

Cultivo de Plantas Frutíferas

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Francisca Gislene Albano-Machado
Paulo Roberto Coelho Lopes
(Organizadores)



Cultivo de Plantas Frutíferas

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Francisca Gislene Albano-Machado
Paulo Roberto Coelho Lopes
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Lorena Prestes

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C968 Cultivo de plantas frutíferas [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Francisca Gislene Albano Machado, Paulo Roberto Coelho Lopes. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-980-6
 DOI 10.22533/at.ed.806202901

1. Árvores frutíferas – Cultivo I. Silva-Matos, Raíssa Rachel Salustriano. II. Machado, Francisca Gislene Albano. III. Lopes, Paulo Roberto Coelho.

CDD 634

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O cultivo de plantas frutíferas tem crescido anualmente, sendo considerada uma das atividades mais dinâmicas da economia brasileira. Esta atividade contribui para a geração de emprego e renda e também é considerada fonte de alimentação, tornando-se uma questão de segurança nacional. O Brasil frente a sua grande diversidade de climas e solos, apresenta condições ecológicas para produzir uma gama de espécies que passam pelas frutas tropicais, subtropicais e temperadas, tanto nativas como exóticas.

A fruticultura é ser vista como um negócio promissor, então todas as fases que relacionam questões econômicas, ecológicas e técnicas, tornam-se fundamentais antes da implantação do pomar, pois geralmente os custos são elevados e os mercados são exigentes em qualidade e muito competitivos. Um ponto de grande importância atrelado ao cultivo de frutíferas é a melhoria da qualidade nutricional da alimentação, o que resulta na melhoria da saúde das famílias, já que hoje em dia as pessoas buscam características funcionais dos alimentos.

A presente obra “Cultivo de Plantas Frutíferas” contém capítulos onde é possível encontrar informações sobre técnicas para produção de mudas, considerações na escolha da área e instalação do pomar, manejo e adubação do pomar, raleio e poda das plantas, controle de pragas e doenças, período de colheita, armazenamento de frutas, bem como outros fatores pertinentes ao sucesso do cultivo de frutíferas.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Francisca Gislene Albano-Machado
Paulo Roberto Coelho Lopes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
POTENCIAL NUTRICIONAL DE FRUTOS DE ROMÃ	
Bianca Schweitzer	
Cristhian Leonardo Fenili	
DOI 10.22533/at.ed.8062029011	
CAPÍTULO 2	8
CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE FRUTOS DE PUPUNHEIRA (<i>BACTRIS GASIPAES KUNTH</i>)	
Harleson Sidney Almeida Monteiro	
Sinara de Nazaré Santana Brito	
Brenda Karina Rodrigues da Silva	
Artur Vinícius Ferreira dos Santos	
Antonia Benedita da Silva Bronze	
Viviandra Manuelle Monteiro de Castro	
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição	
Wanderson Dias Vale	
Evellyn Garcia Brito	
Danilo da Luz Melo	
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig	
Victor Ribeiro Vieira	
Ana Caroline Duarte da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8062029012	
CAPÍTULO 3	22
TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO EM SEMENTES DE TAPEREBAZEIRO DE DIFERENTES TAMANHOS NO DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS	
Oscar José Smiderle	
Aline das Graças Souza	
Thiago Komuro Moriyama	
DOI 10.22533/at.ed.8062029013	
CAPÍTULO 4	35
GERAÇÃO EXPERIMENTAL DE BIOGÁS A PARTIR DE MAÇÃ REFUGO	
Débora Zanete Nesi	
Leonardo do Carmo	
DOI 10.22533/at.ed.8062029014	
CAPÍTULO 5	44
PROPIEDADES ANTIULCERATIVAS E GASTROPROTETORAS DA <i>MAYTENUS ILICIFOLIA</i> (ESPINHEIRA SANTA): UMA REVISÃO	
Jamilly Barbosa	
João Paulo de Melo Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.8062029015	
SOBRE OS ORGANIZADORES	55
ÍNDICE REMISSIVO	56

TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO EM SEMENTES DE TAPEREBAZEIRO DE DIFERENTES TAMANHOS NO DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS

Data de aceite: 20/01/2020

Oscar José Smiderle

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,
Boa Vista – Roraima

Aline das Graças Souza

Faculdade Roraimense de Ensino Superior, Boa
Vista – Roraima

Thiago Komuro Moriyama

Universidade Federal de Ensino Superior, Boa
Vista - Roraima

RESUMO: O taperebá (*Spondias mombin* L.) é uma fruteira originária da América tropical, comum na região Amazônica. Os frutos são comercializados in natura para consumo de diversas formas, os endocarpos germinam desuniformemente. Assim, objetivou-se verificar efeitos de tratamentos pré-germinativos, identificar variações de tamanho dos endocarpos e associar escarificação e tamanho de endocarpos na uniformização da emergência de plântulas de taperebazeiro. A pesquisa foi realizada no Laboratório de análise de sementes da Embrapa Roraima, localizada na BR 174, Km 8, Distrito Industrial, coordenadas geográficas 02°45'28"N e 29 60°43'54"W, 90 m

de altitude. Os endocarpos foram coletados no campo Experimental Serra da Prata, Embrapa Roraima, localizada no município de Mucajaí - RR. Uniformização manual dos endocarpos obteve-se lotes de tamanhos pequeno, médio e grande. Endocarpos pequenos com massa inferior a 3,2 g, médios entre 3,2 g e 4,91 g e grandes > 4,91 g. Posteriormente os endocarpos foram imersos em solução com ácido giberélico a 5% por 24, 72, 120 e 144 horas e em seguida semeados em tubetes (15 cm) utilizando solo como substrato, a profundidade de 0,5 cm, e postos em suportes apropriados para tubetes. Foram colocados em viveiro com sombrite de 50% e a umidade mantida com irrigações diárias. Nas características biométricas, os endocarpos podem apresentar de zero até cinco sementes viáveis. Na emergência de plântulas verificou-se valores médios de 44%; 61% e 57%, respectivamente para endocarpos pequenos, médios e grandes. Os valores biométricos médios dos endocarpos utilizados apresentam comprimento de 30,24 mm, diâmetro de 18,1 mm e massa de 4,91 g; A emergência e velocidade de emergência de plântulas de taperebazeiro é baixa 29% a 61% e, lenta com índices de 0,99 a 3,06; O substrato solo + casca de arroz carbonizada + composto orgânico é indicado para a produção de mudas taperebazeiro; As mudas de taperebazeiro apresentam alta correlação com as características morfológicas

estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: *Spondias mombin*; Biometria; vigor de plântulas

