

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS BAMBUÍ*

BACHARELADO EM AGRONOMIA

EDUARDA GABRIELY SILVA REZENDE

**INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NA GERMINAÇÃO DE
SEMENTES DE MAMONA**

BAMBUÍ – MG

2026

EDUARDA GABRIELY SILVA REZENDE

**INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NA GERMINAÇÃO DE
SEMENTES DE MAMONA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto
Federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí para
obtenção do grau de bacharel em Agronomia.
Orientador: Ricardo Sousa Cavalcanti
Coorientador: Ricardo Alexandre da Silva

BAMBUÍ

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí*

R467i Rezende, Eduarda Gabriely Silva.

Influência do tempo de armazenamento na germinação de sementes de mamona / Eduarda Gabriely Silva Rezende. – 2026.

28 f. : il. ; color.

Orientador: Ricardo Sousa Cavalcanti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus Bambuí*.

1. Refrigeração. 2. Carúncula. 3. Germinação. 4. Regra para Análise de Sementes (RAS). I. Cavalcanti, Ricardo Sousa. II. Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 631.52

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLOGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí -
MG 37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

Eduarda Gabriely Silva Rezende

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTE DE MAMONA

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de
Bacharelado em Agronomia do
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Minas
Gerais – *Campus Bambuí* para
obtenção do grau de bacharel
em Agronomia .

Aprovado em 05/08/2026 pela banca examinadora:

Bambuí, 05 de agosto de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Manoel de Oliveira,**
Professor, em 05/08/2026, às 17:10, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de
novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Alexandre da Silva, Técnico de Laboratório**, em 05/08/2026, às 17:10, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **BRUNA PONTARA VILAS BOAS RIBEIRO, Usuário Externo**, em 05/08/2026, às 17:11, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Sousa Cavalcanti, Professor**, em 25/08/2026, às 21:22, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2824958** e o código CRC **029A4215**.

23209.001487/2025-73	2824958v1
----------------------	-----------

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, sabedoria e perseverança concedidas ao longo de todos esses anos, permitindo-me superar desafios e alcançar essa etapa tão importante.

Agradeço também aos meus familiares, amigos e namorado, que não me deixaram desamparada quando precisei, e cuja presença foi essencial para que hoje eu chegasse onde estou.

Agradeço ao meu orientador Ricardo Cavalcanti e meu coorientador Ricardo Alexandre, e a Livia laboratorista, pela paciência nesse processo, e pela amizade que levarei para além da faculdade.

Agradeço à professora de Português, Erita, que foi fundamental na minha trajetória até a faculdade, por meio de suas valiosas aulas de redação, e que hoje continua me incentivando e apoiando na conclusão desta etapa tão importante.

Agradeço a minha grande amiga e avaliadora Bruna Pontara pela parceria de sempre e pelas sextas-feiras compartilhadas.

Agradeço também aos professores que atravessaram meu caminho nesses anos, cada um não só transmitiu ensinamentos para a vida profissional, mas também contribuiu para meu crescimento pessoal.

Agradeço aos servidores que estavam todos os dias dispostos a deixar o ambiente limpo, e com todos os cuidados que precisávamos, além do sorriso no rosto de “bom dia, boa tarde”.

Agradeço e rezo todos os dias para as pessoas que de alguma forma contribuíram com essa jornada e deixaram os dias mais leves, seja com palavras que acalmam ou mesmo com atitudes que facilitaram o dia.

“Não importa o quão devagar você
vá, desde que não pare”
Confúcio

LISTA DE ABREVIATÖES

RAS - Regra Para Análise de Sementes

B.O.D - Biochemical Oxygen Demand (Demanda Bioquímica de Oxigênio)

IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais

DIC - Delineamento Inteiramente Casualizado

°C - graus Celsius

G – grama

Kg- quilograma

mL- mililitro

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Inflorescência da mamona sem espinhos.....	15
Figura 2- Retirada da carúncula das sementes	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos utilizados no experimento de germinação de semente de mamona (<i>Ricinus communis</i> L). Bambuí, agosto 2026	21
Tabela 2- Análise de variância da avaliação de germinação de semente de mamona, com e sem carúncula. Bambuí, agosto 2026	23
Tabela 3 - Média dos dados de germinação de semente de mamona com e sem armazenamento, com e sem carúncula. Bambuí, agosto 2026.....	23

