
IX Congresso Internacional das Ciências Agrárias

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE *MESOSPHAERUM* *SUAVEOLENS* SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA

GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO INICIAL DE *MESOSPHAERUM* *SUAVEOLENS* SOMETIDAS A DIFERENTES TRATAMIENTOS ROMPER LA DORMENCIA

SEED GERMINATION AND INITIAL GROWTH OF *MESOSPHAERUM* *SUAVEOLENS* SUBJECTED TO DIFFERENT TREATMENTS TO OVERCOME DORMANCY

Carlos Alexandre Evangelista Dos Santos ¹; Vinicius Santiago Louira Gil ²; Douglas Rafael e Silva Barbosa³; Elias Ferreira da Silva ⁴; Yugue Silva de Oliveira⁵; Dr. Giovana Lopes da Silva ⁶;

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IXCOINTERPDVAgro.0206>

RESUMO

O bamburral (*Mesosphaerum suaveolens*), é uma espécie vegetal nativa com ampla distribuição no nordeste brasileiro, é frequentemente encontrada em pastagens da região. Apesar de sua ocorrência comum, ampla distribuição e potencial para diversas aplicações, como na indústria farmacêutica, na produção de óleos essenciais e de mel, a biologia dessa planta ainda é pouco conhecida. Este estudo teve como objetivo principal investigar a presença de dormência nas sementes de bamburral e identificar as condições ideais para estimular sua germinação. Para tanto, as sementes foram submetidas a diferentes tratamentos, combinado a diversas concentrações de ácido giberélico (GA3), um hormônio vegetal que estimula a germinação, e diferentes regimes de fotoperíodismo (diferentes combinações de luz e escuro). Os experimentos foram conduzidos em condições controladas de temperatura e umidade, em câmaras de germinação tipo B.O.D. a análise estatística dos resultados permitiu avaliar a influência de cada tratamento sobre a germinação das sementes e identificar a presença de fotoblastismo, ou seja, a influência da luz na germinação. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2, com quatro tratamentos para superar a dormência e dois regimes de luz. Cada tratamento foi composto por quatro repetições de 25 sementes. A análise de variância foi usada para identificar a presença de fotoblastismo negativo ou positivo e determinar o melhor método para induzir a germinação das sementes. Os resultados obtidos contribuem para o conhecimento científico sobre a biologia reprodutiva do bamburral, fornecendo informações importantes para o desenvolvimento de estratégias de propagação e cultivo dessa espécie. Além disso os resultados podem ter implicações para a produção de mudas em larga escala, visando a utilização do bamburral em programas de recuperação de áreas degradadas e na produção de produtos de interesse comercial.

Palavras chaves: Óleo essencial; Bamburral; Herbácea; Lamiaceae; Ácido giberélico

RESUMEN

Bamboorral (*Mesosphaerum suaveolens*), es una especie vegetal nativa con amplia distribución en el noreste de Brasil, y se encuentra frecuentemente en pastizales de la región. A pesar de su aparición común, amplia distribución y potencial para diversas aplicaciones, como en la industria farmacéutica, en la producción de aceites esenciales y miel, la biología de esta planta aún es poco conocida. El principal objetivo de este estudio fue investigar la presencia de latencia en semillas de bambú e identificar las condiciones ideales para estimular su germinación. Para ello, las semillas fueron sometidas a diferentes tratamientos, combinados con diferentes concentraciones de ácido giberélico (GA3), una hormona vegetal que estimula la germinación, y diferentes regímenes de fotoperíodismo

(diferentes combinaciones de luz y oscuridad). Los experimentos se realizaron en condiciones controladas de temperatura y humedad, en cámaras de germinación DBO. El análisis estadístico de los resultados permitió evaluar la influencia de cada tratamiento en la germinación de las semillas e identificar la presencia de fotoblastismo, es decir, la influencia de la luz en la germinación. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, en esquema factorial 4x2, con cuatro tratamientos para superar la dormancia y dos regímenes de luz. Cada tratamiento constó de cuatro repeticiones de 25 semillas. Se utilizó el análisis de varianza para identificar la presencia de fotoblastismo negativo o positivo y determinar el mejor método para inducir la germinación de las semillas. Los resultados obtenidos contribuyen al conocimiento científico sobre la biología reproductiva del bambú, proporcionando información importante para el desarrollo de estrategias de propagación y cultivo de esta especie. Además, los resultados pueden tener implicaciones para la producción de plántulas a gran escala, con el objetivo de utilizar los bosques de bambú en programas de recuperación de áreas degradadas y en la producción de productos de interés comercial.

