



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DO MARACUJÁ DA
CAATINGA**

ATOS BALDO DE SOUZA

PETROLINA – PE
2024

ATOS BALDO DE SOUZA

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DA SEMENTE DO MARACUJÁ DA
CAATINGA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IFSertãoPE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção
do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Aline Rocha

PETROLINA – PE
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S719 Souza, Atos Baldo de.

Superação de dormência da semente do maracujá da Caatinga / Atos Baldo de Souza. - Petrolina, 2024.
35 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2024.

Orientação: Profª. Drª. Aline Rocha.

1. Ciências Agrárias. 2. Maracujá. 3. Dormência. 4. Emergência. 5. Caatinga. I. Título.


CDD 630

ATOS BALDO DE SOUZA

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DO MARACUJÁ DACAATINGA

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 03 de maio de 2024.

Documento assinado digitalmente
 **ALINE ROCHA**
Data: 03/05/2024 09:34:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Aline Rocha
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural

**ANA ELISA OLIVEIRA DOS
SANTOS**

Assinado de forma digital por AnaElisa Oliveira
dos Santos
Dados: 2024.05.06 08:37:01 -03'00'

Profa. Dra. Ana Elisa Oliveira dos Santos
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural

**LUCIANA SOUZA DE
OLIVEIRA**

Assinado de forma digital porLuciana Souza de
Oliveira
Dados: 2024.05.15 08:38:27 -03'00'

Profa. Dra. Luciana Souza de Oliveira
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural

Dedico á Deus, por sempre me manter de pé e ser o alicerce da minha Fé. A minha família, que contribuiu para que eu pudesse alcançar essa vitória.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pelos livramentos e bençãos que propôs em mim, que nunca me deixou desistir e sempre me manter firme e persistente para realização do sonho em todo meu trajeto.

Aos meus pais, Joaquim Paulino e Maria Lúcia, pela ajuda e incentivo desde a parte financeira até sentimental que me permitiu nunca desviar ou desanimar em cada nova etapa do curso.

Às minhas sobrinhas Olivya Baldo e Evellyn Baldo, aos meus filhos, Maria Helena e Noah Valdemar, nos quais encontrei conforto e motivação para continuar sonhando e lutado para conseguir o melhor e melhorar a vida deles.

A meus amigos, especialmente, Breno Lopes, Murilo Borges e Ipojukan Miranda, que me deram toda ajuda quando mais precisei tanto como colegas de cursos como amigos fora da instituição, no qual levarei a amizade e ombridade deles pelo resto da vida.

A Erica Leticia, por ter me concebido um dos maiores presentes do mundo, minha filha Maria Helena, pela amizade e ajuda quando as dificuldades cometiam sempre ao meu lado para dar um futuro para nossa filha.

As pessoas que me deixaram, Maria Salomé (avó), Antônio Paulino (avô), Dilma Paulino (Prima), Joice Paulino (Prima) e Cristiane Ribeiro (Amiga), que quando em vida pude aprender e conviver e levarei seus ensinamentos para vida, batalha, luta e integridade e amarei pela vida toda.

Ao laboratório de Produção Vegetal por ter cedido e disponibilizado o espaço e materiais necessário para o desenvolvimento do experimento.

À toda banca examinadora composta pelas Professoras Ana Elisa Oliveira e Luciana Souza de Oliveira pelas sugestões e considerações para melhoria do trabalho.

A minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Aline Rocha, pelas orientações, a confiança e a oportunidade depositada em mim na realização deste trabalho em uma região tão produtiva como o vale do São Francisco. À senhora serei sempre grato.

A todos os meus professores de graduação, os quais foram verdadeiros mestres do conhecimento. Obrigado pela paciência durante todo esse longo período. Os honrarei profissionalmente o tempo que dedicaram a mim.

O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível.

(Max Weber)

RESUMO

As sementes do maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.) apresentam dormência propiciando germinação lenta e desuniforme. A dormência física, fisiológica e mecânica são barreiras significativas que precisam ser superadas para que as sementes se tornem viáveis para propagação contribuindo para a conservação e o aproveitamento sustentável dessa planta nativa. Portanto, a compreensão e o desenvolvimento de técnicas eficazes para superar a dormência das sementes do maracujá da Caatinga são essenciais para a sua preservação e o seu cultivo. Com isso, o presente trabalho, teve como objetivo avaliar tratamentos de superação de dormência das sementes de maracujá da Caatinga e sua influência na germinação e emergência. Os frutos foram adquiridos no mercado do produtor de Juazeiro/BA. As sementes dos maracujás maduros foram retiradas e secas em local sombreado. O trabalho foi desenvolvido no IFSertãoPE, campus Petrolina Zona Rural sendo o experimento para testes de germinação em laboratório e emergência em viveiro de produção de mudas. Em ambos os testes avaliou-se cinco tratamentos para superação de dormência, controle (sem tratamento), escarificação, escarificação e imersão em água à 50°C/5min, imersão em água à 50°C/10min e imersão em água à 80°C/5min. No teste de emergência, as sementes após secas foram semeadas, uma por célula, em bandejas multicelulares com 128 células previamente preenchidas com substrato Turfa Fértil e cada tratamento ocupou 25 células. No teste de germinação, utilizou-se sementes armazenadas por 120 dias à temperatura ambiente e estas foram colocadas para germinar em BOD e realizou-se duas contagens de germinação, a primeira aos 7 dias após a implantação e a última aos 28 dias. Nos experimentos utilizou o DIC com 5 tratamentos e 4 repetições, no teste de emergência, 25 sementes por unidade experimental e no teste de germinação, foram 50 sementes. Os dados foram analisados utilizando ANOVA e teste Tukey a 5% de probabilidade. No teste de emergência após 55 dias de avaliação não foi observado qualquer emergência. E no teste de germinação, observou-se que os tratamentos, escarificação, escarificação + imersão em água a 50°C por 5 minutos e imersão em água a 80°C por 5 minutos, apresentaram germinação superior a 6%. Com isso, observa-se a necessidade de realizar mais testes analisando por um período maior e outras formas de superação de dormência.

Palavras-chave: *Passiflora cincinnata* Mast.; germinação; emergência.

ABSTRACT

The seeds of the Caatinga passion fruit (*Passiflora cincinnata* Mast.) exhibit dormancy, resulting in slow and uneven germination. Physical, physiological, and mechanical dormancy are significant barriers that need to be overcome to make the seeds viable for propagation, contributing to the conservation and sustainable use of this native plant. Therefore, understanding and developing effective techniques to overcome the dormancy of Caatinga passion fruit seeds are essential for its preservation and cultivation. This study aimed to evaluate treatments to overcome the dormancy of Caatinga passion fruit seeds and their influence on germination and emergence. The fruits were purchased at the producer market in Juazeiro/BA. Seeds from ripe passion fruits were removed and dried in a shaded area. The study was conducted at IFSertãoPE, Petrolina Zona Rural campus, with experiments for germination tests in the laboratory and emergence in a seedling production nursery. In both tests, five treatments to overcome dormancy were evaluated: control (untreated), scarification, scarification and immersion in water at 50°C for 5 minutes, immersion in water at 50°C for 10 minutes, and immersion in water at 80°C for 5 minutes. In the emergence test, the dried seeds were sown, one per cell, in multicellular trays with 128 cells previously filled with Turfa Fértil substrate, with each treatment occupying 25 cells. In the germination test, seeds stored for 120 days at room temperature were used and placed to germinate in a BOD incubator, with two germination counts taken, the first at 7 days after implementation and the last at 28 days. The experiments used a randomized complete block design with 5 treatments and 4 replications; in the emergence test, 25 seeds per experimental unit were used, and in the germination test, 50 seeds were used. Data were analyzed using ANOVA and Tukey's test at 5% probability. In the emergence test, after 55 days of evaluation, no emergence was observed. In the germination test, it was observed that treatments involving scarification, scarification plus immersion in water at 50°C for 5 minutes, and immersion in water at 80°C for 5 minutes resulted in germination rates higher than 6%. Therefore, further tests need to be conducted, analyzing over a longer period and exploring other methods to overcome dormancy.