RESUMO

A mamona (*Ricinus communis* L.) apresenta elevada capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas e solos de baixa fertilidade, podendo comportar-se como planta daninha quando presente em áreas de interesse agrônomo, e causar prejuízos às culturas agrícolas. Em determinadas épocas do ano, a disponibilidade dessa espécie para atividades práticas de ensino é reduzida, tornando o armazenamento de sementes uma alternativa para garantir sua utilização em plantios demonstrativos em instituições de ensino. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes de mamona antes e após o período de armazenamento. Foram conduzidos quatro testes de germinação utilizando sementes com e sem carúncula, conforme as recomendações das Regras para Análise de Sementes (RAS), sob condições controladas de temperatura, umidade e luminosidade. Os melhores resultados foram obtidos nas sementes sem armazenamento e com carúncula (65,5%). Já o armazenamento a 3 °C, com ou sem carúncula, apresentou menor germinação. Conclui-se que, nas condições avaliadas, o armazenamento a 3 °C não foi adequado para manter a qualidade das sementes. Recomenda-se, em estudos futuros, testar diferentes temperaturas de armazenamento, mantendo a carúncula nas sementes.

Palavras-chave: Refrigeração. Carúncula. Germinação. Regra para análise de sementes.

ABSTRACT

Castor bean (**Ricinus communis** L.) exhibits a high capacity to adapt to diverse climatic conditions and low-fertility soils; however, it can behave as a weed in areas of agronomic interest and cause damage to agricultural crops. As the availability of this species for practical educational activities is limited during certain times of the year, seed storage offers an alternative to ensure its use in demonstration plantings at educational institutions. In this context, the present study aimed to evaluate castor bean seed germination before and after a storage period. Four germination tests were conducted using seeds with and without the caruncle, following the recommendations of the Rules for Seed Analysis (RAS), under controlled temperature, humidity, and light conditions. The best results were obtained with seeds that had not undergone storage and retained the caruncle (65.5%). Conversely, storage at 3 °C whether with or without the caruncle resulted in lower germination rates. It is concluded that, under the conditions evaluated, storage at 3 °C was not suitable for maintaining seed quality. Future studies are recommended to test different storage temperatures while retaining the caruncle on the seeds.

Keywords: Refrigeration. Caruncle. Germination. Seed analysis rule.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 <i>Objetivo Geral</i>.....	14
2.2 <i>Objetivo Específico</i>	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 <i>Importância economica</i>	12
3.2 <i>Diferentes tipos de métodos pra testes de germinação</i>	17
3.3 <i>Armazenamento de sementes</i>.....	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 <i>Teste emergência</i>.....	20
4.2 <i>Teste de emergência de semente sem carúncula</i>	21
4.3 <i>Teste de emergência de semente com carúncula</i>	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Ricinus communis* L., popularmente conhecida como mamona, mamoneira, rícinos, carrapateira e palma criste no Brasil é uma planta oleaginosa, com aspecto arbustivo podendo chegar a 5 metros de altura. Apresenta folha larga e frutos espinhosos abrigando sementes que são ricas em óleo e toxinas (MILANI, 2022). Embora possua importância econômica devido à produção de óleo, a espécie pode apresentar comportamento invasor quando ocorre em áreas indesejadas.

A elevada capacidade competitiva da mamona em relação às culturas de interesse agrônomo e às espécies nativas, associa-se à sua rápida proliferação e à alta adaptabilidade às diferentes condições ambientais, como períodos de seca e solos de baixa fertilidade, o que contribui significativamente para sua disseminação ((SILVA; FABRICANTE, 2022)). Seu controle deve ser realizado de forma contínua, especialmente em condições de temperatura média diária entre 20°C e 30°C e precipitação em torno de 700 mm, fatores que favorecem significativamente seu desenvolvimento (SMIDERLE; NASCIMENTO JUNIOR, 2002).

Após o processo de deiscência, as sementes devem ser armazenadas em locais secos, limpos, controlando umidade e temperatura, evitando empilhamento, a fim de prevenir o ataque de fungos e outros agentes deterioradores. Essas condições são essenciais para que a semente mantenha sua viabilidade por período prolongado, para um banco de sementes seguro, preservando o material genético destinado ao melhoramento quanto para o desenvolvimento de tecnologias de manejo em locais inapropriados (QUEIROGA; GOLDFARB, 2013).