Palabras clave: Aceite esencial; Bamburral; Herbáceo; Lamiáceas; ácido giberélico

ABSTRACT

Bamboo (*Mesosphaerum suaveolens*) is a native plant species widely distributed in northeastern Brazil, and is often found in pastures in the region. Despite its common occurrence, wide distribution and potential for various applications, such as in the pharmaceutical industry, in the production of essential oils and honey, the biology of this plant is still little known. The main objective of this study was to investigate the presence of dormancy in bamboo seeds and to identify the ideal conditions to stimulate their germination. To this end, the seeds were subjected to different treatments, combined with different concentrations of gibberellic acid (GA3), a plant hormone that stimulates germination, and different photoperiodic regimes (different combinations of light and dark). The experiments were conducted under controlled temperature and humidity conditions, in B.O.D. type germination chambers. Statistical analysis of the results allowed us to evaluate the influence of each treatment on seed germination and to identify the presence of photoblastism, that is, the influence of light on germination. A completely randomized experimental design was used, in a 4x2 factorial scheme, with four treatments to overcome dormancy and two light regimes. Each treatment consisted of four replicates of 25 seeds. Analysis of variance was used to identify the presence of negative or positive photoblastism and to determine the best method to induce seed germination. The results obtained contribute to the scientific knowledge about the reproductive biology of bamboo, providing important information for the development of propagation and cultivation strategies for this species. In addition, the results may have implications for the production of seedlings on a large scale, aiming at the use of bamboo in programs for the recovery of degraded areas and in the production of products of commercial interest.

Keywords: Essential oil; Bamboo; Herbaceous; Lamiaceae; Gibberellic acid

1 Discente do curso de Agronomia do IFMA Campus Codó. carlos.evangelista@acad.ifma.edu.br

2 Discente do curso de Agronomia do IFMA Campus Codó. santiago.l@acad.ifma.edu.br

3 Docente do IFMA prof.douglas.barbosa@acad.ifma.edu.br

4 Discente do curso de Agronomia do IFMA Campus Codó. Elias.ferreira@acad.ifma.edu.br

6 Discente do curso de Agronomia do IFMA Campus Codó. yugues@acad.ifma.edu.br



INTRODUÇÃO

O bamburral (*Mesosphaerum Suaveolens*) é frequentemente vista como uma erva daninha que infesta pastagens. No entanto, sua relevância vai muito além desse estigma. Com características subarborescentes, essa espécie é amplamente encontrada em todos os estados nordestinos e possui folhas com um notável potencial aromático, que são cobertas por cerdas e glândulas. Suas pequenas flores sésseis estão localizadas nas axilas das folhas e nos ramos terminais, conferindo-lhe uma aparência discreta, mas intrigante (Sabóia, Barbosa, Parente, & Parente, 2018).

As folhas do *Mesosphaerum* são ricas em compostos secundários, incluindo alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas e terpenos. Esses compostos têm grande importância na indústria farmacêutica e cosmética, além de serem utilizados na medicina popular, especialmente no tratamento de doenças de pele. Suas propriedades antifúngicas e bactericidas destacam-se na luta contra infecções, enquanto os extratos da planta têm demonstrado potencial na formulação de produtos naturais e fitoterápicos (Alves, Resende, Oliveira, & Branquinho, 2017). Além disso, o óleo essencial extraído de suas folhas apresenta eficácia significativa contra patógenos, destacando-se por suas propriedades larvicidas, especialmente contra *Aedes aegypti* durante seu quarto estágio larval (Falcão; Menezes, 2003). Os compostos como D-limoneno e mentol são particularmente eficazes, demonstrando atividade nematocida e ampliando o espectro de aplicações na agricultura e saúde pública (Almeida et al., 2022).

Apesar de seu potencial promissor, a *Mesosphaerum suaveolens* enfrenta desafios para sua exploração agrícola. Um dos principais obstáculos é a dormência das sementes, que é um fenômeno comum em plantas anuais. As sementes dessa espécie germinam principalmente entre dezembro e janeiro, permanecendo dormentes por longos períodos após a dispersão no solo. Essa característica limita o desenvolvimento da cultura e a viabilidade de sua produção em larga escala.

