



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

Hildo Cipriano de Paiva Neto

Desempenho fisiológico de sementes de melancia tratadas com fertilizante

MOSSORÓ

2025

Hildo Cipriano de Paiva Neto

Desempenho fisiológico de sementes de melancia tratadas com fertilizante

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Clarisse Pereira Benedito

MOSSORÓ

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

P142d Paiva Neto, Hildo Cipriano de .
Desempenho fisiológico de sementes de melancia
tratadas com fertilizante / Hildo Cipriano de
Paiva Neto. - 2025.
30 f. : il.

Orientadora: Clarisse Pereira Benedito.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2025.

1. Citrullus lanatus L.. 2. Potencial
fisiológico. 3. Tratamentos pré-germinativos. I.
Benedito, Clarisse Pereira , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Hildo Cipriano de Paiva Neto

Desempenho fisiológico de sementes de melancia tratadas com fertilizante

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em AGRONOMIA.

Defendida em: 24/07/2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Clarisse Pereira Benedito
Presidente

Me. Talissa da Conceição Quitério
Membro Examinador

Me. Iracema de Azevedo Monte Paiva
Membro Examinador

Me. Jéssica Christie Dantas de Oliveira Costa
Membro Examinador

Dedico este trabalho à minha família, que sempre foi e será minha fonte de inspiração, graças ao apoio concedido por eles, pude vivenciar a realização de um sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e pelos ensinamentos ao longo de minha vida, Sua palavra foi um guia na formação de meu caráter, com ela, aprendi a suportar a dor do processo com o coração cheio de gratidão, desistir nunca foi uma opção.

Agradeço a meus pais Hildo Filho e Maria Wilzenete pelo apoio e participação na minha formação, sem eles, isso seria impossível, sei que essa conquista é nossa.

Agradeço à Orientadora Profa. Dra. Clarisse Pereira Benedito por todo o suporte e orientação neste trabalho.

Agradeço a Universidade Rural do Semi-árido (UFERSA) pelo suporte e educação concedida durante toda a trajetória.

Agradeço ao Laboratório de Análise de Sementes (LAS), pelo espaço cedido para realização dos experimentos, ao corpo técnico responsável e às pessoas que colaboraram com a pesquisa.

Agradeço a Engenheira Agrônoma Maria das Graças Amâncio da empresa Agroallianz, pelo fornecimento do fertilizante.

*“Tudo tem o seu tempo determinado, e há
tempo para todo propósito debaixo do céu.”*

(Eclesiastes 3:1)

RESUMO

A cultura da melancia (*Citrullus lanatus* L.) destaca-se no Brasil pelo elevado consumo e importância socioeconômica, principalmente na região Nordeste, onde as condições climáticas favorecem seu cultivo. Nesse contexto, tecnologias que promovam maior vigor e uniformidade na emergência de plântulas têm ganhado relevância, sendo os fertilizantes uma alternativa promissora. Objetivou-se avaliar a germinação e vigor de sementes de melancia (*Citrullus lanatus* L.) cv. Crimson Sweet, pré-tratadas com diferentes concentrações e formas de aplicação do fertilizante Osmobetan. Para isto, foram preparadas soluções do produto comercial Osmobetan com água destilada em quatro concentrações: 0,0 (água destilada); 1ml/L; 3 ml/L; 6 ml/L e 9 ml/L, sob duas formas de aplicação nas sementes, imersão direta e em papel umedecido, ambas com duração de 8 horas, mantidos à 25 °C. As variáveis analisadas foram: primeira contagem, germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de parte aérea e raiz, massa seca da parte aérea e da raiz. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes. Verificou-se que não houve efeito significativo na germinação, entretanto, influenciou positivamente nas características de vigor das sementes, que está associado ao número de plântulas normais contabilizadas na primeira contagem; massa seca e comprimento de raiz na dose de 3ml/L, aplicado via umedecimento do papel. Enquanto a embebição direta trouxe resultados positivos nas doses de 6ml/L e 9ml/L, cujas características melhores avaliadas foram comprimento de parte aérea, e massa seca de raiz respectivamente.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus* L., potencial fisiológico, tratamentos pré-germinativos.

ABSTRACT

Watermelon (*Citrullus lanatus* L.) is a crop that stands out in Brazil for its high consumption and socioeconomic importance, especially in the Northeast region, where climatic conditions favor its cultivation. In this context, technologies that promote greater vigor and uniformity in plant emergence have gained relevance, with fertilizers being a promising alternative. This study aimed to evaluate the germination and vigor of watermelon (*Citrullus lanatus* L.) cv. Crimson Sweet seeds pretreated with different concentrations and application methods of the fertilizer Osmobetan. Solutions of the commercial product Osmobetan were prepared with distilled water at four concentrations: 0.0 (distilled water); 1 ml/L; 3 ml/L; 6 ml/L; and 9 ml/L. These solutions were applied directly to the seeds and on moistened paper, both for 8 hours and maintained at 25 °C. The variables tested were: first count, germination, germination speed index, shoot and root length, and shoot and root dry mass. The experimental design was completely randomized with four replicates of 25 seedlings. There was no significant effect on germination; however, there was a positive influence on seed vigor, which is associated with the number of normal seedlings counted in the first count; dry mass and root length at a dose of 3 ml/L, applied by moistening the paper. Direct imbibition yielded positive results at doses of 6 ml/L and 9 ml/L, with the best-evaluated characteristics being shoot length and root dry mass, respectively.

