

## Uso de métodos físicos e químicos na superação da dormência de sementes do *Mouriri cearensis*

Use of physical and chemical methods to overcome dormancy in *Mouriri cearensis* Huber seeds

Uso de métodos físicos y químicos para superar la latencia en semillas de *Mouriri cearensis* Huber

Recebido: 29/12/2022 | Revisado: 10/01/2023 | Aceitado: 12/01/2023 | Publicado: 14/01/2023

**Vitória Bezerra Ramos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2753-5692>  
Universidade Estadual do Ceará, Brasil  
E-mail: [vitoriabezerra15@gmail.com](mailto:vitoriabezerra15@gmail.com)

**Adélia Vitória Domingos Pontes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7294-6802>  
Universidade Estadual do Ceará, Brasil  
E-mail: [adeliaavitoria11@gmail.com](mailto:adeliaavitoria11@gmail.com)

**Eliseu Marlônio Pereira de Lucena**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8190-1702>  
Universidade Estadual do Ceará, Brasil  
E-mail: [eliseu.lucena@uece.br](mailto:eliseu.lucena@uece.br)

### Resumo

A dormência consiste no processo em que um ou mais mecanismos de bloqueio limitam a germinação da semente, sendo necessário estímulos externos. *Mouriri cearensis* Huber, conhecida popularmente como “manipuçá”, é uma espécie endêmica e nativa do Brasil, possuindo ocorrências confirmadas apenas no Norte e no Nordeste brasileiro. O objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes métodos físicos e químicos para superar a dormência de sementes do *Mouriri cearensis*. Para a superação da dormência as sementes do *M. cearensis* foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos: testemunha; fragmentação; lixa; fragmentação + GA<sub>3</sub>; lixa + GA<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>O/24 h; H<sub>2</sub>O/48 h; substrato com GA<sub>3</sub>; substrato com KNO<sub>3</sub>; imersão em GA<sub>3</sub>; imersão em KNO<sub>3</sub>; imersão em H<sub>2</sub>O; e escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Foram avaliados os seguintes parâmetros: teste de germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação, os comprimentos da radícula e plântula, as massas fresca e seca da radícula e da plântula. Os métodos mais eficientes para a superação de dormência de sementes de manipuçá foram os tratamentos com fragmentação, fragmentação + GA<sub>3</sub> e escarificação mecânica com lixa areia nº 80. Vale salientar que é preciso a execução de mais estudos sobre a germinação das espécies do gênero *Mouriri*, visando conhecer o processo de germinação, preservar as espécies e produzir mudas.

**Palavras-chave:** Germinação; Melastomataceae; Manipuçá.

### Abstract

Dormancy is the process in which one or more blocking mechanisms limit seed germination, requiring external stimuli. *Mouriri cearensis* Huber, popularly known as “manipuçá”, is an endemic and native species of Brazil, with confirmed occurrences only in the North and Northeast of Brazil. The objective of the present work was to evaluate different physical and chemical methods to overcome the dormancy of *Mouriri cearensis* seeds. To overcome dormancy, *M. cearensis* seeds were subjected to the following pre-germination treatments: control; fragmentation; sandpaper; fragmentation + GA<sub>3</sub>; sandpaper + GA<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>O/24 h; H<sub>2</sub>O/48 h; substrate with GA<sub>3</sub>; substrate with KNO<sub>3</sub>; immersion in GA<sub>3</sub>; immersion in KNO<sub>3</sub>; immersion in H<sub>2</sub>O; and scarification in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. The following parameters were evaluated: germination test, first count, germination speed index, radicle and seedling lengths, fresh weight and dryness of the radicle and seedling. The most efficient methods to overcome manipuçá seed dormancy were treatments with fragmentation, fragmentation + GA<sub>3</sub> and mechanical scarification with sandpaper nº 80. It is worth mentioning that it is necessary to carry out more studies on the germination of species of the genus *Mouriri*, aiming to know the germination process, preserve the species and produce seedlings.

**Keywords:** Germination; Melastomataceae; Manipuçá.

### Resumen

La latencia es el proceso en el cual uno o más mecanismos de bloqueo limitan la germinación de las semillas, requiriendo estímulos externos. *Mouriri cearensis* Huber, conocida popularmente como “manipuçá”, es una especie endémica y nativa de Brasil, con ocurrencias confirmadas solo en el norte y noreste de Brasil. El objetivo del presente trabajo fue evaluar diferentes métodos físicos y químicos para superar la latencia de semillas de *Mouriri cearensis*. Para superar la latencia, las semillas de *M. cearensis* se sometieron a los siguientes tratamientos previos a la germinación: control;

fragmentación; papel de lija; fragmentación + GA<sub>3</sub>; papel de lija + GA<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>O/24 h; H<sub>2</sub>O/48 h; sustrato con GA<sub>3</sub>; sustrato con KNO<sub>3</sub>; inmersión en GA<sub>3</sub>; inmersión en KNO<sub>3</sub>; inmersión en H<sub>2</sub>O; y escarificación en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Se evaluaron los siguientes parámetros: prueba de germinación, primer conteo, índice de velocidad de germinación, longitudes de radícula y plántula, peso fresco y sequedad de la radícula y la plántula. Los métodos más eficientes para superar la latencia de la semilla de manipuçá fueron los tratamientos con fragmentación, fragmentación + GA<sub>3</sub> y escarificación mecánica con lija nº 80. Cabe mencionar que es necesario realizar más estudios sobre la germinación de especies del género *Mouriri*, con el objetivo de conocer el proceso de germinación, preservar la especie y producir plántulas.