Para maximizar o aproveitamento dessa planta, é fundamental conduzir investigações sobre a germinação de suas sementes. A aplicação de diferentes pré-tratamentos germinativos pode ajudar a superar a dormência, permitindo identificar os métodos mais eficazes para estimular a germinação. Além disso, a análise do fotoperíodo pode elucidar o fotoblastismo presente na espécie, contribuindo para um melhor entendimento de suas exigências ambientais e potencializando estratégias de cultivo.

Portanto, a exploração dos potenciais químicos e farmacêuticos de *Mesosphaerum suaveolens*, juntamente com estudos direcionados para melhorar a taxa de germinação e a viabilidade da planta, é crucial. Essa abordagem não só beneficiará a indústria farmacêutica e

cosmética, mas também contribuirá para o desenvolvimento sustentável da biodiversidade nordestina, proporcionando alternativas viáveis e ecologicamente corretas para a produção de medicamentos e cosméticos naturais.

OBJETIVO GERAL

- Avaliar a germinação das sementes e o crescimento inicial de *H. suaveolens* submetidas a diferentes tratamentos de superação de dormência.

ESPECÍFICO

- Quantificar a porcentagem tempo médio e índice de velocidade de germinação de sementes de *H. suaveolens*;
- Indicar qual o melhor tratamento dentre os estudados para a superação de dormência de sementes de *H. suaveolens*;
- Analisar a existência ou não de dormência em sementes de *H. suaveolens*;
- Quantificar matéria seca da raiz, do caule, das folhas e total de plântulas de *H. suaveolens*;
- Indicar qual o melhor tratamento dentre os estudados para a superação o crescimento inicial de *H. suaveolens*;

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O bamburral é uma planta herbácea conhecida também popularmente como mata-pasto ou alfazema braba (Roque; Rocha; Loiola; 2010) e tem como nome científico *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Poit e pertence à família Lamiaceae. No sul e no sudeste é mais conhecida como erva canudo, sendo considerada nas lavouras de milhos (Polo; Fellippe, 1983) e pastagens (Silva et al., 2003) uma planta invasora. É caracteriza por ter um porte herbáceo, com altura de até 1,5 m e ciclo anual.

Pesquisas sobre o uso de *M. suaveolens* vem se tornando cada vez mais comum (Polo; Fellippe, 1983, Martins et al., 2006, Maia et al., 2008, Martins; Polo, 2009; Roque et al., 2010, Mishra et al. 2021), visto que a espécie tem uso na medicina caseira para combater doenças respiratórias e os sintomas do estalecido (Roque et al., 2010). Mishra et al 2021 concluíram que alguns compostos fitoquímicos presentes na espécie tem potencial para substituir substâncias tradicionais nos tratamentos contra bactérias e vírus, triterpenóide pentacíclico e ácido ursólico encontrados no seu extrato têm uma resposta antiviral eficaz contra o SARS-CoV2 pelo vírus HIV.

A caracterização do óleo essencial de *M. suaveolens* tem realizada por Martins et al. (2006) que constatou a presença de três classes de compostos que até então ainda não tinham

sido identificados na espécie: álcoois alifáticos, cetona aromática e diterpenos oxigenados, além disso identificaram compostos em maiores quantidades, tais como: α -T-Bergamota, γ -Cadineno, espatulenol, desidroabietol, dentre outros. Falcão e Menezes (2003) identificaram compostos em *M. suaveolens* com potencial larvicida e nematocida.

Assim fica perceptível o potencial *M. suaveolens* para a apresenta potencial para exploração de seus compostos, sendo necessário investigações sobre seu potencial agrônomo. Martins e Polo (2009) avaliaram a relação entre o fotoperíodo e o desenvolvimento reprodutivo de plantas de *M. suaveolens* plantadas em vasos. Martins et al. (2006) avaliaram a diferença na composição do óleo essencial em canteiros não adubados e adubados com NPK. Estudos sobre a sua reprodução por vias sexual e assexuada (estaquia) (Maia et al., 2008; Oliveira Júnior et al., 2011) tem sido realizados. Entretanto, aspectos que envolvem a análise da germinação e a presença ou não de dormência da espécie ainda são escassos.

Métodos de superação de dormência

Os métodos de superação de dormência são assim chamados por Pinheiro et al. (2021), Souza e Segato (2016) e Matos et al. (2015), podem também ser chamados de tratamentos pré-germinativos como nos artigos de Santos et al. (2019) e Menegatti et al. (2017) e de tratamentos de quebra de dormência como nos escritos de Gomes et al. (2015), Bezerra et al. (2018) e Cipriani et al. (2019).

