



FRUTAS DO CERRADO: SEMENTES E MUDAS

*Silvana de Paula Quintão Scalon
(Organizadora)*

Atena
Editora
Ano 2020



FRUTAS DO CERRADO: SEMENTES E MUDAS

*Silvana de Paula Quintão Scalon
(Organizadora)*

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
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
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

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
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Frutas do cerrado: sementes e mudas

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Karine de Lima Wisniewski
Correção: David Emanuel Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Silvana de Paula Quintão Scalon

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F945 Frutas do cerrado: sementes e mudas / Organizadora
Silvana de Paula Quintão Scalon. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-587-7
DOI 10.22533/at.ed.877201111

1. Frutas. 2. Cerrado. 3. Sementes e Mudas I. Scalon,
Silvana de Paula Quintão (Organizadora). II. Título.
CDD 581.9817

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

AGRADECIMENTOS

Aos autores, pelo empenho e dedicação na organização de informações que, acreditamos, poderão contribuir para o planejamento e práticas de produção de mudas de essências florestais nativas e frutíferas no Cerrado;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelas bolsas concedidas aos co-autores, e apoio financeiro para execução dos projetos de pesquisa;

À Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pelo suporte físico e oportunidade de execução dos projetos, e aos orientados de graduação e pós-graduação que se dedicaram na execução das pesquisas e geração dos dados aqui apresentados;

Por fim, nossa gratidão a todos que contribuíram de maneira direta e indireta para a geração dessa obra;

Esperamos por meio desta obra contribuir para o conhecimento técnico-científico sobre a produção de mudas de espécies frutíferas e nativas no Cerrado, a fim de subsidiar projetos de recuperação de áreas degradadas e exploração sustentável.

APRESENTAÇÃO

O Cerrado é um ambiente dotado de grande biodiversidade que compreende a maior área de formação de savanas da América do Sul, e que originalmente, cobria aproximadamente 25% do território brasileiro (Miranda et al., 2009) mas atualmente tem apenas 20% da sua cobertura original (Carvalho et al., 2019) devido às ações antropogênicas inadequadas.

A sazonalidade das chuvas, a seca prolongada, altas temperaturas, insolação, gramíneas invasoras e os solos pobres em nutrientes dentre outros, são fatores determinantes da forma da vegetação do Cerrado, influenciando fortemente a germinação e o estabelecimento das plantas (Miranda et al., 2009; Kolb et al., 2016).

O entendimento de como os aspectos da germinação de sementes, bem como das necessidades e comportamento das mudas que podem refletir em ajuste e/ou adaptação aos fatores ambientais em espécies do Cerrado, é de crucial importância para nortear políticas e ações que visem a conservação bem como o manejo sustentável para o bioma, colaborando para a manutenção e uso de recursos genéticos, princípios ativos para fármacos e cosméticos, produtos para a indústria alimentícia, bem como bioenergia e outros serviços.

O cultivo e a produção de mudas de espécies nativas no Cerrado tem encontrado vários problemas como o crescimento muito lento, carência de informações sobre sua biologia e práticas de cultivo (Scalon e Jeromine, 2013; Nunes et al., 2014, Scalon et al., 2015, Gordin et al., 2016), visando seu manejo sustentável *in situ* e *ex situ*.

A produção de mudas florestais, em quantidade e qualidade, é um dos principais desafios a ser superado pelos pesquisadores, pois esta fase é uma das mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos com espécies nativas (Saidelles et al., 2009). O plantio de mudas é um dos meios disponíveis para a recuperação de áreas que estão perdendo a sua biodiversidade, pois são usadas plântulas que já passaram pelos períodos críticos de estabelecimento, que são os da germinação, emergência e do crescimento inicial (Costa et al., 2005).

Devido às mudanças climáticas globais, a distribuição e a frequência das chuvas tem variado muito nos últimos anos, causando alterações nas características ambientais que afetam a atividade fisiológica das plantas em suas diferentes fases de crescimento, o que torna difícil o sucesso no estabelecimento das plantas na fase juvenil e consequentemente projetos de recomposição e regeneração de áreas degradadas.

O plantio de mudas com espécies nativas é uma prática de sucesso para restauração de áreas degradadas, mas o crescimento e sobrevivência destas mudas depende de vários fatores ambientais. Fatores como a disponibilidade luminosa, hídrica, nutricional e tipo de substrato, que isolados ou em conjunto, afetam a sobrevivência e a qualidade das mudas e podem interferir no estabelecimento das plantas na fase juvenil (Gonçalves et al., 2005; Liberato et al., 2006; Santos Junior et al., 2006).

A alta sobrevivência das mudas não é garantia de alto crescimento das espécies, pois após a sobrevivência, elas necessitam de diferentes recursos ambientais para garantir

o seu crescimento. A disponibilidade destes recursos irá variar, mas algumas espécies apresentam plasticidade para se desenvolverem em locais sob diferentes condições.

