



# 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](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

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

# GUAVIRA

*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O.Berg.

*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg.

**Silvana de Paula Quintão Scalon**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

**Daiane Mugnol Dresch**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

**Cleberton Correia Santos**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

## 1 | INTRODUÇÃO

A *Campomanesia* sp. popularmente conhecida como guavira ou gabioba é originária do Brasil, com grande abundância na região do Cerrado (Figura 1 e 2). Suas folhas e frutos possuem algumas propriedades medicinais. As folhas apresentam flavonoides (100 mg g<sup>-1</sup> de folhas) e fenóis (140 mg g<sup>-1</sup> de folhas) (Ajalla, 2012) que são compostos com propriedades antioxidantes, antiulcerogênicas, anti-inflamatória, antimicrobiana e antiviral o que potencializa a importância dessa espécie em termos de cultivo para exploração. O fruto coletado em diferentes estágios de amadurecimento apresentam potencial para ser utilizado “in natura”, na indústria de alimentícia e como aromatizante em na indústria de bebidas, devido à sua elevada acidez (ácido cítrico= 1,2 g) e ácido ascórbico (vitamina C) (234 100 mg g<sup>-1</sup>), sais minerais (K= 1.304 mg kg<sup>-1</sup>; Ca, P, mg e em concentrações entre 165 e 175 mg kg<sup>-1</sup>), a fibra dietética e monoterpenos óleo, que estão presentes em quantidades significativas na óleo volátil dos frutos e conferindo um aroma cítrico e valor energético de 66,3 kcal 100 g<sup>-1</sup> (Valilo et al., 2006). Além disso, os frutos da espécie são utilizados na elaboração de doces, licores, geleias e outros produtos com valor agregado por diversas comunidades em assentamentos rurais como alternativa de renda.



Figura 1. *Campomanesia adamantium* em área de Cerrado (1), frutos (2), sementes (3) e mudas (4). In: Junglos et al. (2016)

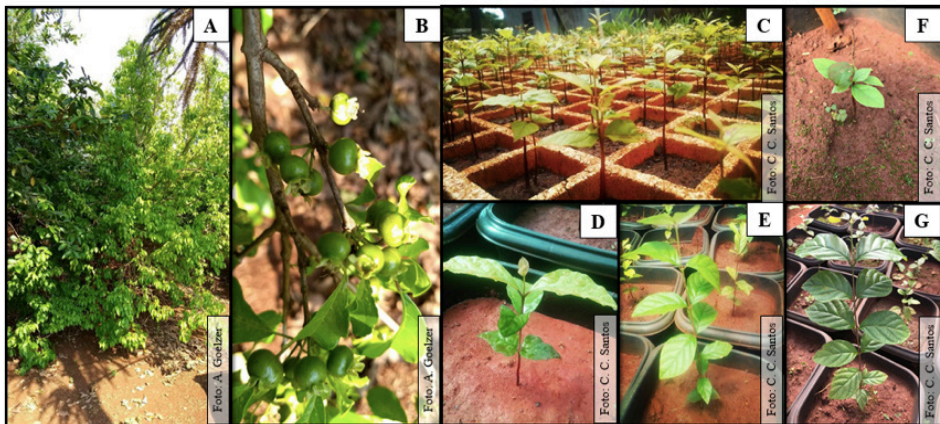


Figura 2. Planta (A), frutos (B), produção de mudas (C), transplântio (D), crescimento (E, G) e emissão de folhas - rebrota (F) de *Campomanesia xanthocarpa*. In: Silvério et al. (2018)

Os frutos de guavira apresentam elevada heterogeneidade, quanto ao tamanho no momento da dispersão podendo ser classificados baseado no diâmetro longitudinal e transversal em quatro classes: grande (22,74 mm; 22,36 mm), médio grande (18,84 mm; 18,02 mm), médio pequeno (15,38 mm; 15,01 mm e pequeno (12,71 mm; 12,46 mm) sendo que os frutos pequeno, médio pequeno e médio grande apresentam sementes com maior percentagem e velocidade de germinação, enquanto frutos classificados como grandes originam plântulas com maior acúmulo de biomassa (Dresch et al., 2013). As sementes não apresentam nenhum tipo de dormência e germinam relativamente rápido.



O ponto de colheita de frutos de *Campomanesia adamantium*, para obtenção de sementes, pode ser determinado pela medida do Brix da polpa, indicando-se a colheita dos frutos com no mínimo 15,75 para se obter 95% de germinação, observa-se aumento da porcentagem de germinação de 80 para 100%, quando o Brix passa de 14,18 para 20 (Melchior et al., 2006).

Apesar da importância da espécie, a coleta dos frutos ocorre de forma extrativista e diretamente de populações naturais, tornando-se necessário o conhecimento sobre sua biologia germinativa e produção de mudas.

## 2 | GERMINAÇÃO

Os resultados de germinação dessa espécie ainda são bastante contraditórios e variam com a forma de processamento e ambientes de armazenamento e sementeira. A figura a seguir demonstra as etapas de extração e processamento das sementes para retirada da mucilagem antes da sementeira (Figura 3).

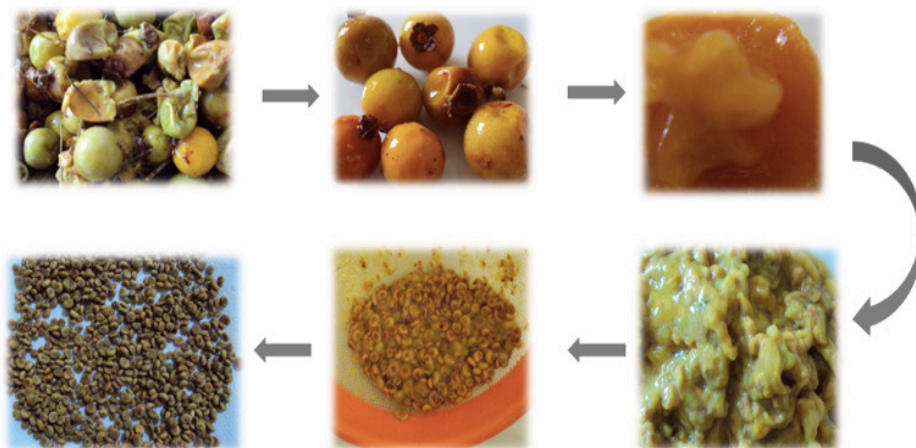


Figura 3. Extração e processamento das sementes de *Campomanesia sp.* In: Dresch et al. (2012)

### 2.1 Substrato e água na germinação das sementes

As sementes recém processadas apresentam maior germinação, superior a 60% e maior vigor sob umidade de substrato de 2,5 o peso do papel seco e temperatura de 25°C, sendo que a massa seca total das plântulas não varia significativamente entre a umidade de 1,5 a 2,5 vezes e as temperaturas (Dresch et al., 2012) (Figura 4).