Existem vários métodos de quebra de dormência em sementes, estudos publicados no Brasil e no mundo comprovam que para cada espécie existe um pré-tratamento de superação de dormência mais eficientes. Para os casos de dormência exógena o uso de tratamentos mecânicos como a escarificação física com auxílio de lixas nº 80 ou 100; A escarificação química feita com ácido sulfúrico (H_2SO_4); o desponte, que se refere a um pequeno corte feito com uma “tesourinha” ou alicate de unha; o hidrocondicionamento, que é deixar a semente de molho em temperatura ambiente por horas ou água aquecida com diferentes temperaturas são bastante difundidos e testados na pesquisa científica.

A escarificação química com ácido sulfúrico e a mecânica com a lixa tem apresentado bons resultados (Medeiros et al. 2020; Pinheiro et al. 2020; Souza e Segato, 2016) para sementes florestais. Para sementes pequenas a escarificação com lixa não é possível, sendo o hidrocondicionamento em água deionizada ou morna e o uso do ácido giberélico mais difundido nessas espécies (Kosera Neto et al. 2015). O uso de ácido giberélico é feito em casos de dormência endógena, bem como a estratificação a qual Santana et al., (2020); Galindez et al., (2018) aplicaram para casos de dormência morfofisiológica.

Alguns tratamentos pré-germinativos podem ser aplicados por pequenos agricultores que não possuem uma infraestrutura de laboratório, como o uso de lixas e o hidrocondicionamento. Já outros como o uso de ácido sulfúrico e giberélico que por sua vez só podem ser realizados em laboratório com equipamento de segurança adequado.

Estudos sobre alternativas para a superação de dormência podem ser úteis na avaliação da qualidade fisiológica em laboratório, principalmente, na contribuição para o desenvolvimento de métodos que, permitam, a comercialização de sementes com dormência parcial ou totalmente eliminada (Martins e Silva, 2001).

METODOLOGIA

ETAPAS REALIZADAS

Coleta e obtenção de sementes

As sementes foram coletadas de 30 plantas matrizes localizadas no Campus Codó (latitude: 4°28'59.49"S e Longitude: 43°55'7.94"O). As sementes foram coletadas quando atingiram o ponto de maturação, a coleta sendo realizada através do corte dos ramos secundários que portavam as sementes, para que as sementes não fossem dispersas no solo foram postas à sombra para facilitar a coleta após a dispersão. Após a seleção as sementes foram levadas ao Laboratório Multidisciplinar do Instituto Federal do Maranhão, Campus Codó, onde foram preparadas e submetidas aos diferentes tratamentos de superação de dormência.

Figura 1: sementes maduras de bamburral

Fonte: autor 2023



Figura 2: coleta das sementes

Fonte: autor 2023



Após a coleta das sementes coletou-se um ramo das plantas para a elaboração da exsicata, de *M. suaveolens* em seguida a amostra foi depositada no Herbário Professor Aluizio Bittencout (HABIT) onde foi registrada com o número 4826.

Experimento de superação da dormência

O experimento foi executado no Laboratório Multidisciplinar do Instituto Federal do Maranhão, Campus Codó. As sementes de *M. suaveolens* foram submetidas aos testes de germinação com os seguintes tratamentos:

- Controle ausência de GA₃;
- Condicionamento osmótico em GA₃ por 20 minutos na concentração de 100 mg L⁻¹;
- Condicionamento osmótico em GA₃ por 20 minutos na concentração de 200 mg L⁻¹;
- Condicionamento osmótico em GA₃ por 20 minutos na concentração de 300 mg L⁻¹;
- Todos os tratamentos foram realizados na temperatura de 25 °C, com as caixas gerbox dispersas de forma aleatória.

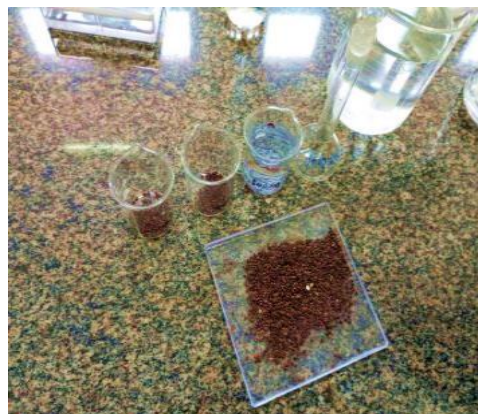
Figura 3: sementes em solução de GA₃.