Keywords: *Citrullus lanatus* L., physiological potential, pre-germinative treatments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Laboratório de Análise de Sementes (LAS).....	17
Figura 2	–	Fachada do Laboratório de Análise de Sementes (LAS).....	18
Figura 3	–	Sementes de melancia do tipo Crimson Sweet utilizadas no experimento.....	18
Figura 4	–	Fertilizante líquido Osmobetan	19
Figura 5	–	Soluções de Osmobetan em diferentes concentrações	19
Figura 6	–	Sementes de melancia acondicionadas em béqueres para tratamento de pré- embebição direta.	20
Figura 7	–	Sementes de melancia submetidas à pré-embebição indireta	20
Figura 8	–	Plântulas de melancia oriundas de sementes da testemunha (A) e de sementes pré-embebidas em papel umedecido na concentração de 3 mL/L de Osmobetan.	25

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Médias da primeira contagem (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) de plântulas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) oriundas de sementes pré-embebidas por imersão direta em fertilizante Osmobetan..... 22
- Tabela 2 – Médias da primeira contagem (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) de plântulas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) oriundas de sementes pré-embebidas em papel umedecido com fertilizante Osmobetan.....24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivos específicos	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1	Origem e características fisiológicas da melancia	15
3.2	Uso de fertilizante no tratamento de sementes	16
4	MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1	Local de condução do experimento	17
4.2	Material biológico	19
4.3	Preparo das soluções	19
4.4	Pré-tratamento das sementes e instalação do teste de germinação	20
4.5	Delineamento experimental e Análise estatística	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.1	Pré-tratamento das sementes por imersão direta	22
5.2	Pré-tratamento das sementes por imersão indireta	23
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.), pertencente à família Cucurbitaceae, sendo uma das frutas mais consumidas no Brasil, destacando-se por seu sabor adocicado, alto teor de água e valor nutritivo. Dentre as maiores produções mundiais da cultura no Brasil, a região Nordeste é líder nacional em área plantada e volume de produção (DIAS; SANTOS, 2019), com ênfase para o estado do Rio Grande do Norte, cuja combinação de clima favorável (temperatura, luminosidade e umidade relativa do ar) e demanda de mercado tem impulsionado significativamente a produção (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Diante da crescente exigência por produtividade e qualidade nos cultivos agrícolas, o uso de tecnologias voltadas à melhoria do desempenho fisiológico das sementes tem ganhado relevância. Entre essas tecnologias, destaca-se o tratamento de sementes na fase de pré-semeadura, a qual se destaca o priming, prática que visa através da hidratação parcial da semente, a ativação metabólica na fase germinativa, antes que aconteça a emissão radicular. Esta técnica está listada como benéfica em relação à qualidade fisiológica de sementes, as quais podem incluir vigor e uniformidade de estande (RIFNA; RAMANAN; MAHENDRAN, 2019).

Nesse cenário de crescente demanda por produtividade e sustentabilidade na agricultura, o tratamento de sementes com fertilizantes apresenta-se como uma estratégia promissora para otimizar o desempenho inicial das culturas. Essa prática favorece a liberação localizada de nutrientes e aumenta a eficiência de uso, contribuindo para o estabelecimento uniforme das plântulas e reduzindo a necessidade de aplicações de fertilizantes diretamente no solo (TSVIGU *et al.*, 2025).

O uso de fertilizantes líquidos enriquecidos com micronutrientes, como cobalto e molibdênio, tem ganhado destaque, uma vez que doses equilibradas desses elementos no tratamento de sementes podem estimular o desenvolvimento radicular, aprimorar a eficiência da nodulação e promover maior uniformidade e altura das plantas, resultando em incremento de biomassa (FELDMANN *et al.*, 2023).

Dessa forma, estudar os efeitos do uso de fertilizantes no tratamento de sementes de melancia representa uma estratégia relevante para o avanço tecnológico na agricultura, contribuindo para o aumento da eficiência produtiva e sustentabilidade do cultivo.

Com isso, objetivou-se avaliar o desempenho fisiológico das sementes de melancia tratadas com diferentes concentrações do fertilizante Osmobetan e formas de embebição.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a germinação e o vigor de sementes de melancia pré-tratadas com fertilizante em diferentes concentrações e formas de embebição.