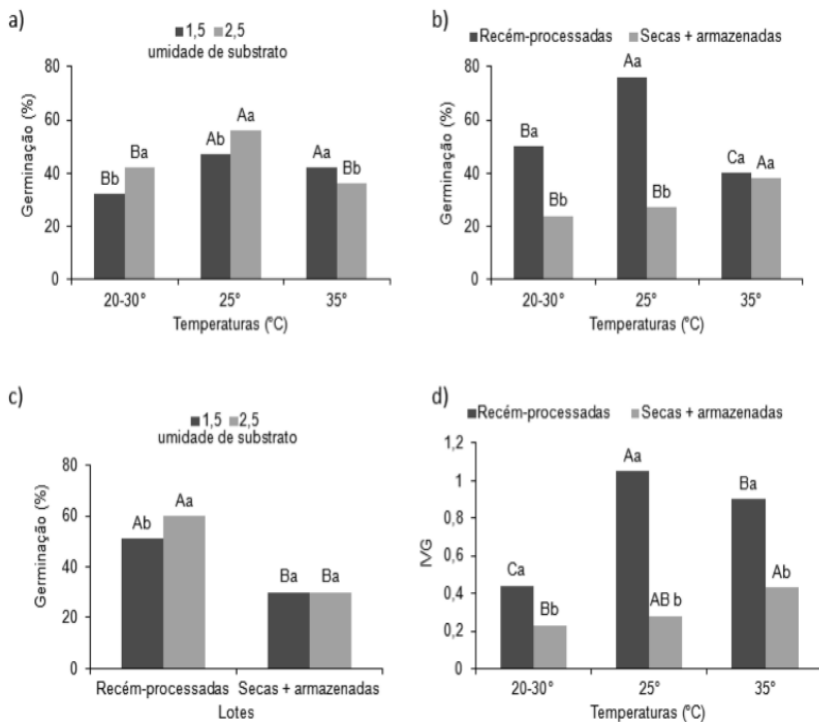


Figura 4. Porcentagem de germinação (a, b e c) e índice de velocidade de germinação (IVG) (d) de sementes de *Campomanesia adamantium*, provenientes de diferentes lotes de sementes semeadas em diferentes temperaturas e umidades de substrato.

Letras maiúsculas comparam o mesmo lote e umidade dentro de diferentes temperaturas (2a, b, d) e umidade de substrato dentro dos diferentes lotes de sementes (2c) e as letras minúsculas comparam diferentes lotes de sementes e umidade do substrato em uma mesma temperatura (2a, b e d) e a umidade de substrato em um lote de semente (2c). In: Dresch et al. (2012)

A maior germinação e emergência das plântulas (em torno de 98%) foi observada na capacidade de retenção de água de 75% e 100% nos substratos de Latossolo Vermelho Distroférico (LV) associado com areia (LV+A) (1:1, v/v) ou com substrato comercial Bioplant® (LV+BIO) por apresentar menor tempo médio de emergência das plântulas (Figura 5). O substrato LV+BIO na CRA de 100% proporciona menor tempo médio de emergência (17 dias). As maiores taxas de sobrevivência de plantas (100%) foram observadas no LV na CRA de 100%, seguidos dos LV +A e LV +BIO que não variam em função dos regimes hídricos esses substratos e na CRA de 75 e 100% proporcionam maior crescimento das plântula (Dresch et al., 2013).

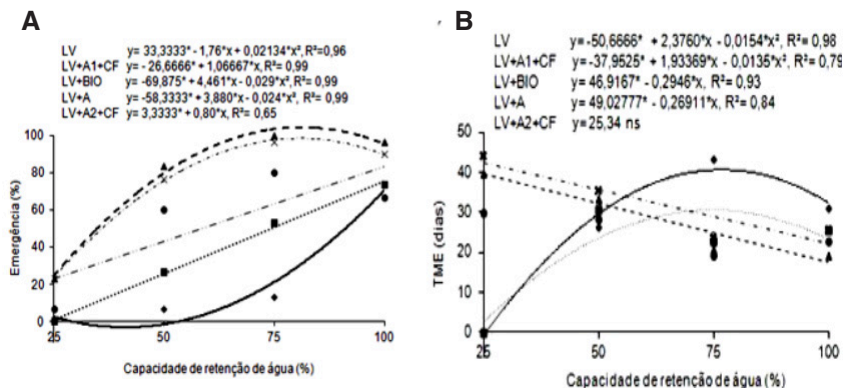


Figura 5. Emergência (a) e tempo médio de emergência – TME (b) de plântulas de *Campomanesia adamantium* em diferentes substratos e capacidades de retenção e água. In: Dresch et al. (2012)

Os frutos de guavira apresentaram elevada heterogeneidade, quanto ao tamanho, no momento da dispersão, o que permitiu classificá-los em quatro classes distintas: grande (G), médio grande (MG), médio pequeno (MP) e pequeno (P) (Figura 6) os quais apresentam massa variando de 1,28, 2,09, 3,77 e 7,27 g, respectivamente, e estes relacionam-se diretamente com as dimensões e massas das sementes, além de influenciarem na sua germinação e vigor. Os frutos MG, MP e P apresentam sementes com maior percentagem e velocidade de germinação com valores variando de 87 a 79% de germinação, enquanto sementes oriundas de frutos grandes apresentam menor germinação, em média de 72% e produzem plântulas com maior acúmulo de biomassa (Dresch et al., 2013).

