

# Tecnologia de Produção em Fruticultura 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Maryzélia Furtado de Farias  
Mariléia Barros Furtado  
(Organizadoras)



**Atena**  
Editora

Ano 2020

# Tecnologia de Produção em Fruticultura 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Maryzélia Furtado de Farias  
Mariléia Barros Furtado  
(Organizadoras)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

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. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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 Alfnas

## **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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. 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. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
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 Livia 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



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Emely Guarez  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores: ou Autores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
 Mariléia Barros Furtado  
 Maryzélia Furtado de Farias

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

T255 Tecnologia de produção em fruticultura 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Mariléia Barros Furtado, Maryzélia Furtado de Farias. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: Word Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-450-4

DOI 10.22533/at.ed.504200110

1. Frutas – Cultivo – Brasil. 2. Agricultura – Tecnologia.  
 I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano. II. Furtado,  
 Mariléia Barros. III. Farias, Maryzélia Furtado de.

CDD 634.0981

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

**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)

## APRESENTAÇÃO

O setor frutícola tem especial destaque na área de produção agrícola, por se tratar de um negócio rentável, com uma movimentação financeira relevante, sobretudo no Brasil, um país com dimensão continental e suas variações edafoclimáticas, que possibilitam a produção de diversas espécies frutíferas nativas e exóticas, sendo imprescindível a realizam de pesquisas que envolvam todas as etapas técnicas de produção, estudos econômicos e os impactos ambientais para sua produção.

Nesse contexto, a presente obra, tem contribuições técnico científicas para o desenvolvimento da fruticultura do país, com capítulos que trazem informações sobre culturas de destaque econômico como a pitaiá, influência de técnicas de cultivo, emprego de adubação e substratos na produção, controle de pragas e doenças, cultivares adaptadas e emprego de técnicas para o aumento da produtividade.

Esse livro está destinado aos profissionais da área de agrárias como estudantes, professores, técnicos agrícolas, agrônomos, engenheiros agrícolas e produtores rurais, e para todos aqueles que trabalham e/ou gostam das frutas e seu cultivo. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Maryzélia Furtado de Farias

Mariléia Barros Furtado

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A CULTURA DA PITAIA VERMELHA E DENSIDADES DE PLANTIO: UMA REVISÃO**

Francisca Gislene Albano-Machado  
Milena Maria Tomaz de Oliveira  
Daniela Melo Penha  
Monique Mourão Pinho  
Ronialison Fernandes Queiroz  
Jesimiel da Silva Viana  
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
William Natale  
Márcio Cleber Medeiros de Correa

**DOI 10.22533/at.ed.5042001101**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **POTENCIALIDADES E USO DO SOMBREAMENTO NA CULTURA DA PITAHAYA: UMA REVISÃO**

Milena Maria Tomaz de Oliveira  
Francisca Gislene Albano-Machado  
Daniela Melo Penha  
Monique Mourão Pinho  
Ronialison Fernandes Queiroz  
Jesimiel da Silva Viana  
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
William Natale  
Ricardo Elesbão Alves  
Márcio Cleber Medeiros de Correa

**DOI 10.22533/at.ed.5042001102**

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **INFLUÊNCIA DA SALINIDADE E DO PH NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELANCIA (*CITRULLUS LANATUS*)**

Jonathan Correa Vieira  
Andreysse Castro Vieira  
Celeste Queiroz Rossi  
Vivian Dielly Da Silva Farias  
Dayse Drielly Souza Santana Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.5042001103**

### **CAPÍTULO 4..... 32**

#### **MUDAS DE *Myrciaria glomerata* (O. BERG) COM FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES E FÓSFORO: CRESCIMENTO E DEPENDÊNCIA MICORRÍZICA**

Ricardo Fernando da Rui  
Silvia Correa Santos  
Elaine Reis Pinheiro Lourente  
Silvana de Paula Quintão Scalon  
Daiane Mugnol Dresch

Jolimar Antonio Schiavo  
Cleberton Correia Santos  
**DOI 10.22533/at.ed.5042001104**

**CAPÍTULO 5..... 50**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMOEIRO CV ‘GOLDEN’ EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Marcos Renan Lima Leite  
Romário Martins Costa  
Sâmia dos Santos Matos  
Paula Muniz Costa  
Larissa Macelle de Paulo Barbosa  
Rayssa Carolinne Mouzinho de Sousa  
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

**DOI 10.22533/at.ed.5042001105**

**CAPÍTULO 6..... 57**

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSAGENS DE CATALISADOR METABÓLICO NO ENRAIZAMENTO DE MUDAS DE ABACAXI**

Tatiane Fornazari de Alcântara  
Marcelo Romero Ramos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5042001106**

**CAPÍTULO 7..... 62**

**CARACTERÍSTICAS MORFOANATÔMICAS DE FLORES E SEMENTES DE CAMBÚ [*Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg.]**

Tatiana de Lima Salvador  
Leila de Paula Rezende  
José Dáilson Silva de Oliveira  
Cibele Merched Gallo  
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão  
Eurico Eduardo Pinto de Lemos

**DOI 10.22533/at.ed.5042001107**

**CAPÍTULO 8..... 74**

**CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA E QUÍMICA DE KIWI COMERCIALIZADO EM DIFERENTES BAIRROS DE SÃO LUÍS – MA**

Gabriel Silva Dias  
Adriely Sá Menezes do Nascimento  
Jossânya Benilsy dos Santos Silva Castro  
Luis Carlos Ferreira Reis  
Cintya Ferreira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5042001108**

**CAPÍTULO 9..... 82**

**PERDAS NO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE ABACATE (*Persea americana* Mill) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE BELÉM, PA**

Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Viviandra Manuelle Monteiro de Castro

Sinara de Nazaré Santana Brito  
Antonia Benedita da Silva Bronze  
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig  
Renato Cavalcante Ferreira de Souza  
Paula Cristina Mendes Nogueira Marques  
Danilo da Luz Melo  
Ana Caroline Duarte da Silva  
Artur Vinicius Ferreira dos Santos  
Brenda Karina Rodrigues Da Silva  
Omar Machado Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.5042001109**

**CAPÍTULO 10..... 92**

**SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS EM AMOREIRA-PRETA (*Rubus* spp.) CV. 'TUPY'**

Raul Sanchez Jara  
Sílvia Correa Santos  
Wesley Alves Martins  
Guilherme Augusto Biscaro  
Cleberton Correia Santos