Keywords: *Passiflora cincinnat* Mast.; germination; emergency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Maracujás da Caatinga separados nos diferentes estádios de maturação I (A), II (B) e III (C)22
- Figura 2 - Remoção da mucilagem (A) remoção das sementes leves (B); sementes secando à sombra (C)23
- Figura 3 – Proveta (A); banho maria (B); estufa incubadora para demanda bioquímica do oxigênio C); papel germitest sendo umedecido utilizando a proveta (D)25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Caracterização botânica e aspectos gerais	13
2.2 Importância econômica e social	14
2.3 Propagação.....	15
2.4 Maturação dos frutos e qualidade fisiológica das sementes de maracujá da Caatinga	17
2.5 Dormência de sementes de maracujá da Caatinga.....	18
2.6 Superação de dormência de sementes de maracujá da Caatinga.....	19
3 OBJETIVOS.....	21
3.1 Objetivo geral.....	21
3.2 Objetivos específicos.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 Local de aquisição dos maracujá da Caatinga	22
4.2 Caracterização inicial de frutos.....	22
4.3 Extração das sementes	23
4.4 Teste de emergência	23
4.5 Teste de germinação	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O maracujá da Caatinga é uma espécie de suma importância para a agricultura familiar que muitas vezes trabalha de forma agroecológica, tem muito valor agregado, sendo utilizado em pequenas agroindústrias no nordeste na produção de doces, geleias, sorvetes, cervejas, dentre outros produtos.

É amplamente conhecido pelas suas propriedades medicinais, em especial, por ter efeito calmante e relaxante. O sabor da polpa é mais marcante em termos de doçura, mas também de acidez, do que o maracujá amarelo, além de ser extremamente aromático. É uma rica fonte de potássio, ferro, fósforo, cálcio e vitaminas A, C e do complexo B. A combinação de nutrição com sabor e aroma faz do maracujá da Caatinga matéria-prima para produção de sucos, polpas, geleias e sorvetes. A geléia já começa a ser exportada para a Alemanha e Itália, sendo também consumida na merenda escolar dos municípios de Uauá, Curaçá e Canudos na Bahia (ARAÚJO; KILL; SIQUEIRA, 2006). O fruto possui a casca esverdeada e polpa branca, onde se escondem dezenas de sementes que podem apresentar período de dormência superior a dois anos (MELETTI *et al.*, 2002).

A tolerância à seca, o vigor e o potencial produtivo, associados à perenidade, são características favoráveis para o cultivo do maracujá do mato em condições de sequeiro podendo beneficiar principalmente a agricultura familiar do semiárido (ARAÚJO *et al.*, 2006). Assim também, este cultivar apresenta ainda elevados valores de pectina, que é um polissacarídeo importantíssimo na indústria de alimentos. Já no âmbito produtivo o maracujá da Caatinga apresenta uma maior resistência a pragas e doenças (MATOS; SILVA; SANTOS, 2017).

A dormência das sementes do maracujá da Caatinga tem sido relacionada com mecanismos de controle da entrada de água para o seu interior, o que tem relação com a dureza do tegumento das sementes de passifloráceas (MORLEY-BUNKER, 1974). Perez (2004) relatou que, quando as sementes são expostas a temperatura de 80°C ou imersas em ácido sulfúrico por períodos de um minuto, 30 segundos e 5 minutos pode causar danos ao embrião, o que resulta em perda do vigor e viabilidade das sementes. Portanto, esses tratamentos não são indicados para as sementes desta espécie, uma vez que, segundo MARCOS FILHO (2005), o tratamento pré-germinativo não deve prejudicar o desempenho das sementes e o desenvolvimento das plântulas. Grondeau e Samson (1994) recomendaram que nos

tratamentos de sementes com água quente, independentemente da espécie, a temperatura se restringisse a uma faixa de 45 a 60°C por um período máximo de 60 minutos. Vale ressaltar, no entanto, que a sensibilidade das sementes pode variar de espécie para espécie, de cultivar para cultivar e, muitas vezes, de lote para lote.

Outra vantagem do uso de tratamentos térmicos é a eliminação da bactéria *Xanthomonas campestris pv. passiflorae* causadora da mancha bacteriana, que juntamente com outros patógenos, está envolvida com a anomalia denominada “morte precoce” do maracujazeiro (OLIVEIRA *et al.*, 1984).

De acordo com Nascimento (2019) o ácido giberélico influencia na superação de dormência das sementes de maracujá da Caatinga, pois o tratamento com imersão em ácido giberélico (PROGGIB) por 24h associado ao corte na extremidade do hipocótilo das sementes após armazenamento por 120 dias em refrigeração, apresentaram 56% de germinação em 28 dias.

A emergência de plântulas de *P. cincinnata* Mast. foi de 3% aos 50 dias após a semeadura para sementes recém-colhidas, mas a pré-embebição por 24 horas das sementes em ácido giberélico nº 4 e 7 + benziladenina (GA4+7 + BA) na concentração de 300 mg.L⁻¹ proporcionou o aumento de emergência para 64%. E a emergência de plântulas foi de 37% aos 50 dias após a semeadura para sementes armazenadas por seis anos em refrigerador, mas a pré-embebição por 24 horas das sementes em GA4+7 + BA na concentração de 300 mg.L⁻¹, proporcionou o aumento de emergência para 85% (MOURA *et al.*, 2018), mostrando que o uso desses reguladores mais que dobra a emergência, mesmo em sementes. A recomendação para superação de dormência em sementes de *Passiflora* com o uso de ácido giberélico GA4+7 + BA a 300 mg.L⁻¹ em pré-embebição por 24 horas (JUNGHANS; NASCIMENTO; SOUZA, 2023).

O cultivo do maracujá da Caatinga em sua maioria é realizado na agricultura familiar e utilizam os sistemas de produção agroecológica e ou orgânico onde essa prática de utilização de reguladores de crescimento não é permitida, devido a isso, observa-se a necessidade de se estudar outras formas para superação de dormência para essa espécie. Além disso, para Araújo; Silva e Queiroz (2008), o maracujá da Caatinga apesar de apresentar potencial agrônômico e ser de ocorrência espontânea na região semiárida do Nordeste Brasileiro, a espécie não tem recebido atenção da pesquisa. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar métodos de superação de dormência das sementes do maracujá da Caatinga.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A propagação do maracujazeiro pode ser feita de forma sexuada, por meio de sementes, e assexuada, pela utilização da estaquia, enxertia, alporquia e cultura de tecidos *in vitro* (FERREIRA, 2000). Porém, os pomares comerciais no Brasil, predominantemente, são estabelecidos por mudas obtidas de sementes (RUGGIERO, OLIVEIRA, 1998; DANTAS, 2006) e, no que diz respeito à propagação do maracujá-cincinnata (*P. cincinnata* Mast.), os estudos são escassos, sendo comum o relato do baixo percentual de germinação de suas sementes.

