

## EFICIÊNCIA DO GEL POLÍMERO COMO CONDICIONADOR DE SOLO NA MULTIPLICAÇÃO DE MANIVAS DE MANDIOCA

NOGUEIRA, Jessica Dayane dos Santos<sup>1</sup>

SILVA, João Alfredo Neto da<sup>2</sup>

AMADORI, Ana Helaise<sup>3</sup>

**RESUMO:** O gel polímero é um condicionador de solo, um produto complementar à linha de plantio, que favorece a melhoria nas propriedades físicas e hidráulicas do solo, comprometendo o metabolismo das plantas e acelerando o seu crescimento inicial. O desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das plantas ajudam a combater a erosão do solo, reduzindo a lixiviação dos nutrientes e maior disponibilidade de água para as plantas nos primeiros meses após o plantio. O objetivo deste trabalho é de avaliar a eficiência do gel polímero como condicionador de solo no plantio de manivas de mandioca, para demonstrar a sua eficácia em época de baixa precipitação pluviométrica, na emergência de planta, altura de planta, diâmetro do caule e comprimento médio de raízes. O experimento de campo foi conduzido no ano agrícola de 2022, em Antônio João-MS (latitude: 23° 15' 0" Sul, longitude: 55° 31' 0" Oeste, e altitude de 512 m). O melhor desempenho em campo foi observado no tratamento com manivas com medula e com gel. Sendo recomendado que se faça o plantio da cultura da mandioca em áreas com período sem precipitação, utilizando o gel polímero hidratado, que oferecerá as condições necessárias de umidade para o pleno desenvolvimento das plântulas.

**Palavras-chave:** *Manihot esculenta crantz*. Hidrogel. Déficit hídrico.

**SUMMARY:** Polymer gel is a complementary product to the planting line is a soil conditioner that favors the improvement in the physical and hydraulic properties of the soil, compromising the metabolism of plants, accelerating their initial growth. Development of the root system and the aerial part of plants, helps to combat soil erosion reducing nutrient leaching, and higher availability of water for plants in the first months after planting. The objective of this work will be to evaluate the efficiency of polymer gel as soil conditioner in the planting of cassava manivas to demonstrate its effectiveness in times of low rainfall, in the initial growth of plants, plant height, stem diameter and average length of roots. The field experiment was conducted in the agricultural year 2022, in Antônio João, MS (latitude: 23° 15' 0" South, longitude: 55° 31' 0" West, and altitude of 512 m). The best performance in the field was observed in the treatment with stakes with pith and with gel. It is recommended that the cassava crop be planted in areas with periods without precipitation using the hydrated polymer gel that will provide the necessary moisture conditions for the full development of the seedlings.

**Keywords:** *Manihot esculenta crantz*. Hydrogel. Water deficit.

---

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da acadêmica Jessica Dayane dos Santos Nogueira do curso de Agronomia das Faculdades Magsul. E-mail: [jessicaday531@gmail.com](mailto:jessicaday531@gmail.com).

<sup>2</sup> Professor orientador do curso de Agronomia das Faculdades Magsul. E-mail: [silvaneto20@yahoo.com.br](mailto:silvaneto20@yahoo.com.br).

<sup>3</sup> Coordenadora, Professora coorientadora do curso de Agronomia das Faculdades Magsul. E-mail: [ana\\_helaise@hotmail.com](mailto:ana_helaise@hotmail.com)

## **1 INTRODUÇÃO**

Sabe-se que a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é de grande importância socioeconômica, pois é considerada uma cultura de subsistência em várias regiões do país, além de ser a principal fonte de alimento para milhões de pessoas no mundo. É uma cultura de fácil cultivo, porém é importante destacar que a utilização de técnicas no plantio pode tornar ainda mais vantajoso e lucrativo a produção da cultura.

Mesmo a cultura sendo considerada rústica pelos produtores, a falta de umidade no solo, em períodos de veranicos severos, afeta negativamente a germinação das plântulas, causando perdas na brotação e, conseqüentemente, a queda na produção.

Para os produtores que procuram por novas alternativas, visando à redução no índice de mortalidade da cultura em épocas de veranicos severos, existem produtos no mercado, como o Gel Polímero, que é uma tecnologia que possui a capacidade de disponibilizar água no solo para as plantas nos primeiros meses após o plantio, para atender as necessidades fisiológicas das culturas.

Não há estudos com dados experimentais conclusivos e atuais a respeito em relação à cultura da mandioca, embora haja quem afirme que essa prática proporciona o desenvolvimento da cultura. Pouco se conhece sobre a influência do gel polímero na taxa de produção de brotos das manivas de mandioca, porém essa técnica é uma das alternativas para garantir a qualidade das plantações. Mesmo com a redução das chuvas, em alguns períodos do ano, o gel polímero está associado aos avanços tecnológicos, com grandes vantagens para auxiliar os produtores agrícolas no desenvolvimento saudável das culturas e, principalmente, no aumento dos índices de produtividade das lavouras.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência do gel polímero como condicionador de solo no plantio de manivas de mandioca, para minimizar principalmente o problema de falta de manivas-semente para o plantio em época de seca.