**DOI 10.22533/at.ed.50420011010**

**CAPÍTULO 11 ..... 111**

**CONTROLE DE *Colletotrichum gloeosporioides* EM MARACUJAZEIRO AMARELO COM ÓLEO ESSENCIAL DE *Eucalyptus citriodora***

Edcarlos Camilo da Silva  
Antônia Débora Camila de Lima Ferreira  
Mariana Lima do Nascimento  
Hilderlande Florêncio da Silva  
Mirelly Miguel Porcino  
Luciana Cordeiro do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.50420011011**

**CAPÍTULO 12..... 117**

**CUSTOS E RENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE AMORA-PRETA CV. TUPY NO MATO GROSSO DO SUL**

Wesley Alves Martis  
Sílvia Correa Santos  
Guilherme Augusto Biscaro  
Omar Jorge Sabbag

**DOI 10.22533/at.ed.50420011012**

**CAPÍTULO 13..... 131**

**EXTRATO DE *CYPERUS ROTUNDUS* L. NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS SEMILENOSAS DE FRUTÍFERAS**

Larissa Beniti  
Alessandro Jefferson Sato  
Karina Assis Camizotti  
Aline Marchese

Maria Suzana Vial Pozzan  
Nathalia Rodrigues Leles  
Luana Tainá Machado Ribeiro  
Aline Tauanna Burg  
Geovana Neves de Andrade  
Thiago Luis Silvani  
Daniele de Andrade Souza  
Desiree de Souza Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.50420011013**

**CAPÍTULO 14..... 143**

**INFLUÊNCIA DA DINÂMICA DOS ARRANJOS DE PRODUÇÃO E AMBIENTE NO CULTIVO DE *EUTERPE OLERACEA* MART. NA AMAZÔNIA**

Berisvaldo Nunes Prazeres Nêris  
Paulo Roberto de Andrade Lopes  
Antonia Benedita da Silva Bronze  
Sinara de Nazaré Santana Brito  
Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Viviandra Manuelle Monteiro de Castro  
Brenda Karina Rodrigues da Silva  
Alex Felix Dias  
Danilo da Luz Melo  
Igor Santos Souto  
Carla Letícia Pará da Silva Corrêa  
Artur Vinícius Ferreira dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.50420011014**

**CAPÍTULO 15..... 156**

**INFLUÊNCIA DO ESTÁGIO DE MATURAÇÃO E DO PERÍODO DE FERMENTAÇÃO SOBRE O TEOR DE CAFÉINA E O RENDIMENTO DE SEMENTES SECAS DE GUARANÁ**

Lucio Pereira Santos  
Lucio Resende  
Enilson de Barros Silva

**DOI 10.22533/at.ed.50420011015**

**CAPÍTULO 16..... 171**

**INFLUÊNCIA DO REVESTIMENTO COMESTÍVEL À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA NO AVANÇO DO ÍNDICE DE COLORAÇÃO DA CASCA DE MAMÃO FORMOSA**

Maíra Gabriela Oliveira Costa  
Aline Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.50420011016**

**CAPÍTULO 17..... 177**

**SELO DE INDICAÇÃO GEOGRÁFICA VALE DOS VINHEDOS COMO FATOR POTENCIALIZADOR TURÍSTICO DO RIO GRANDE DO SUL**

Cleo Clayton Santos Silva  
Cleide Mara Barbosa da Cruz  
Nadja Rosele Alves Batista

Cleide Ane Barbosa da Cruz

Anderson Rosa da Silva

Flavia Aquino da Cruz Santos

**DOI 10.22533/at.ed.50420011017**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 190**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 191**

## CARACTERÍSTICAS MORFOANATÔMICAS DE FLORES E SEMENTES DE CAMBUÍ [*Myrciaria floribunda* (H. WEST EX WILLD.) O. BERG.]

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 08/07/2020

### **Tatiana de Lima Salvador**

Universidade Federal de Alagoas, Centro de Engenharias e Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2118321567667553>

### **Leila de Paula Rezende**

Universidade Federal de Alagoas, Centro de Engenharias e Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4510702047401009>

### **José Dailson Silva de Oliveira**

Universidade Federal de Alagoas, Centro de Engenharias e Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2592457826705709>

### **Cibele Merched Gallo**

Faculdade São Vicente, Pão de Açúcar, Alagoas, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0002436931056188>

### **Jessé Marques da Silva Júnior Pavão**

Programa de Pós-Graduação Análise de Sistemas Ambientais - PPGASA - Centro Universitário Cesmac, Maceió, Alagoas, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2811263859126204>

### **Eurico Eduardo Pinto de Lemos**

Universidade Federal de Alagoas, Centro de Engenharias e Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6349397714183289>

**RESUMO:** O cambuzeiro, *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg., é uma árvore frutífera da família Myrtaceae nativa da flora brasileira que possui um bom potencial para consumo in natura, processado e farmacêutico. O estudo das estruturas morfoanatômicas de flores e sementes do cambuzeiro pode contribuir para o conhecimento da espécie e para o desenvolvimento de técnicas eficientes para produção de mudas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar com uso da microscopia eletrônica de varredura (MEV) algumas estruturas do cambuzeiro associadas ao seu aparelho de propagação sexuada. Botões florais, frutos e sementes foram colhidos em diferentes estádios de desenvolvimento, para a confecção das micrografias e observação da anatomia das estruturas dos órgãos reprodutores. As micrografias eletrônicas de varredura descreveram os botões florais como obcônicos e/ou globosos, androceu apresentando característica oligostêmone. O filete é filiforme dialistêmone, com epiderme uniestratificada e as anteras conatas que se desprendem com a abertura da flor. Os estames apresentaram-se distribuídos em números variáveis, contendo grãos de pólen. O fruto imaturo apresentou glândulas conspícuas. A germinação da semente de cambuí iniciou-se com uma expansão da região de protrusão radicular, rompendo em seguida o tegumento. O embrião na semente madura apresentou um único, longo e espesso eixo hipocótilo-radícula, sendo os cotilédones vestigiais. A linha de soldadura foi visualizada na maioria das sementes analisadas, independente do genótipo em questão. Sementes de cambuí



apresentam uma barreira tegumentar, composta por estruturas que podem ser responsáveis pela tardia germinação em condições naturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cambuizeiro, Microscopia eletrônica de varredura, Germinação.