O teste de germinação é um parâmetro essencial para análise de desenvolvimento e uniformidade das plantas, podendo ser utilizado também para comparar com outros lotes de sementes. Na avaliação deve atentar-se a todos os componentes da planta, como o sistema radicular, parte aérea, epicótilo, mesocótilo, gemas terminais e cotilédones, garantindo um desenvolvimento válido, para estabelecimento e desenvolvimento no campo (BRASIL, 2009).

É indispensável o teste de germinação para avaliação de máxima emergência de plântulas com desenvolvimento rápido e uniforme, com avaliação antes de serem armazenadas e também após seu armazenamento em ambiente controlado por tempo determinado, a fim de assegurar a qualidade fisiológica das sementes e sua adequada

utilização germinativa durante as aulas práticas da disciplina de Plantas Daninhas, obtendo uma reserva de sementes para a realização de amostragens e aplicação de herbicidas.

Assim sendo o presente trabalho, visa avaliar a germinação das sementes após um período de armazenamento de sementes de *Ricinus communis*, contribuindo para avaliação do seu comportamento fisiológico durante a armazenagem, fornecendo subsídios para manejo, banco de sementes e eficiências em experimentos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação da semente de mamona após um período de armazenamento, visando a formação de um banco de sementes para utilização em futuros experimentos e em aulas práticas de plantas daninhas, com foco na aplicação de herbicida.

2.2 Objetivo Específico

Os objetivos específicos abrangeram:

- Analisar a emergência das sementes de mamona sem período de armazenamento, com e sem a retirada da carúncula.
- Analisar a emergência das sementes de mamona após o armazenamento de um período de três meses, com e sem a retirada da carúncula.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Importância econômica

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma espécie pertencente à família Euphorbiaceae, considerada monotípica, sendo amplamente adaptada às condições edafoclimáticas encontradas no Brasil. A espécie apresenta elevada variabilidade genética, refletida em características como porte da planta, coloração das folhas e do caule, tamanho e coloração das sementes, além do teor de óleo. Botanicamente, possui sistema radicular pivotante, bem desenvolvido, caule espesso e ramificado, folhas simples do tipo digitobadas e inflorescências terminais e racemos. O fruto é uma cápsula tricoca que pode apresentar ou não espinhos, enquanto as sementes possuem formato viável e apresentam uma estrutura denominada carúncula, que se localiza próximo a micrópila. Essa estrutura é formada pela divisão celular do tegumento e pode desempenhar papel importante nos processos de absorção de água e dormência das sementes. As sementes são constituídas de tegumento interno e externo, carúncula e endosperma rico em óleo e proteínas e embrião composto por cotilédones, radícula, hipocótilo e epicótilo. Em algumas variedades, pode ocorrer dormência em alguns períodos, sendo relatado que a remoção da carúncula pode favorecer a superação desse mecanismo e induzir a germinação (MILANI, 2022).

Figura 1 - Inflorescência da mamona sem espinhos



Fonte: MILANNI, 2022.

A mamona apresenta elevada importância econômica não somente pela extração do óleo de suas sementes, mas também pelo potencial de uso de seus subprodutos, especialmente a torta da mamoneira. Esse material é obtido após a extração do óleo

e corresponde a aproximadamente 55% do peso das sementes processadas, sendo caracterizado pelo elevado teor proteico apresentando 42,5% de proteína bruta, o que desperta interesse para sua utilização na alimentação animal e como fertilizante orgânico. Entretanto a presença de compostos tóxicos e alergênicos, como a ricina e ricinina e o complexo alergênico CB-1^a, limita seu aproveitamento direto, tornando necessária a adoção de métodos de destoxicação e desalergenização. Além disso a torta de mamona se destaca como excelente fonte de nutrientes para uso agrícola, apresentando propriedades nematicidas e inseticidas que contribuem para o manejo fitossanitário. Dessa forma, agregar valor aos coprodutos da cadeia produtiva da mamona representa uma alternativa promissora para ampliar a sustentabilidade e a rentabilidade dessa cultura (SEVERINO, 2005).