**Palabras clave:** Germinación; Melastomataceae; Manipuçá.

## 1. Introdução

As sementes são unidades dispersoras especializadas presentes somente nas plantas espermatófitas (Taiz et al., 2017). Segundo Fowler e Bianchetti (2000) o desenvolvimento dessa estrutura é o resultado normal do processo de polinização, porém pode acontecer de após a fertilização, o embrião começar o seu crescimento, mas não conseguir completar o seu desenvolvimento. Diante disso, a germinação é atrasada até que essas condições estejam favoráveis para o crescimento da plântula, portanto, algumas sementes precisam de um tratamento adicional para que possam germinar (Taiz et al., 2017).

As sementes de algumas plantas podem entrar em um estado quiescente, ou seja, de repouso, mas se em condições externas adequadas, elas germinam com sua reidratação. Já as sementes dormentes falham em germinar mesmo que as condições externas sejam favoráveis (Raven et al., 2014). Souza Junior e Brancalion (2020) citam que a dormência corresponde ao fenômeno no qual um ou mais mecanismos de bloqueio limitam a germinação da semente, sendo necessário estímulos externos e o método usado para a superação da dormência varia de acordo com o tipo apresentado. Ferreira et al. (2022) afirmam que a dormência é um mecanismo evolutivo que garante a sobrevivência de diversas espécies de plantas, bem como, o seu papel ecológico está além de garantir apenas a perpetuação das espécies vegetais.

Diante dessa afirmativa, se faz necessário que se estabeleça novos estudos que testem tratamentos de superação característicos para as diversas espécies vegetais, visto que podem ser empregados um ou mais métodos diferentes com a possibilidade de melhorar a germinabilidade e estabelecer essas espécies no meio ambiente (Ferreira et al., 2022).

A dormência fisiológica é imposta ao embrião pela casca da semente e por outros tecidos envolventes, com isso, assim que essas estruturas são removidas ou danificadas os embriões germinam na presença de água e oxigênio. A dormência imposta pela casca pode ser causada por diversos fatores, tais como: impermeabilidade à água, limitação mecânica, interferência na troca gasosa e retenção de inibidores. A dormência embrionária corresponde à imaturidade fisiológica do embrião, sendo assim, as sementes não conseguem germinar, pois os seus embriões não alcançaram sua maturidade completa (Raven et al., 2014; Taiz et al., 2017).

A espécie *Mouriri cearensis* Huber pertence à família Melastomataceae A.Juss. faz parte do grupo das angiospermas. No Brasil, existem cerca de 69 gêneros (14 endêmicos) e 1.437 espécies dessa família. Os seus representantes apresentam hábitos variáveis, como arbusto, árvore, erva, liana e subarbusto (Flora e Funga do Brasil, 2022a).

Quanto ao gênero *Mouriri* Aubl. esse possui aproximadamente 4.000 espécies espalhadas pelas regiões tropicais do mundo, podendo ser encontradas como árvores ou arbustos e estão presentes nas cinco regiões brasileiras (Flora e Funga do Brasil, 2022b; Lucena et al., 2011). Esse gênero é nativo, mas não é endêmico do Brasil, ademais, no território brasileiro é possível encontrar cerca de 53 espécies de *Mouriri*, das quais 26 são endêmicas (Flora e Funga do Brasil, 2022b).

Lucena et al. (2011) afirmam que a espécie *Mouriri cearensis* Huber possui alguns nomes vulgares, como manipuçá, puçá, manapuçá e mandapuçá. É nativo e endêmico do Brasil, possui ocorrências confirmadas em apenas duas regiões brasileiras, Norte (Pará) e Nordeste (Ceará, Maranhão e Piauí), estando presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia e da Caatinga (Flora e Funga do Brasil, 2022c).

Na região litorânea do Ceará, as frutas nativas são relevantes nos vários ecossistemas, já que seus frutos, em parte, são comercializados regionalmente com boa aceitação popular, fazendo parte da alimentação da população e dos animais nativos (Azevedo et al., 2018). Conforme Lucena et al. (2011) os frutos de *Mouriri cearensis* são bastante apreciados por muitas comunidades no litoral do Ceará.

Azevedo et al. (2018) e Azevedo et al. (2020) ressaltam que a geleia e o suco de manipuçá são alimentos de baixo custo e de fácil acesso, já que pode ser produzido e comercializado pelas comunidades locais, sendo assim, uma forma de aproveitamento dessa frutífera, dessa maneira, essa é uma boa alternativa para a merenda escolar das escolas públicas de Fortaleza-CE, uma vez que ele teve uma grande aceitação dos alunos do Ensino Fundamental e sem contar que é uma boa fonte de nutrientes.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é superar a dormência das sementes do manipuçá (*Mouriri cearensis* Huber) através de métodos físicos e químicos com o intuito de aumentar o percentual germinativo, promover um maior vigor às sementes e determinar qual o seu tipo de dormência.

## 2. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no período de agosto/2021 à julho/2022. No campo, os frutos de *Mouriri cearensis* Huber (Figura 1) foram coletados em matrizes localizadas no Jardim Botânico de São Gonçalo (Figura 2), no município de São Gonçalo do Amarante-CE, a 56 km de Fortaleza. A parte experimental foi realizada no Laboratório de Ecofisiologia Vegetal (ECOFISIO) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Campus Itaperi, localizado em Fortaleza-CE.