## MORPHOANATOMIC CHARACTERISTICS OF RUMBERRY [*Myrciaria floribunda* (H. WEST EX WILLD.) O. BERG.] FLOWERS AND SEEDS

**ABSTRACT:** Rumberry [*Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg.] currently occupies a promising position in Brazil's native fruit chain producing fruits that have potential for fresh consumption and industrial processing. Although its propagation has been carried out sexually through seeds, which is the most used technique to obtain seedlings, in this species the percentage of seeds germination is very low. The study of the morphoanatomical structures of flowers, fruits and seeds contribute to the knowledge of the species and to the development of efficient techniques for seedling production. The objective of this work was to characterize, through scanning electron microscopy (SEM), some structures of rumberry associated to its sexual propagative apparatus. The collected material consisted of flower buds, fruits and seeds at different stages of development. The scanning electron micrographs described the flower buds as obconic and / or globose, androecium presenting an oligostemone characteristic. Dialistemone filiform fillet, with uni-stratified epidermis and conate anthers that come off with the opening of the flower. The stamens were distributed with variable numbers, containing pollen grains. The immature fruit showed conspicuous glands. The germination of rumberry seeds started with an expansion of the root protrusion region, then breaking the tegument. The embryo in the mature seed had a single, long and thick hypocotyl-radicle axis, with vestigial cotyledons. The welding line was found in most of the analyzed seeds, regardless of the genotype in question. Rumberry seeds have an integumentary barrier, composed of structures that may be responsible for the late germination in natural conditions.

**KEYWORDS:** Rumberry, Scanning electron microscopy, Germination.

## 1 | INTRODUÇÃO

O cambuizeiro [*Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg.], é uma planta arbustiva frutífera nativa da flora brasileira, pertencente à família Myrtaceae, com ocorrência natural na vegetação de restinga da Mata Atlântica alagoana. A sua exploração tem sido feita unicamente por extrativismo e a comercialização e os produtos obtidos de seus frutos são feitos de forma artesanal por comunidades locais e produtores familiares, restrito à região de ocorrência e apenas no período de safra (LEMOS et al., 2018).

No processo de domesticação de uma frutífera nativa, o conhecimento ou domínio das características morfoanatômicas da estrutura reprodutiva está diretamente relacionado à adequação do método para a obtenção das mudas, assim como a seleção de materiais genéticos mais promissores. O estudo anatômico e microscópico de estruturas reprodutivas permite identificar e evidenciar características estruturais que podem comprometer a propagação e o desenvolvimento de uma planta (SILVA, et al.; 2005).

Em Myrtaceae, estudos anatômicos abordam não apenas as estruturas da biologia floral, mas a caracterização da semente e dos eventos durante o processo germinativo, contribuindo segundo Rego et al. (2010) com informações relevantes na área de germinação, armazenamento e viabilidade de semente. Essas características podem fornecer dados à respeito do comportamento de determinada espécie durante o seu desenvolvimento (REGO, et al., 2010).

O estudo de biologia floral e propagativa em *M. floribunda* possibilita a compreender do processo germinativo das sementes e obter alternativas que possam aumentar a velocidade e a porcentagem de germinação, bem como observar a morfologia e as estruturas presentes nas etapas do desenvolvimento pós-seminal. A retirada do tegumento das sementes tem sido uma alternativa para reduzir o tempo de germinação e emergência desta espécie (SALVADOR et al., 2016). O tegumento impermeável e o grau de recalcitrância são variáveis podem estar envolvidas na germinação e viabilidade da semente *M. floribunda*. A viabilidade da semente quando submetida à dessecação pode ser comprometida, estando sujeita a danos em sua estrutura, dificultando a germinação e conseqüentemente, o desenvolvimento das mudas (PERIOTTO E GUAUTIERE, 2017). Assim, a identificação dos mecanismos de dormência é possível estabelecer um protocolo de superação da mesma (VIVIAN, et al.; 2008).

Este trabalho objetivou observar e descrever as estruturas de botões florais e sementes de *M. floribunda* com uso da microscopia eletrônica de varredura (MEV).

## 2 | METODOLOGIA

Botões florais e frutos foram colhidos de cambuzeiros de 9 anos de idade, do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), localizado no município de Rio Largo, AL (09°27' S, 35°27' W e 127 m de altitude). Sete acessos foram selecionados de acordo com a coloração do epicarpo dos frutos (laranja, vermelho intenso e roxo), período de florescimento e produção.

Para a colheita dos botões florais, durante o florescimento desses acessos, foi observado: período médio de 33 dias entre os estágios de desenvolvimento deste o aparecimento do botão até um dia da antese (Figura 1); a ocorrência das diferentes estágios de desenvolvimento de botões em uma mesma planta, em um dia; e os estágios para colheita dos botões para observação das estruturas (Figura 1B, 1D e 1E). Os botões florais foram colhidos na região de inserção nos ramos, com auxílio de pinças.

Os frutos foram colhidos em diferentes estágios de maturação. Para a obtenção de sementes no estágio inicial do processo germinativo e com emissão de radícula, sementes recém coletadas, intactas ou sem tegumento foram germinadas em substrato papel germitex.



Figura 1. Botões florais de *M. floribunda* do BGA do CECA/UFAL: (A) Botões próximos a antese; (B) e (C) Diferentes estágios de desenvolvimento de botões em mesmo ramo; (D) Estágios de desenvolvimento do botão - aparecimento do botão até um dia antes da antese; (E) Tamanho médio do botão 1 dia antes da antese (Fig. 1D e 1E – 1.0x e 0.6x em lupa esteroscópica Zeiss Stemi SV.11); em que: bf – botão floral; bgf – botões em glomérulos foliares.

Para observação das estruturas morfoanatômicas de botões florais em microscópio óptico, as lâminas de cortes longitudinais foram preparadas conforme metodologia descrita por Johansen (1940) e coradas com safranina e hematoxilina de Erlich.