ABSTRACT: *Spondias mombin* L. is a fruit tree originating from tropical America, common in the Amazon region. The fruits are marketed fresh for consumption in various ways, the endocarps germinate unevenly. Thus, the objective of this study was to verify the effects of pre-germinative treatments, to identify variations in endocarp size and to associate scarification and endocarp size in the uniformity of taperebazeiro seedling emergence. The research was carried out at Embrapa Roraima Seed Analysis Laboratory, located at BR 174, Km 8, Industrial District, geographic coordinates 02°45'28 "N and 29 60°43'54" W, 90 m altitude. The endocarps were collected at the Serra da Prata Experimental Field, Embrapa Roraima, located in Mucajaí - RR. Manual uniformization of the endocarps resulted in lots of small, medium and large sizes. Small endocarps having a mass of less than 3,2 g, average between 3,2 g and 4,91 g and large >4,91 g. Subsequently, the endocarps were immersed in 5% gibberellic acid solution for 24, 72, 120 and 144 hours and then seeded in tubes (15 cm) using soil as substrate, depth of 0.5 cm, and placed in appropriate supports for tubes. They were placed in nursery with 50% shade and the humidity maintained with daily irrigation. In biometric characteristics, the endocarps can present from zero to five viable seeds. In seedling emergence, mean values were 44%; 61% and 57% respectively for small, medium and large endocarps. The average biometric values of the endocarps used had a length of 30.24 mm, a diameter of 18.1 mm and a mass of 4.91 g; The emergence and emergence speed of taperebazeiro seedlings is low 29% to 61% and slow with rates of 0.99 to 3.06; The substrate soil + charred rice husk + organic compost is indicated for the production of taperebazeiro seedlings; Taperebazeiro seedlings have a high correlation with the studied morphological characteristics.

KEYWORDS: *Spondias mombin*; *Biometry*; *Seedling vigor*

1 | INTRODUÇÃO

A fruticultura representa um importante segmento da agricultura para o desenvolvimento da região Amazônica e está incluída entre as opções ambientalmente sustentáveis e economicamente viáveis, devido ao potencial de utilização dos recursos genéticos nativos da região e pelo volume de mão-de-obra envolvida (CLEMENT et al., 2007).

O taperebazeiro (*Spondias mombin* L.) é uma frutífera perene, dispersa nas regiões tropicais da América, África e Ásia (SACRAMENTO; SOUZA, 2009). O taperebazeiro é uma das várias espécies frutíferas nativas da Amazônia, de grande interesse econômico, sendo encontrada em matas primárias, secundárias e em áreas perturbadas. Pertencente à família Anacardiaceae, a árvore atinge de 20 a 25 m de altura, com tronco revestido por casca grossa. Apresenta madeira branca fácil de trabalhar, própria para marcenaria e carpintaria (PIO CORRÊA, 1926). Cosmopolita

tropical e silvestre, é comum em Roraima, sendo raramente cultivada (DUCKE, 1946).

Em Roraima, está presente em todos os municípios de forma espontânea, principalmente em áreas de mata ciliar do ecossistema de savana (DUARTE et al., 2010). Os frutos possuem forma ovóide ou oblonga, achatada na base. Apresentam polpa sucosa, doce-acidulada, de sabor e cheiro agradáveis, sendo consumidos ao natural ou utilizados na confecção de geleias, compotas, refrescos, sorvetes, polpas, sucos, picolés, néctares e geleias de excelente qualidade e valores nutritivo e comercial. Quando maduros sua casca lisa apresenta coloração amarelo-alaranjado (SANTOS, 1978; LORENZI, 1992; CAVALCANTE, 1996; SACRAMENTO; SOUZA, 2009).

Os frutos são encontrados com certa abundância, mas requerem cuidados no transporte e acondicionamento, por serem altamente perecíveis e sensíveis ao manuseio (ALDRIGUE, 1988). Apresenta, no entanto, alguns problemas fitotécnicos relacionados à produção de mudas da espécie (AZEVEDO; MENDES; FIGUEIREDO, 2004). Os conhecimentos e tecnologias disponíveis ainda não permitem o cultivo em larga escala, sendo a exploração apenas extrativista (SACRAMENTO; SOUZA, 2009).

A estrutura de propagação sexuada do taperebazeiro é o endocarpo contendo até cinco sementes, que é súbero lignificado e rodeado por fibras esponjosas, que dificultam o corte para a retirada das sementes (CARVALHO et al., 1998). As sementes dessa espécie, em condições normais de semeadura em viveiro, apresentam emergência lenta e desuniforme, conforme observações preliminares realizadas no viveiro de produção de mudas do Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre - PZ/UFAC, o que leva a crer que a espécie apresenta algum tipo de dormência.

Segundo Ramos e Zanon (1984), a dormência em sementes frutíferas nativas se manifesta pelo atraso da germinação, originando plântulas desuniformes, o que provoca problemas no viveiro e no estabelecimento de plântulas. Deichmann (1967), também comentou que muitas sementes germinam em poucos dias, mas as que apresentam dormência e as que possuem tegumento duro precisam de mais tempo para germinar. De acordo com Kramer e Kozlowski (1972), cerca de dois terços das sementes de espécies arbóreas apresentam certo grau de dormência.