A mamona (*Ricinus communis* L.) destaca-se como uma cultura de grande importância econômica e social, especialmente para a região Nordeste do Brasil, devido à sua adaptação às condições semiáridas e ao elevado potencial de utilização do óleo extraído de suas sementes. O óleo de mamona apresenta características físico-químicas diferenciadas, como alta viscosidade e elevado teor de ácido ricinoleico, tornando-o matéria-prima estratégica para diversos segmentos industriais, incluindo a produção de lubrificantes, cosméticos, produtos farmacêuticos e biodiesel (ALVES; SOBRINHO; CARVALHO, 2004).

Além disso, a expansão da cadeia produtiva da mamona representa uma alternativa para a geração de emprego e renda na agricultura familiar, contribuindo para o desenvolvimento regional sustentável. Entretanto, o fortalecimento dessa cultura depende de investimentos em pesquisa, organização da cadeia produtiva e implementação de políticas públicas voltadas ao incentivo da produção e industrialização da mamona (ALVES; SOBRINHO; CARVALHO, 2004).

O interesse pela cultura da mamona foi intensificado no Brasil após a criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), em 2004, que incentivou o cultivo de oleaginosas para produção de biodiesel, visando à inclusão social, geração de renda e desenvolvimento regional. Apesar de sua rusticidade e adaptação à baixa disponibilidade hídrica, a produtividade brasileira ainda é inferior ao potencial da espécie, principalmente devido ao baixo nível tecnológico empregado no manejo. Em regiões de maior tecnificação, a cultura pode alcançar produtividades superiores a 2.000 kg ha⁻¹, demonstrando seu potencial quando associada a cultivares melhoradas e manejo adequado (SANTOS, 2016).

3.2 Diferentes tipos de métodos para testes de germinação

O ensaio de germinação busca avaliar o potencial das sementes, fornecendo dados sobre sua capacidade de originar plântulas e permitindo, em conjunto com outros parâmetros, a comparação entre diferentes lotes quanto à sua qualidade fisiológica. ((MEDEIROS; ABREU, 2005)), e segundo a RAS (Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) analisar a quantidade de sementes que devem estar viáveis para que o teste seja aprovado. Entretanto, a realização do teste sob condições artificiais, com ajustes de temperatura e luminosidade favoráveis, pode não refletir a realidade do campo, onde as condições ambientais nem sempre são propícias à germinação (ÁVILA et al., 2005).

Uma das estratégias utilizadas para a realização do teste de germinação consistiu na condução de um experimento em laboratório com sementes de *Emilia coccínea*, que representaram o objetivo principal do estudo, tendo as sementes de tomate e couve como testemunhas. Para isso, foram utilizadas placas de Petri contendo soluções de água destilada ou soluções com 20% de ácido acético. A fim de possibilitar a identificação da germinação, utilizou-se a B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand- Demanda bioquímica de oxigênio) como meio de controle de luz e temperatura. Ao término do experimento, após 21 dias, observou-se que as sementes submetidas às soluções com 20% de ácido acético inibiu totalmente a germinação. Esse procedimento influencia diretamente os testes de germinação de plantas daninhas em condições de armazenamento controlado (luz, ar e umidade), pois descreve um modelo experimental controlado que permite avaliar a viabilidade e o comportamento germinativo das sementes em condições específicas (OLIVEIRA; SILVA; CERQUEIRA 2020).

Adicionalmente, o teste de germinação, fundamentado no estudo de Inoue et al. (2008), pode ser aplicado no contexto de plantas alelopáticas. Nesse método, extratos hidroalcoólicos são preparados a partir de sementes, folhas e caules da planta daninha alelopática selecionada. Esses extratos são então utilizados em testes de germinação e desenvolvimento de três plantas daninhas escolhidas, como, por exemplo, *Brachiaria brizantha* (capim marandu), *Euphorbia heterophylla* (leitera) e *Ipomoea grandifolia* (corda de viola). O extrato que demonstrar maior eficiência, geralmente proveniente das sementes, deve ser subsequentemente fracionado com solventes de polaridade crescente, com o objetivo de identificar a fração mais ativa.

Uma metodologia alternativa para a realização do teste de germinação consiste na imersão das sementes em água por um período de 24 horas, mantendo-as a uma temperatura controlada de 20°C em células de condutivímetro, seguido da execução do teste de germinação propriamente dito. No estudo conduzido por Voll et al. (2003), foram obtidas diferentes porcentagens de germinação, entre as espécies de plantas daninhas avaliadas, evidenciando respostas distintas das sementes às condições experimentais.