Fonte: autor 2024



Figura 4: seleção das sementes. Fonte:

autor 2024



Para o teste de germinação as sementes foram colocadas em caixas gerbox (11 x 11 x 3,5 cm) com papel germitest, com duas folhas para a base e outra para a cobertura, umedecidos com água destilada com 2,5 vezes o peso do papel. Para a obtenção do escuro contínuo as caixas foram enroladas em papel alumínio e colocadas dentro de sacos pretos.

Figura 5: caixas gerbox

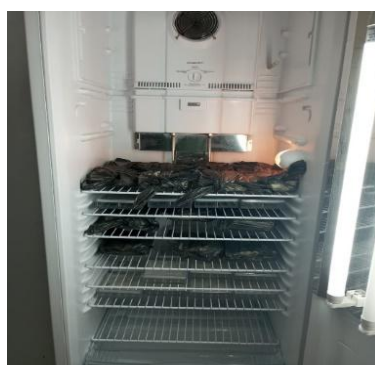
Fonte: autor 2024



Os testes de germinação foram realizados em germinadores tipo B.O.D, com luz branca em um foto período de 12 h e outro com ausência de luz, ou seja, no escuro. A luz branca foi fornecida por lâmpadas fluorescentes de 20 w (luz branca) localizadas no interior dos germinadores na temperatura de 27° C.

Figura 6: caixas gerbox na germinadora B.O.D

Fonte: autor 2023



O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, adotando-se como critério de germinação a emergência dos cotilédones com o consequente surgimento do hipocótilo. foram avaliadas as seguintes características: **porcentagem de germinação** – correspondente à porcentagem total de sementes germinadas; primeira contagem – correspondente às de sementes germinadas no 3º dia após o início do teste; **índice de velocidade de germinação (IVG)** – determinado de acordo com a fórmula apresentada por Maguire (1962); **tempo médio de germinação (TMG)** – de acordo com a fórmula citada por Silva e Nakagawa (1995), com o resultado expresso em dias após a semeadura; comprimento do hipocótilo e da raiz primária – o hipocótilo e a raiz primária das plântulas normais de cada repetição serão medidos com o auxílio de um paquímetro;

O período de duração dos testes de germinação foi de 30 dias. A germinação das sementes foi avaliada diariamente, durante todo o período, sendo consideradas germinadas as que apresentarem protrusão da radícula a partir de 0,5 cm. Para os tratamentos referentes à ausência de luz, as contagens foram realizadas sob luz verde de segurança.

Figura 7: sementes germinadas

Fonte: autor 2024



Figura 7: sementes germinadas

Fonte: autor 2024



Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado e a análise de variância feitas sob esquema fatorial (4×2), sendo quatro tratamentos de superação de dormência em dois regimes de luz. Para cada tratamento foi utilizado quatro repetições de 25 sementes para a luz e quatro repetições de 25 sementes para o escuro.

ETAPAS REALIZADAS

Grau de umidade

Considerando que as sementes germinam em períodos específicos do ano, a análise do teor de água das sementes e as condições de armazenamento podem fornecer insights valiosos para melhorar as taxas de germinação. Isso pode ser crucial para a exploração do potencial econômico e farmacêutico da planta (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

O grau de umidade da semente foi determinado no Laboratório Multidisciplinar do Instituto Federal do Maranhão, Campus Codó, com quatro repetições de 4,0 g, pelo método da estufa a baixa temperatura de $101 - 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 17 horas, de acordo com as Regras Para Análises de Sementes (Luz, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de umidade das sementes de *Mesosphaerum suaveolens* antes do tratamento osmótico foi de 10,9%, um valor que, segundo a literatura (VERTUCCI, 1989), favorece a manutenção da viabilidade. A relação entre o teor de umidade e a dormência de sementes é complexa e varia entre as espécies. No entanto um teor de umidade adequado é essencial para

que as sementes respondam aos estímulos ambientais e possam superar a dormência, iniciando o processo de germinação.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância de porcentagem de germinação (PG), índice de velocidade (IVG), tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Mesosphaerum suaveolens* submetidas a diferentes concentrações na presença e ausência de luz.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio		
		PG	IVG	TMG
Concentração (C)	3	2484,5*	14,05*	11,15*
Luz (L)	1	2380,5*	30,22*	39,31*
Interação C x L	3	2300,5*	5,80*	5,10 ^{ns}
Resíduo				
CV (%)	-	6,89	13,75	21,5

O fator luz apresentou efeito significativo sobre o TMG e IVG, indicando que a presença ou ausência de luz influenciou a velocidade e o tempo de germinação. Por outro lado, a concentração de GA3 teve um efeito significativo sobre a PG, sugerindo que o GA3 promoveu a germinação. Esses resultados corroboram os achados de (GAIOLOLA, 2020). que também observou um efeito positivo do GA3 e da interferência da luz na germinação de sementes.