As amostras de botões florais, frutos e sementes, inteiros ou seccionados em cortes longitudinais para análise em microscopia de varredura (MEV), fixadas com grafite em suporte de alumínio, foram metalizadas em evaporador de ouro (Quorum Technologies LTD, Ashford, modelo Q15OR) por 10 minutos (SILVA, et al., 2017). As fotomicrográfi­as eletrônicas de varredura foram obtidas por uma câmara acoplada Shimadzu VEGA3 do tipo LM.

As análises das imagens obtidas em microscopia óptica e em MEV foram realizadas através de interface com características mais similares àquelas encontradas na literatura para família, gênero e espécie.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As inflorescências de *M. floribunda* se encontram disposta em glomérulos foliares (Figuras 1A, 1B, 1C e 2 A), característica peculiar da espécie (TRINDADE, et al., 2018). Em Mirtáceas, as flores são hermafroditas, geralmente de cor branca, com estames numerosos. Possuem ovário ínfero e as pétalas e estames atuam como atrativos aos polinizadores. Além de possuir um aroma, descrito como adocicado, exalado com a liberação dos grãos de pólen pelas anteras, serve como aliado à atração dos insetos (GRESSLER et al., 2006).

Os botões florais são obcônicos (Figura 3), com o cálice aberto, globo petalífero e lobos caulinares ciliados (LEMOS, et al., 2018). O androceu apresenta característica oligostêmone, filete filiforme dialistêmone, com epiderme uniestratificada e anteras conatas que se desprendem com a abertura da flor (Figuras 3D, 4A, 4B, 4C e 4D). Os estames apresentaram distribuídos com números variáveis (Figuras 2A e 2B). Silva e Pinheiro (2007) em pesquisas com quatro espécies de Myrtaceae verificaram que essas características são comuns à família. O grão de pólen (Figura 5) em *M. floribunda* tem formato triangular, oblato, com aberturas cólporos irregularmente parassincolporados e endoabertura difícil visualização, apresenta exina areolada e sexina mais delgada que a nexina (CORRÊA et al., 2018).



Figura 2 – Inflorescência com flores em antese e Flor aberta de *M. floribunda*: (A) - Inflorescência em glomérulo foliar, com número variável de estames com anteras e estigma; (B) Detalhe do número estames, filete, antera e do estigma – estilete em flor aberta (Fig. 2B – 0.6x em lupa esteroscópica Zeiss Stemi SV.11); em que: an – antera; et - estigma; se - sépala; pt – pétala.

Independente do genótipo, o fruto imaturo apresentou glândulas conspícuas (Figura 4F), características visíveis em frutos carnosos.

Em sementes de *M. floribunda*, o embrião não se distinguiu da massa cotiledonar maciça, apenas foram observadas algumas delimitações aparentes, cotilédones fundidos concrecidos em uma massa homogênea e radícula indeterminada (Figuras 6F, 6I e 6J) (STADNIK et al., 2018).

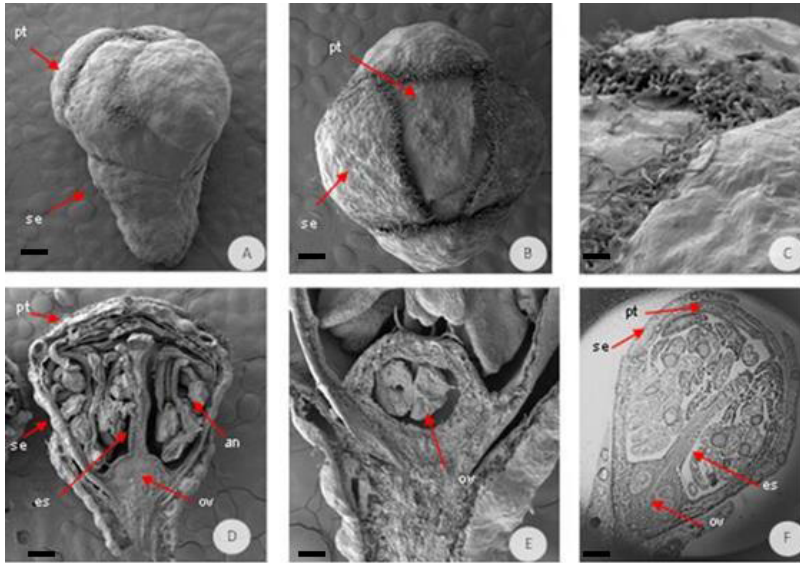


Figura 3 - Botão floral em desenvolvimento de *M. floribunda*: (A) Botão formado obcônico; (B) Detalhe das sépalas e pétalas; (C) Detalhe lobos ciliados; (D) Corte longitudinal do botão, mostrando filetes, anteras, estigma – estilete e a região ovariana; (E) Corte longitudinal do botão, mostrando a cavidade ovariana; (F) Corte longitudinal do botão, mostrando filetes, anteras, estigma – estilete e a região ovariana; em que: an – antera; es – estilete; et – estigma; ov – ovário; se – sépala; pt – pétala. Barra (MEV): 3A 1 mm, 3B 500  $\mu$ m, 3C 200  $\mu$ m, 3D 500  $\mu$ m, 3E 500  $\mu$ m. 1F 40x0,75 em microscópio ótico.

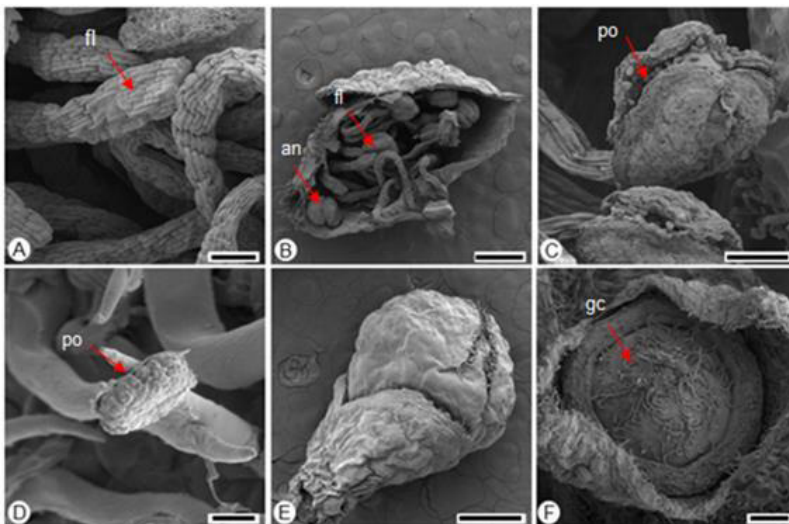


Figura 4 - Botões florais e fruto imaturo de *M. floribunda*: (A) Detalhe dos Filetes; (B) Corte longitudinal da flor, mostrando filetes e anteras aderidos; (C) Detalhe das anteras fechadas; (D) Antera aberta mostrando os grãos de pólen; (E) Botão Floral fechado e (F) Fruto imaturo aberto, em que: fl – filete; an – antera; po – grãos de pólen; gc – glândulas conspícuas. Barra: 1A 100  $\mu$ m, 1B 500  $\mu$ m, 1C 100  $\mu$ m, 1D 10  $\mu$ m, 1E 500  $\mu$ m, 1F 200  $\mu$ m.