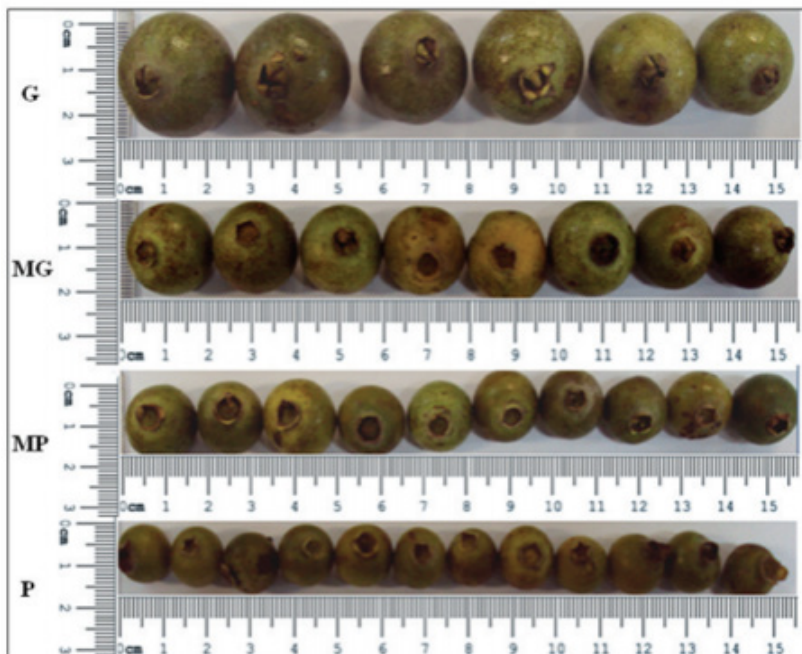


Figura 6. Frutos de *Campomanesia adamantium* classificados pelo tamanho em: grande (G), médio grande (MG), médio pequeno (MP) e pequeno (P). In: Dresch et al. (2013)

## 2.2 Potencial de armazenamento e tolerância à dessecação

A germinação das sementes de guavira varia em função do tempo após sua retirada dos frutos, ambientes de armazenamento e teor de água. Essas sementes são sensíveis à dessecação e armazenamento e a falta de conhecimento sobre a sua longevidade dificulta o uso dos frutos, a otimização do cultivo desta espécie e a manutenção de bancos de germoplasma (Dresch et al., 2017).

A germinação das sementes três dias após a retirada do fruto é elevada (93%) e não varia em função do processamento e das temperaturas de incubação, mas quando as sementes são mantidas no fruto, elas perdem a qualidade fisiológica (Scalon et al., 2009). A germinação é superior a 80% em sementes recém extraídas do fruto e com mucilagem) reduzindo com o armazenamento em baixa temperatura e com a perda de água (Melchior et al., 2006). O potencial de armazenamento dessas sementes parece estar relacionado ao teor de água. As sementes com teor de água de 31,5% podem ser armazenadas por até 21 dias nas temperaturas de 5, 10 e 15 °C sem prejuízo para a qualidade fisiológica em embalagem de vidro ou papel alumínio ou mesmo dentro do próprio fruto (Scalon et al., 2013).

Sementes com teor de água de 28% são intolerantes ao armazenamento a temperatura baixa (8 °C) sugerindo comportamento recalcitrante (Melchior et al., 2006) e a redução do teor de água das sementes para 10% ou de 57% inicialmente para 27%, seguida

por armazenamento em temperaturas ao redor de 25 °C reduz a germinação (Melchior et al., 2006; Dresch et al., 2012). Sementes com teor de água 15,3% apresentaram protrusão acima de 50%. A desidratação das sementes sob diferentes condições de armazenamento intensificam o processo de deterioração ao longo do tempo, reduzindo as taxas de protrusão das radículas de 50%; assim, observa-se que as sementes de guavira toleram a redução do teor de água para 15,3% (Figura 7), mas não toleram o armazenamento a baixa temperatura, confirmando assim, o comportamento recalcitrante das sementes dessa espécie (Dresch et al., 2014).

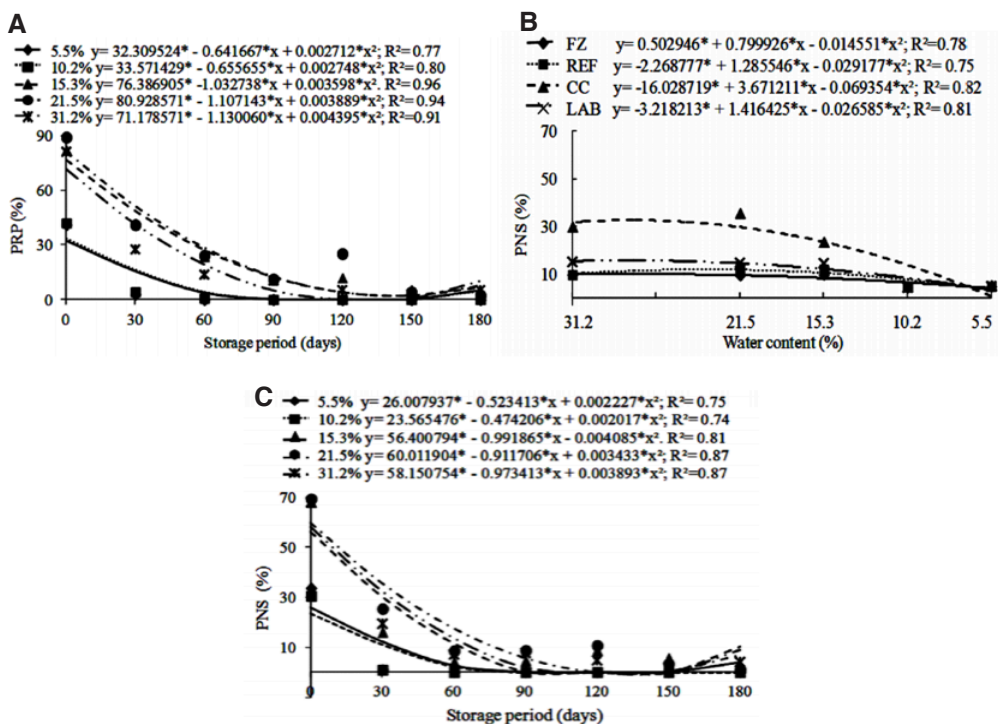


Figura 7. Protrusão de raiz primária – PRP (%) (a) e percentagem de emergência de plântulas normais – PNS (%) (b-c) de sementes de *Campomanesia adamantium* em função da interação conteúdo de água e períodos de armazenamento. FZ= freezer; REF= refrigerador; CC= câmara fria; LAB= laboratório. In: Dresch et al. (2014)

Os dados de germinação dessa espécie são variáveis em função das formas de processamento e das condições de semeadura (Tabela 1).