A interação entre luz e GA3 na PG pode ser explicada por mecanismos fisiológicos complexos, como a interação entre fitocromos e hormônios vegetais. A luz, através da ativação de fitocromos, pode modular a sensibilidade das sementes ao GA3, influenciando a expressão de genes relacionados à germinação.

Com base nos resultados, pode-se concluir que a combinação de concentrações adequadas de GA3 e condições de luminosidade específicas pode otimizar a germinação das sementes de bamburral. No entanto, são necessários estudos adicionais para elucidar os mecanismos moleculares envolvidos nessa interação e para determinar as condições ótimas de germinação de bamburral.

Tabela 2. Porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Mesosphaerum suaveolens* submetidas a diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃) na presença e ausência de luz.

concentração	Luz	Escuro
	PG	
0 mg/l	24 bB	92 aA
100 mg/l	93 aA	90 aA

200 mg/l	93 aA	95 aA
300 mg/l	93 aA	95 aA
IVG		
0 mg/l	0,81 bB	4,88 aA
100 mg/l	4,12 aA	4,73 aA
200 mg/l	4,73 aA	7,3 cC
300 mg/l	4,73 aA	5,27 aA

Letra minúsculas iguais não diferem entre si para a presença e ausência de luz e letras maiúsculas iguais não diferem entre si para as diferentes concentrações.

Os resultados apresentados na tabela 2 indicam que as concentrações de ácido tiveram um efeito significativo nos tratamentos. Em relação à porcentagem de germinação, observou-se que a presença de luz impactou negativamente a germinação das sementes, evidenciado o fotoblastismo negativo dessas plantas. De modo geral, o desenvolvimento foi mais favorável na concentração de 200 mg L⁻¹ na ausência de luz, indicando essa concentração como mais adequada (ADKINS, 2004).

A maior eficiência da concentração de 200 mg L⁻¹ de GA₃ em condições de escuro pode ser explicada pela ação do GA₃ como um regulador de crescimento que promove a quebra da dormência. Na ausência de luz, o GA₃ pode agir de forma mais eficaz, estimulando processos fisiológicos como a mobilização de reservas e o alongamento da radícula.

Tabela 3. tempo médio de emergência (TME) de sementes de *Mesosphaerum suaveolens* submetidas a diferentes concentrações de ácido giberélico (GA) na presença e ausência de luz.

concentração	TMG
0 mg/l	5.58 A
100 mg/l	5.66 A
200 mg/l	4.84 A
300 mg/l	5.40 A

Fotoperíodo	TMG
Luz	7.05 A
Escuro	4.83 B

A análise de Tukey revelou que os tratamentos avaliados na Tabela 3 não apresentam diferenças significativas entre si, a um nível de significância de 5%. Esses resultados indicam que os tratamentos são homogêneos em relação à variável resposta, ou seja, as diferentes concentrações não proporcionaram resultados distintos.

CONCLUSÃO

O fotoblastismo negativo observado nas sementes de *Mesosphaerum suaveolens*, pigmentos sensíveis a luz que regulam diversos processos fisiológicos, incluindo a germinação. A exposição a luz pode induzir a produção de inibidores da germinação ou inibir a produção de promotores, como o ácido giberélico. A maior porcentagem de germinação na ausência de luz, especialmente na concentração de 200 mg L⁻¹ de GA3, implica que a combinação da escuridão e dessa concentração de giberelina proporcionou condições ótimas para a quebra da dormência e o início da germinação. O tempo de germinação de sementes é de em média 5 dias e o qual não é alterado com o uso de ácido giberélico. O GA3 atua estimulando a produção de enzimas hidrolíticas que degradam as reservas da semente, fornecendo energia para o crescimento do embrião. A concentração de 200 mg/l pode ter sido suficiente para promover a atividade dessas enzimas, sem causar efeitos tóxicos. Além disso o escuro reduz o tempo de germinação em 2 dias.