Os fatores intrínsecos relacionados com a dormência de sementes são, principalmente, a dureza e impermeabilidade do tegumento à água e gases, embrião imaturo e presença de inibidores da germinação (BEWLEY & BLACK, 1994; BASKIN & BASKIN, 1998). Na dormência fisiológica operam vários mecanismos localizados no embrião, nos tecidos e nas estruturas adjacentes, como o tegumento e o endosperma.

Esse problema poderá ser minimizado com o emprego de ácido giberélico, que tem a finalidade de acelerar a germinação de sementes e, com isso reduzir o período de germinação, além de uniformizar a germinação na sementeira. No entanto, pouco se tem pesquisado sobre qual a concentração de ácido giberélico deve ser utilizada, nem por quanto tempo as sementes devem permanecer imersas, para que haja aceleração no processo de germinação das sementes de taperebazeiro. Além disso, as sementes assim como os frutos apresentam tamanhos variados, podendo representar outro

motivo para a baixa e desuniforme germinação no taperebazeiro.

Assim, é importante ressaltar o estudo da resposta de sementes ao tratamento pré-germinativo assim como das variações de tamanho das sementes utilizadas na propagação desta fruteira para obtenção de mudas com maior uniformidade e em menor tempo.

1.1 Objetivos

Verificar efeitos de tratamentos pré-germinativos da imersão dos endocarpos de taperebá em diferentes tempos (horas) em solução com ácido giberélico; Verificar variações de tamanho das sementes e associar escarificação e tamanho de sementes para uniformizar e acelerar a emergência de plântulas de taperebazeiro; Avaliar a emergência e crescimento inicial das plântulas de taperebazeiro, obtidas de três diferentes tamanhos de sementes; Determinar emergência e crescimento das plântulas de taperebazeiro (*Spondias mombin* L.), em diversos substratos.

2 | .METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos em viveiro e no Laboratório de Sementes da Embrapa Roraima, entre agosto de 2017 e julho 2018. Os endocarpos utilizados para estudos foram coletados em Roraima de árvores produtivas.

Posteriormente os endocarpos foram beneficiados (lavados e limpos), uniformizados manualmente permitindo a obtenção de lotes de tamanhos pequeno, médio e grande.

Foram avaliadas em laboratório a qualidade física dos endocarpos sendo estes visivelmente sadios, inteiros e sem deformações. Em seguida, foi retirada de forma aleatória uma amostra de endocarpos para a caracterização biométrica. As variáveis biométricas analisadas foram comprimento, diâmetro e massa dos endocarpos obtidos com utilização de paquímetro digital (0,01 mm) assim como foi quantificada a massa individual dos endocarpos em balança de precisão de 0,001 g, com correção para umidade que foi determinada conforme Brasil (2009).

Assim, foram instalados seis experimentos em diferentes condições como descritas a seguir:

Experimento 1: Foi instalado em três suportes próprios para tubetes, com endocarpos de tamanho pequeno, médio e grande, respectivamente. Cada suporte contava com 48 endocarpos, onde 24 eram endocarpos intactos e 24 eram endocarpos escarificados com auxílio de uma tesoura de poda, na região distal em relação ao eixo embrionário. Os endocarpos foram semeados em tubetes (15 cm) utilizando solo como substrato, a uma profundidade de 0,5 cm. Após semeadura esses suportes foram colocados em viveiro com sombrite de 50% e a umidade foi mantida por sistema de irrigação automatizado, com 3 irrigações diárias. A partir da germinação da primeira plântula foram feitas determinações a cada três dias para acompanhar a emergência

até ocorrer a estabilização aos 110 dias.

Experimento 2: Foram utilizados 96 endocarpos de tamanho médio divididos em grupos de 24, os quais foram colocados em solução com ácido giberélico a 5% com períodos de 24, 72, 120 e 144 horas e em seguida semeados em tubetes (15 cm) utilizando solo como substrato, a uma profundidade de 0,5 cm, e colocados equidistantes em suportes apropriados para tubetes. Após semeadura esses suportes foram colocados em viveiro com sombrite de 50% e a umidade foi mantida por sistema de irrigação automatizado, com três irrigações diárias. A partir da visualização da primeira plântula foram feitas avaliações a cada três dias para acompanhar a emergência até o momento da estabilização ocorrida aos 110 dias.

Experimento 3: Foi realizada a retirada total da parte esponjosa de 300 endocarpos, sendo 100 de tamanho pequeno, 100 médios e 100 grandes. Esse experimento foi instalado em casa de vegetação coberta por lona plástica transparente, e os endocarpos foram semeados em canteiro de areia a 1,5 cm de profundidade, cobertos com areia e na superfície depositada uma camada de 1cm de palhada de crotalária triturada. A umidade foi mantida por sistema de irrigação automatizado, com três irrigações diárias. Após emergência da primeira plântula foram feitas contagens a cada três dias para acompanhar a emergência até o momento da estabilização ocorrida aos 124 dias.

Experimento 4: Foi realizada a retirada total da parte esponjosa de 200 endocarpos, e separados em tamanho pequeno e grande, dos quais 100 de tamanho pequeno, e 100 grandes. Esse experimento foi montado em casa de vegetação coberta por lona transparente, e os endocarpos foram semeados em canteiro de areia a 1,5 cm de profundidade e cobertos com areia. A umidade foi mantida por sistema de irrigação automatizado, com três irrigações diárias. Após a emergência da primeira plântula foram feitas contagens a cada três dias para acompanhar a emergência até o momento da estabilização o que ocorreu aos 107 dias.