<p>A germinação não varia entre as formas de processamento: sementes secas por 3 dias, lavadas ou extraídas + molho por 24 horas com média entre 92,7 a 94,4%; também não varia entre as temperaturas de 18, 20-30 e 30 °C com média entre 97,7 a 100%, mas é inferior quando a semeadura é realizada em substrato na casa de vegetação, com média de 77,7%.</p>	<p>Scalon et al. (2009)</p>
<p>A germinação das sementes recém processadas e incubadas a 25°C na primeira contagem e germinação final é, respectivamente, de 52% e 76% sob umidade de substrato de 2,5 vezes a massa do papel e de 41% e 60% sob umidade de 1,5 vezes.</p>	<p>Dresch et al. (2012)</p>
<p>Sementes recém retiradas dos frutos e com mucilagem apresentam germinação acima de 80% porém com a retirada da mucilagem (45%) e armazenadas por 30 dias em vidro fechado a 25°C (60%), reduzindo para valores inferiores a 40% sob armazenamento em vidro a 8° C ou em saco de papel a 25° C. Resposta semelhante foi observada para o índice de velocidade de germinação.</p>	<p>Melchior et al. (2006)</p>
<p>A porcentagem de germinação de 88,1%, comprimento e massa seca de plântulas não variaram entre as temperaturas de 5, 10 e 15 °C. O armazenamento dentro das frutas, em vidro, alumínio ou em sacos de plástico mantém a qualidade fisiológica das sementes por 14 dias.</p>	<p>Scalon et al. (2013)</p>
<p>As sementes apresentam taxa de protrusão radicular superior a 50% após 30 dias de armazenamento a frio e seco (16 °C e 52,3%) e teor de água em torno de 21,5%. Após 30 dias de armazenamento, ocorreram reduções na sobrevivência de plântulas normais (&gt; 50%) em todos ambientes de armazenamento e teores de água testados, o que indica que as sementes não toleram dessecação associado ao armazenamento. O armazenamento por período de 90 dias ou mais inviabilizam a conservação das sementes.</p>	<p>Dresch et al. (2014)</p>

Tabela 1. Germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* após diferentes processamentos e condição de semeadura.

### 3 I PRODUÇÃO DE MUDAS

São poucos os trabalhos que abordam o crescimento das mudas dessa espécie, que em geral, apresentam crescimento muito lento. Ajalla et al. (2014) observam que mudas aos 275 dias após o transplântio (DAT) encontram-se com altura em torno de 32 cm e aos 300 dias em torno de 50 cm. Goelzer et al. (2019) descreveram que mudas de *C. adamantium* aos 210 DAT apresentaram máxima altura e número de folhas de 5,8 cm e 11 folhas, respectivamente (Figura 8), valores baixos em comparação a outras espécies nativas nesse mesmo período de avaliação. Assim, um tratamento hormonal com aplicação de bioestimulante é uma prática eficiente na produção de mudas dessa espécie (Scalon et al., 2009).

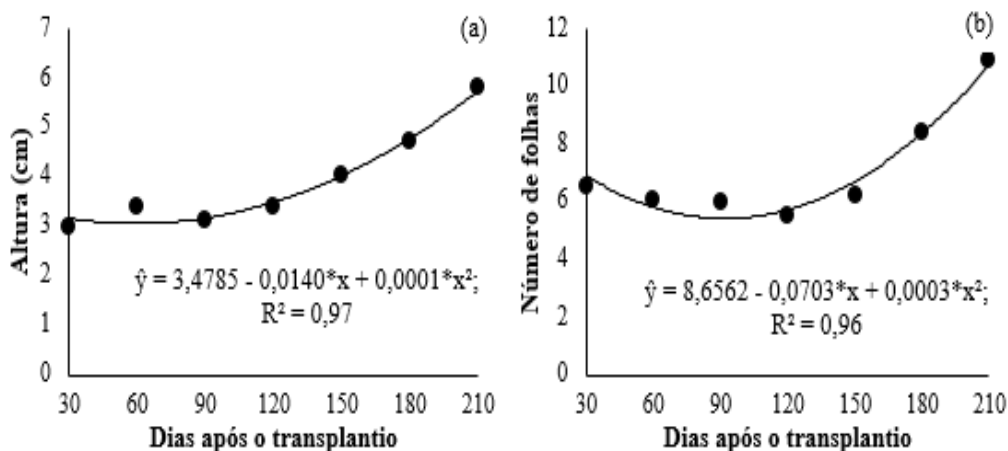


Figura 8. Altura (a) e número de folhas (b) em mudas de *Campomanesia adamantium* em função de épocas de avaliação (DAT). In: Goelzer et al. (2019).

As mudas de *C. xanthocarpa* também apresentam crescimento lento. Silvério et al. (2018) observaram que as mudas dessa espécie aos 150 e 240 dias após o transplântio apresentaram valores de altura próximos (16,5 e 17,82 cm, respectivamente) não diferindo-se estatisticamente nesses períodos (Figura 9). No entanto, esses valores são indicados para levar as mudas ao campo; assim, o viveirista ou produtor rural pode antecipar a retirada das mudas do viveiro e comercializá-las ou inserir em áreas de recuperação de áreas degradadas ou sistemas agroflorestais.

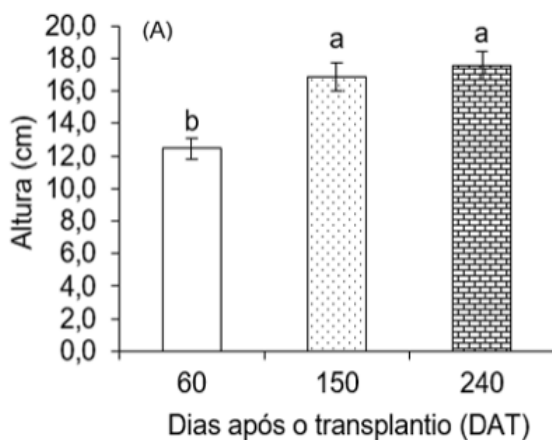


Figura 9. Altura de mudas de *Campomanesia xanthocarpa* em função dos dias após o transplântio. In: Silvério et al. (2018)

### 3.1 Substrato e água no crescimento das mudas

Mudas de *Campomanesia xanthocarpa* respondem de maneira diferenciada quanto aos substratos. A maior altura (29,59 cm) nas mudas produzidas em Latossolo Vermelho Distroférico (LVD) + areia (A) + Organosuper® (Figura 10a) e maior diâmetro (8,29 mm) em LVD + A (Figura 10b), ambos aos 180 dias após o transplante, demonstrado que não deve ser utilizado solo puro na formulação do substrato para essa espécie (Carnevali et al., 2015).