## **2 AÇÃO DO GEL POLÍMERO: O CONDICIONADOR DE SOLO NA MULTIPLICAÇÃO DE MANIVAS DE MANDIOCA**

## 2.1 Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)

A Mandioca *Manihot esculenta* Crantz é originária da América do Sul, por ser de fácil adaptação é cultivada em todos os estados brasileiros, também é considerada um dos principais alimentos energéticos para milhões de seres humanos e animais (CONAB, 2021). De acordo com a última atualização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2021), o Brasil é o quarto maior produtor de mandioca do mundo, com 21 milhões de toneladas de raiz.

Segundo Souza *et al.* (2006), a produção da cultura da mandioca no país é de grande importância, pois, durante muito tempo, revela-se como a alimentação do brasileiro principalmente nas áreas com influência indígena. A raiz é cultivada, e, grande parte, é consumida em diversas maneiras de preparo.

Dentre os principais estados produtores, de acordo com o IBGE, destacam-se: Pará (18%), Bahia (17%) e Paraná (15%), porque são responsáveis por 50% da produção de mandioca no país. Vários fatores contribuíram para a disseminação da cultura da mandioca nas diversas regiões do país, tais como a facilidade de cultivo, pois é uma cultura que não exige muita fertilidade no solo nem técnicas sofisticadas, possui uma grande diversidade genética, resistência a pragas, como também a capacidade de regeneração e de adaptação, além da reprodução vegetativa podendo inclusive ser consorciada com outras culturas. (EMBRAPA, 2010).

A raiz é cultivada em vários países e em alguns deles, as folhas, que têm até 25% de proteínas, também são consumidas (Cardoso *et al.*, 2006). Há cerca de seis mil variedades de mandioca, porém, de acordo com a toxicidade da raiz, ela pode ser classificada em “brava”, “amarga”, as quais são impróprias para o consumo de mesa necessitando processamento para transformá-las em seus derivados (farinha ou fécula) e a “mansa”, que é própria ao consumo humano, com pouco processamento. (ALVES *et al.*, 2010).

A cultura da mandioca é considerada rústica, ela se desenvolve muito bem sob exposição direta ao sol, adapta-se bem em todos os estados brasileiros e é grande fonte de carboidrato e betacaroteno e baixo custo financeiro, fazendo com que essa cultura tenha importância social significativa em países de baixa renda. (FAO, 2013).

## 2.2 Época de plantio

A época de plantio adequada é importante para a produção da raiz, principalmente pela relação com a presença de umidade no solo, necessária para brotação das manivas e enraizamento. A época de plantio adequada pode reduzir grandemente o ataque de pragas e doenças e também a competição com ervas daninhas. (ALVES, 2002).

Segundo o Calendário Agrícola (2020), a época de plantio indicada para a cultura da mandioca é no início da estação chuvosa (que vai de setembro a março), porém em algumas regiões do Mato Grosso do Sul –MS, acompanhadas pelo Cepea (2021), o volume de chuvas registrado nos últimos meses chegou a 50 mm, enquanto em outras esteve abaixo de 10 mm. E ainda em algumas regiões do estado não registraram precipitações, tornando-se uma situação crítica com valores de precipitação considerados abaixo da média histórica, ou seja, um ano atípico.

De acordo com a Embrapa (2021), isso ocorreu devido à atuação de massas de ar seco e quente, associadas a um bloqueio atmosférico que favoreceu os meses mais quentes e secos no estado. Também teve a atuação do La Niña, sendo esse um fenômeno oceânico-atmosférico de resfriamento das águas do oceano Pacífico, gerando mudanças nos padrões de precipitação, favorecendo chuvas abaixo da média climatológica no estado do MS.

A ocorrência de chuvas isoladas e em baixo volume dificulta os trabalhos no campo principalmente no desenvolvimento das plantas da cultura da mandioca, (Cepea, 2021). No período de emergência das plântulas, durante os primeiros meses após o plantio, a falta de umidade no solo afeta negativamente a germinação das plantas, causando perdas na brotação e na produção, enquanto que o excesso em solos mal drenados favorece a podridão de raízes de mandioca. (MENDES, 2009).

### **2.3 Manivas**

Na atividade da cultura de mandioca é utilizada a técnica de propagação tipicamente agâmica, ou seja, a multiplicação é por meio da haste, ramas ou manivas, as quais devem ser selecionadas de plantas maduras entre 8 a 12 meses de idade, com características de alta produção e sanidade (Embrapa, 2010). Sendo esta cortada em manivas que terão em torno de 20 cm e retiradas as partes superior e inferior das ramas. (EMBRAPA, 2021).

Esta técnica de propagação possibilita que a cultura apresente uma ampla

variabilidade genética decorrente da facilidade de polinização cruzada, originando, assim, uma infinidade de novos clones nos quais se não forem bem selecionados somente os sadios para o plantio, podem apresentar doenças e multiplicá-las por meio dos clones. (MATTOS *et al.*, 2003).

De acordo com Viana *et al.* (2002), as doenças que acometem a cultura e as épocas de seca contribuem significativamente para a escassez de manivas de boa qualidade à disposição dos agricultores, o que dificulta e diminui assim a multiplicação do material de plantio nas épocas indicadas.

A utilização de manivas de boa qualidade tem influência direta no aumento da produtividade. Recentemente, estudos têm demonstrado aumentos de até 40% na produção de raiz, pois há uma grande busca por novas alternativas que visam uma melhor qualidade dos produtos, e isso vem alterando as práticas culturais convencionais, ou seja, consumidores preferem pagar mais por produtos de melhor qualidade e que tenham algum diferencial, pela sua praticidade e facilidade em consumi-los. (EMBRAPA, 2012).