Experimento 5: Com a finalidade de obter mudas para transplantar para embalagens de plástico e verificar o desenvolvimento do taperebazeiro com diferentes substratos, foram beneficiados (lavados e limpos) um lote de 320 endocarpos. Após beneficiamento foi efetuada a retirada de toda a parte esponjosa desses endocarpos, e foram todos semeados em casa de vegetação coberta com lona transparente, em canteiro com areia a 1,5 cm de profundidade, e cobertos com areia. A umidade foi mantida por sistema de irrigação automatizado, com três irrigações diárias. Após constatada a emergência da primeira plântula foram realizadas contagens a cada três dias para acompanhar a emergência até o momento da estabilização que ocorreu aos 97 dias.

Experimento 6: Após as plântulas obtidas (experimentos 3, 4 e 5) atingirem aproximadamente 15 cm, foram transplantadas para sacos de polietileno preto, com dimensões de (12 x 35 cm) e capacidade de 2,2 L de substrato. Foram avaliados 6 tipos e/ou misturas de substratos oriundos de matérias primas abundantes em

Boa Vista-RR, num delineamento experimental inteiramente casualizado, com 5 repetições e 4 plantas por repetição, instalado em abril de 2018. Os substratos foram compostos por: solo (S+A); solo + CAC (2:1); solo + composto orgânico-CO (2:1); solo + CAC + CO (1:1:1); solo + CAC + CO (2:1:1); solo + CAC + CO (2:2:1). Não foram realizadas adubações adicionais nos substratos ao longo das avaliações. Após realizado o transplante, as mudas foram mantidas por 20 dias em galpão aberto, apenas sombreadas para aclimatação e posteriormente foram transferidas para viveiro com sombrite de 50%. A umidade foi mantida por sistema de irrigação automatizado, com três irrigações diárias. Foram realizadas determinações a cada 15 dias após a instalação do experimento até os 75 dias, quantificando as variáveis: Altura da planta (cm) e diâmetro do coleto (mm), sendo os resultados médios apresentados na Tabela 1.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), e regressão polinomial para os tempos. As análises foram realizadas pelo programa computacional SISVAR 5.4 (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas medições biométricas realizadas indicaram comprimento médio de 30,24 mm e diâmetro médio de 18,1 mm, e para a massa média 4,91 g, variando de 3,8 g a 6,1 g por endocarpo, com umidade de 59,7% em média.

Foi possível comprovar as observações de carvalho et al. (1998) que os endocarpos de taperebá podem apresentar desde zero até cinco sementes viáveis. Isto foi verificado, pelo corte com podão de 200 endocarpos (100p e 100G) onde constatou-se a presença de até cinco sementes viáveis no interior dos endocarpos. Em 50% dos endocarpos foram identificados cinco lóculos e a distribuição percentual das sementes foi de 4, 24, 30, 30, 8 e 4%, respectivamente para 0, 1, 2, 3, 4 e 5 sementes.

No experimento 1, a emergência de plântulas obtida resultou em valores médios de 44%; 61% e 57%, respectivamente para endocarpos classificados como pequenos, médios e grandes. Quanto a escarificação dos endocarpos pequenos e grandes verificou-se aumentos de 4 e 11% na emergência, enquanto em endocarpos médios obteve-se redução (10%) na emergência média de plântulas. Além disso, em função das contagens realizadas obteve-se a velocidade de emergência média que foi de 0,3 para endocarpos pequenos e médios e de 0,5 para endocarpos grandes de taperebazeiro.

Na figura 1 verificou-se a frequência cumulativa média crescente ao longo de 110 dias a partir do início da emergência de plântulas em tubetes com solo.

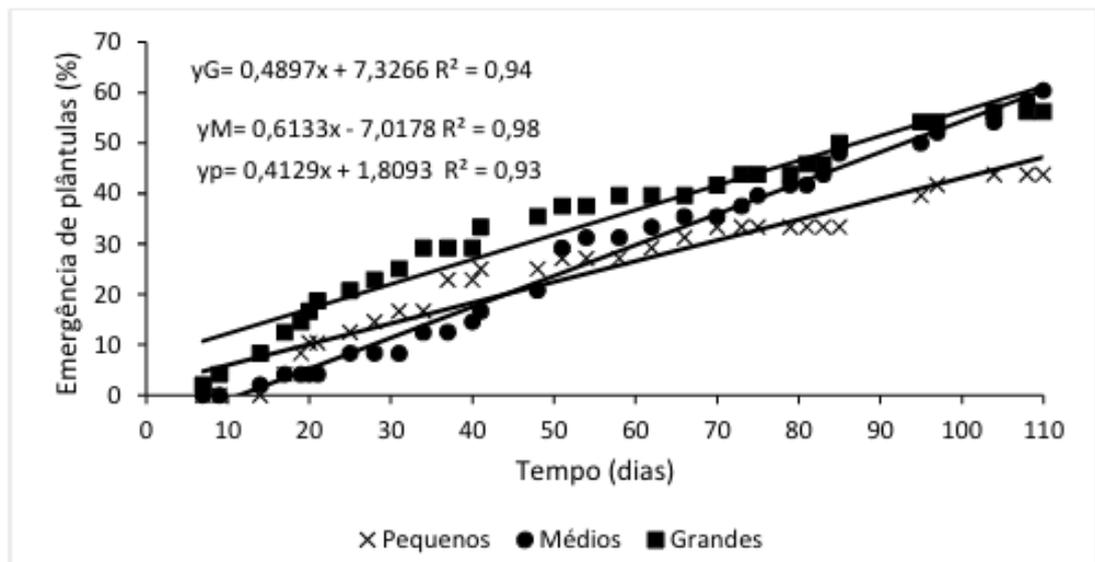


Figura 1-Frequência acumulada da emergência de plântulas (%) para endocarpos pequenos, médios e grandes de taperebazeiro até 110 dias.