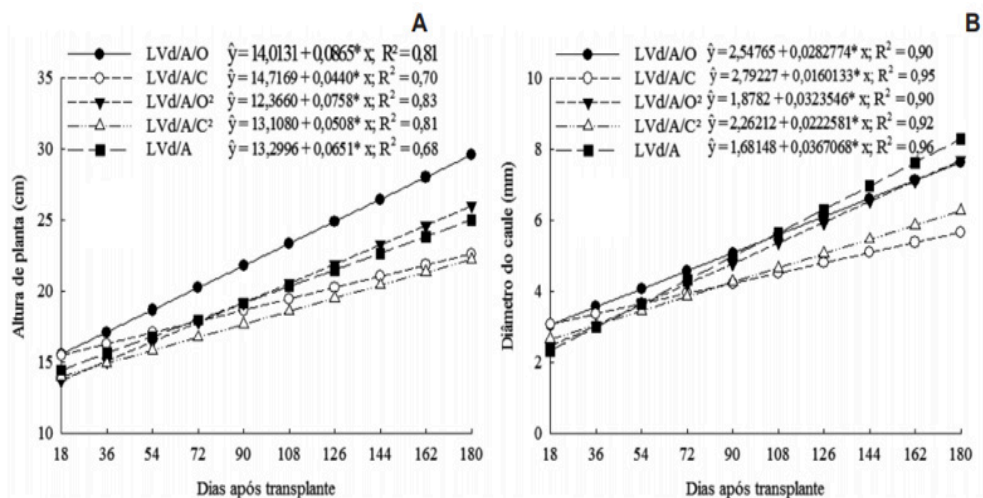


Figura 10. Altura de plantas (a) e diâmetro do caule (b) em mudas de *Campomanesia xanthocarpa* em diferentes substratos. LVd= Latossolo Vermelho Distroférico; A= areia grossa; O= Organosuper®; C= cama-de-frango. In: Carnevali et al. (2015)

O maior crescimento e desenvolvimento das plântulas de *C. adamantium* foi observado nos substratos Latossolo Vermelho Distroférico + areia e Latossolo Vermelho Distroférico + Bioplant® na capacidade de retenção de água entre 75 % e 100%. A maior qualidade das mudas foi observada no substrato nos substratos Latossolo + Bioplant® sob 69% CRA e Latossolo + areia a 100% CRA (Figura 11) (Dresch et al., 2016). Condições de cultivo sob 25 e 50% CRA não deve ser utilizado para a produção de mudas dessa espécie.



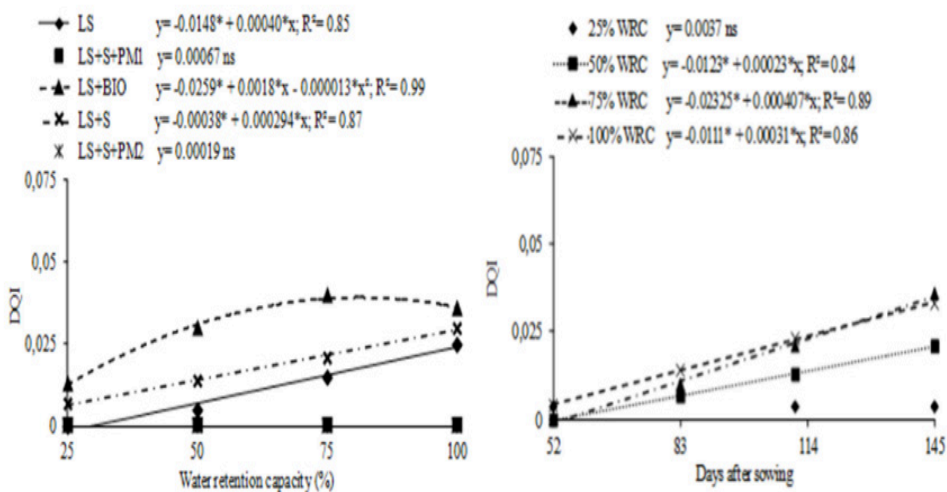


Figura 11. Índice de qualidade de Dickson – IQD em mudas de *Campomanesia adamantium* em diferentes substratos, capacidades de retenção de água – CRA, ao longo do ciclo de cultivo. In: Dresch et al. (2016).

De maneira semelhante, mudas de *Campomanesia xanthocarpa* reduzem suas características de crescimento e qualidade sob menores disponibilidades hídricas no substrato. A maior altura das mudas (14,85 cm) ocorreu ao utilizar o polímero hidrorretentor (hidrogel) (Figura 12a), um produto que disponibiliza água para as mudas em períodos de déficit hídrico. As mudas apresentaram menor número de folhas sob 25% e 50% (Figura 12b), enquanto que o diâmetro do coleto não apresentou diferença entre os diferentes regimes hídricos sem o hidrogel (Figura 12c) (Silvério et al., 2019). A baixa disponibilidade hídrica no substrato acarreta em mudas com padrão de qualidade não desejável.