O substrato de cultivo também influencia na emergência de plântulas e na qualidade das mudas e existe uma grande diversidade de substratos prontos para o uso, puros ou misturados, tendo características próprias de preço e qualidade. Não há um substrato perfeito para todas as condições e espécies (Trazzi et al., 2012) e um aspecto a ser considerado, é que não é possível generalizar o efeito benéfico da adição de resíduos orgânicos na produção de mudas, e para algumas espécies, os resultados ainda são contraditórios.

O estudo das respostas ecofisiológicas de plantas nativas no Cerrado é de suma importância e são raros, não sendo encontradas informações sobre as respostas fisiológicas que permitam o entendimento das estratégias evolutivas de sobrevivência, necessárias para o manejo e conservação desse ecossistema antropizado.

Assim, este livro buscou apresentar algumas características e necessidades de algumas espécies frutíferas nativas no Cerrado, dentre elas a guavira (*Campomanesia* sp.), marmelo (*Alibertia* sp.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e uvaia (*Eugenia* sp.), todas com potencial alimentício, medicinal, ecológico e ornamental. Estas informações podem servir de subsídio para os viveiristas na produção de mudas e para os projetos de implantação para recuperação ou enriquecimento em áreas degradadas ou até mesmo para os interessados em implantar áreas para exploração sustentável.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, W. D.; MUSTIN, K.; HILÁRIO, R. R.; VASCONCELOS, I. M.; EILERS, V.; FEARNESIDE, P. M. Deforestation control in the Brazilian Amazon: A conservation struggle being lost as agreements and regulations are subverted and bypassed. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3, p. 122-130, 2019.
- COSTA, M. C.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; ALBRECHT, J. M. F.; COELHO, M. F. B. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 1, p. 19-24, 2005.
- GORDIN, C. R. B.; MARQUES, R. F.; SCALON, S. P. Q. Emergence and initial growth of *Hancornia speciosa* (Gomes) seedlings with different substrates and water availability. **Revista de Ciências Agrárias** (Belém), v. 59, p. 352-362, 2016.
- GONÇALVES, J.F.C.; BARRETO, D.C.S.; SANTOS JUNIOR, U.M.; FERNANDES, A.V.; SAMPAIO, P.T.B.; BUCKERIDGE, M.S. Growth, photosynthesis and stress indicators in young rosewood plants (*Aniba rosaeodora* Ducke) under different light intensities. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.17, p.325-334, 2005.
- KOLB, R. M.; PILON, N. A. L.; DURIGAN, G. Factors influencing seed germination in Cerrado grasses. **Acta Botânica Brasilica**, v. 30, n. 1, p. 87-92, 2016.
- LIBERATO, M.A.R.; GONÇALVES, J.F.C.; CHEVREUIL, L.R.; NINA JUNIOR, A.R.; FERNANDES, A.V.; SANTOS JUNIOR, U.M. Leaf water potential, gas exchange and chlorophyll a fluorescence in acariquara seedlings (*Minquartia guianensis* Aubl.) under water stress and recovery. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.18, p.315-323, 2006.

MIRANDA, H. S.; SATO, M. N.; NETO, W. N.; AIRES, F. S. Fires in the cerrado, the Brazilian savanna. In: COCHRANE, M. A. (Ed.). **Tropical Fire Ecology**: Climate change, land use and ecosystem dynamics. Berlin: Springer-Praxis, 2009. p. 427-450.

NUNES, D.P.; SCALON S.P.Q.; BONAMIGO T.; MUSSURY R.M. Germinação de sementes de marmelo: temperatura, luz e salinidade **Bioscience Journal**, v. 30, n. 6, p. 1737-1745, 2014.

SAIDELLES, F. L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHIRMER, W. N.; SPERANDIO, H. V. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, p. 1173-1186, 2009.

SANTOS JUNIOR, U.M.; GONÇALVES, J.F.C.; FELDPAUSCH, T.R. Growth, leaf nutrient concentration and photosynthetic nutrient use efficiency in tropical tree species planted in degraded areas in central Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 226, p. 299-309, 2006.

SCALON, S. P. Q.; JEROMINI, T. S.; MUSSURY, R. M.; DRESCH, D. M. . Photosynthetic metabolism and quality of *Eugenia pyriformis* Cambess. seedlings on substrate function and water levels. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 4, p. 2039-2048, 2014.

SCALON, S. P. Q.; JEROMINE, T. S. Substratos e níveis de água no potencial germinativo de sementes de uvaia. **Revista Árvore**, v. 37, n.1, p.49-58, 2013.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, M. V. W.; COLOMBI, R.; PERONI, L.; GODINHO, T. O. Estercos de origem animal em substratos para a produção de mudas florestais: atributos físicos e químicos. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 96, p. 455-462, 2012.