2.2 Objetivos específicos

Determinar a dose ideal do fertilizante Osmobetan para maximizar a taxa de germinação das sementes de melancia Crimson Sweet;

Analisar o vigor das plântulas obtidas após o tratamento com diferentes doses de fertilizante, medindo variáveis como raiz, parte aérea e massa seca;

Desenvolver recomendações para uso prático de fertilizante na pré-embebição de sementes de melancia Crimson Sweet em condições de laboratório, visando uma aplicação em escala comercial.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Origem e características fisiológicas da melancia

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) tem sua origem no Nordeste da África, particularmente na região de Kordofan, no atual Sudão, onde o melão Kordofan (*C. lanatus* subsp. *cordophanus*) é considerado seu parente mais próximo e possível ancestral (RENNER *et al.*, 2021), sendo assim, é uma cultura considerada tolerante a condições ambientais similares, o que a torna bastante viável em algumas regiões do Brasil.

Essa fruta é amplamente apreciada, possuindo altos teores de água, ideal para hidratação, especialmente em climas quentes, além disso, destaca-se por seu valor nutricional, sendo rica em vitamina C, vitaminas do complexo B, e minerais como potássio e magnésio, contém também licopeno, um potente antioxidante associado à prevenção de doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer. Seu consumo regular contribui para a manutenção da saúde e bem-estar (NAZ *et al.*, 2014).

Quanto ao sistema reprodutivo, a melancia é monóica, ou seja, apresenta flores masculinas e femininas na mesma planta, nesse caso, a polinização é cruzada, sendo realizada principalmente por abelhas, como as do gênero *Apis*. A presença e atividade desses polinizadores têm influência direta no estabelecimento do fruto e sucesso produtivo da cultura (CAMPBELL *et al.*, 2019; WIJESINGHE *et al.*, 2020).

A espécie possui ciclo produtivo que varia de 65 dias a 110 dias, podendo ser dividido em quatro estádios: inicial (15-20 dias), vegetativo (15-30 dias), de formação da produção (25-40 dias) e de maturação (10-20 dias), além disso, seu desenvolvimento é melhor em solos leves e com pH entre 5,5 e 6,5 já que é a faixa ideal de disponibilidade de nutrientes, a cultura é afetada negativamente em solos de pH inferior a 5,5, pois neles pode haver maior toxicidade por alumínio e manganês (EMBRAPA, 2014).

A cultura se desenvolve melhor em temperaturas elevadas, visto que, próximo a 30 °C há uma melhor taxa germinativa de sementes. Quanto a doenças, elas são favorecidas quando há a associação de baixas temperaturas (22 °C a 28 °C) e elevada umidade do solo. No fator irrigação, ela deve ser manejada com atenção, especialmente nas fases de floração e enchimento dos frutos, para garantir boa produtividade e qualidade comercial, visto que o déficit hídrico nessas fases podem acarretar em aborto de botões florais e baixa qualidade de frutos (EMBRAPA, 2014).

O sucesso na produção e comercialização da melancia no Brasil, deve-se ao clima favorável, extensão territorial, mão de obra e tradição agrícola, além de disponibilidade hídrica e demanda comercial elevada. Segundo a FAO (2024), o Brasil produziu aproximadamente 1,782 milhões de toneladas de melancia em 2023, ocupando a 5ª posição mundial, com área colhida de 80.833 hectares e produtividade média de 2,20 kg/m². O Nordeste lidera em termos de área colhida e de produção (37,5%), com destaque para os estados do Rio Grande do Norte, Bahia e Pernambuco. Em seguida está a região Sul, que representa 16,8% da produção de melancia do país (IBGE, 2024).

Durante o processo produtivo, problemas relacionados à germinação e ao vigor das sementes podem comprometer a uniformidade do estande e a produtividade da cultura. O vigor das sementes, entendido como a soma das propriedades que determinam o potencial de emergência e o desempenho das plântulas em condições adversas, é fundamental para garantir o estande adequado e a produtividade (MARCOS-FILHO, 2015).

3.2 Uso de fertilizante no tratamento de sementes

Visando o melhor desempenho no desenvolvimento de sementes, o uso de fertilizante é uma alternativa real neste cenário de aumento nas exigências comerciais. De acordo com a revisão de Tsvigu *et al.* (2025), o recobrimento de sementes com fertilizantes favorece a liberação localizada de nutrientes e aumenta a eficiência de uso, o que pode contribuir para melhor estabelecimento das plântulas e para a redução de aplicações de fertilizantes diretamente no solo.

O uso de fertilizantes líquidos contendo micronutrientes também vem ganhando importância na agricultura. O tratamento de sementes preserva e/ou eleva o desempenho das sementes e permite que as culturas expressem todo seu potencial genético. Segundo Feldmann *et al.* (2023) doses equilibradas de produtos à base de cobalto e molibdênio no tratamento de sementes, traz diversos benefícios para a cultura. Entre estes o aumento do sistema radicular, maior eficiência da nodulação, maior uniformidade e altura de plantas e também incrementos na biomassa.