Um estudo conduzido com luz e palha proveniente da colheita recente de cana-de-açúcar demonstrou que a aplicação desses materiais, mesmo em uma quantidade de 10 toneladas de matéria seca, não é suficiente para impedir o crescimento de plantas invasoras. A supressão do crescimento dessas plantas somente é observada com a utilização de quantidades superiores a essa massa. Esse aspecto apresenta-se como um ponto relevante de análise, uma vez que fornece subsídios importantes sobre as condições de luminosidade e temperatura necessárias ao processo de germinação. (SALVADOR, 2007).

3.3 Armazenamento de sementes

O armazenamento adequado é um dos principais fatores responsáveis pela manutenção da qualidade fisiológica das sementes de mamona, cuja elevada concentração de óleo favorece o processo de deterioração durante o armazenamento. A redução da temperatura e da umidade diminui a atividade metabólica das sementes, retardando a perda de vigor e de viabilidade. Além das condições ambientais, a escolha da embalagem exerce papel importante, pois materiais impermeáveis reduzem as trocas de umidade com o ambiente, contribuindo para a conservação das sementes.

Em estudos conduzidos por Araujo et al. (2019), verificou-se que o armazenamento em câmara fria foi mais eficiente que o ambiente de laboratório, preservando a qualidade das sementes por até 12 meses. Os autores também observaram que os fungicidas químicos Derosal e Vitavax-Thiram proporcionaram maior controle de fungos e melhor conservação de sementes, enquanto entre os tratamentos alternativos, o trichodermil, o sorbato de potássio e o alho apresentam melhores resultados. Dessa forma o uso de ambientes refrigerados aliado ao tratamento adequado constitui uma estratégia eficiente para minimizar a deterioração

e garantir a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de mamona durante o armazenamento.

Para armazenamento por períodos prolongados, a criopreservação em nitrogênio líquido destaca-se como uma técnica eficiente, pois praticamente interrompe o metabolismo celular, preservando a estabilidade fisiológica e genética das sementes. Entretanto, para o sucesso dessa técnica, é fundamental que as sementes apresentem teor de água adequado, evitando danos causados pelo congelamento e garantindo maior longevidade do material armazenado (MARTINS, 2010).

Complementando essas estratégias, a eficiência do armazenamento de sementes de mamona está diretamente relacionada às condições de acondicionamento, às embalagens, e ao controle de umidade do ambiente. Embalagens inadequadas, como sacos de rafia apresentam baixa impermeabilidade e permitem maior exposição das sementes a umidade, insetos e roedores acelerando o processo de deterioração, em contrapartida recomenda o uso de papel multifoliolado, associados a sementes com teor de umidade de entre 8% e 10%, armazenadas por até 8 meses, para preservar suas características fisiológicas e sanitárias. Além disso o monitoramento das condições de armazenamento e a utilização de sementes de qualidade são fundamentais para evitar perdas e vigor, contaminação genética e redução da produtividade da cultura, contribuindo para maior eficiência no cultivo da mamoneira (GOMES, 2020).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios experimentais foram realizados no Laboratório de Sementes do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Bambuí* (IFMG – Bambuí).

4.1 Teste de emergência

As inflorescências secas (cachos) de sete matrizes *Ricinus communis* L., foram colhidas no dia 20 de fevereiro de 2026, manualmente com auxílio de um canivete, em plantas de mamona no bairro Cerrado em Bambuí-MG. As plantas foram selecionadas por apresentarem senescência natural, sem histórico de aplicação de herbicida. O material foi disposto em bandejas de alumínio e cobertos com um saco perfurado e mantido sob insolação direta por uma semana. Em 27 de fevereiro de 2026, as sementes de todas as amostras foram reunidas e homogeneizadas, para compor o lote experimental de 800 sementes.

No laboratório, no dia 11 de março de 2026, realizou-se a secagem da areia - utilizada como substrato para crescimento germinativo da mamona - em estufa à temperatura de 60 °C por três dias. Posteriormente, a areia foi peneirada para remoção das impurezas e distribuídas em quatro recipientes de plásticos contendo 8 kg cada.