Para os produtores que procuram por novas alternativas, visando a redução no índice de mortalidade da cultura em épocas de veranicos, há algumas tecnologias disponíveis que favorecem a multiplicação do material de plantio como, por exemplo, a utilização de gel polímero no plantio. De acordo com Azevedo *et al.* (2002), essa é uma técnica que possui a capacidade de disponibilizar água no solo para as plantas nos primeiros meses após o plantio para atender as necessidades fisiológicas das culturas.

## **2.4 Gel polímero**

O gel polímero é uma tecnologia que está disponível no mercado para atender as necessidades hídricas no plantio de várias culturas. Além de ser considerado um eficiente condicionador de solo, que possui a capacidade de permanecer absorvendo e liberando a água e os nutrientes para as plantas em função do ciclo de absorção-liberação. Também fornece água para o solo por períodos longos, de até cinco anos, dependendo das variáveis. (AZEVEDO *et al.*, 2002).

O gel polímero está associado aos avanços tecnológicos, com grandes vantagens para auxiliar os produtores agrícolas no desenvolvimento saudável das culturas e, principalmente, no aumento dos índices de produtividade das lavouras. Também possui um alto poder de retenção de água no qual deve ser incorporado ao

solo ou ao substrato de mudas, agindo como uma reserva de água em períodos sem chuva. (FIALHO *et al.*, 2011).

Segundo Azevedo *et al.* (2002), com o manejo adequado, o gel disponibiliza água e nutrientes quando a planta necessita. Essa técnica melhora a qualidade do solo e facilita a dissolução de nutrientes essenciais para o desenvolvimento saudável das plantas e a drenagem eficiente do solo. Evita a erosão no solo, aumenta a infiltração de água, reduz a perda de nutrientes por lixiviação, diminui o replantio de mudas, reduz a taxa de mortalidade da cultura ao facilitar o enraizamento. Além de diminuir também a compactação na região tratada, diminui o estresse hídrico, ajuda na redução da irrigação, o que é considerado um excelente ganho econômico para os produtores rurais.

Sendo assim, esta tecnologia é uma das aliadas do produtor rural para manter a temperatura do solo estável, repor os nutrientes e disponibilizar água para as plantas durante os períodos de estiagem e chuvas mal distribuídas. (FIALHO *et al.*, 2011).

Portanto, é relevante avaliar a eficiência do gel polímero como condicionador de solo no plantio de manivas de mandioca, para minimizar principalmente o problema de falta de manivas-semente para o plantio em época de seca.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Este experimento foi conduzido em campo, em uma propriedade rural particular, situada no município de Antônio João-MS. As coordenadas geográficas locais são (latitude: 23° 15' 0" Sul, longitude: 55° 31' 0" Oeste, e altitude de 512 m), no ano agrícola 2022. A classificação climática do município, segundo a classificação de Koppen-Geiger é Cfa, ou seja, clima subtropical úmido com inverno (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C).

Para a obtenção das manivas, foram selecionadas plantas sadias e maduras com 12 meses de idade sem sintomas de doenças, sem pragas e com ótimo desenvolvimento vegetativo. A variedade da rama de mandioca utilizada foi a BRS 396.

As manivas foram retiradas com um corte basal, por meio de um facão e padronizadas com 20 cm de comprimento, seguindo as indicações da Embrapa

(2013). Além disso, foi eliminada a parte herbácea superior, que possuía poucas reservas; e a parte de baixo, muito lenhosa e com gemas inviáveis ou “cegas”. Para a multiplicação do material de plantio as manivas dos tratamentos (T1 e T2) foram partidas ao meio, já nos tratamentos T3 e T4 foram mantidas no convencional. Também foi verificado o teor de umidade da rama, comprovado quando ocorreu o fluxo de látex imediatamente após o corte.

A época de plantio indicada para a cultura de acordo com o Calendário Agrícola (2020) é no início da estação chuvosa que vai de setembro a março, porém, no mês de dezembro, na área do plantio, não havia chovido há mais de 20 dias, tempo muito seco, o que levou ao interesse da pesquisa em avaliar os benefícios do gel polímero, em época de déficit hídrico, nos primeiros meses de desenvolvimento da cultura de mandioca.

As covas foram feitas de forma manual com a utilização de uma enxada, com aproximadamente 10 cm de profundidade, e espaçamento de 0,50 m entre plantas e 1 m entre linhas, no delineamento em blocos casualizados. Para a realização da pesquisa, foram utilizados 4 tratamentos com 25 covas cada tratamento, totalizando 100 covas.

O condicionador de solo utilizado para os tratamentos foi o gel polímero Hydroplan-EB, no qual a recomendação de uso é de 1kg do produto hidratado em 500 litros de água. No experimento, foram utilizados 25 g de gel hidratado em cada cova. No T1: foram utilizadas 25 manivas-sementes partidas ao meio sem o gel em cada cova; no T2: foram utilizadas 25 manivas-sementes partidas ao meio com o gel em cada cova; no T3: 25 manivas-semente inteiras sem o gel em cada cova; e o T4: 25 manivas-semente inteiras com gel em cada cova.