É comum encontrar diversos relatos quanto à germinação do maracujazeiro, porém a maior parte destes afirma que o início e o término da germinação de sementes de Passifloraceae ocorrem de forma irregular, podendo este intervalo variar de dez dias a três meses, o que dificulta a formação de mudas, devido à grande desuniformidade (AKAMINE *et al.*, 1956; KUHNE, 1968; LUNA, 1984). Fatores genéticos e ambientais vigentes durante a produção, o estágio de desenvolvimento das sementes no momento da secagem e o tipo de secagem podem afetar a permeabilidade do tegumento, determinando a porcentagem e a intensidade de dormência (SAMARAH *et al.*, 2004; MARCOS FILHO, 2005; NAKAGAWA; CAVARIANI; ZUCARELI, 2005). Segundo Carvalho; Nakagawa (2000), existem tegumentos que são impermeáveis ao oxigênio, proporcionando a restrição à entrada deste gás no interior da semente. Geralmente, sementes com tegumento impermeável à água caracterizam-se por possuir uma camada paliçádica de macroesclereídes na testa, e devido a esta impermeabilidade apresentam dormência (BURIEL; AGUIAR; PAULA, 2007). Um dos tratamentos adotados para superar a dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água é denominado de escarificação e visa a romper o tegumento (RAMOS; ZANON, 1986). Outro método utilizado é a secagem das sementes realizada diretamente ao sol ou à sombra e sem causar a morte do embrião (AKAMINE *et al.*, 1956).

2.1 Caracterização botânica e aspectos gerais

O maracujá da Caatinga (*P. cincinnata* Mast.) é uma espécie silvestre da qual se conhece pouco (APONTE; JÁUREGUI, 2004), conhecida popularmente como maracujá-mochila, maracujá-do-mato, maracujá-tubarão, maracujá-bravo e maracujá de casca verde (CERVI, 1997; VITTA, 1997; OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005; SOUZA, 2014). Pertence à família Passifloraceae que abrange 12 gêneros e mais de 500 espécies, sendo o Brasil um dos maiores centros de diversidade botânica, onde mais de 150 dessas espécies são nativas (JESUS; FALEIRO, 2016) e apresenta ampla distribuição na América do Sul, sendo registrada do leste do Brasil até o oeste da Bolívia, ocorrendo principalmente na Caatinga, mas também pode ocorrer em floresta estacional e no cerrado (SOUZA, 2014).

É uma espécie polimorfa, de frutos de tamanho variável e distribuição ampla no Brasil abrangendo estados como Pernambuco, São Paulo, Minas Gerais, Paraíba, Santa Catarina, Alagoas e Bahia, entre outros (OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005). Podendo ser encontrada em regiões de matas úmidas, sendo encontrada em abundância em Goiás, Minas Gerais e Bahia. É comercializado na região Nordeste na entressafra do maracujá-amarelo (BRAGA; JUNQUEIRA, 2000), apresentando uma excelente opção de renda para os pequenos agricultores, uma vez que se trata de uma espécie adaptada às condições locais de cultivo, por ser nativa e ocorrer de forma espontânea da região semiárida. Sua exploração ocorre, basicamente, de forma extrativista (ARAÚJO *et al.*, 2002).

O bioma Caatinga é um dos principais locais de ocorrência do maracujazeiro, onde sua presença não apenas enriquece a diversidade botânica, mas também representa uma opção valiosa para os agricultores familiares em condições de sequeiro (SANTOS *et al.*, 2016). A relevância ecológica da espécie se entrelaça com seu potencial agrônomico, destacando sua capacidade de resistir a condições adversas, pois apresenta resistência à seca e a uma série de pragas que atingem o maracujá amarelo, porém não é resistente à devastação da Caatinga (SOUZA, 2014)

Essa espécie é uma trepadeira, em geral, inteiramente glabra, raramente aveludada-pilosa, caule cilíndrico e ligeiramente subangular. As folhas são simples, 3 a 5 palmatipartidas, verde-escura na face adaxial, pálidas na face abaxial; com 8 cm de comprimento e 8 a 10 cm de largura, pecíolos com 1,5 a 5,0 cm de comprimento, 2

a 3 glândulas sésseis com cerca de 0,2 cm de diâmetro. Flores cor de rosa pálido à violeta e violeta azul, de 7,0 a 12 cm de diâmetro, pedúnculos de 2,0 a 8,5 cm de comprimento, com sépalas oblongo-lanceoladas, com 5,0 cm de comprimento. Os filamentos da coroa possuem de 2,0 a 4,0 cm de comprimento; na parte mais baixa, apresentam coloração púrpura carregada, banda média azul-rosado e azul-pálido. Os frutos são bagas ovóides com 5,0-6,0 cm de diâmetro. As sementes têm 0,6 x 0,3 cm de diâmetro são ovais, faveoladas e negras (NUNES; QUEIROZ, 2006), com ápice assimétrico, truncada, enegrecida e reticulada (BERNACCI, 2003).

2.2 Importância econômica e social

O maracujá da Caatinga emerge como uma valiosa alternativa na produção agrícola, revelando um notável potencial econômico e social. Embora grande parte das pesquisas se concentre em espécies cultivadas, como a *P. edulis*, é imprescindível destacar o potencial agrônomo de espécies silvestres, como o maracujá da Caatinga (ARAÚJO, 2007).

No âmbito do cultivo, a interação entre o maracujá da Caatinga e o amarelo destaca-se como um fator relevante. Ao atrair polinizadores, como a mamangava, o maracujá da Caatinga desempenha um papel crucial, atraindo-os para suas flores que se abrem pela manhã enquanto as flores do maracujá amarelo se abrem apenas à tarde (JUNGHANS; JESUS, 2015).

Sua versatilidade se expressa na produção de doces, geleias e até cerveja artesanal, como evidenciado pela atuação da Coopercuc, uma cooperativa que beneficia frutas nativas do sertão, incluindo o maracujá da Caatinga, comercializando seus produtos em mercados sofisticados no Brasil e exportando para Itália, França e Áustria (MESSIAS, 2017).

O maracujá da Caatinga pode ser aproveitado como fruto comestível, planta ornamental ou como medicinal (APONTE; JÁUREGUI, 2004; BERNACCI; MELETTI; SOARES-SCOTT, 2003; ZUCARELLI, 2007) e em programas de melhoramento genético (LOMBARDI, 2003; APONTE; JÁUREGUI, 2004), uma vez que as plantas são vigorosas e apresentam genes de resistência aos estresses bióticos e abióticos (COELHO, 2009), como resistência à seca, a várias pragas e a

patógenos sistêmicos que afetam outras espécies de *Passiflora* (OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005). Destaca-se pelo seu potencial de mercado, especialmente para a industrialização em pequenas fábricas caseiras, proporcionando um sabor característico ao fruto (KILL et al., 2010).

Suas características adaptativas às condições climáticas do Semiárido do Nordeste do Brasil e o sabor peculiar de seus frutos o tornam uma opção atrativa para os agricultores familiares, contribuindo para o aumento de renda e proporcionando produtos diferenciados (SANTOS et al., 2012; KILL et al., 2010).

Além do potencial comercial, o maracujá da Caatinga apresenta características agronômicas e fisiológicas notáveis. Sua resistência a doenças e pragas, juntamente com uma vida mais longa, período de florescimento ampliado e alta concentração de componentes químicos de interesse para a indústria farmacêutica, contribui significativamente para programas de melhoramento vegetal (MELETTI; SOARES-SCOTT; BERNACCI, 2005).

Embora apresente um notável potencial, o maracujá da Caatinga enfrenta desafios, como a baixa porcentagem de germinação de suas sementes. Esse obstáculo destaca a importância de pesquisas contínuas sobre maturidade fisiológica, germinação, dormência e potencial de armazenamento das sementes para otimizar seu cultivo e aproveitar ao máximo suas vantagens (SANTOS et al., 2016).