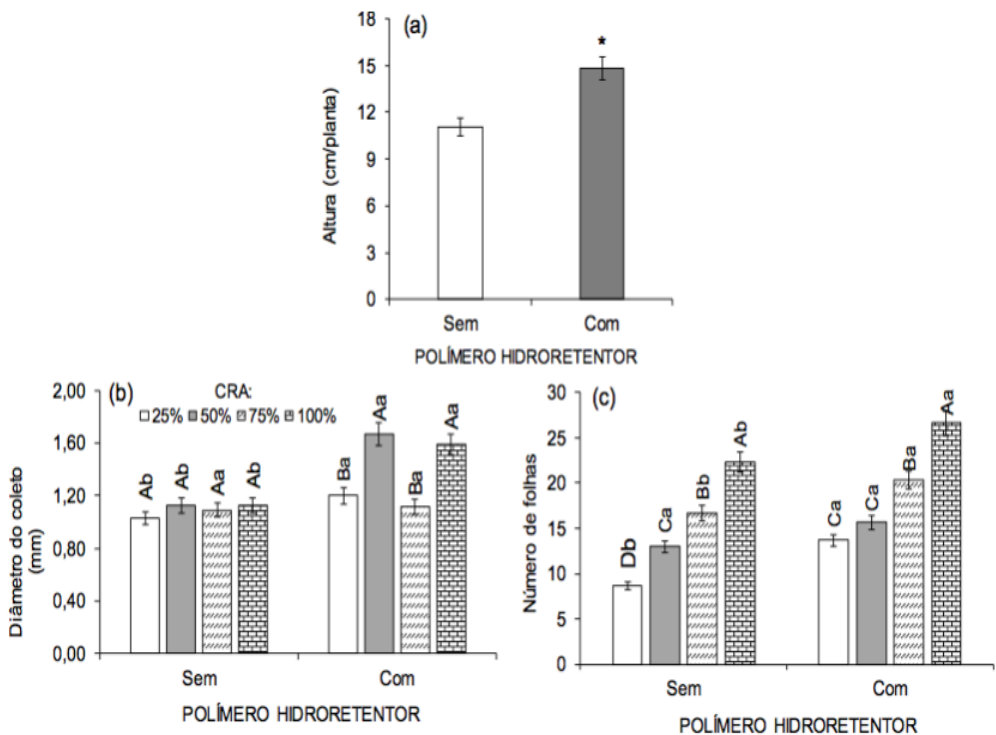


Figura 12. Altura (a), diâmetro do coleto (b) e número de folhas (c) em mudas de *Campomanesia xanthocarpa* em função da associação da capacidade de retenção de água – CRA e polímero hidroretentor. In: Silvério et al. (2019)

As plantas de *C. adamantium* submetidas ao déficit hídrico apresentam redução nas trocas gasosas, mas demoram 31 dias para que a taxa fotossintética alcance valores quase nulos, entretanto, esses valores se elevam rapidamente com a retomada da irrigação (Junglos et al., 2016). De maneira semelhante as plantas de *C. xanthocarpa* demoram 28 dias (Figura 13a) para que a taxa fotossintética reduza a valores quase nulos, mas com a retomada da irrigação apresenta recuperação do metabolismo fotossintético aos 38 dias, ou seja, após dez dias após o déficit hídrico (Bento et al., 2016) (Figura 13b).

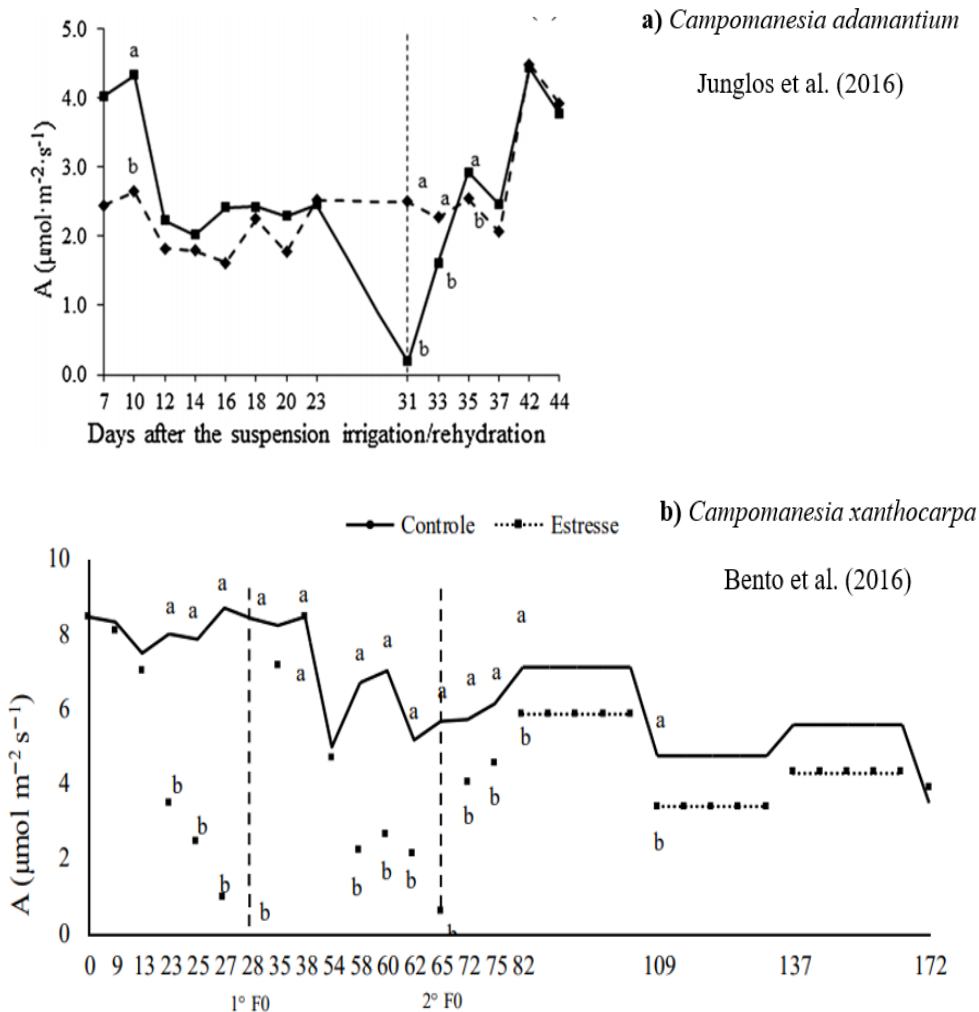


Figura 13. Taxa fotossintética –  $A$  em mudas de *C. adamantium* (a) e *C. xanthocarpa* (b) submetidas ao déficit hídrico intermitente. In: a) Junglos et al. (2016) e b) Bento et al. (2016)

### 3.2 Luz e adubação no crescimento das mudas

As mudas de *C. adamantium* toleram sombreamento de 30 e 50% onde apresentam crescimento em altura semelhante ao cultivo a pleno sol. Embora o diâmetro e a massa seca das raízes tenham sido um pouco maiores a pleno sol, a largura e comprimento das folhas mantiveram-se menores (Ajalla et al., 2014).