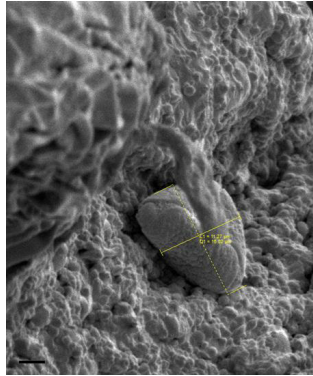


Figura 5 – Grão de pólen em botão em desenvolvimento. Detalhe da ornamentação em vista polar. Barra: 10  $\mu\text{m}$ .

A germinação de cambuí inicia-se com uma expansão da região de protrusão radicular, rompendo em seguida o tegumento. Após este evento, a parte aérea surge, encerrando o processo inicial de crescimento. Em sementes de camu camu (*Myrciaria* dúbia), Justo et al., (2007) observaram o pólo embrionário partindo de uma das extremidades da cicatriz rafeal, na superfície dos cotilédones. Nessa posição, o ápice da radícula foi formado por uma pequena protuberância, cercada por uma depressão circular, de cor ligeiramente diferente do restante do embrião.

Na região meristemática, localizada em um dos ápices da semente, foi observada uma protuberância onde ocorreu a protrusão da raiz e do epicótilo (Figura 6F). Essa protuberância é classificada como zona meristemática (ANJOS e FERRAZ, 1999). Essa característica foi observada em sementes com tegumento (Figura 6H), mas foi melhor ilustrada com a retirada do tegumento da semente (Figura 6B e 6C).

Em análise da estrutura do embrião na subtribo Myrtinae, Landrum e Stevenson (1986) observaram que as sementes eram pequenas, apresentando eixo embrionário volumoso e rico em reservas. O embrião no gênero *Myrciaria*, segundo Barroso (2002), é do tipo eugenoide, sem diferenciação aparente entre o eixo embrionário e os cotilédones; além disso, considera-se o embrião conferruminado, ou seja, sem distinção da linha de soldadura entre os cotilédones. No levantamento florístico em espécies de Myrtaceae na Bahia, Stadnik et al., (2018) observaram esta mesma característica para espécies de *Myrciaria*. Na espécie em estudo, essa linha de soldadura foi encontrada na maioria das sementes analisadas, independente do genótipo em questão (Figura 7). Dependendo da maturidade do fruto e conseqüentemente da semente em dias, a linha de soldadura era mais visível, ocupando em determinado estágio, a semente por completo (Figuras 7D).

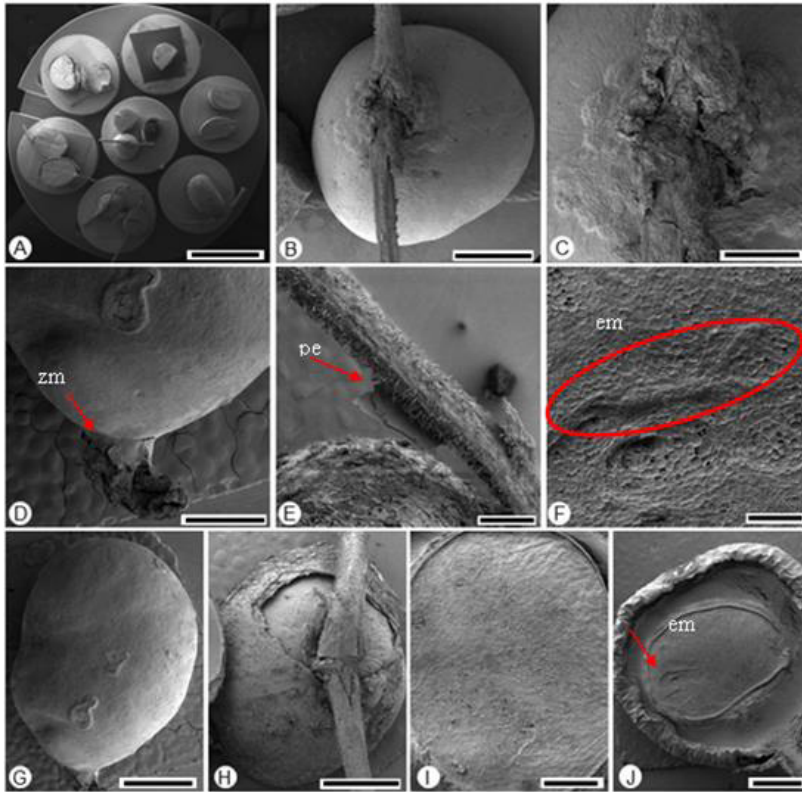


Figura 6 - Sementes de *M. floribunda*.: (A) Detalhe das amostras; (B) (C) (D) e (G) Semente sem tegumento - detalhe da protrusão da raiz/hipocótilo; (E) Pelos radiculares; (F): Possível embrião; (H) semente com tegumento mostrando a emissão da raiz/hipocótilo; (I) e (J) Semente aderida ao fruto com possível embrião visível, em que: zm – zona meristemática; pe: pelos radiculares; em: embrião. Barra: 6A 10 mm, 6B 1 mm, 6C 500  $\mu$ m, 6D 1 mm, 6E 500  $\mu$ m, 6F 200  $\mu$ m, 6G 1 mm, 6H 1 mm, 6I 500  $\mu$ m, 6J 1 mm.