Um dos métodos de tratamentos de sementes é o priming de sementes, o qual envolve o controle de hidratação que iniciam atividades metabólicas pré-germinativas, sem que haja protrusão da radícula. Essa técnica de pré-semeadura melhora o desempenho da germinação e o estabelecimento de plântulas sob uma ampla variedade de condições ambientais (PAPARELLA *et al.*, 2015).

O estudo conduzido por Mohammed e Pekşen (2020) avaliou os efeitos do *priming* (2,5 e 5 mM) e do recobrimento (1,5; 2,5 e 5 g Zn/kg) sobre a germinação e o crescimento inicial de duas cultivares de trigo com diferentes teores de Zn nas sementes. Os autores observaram que o *priming* com maior concentração (5 mM) apresentou melhores resultados na taxa de germinação e no desenvolvimento das plântulas, em comparação à dose menor e ao hidropriming. Já no recobrimento, a dose de 1,5 g Zn/kg destacou-se por promover ganhos significativos em germinação e crescimento, sobretudo na cultivar com baixo teor inicial de Zn. Por outro lado, doses mais elevadas apresentaram efeito negativo, possivelmente devido à toxicidade.

Dessa forma, tanto o *priming* quanto o recobrimento com Zn configuram alternativas viáveis para suprir a demanda inicial por micronutrientes em sementes, potencializando o vigor e o desempenho inicial das plântulas. Entretanto, a escolha da dose deve considerar o teor inicial de Zn na semente e a sensibilidade da cultivar, a fim de evitar efeitos fitotóxicos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de condução do experimento

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAS), localizado no Campus Oeste da Universidade Federal do Semiárido (UFERSA), na cidade de Mossoró-RN.



Figura 1 – Laboratório de Análise de Sementes (LAS): imagem de satélite.

Fonte: Google Earth (2025)



Figura 2 – Fachada do Laboratório de Análise de Sementes (LAS).

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

4.2 Material biológico

As sementes de melancia do tipo Crimson Sweet foram adquiridas no comércio local, sendo conservadas em sua embalagem original (Figura 3) e acondicionada em câmara controlada (45,0% U.R; 17 °C) até o início do experimento.

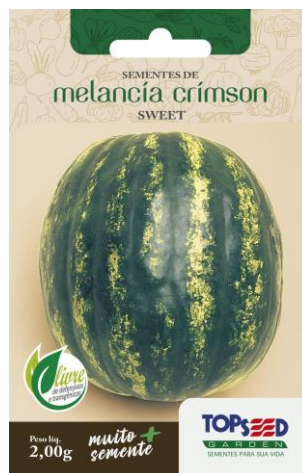


Figura 3 -Sementes de melancia do tipo Crimson Sweet utilizadas no experimento.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

4.3 Preparo das soluções

O fertilizante utilizado foi o produto comercial Osmobetan (Figura 4) diluído em água destilada em quatro concentrações: 1 ml/L; 3ml/L, 6ml/L e 9ml/L.

O volume de Osmobetan foi medido cuidadosamente através de uma pipeta e logo em seguida transferido para um béquer de 1L, em seguida foi adicionado água destilada até completar esse volume, homogeneizando com auxílio de um bastão de vidro. Em seguida, cada solução foi transferida para garrafas Pet e identificadas (Figura 5).

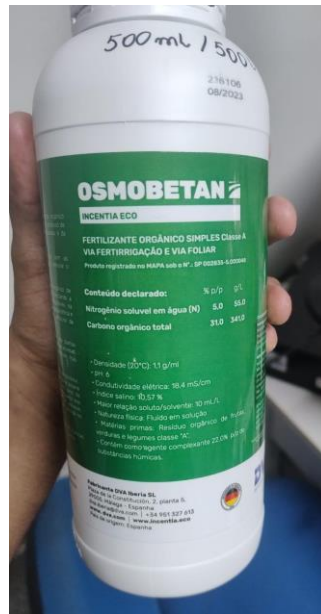


Figura 4 - Fertilizante líquido Osmobetan.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)



Figura 5 - Soluções de Osmobetan em diferentes concentrações.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

4.4 Pré-tratamento das sementes e instalação do teste de germinação

Dois métodos de pré-embebição foram utilizados sendo eles a pré-embebição direta, onde as sementes foram colocadas em béqueres de 100ml (Figura 5) e recobertas com as soluções do fertilizante. O segundo método foi a pré-embebição indireta, no qual o papel toalha foi previamente umedecido com as soluções, na proporção de 2,5 vezes o peso seco dos papéis (Figura 6). Em seguida as sementes foram colocadas entre duas folhas e organizados na forma de “envelope”. O tempo de duração de embebição para ambos os tratamentos foi de 8 horas.