2.3 Propagação

A propagação do maracujá da Caatinga apresenta características peculiares, influenciando a diversidade genética e a formação de pomares. Tradicionalmente a propagação ocorre por meio de sementes, resultando em indivíduos distintos devido à segregação genética (ARAÚJO; SANTOS; MELO; 2004), podendo levar a pomares desuniformes (ARAÚJO et al., 2010; NOGUEIRA FILHO et al., 2005). O método sexuado de propagação exige a obtenção de sementes provenientes de plantas com características agronômicas desejáveis, como vigor, boa produção, precocidade, resistência a pragas e doenças, e frutos no ponto ideal de colheita (LIMA; TRINDADE, 2002). Injúrias mecânicas, problemas fitossanitários e variações climáticas que afetam a germinação das sementes (PÁDUA et al., 2011).

Variabilidade genética apesar da prevalência na formação de mudas via sementes, existem desafios, como a dormência das sementes (ARAÚJO; KILL; SIQUEIRA, 2006).

Outras formas de propagação, como a assexuada, utilizando partes vegetativas, são mencionadas por Ferreira (2000). Métodos como estaquia, enxertia e cultura de tecidos *in vitro* são alternativas, mas, até o momento, a formação de pomares é dominada pelas mudas produzidas via sementes. Segundo ARAÚJO; SANTOS; MELO (2004), a propagação vegetativa favorece a conservação das características da planta matriz, resultando em pomares potencialmente superiores em qualidade. Para alcançar tal superioridade, é essencial que as matrizes fornecedoras estejam livres de doenças, apresentem vigor e ofereçam ramos com histórico de alta produção e padrão de qualidade (MELETTI *et al.*, 2002).

O maracujá da Caatinga destaca-se como um potencial porta-enxerto devido à sua resistência a doenças fúngicas, como o *Fusarium* e estresse hídrico (CUNHA; BARBOSA; FARIA, 2004). Com isso, mostra que a espécie *P. cincinnata* Mast., como porta enxerto, vêm sendo estudado e apresenta potencial por apresentar tolerância contra ataques de doenças fúngicas, como *Fusarium* e ao estresse hídrico (CUNHA; BARBOSA; FARIA, 2004). Dessa forma, o *P. cincinnata* Mast., pode ser uma alternativa no uso como porta enxerto do maracujá amarelo (*P. edulis*).

A utilização de porta-enxertos silvestres pode melhorar a resistência a doenças e aumentar a produtividade (SANTOS, 2015). Roncatto *et al.* (2011), analisou o pegamento da enxertia de variedades-copa de maracujazeiro amarelo Flora Brasil 100, UFAC 07, UFAC 38, UFAC 64, sobre porta-enxertos de espécie *P. edulis* (maracujazeiro-roxo), *P. alata* (maracujazeiro-doce) e *P. edulis* (maracujazeiro-amarelo), e *P. serrato-digitatum* e observaram que as melhores combinações foram aquelas que utilizaram as variedades-copa sobre *P. edulis* (maracujazeiro amarelo), *P. edulis* (maracujazeiro-roxo) e *P. serrato*, *P. alata* (exceto FB 100) e *P. quadrangularis* sobre UFAC 38 utilizadas como porta-enxerto sobre aquelas variedades-copa.

Em concordância com Junghans e Jesus (2017), a geração de informações técnicas sobre a propagação do maracujá da Caatinga é essencial para a expansão da cultura em escala comercial. O extrativismo ainda prevalece na produção dessa espécie, tornando crucial o desenvolvimento de práticas de propagação eficientes para garantir uma produção sustentável.

2.4 Maturação dos frutos e qualidade fisiológica das sementes de maracujá da Caatinga

A maturação das sementes envolve alterações morfológicas, fisiológicas e funcionais, desde a fertilização do óvulo até a maturidade para colheita (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Estudos iniciais conduzidos por Lima *et al.* (2017) observaram crescimento dos frutos de maracujá da Caatinga até aproximadamente 60 dias após a antese. Após esse período, os autores observaram o início da fase de maturação fisiológica. Nessa fase de desenvolvimento, de acordo com a espécie, seria possível continuar a ontogenia do fruto mesmo após a colheita (WATADA *et al.*, 1984).

As alterações visuais externas, como a coloração dos frutos, são indicadores importantes na avaliação da maturidade fisiológica (DRANSKI *et al.*, 2010) durante o processo de maturação, ocorrem mudanças visíveis na coloração externa, sendo este um parâmetro de fácil utilização, contudo, a eficiência desse indicador varia de acordo com a espécie estudada (CRUZ *et al.*, 2016). A coloração da casca do maracujá da Caatinga não é um bom indicador de amadurecimento, pois de acordo com Vianna-Silva *et al.* (2010), mesmo quando maduros esses frutos conseguem manter sua pigmentação inalterada por um período prolongado sem se desprenderem da planta. A identificação da maturidade desses frutos é possível ao apalpá-los, observando-se que a casca cede um pouco à pressão manual (JUNGHANS; JESUS, 2015).

É essencial compreender os indicadores de maturidade fisiológica para propagação eficiente do maracujazeiro da Caatinga (DRANSKI *et al.*, 2010). No caso de sementes de *P. cincinnata* Mast., o acompanhamento do processo de maturação visa utilizar indicadores fisiológicos e reguladores vegetais para determinar o ponto ideal de colheita dos frutos. Frutos maduros são caracterizados por maior brilho e intensidade na cor da casca, maior teor de substâncias pécnicas na polpa e menor acidez titulável (DRANSKI *et al.*, 2010).

2.5 Dormência de sementes de maracujá da Caatinga

A dormência em sementes é um fenômeno presente em diversas espécies silvestres, sendo essencial para a sobrevivência da espécie em condições naturais (BUSATTO *et al.*, 2013). Entretanto, esse mecanismo torna-se um desafio quando as sementes são utilizadas na produção de mudas, devido ao prolongado tempo necessário para a germinação (LIMA *et al.*, 2013).

As sementes do maracujá da Caatinga apresentam dormência física, fisiológica e mecânica, que limita sua germinação (FERREIRA, 2021). A dormência, caracterizada pelo bloqueio interno à germinação, requer estímulos para que as sementes estejam aptas a germinar (CARDOSO, 2009). No estudo, nas sementes de Passifloraceae, como as do maracujá-amarelo, diversas estruturas, como o arilo e o tegumento, desempenham papéis importantes na regulação desse fenômeno (SANTOS, 2015). O arilo, uma capa gelatinosa rica em pectina, pode constituir uma barreira à germinação, e a remoção desse componente acelera o processo (PEREIRA; DIAS, 2000).

A dormência pode ser classificada em primária e secundária, dependendo de sua origem (CARDOSO, 2009). A dormência primária inicia-se durante o desenvolvimento da semente na planta-mãe, enquanto a secundária é estabelecida após a dispersão, em resposta a condições ambientais desfavoráveis à germinação (LOPES; NASCIMENTO, 2012). Mecanismos endógenos e exógenos contribuem para essa dormência, relacionados a bloqueios no embrião, tecidos e substâncias externas à semente (MENEZES; FRANZIN; BORTOLOTTI, 2009).

Segundo Vivian *et al.* (2008), os mecanismos de dormência endógena podem estar ligados a dormência fisiológica e dormência morfológica, e a dormência exógena as dormências física, química, e mecânica. A dormência fisiológica refere-se a inibidores ligados ao embrião, regulados metabolicamente e geneticamente. Já a morfológica ocorre quando o embrião não atinge completo desenvolvimento (SILVEIRA, 2014). As dormências física, química e mecânica envolvem impedimentos à absorção de água, presença de inibidores de crescimento e barreiras mecânicas, respectivamente. No contexto do maracujá da Caatinga, a dormência tegumentar, uma barreira física causada pelo tegumento da semente, é um desafio para a produção de mudas (RONCHI *et al.*, 2016).