SUMÁRIO

GUAVIRA.....	1
Silvana de Paula Quintão Scalon	
Daiane Mugnol Dresch	
Cleberton Correia Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8772011111	
MARMELO.....	18
Silvana de Paula Quintão Scalon	
Daiane Mugnol Dresch	
Cleberton Correia Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8772011112	
MANGABA	33
Silvana de Paula Quintão Scalon	
Daiane Mugnol Dresch	
Zefa Valdivina Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.8772011113	
UVAIA.....	44
Silvana de Paula Quintão Scalon	
Tatiane Sanches Jeromini	
Rosilda Mara Mussury	
DOI 10.22533/at.ed.8772011114	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	55

MANGABA

Hancornia speciosa Gomes

Silvana de Paula Quintão Scalon

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Daiane Mugnol Dresch

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Zefa Valdivina Pereira

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

1 | INTRODUÇÃO

A mangabeira *Hancornia speciosa* Gomes pertence à Família Apocynaceae, é uma frutífera tropical, de porte médio, podendo atingir de 4 a 7 metros de altura. É encontrada no estado silvestre em áreas de solo arenoso e de baixa fertilidade (Queiroz e Farias Neto, 2000). Os frutos apresentam de 2 a 3cm e são do tipo baga elipsóide ou esférica, de coloração esverdeada ou amarelada, com ou sem pigmentação vermelha. A polpa é branca, mole e fibrosa e recobre de duas a 15 sementes achatadas (Figura 1). Os frutos são extremamente apreciados, de boa digestibilidade e alto valor nutricional, apresentando em média 260 g MF⁻¹ de vitamina C, que varia com estágio de maturação dos frutos, sendo consumidos *in natura* e utilizados na fabricação de refrescos, sorvetes, doces secos, compotas, xaropes e no preparo de vinho e vinagre (Carnelossi et al., 2004; Silva Júnior e Lédo, 2006; Barros et al., 2010; Santos et al., 2010). Os frutos têm alto teor de látex, que pode ser usado no tratamento de distúrbios gástricos e tuberculose (Sampaio e Nogueira, 2006).

A mangabeira é considerada uma espécie promissora para a fruticultura nacional (Lobo et al., 2008). Embora com inquestionável valor econômico, os conhecimentos capazes de contribuir para seu maior desenvolvimento e sucesso de plantio para exploração sustentável, ainda são incipientes, sendo o cultivo ou produção de mudas comerciais ainda são escassos, ficando o uso da mangabeira por conta do extrativismo. Este fato futuramente poderá ocasionar a perda desta espécie, associado ao fato de que é encontrada em grande parte no Cerrado, fitofisionomia que tem sido utilizada para abertura de novas áreas agrícolas.



Fonte: Pereira, Z.V. 2019



Figura 1. Ramos, frutos, sementes germinando e mudas de *Hancornia speciosa*.

Fonte: Autores

A dificuldade de propagação dessa espécie via sexuada é sensibilidade de suas sementes à perda de água o que leva a perda do poder germinativo, e os métodos de propagação assexuada como estaquia, mergulhia e alporquia não serem satisfatórios para viveiros comerciais (Soares et al., 2011; Queiroz e Farias Neto, 2000).

Estes aspectos sinalizam a importância de estudos de propagação e conservação dessa espécie, e o desenvolvimento de técnicas que permitam a conservação e manutenção da viabilidade de suas sementes.

2 | GERMINAÇÃO

A mangabeira é uma cultura propagada por sementes, entretanto, os cultivos ou produções de mudas comerciais ainda são escassos, ficando o uso da mangabeira por conta do extrativismo. É uma frutífera que apresenta problemas na propagação por serem as sementes recalcitrantes e conterem na polpa do fruto substâncias inibidoras que impedem ou dificultam a germinação em ambiente natural (Vieira Neto et al., 2009).

Com a remoção da polpa dos frutos, as sementes tendem a ressecar, e por não suportarem o ressecamento por longo período devem ser semeadas em até quatro dias após a coleta dos frutos (Souza et al., 2005).

Os valores de germinação da mangaba observados na literatura são muito variáveis, o que pode ser atribuído ao fato da espécie não ser cultivada e sofrer a influência de vários fatores ambientais, inclusive na fase de formação das mudas. Pinto et al observaram 23% de emergência em sementes recém processadas e apenas 17% em sementes aos 4 dias após o processamento. Os valores podem ser superior a 60% (Nogueira et al., 2003; Soares et al., 2007) e chegar até 90% (Bastos et al., 2007; Lédo et al., 2007), dependendo de diferentes manejos tais como, uso de diferentes substratos, profundidades de semeadura e germinação “*in vitro*”.