A fusão da área dos cotilédones em sementes de *Eugenia stipitata* ssp. *sororia* McVaugh descrita por Anjos e Ferraz (1999), se tratava de linhas de soldadura, observando que a mesma impedia a separação dos mesmos sem danificá-los, apresentando os cotilédones concrecidos entre si. Essa característica foi descrita por Ribeiro (2018) em sementes de *M. dúbia*, apresentando cotilédones soldados. Esse tipo de cotilédone é característico de embrião conhecido como pseudomonocotiledonar (FLORES e RIVERA, 1989).

Nas sementes de *M. floribunda* foram observados também numerosos grânulos de amido (Figuras 7C e 7G), sendo este polissacarídeo uma das mais importantes formas de reserva de carbono em sementes, passando a ser utilizado durante o desenvolvimento da plântula (BUCKERIDGE et al., 2004).

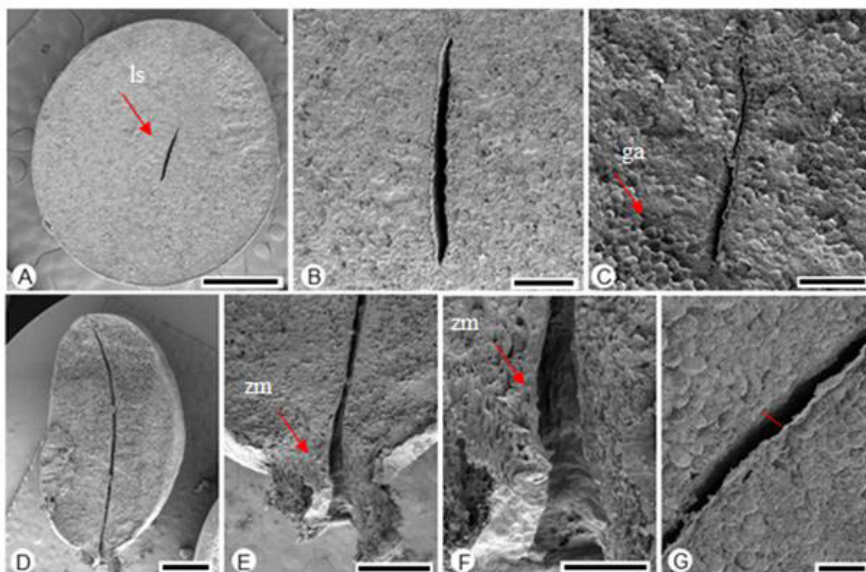


Figura 7 - Sementes de *M. floribunda* em MEV. (A) Semente imatura mostrando o início da divisão cotiledonar (linha de soldadura); (B), (C) e (G) Detalhe da linha de soldadura e linha de soldadura com grânulos de amido; (D) Semente madura, apresentando a linha de soldadura até as extremidades; (E) e (F) Detalhe da linha de soldadura até a zona meristemática; em que: ls: linha de soldadura em semente imatura; ga – grânulos de amido; zm: zona meristemática. Barra: 7A 1 mm, 7B 200  $\mu\text{m}$ , 7C 200  $\mu\text{m}$ , 7D 500  $\mu\text{m}$ , 7E 500  $\mu\text{m}$ , 7F 200  $\mu\text{m}$ , 7G 500  $\mu\text{m}$ .

O corte longitudinal nas sementes de *M. floribunda* permitiu distinguir algumas estruturas (Figura 8). A camada mais externa do tegumento, a cutícula, torna-se a primeira barreira à embebição. A presença de ceras, cutina e celulose podem contribuir para este evento, assim como a presença de células paliçádicas, que permitem controlar a entrada e saída de água, e as trocas gasosas (COSTA, 2018). Entre essas células, foi observado a presença de lacunas (Figuras 8B, 8C, 8D e 8F), que segundo Fang et al. (2017) é atribuída de certa forma, a permeabilidade do tegumento a entrada de água.

No processo de germinação, o embrião consegue romper a barreira tegumentar, porém, quando as sementes são submetidas à retirada da mesma, o processo se torna mais rápido, e a emissão radicular acontece. Nos estudos anteriores com germinação *M. floribunda*, a retirada do tegumento antes da sementeira, possibilitou a emissão da radícula entre 7 e 10 dias. Dessa forma, estima-se que a barreira que impede que a germinação aconteça de forma mais rápida, pode está associada ao tegumento.



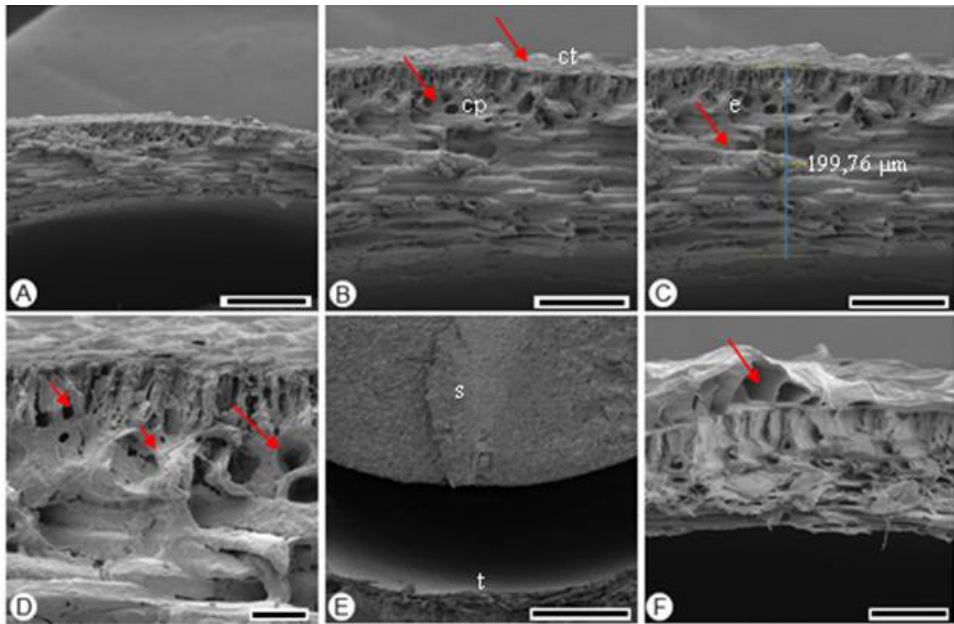


Figura 8 - Corte longitudinal com destaque do tegumento de *M. floribunda*: (A) Visão geral do tegumento; (B) Cutícula e células paliçádicas; (C) Esclereides colunares; (D): Espaços intercelulares indicados por setas; (E) Detalhe do tegumento que se desprende da semente; (F) Tegumento de semente germinada com volume da cutícula (seta), em que: e: esclereides colunares; cp: células parenquimáticas; ct: cutícula; s: semente; t: tegumento. Barra: 8A 200  $\mu\text{m}$ , 8B 100  $\mu\text{m}$ , 8C 100  $\mu\text{m}$ , 8D 20  $\mu\text{m}$ , 8E 500  $\mu\text{m}$ , 8F 50  $\mu\text{m}$ .