2.6 Superação de dormência de sementes de maracujá da Caatinga

As sementes do maracujazeiro, sendo ortodoxas ou ortodoxas intermediárias, possuem a característica de tolerar a perda de umidade, podendo ser armazenadas em baixas temperaturas, alcançando até 4,5% de umidade (CUNHA; BARBOSA, 2002). Esse comportamento ortodoxo facilita o armazenamento e a conservação das sementes por períodos prolongados, sendo especialmente vantajoso para o cultivo dessa espécie.

Tratamentos como imersão em água quente, uso de ácido giberélico e escarificação mecânica têm sido sugeridos para superar essa dormência e acelerar a germinação de sementes de Passifloraceae, incluindo o maracujá da Caatinga (OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2010; ARAÚJO *et al.*, 2012; SANTOS, 2015). O armazenamento também tem se mostrado eficaz na superação da dormência tegumentar (JUNGHANS; JUNGHANS, 2017).

Oliveira Júnior *et al.* (2010) ressalta que a imersão em água a 50°C por 5 minutos é um dos tratamentos sugeridos na literatura para superação da dormência. De acordo com Moreira *et al.* (2017), a escarificação mecânica mediante o emprego de superfícies ásperas, como lixa e/ou um pequeno corte na parte distal do tegumento das sementes de maracujá da Caatinga de modo que se possa ver o endocarpo permite a passagem de água. Santos (2015) observa que a escarificação mecânica contribui para a superação da dormência, antecipando a germinação.

O armazenamento de sementes de maracujá da Caatinga é uma prática crucial para a conservação das espécies e manutenção da viabilidade ao longo do tempo pois, permite a preservação por períodos prolongados, beneficiando a maturação fisiológica, além da superação da dormência e promoção da germinação eficiente (PÉREZ-GARCÍA; GONZÁLEZ-BENITO; GÓMEZ-CAMPO, 2007). Entretanto, há ainda lacunas de conhecimento, especialmente no que diz respeito ao período de armazenamento (JUNGHANS; JUNGHANS, 2017).

Estudos indicam que o armazenamento por um curto período, como 4 meses, pode resultar em um percentual de emergência de 17%, enquanto o armazenamento por dois anos proporciona um percentual de emergência de 68% (JUNGHANS; JUNGHANS, 2017).

Santos (2015) destaca que a germinação é mais efetiva quando as

sementes são armazenadas por aproximadamente 90 dias. Contudo, estudos indicam que o tempo de armazenamento pode ser estendido para promover melhores resultados. Junghans e Jesus (2015) observaram que sementes maduras armazenadas por 150 dias em geladeira, com teor de umidade de 9,7%, apresentaram emergência de plantas aos 16 dias, atingindo 29% aos 35 dias após a semeadura.

A umidade das sementes também desempenha um papel crucial no armazenamento. Nascimento (2019) observou variação de 14% para 9,74% de umidade das sementes de maracujá da Caatinga após 90 dias de armazenamento em geladeira a 3°C, afetando o potencial germinativo das sementes.

Junghans e Jesus (2020) demonstram que, ao armazenar sementes de maracujá doce por seis meses a 25°C com conteúdo de água de 21,7%, a germinação atinge 82%. No entanto, o mesmo armazenamento em temperaturas de refrigerador e freezer resulta em baixa germinação, indicando a sensibilidade das sementes a diferentes condições de armazenamento.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O presente estudo teve como objetivo avaliar a emergência e a germinação das sementes do maracujazeiro da Caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.) sob diferentes métodos de superação de dormência.

3.2 Objetivos específicos

Avaliar os efeitos de diferentes tratamentos de superação de dormência da semente do maracujá da Caatinga utilizando os testes de emergência e germinação.

Observar o período de germinação e emergência e quantificar quantas sementes germinaram e a emergência das plântulas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de aquisição dos maracujás da Caatinga

Os maracujás da Caatinga foram adquiridos no Mercado do Produtor (CEASA) localizado no Bairro Tancredo Neves, Juazeiro – BA, que está as coordenadas geográficas, Latitude -9,44 S e Longitude -40.489769 O. A escolha de qual saca comprar foi observando a presença de danos ou frutos podres.

4.2 Caracterização inicial de frutos

Os maracujás da Caatinga foram classificados de acordo com o estágio de maturação (Figura 1) como descrito por Nascimento (2019), frutos firmes a compressão manual (M1), frutos parcialmente macios à compressão manual (M2), frutos macios a compressão manual após armazenamento por 10 dias em ambiente sem refrigeração (M3) e frutos colhidos completamente macios à compressão manual, sem armazenamento (M4).

Figura 1 – Maracujás da Caatinga em diferentes estádios de maturação M1 (A), M2 (B) e M3 (C).



Fonte: O Autor (2024).

4.3 Extração das sementes

Os frutos no estágio de maturação M3 foram utilizados para a extração das sementes. As sementes juntamente com o arilo foram friccionadas em uma peneira de malha fina de nylon em água corrente, utilizando uma colher. Após a retirada do suco as sementes foram colocadas em um recipiente com água para separar e descartar as que flutuavam, de acordo com as recomendações de Ruggiero *et al.*, (1996). Após lavagem as sementes foram secas em bandejas plásticas revestidas com papel toalha por dois dias sob bancada (Figura 2).

Figura 2 – Removendo a mucilagem (A); remoção das sementes leves (B); sementes secando (C).



Fonte: O Autor (2024)

4.4 Teste de emergência

As sementes do maracujá da Caatinga após secas foram separadas em lotes de 100 sementes para cada tratamento de superação de dormência. No primeiro tratamento as sementes não receberam qualquer tratamento, no segundo as sementes foram escarificadas, no terceiro as sementes foram escarificadas e imersas em água a 50°C por 5 minutos, no quarto imersão em água a 50°C por 10 minutos e no quinto imersão em água a 80°C por 5 minutos, segundo a metodologia proposta por Oliveira Júnior (2008). Os tratamentos térmicos foram feitos em banho maria que foi ajustado a cada temperatura.

A escarificação mecânica foi feita com um alicate de unha esterelizado com álcool 70%. O corte foi realizado ao lado oposto ao hipocótilo para não haver danos

ao embrião das sementes, conforme Santos (2015).

As sementes de cada tratamento foram separadas em lotes de 25 sementes. Em seguida foram semeadas em quatro bandejas de 128 células, sendo que em cada bandeja tinha os cinco tratamentos e 25 sementes por tratamento e uma semente por célula. As bandejas foram preenchidas com substrato Turfa Fertil e mantidas no viveiro de produção de mudas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) Campus Petrolina Zona Rural. As irrigações foram diárias, assim como a observação da emergência de plântulas no período de 55 dias, entre 01 de junho e 26 de julho de 2023. A temperatura média apresentou variações entre 24,5°C e 24°C no período de avaliação (PEREIRA, 2023).

O experimento foi montado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com cinco tratamentos (superação de dormência), 4 repetições e 25 sementes por unidade experimental. Os dados obtidos foram submetidos a Análise de Variância e Teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2015).

4.5 Teste de germinação

As sementes utilizadas nesse experimento foram retiradas dos frutos no mesmo momento do teste de emergência, e ficaram armazenadas por 120 dias em copo descartável à temperatura ambiente.