Apesar das informações relatadas por Gordin et al. (2016) as respostas das sementes e plântulas de mangaba ainda são contraditórias. Paiva Sobrinho et al. (2010) verificaram que o melhor substrato para a produção de mudas de mangaba foi o solo desprovido de qualquer fonte de matéria orgânica. Entretanto, Silva et al. (2009) observaram emergência ao redor de 90% independente do substrato utilizado, porém sugerem que a mistura esterco bovino+substrato comercial (Plantmax) + solo e esterco bovino + solo favorecem o desenvolvimento das mudas de mangabeira.

2.1 Substrato e água na germinação das sementes

Avaliando substratos e disponibilidade de água para germinação das sementes e emergência das plântulas de mangaba, Gordin et al. (2016) observaram que a restrição hídrica, representada pela capacidade de retenção de água no substrato de 25%, é prejudicial para a germinação, emergência e sobrevivência das plântulas em todos os substratos avaliados. Os autores sugerem que a semeadura em Latossolo Vermelho Distroférico, esse Latossolo+areia (1:1) e Latossolo+substrato comercial (Bioplant) (1:1) podem ser recomendados para a produção de mudas dessa espécie, uma vez que

favorecem a germinação e a emergência das plântulas, principalmente se forem cultivadas em disponibilidade hídrica de 75 a 100%. Eles observaram que a emergência ao redor de 40% é um valor baixo, o que atribuíram à presença de formigas do gênero *Atta* que deveriam estar predando as sementes, causando danos ao eixo embrionário.

Nogueira et al. (2003) observaram 68% de emergência de mangaba em substrato constituído apenas de areia autoclavada, mas quanto a semeadura é feita em areia+solo atinge apenas 28%.

As sementes demoram mais germinar quando semeadas nos substratos Latossolo + areia + cama de frango com 75% da capacidade de retenção de água no substrato, demorando em média 36 dias, sendo o menor tempo para germinar de 23 dias nesta disponibilidade de água e no substrato Latossolo + substrato comercial (Bioplant) seguido do substrato Latossolo + areia demorando 27 dias (Gordin et al., 2016).

2.2 Potencial de armazenamento e tolerância à dessecação

As sementes necessitam de altos teores de umidade para manter a viabilidade e a remoção da polpa da semente favorece a germinação. A tolerância das sementes de mangaba à dessecação e o potencial germinativo é variável e ainda não conclusivo e parece variar com a sua origem. Esses valores variam de 50,3% de umidade e 80% de germinação em João Pessoa/PB (Barros et al., 2006) a 48% de umidade e 38% de germinação quando colhidas na região de Dourados/MS (Masetto e Scalon, 2014), e essa redução foi atribuída pelos autores, ao estágio avançado de amadurecimento dos frutos. Esses autores observaram que a porcentagem de germinação não apresentam grande variação quando as sementes, com teor de água inicial de 48%, são dessecadas até 20, 15, 10 e 5%, sendo inclusive observado pequeno aumento na germinação, massa fresca e comprimento de parte aérea e raiz das plântulas. Entretanto, as sementes com teor de água inicial de 56%, ao reduzir para 31%, ainda apresentam 73% de germinação.

A porcentagem de germinação com formação de plântulas normais é reduzida conforme a semente perde água. Estudos têm mostrado que quando as semente são recém-processadas apresentam (Figura 2) teor de água de 48% produzindo 72% de plântulas normais, entretanto, se as sementes passarem por um processo de dessecação rápida a ponto de alcançar teor de água de 15%, a porcentagem de plântulas normais é de 55%, enquanto que a dessecação lenta reduz essa porcentagem para 42%. A velocidade de germinação e o comprimento total das plântulas não varia com o método de secagem, mas os piores resultados são observados para o teor de água da semente de 15% (Dresch et al., 2016).