Figura 6 - Sementes de melancia acondicionadas em béqueres para tratamento de pré-embebição direta.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

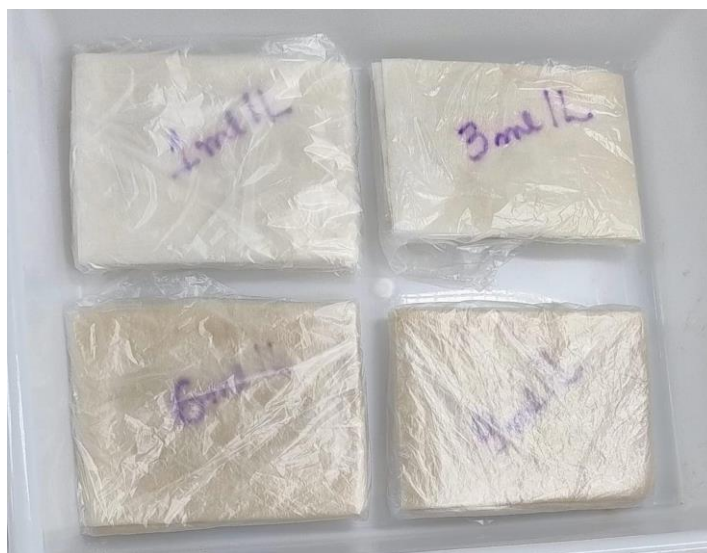


Figura 7 - Sementes de melancia submetidas à pré-embebição indireta.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Após o período de pré-umbebição, as sementes foram semeadas sobre duas folhas de papel toalha e recobertas por uma terceira folha, previamente umedecidas com as soluções de Osmobetan na proporção de 2,5 vezes o peso dos papéis secos, organizados na forma de rolo de papel. Os rolos de papel foram acondicionados em sacos plásticos e colocados em estufa tipo B.O.D durante oito dias à 25 °C e fotoperíodo de 8 horas, de acordo com Brasil (2009). As variáveis analisadas foram:

a) Primeira contagem: realizada junto ao teste de germinação, com contagem das plântulas normais no quinto dia após a semeadura (Brasil, 2009); cujos resultados foram expressos em porcentagem.

b) Germinação: correspondeu ao percentual de plântulas normais aos oito dias após a semeadura (Brasil, 2009), com resultados também expressos em porcentagem.

c) Índice de Velocidade de Germinação (IVG): obtido por meio de contagens diárias do número de sementes com emissão de raiz primária até o 8º dia após o início do teste. A partir desses dados, calculou-se o IVG conforme Maguire (1962):

$$IVG = \sum \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \frac{G_3}{N_3} + \dots + \frac{G_n}{N_n}$$

onde:

IVG = Índice de velocidade de germinação

G1, G2, Gn = Sementes germinadas no primeiro, segundo e último dia.

N1, N2 e Nn = Número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem.

d) Comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR): ao final do teste de germinação, selecionaram-se aleatoriamente 10 plântulas normais por repetição, medindo-se a parte aérea (do colo ao ápice da gema) e a raiz (do colo à extremidade da raiz principal), utilizando régua graduada em milímetros, cujos resultados foram apresentados em cm.plântula⁻¹.

e) Massa seca da parte aérea (MSPA) e da raiz (MSR): após a mensuração dos comprimentos, as plântulas foram separadas em parte aérea e raiz, secas em estufa com circulação forçada a 65 °C durante 72 horas e, em seguida, pesadas em balança analítica (precisão 0,0001 g); cujos resultados foram apresentados em g.plântula⁻¹.

4.5 Delineamento experimental e Análise estatística

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (1ml/L; 3 ml/L; 6 ml/L; 9 ml/ L e testemunha) para cada tipo de pré-umbebição e quatro repetições de 25 sementes.

Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade ($P \leq 0,05$). Para isto, foi utilizado o programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR® (FERREIRA, 2019).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pré-tratamento das sementes por imersão direta

A primeira contagem de germinação (PC), a germinação total (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG), não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos (Tabela 1). A primeira contagem variou entre 43,0 % (1 ml/L) e 65,0 % (testemunha), enquanto a germinação total oscilou de 81,0 % a 87,0 %, evidenciando que, mesmo em concentrações mais elevadas, o Osmobetan não afetou negativamente a viabilidade das sementes. O IVG apresentou médias entre 4,06 e 4,92, também sem diferenças significativas, o que reforça a constatação de que o tratamento não interferiu na velocidade com que as sementes germinaram.

Tabela 1. Médias da primeira contagem (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) de plântulas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) oriundas de sementes pré-embebidas por imersão direta em fertilizante Osmobetan.