## 4 | CONCLUSÕES

O uso da MEV permite visualizar a região embrionária pela primeira vez, a morfologia anatômica de estruturas florais e reprodutivas no processo germinativo de cambuí (*Myrciaria floribunda*).

As sementes apresentam linha de soldadura e embrião sem diferenciação aparente, tegumento em camadas se mostrando impermeável a embebição, podendo atuar como uma barreira física a protrusão radicular.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, A. M.G.; FERRAZ, I. D. K. Morfologia, germinação e teor de água das sementes De Araçá-boi (*Eugenia Stipitata* Ssp. *sororia*). **Acta Amaz.**, Manaus, v. 29, n. 3, p. 337, sept.1999.

BARROSO, G.M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2002.

BUCKERIDGE, M.S. et al. Acúmulo de Reservas. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 324 p.

CORRÊA, A.M. da S. et al. Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, SP, Brasil). Família: 88 – Myrtaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v.45, n. 4, p. 640-662, 2018.

COSTA, C.D. **Caracterização morfológica e do perfil de poliaminas durante a germinação de sementes de *Polygala sellowiana* A. St. – Hil et Moq., visando as propagação e conservação.** 2018. Dissertação (Mestrado em Biologia de Fungos, Algas e Plantas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

FANG X.W.; ZHANG J.J.; XU D.H.; PANG J.; GAO T.P.; ZHANG C.H.; LI F.M.; TURNER N.C. Seed germination of *Caragana* species from different regions is strongly driven by environmental cues and not phylogenetic signals. **Scientific Reports**, v.7, p.11248. Sept. 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-11294-x.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

FLORES, E.M.; RIVERA, D.I. Criptocotilia en algunas dicotiledoneas tropicales. **Brenesia**, Costa Rica, v.32, p.19-26, 1989.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes de Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.29, n.4, p. 509-530, dec. 2006.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. London: McGraw-Hill Book Company, 1940. 530p.

JUSTO, C. F. ALVARENGA, A. A., ALVES, E., GIMARÃES, R.M., STRASSBURG, R.C. Efeito da secagem, do armazenamento e da germinação sobre a micromorfologia de sementes de *Eugenia pyriformis* Camb. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 539-551, sept. 2007.

LANDRUM, L.R. E STEVENSON, D. Variability of embryos in subtribe Myrtinae (Myrtaceae). **Systematic Botany**, v.11, n. 1, p. 155-162. 1986.

LEMOS, E.E.P.; REZENDE, L. P.; ARAÚJO, R. R.; ALVES, R. E. *Myrciaria floribunda* Cambuí. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. Brasília, DF: MMA, 2018.

PAIVA, J. C. Q. C. **Germinação e crescimento inicial de sementes de *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd) o. Berg. sob efeito da submersão em água.** 2013. TCC – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2013.

PERIOTTO, F.; GUALTIERI, S. C. J. Germinação e desenvolvimento inicial de *Campomanesia pubescens* (dc.) O. Berg (Myrtaceae) em diferentes substratos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 743-752, set. 2017.

RIBEIRO, O. D. **Morfoanatomia de sementes e morfometria de frutos, plântulas e do desenvolvimento pós-seminal, associados ao vigor em clones de *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh.** 2018. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2018.

REGO, S. S., NOGUEIRA, A. C., KUIYOSHI, Y. S., SANTOS, A.F. Caracterização morfológica do fruto, da semente e do desenvolvimento da plântula de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. e *Myrceugenia gertii* Landrum - Myrtaceae. **Rev. Bras. Sementes**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 52-60, set. 2010.

SALVADOR, T.L. et al. Análise do desenvolvimento de sementes de cambuí (*Myrciaria floribunda* Myrtaceae) através dos aspectos fisiológicos. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 24, 2016, São Luís. Anais ... São Luís: SBF/UEMA/EMBRAPA, 2016.

SILVA, A. E. S. et al. Analysis of Styrene Polymerization Without Surfactant and N<sub>2</sub> Gas in Cylindrical Flask. **Mat. Res.**, São Carlos, v. 20, supl. 2, p. 800-807, 2017.

SILVA, A. L. G.; PINHEIRO, M. C. B. Biologia floral e da polinização de quatro espécies de *Eugenia* L. (Myrtaceae). **Acta Botanica Brasilia**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 235-247, mar. 2007.

SILVA, L. M.; ALQUINI, Y.; CAVALLET, V. J. Inter-relações entre a anatomia vegetal e a produção vegetal. **Acta Botanica Brasilia**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 183-194, mar. 2005.

STADNIK, A.; OLIVEIRA, M. I. U.; ROQUE, N. Myrtaceae na Serra Geral de Licínio de Almeida, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 2, p. 515-552, june. 2018.