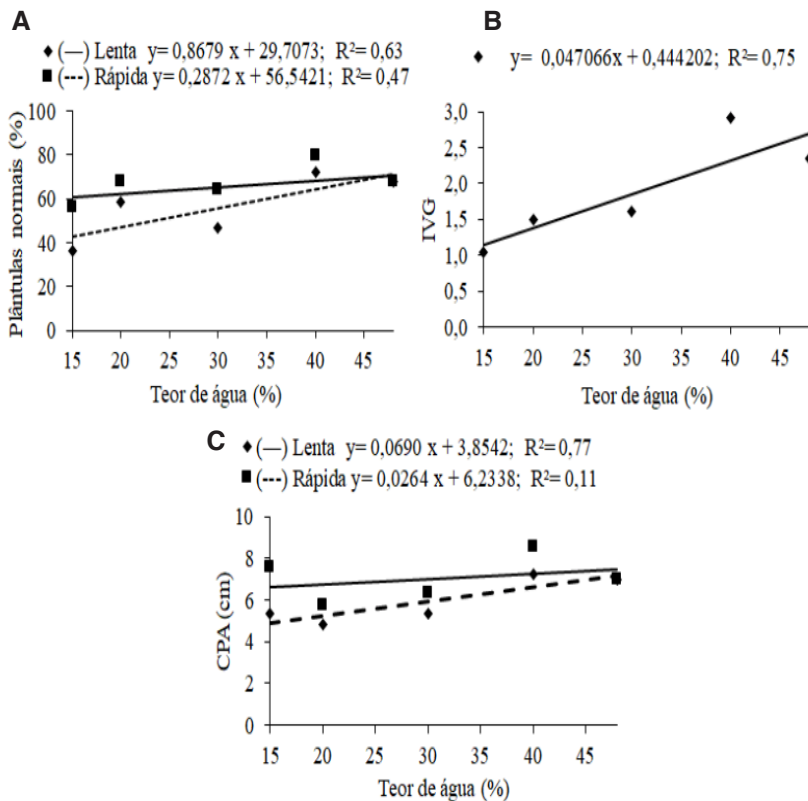


Figura 2. Porcentagem de plântulas normais (a), índice de velocidade de germinação - IVG (b) e comprimento da parte aérea (c)

2.3 Luz e substrato na germinação das sementes

Gordin (2011) observou que a associação do sombreamento de 70% com substratos Latossolo Vermelho Distroférico (L), Latossolo Vermelho Distroférico + Areia (L+A) ou Latossolo Vermelho Distroférico + substrato comercial (Bioplant) (L+B) proporciona maior emergência das plântulas (21,8%) independente do substrato (Tabela 1), valores relativamente baixos, mas que parecem ser característico da espécie uma vez que, Fonseca et al. (1994) observaram maior porcentagem de emergência (32,4%) em ambiente sob 100% de luminosidade quando comparado a 50% de luminosidade. Esses resultados também podem ser considerados consequência da idade das sementes com perda de viabilidade.

	Tratamentos	E (%)	IVE
Substratos	L	15,63 a	0,036 a
	L+A	18,75 a	0,044 a
	L+B	14,58 a	0,036 a
Sombreamentos (%)	0	9,38 b	0,020 b
	30	17,71 ab	0,042 ab
	70	21,88 a	0,053 a
	C.V. (%)	84,95	84,54
	Médias	16,32	0,039

Tabela 1. Porcentagem de emergência (E) e índice de velocidade de emergência (IVE) de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa*) submetidas a diferentes substratos ou sombreamentos.

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível dos substratos e sombreamentos, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V. (%) = coeficiente de variação.

As sementes de mangaba não são sensíveis a luz quando incubadas na temperatura na faixa de 15 a 35 °C (Oliveira e Valio, 1992).

3 | PRODUÇÃO DE MUDAS

As respostas das mudas de mangaba em diferentes substratos de cultivo ainda são contraditórios e poucas informações foram encontradas na literatura quanto as necessidades hídricas durante o cultivo.

3.1 Substrato e água no crescimento das mudas

Mudas cultivadas nos substratos Latossolo, Latossolo + Areia e Latossolo + substrato comercial Bioplant e na capacidade de retenção de água de 100% apresentam as maiores taxas fotossintética os quais foram recomendados por Gordin et al. (2016) para a produção de mudas de *Hancornia speciosa*. Esses autores sugerem também que os substratos contendo cama de aviário (Figura 3) não devem ser utilizado, uma vez que proporcionam alta mortalidade das mudas e as disponibilidades de 25 a 50% prejudicam seu crescimento e qualidade.

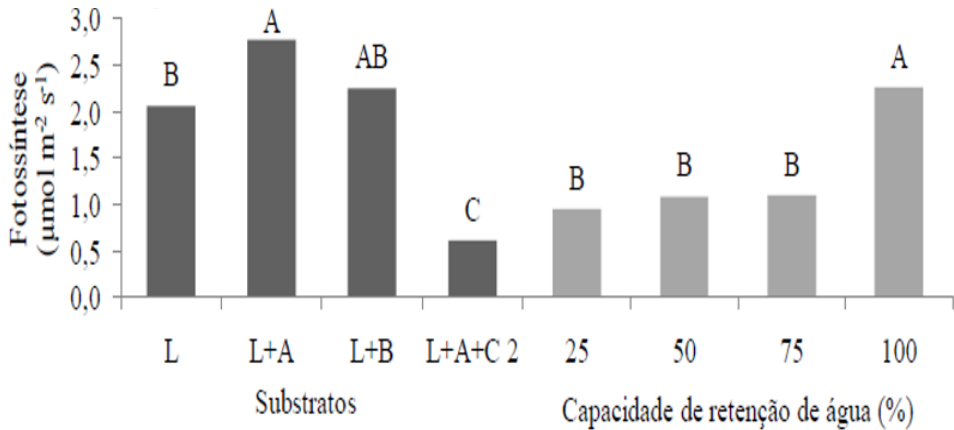


Figura 3. Taxa fotossintética das mudas em mudas de *Hancornia speciosa* cultivadas em diferentes substratos e disponibilidade de água. L+ Latossolo Vermelho Distroférico, L_A= Latossolo + areia (1:1), L+B= Latossolo + substrato comercial Bioplant; L+A+C2= Latossolo + areia + Cama-de-frango (1:1:0,5). In: Gordin et al. (2016)