Na etapa seguinte, foi calculada quantidade de água a ser adicionada no substrato, seguindo a metodologia indicada pela RAS (2009). Utilizando uma amostra de 300 g submetida à adição de 200 mL de água, constatando uma retenção líquida de 90 mL. Por meio de proporcionalidade direta, extrapolou-se esse valor para os recipientes experimentais contendo 8 kg (8000 g) de areia, resultando em um volume de 2400 mL para atingir 100% da CC (Capacidade de campo). Considerando a adoção de 60% como condição experimental, fixou-se o volume de 1440 mL de água para cada unidade experimental.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições de 50 sementes, já homogeneizadas. Dessa forma no dia 18 de março de 2026, adicionou-se 1440 mL de água em cada recipiente para umedecimento da areia, procedendo-se a semeadura de 50 sementes por unidade experimental, totalizando 200 sementes por tratamento. Na sequência os recipientes foram transferidos para B.O.D (Biochemical Oxygen Demand), com temperatura de 28 °C e fotoperíodo de 12 horas.

As avaliações do teste de germinação foram realizadas na incubadora do tipo B.O.D, analisando ao final, a porcentagem de sementes germinadas em relação ao número total de sementes distribuídas em cada unidade experimental, iniciando-se sete dias após a semeadura, adotando-se como critério a emissão da radícula com comprimento mínimo de 2mm. As observações diárias visuais estenderam-se até o décimo quarto dia, período determinado para a contagem final do ensaio conforme os critérios estabelecidos pela metodologia RAS.

Antes de iniciar o primeiro experimento, as sementes foram acondicionadas em recipiente plástico, e mantidas sob refrigeração de 3 °C por três meses, com início em 27 de fevereiro de 2026. Decorrido esse período em 28 de maio de 2026 realizaram-se novos testes de germinação, seguindo-se integralmente a metodologia empregada nos ensaios conduzidos anteriormente.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos utilizados no experimento de germinação de semente de mamona (*Ricinus communis* L.)

Tratamento	Carúncula	Armazenamento
T1	Presente	Não
T2	Ausente	Não
T3	Presente	3 meses
T4	Ausente	3 meses

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

4.2 Teste de emergência de semente sem carúncula

Para avaliação do efeito da remoção da carúncula com o auxílio de um estilete, 200 sementes de mamona foram submetidas ao primeiro experimento, seguindo a mesma metodologia citada anteriormente, com delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes. Após o período de armazenamento de três meses sob refrigeração a 3 °C, um novo teste de germinação foi realizado utilizando sementes sem carúncula, mantendo-se as mesmas condições experimentais adotadas na avaliação inicial.

Figura 2 - Retirada da carúncula das sementes



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

4.3 Teste de emergência de semente com carúncula

O teste de emergência de sementes com carúncula foi conduzido utilizando 200 sementes intactas, distribuídas em quatro repetições de 50 sementes. O ensaio foi realizado seguindo os mesmos processos metodológicos descritos anteriormente, incluindo o preparo do substrato, condições de incubação, fotoperíodo e critérios de avaliação. Após três meses de armazenamento sob refrigeração a 3 °C, o experimento foi repetido para avaliar a influência do armazenamento na germinação de sementes com carúncula.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão apresentados e discutidos resultados obtidos durante a realização do experimento, buscando relacioná-lo com os objetivos propostos e com as informações disponíveis na literatura científica. A análise dos dados permitiu avaliar o comportamento das variáveis estudadas, evidenciando os efeitos dos tratamentos aplicados e suas implicações.

Tabela 2 - Análise de variância da avaliação de germinação de semente de mamona, com e sem carúncula. Bambuí, agosto 2026.

	FV	GL	QM
Germinação		3	3177,5833**
Erro		12	
Total		15	
CV (%)		72,05	

** Significativo a 1% pelo Teste F.

Tabela 3 - Media dos dados de germinação de semente de mamona com e sem armazenamento, com e sem carúncula. Bambuí, agosto 2026.

Tratamentos	Germinação (%)
Sem armazenamento; Sem carúncula	2,5 B
Sem armazenamento; Com carúncula	65,5 A
Com armazenamento; Sem carúncula	18,5 B
Com armazenamento; Com carúncula	11,0 B

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Na análise de variância, o valor do Quadrado Médio (QM) para germinação foi de 3177,5833, apresentando significância a 1% pelo teste F, indicada pelos dois asteriscos (**). Esse resultado demonstra que houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados, indicando que as condições de armazenamento e a presença ou ausência da carúncula influenciaram a porcentagem de germinação das sementes de mamona. O coeficiente de variação (CV) foi de 72,05%, considerado elevado, indicando alta variabilidade nos dados experimentais, o que pode estar relacionado às diferenças na capacidade de germinação das sementes entre os tratamentos.