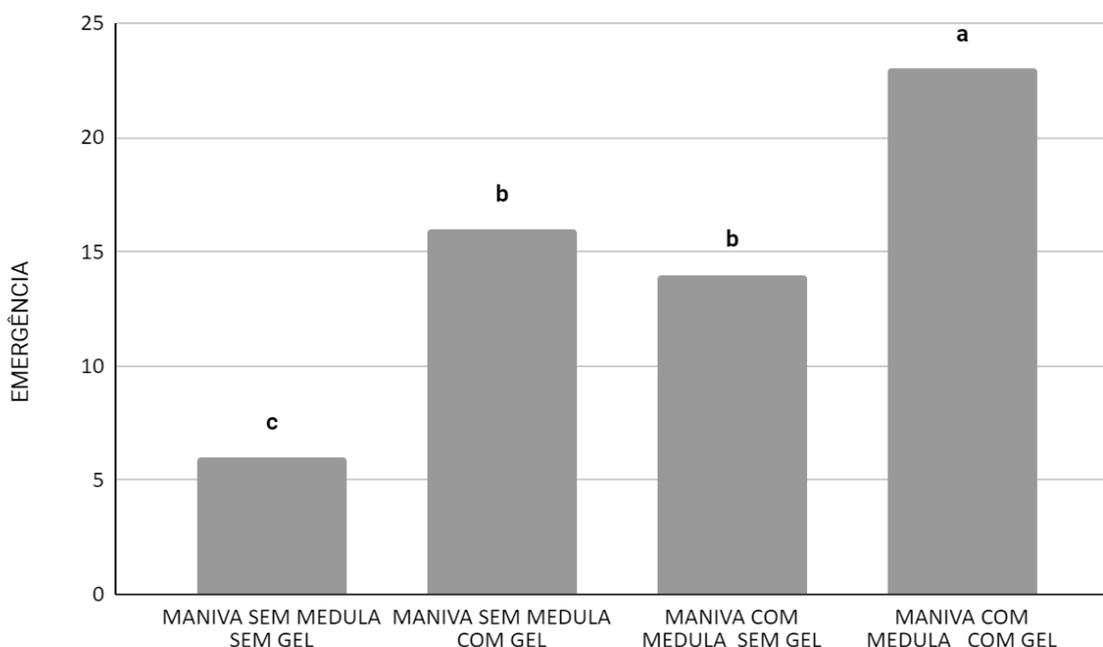
Entre os períodos de 20 dias antes do plantio e 30 dias após o plantio, não houve ocorrência de chuva na área do experimento. A avaliação dos dados foi realizada 30 dias após o plantio das manivas. As plantas germinadas foram arrancadas manualmente, e realizada a contagem de plantas germinadas. Com o auxílio de uma régua, foram feitas as medições para a obtenção do comprimento de raízes e altura de planta. Com o auxílio de uma fita métrica, foram feitas as medições de diâmetro de caule. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e os fatores significativos analisados pelo teste de Tukey em nível de significância de 5% de probabilidade.

#### 4 DISCUSSÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DO GEL POLÍMERO NA MULTIPLICAÇÃO DE MANIVAS DE MANDIOCA

Em todas as variáveis analisadas, foram observadas diferenças significativas entre os 4 tratamentos.

O tratamento T4 (maniva com medula com gel) apresentou o melhor resultado de emergência com total de 23 plântulas emergidas conforme o gráfico 1. Em seguida, o T2 (manivas sem medula com gel) apresentou 16 plântulas e o T3 (maniva com medula sem gel) com 14 plântulas, não apresentaram diferenças significativas entre eles, já o T1 (maniva sem medula sem gel) foi o que teve o menor valor, com 6 plântulas emergidas.

**Gráfico 1** - Emergência das plântulas das manivas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com ou sem uso de condicionador de solo, no município de Antônio João-MS, 2022.



Fonte: Autores, 2022.

Observa-se no gráfico 1 que o tratamento T4 (maniva com medula com gel) obteve um melhor resultado ao apresentar maior número de plântulas emergidas. Ao ser hidratado, o gel se constitui como uma fonte de umidade que protege a maniva da desidratação e promove um ambiente favorável à emergência uniforme das plântulas. (AZEVEDO *et al.*, 2002).

De acordo com Oliveira *et al.* (2004), o gel polímero tem a capacidade de melhorar o desempenho da planta, já que seu uso garante o suprimento de água no período mais crítico, o plantio. Seus grânulos hidratados presentes no solo possibilitam maior superfície de contato entre água, nutrientes e raízes em crescimento, reduzindo assim os efeitos negativos do déficit hídrico. Porém, a diferença estatística entre os tratamentos T4 e T2 (manivas sem medula com gel) sugere que a manutenção da integridade da medula das manivas também possui influência positiva na emergência das plântulas mesmo na presença do gel (PEREIRA, 2008).

Os tratamentos sem gel, T1 (maniva sem medula e sem gel) e T3 (maniva com medula e sem gel), apresentaram os menores números de plântulas emergidas. A ausência de chuvas no período do experimento aliada a não aplicação do gel no plantio influenciaram negativamente a emergência das plântulas das manivas nestes tratamentos, pois, de acordo com El-Sharkawy (2003), os mecanismos fisiológicos da cultura de mandioca, relacionados à sua tolerância ao déficit hídrico, estão ligados à notável sensibilidade dos estômatos tanto ao estresse hídrico da atmosfera como do solo.

Diante do melhor desempenho do T4 frente aos outros tratamentos, para o plantio da maniva no período seco, seria recomendado o uso do gel polímero nas covas como uma alternativa. Apesar do aumento do custo para o produtor, o maior número de plântulas emergidas e conseqüentemente uma maior produção de raízes no final do ciclo compensariam o investimento.