Médias seguidas de mesma letra não variam entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O cultivo em substrato Latossolo + areia e Latossolo + substrato comercial (Bioplant) possibilita a formação de mudas com maior área foliar que aumenta com o aumento da disponibilidade de água. De maneira semelhante, a maior qualidade das mudas (IQD) é observada nos substratos Latossolo, Latossolo + areia e Latossolo + substrato comercial (Bioplant), nas capacidades de retenção de água superiores a 65% e calculadas de 66, 69 e 100%, respectivamente.

Considerando que as folhas representam o sítio para a síntese de alimentos através da fotossíntese e que, quanto maior a produção de alimentos maior o crescimento e a qualidade das mudas, o substrato Latossolo+areia representa uma ótima opção de baixo custo e facilidade de obtenção e preparo.

As mudas de mangaba com 12 meses de idade quando cultivadas em Latossolo Vermelho Distroférico + Areia (1:1) e com suspensão da irrigação por 7, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 23, 31, 33, 35, 37, 42, 44, 46, 48 dias, apresentam decréscimo no potencial fotossintético quando a irrigação é interrompida por mais de 20 dias mas demoraram 42 dias para que a taxa fotossintética chegue próxima a zero, entretanto quando a irrigação é retomada, as mudas restabelecem o equilíbrio metabólico em apenas 5 dias após a reidratação (Figura 4) (Scalon et al., 2015).

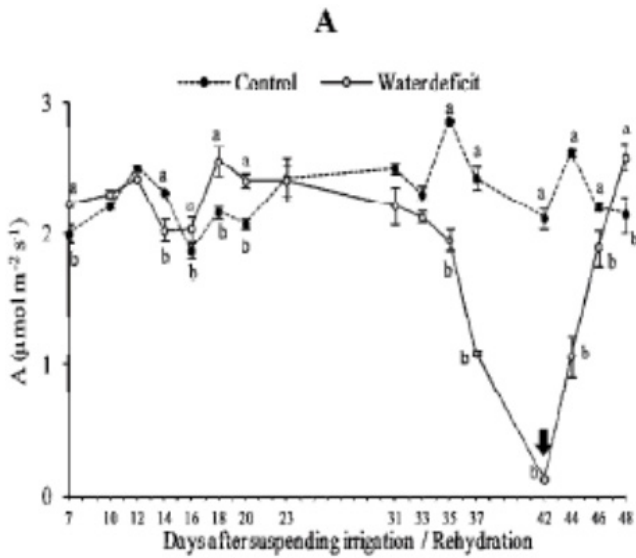


Figura 4. Taxa fotossintética das mudas em mudas de *Hancornia speciosa* cultivadas em diferentes disponibilidades de água. In: Scalon et al. (2015)

Embora sem diferenças estatísticas, as plântulas crescidas em solo natural apresentaram em média, altura maior (6,35 cm) que das plantas dos demais tratamentos, e número de folhas de 6,0 (solo natural), 6,7 (mistura) e 7,5 (areia lavada) (Figura 5).

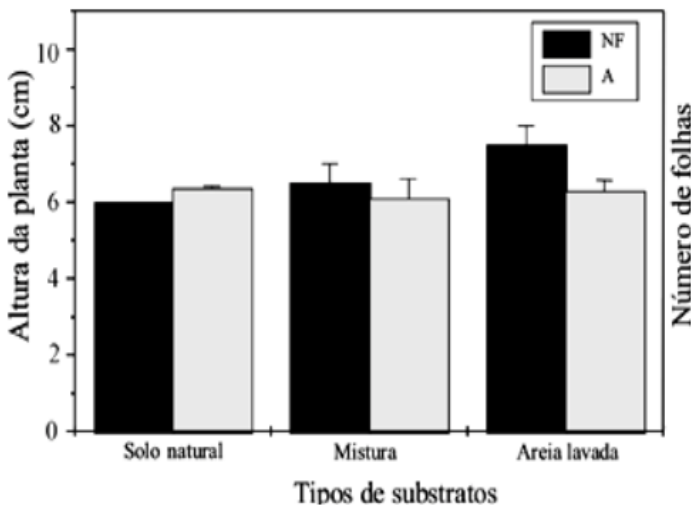


Figura 5. Altura e número de folhas de *Hancornia speciosa* em função do substrato. In: Nogueira et al. (2003).