A análise de variância evidenciou efeito significativo dos tratamentos sobre a germinação das sementes de mamona, a 1% de probabilidade pelo teste F. Pelo teste de Scott-Knott a 5%, o tratamento sem armazenamento e com carúncula apresentou a maior porcentagem de germinação (65,5%), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Os tratamentos sem armazenamento e sem carúncula (2,5%), com

armazenamento e sem carúncula (18,5%) e com armazenamento e com carúncula (11,0%) não diferiram estatisticamente entre si. Observou-se, ainda, redução expressiva da germinação das sementes com carúncula após o armazenamento, de 65,5% para 11,0%, indicando possível perda de qualidade fisiológica durante o período de armazenamento.

Semelhante ao trabalho de David (2008), que observou aumento da qualidade fisiológica durante o armazenamento devido a superação de dormência das sementes, os resultados do presente estudo indicam que a remoção da carúncula influencia negativamente sua germinação, comparadas as sementes intactas que apresentaram maior porcentagem de germinação, sugerindo que essa estrutura não influencia na absorção de água e pode contribuir para proteção do embrião durante o armazenamento e germinação. Assim sendo os resultados do presente trabalho, verificou-se também que a ausência da carúncula foi um fator relevante, pois interferiu na germinação tanto antes do armazenamento quanto depois.

Os resultados obtidos no trabalho de Fernan et. al. 2009 que avaliaram a influência da colheita e armazenamento na qualidade fisiológica das sementes de mamona das cultivares IAC-2028, os autores verificaram que as diferentes formas de colheita da inflorescência não afetaram significativamente a qualidade fisiológica, o armazenamento em até 12 meses manteve satisfatoriamente a germinação. De forma semelhante no presente estudo que o armazenamento não comprometeu o armazenamento das sementes. Assim, os resultados encontrados apresentam comportamento similar quanto à manutenção da qualidade fisiológica durante o armazenamento.

Diferentemente de Fanam et. al. (2009), que observaram resultados positivos ao remover a carúncula sobre parte dos atributos avaliados, os resultados deste experimento indicaram maior potencial germinativo nas sementes mantidas com carúnculas intactas. Essa divergência pode estar relacionada às diferenças genéticas entre os materiais utilizados, as condições de armazenamento, ao período de avaliação ou a metodologia empregada nos testes de germinação.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que sementes sem armazenamento e sem carúncula, e em condições de armazenamento a 3°C seja com carúncula ou sem, não é favorável para garantir o bom desempenho da semente de mamona e obter um banco de semente por mais tempo. De acordo com o experimento feito no presente trabalho, sementes sem armazenamento e com carúncula obtiveram melhor emergência.

Diante dos resultados obtidos, sugere-se que em trabalhos futuros realize testes armazenando as sementes em temperaturas diferentes a 3 °C e que não retire a carúncula para avaliação.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Maria Odete; SOBRINHO, José Narciso; CARVALHO, José Maria Marques de. Possibilidades da mamona como fonte de matéria-prima para a produção de biodiesel no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: **Banco do Nordeste do Brasil**, 2004. (Série Documentos do ETENE, n. 1).
- ANDRADE, Thais de; SANTOS, Heloisa Oliveira dos; CARVALHO, Maria Laene Moreira de; PINHO, Edila Vilela de Resende Von; OLIVEIRA, João Almir. Armazenamento de sementes de mamona em diferentes embalagens e temperaturas. **XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA**, 2010.
- ARAUJO, R. F.; ZONTA, J. B.; ARAUJO, E. F.; LEAL, C. A. M. Tratamentos alternativos para conservação de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 45, n. 1, p. 89–96, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sp/a/>. Acesso em: 27 jun. 2026.
- ÁVILA, Marizangela Rizzatti; BRACCINI, Alessandro de Lucca e; SCAPIM, Carlos Alberto; MARTORELLI, Danilo Takara; ALBRECHT, Leandro Paiola. Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 62-70, 2005. DOI: 10.1590/S0101-31222005000100008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 1. ed. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 399 p. ISBN 978-85-99851-70-8. Disponível em: <http://192.168.3.118:8080/handle/1/423>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- DAVID, Andréia Márcia Santos de Souza. Armazenamento de sementes de mamona provenientes de diferentes cachos. 2008. 95 f. **Dissertação** (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. Disponível em: <https://bibliotecasemiarios.ufv.br/jspui/bitstream/123456789/2448/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2026.
- DE ALMEIDA, Marilene Pereira; DE SOUZA, Josélia Batista Dias; DE ARAGÃO, Manoel Soares. A mamoneira (*ricinus communis* L.) e suas propriedades medicinais. **ALTUS CIÊNCIA**, v. 26, n. 1, p. 163-178, 2025.