Após a coleta dos frutos, eles foram levados ao ECOFISIO, onde foram despulpados manualmente para a retirada das sementes, estas foram colocadas em peneira e lavadas em água corrente para retirar a polpa. Após este processo, foram desinfestadas com solução comercial de hipoclorito de sódio a 5% (NaClO) (2,5% ia) por cinco minutos. Em seguida, foram secas em papel toalha por 24 horas.

**Figura 1** - Fruto maduro de *Mouriri cearensis* Huber em corte longitudinal.



Fonte: Autores.

**Figura 2** - Jardim Botânico de São Gonçalo do Amarante, São Gonçalo do Amarante-CE.



Fonte: Autores.

Para a quebra da dormência, as sementes de *Mouriri cearensis* Huber foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos, estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009): T<sub>1</sub>. Sementes intactas - (Testemunha); T<sub>2</sub>. Fissura no tegumento com morsa de mesa - (Fragmentação); T<sub>3</sub>. Escarificação mecânica com lixa areia nº 80 - (Lixa); T<sub>4</sub>. Fissura do tegumento + imersão em ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) (0,05g de GA<sub>3</sub> em 1000 ml de H<sub>2</sub>O por 24 h) - (Fragmentação + GA<sub>3</sub>); T<sub>5</sub>. Escarificação mecânica + imersão em ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) (0,05g de GA<sub>3</sub> em 1000 ml de H<sub>2</sub>O por 24 h) por 24 horas - (Lixa + GA<sub>3</sub>); T<sub>6</sub>. Imersão em água por 24 horas - (H<sub>2</sub>O/24 h); T<sub>7</sub>. Imersão em água por 48 horas - (H<sub>2</sub>O/48 h); T<sub>8</sub>. Substrato umedecido com solução de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) a 0,05% (500 mg de GA<sub>3</sub>/L) - (Substrato com GA<sub>3</sub>); T<sub>9</sub>. Substrato umedecido com solução de nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) a 0,2% (2 g de KNO<sub>3</sub>/L) - (Substrato com KNO<sub>3</sub>); T<sub>10</sub>. Imersão em ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) a 0,05% (500 mg de GA<sub>3</sub>/L) por 24 horas - (Imersão em GA<sub>3</sub>); T<sub>11</sub>. Imersão em nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) a 0,2% (2 g de KNO<sub>3</sub>/L) por 24 horas - (Imersão em KNO<sub>3</sub>); T<sub>12</sub>. Imersão em água (H<sub>2</sub>O) a 50°C por 10 minutos - (Imersão em H<sub>2</sub>O) e T<sub>13</sub>. Escarificação ácida com ácido sulfúrico a 98% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por 5 minutos - (Escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

As sementes foram dispostas em placas de Petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com água destilada, mantidas no germinador de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) com fotoperíodo de 12 horas, regulado a 30°C, com a temperatura mais alta no período de luz simulando a luz do dia por lâmpadas fluorescentes (4 x 20 W). Foram realizadas contagens diárias do número de sementes germinadas, iniciando a partir do dia seguinte da sementeira, sendo considerado como critério de germinação a protrusão da raiz primária com o comprimento mínimo de 2 mm.

Posteriormente aos tratamentos, foram avaliadas a eficiência dos métodos de superação de dormência, por meio do teste de germinação (TG), que avalia a qualidade das sementes; primeira contagem (PC) que avalia o número de sementes em que a radícula emerge após o vigésimo dia; índice de velocidade de germinação (IVG) que conta diariamente o número de sementes com protrusão radicular; os comprimentos da radícula (CR) e da plântula (CP); as massas fresca (MF) e seca (MS) da radícula e da plântula (Santos & Paula, 2009).

O índice de velocidade de germinação foi feito de acordo com Popinigs (1985), determinando-se a partir do número de plântulas emergidas a cada dia e dividindo-se este número pelo número de dias transcorridos da data da sementeira, obtendo-se índices. Somam-se os índices diários, obtendo-se o índice final de velocidade de germinação para aquela repetição.

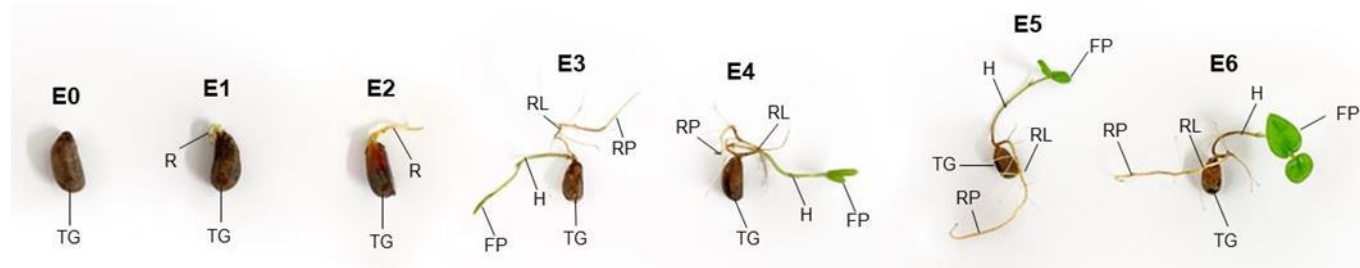
O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes e 13 tratamentos, durante 42 dias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o Software ESTAT (Sistema para Análises Estatísticas) ao nível de 5% de probabilidade.