3.2 Luz no crescimento das mudas

Maior sobrevivência de plantas de mangabeira foi observada, de maneira geral, a pleno sol, observando-se maior porcentagem no substrato Latossolo Vermelho distroférrico. A pleno sol e no sombreamento de 70% as maiores porcentagens de sobrevivência foram observadas dos 35 aos 105 dias após a emergência (Figuras 6a e 6b).

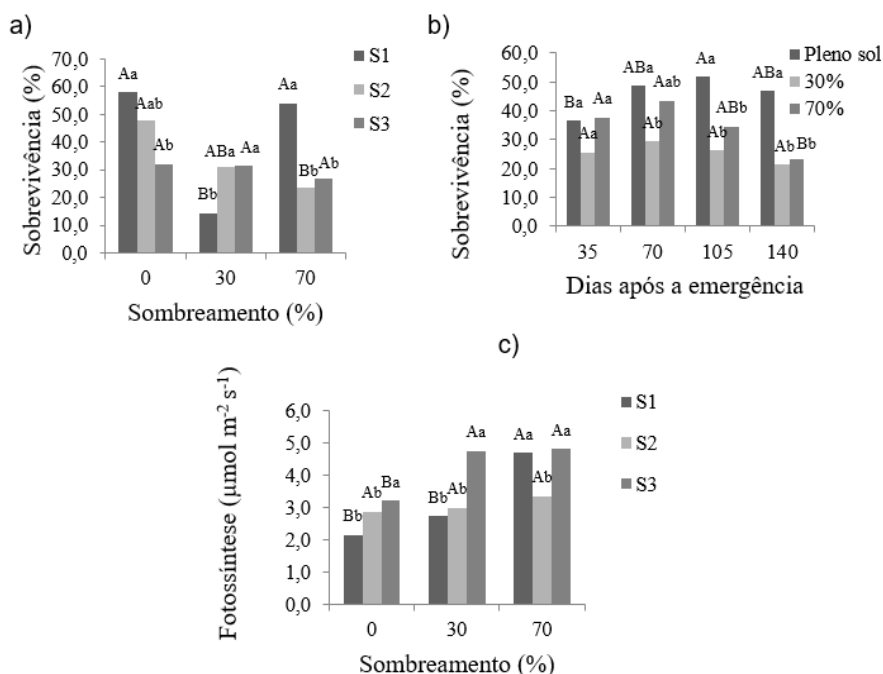


Figura 6. Sobrevivência e taxa de fotossíntese de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa*) submetidas a diferentes substratos, níveis de luz e dias após a emergência. S1=Latossolo, S2=Latossolo+Bioplant.S3= L+A= Latossolo + Areia (informações pessoais). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam o mesmo substrato dentro de diferentes sombreamentos (A) e o mesmo sombreamento em diferentes idades das mudas (B) e letras minúsculas comparam dentro do mesmo sombreamento (A) e idade da muda (B).

O cultivo no substrato Latossolo proporcionou maior sobrevivência em relação aos demais substratos (41,9%) sendo um pouco maior que a sobrevivência das mudas cultivadas no substrato Latossolo + Areia (34,2%). As mudas desenvolvem-se tanto a pleno sol quanto sob níveis de sombreamento de 30 e 70%, apresentando aos 140 dias de idade altura média de 14,9 e 7,0 cm, respectivamente (Figura 6b). Provavelmente a maior altura das mudas a 70% de sombreamento pode ser atribuída a estiolamento. A taxa fotossintética das mudas são maiores quando cultivadas nos substratos L e L+B no sombreamento de 70% (Figura 6c).