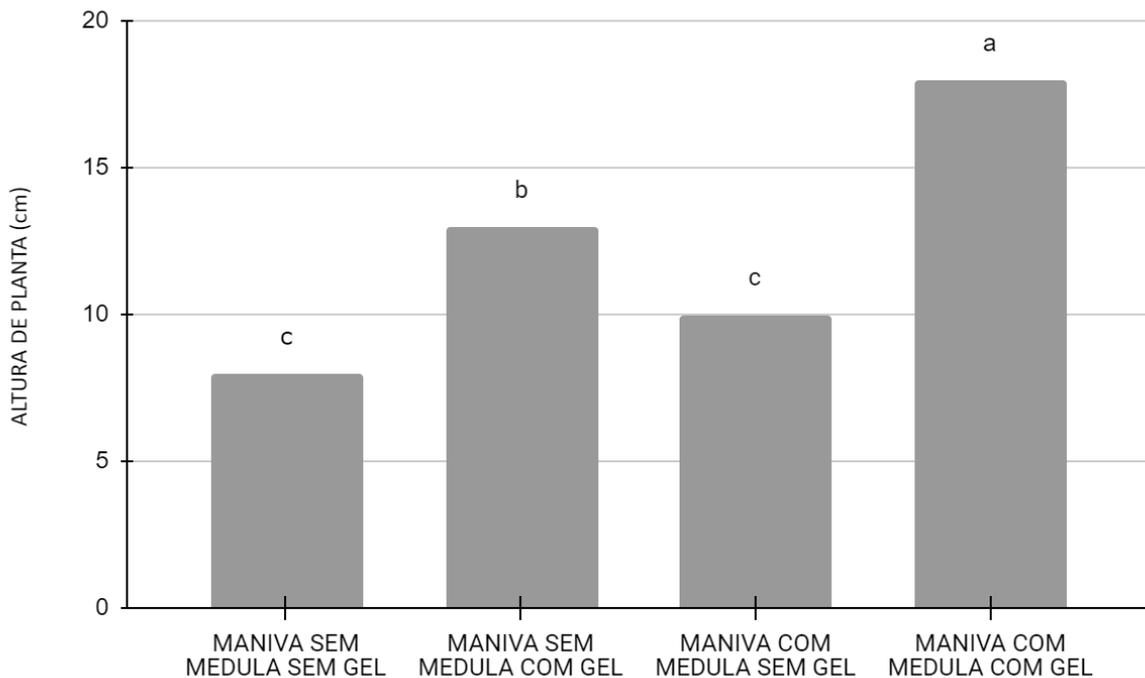
O uso do gel polímero se justifica mais ainda quando o produtor possui pouco material propagativo e tem a necessidade de partir a maniva para conseguir plantar em toda a área. Pois, de acordo com Fagundes (2009), a medula exerce a função de disponibilizar umidade para as gemas da maniva de onde as plântulas irão emergir, e, na ausência dela, o gel polímero mantém a umidade localmente evitando sua total desidratação.

O baixo desempenho das manivas que foram plantadas sem o uso do gel polímero demonstra que o déficit hídrico no plantio das manivas é um fator que influencia no estabelecimento da cultura em campo. (FAGUNDES, 2009).

Em relação à altura das plantas, pode-se observar no gráfico 2 que o T4 apresentou a maior média com 18 cm de altura de plantas em relação aos demais tratamentos. Em seguida, o T2 apresentou uma média de 13 cm. Já os tratamentos

T1 e T3 apresentaram 8 cm e 10 cm de altura média respectivamente, sem diferenças significativas entre eles.

**Gráfico 2** - Altura média das plântulas emergidas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com ou sem uso de condicionador de solo, no município de Antônio João/MS, 2022.



Fonte: Autores, 2022.

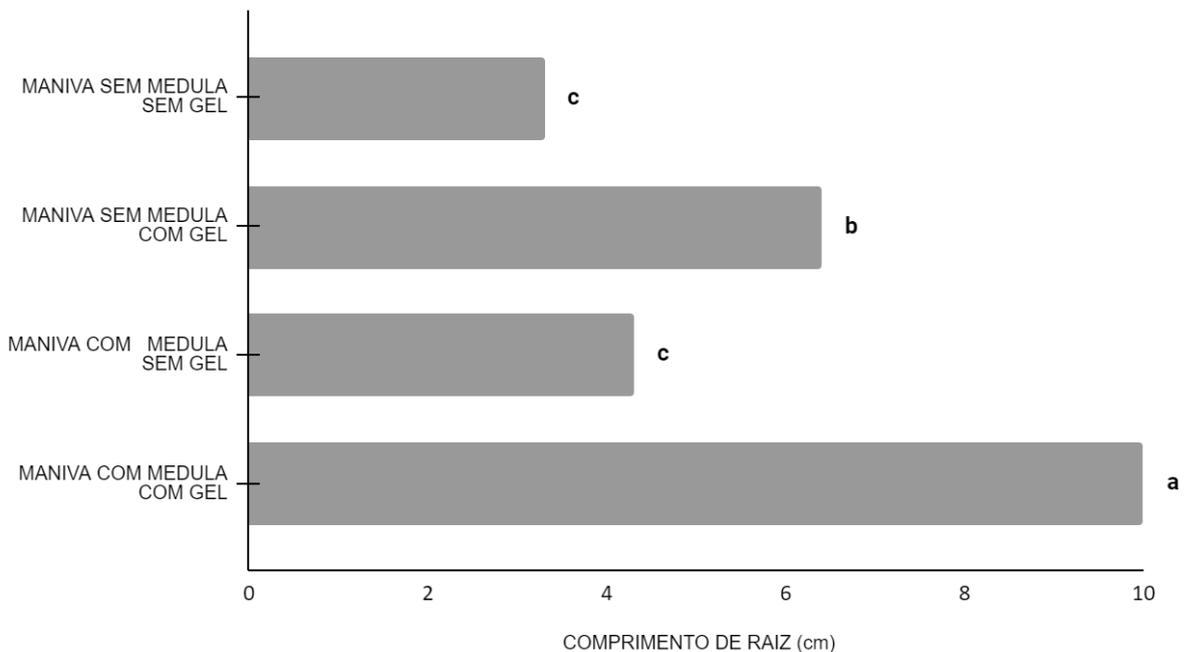
Além da diferença encontrada na altura, também foi observada uma baixa taxa de expansão foliar nos tratamentos sem gel em T1 e T3, cujas plântulas apresentaram visivelmente folhas com menor tamanho, menor área foliar e, conseqüentemente, baixa interceptação luminosa.