### 3. Resultados e Discussão

De acordo com os resultados da análise de variância e do teste de Tukey houve efeito significativo dos tratamentos para os testes de germinação (TG), primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da radícula (CR), comprimento da parte aérea (CPA), massa fresca da radícula (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA), entretanto, não houve diferenças significativas na massa fresca da parte aérea (MFPA) e na massa seca da radícula (MSR).

O tempo médio da semente até a formação da plântula com radícula e o primeiro par de folhas ( $E_6$ ) foi aos 27 dias após a sementeira (DAS), embora a maioria dos tratamentos começaram a germinar antes disso, por exemplo, fragmentação ( $5 \text{ DAS} - E_1$ ) (Figura 3). No estudo com croada (*Mouriri elliptica* Mart), as sementes começaram a germinação a partir de 8 DAS, mas só se estabilizou aos 60 DAS (Vasconcelos et al., 2010).

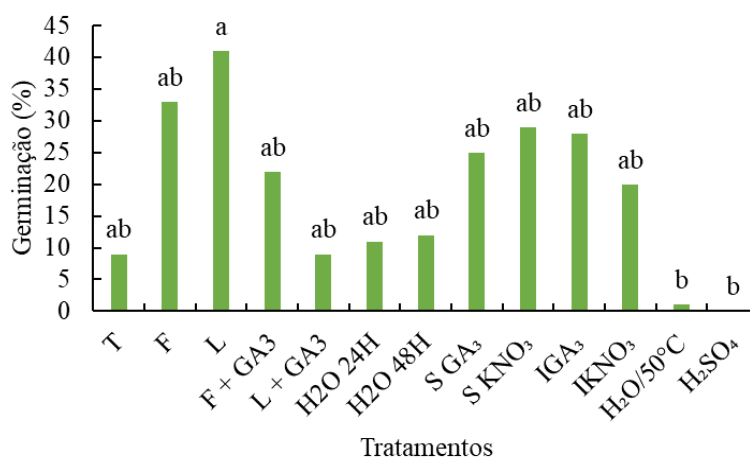
**Figura 3** - Estádios ( $E_0 - 1 \text{ DAS}$ ,  $E_1 - 5 \text{ DAS}$ ,  $E_2 - 10 \text{ DAS}$ ,  $E_3 - 17 \text{ DAS}$ ,  $E_4 - 20 \text{ DAS}$ ,  $E_5 - 23 \text{ DAS}$  e  $E_6 - 27 \text{ DAS}$ ) de germinação das sementes de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>DAS: dias após a sementeira; TG: tegumento; R: radícula; H: hipocótilo; RP: raiz primária; FP: folha primordial; RL: raiz lateral.  
Fonte: Autores.

No teste de germinação (Figura 4), verificou-se que o tratamento com lixa foi mais eficaz, perfazendo 41% de germinação. Corroborando com Vasconcelos et al. (2010) ao trabalhar com croada (*Mouriri elliptica* Mart), que obteve o maior índice com escarificação mecânica usando a lixa nº 80. Vale salientar que os métodos de fragmentação (33%), saturação em  $\text{KNO}_3$  (29%), imersão em  $\text{GA}_3$  (28%), saturação em  $\text{GA}_3$  (25%), fragmentação +  $\text{GA}_3$  (22%) e imersão em  $\text{KNO}_3$  (20%) também apresentaram boas taxas de germinação se comparado aos demais tratamentos e a testemunha. Enquanto isso, as piores taxas de germinação foram observadas nos métodos de  $\text{H}_2\text{O}$  a  $50^\circ\text{C}$  (1%) e a escarificação em  $\text{H}_2\text{SO}_4$  que não germinou. Neste mesmo sentido, Leite et al. (2021) estudando sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.), observaram que houve resultados promissores no tratamento de escarificação mecânica em relação aos demais tratamentos (escarificação química em ácido clorídrico, embebição em  $\text{H}_2\text{O}/48 \text{ h}$  e testemunha).

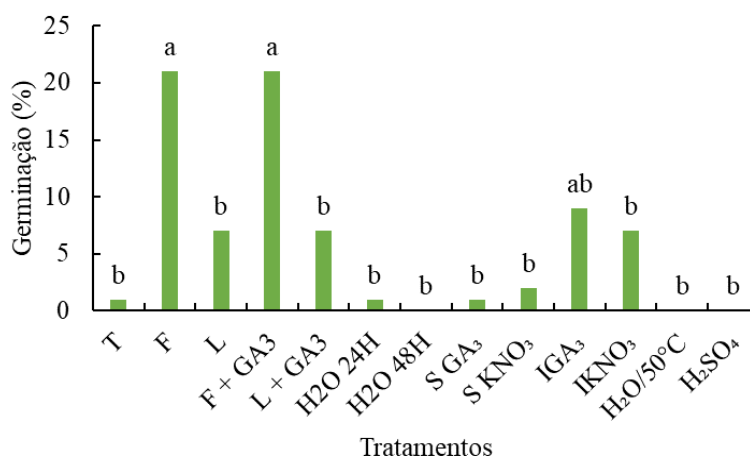
**Figura 4** - Teste de germinação das sementes de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

A primeira contagem de sementes germinadas ocorreu no 20º dia (Figura 5) e os dois melhores tratamentos foram os de fragmentação e de fragmentação + GA<sub>3</sub>, ambos com 21%. Semelhante ao trabalho de Rocha (2015) com as sementes de bacupari (*Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi), na qual o melhor tratamento foi o que houve a remoção do tegumento das sementes seguido da imersão em solução de ácido giberélico a 500 mg. L<sup>-1</sup> por 24 horas e entre os piores resultados, se encontra a testemunha e escarificação com lixa nº 80. A Imersão em GA<sub>3</sub> (9%) foi o terceiro melhor tratamento, enquanto os demais não diferiram entre si estatisticamente, variando de 0 (H<sub>2</sub>O/48 h, H<sub>2</sub>O a 50°C e escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a 7% (lixa, lixa + GA<sub>3</sub> e imersão em KNO<sub>3</sub>) de germinação. Por outro lado, em sementes de urucum (*Bixa orellana* L.) as maiores percentagens foram observadas nos métodos de escarificação com ácido sulfúrico, a 25 e 30°C (Picolotto et al., 2013).