Experimento 2. Pelos resultados obtidos, conforme verifica-se na Figura 2, ao longo do tempo de monitoramento da emergência de plântulas foi crescente para todos os tratamentos (tempos) avaliados. Quanto a emergência de plântulas (%) verificou-se que entre 24 e 120 horas de imersão não houve diferença (58%), no entanto nos mantidos por 144 horas em imersão apresentaram redução no percentual (42%). Valores também similares a estes foram obtidos nos índices de velocidade de emergência conforme verifica-se na Figura 3, sendo que com 120 horas de imersão (1,18) já resultaram em redução na velocidade de emergência das plântulas de 1,4 para 1,18.

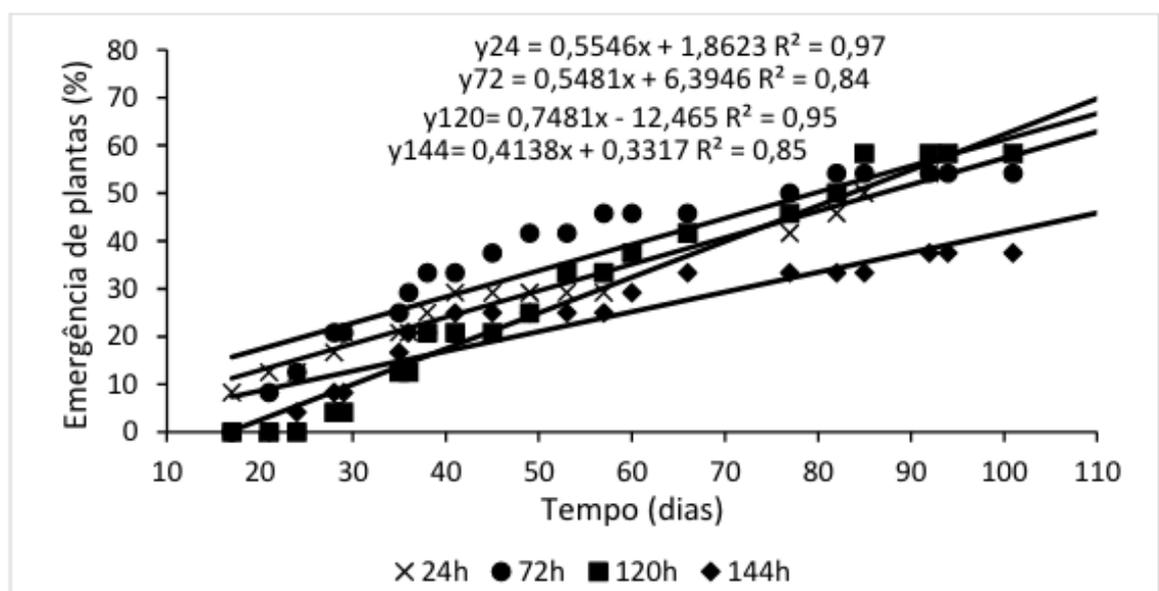


Figura 2-Frequência da emergência de plântulas (%) acumulada, obtida de endocarpos médios de taperebazeiro submetidos a 24/72/120/144 horas de imersão em ácido giberélico até 110 dias.

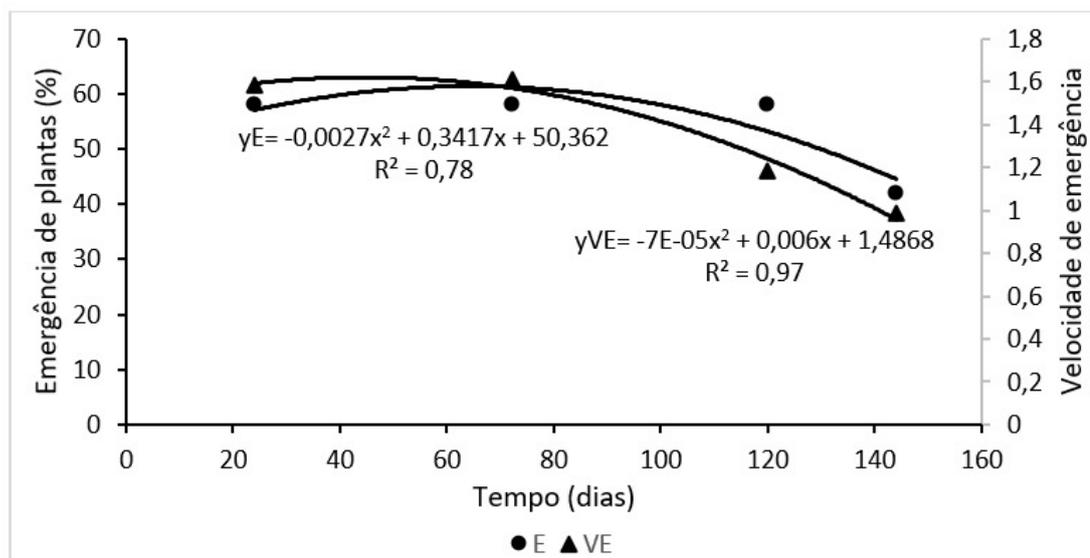


Figura 3-Emergência de plântulas (%) e velocidade de emergência de plântulas (índice) obtidos de endocarpos de taperebazeiro, de tamanho médio, submetidos a quatro tempos de imersão em ácido giberélico até 140 dias.

Segundo Carvalho (2011), trabalhos recentemente desenvolvidos na Embrapa Amazônia Oriental demonstraram que o endocarpo é permeável à água e que a dormência da maioria das sementes é superada quando estas são armazenadas durante 180 dias em embalagens à prova de vapor d'água, nas condições de ambiente natural da Amazônia (temperatura média de 26,8°C). A aplicação de tratamentos pré-germinativos como escarificação dos endocarpos, imersão em água fria ou quente não aceleram nem uniformizam a germinação. Por outro lado, a pré-embebição das sementes em solução de ácido giberélico (500 mg L⁻¹), durante 24 horas, favorece a germinação das sementes, possibilitando, 60 dias após a semeadura, obtenção de porcentagens de germinação entre 20 e 30%.