FANAN, Sheila et al. Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista brasileira de sementes**, v. 31, n. 1, p. 150-159, 2009.

FANAN, Sheila; MEDINA, Priscila Fratin; CAMARGO, Marcelo Bento Paes de; RAMOS, Nilza Patrícia. Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 48-57, 2009.

GOMES, Laíse. Análise das técnicas de plantio e armazenamento de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.) na região de Irecê-BA. 2020. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2020.

Inoue, Miriam Hiroko, et al. "Potencial alelopático de extratos hidroalcoólicos de *Annona crassiflora* sobre *Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea grandifolia*." **CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 2008.

MARTINS, Cícero José. Conservação de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). 2010. **Dissertação** (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

MEDEIROS, Antonio Carlos de Souza; ABREU, Daniela Cleide Azevedo de. Instruções para testes de germinação de sementes florestais nativas da Mata Atlântica. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2005. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 151). ISSN 1517-5030.

MENDES, Rita de Cássia; DIAS, Denise Cunha Fernandes dos Santos; PEREIRA, Marcio Dias; BERGER, Paulo Geraldo. Tratamentos pré-germinativos em sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 187–194, 2009. DOI: 10.1590/S0101-31222009000100021.

MILANI, Mauro. Características da planta. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Árvore do Conhecimento: Mamona**. Brasília, DF: **Embrapa**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/web/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/mamona/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/caracteristicas-da-planta>. Acesso em: 13 jun. 2026.

OLIVEIRA, Paola Mirelly de; SILVA, José Cícero Rodrigues da; CERQUEIRA, Danilo César Oliveira de. Testes de germinação de sementes da planta infestante *Emilia coccinea* (Sims) G. Don com e sem aplicação de ácido acético como herbicida. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU**, 7., 2020, [s. l.]. Anais VII CONEDU – Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

QUEIROGA, Vicente de Paula; GOLDFARB, Miriam. Considerações sobre o armazenamento de sementes. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2013. 7 p. (Circular Técnica, 19). Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/982507>. Armazenamento-sementes.pdf. Acesso em: 27 jun. 2026.

SANTOS, Fenelon Lourenço de Sousa. Manejo químico de plantas daninhas em lavoura consorciada de feijão comum e mamona. 2016. 73 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – **Universidade Estadual de Goiás**, Ipameri, 2016.

SANTOS, Heloisa Oliveira dos. Conservação de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). 2014. **Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

SEVERINO, Liv Soares. O que sabemos sobre a torta de mamona. Campina Grande, PB: **Embrapa Algodão**, 2005. 31 p. (Documentos, 134). ISSN 0103-0205.

SILVA, Francielly Oliveira da; FABRICANTE, Juliano Ricardo. Impacts of the biological invasion by *Ricinus communis* L. on the native biota of the Atlantic Forest, Aracaju, Sergipe State, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 44, e52771, 2022. DOI: 10.4025/actascibiolsoci.v44i1.52771.

SMIDERLE, O. J.; NASCIMENTO JUNIOR, A. do. Indicações técnicas para o cultivo da mamoneira no estado de Roraima. Boa Vista: **Embrapa Roraima**, 2002. 4 p. (Circular Técnica, 4). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120127/1/SISTSIST06Soja.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2026.

VOLL, Elomar; BRIGHENTI, Alexandre M.; GAZZIERO, Dionísio L. P.; ADEGAS, Fernando S. Relações entre germinação de sementes de espécies de plantas daninhas e uso da condutividade elétrica. **Planta Daninha, Viçosa**, v. 21, n. 2, p. 181-189, 2003. DOI: 10.1590/S0100-83582003000200003.