REFERÊNCIAS

- BARROS, D. I.; BRUNO, R. L. A.; NUNES, H. V.; MENDONÇA, R. M. N.; PEREIRA, W. E. Comportamento fisiológico de sementes de mangaba submetidas à dessecação. **Revista Acta Tecnológica**, v. 5, n. 1, p. 17-31, 2010.
- BASTOS, L.P.; MOREIRA, M.J.S.; COSTA, M.A.P.C.; ROCHA, M.C.; HANSEN, D.S.; SILVA, A.S.; DANTAS, A.C.V.L.; SOUZA, C.S. Cultivo *in vitro* de Mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 1122-1124, 2007.
- CARNELOSSI, M.A.G.; TOLEDO, W.F.F.; SOUZA, D.C.L.; LIRA, M.L.; SILVA, G.F.; JALALI, V.R.; VIÉGAS, P.R.A. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.5, p.1119-1125, 2004.
- FONSECA, C.E.L.; CONDÉ, R.C.C.; SILVA, J.A. Influência da profundidade de sementeira e da luminosidade na germinação de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gom.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.4, p.661-666, 1994.
- GORDIN, C. R. B.; MARQUES, R. F.; SCALON, S. P. Q. Emergence and initial growth of *Hancornia speciosa* (Gomes) seedlings with different substrates and water availability. **Revista de Ciências Agrárias** (Belém), v. 59, p. 352-362, 2016.
- GORDIN, C.R.B. **Emergência e crescimento inicial de mudas de *Hancornia speciosa* Gomes em diferentes substrato se níveis de luz**. Dissertação Produção Vegetal, Programa de Pós-graduação em Agronomia/ Universidade Federal da Grande Dourados, 2011.
- LÉDO, A.S.; SECA, G.S.V.; BARBOZA, S.B.S.C.; SILVA JUNIOR, J.F. Crescimento inicial de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes meios de germinação *in vitro*. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 4, p. 989-993, 2007.
- LOBO, F. A.; CAMPELO JUNIOR, J. H.; RODRIGUEZ-ORTÍZ, C. E.; LUCENA, I. C.; VOURLITIS, G. L. Leaf and fruiting phenology and gas exchange of Mangabeira in response to irrigation. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 20, n. 1, 2008.
- M.; SCALON, S.P.Q.; E. Germination and desiccation of *Hancornia speciosa* Gomes seeds. **Bioscience Journal**, v. 32, p. 496-504, 2016.
- MASETTO, T.E.; SCALON, S.P.Q. Drying and Osmotic Conditioning in *Hancornia speciosa* Gomes Seeds. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n.1, p. 62-68, 2014.
- NOGUEIRA, R.J.M.; ALBUQUERQUE, M.B.; SILVA JUNIOR, J.F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 15-18, 2003.
- OLIVEIRA, L.M.Q.; VALIO I.F.M. Effects of moisture content on germination of seeds of *Hancornia speciosa* Gom (Apocynaceae). **Annals of Botany**, v. 69, p. 1-5, 1992
- PAIVA SOBRINHO, S.; LUZ, P. B.; SILVEIRA, T. L. S.; RAMOS, D. T.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A. Substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado. **Agrária**, v. 5, n. 2, p. 238-243, 2010.
- PINTO, R.J.; MAPELI, N.C.; CREMON, C.; SILVA, E.F. Germinação e crescimento inicial de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em função de preparados homeopáticos *Carbo vegetabilis* e dias após o despolpamento para sementeira. **Agrarian**, v. 7, n. 24, p.244-250, 2014.

QUEIROZ, J.A.L.; FARIAS NETO, J.T. **Produção de mudas de mangaba**. nº 10, set. /2000, p.1-3

SAMPAIO, T. S.; NOGUEIRA, P. C. L. Volatile components of mangaba fruit (*Hancornia speciosa* Gomes) at three stages of maturity. **Food Chemistry**, v. 95, p. 606–610, 2006.

SANTOS, P. C. G. S.; ALVES, E.U.; GUEDES, R. S.; SILVA, K. B.; CARDOSO, E. A.; LIMA, C. R. Qualidade de sementes de *Hancornia speciosa* Gomes em função do tempo de secagem. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 2, p. 343-352, 2010.

SCALON, S.P.Q.; KODAMA, F.M.; DRESCH, D.M.; MUSSURY, R.M.; PEREIRA, Z.V. Gas exchange and photosynthetic activity in *Hancornia speciosa* Gomes seedlings under water deficit conditions and during rehydration. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 4, p. 1124-1132, 2015.

SILVA JUNIOR, J.F.; LÉDO, A.S. (Eds) **A cultura da mangaba**. Aracaju-SE:EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2006. 253p.


SOARES, F.P.; PAIVA, R.; ALVARENGA, A.A.; NERY, F.C.; VARGAS, D.P.; SILVA, D.R.G. Taxa de multiplicação e efeito residual de diferentes fontes de citocinina no cultivo in vitro de *Hancornia speciosa*. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 1, p. 152-157, 2011.


SOARES, F.P.; PAIVA, R.; CAMPOS, A.C.A.L.; PORTO, J.M.P.; NOGUEIRA, R.C.; STEIN, V.C. Germinação de sementes de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p.1180-1182, 2007.


SOUZA, C.S.; SILVA, S.A.; COSTA, M.A.P.C.; DANTAS, A.C.V.L.; FONSECA, A.A.; COSTA, C.A.L.C.; ALMEIDA, W.A.B.; PEIXOTO, C.P. Mangaba: perspectivas e potencialidades. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 1, p. 1-8, 2005.


VIEIRA NETO, R.D.; SILVA JUNIOR, J.F. da; LÉDO, A. S. Mangaba. In: SANTOS-SEREJO, J.A. dos; DANTAS, J.L.L.; COELHO, C.V.S.; COELHO, Y. S. (Org.). **Fruticultura tropical**: espécies regionais e exóticas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 323 - 338.

FRUTAS DO CERRADO: SEMENTES E MUDAS


www.atenaeditora.com.br 


contato@atenaeditora.com.br 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

FRUTAS DO CERRADO: SEMENTES E MUDAS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 