Os tratamentos de superação da dormência foram realizados da mesma forma que os do teste de emergência. Em concordância com RAS (BRASIL, 2009) a quantidade de sementes a ser utilizada em cada tratamento é 50 sementes e tendo quatro repetições, perfazendo um total de 200 sementes por tratamento

Para a embebição do papel Germitest foi feito o cálculo baseado nas recomendações de RAS (BRASIL, 2009). Os papéis Germitest foram umedecidos com água destilada na quantidade de 2,5 vezes o seu peso, utilizando uma proveta para medição. Em cada papel Germitest foram colocadas as 50 sementes de cada repetição e tratamento. Após alocação e identificação dos tratamentos e repetições os papéis Germitest juntamente com as sementes foram colocadas dentro de sacos plásticos e em seguida foram levados para a incubadora BOD (Demanda Bioquímica

de Oxigênio) (Figura 3) com as condições de 27°C e 50% de umidade com fotoperíodo de 12 horas. Para determinar a germinação foram feitas contagens aos 7 (primeira contagem) e 28 (segunda contagem) dias, conforme RAS (BRASIL, 2009).

Figura 3 – Proveta (A); banho maria (B); estufa incubadora para demanda bioquímica do oxigênio (C); papel Germitest sendo umedecido utilizando proveta (D).



Fonte: O Autor (2024)

Para a primeira e segunda contagem considerou-se como germinadas as sementes que apresentassem o rompimento e o aparecimento da radícula. Além disso, determinou-se a porcentagem de germinação de sementes relacionado a quantidade de sementes germinadas até o dia 28 e o total de sementes semeadas.

O experimento foi montado em DIC com cinco tratamentos (superação da dormência), 4 repetições e 50 sementes por unidade experimental. A análise estatística foi feita com base na Análise de Variância e teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2015).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de emergência não observou-se qualquer emergência de plântulas. Diante disto, pode se dizer que os testes não foram efetivos para superar a dormência das sementes de maracujá da Caatinga no período de avaliação. Isso pode ter ocorrido devido a temperatura no período de avaliação, pois a temperatura média ficou entre 24,5°C e 24°C (PEREIRA, 2023) e também por utilizar sementes jovens, pois de acordo Junghans e Jesus (2015), a germinação de sementes da espécie em estudo é aproximadamente nula quando recém-colhidas e Santos (2005) afirma que a germinação é mais efetiva quando as sementes são armazenadas por aproximadamente 90 dias. Além disso, o tempo de avaliação pode ter sido curto uma vez que, Santos (2015), obtiveram somente 1,5% de germinação em sementes recém colhidas e submetidas a tratamento térmico em banho-maria a 55°C por 5 minutos, após 112 dias de avaliação.

No teste de germinação observou-se que houve diferença estatística pelo Teste F na Análise de Variância para a primeira contagem, a 10% de probabilidade, e para a germinação a 5% e não houve diferença para a segunda contagem (Tabela 1). No entanto, quando utiliza-se o teste de média os tratamentos não mostraram diferenças estatística, o que pode ter ocorrido devido aos elevados coeficientes de variação (Tabela 2).

Tabela 1 – Análise de Variância para número médio de sementes germinadas na primeira (7 dias) e segunda (28 dias) contagem e a porcentagem de germinação de sementes de maracujá da Caatinga

Fonte de Variância	Grau de Liberdade	Teste F		
		7 dias	28 dias	Germinação
Tratamento	4	0,07*	0,27 ^{ns}	0,03**
Erro	15			
Total	19			

* e ** significativo a 10 e 5%, respectivamente; ^{ns} – não significativo

Fonte: O Autor (2024)

Observa-se um baixo número de sementes germinadas e porcentagem de germinação abaixo de 10% (Tabela 2). Porém, quando se trata da taxa de germinação em comparação a cada tratamento realizado nas sementes, observou-se que os tratamentos, escarificação, escarificação + imersão em água a 50°C por 5 minutos e imersão em água a 80°C por 5 minutos, apresentaram 6,5%, 7,0% e 6,5% de

germinação respectivamente, valores estes numericamente superiores aos demais tratamentos que apresentaram apenas 1%, mostrando a eficiência dos tratamentos em superar a dormência. Com isso, pode-se observar que apenas a imersão das sementes em água a 50°C por 5 minutos não é suficiente para superar a dormência, sendo necessário fazer além desta a escarificação ou imergir as sementes a 80°C por 5 minutos. Junghans e Junghans (2017) observaram emergência de 17% em sementes de maracujá da Caatinga armazenadas por quatro meses e 68% de emergência quando armazenadas por dois anos, assim como maior vigor e sincronia de emergência.

Tabela 2 – Número médio de sementes germinadas na primeira (7 dias) e segunda (28 dias) contagem e a germinação de sementes de maracujá da Caatinga

Tratamentos	Semente germinada		Germinação (%)
	7 dias	28 dias	
Controle	0,50 a	0,00 a	1,00 a
Escarificação	2,00 a	1,25 a	6,50 a
Escarificação + imersão em água a 50°C/5min	1,75 a	1,75 a	7,00 a
Imersão em água a 50°C/5min	0,25 a	0,25 a	1,00 a
Imersão em água a 80°C/5min	2,00 a	1,25 a	6,50 a
Coeficiente de Variação	80,68	31,80	74,69

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade
Fonte: O autor (2024)

Por outro lado, Oliveira Júnior (2008), avaliando sementes jovens de maracujá do mato secas a sombra e aquecidas em banho-maria a 50°C por 5 minutos, observou 54% de germinação e 52% de emergência em 64 dias de observação. Isso indica que o período de avaliação pode ter afetado o resultado do experimento.

De acordo com Nascimento (2019) as sementes de maracujá da Caatinga devem ser submetidas a tratamentos de superação de dormência física e fisiológica, já que por meio de corte do tegumento ocorre aumento no percentual de germinação e de emergência de plântulas, e pela presença do ácido giberélico (GA), indica que o regulador de crescimento influencia na superação de dormência dessas sementes.

A variabilidade genética influencia o potencial germinativos e a baixa germinação das sementes de maracujá da Caatinga aqui obtidos pode ter ocorrido também devido uma falta de uniformidade na origem dos frutos, uma vez que foram adquiridos no mercado local, e os frutos podem ser oriundos de plantas propagadas por sementes e terem sido colhidos em plantas diferentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tratamentos escarificação, escarificação e imersão em água a 50°C/5min, e imersão em água a 80°C/5min superaram a dormência das sementes de maracujá da Caatinga armazenadas por 120 dias, no entanto a germinação foi abaixo de 10%.

Observa-se a necessidade de mais estudos para determinar a forma mais eficiente para superar a dormência das sementes de maracujá da Caatinga, além de aumentar o tempo de avaliação da germinação e da emergência.

REFERÊNCIAS

- AKAMINE, E. K.; BEUMONT, J. H.; BOWERS, F. A. I.; HAMILTON, R. A.; NISHIDA, T.; SHERMAN, G. D.; SHOJI, K.; STOREY, W. B. **Passion fruit culture in Hawaii**. Hawaii: University of Hawaii, 1956. 35p. (Extension Circular, 345).
- APONTE, Y.; JÁUREGUI, D. Algunos aspectos de la biología floral de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista de la Facultad de Agronomía**, Caracas, Venezuela, v. 21, n. 3, p. 211-219, 2004.
- ARAÚJO, F. P. **Caracterização da variabilidade morfoagronômica de maracujazeiro (*Passiflora cincinnata* Mast.) no Semi-Árido brasileiro**. 2007, Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Botucatu, 2007.
- ARAÚJO, F. P.; KIILL, L. H. P.; SIQUEIRA, K. M. M. **Maracujá do mato: alternativa agroindustrial para o Semi-Árido**. Embrapa CPATSA, Petrolina, PE. Folder. 2006.
- ARAÚJO, F. P.; MOUCO, M. A. do C.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Substratos e concentrações de ácido indolibutírico no enraizamento de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Magistra**, v. 22, n. 1, p. 21-27, 2010.
- ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; MELO, N. F. **Propagação vegetativa do maracujá do mato: espécie resistente à seca, de potencial econômico para agricultura de sequeiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido 61, 2004.
- ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; SILVA, G. C.; ASSIS, J. S. de. Caracterização de frutos de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) cultivado em condições de sequeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBB - Seção Regional Pernambuco/UFRPE/UFPE, 2002. p. 10. Resumo 6.
- ARAÚJO, F. P.; SILVA, N. da.; QUEIROZ, M. A. de. Divergência genética entre acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. com base em descritores morfoagronômicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 723 - 730, 2008.
- ARAÚJO, F. P.; SILVA, N. de.; QUEIRÓZ, M. A. de.; MELO, N. F. de. Estabelecimento de acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. por organogênese direta in vivo de segmentos radiculares. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 17, 2006, Recife. **Conhecimentos para o novo milênio: [resumos]**. Recife: SBG, 2006.
- ARAÚJO, R. R.; SANTOS, E. D.; LEMOS, E. E. P.; SARAIVA, J. P. B. Caracterização física e química de frutos de maçaranduba (*Manilkara salzmanii*, Sapotaceae) em uma área de tabuleiro costeiro de Alagoas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 8, n. 3, p. 51-55, 2012.