**Figura 5** - Primeira contagem (20º dia) das sementes de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>

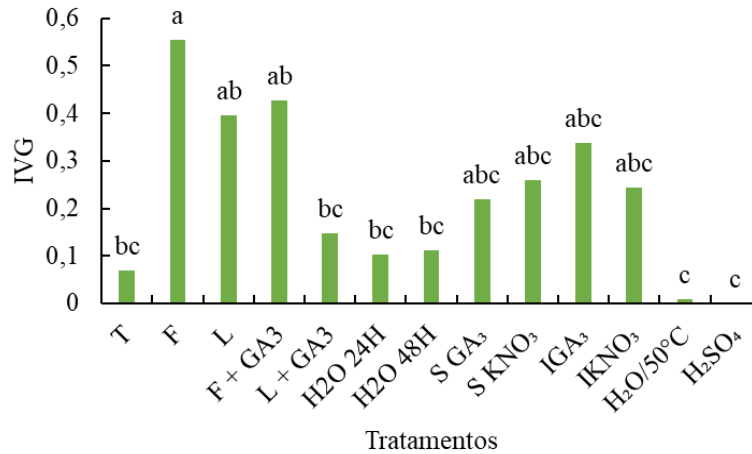


<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

No índice de velocidade de germinação (Figura 6), os tratamentos mais eficazes foram fragmentação que obteve o maior valor (0,5556), seguido por fragmentação + GA<sub>3</sub> (0,4279) e lixa (0,3965). Sendo similar com Vasconcelos et al. (2010) ao trabalhar com croada (*Mouriri elliptica* Mart), que atingiu um bom resultado com a escarificação mecânica com lixa nº 80, como

também com pré-embebição em H<sub>2</sub>O por 24 e 48 horas, o que difere desse trabalho com manipuçá, pois entre os índices mais baixos de germinação, estão as sementes imersas em água por 24 (0,103) e 48 horas (0,1114). Os piores resultados foram observados nos tratamentos de H<sub>2</sub>O a 50°C (0,0078) e na escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0), corroborando com Vasconcelos et al. (2010), que percebeu que as sementes que foram pré-aquecidas e ou escarificadas em ácido sulfúrico reduziram a eficiência da germinação.

**Figura 6** - Índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>

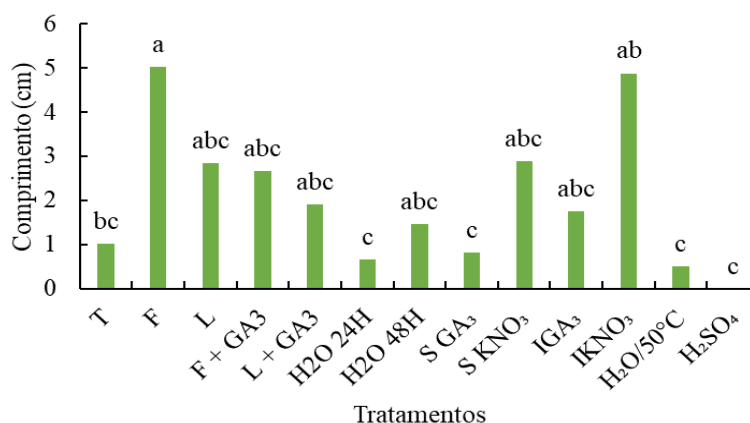


<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

No comprimento da radícula (Figura 7), o maior comprimento foi da fragmentação com 5,01 cm, seguido por imersão em KNO<sub>3</sub> com 4,87 cm. O tratamento de saturação em GA<sub>3</sub> (0,80 cm), H<sub>2</sub>O/24 h (0,66 cm), H<sub>2</sub>O a 50°C (0,5 cm) e a escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0 cm) não diferenciam estatisticamente entre si, salientado que não obteve sementes germinadas na escarificação em ácido sulfúrico. Por outro lado, a escarificação com lixa nº 80 teve um dos maiores tamanhos de radícula nas sementes de bacupari (*Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi), com 12,33 cm (Rocha, 2015). Já Carvalho (2019) notou ao estudar sementes de sapoti (*Manilkara zapota* L.) que os maiores resultados foram provenientes da testemunha e escarificação + embebição em água à temperatura de 30°C, por 24 horas, no escuro.