TRINDADE, J. R.; ROSARIO, A. S.; SANTOS, J. U. M. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Myrtaceae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 3, p. 1259-1277, sept. 2018.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abacate 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Abacaxi 2, 11, 57, 58, 59, 60, 61, 190

Açaí 144, 145, 146, 148, 149, 154, 155

Actinidia Deliciosa 74, 75, 80, 81

Adensamento 1, 8, 9

Amora-Preta 92, 93, 94, 99, 100, 103, 104, 107, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120, 125, 127, 128, 129, 130

Amoreira-Preta 92, 93, 94, 97, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 117, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 130

Antracnose 90, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Armazenamento 7, 11, 64, 72, 79, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 108, 114, 115, 166, 173, 174, 176

Arranjos de Produção 143, 146

### B

Biometria 74

### C

Cabeludinha 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 43

Cactáceas 1, 4, 7, 17, 20

Cambuí 62, 68, 71, 72, 73

Cambuizeiro 62, 63

Características Morfoanatômicas 62, 63

Caracterização Biométrica 74

Carica papaya 51, 172

Catalisador Metabólico 57, 58, 59, 60, 61

Citrullus lanatus 26, 27

Colletotrichum gloeosporioides 90, 111, 112, 114

Coloração da Casca 17, 171, 172, 174, 175

Comercialização 3, 6, 15, 18, 63, 74, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 91, 119, 123, 155

Conservação 14, 72, 87, 90, 108, 171, 173, 176

Controle Alternativo 112, 116

Cultivar Crimson Sweet 26

Custo de Produção 8, 12, 117, 121, 122, 129, 130

Cyperus rotundus 132, 134, 141, 142

## D

Densidades de Plantio 1, 10, 11

## E

Enraizamento 57, 58, 59, 61, 94, 109, 120, 131, 133, 135, 136, 137, 139, 141, 142

Época de Poda 92, 101, 105, 109

Estágio de Maturação 156, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

Estaquia 10, 61, 132, 133, 141, 142

Esterco 50, 51, 52, 53, 54, 55

Eucalyptus Citriodora 111, 112, 113, 116

Euterpe Oleracea 143, 144, 145, 149, 151, 152, 153, 154, 155

Extrato 116, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 157

## F

Fatores Ambientais 26, 27

Fécula de Mandioca 171, 173, 174, 175, 176

Fitoreguladores 132

Flores 4, 6, 8, 17, 20, 25, 62, 65, 66, 69, 72

Formação de Mudas 32, 33

Fósforo 5, 11, 32, 34, 37, 38, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 54, 55, 59

Fruticultura 2, 1, 2, 3, 10, 11, 12, 15, 23, 24, 35, 49, 51, 61, 73, 75, 80, 81, 83, 90, 91, 108, 109, 110, 116, 119, 122, 128, 129, 130, 141, 176, 190

Frutífera Nativa Tropical 32

Frutíferas 1, 3, 5, 9, 16, 32, 33, 34, 43, 50, 56, 75, 131, 132, 133, 141, 155, 190

Fungos Micorrízicos Arbusculares 32, 33, 34, 35, 38, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49

## G

Germinação 12, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 52, 62, 63, 64, 68, 70, 71, 72, 81, 142

Guaraná 156, 157, 158, 159, 162, 163, 165, 166, 168, 169, 170

## H

Húmus 50, 51, 52, 53, 54, 55

Hylcoereus 1, 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25

## I

Indicações Geográficas 177, 178, 180, 185

## K

Kiwi 6, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81

## L

Lucratividade 117, 120, 122, 123, 126, 127, 128, 129

## M

Mamão Formosa 129, 171

Mamoeiro 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 172, 176

Maracujazeiro Amarelo 46, 111, 112, 113, 115

Melancia 2, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Mercado 1, 5, 9, 14, 16, 18, 24, 30, 51, 75, 76, 81, 83, 84, 88, 89, 90, 118, 123, 129, 144, 145, 146, 157, 175, 177

Micorrizas 32, 34, 49

Microscopia Eletrônica de Varredura 62, 63, 64

Mudas 9, 10, 14, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 94, 120, 121, 122, 125, 132, 133, 141, 142, 155, 172, 176

Myrciaria Floribunda 62, 63, 71, 72, 73

Myrciaria Glomerata 32, 33, 36, 38, 41, 42, 44, 45, 47, 48

## O

Óleo Essencial 111, 112, 113, 114, 115, 116

## P

Passiflora edulis f. flavicarpa 112, 116

Paullinia cupana 156, 157

Pequenas Frutas 92, 110, 118

Perdas no Pós-Colheita 82, 84, 85, 87

Período de Fermentação 156, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 167

Persea americana Mill 82, 83

pH 26, 27, 28, 29, 30, 52, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 92, 93, 95, 97, 99, 100, 150

Pitahaya 4, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

Pitaia Vermelha 1, 4, 5, 7, 9, 11, 14

Planta 4, 5, 6, 8, 9, 18, 20, 21, 29, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 46, 53, 57, 58, 63, 64, 92, 94, 96, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 112, 121, 132, 134, 136, 139, 146, 147, 152, 157, 172

Poda de Produção 92, 96

Podas 92, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 104, 106, 107, 108, 110, 120

Pós-Colheita 12, 20, 23, 74, 76, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 108, 109, 111, 112, 113, 116, 120, 156, 158, 159, 166, 168, 169, 171, 172, 173, 175, 176

Produção 2, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 34, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 62, 64, 73, 75, 76, 80, 84, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 129, 130, 132, 133, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 155, 157, 158, 159, 169, 170, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 186, 187, 190

Propagação 10, 47, 48, 56, 57, 58, 62, 63, 72, 109, 132, 133, 141, 142, 190

## Q

Qualidade do Fruto 74, 88, 89, 175

Quantitativo 59, 144, 185

Química 12, 14, 74, 79, 80, 81, 109, 116

## R

Radiação Solar 17, 18, 20, 22, 103

Reguladores 57, 58, 109, 133, 137, 139, 141

Resíduo Vegetal 51

Revestimento Comestível 171

Rizogênese 132, 133, 136, 139

Rubus spp 92, 93, 100, 103, 104, 107, 109, 117, 118, 119, 129

## S

Sal 26

Salinidade 26, 27, 28, 29, 30, 31

Selo de Indicação Geográfica 177, 179, 180, 187

Sementes 5, 6, 13, 17, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 51, 53, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 80, 84, 116, 142, 150, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169

Sistemas de Condução 92, 94, 101, 103, 104, 110, 121

Sombreamento 7, 8, 9, 10, 13, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 34, 155

Substratos 33, 39, 40, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 72, 155, 168

## T

Temperatura de Fermentação 156

Teor de Cafeína 156, 158, 159, 160, 164, 165, 168

Tiririca 132, 133, 134, 135, 138, 140, 141, 142

Turismo 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189

## V

Vale dos Vinhedos 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189

Vida-Útil 171



# Tecnologia de Produção em Fruticultura 2

[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) 

Atena  
Editora

Ano 2020

# Tecnologia de Produção em Fruticultura 2

[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) 

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**