De acordo com Quadros et al. (2013), não houve interação significativa entre os fatores: métodos de superação e formas do endocarpo. Para germinação e tempo médio de germinação, os tratamentos com escarificação dos endocarpos com fibra e desfibrados combinados com Promalin, registraram maiores porcentagens de germinação e menor tempo médio de germinação. Flores et al. (2008a), observaram que a imersão dos caroços em água quente (80°C) por dois minutos, proporcionou menor tempo médio de germinação. A escarificação química + embebição em Promalin aumentou o número de plântulas anormais, nas duas formas de endocarpo. Este maior número pode ser atribuído ao tempo prolongado de imersão (10 minutos) dos caroços em ácido sulfúrico. Em outro experimento Flores et al. (2008b), verificaram que a escarificação seguida da embebição em ácido giberélico na concentração de 500 ml L⁻¹, propiciou 38,5% de germinação aos 147 dias após a semeadura. No presente trabalho a escarificação do caroço sem fibra, seguida da embebição em promalin, propiciou as maiores porcentagens, obtendo-se de 20 a 40% de germinação, valores

estes próximos aos obtidos nos experimentos avaliados.

Experimento 3. Os valores médios obtidos na emergência de plantas foram de 29,2%, 31% e 32%, com índices de velocidade de emergência das plântulas de 0,49, 0,54 e 0,60 respectivamente, para endocarpos pequenos médios e grandes. Dando a entender que os valores resultaram em tendência de aumento da porcentagem e dos índices, de forma semelhante entre os três tamanhos dos endocarpos avaliados (Figura 4).

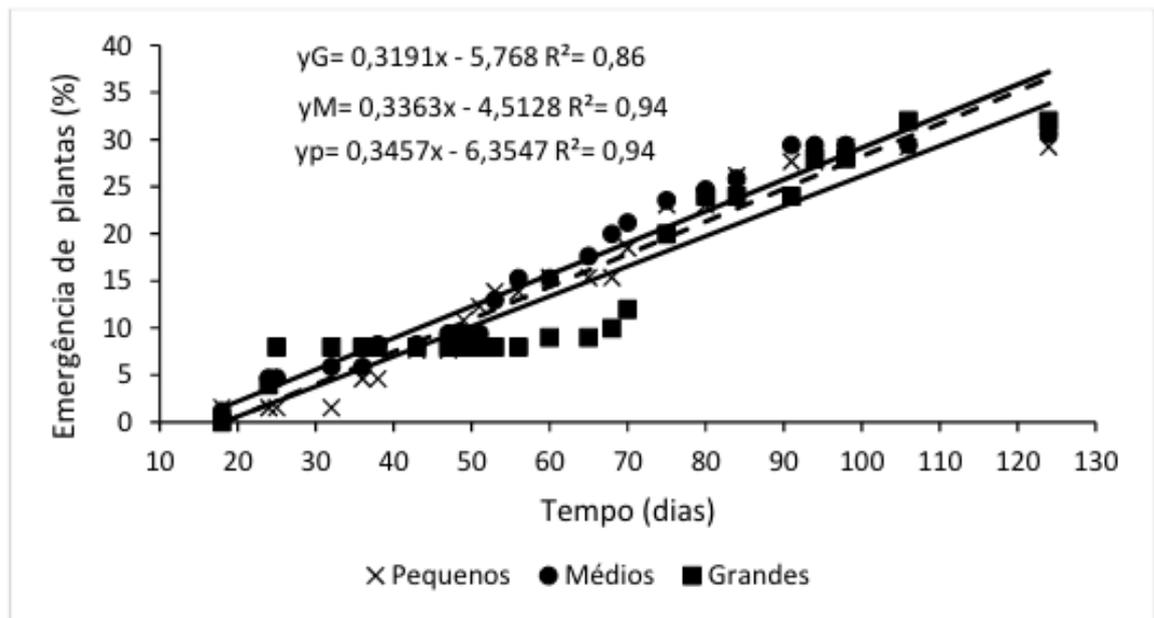


Figura 4-Frequência da emergência de plântulas (%) acumulada obtida de endocarpos pequenos, médios e grandes de taperebazeiro semeadas em canteiro de areia em casa de vegetação até 124 dias.

Experimento 4. Os resultados verificados apresentaram os mesmos 35% de emergência para os dois tamanhos de endocarpos ao final de 107 dias de monitoramento (Figura 5). No entanto, a velocidade de emergência de plântulas dos grandes foi pouco superior (1,08) em relação aos pequenos (0,82) quanto aos índices obtidos.