Tratamentos	PC	G	IVG	CPA	CR	MSPA	MSR
Testemunha	65,0 a	81,0 a	4,92 a	9,87 d	7,66 a	0,161 a	0,037 b
1ml/L	43,0 a	82,0 a	4,06 a	10,63 cd	8,33 a	0,161a	0,038 ab
3ml/L	54,0 a	84,0 a	4,71 a	10,88 bc	7,38 a	0,162 a	0,041 ab
6 ml/L	59,0 a	87,0 a	4,83 a	11,88 a	8,08 a	0,170 a	0,039 ab
9 ml/L	54,0 a	84,0 a	4,47 a	11,61 ab	7,96 a	0,171 a	0,044 a
C.V (%)	22,7	8,78	13,3	3,61	8,06	4,02	7,43
Média	55,0	84,0	4,60	10,9	7,88	0,165	0,040

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5,0% de probabilidade.

Nas análises de comprimento da parte aérea (CPA) das plântulas, verificou-se diferenças significativas, destacando-se as concentrações de 6 ml/L e 9 ml/L, que atingiram médias de 11,88 cm e 11,61 cm, respectivamente (Tabela 1). Esses valores foram superiores aos observados na testemunha (9,87 cm), indicando que o uso do fertilizante em concentrações mais elevadas favoreceu o crescimento da parte aérea (CPA). Esse comportamento é coerente com o observado por Mohammed e Pekşen (2020), que verificaram em trigo respostas positivas

no crescimento inicial quando as sementes foram submetidas ao seed priming com doses mais elevadas de micronutrientes, particularmente zinco.

Esse aumento, no entanto, não foi acompanhado por diferença significativa na massa seca da parte aérea (MSPA), cujos valores permaneceram próximos (entre 0,158 g e 0,171 g). Padrão semelhante reportado por Mohammed e Pekşen (2020), que observaram que determinadas doses de recobrimento ou priming promoviam ganhos em comprimento sem necessariamente refletir em aumento de matéria seca na parte aérea (MSPA), indicando que a eficiência do tratamento pode estar mais associada ao estímulo inicial de expansão celular do que ao acúmulo imediato de reservas estruturais.

O comprimento da raiz (CR) variou entre 7,33 cm e 8,00 cm, sem diferenças estatísticas significativas. Embora o crescimento radicular tenha se mantido estável entre os tratamentos, observou-se uma tendência de valores ligeiramente superiores nas concentrações intermediárias. Já a massa seca da raiz (MSR) apresentou resultado estatisticamente superior no tratamento com 9 ml/L (0,044 g), em comparação à testemunha (0,037 g), efeito também reportado por Mohammed e Pekşen (2020) em trigo, quando aplicaram doses adequadas de Zn no recobrimento das sementes. Esse incremento sugere que o fertilizante, nessa concentração, promoveu maior acúmulo de biomassa radicular, o que pode representar um ganho fisiológico importante para o desenvolvimento inicial das plântulas, com possível reflexo na sua capacidade de absorção de água e nutrientes (POORTER *et al.*, 2012).

Portanto, os dados obtidos indicam que o uso do fertilizante Osmobetan via pré-embebição por embebição direta não interfere negativamente na germinação das sementes de melancia e pode, inclusive, contribuir para o incremento de características morfológicas desejáveis nas fases iniciais de crescimento.

As concentrações de 6 ml/L e 9 ml/L mostraram-se mais eficientes no estímulo ao desenvolvimento da parte aérea e da raiz, respectivamente. No entanto, recomenda-se a continuidade das investigações, com avaliações em estágios mais avançados do ciclo da cultura e sob condições de campo, com o intuito de validar seus benefícios observados e determinar sua aplicação prática em escala agrícola.

5.2 Pré-tratamento das sementes por imersão indireta

Diferentemente da pré-embebição por imersão direta, a primeira contagem (PC) de germinação (Tabela 2) foi estatisticamente influenciada pelos tratamentos, com destaque para as concentrações de 3 ml/L (75,0 %) e 6 ml/L (74,0 %) que não diferiram entre si, mas foram

superiores a testemunha (65,0 %). Esse comportamento indica que o fertilizante contribuiu para uma emergência inicial mais rápida e uniforme, o que está em consonância com o relatado por Mohammed e Pekşen (2020), que observaram efeito semelhante do seed priming com micronutrientes no trigo, resultando em maior velocidade de germinação sem, necessariamente, alterar o percentual final.

Tabela 2. Médias da primeira contagem (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) de plântulas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) oriundas de sementes pré-embebidas em papel umedecido com fertilizante Osmobetan.