REFERÊNCIAS

- Adkins, S., Bellairs, S., & Loch, D. (2004). Seed dormancy mechanisms in warm season grass species. **Euphytica**, 126, 13-20. <https://doi.org/10.1023/A:1019623706427>.
- Almeida-Bezerra, J., Rodrigues, F., Bezerra, J., Pinheiro, A., Menezes, S., Tavares, A., Costa, A., Fernandes, P., Silva, V., Costa, J., Cruz, R., Morais-Braga, M., Coutinho, H., Albergaria, E., Meiado, M., Siyadatpanah, A., Kim, B., & Oliveira, A. (2022). Traditional Uses, Phytochemistry, and Bioactivities of *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM**, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3829180>.
- BASÍLIO, I.; Diniz, J. L.; AGRA, M. F.; ROCHA, E. A.; LEAL C. K. A. & ABRANTES H. F.; **Estudo Farmacobotânico Comparativo das Folhas de *Hyptis pectinata* (L.) Poit. e *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae)**. 2006, 503p.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination**. San Diego: Academic Press, 1998.
- BEZERRA, J. W. A.; SILVA, M. A. P.; BATISTA, A. P.; MENDONÇA, A. C. A. M.; SOUSA, J. F. O.; SANTOS, M. A. F.; SILVA, V. B. Biometria e quebra de dormência em *Dimorphandra gardneriana* Tull (Faveira) (Fabaceae). **Revista Cubana de Plantas Mediciniais**, v. 23, p. 66 – 81, 2018.
- CARDOSO, V. J. M. Dormência: estabelecimento do processo. In: Ferreira, AG e Borghetti, **Germinação: do básico ao aplicado**. Artmed, Porto Alegre, 2004. p.95-108.
- CIPRIANI, V. B.; GARLET, J.; LIMA, B. M. Quebra de dormência em sementes de *Chloroleucon acacioides* e *Senna macranthera*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, p. 49 – 54, 2019.
- FALCÃO, D. C.; MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmácia**, São Paulo, v. 84, n. 3, p. 69-74, 2003.
- Feitosa, D., Silva, G., Ferreira, A., & Barbosa, D. (2022). Emergence and initial growth of açai palm under different light levels after seed dormancy breaking treatments. **Research, Society and Development**. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37515>.
- GAIROLA, S., & EL-KEBLAWY, A. (2020). Seed germination behavior of five Resedaceae species from arid Arabian desert: gibberellic acid and light effects. **Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology**, 154, 635 - 642. <https://doi.org/10.1080/11263504.2019.1674397>.

GALINDEZ, G.; CECCATO, D.; BUBILLO, R. LINDOW-LÓPEZ, L.; MALAGRINA, G.; ORTEGA BAES, P.; BASKIN, C. C. Three levels of simple morphophysiological dormancy in seeds of *Ilex* (Aquifoliaceae) species from Argentina. **Seed Science Research**, v. 28, p. 128 – 139, 2018.

GOMES, F. H. F.; LOPES FILHO, L. C.; ALVES, F. B.; JORGE, A. P. Análise da germinação de aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva* All.) submetida a diferentes tratamentos de quebra de dormência. **Revista Científica**, v. 2, p. 19 – 31, 2015.

KOSERA NETO, C. Métodos para superação de dormência em sementes de tomateiro arbóreo (*Solanum betaceum*). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 4, p. 420-425, 2015.

L. M. VLEESHOUWERS, H. J. BOUWMEESTER, C. M. Karssen Journal of Ecology, Redefining Seed Dormancy: An Attempt to Integrate Physiology and Ecology Vol. 83, No. 6 (Dec., 1995),

Luz, T., Leite, J., Mesquita, L., Bezerra, S., Silveira, D., Mesquita, J., Gomes, R., Vilanova, C., Ribeiro, M., Amaral, F., & Coutinho, D. (2020). Seasonal variation in the chemical composition and biological activity of the essential oil of *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze. *Industrial Crops and Products*, 153, 112600. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112600>.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, p. 176-177, 1962.

MAIA, S. S. S. et al. Enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) em função da posição da estaca no ramo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 3, n. 4, p. 317-320, 2008.

MARTINS F. T., SANTOS M. H. e POLO M; **Variação química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) poit., sob condições de cultivo**. Quim. Nova, Vol. 29, No. 6, 1203-1209, 2006. 1203p.