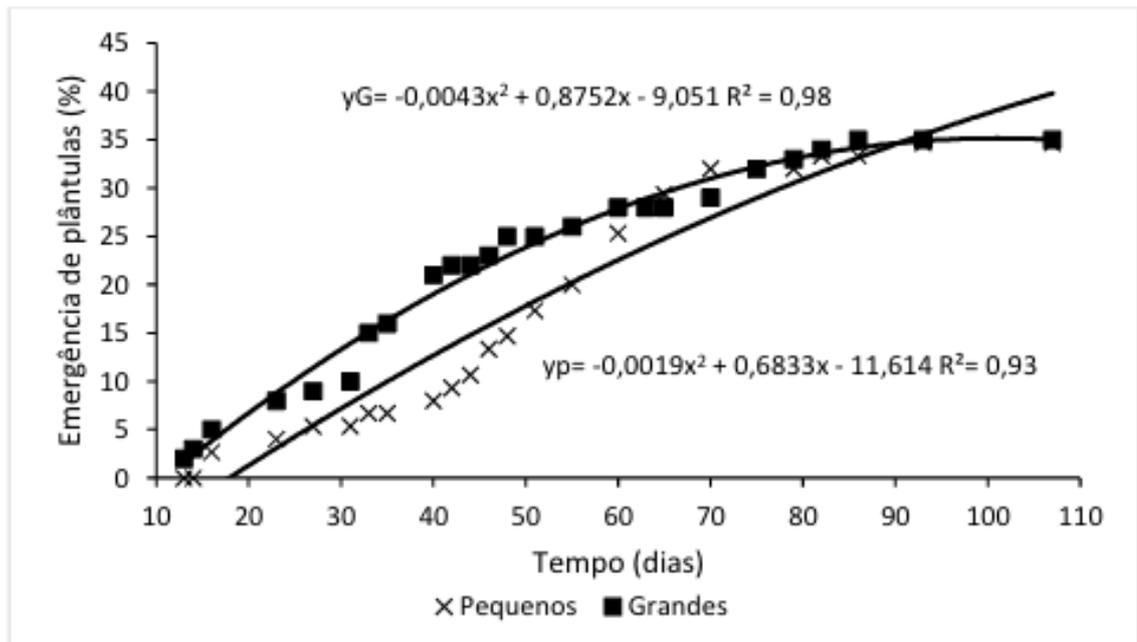


Figura 5-Frequência da emergência de plântulas (%) acumulada, obtida de endocarpos pequenos e grandes de taperebazeiro até 107 dias.

Experimento 5. Os resultados obtidos ao final de 97 dias indicaram 19% para emergência de plântulas com velocidade média de emergência de plântulas de 3,06 no período.

Experimento 6. Os maiores valores médios para a altura e o diâmetro do caule na produção de mudas de taperebazeiro (*Spondia macrocarpa*) foram obtidos quando utilizado a mistura de solo + casca de arroz carbonizada + composto orgânico (1:1:1). Os resultados atendem os padrões recomendados e normatizados pela portaria nº 37, anexo 4, em que as mudas devem apresentar, o diâmetro de 5 mm a 2 cm de altura do coleto. Assim as mudas de taperebazeiro no substrato T4, atenderam as normas estabelecidas em lei (Tabela 1).

Trat	15 dias		30 dias		45 dias		60 dias		75 dias	
	DC	H	DC	H	DC	H	DC	H	DC	H
1 ¹	2,5 a	7,0 a	2,6 b	8,5 c	2,7 cd	9,3 c	2,9 c	10,4 c	3,1 c	11,5 c
2	2,4 a	7,3 a	2,5 b	9,2 c	2,5 d	9,6 c	2,8 c	10,7 c	3,2 c	11,8 c
3	2,7 a	8,3 a	3,2 ab	11,5 bc	3,9 ab	15,7 b	4,6 ab	19,8 b	5,3 ab	23,9 b
4	3,1 a	8,8 a	3,7 a	15,6 a	4,4 a	19,6 a	5,1 a	24,4 a	5,8 a	29,3 a
5	2,5 a	7,9 a	3,0 ab	13,0 ab	3,4 bc	16,1 ab	4,2 b	20,3 b	5,0 ab	24,4 b
6	2,7 a	7,8 a	3,0 ab	11,6 bc	3,3 bc	14,1 b	4,1 b	17,6 b	4,8 b	21,0 b
CV%	13,5	13,8								

Tabela 1- Valores médios de altura (H, cm) e diâmetro do caule (DC, mm) obtidos de plantas de taperebazeiro em diferentes substratos dos 15 aos 75 dias após o transplante

*Na coluna, médias seguidas de letras distintas, diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey ¹- solo; 2- solo + casca de arroz carbonizada (2:1 v/v); 3- solo + composto orgânico (2:1 v/v); 4- solo + casca de arroz carbonizada + composto orgânico (1:1:1); 5- solo + casca de arroz carbonizada + composto orgânico (2:1:1); 6- solo + casca de arroz carbonizada + composto orgânico (2:2:1).

De acordo com Gomes e Paiva (2011), para um melhor equilíbrio do crescimento da parte aérea as mudas devem ter maior diâmetro do colo. Segundo Moreira e Moreira (1996) este parâmetro morfológico é reconhecido como um dos melhores indicadores do padrão de qualidade de mudas.

Buscando estudar a correlação entre altura e diâmetro dos seedlings de taperebezeiro, realizou-se a correlação de Pearson (r). As estimativas de correlação entre altura e diâmetro aos 75 dias após a semeadura foi de 0,88 considerada como forte. Segundo o critério de Santos (2010), a correlação é considerada como forte quando apresenta o coeficiente de variação de $0,8 \leq p < 1$. Para Souza et al. (2017b), a correlação entre altura e diâmetro demonstra o equilíbrio de crescimento entre a altura e o diâmetro do colo das mudas.

4 | CONCLUSÕES

Os valores biométricos médios dos endocarpos utilizados são comprimento de 30,24 mm, diâmetro de 18,1 mm e massa de 4,91 g; A emergência e velocidade de emergência de plântulas de taperebazeiro é baixa 29% a 61% e lenta com índices de 0,99 a 3,06;

O substrato solo + casca de arroz carbonizada + composto orgânico é indicado para a produção de mudas taperebazeiro;