Tratamentos	PC	G	IVG	CPA	CR	MSPA	MSR
Testemunha	65,0 b	81,0 a	4,92 a	9,87 b	7,66 b	0,161 a	0,037 b
1ml/L	59,0ab	84,0 a	5,56 a	11,42 a	8,23 ab	0,162 a	0,038 ab
3ml/L	75,0 a	88,0 a	5,21 a	10,68 ab	9,12 a	0,157 a	0,042 a
6 ml/L	74,0 a	86,0 a	5,54 a	11,10 ab	8,46 ab	0,156 a	0,038 ab
9 ml/L	76,0 a	86,0 a	5,02 a	10,31 ab	7,94 ab	0,154 a	0,040 ab
C.V (%)	9,27	6,95	7,97	5,36	7,74	3,90	4,88
Média	70,0	85,0	5,24	10,67	8,28	0,158	0,039

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5,0% de probabilidade.

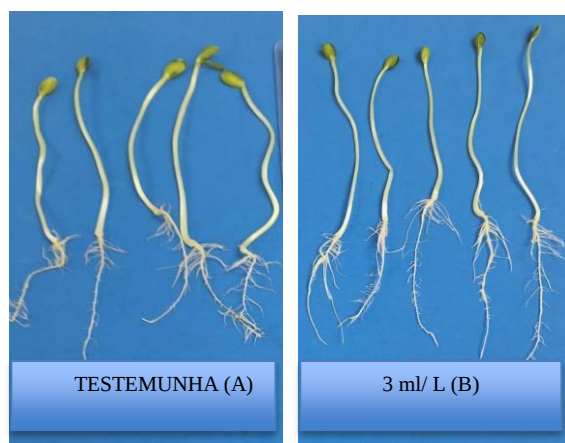
A germinação total (G), no entanto, não apresentou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, com valores variando entre 80,0 % e 88,0 %, o que sugere que o Osmobetan, embora não afete o potencial máximo germinativo, pode atuar positivamente sobre a sua velocidade. Segundo Mohammed e Pekşen (2020), essa antecipação no processo germinativo é um dos principais benefícios do priming, pois favorece o estabelecimento precoce das plântulas e pode resultar em maior competitividade no campo. Isto é vantajoso em condições de campo, onde a emergência mais rápida pode permitir que as plântulas aproveitem janelas estreitas e esporádicas de recrutamento, comuns em ambientes áridos, favorecendo o estabelecimento inicial (BERTO *et al.*, 2024).

Quanto ao comprimento da parte aérea, o maior valor e foi verificado com 1 ml/L (11,42 cm), porém não diferiu estatisticamente de 3 ml/L (10,68 cm), 6 ml/L (11,01 cm) e 9 ml/L, ambos estatisticamente superiores à testemunha (9,87 cm). Esse incremento no comprimento da parte aérea, assim como observado no estudo de Mohammed e Pekşen (2020), pode estar relacionado à ação de compostos presentes na formulação, que estimulam divisão e alongação celular. No entanto, assim como no trabalho com trigo, esse aumento em comprimento não foi acompanhado por diferenças significativas na massa seca da parte aérea, sugerindo que o ganho está mais ligado ao alongamento celular do que ao acúmulo de biomassa estrutural. A melhora

no desenvolvimento da parte aérea pode refletir-se futuramente em maior capacidade fotossintética e melhor adaptação da plântula às condições do ambiente.

O comprimento da raiz também foi afetado significativamente pelos tratamentos. O maior valor foi observado no tratamento com 3 ml/L (9,12 cm), significativamente superior aos demais (Tabela 2; Figura 8). Este resultado evidencia um estímulo específico ao crescimento radicular, indicando que essa concentração pode ser ideal para promover a expansão do sistema radicular em condições iniciais. Achados semelhantes foram reportados por Mohammed e Pekşen (2020), que verificaram aumento da massa radicular em trigo tratado com doses adequadas de Zn, evidenciando que o *priming* pode direcionar o desenvolvimento de estruturas fundamentais para a sobrevivência da planta. O bom desenvolvimento radicular é essencial para o estabelecimento da planta, pois favorece a absorção de água e nutrientes.

Figura 8. Plântulas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) oriundas de sementes da testemunha (A) e pré-embebidas em papel umedecido na concentração de 3 mL/L (B) de Osmobetan.



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Em relação à massa seca da parte aérea, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, com valores variando de 0,154 g a 0,161 g (Tabela 2). Isso indica que, apesar do aumento do comprimento da parte aérea, o acúmulo de biomassa não foi significativamente alterado, o que pode sugerir um crescimento mais relacionado à elongação do que ao aumento de massa propriamente dito.

Por outro lado, a massa seca da raiz apresentou variações significativas, com destaque para o tratamento com 3 ml/L, que obteve o maior valor (0,042 g), estatisticamente superior à testemunha (0,037 g). Esse resultado reforça a hipótese de que a concentração de 3 ml/L de Osmobetan estimula o desenvolvimento radicular não apenas em comprimento, mas também

em acúmulo de biomassa, o que pode ser fundamental para a sobrevivência e desempenho das plântulas em condições de campo.