Este fato, de acordo com Azevedo *et al.* (2002), pode gerar alterações morfológicas como a paralisação do crescimento da parte aérea, o que pode ser considerada como resposta primária das plantas à deficiência hídrica, de forma que novas folhas não são emitidas, enquanto o déficit hídrico permanece.

Outro fator observado foi o comprimento médio das raízes das plantas de mandioca. No gráfico 4, pode-se observar que os tratamentos apresentaram resultados com diferenças estatísticas entre eles. O maior valor do comprimento das raízes foi encontrado no tratamento onde houve a aplicação do gel polímero o (T4) com 10 cm, seguido do (T2) com 6 cm. Já os tratamentos T1 e T3 em que não foi

utilizado o gel polímero nas covas não diferiram estatisticamente entre si, com 3 cm o (T1) e 4 cm o (T3) respectivamente.

**Gráfico 3** - Comprimento médio das raízes das plantas de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) com ou sem uso de condicionador de solo, no município de Antônio João-MS, 2022.



Fonte: Autores, 2022.

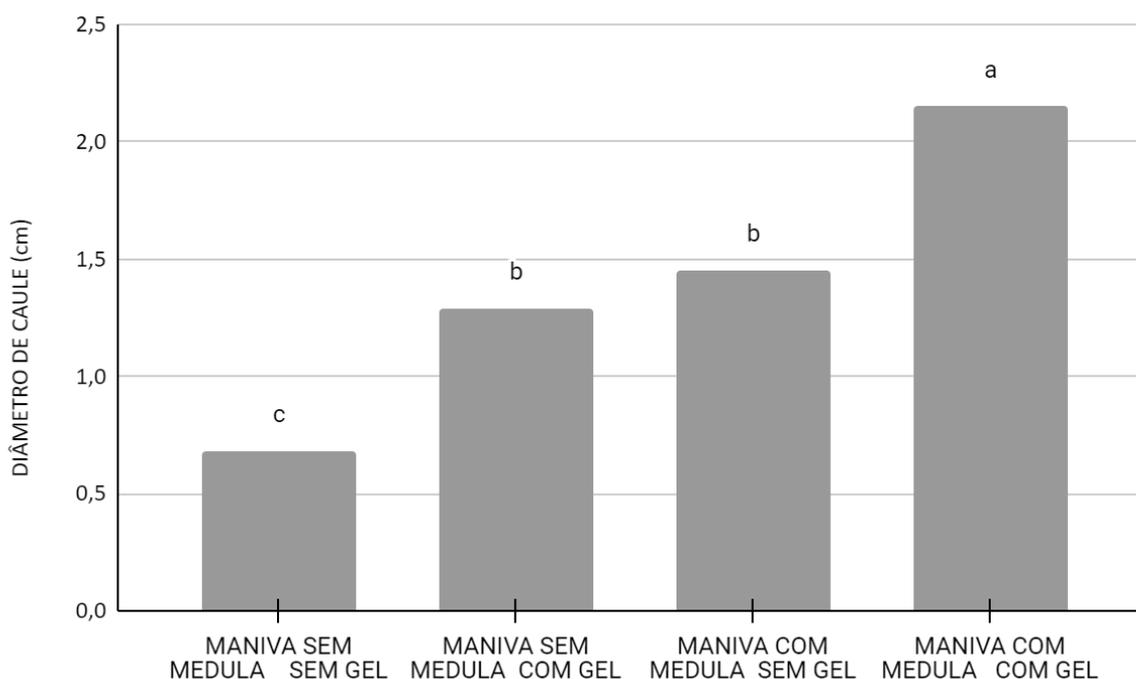
Observa-se no gráfico 3 que o tratamento T4 (maniva com medula com gel) apresentou os melhores resultados na avaliação do comprimento de raiz. Azevedo *et al.* (2002) relatam que a adição de gel polímero no solo otimiza a disponibilidade de água, acelerando o desenvolvimento do sistema radicular. Ao reduzir a evaporação da água do solo, favorece o crescimento das plantas, pois a água e os nutrientes estarão mais tempo à disposição das raízes.