*C. xanthocarpa* apresentam maior qualidade sob sombreamento de 70% quando cultivadas sob déficit hídrico intermitente. A taxa fotossintética reduziu nas mudas sob 0% (pleno sol) e 30%, aos 12 dias de restrição hídrica, enquanto que as sob 70% mantiveram valores elevados mesmo sob déficit (Figura 14). O menor número de folhas foi observado sob 0% e 30%, devido ao estresse que a planta estava submetida, diante disso podemos

afirmar que as mudas não irrigadas apresentaram adaptação melhor no sombreamento 70% (Bartieres et al., 2020), demonstrando que o sombreamento atenua os efeitos deletérios da baixa disponibilidade hídrica para essa espécie.

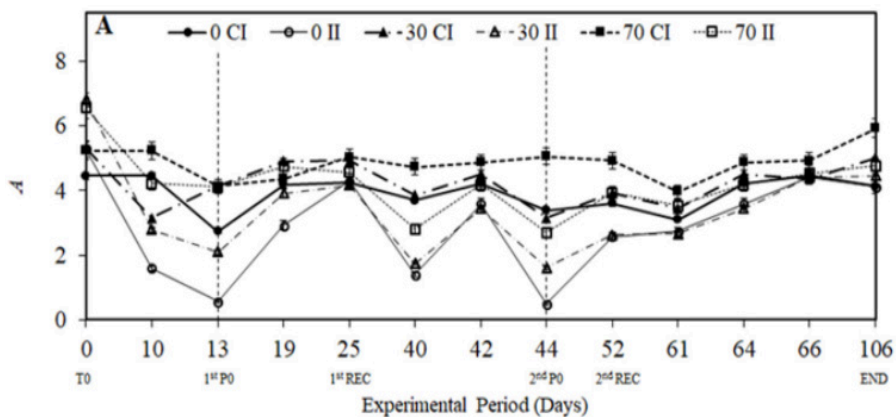


Figura 14. Taxa fotossintética – A em mudas de *C. xanthocarpa* sob diferentes regimes hídricos (irrigado e déficit hídrico intermitente) e três níveis de sombreamento (0%, 30% e 70%). In: Bartieres et al. (2020)

Além dos fatores ambientais, a nutrição das mudas pode acarretar em maior qualidade das plantas. O cultivo da *C. xanthocarpa* a pleno sol reduziu a eficiência fotoquímica no fotossistema II ( $F_v/F_m$ ), mas a adubação fosfatada contribuiu na mitigação dos efeitos deletério, estabilidade a conversão de energia solar em química ( $F_v/F_o$ ) (Silvério et al., 2019), demonstrando efeito benéfico da nutrição mineral para essa espécie.

Mudas de *C. adamantium* também responderam à adubação mineral com fósforo e nitrogênio, sendo que a maior altura observada entre os tratamentos foi de 38,12 cm, com 380 e 84 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo (superfosfato simples) e nitrogênio (sulfato de amônio), respectivamente, aos 261 dias após o transplântio. Esses nutrientes promoveram maiores teores de nutrientes nas folhas e produção de biomassa (Vieira et al., 2011).

Quanto à correção do solo, as respostas podem variar entre as espécies. Mudas de *C. xanthocarpa* apresentam maior estabilidade fotoquímica em solo e altura das plantas em solo com calcário e adição de 10 t ha<sup>-1</sup> de cama de frango (Goelzer et al., 2018). Por outro lado, para *C. adamantium*, Melo et al. (2019) verificaram que o maior desenvolvimento e teores de nutrientes na planta ocorreu ao realizar seu cultivo sem calcário.

Outra opção a ser utilizada na produção de mudas das espécies nativas no Cerrado é o uso de biofertilizantes, tal como o bokashi, podendo ser de origem líquida ou em pó, geralmente aplicado ao solo. No entanto, são poucos os trabalhos que descrevem as respostas das *Campomanesia sp.* a esses produtos. Mudas de *C. adamantium* com doses de Garden bokashi® e fertbokashi® foram apresentaram respostas negativas doses elevadas do biofertilizante. A adição de 20 g de bokashi por kg de solo ocasionou mortalidade de 100% das mudas e reduziu a eficiência fotoquímica, enquanto que doses

de 5 g promoveram incremento no diâmetro do coleto (Figura 15) (Goelzer et al., 2019; Santos et al., 2019).

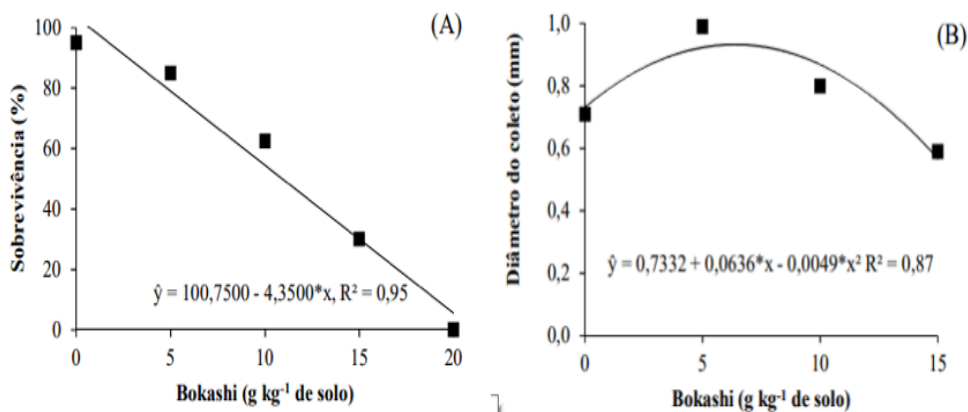


Figura 15. Sobrevivência (A) e diâmetro de coleto (B) em mudas de *C. adamantium* cultivadas com bokashi. In: Santos et al. (2019)

## REFERÊNCIAS

AJALLA, A. C. A.; VIEIRA, M. C.; VOLPE, E.; HEREDIA ZÁRATE, N. A. Crescimento de mudas de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg (guavira), submetidas a três níveis de sombreamento e substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 2, p. 449-458, 2014.