Portanto, os resultados indicam que a técnica de pré-embebição em papel umedecido com Osmobetan é eficaz para promover melhorias no desempenho inicial de plântulas de melancia. A ausência de efeitos negativos em qualquer uma das variáveis analisadas também demonstra a viabilidade do uso desse fertilizante na etapa de pré-germinação. Recomenda-se, no entanto, a continuidade dos estudos em condições de campo e em fases posteriores de desenvolvimento para avaliar a persistência dos efeitos observados e sua contribuição para o rendimento final da cultura.

6 CONCLUSÕES

A utilização do fertilizante Osmobetan como agente de pré-embebição, especialmente por meio de papel umedecido na concentração de 3ml/L, apresenta-se como uma estratégia viável, contribuindo para uma germinação mais eficiente e um crescimento inicial mais vigoroso nas plântulas de melancia.

Já a embebição direta apresentou resultados positivos nas concentrações de 6 mL/L e 9 mL/L, destacando-se, respectivamente, pelo maior comprimento da parte aérea (CPA) e pelo aumento da massa seca da raiz (MSR).

Recomenda-se o uso da embebição indireta na concentração de 3ml/l devido à melhores resultados encontrados principalmente em relação ao vigor das plântulas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009, 399 p.

BERTO, A. J.; RITCHIE, A. L.; ERICKSON, T. E. Seed enhancements to improve direct-seeding outcomes for native grasses in mine restoration. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 12, 2024.

CAMPBELL, J. W.; STANLEY-STAHN, C.; BAMMER, M.; DANIELS, J. C.; ELLIS, J. D. Contribution of bees and other pollinators to watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb.) pollination. **Journal of Apicultural Research**, v. 58, n. 4, p. 597–603, 2019.

DIAS, R. C. S.; SANTOS, J. S. Panorama nacional da produção de melancia. **Revista Campo & Negócios**, 14(163), pp. 44–48, 2019.

EMBRAPA. **Cultura da melancia**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2014.

FELDMANN, N. A.; LAUSCHNER, C. F.; MUHL, F. R.; GABRIEL, V. J.; SOMAVILLA, L. L.; PAVAN, D. Uso de cobalto e molibdênio no tratamento de sementes de soja e seus benefícios para o desenvolvimento inicial da cultura. **Revista Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio**, v. 2, p. 277-298, 2023.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **World Food and Agriculture: Statistical Yearbook** , 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal 2023: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 660 p.

MOHAMMED, M. M. A.; PEKŞEN, E. Influence of Zn seed priming and coating on germination and seedling growth in wheat. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi / Anadolu Journal of Agricultural Sciences**, v. 35, p. 259-267, 2020.

NAZ, A.; BUTT, M. S.; SULTAN, M. T.; QAYYUM, M. M. N.; NIAZ, R. S. Watermelon lycopene and allied health claims. **EXCLI Journal**, [S.l.], v. 13, p. 650–666, 2014.

OLIVEIRA, J. B. ; GRANGEIRO, L. C.; SOBRINHO, J. E.; MOURA, M. S. B. de; CARVALHO, C. A. C. Rendimento e qualidade de frutos de melancia em diferentes épocas de plantio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 2, p. 19–25, abr./jun. 2015

PAPARELLA, S.; ARAÚJO, S. S.; ROSSI, G.; WIJAYASINGHE, SR.; CARBONERA, D.; BALESTRAZZI, A. Seed priming: state of the art and new perspectives. **Plant Cell Reports**, v. 34, n. 8, p. 1281–1293, 2015.

POORTER, H.; NIKLAS, K. J.; REICH, P. B.; OLEKSYN, J.; POOZESH, M.; SACK, L. Biomass allocation to leaves, stems and roots: meta-analyses of interspecific variation and environmental control. **New Phytologist**, v. 193, n. 1, p. 30–50, 2012.

RENNER, S. S.; WU, S.; PÉREZ-ESCOBAR, O. A.; SILBER, M. V.; FEI, Z.; CHOMICKI, G.A chromosome-level genome of a Kordofan melon illuminates the origin of domesticated watermelons. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 23, e2101486118, 2021.

RIFNA, E. J.; RAMANAN, R.; MAHENDRAN, R. Emerging technology applications for improving seed germination. **Trends Food Sci Tech**, n.86, p.95-108, 2019.

TSVIGU, A.; SOROPA, G.; MTANGI, W.; MASHAVAKURE, N. Nutrient delivery to crops through fertiliser-coated seed: a systematic review. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*, [S.l.], v. 75, n. 1, p. 1-12, 2025.

WIJESINGHE, S. A. E. C.; EVANS, L. J.; KIRKLAND, L.; RADER, R. A global review of watermelon pollination biology and ecology: The increasing importance of seedless cultivars. *Scientia Horticulturae*, v. 271, p. 109493, set. 2020.