A diferença entre os tratamentos T4 e T2 (maniva sem medula com gel) sugere que a medula pode não estar somente fornecendo umidade, mas também de certo modo contribuindo nutricionalmente na emissão e comprimento das raízes.

Nos tratamentos sem o gel polímero, as raízes apresentaram os menores comprimentos e um mau desenvolvimento, porém o T3 (maniva com medula sem gel) ainda assim apresentou um melhor resultado em relação ao T1 (maniva sem medula sem gel), sugerindo que a manutenção da medula possui uma influência positiva em condições de déficit hídrico.

Com relação a variável diâmetro de caule das plântulas emergidas sob os diferentes tratamentos, os dados estão apresentados no gráfico 4. O tratamento T4 apresentou o melhor desempenho, seguido dos tratamentos T2 e T3, e o resultado menos satisfatório foi encontrado no tratamento T1.

**Gráfico 4** - Diâmetro médio de caule em cm das plântulas de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) com ou sem uso de condicionador de solo, no município de Antônio João -MS, 2022.



Fonte: autores, 2022.

Diante dos dados aqui obtidos, observa-se que o uso do produto proporcionou o maior diâmetro do caule das plantas, pois tem a maior disponibilidade de umidade no solo e facilita a absorção de nutrientes pelas raízes das plantas. (ALVES, 2002).

À medida que a planta cresce, o caule acumula mais reservas originando novas ramificações, obtendo-se maior variação do diâmetro das estacas procedentes das várias ramificações da planta (EI-SHARKAWY, 2003).

Considerando-se o uso de gel polímero nas covas do tratamento T4, observa-se que houve efeito satisfatório de diâmetro de caule, pois apresentou os maiores diâmetros, com 2,1 cm. Já os tratamentos T2 e T3 não apresentaram diferença entre si, com 1,2 cm e 1,4 cm respectivamente. Em T1, foi o tratamento que teve o menor valor, com 0,68 cm. Este resultado é relevante, porém poucos são

os trabalhos que se referem à importância do diâmetro da maniva. (CÂMARA e GODOY, 1998).

A seleção de manivas para o plantio, considerando sua localização na planta junto com a utilização do produto nas covas foi eficiente, pois padronizou o diâmetro dos caules, ficando próxima da média de 2 cm, e isso é importante para manter as proporções de massa e umidade nos respectivos tamanhos (ALVES, 2006).

As plântulas emergidas apresentaram diferentes respostas ao déficit hídrico ao longo do experimento. Essa resposta diferenciada mostrou-se em função dos tratamentos utilizados.

Foi notório que o gel polímero hidratado ajudou na manutenção da umidade do solo e melhorou diversos aspectos produtivos, o que favorece o desempenho das plântulas em situação de déficit hídrico e em épocas de veranico. Porém, segundo Oliveira (2004), deve-se tomar devidos cuidados em relação à dosagem que será utilizada do gel polímero na cultura da mandioca, já que a alta dosagem pode aumentar abundantemente o volume de água acessível no solo e assim causar o apodrecimento das manivas e do sistema radicular, levando a planta à morte.

O tratamento sem medula sem gel (T1) obteve os menores valores em todas as variáveis mensuradas. Isso indica que a maniva, sem a presença da medula em períodos secos, possui baixo potencial de desenvolvimento no plantio, o que pode comprometer seriamente o sucesso e o estabelecimento em campo da cultura. (EL-SHARKAWY, 2003).

As manivas com medula sem presença do gel (T3) apresentaram o segundo menor desempenho. No entanto, quando em condições hídricas desfavoráveis, a manutenção da integridade da maniva é recomendada aos produtores que não possuem condições financeiras de investir na compra do gel polímero.

Quando na presença do gel, as manivas sem medula (T2) apresentaram o segundo melhor desempenho, o que sugere que a manutenção da umidade em condições de déficit hídrico é fator essencial para o estabelecimento da cultura por meio do plantio de manivas. A aplicação do gel polímero se faz ainda mais necessária quando o produtor possui pouco material propagativo e existe a necessidade de partir as manivas para cobrir toda a extensão da área.

O melhor desempenho em campo foi observado no tratamento T4. O gel polímero hidratado ofereceu as condições necessárias de umidade para o pleno desenvolvimento das plântulas, além da manutenção desta ao longo do tempo na

cova durante a fase crítica do estabelecimento da cultura. Também ficou claro que a medula não fornece somente umidade, mas outros nutrientes que influenciam no vigor das plântulas.

## **5 CONCLUSÕES**

O tratamento sem medula, sem gel obteve os menores valores em todas as variáveis mensuradas, não sendo indicado o plantio desta forma em períodos de estresse hídrico.

Quando na presença do gel, as manivas sem medula apresentaram o segundo melhor desempenho, sendo, desta forma, recomendado o plantio quando o produtor possui pouco material propagativo e existe a necessidade de partir as manivas para cobrir toda a extensão da área.

O melhor desempenho em campo foi observado no tratamento com manivas com medula e com gel. Sendo recomendado que se faça o plantio da cultura da mandioca em áreas com períodos sem precipitação, utilizando o gel polímero hidratado que oferecerá as condições necessárias de umidade para o pleno desenvolvimento das plântulas, e que as manivas esteja com medulas, já que estas fornecem além de umidade, outros nutrientes que influenciam no vigor das plântulas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. A. C. Cassava botany and physiology. In R. J. Hillocks, J. M. Thresh, & A. C. Bellotti. **Cassava: biology, production and utilization**. Oxon, UK: CABI Publishing, p. 67- 89, 2002.