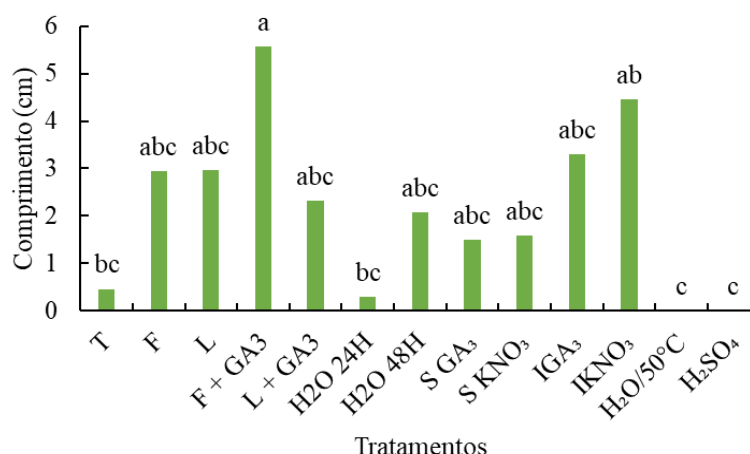
Já em relação ao comprimento da parte aérea (Figura 8), o maior comprimento foi da fragmentação + GA<sub>3</sub> com 5,57 cm, seguido por imersão em imersão em KNO<sub>3</sub> com 4,45 cm. O tratamento de H<sub>2</sub>O a 50°C não apresentou partes aéreas e o tratamento de escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> não germinou, portanto, não se diferenciaram estatisticamente entre si. Já no trabalho de Rocha (2015), o comprimento da parte aérea das sementes de bacupari não diferiram estaticamente, sendo que a escarificação com lixa nº 80 e as sementes que tiveram o tegumento removido seguido de imersão em ácido giberélico, obtiveram bons resultados. Em Silva et al. (2021) ao estudar as sementes de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) os resultados mais promissores foram a escarificação mecânica com ou sem imersão em água posteriormente, sendo similar a Silva et al. (2012) ao trabalhar com as sementes de *Sterculia striata* A. St. Hil. & Naudin., obtendo os maiores valores com a escarificação mecânica com lixa.

**Figura 7** - Comprimento da radícula da plântula de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

**Figura 8** - Comprimento da parte aérea da plântula de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



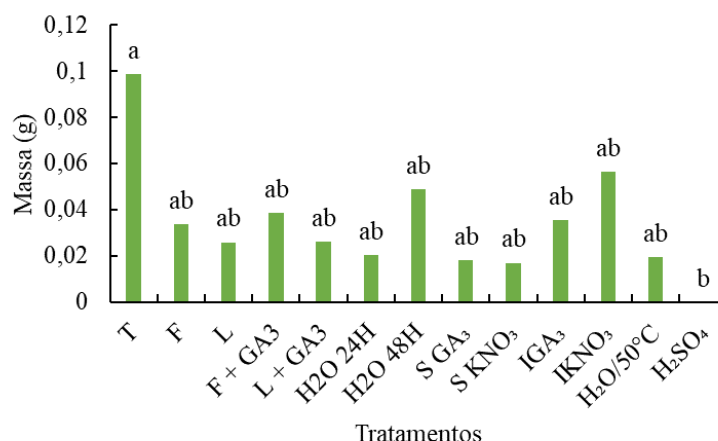
<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

Para a massa fresca da radícula (Figura 9), o maior valor foi verificado na testemunha (0,09 g), embora esse resultado não se diferencie estatisticamente dos demais tratamentos, com exceção da escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> que não germinou, portanto, não foi possível realizar a sua massa. Em contrapartida, no trabalho de Santos (2013), às sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.), apresentaram maior massa fresca para imersão em água por oito dias (0,03432 g) e um dos menores valores ocorreu na imersão em água por 48 horas (0,0157 g).

A massa fresca da parte aérea (Figura 10) não houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo os piores valores obtidos em H<sub>2</sub>O a 50°C e em escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ambos com zero grama. Por outro lado, considerando apenas o valor absoluto, a melhor massa foi observada em imersão em KNO<sub>3</sub> com 0,1007 g. No entanto, no trabalho de Santos (2013) com jenipapo (*Genipa americana* L.), um dos melhores resultados foi a imersão das sementes em água por 48 horas (0,0772 g).