BERNACCI, L. C. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETT, A. M.; MELHEM, T. S. (Coord.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, v. 3, p. 247-248, 2003.

BERNACCI, L. C.; MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D. Maracujá-doce: o autor, a obra e a data da publicação de *Passiflora alata* (Passifloraceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 355-356, 2003.

BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Uso potencial de outras espécies do gênero *Passiflora*. **Informe Agropecuario**, v. 21, n. 206, p. 72-75, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. –Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399p.

BURIEL, R. P.; AGUIAR, I. B.; PAULA, R. C. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 151–159, 2007.

BUSATTO, P. C.; NUNES, A. da S.; COLMAN, B. A.; MASSON, G. de L. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Verde**, v. 8, n. 1, p. 154–160, 2013.

CARDOSO, V. J. M. Conceito e classificação da dormência em sementes. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 4, p. 619-631, 2009.
doi:10.4257/oeco.2009.1304.06

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

CERVI, A. C. **Passifloraceae do Brasil**. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. Madrid: Fontqueira XLV, 1997. 92p.

COELHO, M. S. E. **Caracterização citogenética de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. *P. cincinnata* Mast. e seu híbrido interespecífico**. 2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.

CRUZ, M. A.; ASSIS, D. P.; SANTOS, V. T.; OLIVEIRA, F. O. P.; NASCIMENTO, A. S. Levantamento de insetos-praga associados ao maracujazeiro, em cultivo orgânico, no município de Lençóis-BA-Chapada Diamantina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24, 2016, São Luis, **Anais...** São Luis: SBF, 2016. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154008/1/trabalho-1555.pdf>, Acesso em: 20 maio 2024.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V., FARIA, G. A. Botânica. In: LIMA, A. de A., CUNHA M. A. P. **Maracujá: Produção e Qualidade na Passicultura**. Embrapa

Mandioca e Fruticultura, p. 13-36, 2004.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V. Aspectos botânicos. In: LIMA, A. A. de. (ed.). **Maracujá produção**: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, cap. 3, p. 11-14, 2002.

DANTAS, A. C. V. L. Implantas o pomar. In: DANTAS, A. C. V. L.; LIMA, A. A.; GAÍVA, H. N. (Ed.). **Cultivo do maracujazeiro**. Brasília: LK Editora e Comunicação, cap. 1, p. 9-97, 2006.

DANTAS, A. L.; SILVA, S. M.; DANTAS, R. L.; SOUSA, A. S. B.; SCHUNEMANN, A. P. P. Desenvolvimento, fisiologia da maturação e indicadores do ponto de colheita de frutos da umbugeleira (*Spondias* sp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 1, p. 33-42, 2016.

DRANSKI, J. A. L.; PINTO JUNIOR, A. S.; STEINER, F.; ZOZ, T.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M.; GUIMARÃES, V. F. Physiological maturity of seeds and colorimetry of fruits of *Jatropha curcas* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 4, p.158-165, 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar – **Sistema de análise de variância para dados balanceados**. Anava-DIC: Análise de variância para o delineamento inteiramente casualizado. Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, 2015.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p.18-24, 2000.

FERREIRA, P. S. **Superação de dormência em sementes de maracujá do mato**: uma revisão bibliográfica. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Agronomia) - Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2019.

GRONDEAU, C.; SAMSON, R. A review of thermotherapy to free plant materials from pathogens, especially seeds from bacteria. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 13, n. 1, p. 57-75. 1994.

JESUS, O. N. de; FALEIRO, F. G. Classificação Botânica e Biodiversidade. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. (ed.). **Maracujá: O Produtor Pergunta, a Embrapa Responde**. Brasília, DF: Embrapa, p. 307–308, 2016.

JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. *Passiflora cincinnata* Mast. In: JUNGHANS, T. G. (ed.). **Guia de plantas e propágulos de maracujazeiro**. Brasília, DF. Embrapa, p. 64-67, 2015.

JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. **MARACUJÁ do Cultivo a comercialização**. Brasília/DF: Embrapa, 341p., 2017.

JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. **Temperatura e conteúdo de água na conservação de sementes de maracujá-doce**. Cruz das Almas, BA: Embrapa

Mandioca e Fruticultura, 2020. 21p.

JUNGHANS, T. G.; JUNGHANS, D. T. **Armazenamento e vigor de sementes de dois acessos de *Passiflora cincinnata***. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 83. Embrapa Mandioca e Fruticultura Cruz das Almas, BA, 20p., 2017.

JUNGHANS, T. G.; NASCIMENTO, G. Q. S., SOUZA, J. N. M. **Armazenamento e reguladores de crescimento na germinação de sementes de *Passiflora foetida* L.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 149. Embrapa Mandioca e Fruticultura Cruz das Almas, BA, 13p., 2023.

KIILL, L. H. P.; SIQUEIRA, K. M. M. de; ARAÚJO, F. P. de; TRIGO, S. P. M.; FEITOZA, E. de A.; LEMOS, I. B. Biologia reprodutiva de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) na região de Petrolina (Pernambuco, Brazil). **Revista Oecologia Australis**, v. 14, n. 1, p. 115-127, 2010.

KUHNE, F. A. Cultivation of granadillas. **Farming in South Africa**, v. 43, n. 11, p. 29-32, 1968.

LIMA, A. A. de; TRINDADE, A. V. Propagação. In: LIMA, A. A. (ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.

LIMA, H. C.; COSTA, A. M.; RINALDI, M. M.; AIDAR, S. T. Cultivo, aspectos produtivos, rendimento e características dos frutos do maracujazeiro da caatinga, 'cultivar BRS Sertão Forte' no Cerrado do Brasil central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2017, Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade brasileira de fruticultura, 2017. P. 01.

LIMA, J. S.; CHAVES, A. P.; MEDEIROS, M. A.; RODRIGUES, G. S. de O.; BENEDITO, C. P. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant (*Delonix regia*). **Revista Verde**, v. 8, n. 1, p. 104-109, 2013.

LOMBARDI, S. L. **Estudos anatômicos e fisiológicos da organogênese *in vitro* em *Passiflora cincinnata* Mast.** 2003. Dissertação (Mestrado – Fisiologia e Bioquímica de Plantas), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2003.

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. **Dormência em sementes de hortaliças**. Embrapa Hortaliças-Documents (INFOTECA-E), 2012.

LUNA, J. V. U. **Instruções para a cultura do maracujá**. Salvador: EPABA, 1984. 25p. (Circular Técnica, 7).