ALVES, A. A. C. 2006. Fisiologia da Mandioca. In: SOUZA, L.S. et al. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. p.138-169.

\_\_\_\_\_. Fisiologia da Mandioca. In: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. **Aspectos socioeconômicos e econômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Bahia: EMBRAPA. Cap.7, 2006, p. 138-169.

ALVES, R. N. B.; JUNIOR, M. S. M.; CAMPOS, E. M. **Potencialidades da cultura da mandioca para a agricultura familiar do Pará (2010)**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/882846/1/PotencialidadesCulturaMandioca.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2022.

AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A. C. A.; FREITAS, P. S.L.; REZENDE, L.; FRIZZONE, J. A. Níveis de polímero superabsorvente, frequências de irrigação e crescimento de mudas de café. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 24, n. 5, p. 1239-1243, 2002.

CALENDÁRIO AGRÍCOLA. (2020). ABAM - **(Associação Brasileira dos produtores de amido de mandioca)**. Disponível em: <https://abam.com.br/falta-de-chuva-e-demanda-elevada-impulsionam-o-preco-da-mandioca/>. Acesso em: 20 de maio 2022.

Cardoso, C. E. L., Souza, J. S., & Gameiro, A. H. Aspectos econômicos e mercado. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária–EMBRAPA. **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca** (Cap. 2, p.41-70). Cruz das Almas, BA: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006.

CÂMARA, G.M.S.; GODOY, O.P. Influência do diâmetro da maniva e da sua posição na planta sobre o desempenho de três cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista Brasileira de Mandioca**. v.9, n.1/2, p.21-28, 1990.

CÂMARA, G.M.S.; GODOY, O.P. Desempenho vegetativo e produtivo de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) a partir de manivas com diferentes diâmetros. **Sci. agric., Piracicaba**, v. 55, n. 2, p. 326-331, Maio, 1998.

CEPEA - **Mercado - Oferta e demanda da cultura da Mandioca**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/diarias-de-mercado/mandioca-cepea-oferta-cresc>>

[e-mas-demanda-firme-limita-pessao-sobre-preco.aspx](#)>. Acesso em: 20 de Jun. 2022.

CONAB. (Companhia Nacional de Abastecimento). **Conjuntura Mensal**, período de 01/07 a 30/07/2021. Brasília: CONAB, 2021.

DANTAS, J.L.L.; SOUZA, J.S.; FARIAS, A.R.N.; MACEDO, M.M.C. **Cultivo da mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA, CNPMF, 1981. 24p. (Circular Técnica, 1).

EMBRAPA. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) – **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. (Cap. 6, p. 126-137). Cruz das Almas, BA: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, 2010.

EMBRAPA. **Fenômenos Climáticos no Mato Grosso do Sul**(2021). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57090530/fenomeno-la-nina-pode-provocar-chuvas-irregulares-em-algumas-regioes-do-brasil>. Acesso em: 18 de maio 2022.

EMBRAPA. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) - **Irrigação da cultura da mandioca** (Cap.1 p. 2- 4). Cruz das Almas, BA Abril, 2020.

EL-SHARKAWY, M.A. Cassava biology and physiology. **Plant Molecular Biology**, v.53, p.621-641, 2003.

FAGUNDES, L. K, **Desenvolvimento, crescimento e produtividade da mandioca em função de datas de plantio**. Dissertação. UFSM: Santa Maria 63p, 2009.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Produzir mais com menos – Mandioca** – informe de política, 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i2929o.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2022.

FIALHO, J. de F.; VIEIRA, E.A. (Eds.). **Mandioca no cerrado: orientações técnicas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 208p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>. Acesso em: 12 dez. 2021.

MATTOS, P. L. P. de; FERREIRA FILHO, J. R.; GOMES, J. de C. **Produção e preparo de manivas-semente de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, (CNPMF. Circular técnica, 8) p. 8, 2003.

MENDES, A. M., CALIXTO, R. M., OLIVEIRA, S. J. M., MARCOLAN, A. L., HOLANDA FILHO, Z. F. **A cadeia agroindustrial da mandioca em Rondônia: situação atual, desafios e perspectivas**. 1 ed., Embrapa Rondônia: SEBRAE. Porto Velho, RO., P. 151, 2009.

OLIVEIRA, R.A.; REZENDE, L.S.; MARTINEZ, M.A.; MIRANDA, G.V. Influência de um polímero hidroabsorvente sobre e a retenção de água no solo. **Revista**

**Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande, v.8, n.1, p.160-163, 2004.

PEREIRA. **Agricultura tradicional e manejo da agrobiodiversidade na Amazônia Central.** Cultura da mandioca de Reservas de Desenvolvimento Sustentável Amanã e Mamirauá, Amazonas. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

SOUZA, L. D.; SOUZA, L. S.; GOMES, J. C. **Exigências edáficas da cultura da mandioca. Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca.** 1 ed., Editora: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas – BA, p. 817, 2006.

VIANA, A. E. S.; LOPES, S. C.; SEDIYAMA, T.; CECON, P. R.; SILVA, A. A. **Avaliação de métodos de preparo de manivas de mandioca (Manihot esculenta Crantz).** Ciênc. agrotec., Lavras. Edição especial, p.1383 a 1390. 2002.