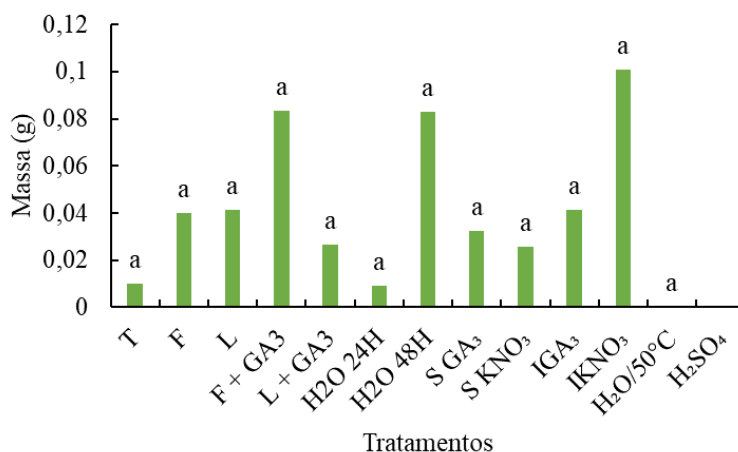


**Figura 9** - Massa fresca da radícula da plântula de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

**Figura 10** - Massa fresca da parte aérea da plântula de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>

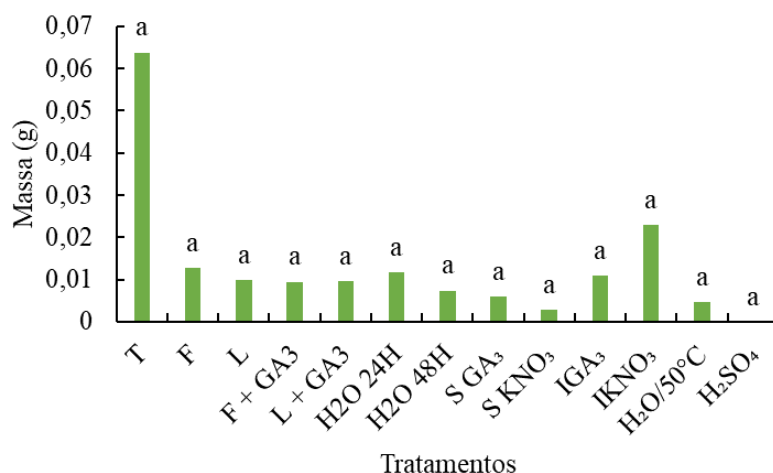


<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.  
Fonte: Autores.

Para a massa seca da radícula (Figura 11), o maior valor absoluto foi verificado na testemunha (0,0638 g) e o menor em escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0 g), no entanto, vale salientar que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Por outro lado, as sementes de bacupari escarificadas com lixa nº 80 tiveram a maior massa seca da radícula (Rocha, 2015), enquanto, as sementes de manipuçá desta pesquisa submetidas à escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, obtiveram o menor resultado (0 g).

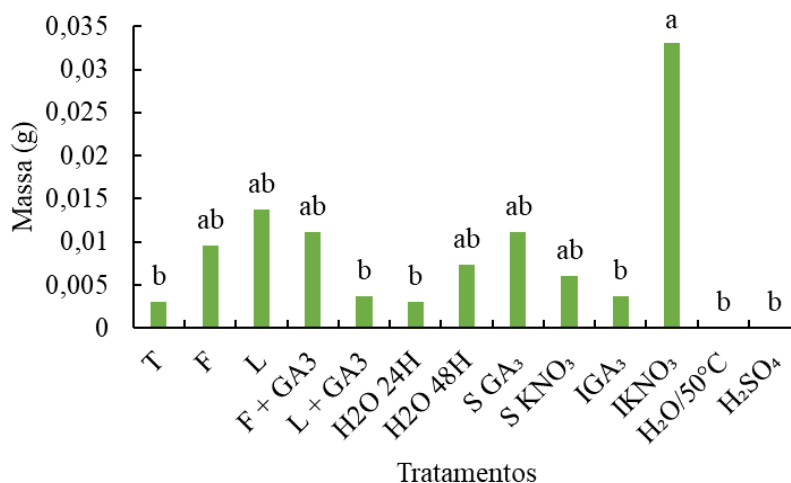
Já em relação à massa seca da parte aérea (Figura 12), foi observado que o tratamento de imersão em KNO<sub>3</sub> (0,0331 g) sendo esse o maior valor. Por outro lado, no trabalho de Silva et al. (2021) com *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) foi observado que o tratamento de escarificação mecânica + água/24 h apresentou um dos melhores resultados. A testemunha (0,003 g), lixa + GA<sub>3</sub> (0,0037 g), H<sub>2</sub>O/24 h (0,003 g), imersão em GA<sub>3</sub> (0,0037 g), H<sub>2</sub>O a 50°C (0 g) e escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0 g) não se diferenciam entre si, embora os tratamentos de H<sub>2</sub>O a 50°C e escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> não terem apresentado massa, pois não possuíam parte aérea.

**Figura 11** - Massa seca da radícula da plântula de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

**Figura 12** - Massa seca da parte aérea da plântula de *Mouriri cearensis* Huber.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

#### 4. Conclusão

Tanto a fragmentação como a fragmentação seguida por imersão durante 24 horas em ácido giberélico (primeira contagem) e escarificação mecânica com lixa areia nº 80 (teste de germinação) foram os métodos mais eficientes para promover a germinação em sementes do manipuçá (*Mouriri cearensis* Huber).

Os métodos de lixa com imersão por 24 horas em ácido giberélico, imersão em água por 24 e 48 horas, imersão em água a 50°C e escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, não foram eficientes para a superação da dormência do manipuçá, apresentando os valores mais baixos no teste de germinação, índice de velocidade de germinação e primeira contagem.

Os tratamentos de imersão em água a 50°C e escarificação em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, provavelmente causaram danos ao embrião e consequentemente, levaram as sementes à morte ou diminuíram a eficiência da germinação, uma vez que não germinaram.

A germinação das sementes do manipuçá é lenta, assim, elas apresentaram comportamento característico de sementes com dormência física e fisiológica, pois somente a ranhura do tegumento ou sua imersão em água não foram suficientes para

umentar a porcentagem de germinação na primeira contagem, sendo necessário um regulador de crescimento (GA<sub>3</sub>) para potencializar a ação. Portanto, apenas a saturação nos reguladores de crescimento (GA<sub>3</sub> e KNO<sub>3</sub>), não foi suficiente para induzir a germinação, sendo necessária imersão nestes reguladores.

Ademais, vale ressaltar que é preciso a execução de mais estudos sobre a germinação das espécies do gênero *Mouriri*, visando conhecer o processo de germinação, preservar as espécies e produzir mudas.

## Agradecimentos

À Universidade Estadual do Ceará (UECE), pela concessão das bolsas de iniciação científica a primeira e segunda autoras e disponibilização do transporte ao local da pesquisa. Ao Jardim Botânico de São Gonçalo e ao Laboratório de Ecofisiologia Vegetal (ECOFISIO), pelo apoio logístico.