Mudas de taperebazeiro apresentam alta correlação com as características morfológicas estudadas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.S.; SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; CHAGAS, E.A.; FAGUNDES, P.R.O.; SOUZA, O.M. Crescimento e marcha de absorção de nutrientes em mudas de *Khaya ivorensis*. **Acta Iguazu**, Curitiba, v.5, n.4, p.95-110, 2016.
- AZEVEDO, D. de M.; MENDES, A. M. da S.; FIGUEIREDO, A. F. de. Característica da germinação e morfologia do endocarpo e plântula de taperebá (*Spondias mombin* L.) – Anacardiaceae. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 3, p. 534-537, 2004.
- BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. Seed: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. San Diego: **Academic Press**, 1998, 666p.
- BASTOS, L.P.; DANTAS, A.C.V.L.; COSTA, M.A.P.C.; BASTOS, M.J.S.M.; ALMEIDA, V.O. Propagação vegetativa de umbu-cajazeira. **Enciclopédia Biosfera**, Goiana, v.10, n.18, p.2508-2517, 2014.
- BEWLEY, D. D.; BLACK, A. M. **Seeds: physiology of development and germination**. NewYork: Plenum, p.445-447, 1994.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. Características físicas e 96 de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia. Belém: Embrapa-CPATU, 97 1998. 18p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).
- CARVALHO, J.E.U. **Botânica e desenvolvimento sustentável**, Palestras Magistrais, Simpósios e Mesas-Redondas do 62º Congresso Nacional de Botânica. Fortaleza: UECE, 2011.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012, 590 p.
- CAVALCANTE, P.B. Frutas comestíveis da Amazônia. 6ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p. (Coleção Adolpho Ducke).
- CLEMENT, C. R. et al. **Conservação on farm**. In: NASS, L. L. (Org.). Recursos genéticos vegetais. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.
- DEICHMANN, V.V. Noções sobre sementes e viveiros florestais. Curitiba: Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná, 1967. 196p.
- DUARTE, O. R. et al.. **Ocorrência e distribuição geográfica do taperebá (*Spondias mombin* L.) em Roraima**. In: 21º Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. Frutas: saúde, inovação e sustentabilidade, 2010. v. 1.
- DUCKE, A. Plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. Notas sobre espécies ou formas espontâneas lhes teriam dado origem. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte, Belém. v.8, n.2, p.2-24. 1946.
- FARIA, J.C.T.; CALDEIRA, M.V.W.; DERLAMELINA, W.M.; ROCHA, R.L.F. Substratos alternativos na produção de mudas de *Mimosa setosa* Benth. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.26, n.4, p. 1075-1086, 2016.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042. 2011.

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. **Viveiros Florestais**: propagação sexuada (Série Didática). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil. 2011. 116 p.

LIMA FILHO, J.M.P.; SANTOS, C.A.F. Avaliação fenotípica e fisiológica de espécies de *Spondias* tendo como porta-enxerto o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Cam.). **Revista Caatinga**, Fortaleza, v.22, n.1, p.59-63, 2009.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editor Plantarum, 1992. 352p.

MOREIRA, F.M.S.; MOREIRA, F.W. Característica de germinação de 64 espécies de leguminosas florestais nativas da Amazônia, em condições de viveiro. **Acta Amazônica**, Manaus, v.26, n.1-2, p.3-16, 1996.

PIO CORRÊA, M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, 1926. v.1.

POPINIGIS, F. Controle de qualidade de sementes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985, Brasília. **Fisiologia da semente...** Brasília: AGIPLAN, 1985. p.157. 289p.

QUADROS et al. **Superação de dormência em sementes de taperebá** (*Spondias mombin* L., **Anacardiaceae**), 64^a Reunião Anual da SBPC, 2013.

QUADROS, B. R. de. **Conservação de sementes de taperebá**. (*Spondias mombin* L., **Anacardiaceae**). Tese de doutorado. 50 p. Botucatu-SP, 2013.

RAMOS, A.; ZANON, A. Dormência em sementes de espécies florestais nativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1, Belo Horizonte, 4/6 dez.1984. Anais. Brasília: ABRATES/IEF/CNPq IBDF, 1984. p.241-265.

SACRAMENTO, C. K. de; SOUZA, F. X. **Cajá**. In: Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas. SANTOS-SEREJO, J. A. dos; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. da S. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 509p. ISBN 978-85-7383-461-1. 2009.

SANTOS, C. **Estatística descritiva**: Manual de auto aprendizagem. Lisboa, Sílabo, 2010. 264p.

SANTOS, J.B. Grande manual globo. Porto Alegre: Globo, 1978. v.3, p.190-191.

SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G. Production and quality of *Cinnamomum zeylanicum* Blume seedlings cultivated in nutrient solution. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.2, n.4, p.104-110, 2016.

SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; PEDROZO, C.A.; LIMA, C.G.B. Nutrient solution and substrates for 'cedro doce' (*Pochota fendleri*) seedling production. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.21, n.4, p.227-231, 2017.

SOUZA, A.G.; SMIDERLE, O.J.; MURARO, R.E.; BIANCHI, V.J. Morphophysiological quality of seedlings and grafted peach trees: effects of nutrient solution and substrates. **Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture**, Florida, v.9, n.2, p. 010- 018, 2017 b.

SOUZA, F. X. de. Efeito do porta-enxerto e do método de enxertia na formação de mudas de 108 cajazeira (*Spondias mombin* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.22, p.286-290. 2000.

SOUZA, O.M.; SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; CHAGAS, E.A.; CHAGAS, P.C.; BACELAR-LIMA, C.G.; MORAIS B.S. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de plântulas de populações de Camu-Camu. **Scientia Agropecuária**, v.2, n.8, p.119 – 125, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Antiulcerativas 44

Arecaceae 9, 21

B

Bactris gasipaes Kunth 8, 10, 18, 21

Biogás 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Biometria 23

E

Energia Limpa 35

Espinheira santa 44, 45, 46, 47

F

Flavonoides 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Frutas exóticas 1

Fruticultura 9, 20, 23, 33, 34, 55

Frutos 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 48, 55

G

Gastrite 44, 45, 47, 49, 52

Gastroprotetoras 44

Geração experimental 35

M

Maçã 6, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Maytenus illicifolia 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54

P

Palmeira 9, 10

Plantas medicinais 6, 44, 45, 47, 52, 53, 54

Plântulas 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34

Potencial nutricional 1

Punica granatum, L. 1, 2

Pupunheira 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

R

Resíduos 35, 42

Romã 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

S

Spondias mombin 22, 23, 25, 33, 34

T

Taperebazeiro 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Teores minerais 1, 3

Tratamento pré-germinativo 22, 25

U

Úlceras 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51

V

Variabilidade 8, 9, 10, 14, 15, 20, 54

Vigor de plântulas 23, 34

 **Atena**
Editora

2 0 2 0