AJALLA, A. C. **Desenvolvimento e produtividade da *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg proveniente de mudas submetidas a diferentes substratos e níveis de sombreamento**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados, MS. 2012. 46p.

BARTIERES, E. M. M.; SCALON, S. P. Q.; DRESCH, D. M.; CARDOSO, E. A. S.; JESUS, M. V.; PEREIRA, Z. V. Shading as a means of mitigating water deficit in seedlings of *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, v. 48, n. 1, p. 234-244, 2020.

BENTO, L. F.; SCALON, S. P. Q.; DRESCH, D. M.; PEREIRA, Z. V. Potential for recovery of *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O Berg seedlings from water deficit. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 30, p. 2775-2785, 2016.

CARNEVALI, T. O.; VIEIRA, M. C.; LUCIANO, A. T.; GONÇALVES, W. V.; RODRIGUES, W. B.; RAMOS, M. B. M. Crescimento inicial de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg sob diferentes composições de substratos. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 2, p. 316-323, 2015.

DRESCH, D. M.; MASETTO, T. E.; JEROMINI, T. S.; SCALON, S. P. Q. Reduced sensitivity of *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg seeds to desiccation: effects of polyethylene glycol and abscisic acid. **American Journal of Plant Sciences**, v. 8, p. 2501-2515, 2017.


DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q.; MASETTO, T. E.; MUSSURY, R. M. Storage of *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg seeds: influence of water content and environmental temperature. **American Journal of Plant Research**, v. 5, p. 2555-2565, 2014.


- DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q.; MASETTO, T. E.; VIEIRA, M. C. Germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg em diferentes temperaturas, substrato e teores de umidade. **Scientia Forestalis**, 40, n.4, 223-229, 2012.
- DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q.; MASETTO, T. E.; VIEIRA, M.C. Germinação e vigor de sementes de gabioba em função do tamanho do fruto e semente. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 3, p. 262-271, 2013.
- DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; KODAMA, F. M. Initial growth of *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. seedlings on substrates with different compositions and water retention capacities. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 1, p. 1-10, 2016.
- GOELZER A.; SILVA, O. B.; SANTOS, F. H. M.; CARNEVALI, T. O.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C. Crescimento inicial de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg cultivada em diferentes substratos e doses de fertbokashi®. **Brazilian Applied Science Review**, v. 3, n. 4, p. 1783-1797, 2019.
- GOELZER, A.; SILVA, O. B.; SANTOS, F. H. M.; SANTOS, C. C.; VIEIRA, M. C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A. Uso de Cama de Frango e Calagem no Substrato para o Crescimento de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. In: 19° Workshop de Plantas Medicinais e 9° Empório da Agricultura Familiar, 2018, Dourados. **Anais do 19° Workshop de Plantas Medicinais e 9° Empório da Agricultura Familiar**, 2018. p. 1-6.
- JUNGLOS, F. S.; JUNGLOS, M. S.; DRESCH, D. M.; PEREIRA, N. S.; KODAMA, F. M.; SCALON, S. P. Q. Recovery of the photosynthetic capacity of *Campomanesia adamantium* (Myrtaceae) after water deficit. **Brazilian Journal of Botany**, v. 3, n. 2, p. 541-546, 2016.
- MELCHIOR, S. J.; CUSTÓDIO, C. C.; MARQUES, T. A.; MACHADO NETO, N. B. Colheita e armazenamento de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Cambess. - Myrtaceae) e suas implicações na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 141-150, 2006.
- SANTOS, C. C.; BERNARDES, R. S.; GOELZER, A.; GEIST, M. L.; VIEIRA, M. C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A. bokashi em mudas de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg: aspectos morfométricos e fotoquímicos. **Nativa**, v. 7, p. 239, 2019.
- SCALON, S. P.Q.; LIMA, A. A.; SCALON FILHO, H.; VIEIRA, M. C. Germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Campomanesia adamantium* Cambess. Efeito da lavagem, temperatura e de bioestimulantes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n.1, p. 31-33, 2009
- SCALON, S. P.Q.; OSHIRO, A. M.; MASETTO, T. E.; DRESCH, D. M. Conservation of *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg seeds in different packaging and at varied temperatures. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 262-269, 2013.
- SILVERIO, J. M.; ESPINDOLA, G. M.; SANTOS, C. C.; C.; SCALON, S. P. Q. Crescimento de mudas de *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg. sob adubação fosfatada e níveis de sombreamento. In: 19° Workshop de Plantas Medicinais e 9° Empório da Agricultura Familiar, 2018, Dourados. **Anais do 19° Workshop de Plantas Medicinais e 9° Empório da Agricultura Familiar**. p. 1-1, 2018.
- SILVERIO, J. M.; SANTOS, C. C.; S. P. Q.; VIEIRA, M. C.; DRESCH, D. M. Disponibilidades hídricas e polímeros hidroretentores no crescimento de mudas de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. In: VI ENEPEX - Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão - 10° EPEX/UEMS e 13° ENEPE/UFMG, 2019, Dourados. **Anais do VI ENEPEX - Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão - 10° EPEX/UEMS e 13° ENEPE/UFMG**, 2019. p. 1-1.
- VALLILO, M. I.; LAMARDO, L. C. A.; GABERLOTTI, M. L.; OLIVEIRA, E.; MORENO, P. R. H. Composição química de frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, p. 805-810, 2006.


MELO, R. M.; VIEIRA, M. C.; CARNEVALI, T. O.; GONCALVES, W. V.; TOLARES, E. P.; MENEGATI, S. E. L. T.; SANTOS, C. C. Calagem e textura do substrato afetam o desenvolvimento de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. **Revista de Ciências Agrárias** (LISBOA), v. 42, n. 3, p. 99-108, 2019.


VIEIRA M. C.; PEREZ, V. B.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; SANTOS, M. C.; PELOSO, I. A. O.; PESSOA, S.M. Nitrogênio e fósforo no desenvolvimento inicial da guavira [*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg] cultivada em vasos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, p. 542-549, 2011.

# FRUTAS DO CERRADO: SEMENTES E MUDAS

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 


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


[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# FRUTAS DO CERRADO: SEMENTES E MUDAS

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 