## Referências

- Azevedo, L. M. F., Lucena, E. M. P., Bonilla, O. H., Silveira, M. R. S., & Silva Júnior, A. (2018). Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de geleias de manipuçá para merenda escolar municipal de Fortaleza-CE. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 40(1), 1-7. 10.1590/0100-29452018728
- Azevedo, L. M. F., Lucena, E. M. P., Bonilla, O. H., Diniz, D. B., Silveira, M. R. S., & Pinheiro, L. F. (2020). Estabilidade de bebida não alcoólica derivada do manipuçazeiro como alternativa para a merenda escolar municipal de Fortaleza-CE. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 49572-49587. 10.34117/bjdv6n7-561
- Brasil. (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília: Mapa/ACS.
- Carvalho, M. S. (2019). *Biometria e tratamentos pré-germinativos de sementes de sapoti (Manilkara zapota L.)*. [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Alagoas]. <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/6039/1/Biometria%20e%20tratamentos%20pr%C3%A9-germinativos%20de%20sementes%20de%20sapoti%20%28Manilkara%20zapota%20L.%29.pdf>
- Ferreira, G., Pegorin, P., Seraphim, R. G., Torres, A. M., Ferreira, J. J. S., Delgado, T., Mendes, C. R. L. G., Valerio, Z., Neves, T. G., Silva, A. P. R., Souza, E. P., Honorio, A. B. M., Corrêa, P. L. C., Pereira, A. E., & Cardoso, C. P. (2022). Dormência de sementes: provocações e reflexões. In *repositorio.unesp.br*. Unesp/Instituto de Biociências de Botucatu. <http://hdl.handle.net/11449/216916>
- Ferreira, T. C., Oliveira, M. R. G., & Marin, A. M. P. (2022). Methodological support for the implantation and evaluation of experiments with seeds in relation to germination and vigor. *Biofix Scientific Journal*, 7(1), 17-26.
- Flora e Funga do Brasil. (s.d). Melastomataceae A.Juss. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB161>
- Flora e Funga do Brasil. (s.d). *Mouriri* Aubl. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB9814>
- Flora e Funga do Brasil. (s.d). *Mouriri cearensis* Huber. <https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19704>
- Fowler, A. J. P., & Bianchetti, A. (2000). *Dormência em sementes florestais*. Embrapa Florestas. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/290718/1/doc40.pdf>
- Leite, R. A., Barbosa, J. P. F., Santos, D. S., Barros, R. P., Araújo, A. S., Galdino, W. O., Sousa, J. I., Lima, F. S., Silva, M. G. S., Silva, D. S., Neves, J. D. S., & Costa, J. G. (2021). Métodos de quebra de dormência em sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) (Anacardiaceae) para produção de mudas. *Research, Society and Development*, 10(9), 1-8. doi: 10.33448/rsd-v10i9.17958
- Lucena, E. M. P., Major, I., & Bonilla, O. H. (2011). *Frutas do litoral cearense*. EdUECE.
- Popinigis, F. (1985). *Fisiologia da semente* (2.ed.). AGIPLAN.
- Picolotto, D. R. N., Theodoro, J. V. C., Dias, A. R., Theodoro, G. F., & Alves, C. Z. (2013). Germinação de sementes de urucum em função de métodos de superação de dormência e temperaturas. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 43(3), 232-238. <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/21824/15134>
- Raven, P. H., Eichhorn, S. E., & Evert, R. F. (2014). *Biologia vegetal* (8.ed.). Guanabara Koogan.
- Rocha, A. P. (2015). *Tecnologia de sementes e mudas de Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi*. [Tese de doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco]. [http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/ana\\_patricia\\_rocha.pdf](http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/ana_patricia_rocha.pdf)
- Santos, S. R. G., & Paula, R. C. (2009). Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs. *Scientia Forestalis*, 37(81), 007-016. <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr81/cap01.pdf>
- Santos, G. M. (2013). *Avaliação de caracteres morfofisiológicos de Genipa americana L. (Rubiaceae): submersão e substrato*. [Dissertação de Mestrado, Universidade da Grande Dourados]. <https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-BIOLOGIA-GERAL/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20Defendidas/8.%20Graziela%20Martins%20dos%20Santos.pdf>

Silva, L. M., Silva, M. A. D., Alves, R. M., Silva, E. F., Silva, J. N., Alves, R. J. R., Moura, D. P., & Dvoskin, D. M. (2021). Análise biométrica de frutos e tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência em sementes de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) LP Queiroz. *Research, Society and Development*, 10(11), 1-9. 10.33448/rsd-v10i11.19898

Silva, K. B., Mata, M. F., & Bruno, R. D. L. A. (2012). Tratamentos pré-germinativos para superação da dormência de sementes de *Sterculia striata* A. St. Hil. Naldin. *Semina: Ciências Agrárias*, 33(3), 857-865.

Souza Junior, C. N., & Brancalion, P. H. S. (2020). *Sementes & Mudas: guia para propagação de árvores brasileiras* (2.ed.). Oficina de Textos.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2017). *Fisiologia e desenvolvimento vegetal* (6.ed.). Artmed.

Vasconcelos, J. M., Cardoso, T. V., Sales, J. F., Silva, F. G., Vasconcelos Filho, S. C., & Santana, J. G. (2010). Métodos de superação de dormência em sementes de croada (*Mouriri elliptica* Mart). *Ciência e Agrotecnologia*, 34(5), 1199-1204. 10.1590/S1413-70542010000500017