MARCOS FILHO, J. Dormência de sementes. In: MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, p.253-289, 2005.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MELETTI, L. M. M., SOARES-SCOTT, M. D., BERNACCI, L. C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 7, p. 268-272, 2005.

MELETTI, L. M. M.; FURLANI, P. R.; ALVAREZ, V.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; AZEVEDO-FILHO, J. A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, v. 54, p. 30-33, 2002.

MENEZES, N. L. de; FRANZIN, S. M.; BORTOLOTTI, R. P. Dormência em sementes de arroz: causas e métodos de superação. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 7, n. 1, p. 35- 44, 2009.

MESSIAS, E. Jovem da zona rural de Uauá se destaca na produção de cervejas com frutas da Caatinga. **Car.** Uauá, p. 1-2. 13, Dez, 2017. Disponível em: <https://www.car.ba.gov.br/noticias/jovem-da-zona-rural-de-uaua-se-destaca-na-producao-de-cervejas-com-frutas-da-caatinga>. Acesso em: 15 set. 2022.

MOREIRA, J. F.; CUNHA, A. L.; COSTA, J. R.; SOUSA, L. A. Avaliação de métodos de quebra de dormência em sementes de *Annona muricata* L. **Getec**, v. 6, n. 14, p. 118-127, 2017.

MORLEY-BUNKER, M. J. S. **Some aspects of seed dormancy with reference to Passifloraspp. and other tropical and subtropical crops**. London: University of London, 1974. 43p.

MOURA, R. S.; COELHO FILHO, M. A.; GHEYI, H. R.; JESUS, O. N.; LIMA, L. K. S.; JUNGHANS, T. G. Overcoming dormancy in stored and recently harvested *Passiflora cincinnata* seeds. **Bioscience Journal**, v. 34, n. 5, p. 1158-1166, 2018.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; ZUCARELI, C. Maturação, formas de secagem e qualidade fisiológica de sementes de mucuna-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 45-53, 2005.

NASCIMENTO, A. A. do. **Qualidade fisiológica de sementes do maracujá do mato**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Agronomia) - Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2019.

NOGUEIRA FILHO, G. C.; RONCATTO, G.; RUGGIERO, C. OLIVEIRA, J. C. de; MALEIROS, E. B. Propagação vegetativa do maracujazeiro-conquista de novas adesões. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, cap. 14, p. 341-356, 2005.

NUNES, T. S; QUEIROZ, L. P. Flora da Bahia: Passifloraceae. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 6, n. 3, p. 194-226, 2006.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. X. de. **Caracterização dos frutos do maracujazeiro-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mats.) e superação de dormência de sementes**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2008.

OLIVEIRA JUNIOR, M. X. de; SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; MORAIS, O. M.; DOURADO, F. W. N. Superação de dormência de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p. 584-590, 2010.

OLIVEIRA, J. C. de.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, cap. 6, p. 141-158, 2005.

OLIVEIRA, J. C. de.; RUGGIERO, C.; NAKAMURA, K.; BAPTISTA, M. Comportamento de *Passiflora edulis* enxertada sobre *P. gibertii* N.E. Brown. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EMPASC/SBF, 1984. p. 93-98

PÁDUA, J. G.; SCHWINGEL, L. C.; MUNDIM, R. C.; SALOMÃO, A. N.; ROVERIJOSE, S. C. B. Germinação de sementes de *Passiflora setacea* e dormência induzida pelo armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 80-85, 2011.

PEREIRA, K. J. C.; DIAS, D. C. F. Germinação e vigor de sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 288-291, 2000.

PEREIRA, E. **Estação de Petrolina - Climatologia Local**. [S. l.], 31 dez. 2023. Disponível em: https://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/petrolina_clima.html#:~:text=A%20temperatura%20do%20ar%20apresenta,m%C3%AAs%20mais%20quente%20do%20ano. Acesso em: 12 maio 2024.

PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Eds). **Germinação: do básico ao aplicado**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 125-134, 2004.

PÉREZ-GARCÍA, F.; GONZÁLEZ-BENITO, M. E.; GÓMEZ-CAMPO, C. High viability recorded in ultra-dry seeds of 37 species of Brassicaceae after almost 40 years of storage. **Seed Science and Technology**, v. 35, n. 1, p. 143-153, 2007.

RAMOS, A.; ZANON, A. Dormência em sementes de espécies florestais nativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1., Belo Horizonte. **Anais...** Brasília: ABRATES, p. 241-265, 1986.

RONCATTO, G.; ASSIS, G. M. L. de; OLIVEIRA, T. K. de; LESSA, L. S. Pegamento da enxertia em diferentes combinações de variedades e espécies utilizadas como copa e como porta enxertos de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 948-953, 2011.

RONCHI, H. S.; BONFIM, F. P. G.; HONÓRIO, I. C. G.; CAPAZ, R. P. S.; HERNANDES, I. B. Superação de dormência tegumentar de sementes da pata de vaca (*Bauhinia forficata* Link). **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 23, p. 1291-1295,

2016.

RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C. Enxertia do maracujazeiro. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Maracujá: do plantio à colheita**. Jaboticabal: FUNEP, p.70-92, 1998.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C.; DURIGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. de P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA SPI, 64p., 1996. (Frupep, 19).

SAMARAH, N. H.; ALLATAIFEH, N.; TURK, M. A. A.; TAWAHA, A. A. M. Seed germination and dormancy of fresh and air-dried seeds of common vetch (*Vicia sativa* L.) harvested at different stages of maturity. **Seed Science and Technology**, v. 32, n. 1, p. 11-19, 2004.

SANTOS, C. H. B.; CRUZ NETO, A. J. da; JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. de; GIRARDI, E. A. Estádio de maturação de frutos e influência de ácido giberélico na emergência e crescimento de *Passiflora spp.* **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 3, p. 481-490, 2016.

SANTOS, J. L.; MATSUMOTO, S. N.; D'ARÊDE, L. O.; LUZ, I. S.; VIANA, A. E. S. Propagação vegetativa de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. em diferentes recipientes e substratos comerciais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 2, p. 581-588, 2012.

SANTOS, T. M. dos. **Germinação e dormência de sementes de passifloráceas e seleção de genótipos resistentes à *Fusarium spp.*** 2015. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

SILVEIRA, P. S. **Estudos fisiológicos e moleculares durante a superação da dormência morfológica de sementes de *Annona crassiflora***. 2014. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, Botucatu, 2014.

SOUZA, F. Maracujá do Mato - *Passiflora cincinnata*. **Natureza Bela**. [S.l.], 30 jan. 2014. Disponível em: https://www.naturezabela.com.br/2014/01/maracuja-do-mato-passiflora-cincinnata.html#google_vignette. Acesso em: 15 set. 2022.

VIANNA-SILVA, T.; LIMA, R. V.; AZEVEDO, I. G. de; ROSA, R. C. C.; SOUZA, M. S. de; OLIVEIRA, J. G. de. Determinação da maturidade fisiológica de frutos de maracujazeiro amarelo colhidos na região Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 32, n. 1, p. 57-66, 2010.

VITTA, F. A. *Passiflora loefgrenii* (Passifloraceae), a new species in subgenus Passiflora from the Brazilian Atlantic Rainforest. **Novon**, v. 7, n. 2, p. 210-212, 1997.

VIVIAN, R.; SILVA, A. A.; JUNIOR, G. M.; FAGAN, E. B.; RUIZ, S. T.; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.

WATADA, A. E.; HERNER, R. C.; KADER, A. A.; ROMANI, R. J.; STABY, G. L.

Terminology for the description of developmental stages of horticultural crops.
HortScience, 19: 20-21, 1984.

ZUCARELLI, V. **Germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast.:** fases, luz, temperatura e reguladores vegetais. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas-Botânica)–Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2007.