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Comportamento da dormência em sementes de braquiária submetidas a tratamentos térmicos e químicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.7, p.997- 1003, 2001.

MATOS, A. C. B.; ATAÍDE, G. M.; BORGES, E. E. L. Physiological, physical, and morpho-anatomical changes in *Libidibia ferrea* ((Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz) seeds after overcoming dormancy. **Journal of Seed Science**, v.37, p. 26 - 32, 2015.

MBATCHOU, V. C. ABDULLATIF, S.; GLOVER, R. Phytochemical Screening of Solvent Extracts from *Hyptis suaveolens* LAM for Fungal Growth Inhibition. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 9, n. 4, p. 358-361, 2010.

MEDEIROS, H. L. S.; BENEDITO, C. P.; DANTAS, N. B. L.; COUTO JÚNIOR, J. R. S.; RAMALHO, L. B. Dormancy overcoming and preconditioning in *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. Seeds. **Revista caatinga**, v. 33, p. 720 – 727, 2020.

MENEGATTI, R.; MANTOVANI, A.; NAVROSKI, M. C.; GUOLLO, K; VARGAS, O. F.; SOUZA, A. G. Germinação de sementes de *Mimosa scabrella* Benth. submetidas a diferentes condições de temperatura, armazenamento e tratamentos pré-germinativos. **Revista Ciências Agrárias**, v. 40, p. 305 – 310, 2017.

MISHRA, P.; SOHRAB S.; MISHRA, S. K. A review on the phytochemical and pharmacological properties of *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

NAKAGAWA, J. testes de vigor baseados das plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. Teste de vigor de sementes. Jaboticabal, FUNEP, 1994. P.49-85.

Nóbrega, J., Bruno, R., Figueiredo, F., Silva, T., Silva, R., & Lopes, K. (2020). Effects of irrigation water salinity and salicylic acid on germination and vigor of *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze. *Semina: Ciências Agrárias*. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n5p1507>

OLIVEIRA, L.M.1 *; NEPOMUCENO, C.F.1 ; FREITAS, N.P.1 ; PEREIRA, D.M.S.1 ; SILVA, G.C.1 ; LUCCHESI, A.M Propagação vegetativa de *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. e *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth. (Lamiaceae) 2011

PINHEIRO, J. B.; MENDONÇA, J. L.; RODRIGUES, C. S.; PEREIRA, R. B.; SUINAGGA, F. A. Avaliação de *Solanum stramonifolium* para reação a *Meloidogyne enterolobii*. **Embrapa Hortaliças**. Brasília, DF, 2014. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento 124.)

POLO, M. & FELIPPE, G.M. 1983. Germinação de ervas invasoras: efeito de luz e escarificação. *Revista Brasileira de Botânica* 6:55-60.

ROQUE, A.A.; ROCHA, R.M.; LOIOLA, M.I.B. **Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil)**. 32 p.

SANTANA, B. J. G.; LUCAS, F. M. F; CHAGAS, K. P. T.; FREIRE, A. Processos pré-germinativos: métodos para superação de dormência em sementes da Mata Atlântica.

SANTOS, B. D. B.; BONOU, S. I.; MATOS, R. M.; SILVA, P. F.; CABRAL, J. H. A.; OLIVEIRA, R. C.; DANTAS NETO, J.; LIMA, V. L. A.. Tratamento pré-germinativo de sementes de cebolinha com peróxido de hidrogênio. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.10, n.5, p.307-313, 2019.

SILVA, A.F., BARBOSA, L.C.A., SILVA, E.A.M., CASALI, V. W.D. & NASCIMENTO, E.A. 2003. Composição química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 6:1-7

SILVA, J. B.; NAKAGAWA, J. Estudos de fórmulas para cálculo de velocidade de germinação. *Informativo ABRATES*, v. 05, p.62-73, 1995.

SOUZA, V. M. S; SEGATO, S. V. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenae courbaril* L.). **Nucleos**, v. 13, p. 71 – 80, 2016.

SOUZA, V. M. S; SEGATO, S. V. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenae courbaril* L.). **Nucleos**, v. 13, p. 71 – 80, 2016.

VERTUCCI, C. (1989). The effects of low water contents on physiological activities of seeds. *Physiologia Plantarum*, 77, 172-176. <https://doi.org/10.1111/J.1399-3054.1989.TB05994.X>.