

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA  
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA  
(ORGANIZADORES)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA  
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA  
(ORGANIZADORES)

2020 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2020 Os autores  
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora  
**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

#### **Editora Chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

#### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### **Conselho Editorial**

##### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
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 Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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  
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

Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí

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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
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. 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. 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. 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. 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. 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  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
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  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Ciências agrárias: conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Paula Sara Teixeira de Oliveira Ramón  
Yuri Ferreira Pereira

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

C569 Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 1 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-193-0

DOI 10.22533/at.ed.930201707

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Paula Sara Teixeira de. III. Pereira, Ramón Yuri Ferreira.

CDD 630

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



## APRESENTAÇÃO

A evolução das práticas realizadas nas atividades agrícolas para cultivo de alimentos e criação de animais, potencializadas por inovações tecnológicas, bem como o uso mais consciente dos recursos naturais utilizados para tais fins, devem-se principalmente a disponibilização de conhecimentos científicos e técnicos. Em geral os avanços obtidos no campo científico têm ao fundo um senso comum, que embora distintos, estão ligados.

As investigações científicas proporcionam a formação de técnicas assertivas com comprovação experimental, mas podem ser mutáveis, uma vez que jamais se tomam como verdade absoluta e sempre há possibilidade de que um conhecimento conduza a outro, através da divulgação destes, garante-se que possam ser discutidos.

Ademais, a descoberta de conhecimentos técnicos e científicos estimulam o desenvolvimento do setor agrário, pois promove a modernização do setor agrícola e facilita as atividades do campo, otimizando assim as etapas da cadeia produtiva. A difusão desses novos saberes torna-se crucial para a sobrevivência do homem no mundo, uma vez que o setor agrário sofre constante pressão social e governamental para produzir alimentos que atendam a demanda populacional, e simultaneamente, proporcionando o mínimo de interferência na natureza.

Desse modo, faz-se necessário a realização de pesquisas técnico-científicas, e sua posterior difusão, para que a demanda por alimentos possa ser atendida com o mínimo de agressão ao meio ambiente. Pensando nisso, a presente obra traz diversos trabalhos que contribuem na construção de conhecimentos técnicos e científicos que promovem o desenvolvimento das ciências agrárias, o que possibilita ao setor agrícola atender as exigências sociais e governamentais sobre a produção de alimentos. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ALTERNATIVAS DE CONTROLE DE VERMINOSE EM OVINOS	
Talita Santos Moureira Luciana Carvalho Santos Evily Beatriz Santos Carvalho Marcos Alan Magalhães Novais Alexander Alves Pavan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTES DA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO SALGADO PARAENSE: UMA ALTERNATIVA DE COMERCIALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, ESTADO DO PARÁ	
Cleidson Barbosa Favacho Leandro Jose de Oliveira Mindelo Robson da Silveira Espíndola Bruno Santiago Glins Dehon Ricardo Pereira da Silva Tatiana Cardoso Gomes Wagner Luiz Nascimento do Nascimento Suely Cristina Gomes de Lima Pedro Danilo de Oliveira Everaldo Raiol da Silva Tânia Sulamytha Bezerra Maria Regina Sarkis Peixoto Joele	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ARMAZENAMENTO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: UMA REVISÃO	
Luísa Oliveira Pereira Maria Fernanda Dourado Martins Isabele Pereira de Sousa Paula Aparecida Muniz de Lima Carlos Eduardo Pereira Khétrin Silva Maciel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI	
Miguel Antonio Rodrigues Fabiano de Oliveira Silva Paulo Gustavo do Nascimento Barros Tyago Henrique Alves Saraiva Cipriano Anne Karoline de Jesus Ribeiro Kaio de Sá Araújo Dayonne Soares dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
AVES SILVESTRES DA CAATINGA: FATOS E PERSPECTIVAS	
Ismaela Maria Ferreira de Melo Anthony Marcos Gomes dos Santos	

Ana Cláudia Carvalho de Sousa  
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira  
Valéria Wanderley Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.9302017075**

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA BETERRABA EM FUNÇÃO DA IRRIGAÇÃO COM ÀGUA SALINA E BIOFERTILIZANTE

Ednardo Gabriel de Sousa  
Ana Carolina Bezerra  
Valéria Fernandes de Oliveira Sousa  
Adjair José da Silva  
Márcia Paloma da Silva Leal  
Jackson Silva Nóbrega  
Álvaro Carlos Gonçalves Neto  
Thiago Jardelino Dias

**DOI 10.22533/at.ed.9302017076**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

CORRETIVOS DE SOLO NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E NO ENRAIZAMENTO DO CAPIM MARANDU

Rafael Henrique Minelli  
Fernanda de Fátima da Silva Devechio

**DOI 10.22533/at.ed.9302017077**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

CRESCIMENTO E FISIOLOGIA DE MUDAS DE BERINJELA PRODUZIDO EM RESÍDUOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DE COMPOSTAGEM

Chayenne Bittencourt Caus  
Ana Paula Cândido Gabriel Berilli  
Ramon Amaro de Sales  
Sávio da Silva Berilli  
Leonardo Raasch Hell  
Douglas da Cruz Geckel  
Paola Alfonsa Vieira Lo Monaco  
Ramon Müller  
Robson Ferreira de Almeida  
Diego Pereira do Couto  
Waylson Zancanella Quartezi  
Carolina Maria Palácios de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.9302017078**

**CAPÍTULO 9 ..... 84**

EFICIÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE SEMENTE DE MILHO COM *Trichoderma* COMO PROMOTORES DE CRESCIMENTO VEGETAL

Osvaldo José Ferreira Junior  
Thomas Adair Gonçalves Lucio Batista  
Rodrigo Silva de Oliveira  
Albert Lennon Lima Martins  
Manuella Costa Souza  
Hollavo Mendes Brandão  
Adilon Martins Rocha  
Gabriel Soares Nóbrega  
Lillian França Borges Chagas  
Aloisio Freitas Chagas Junior

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

INTERLOCUÇÃO ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO E EMPÍRICO SOBRE PALMA FORRAGEIRA EM UMA COMUNIDADE RURAL

Priscila Izidro de Figueirêdo  
Fabrina de Sousa Luna  
José Lopes Viana Neto  
Francinilda de Araújo Pereira  
Maria Letícia Rodrigues Gomes  
Francisco Israel Amâncio Frutuoso  
Janiele Santos de Araújo  
Flaviana Gomes da Silva  
Italo Marcos de Vasconcelos Morais  
Jaine Santos Amorim  
Moema Kelly Nogueira de Sá  
Juliana de Souza Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.93020170710**

**CAPÍTULO 11 ..... 103**

MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS RELACIONADOS AO GRAU DE ESCOLARIDADE DE AGRICULTORES EM MURIAÉ, MINAS GERAIS

Ana Carolina Loreti Silva  
João Vitor de Oliveira Pereira  
Aline Alves do Nascimento  
Mariana Alves Faitanin  
Milene Carolina da Silva  
Jarbas Cisino Massambe  
Patrícia Marques Santos

**DOI 10.22533/at.ed.93020170711**

**CAPÍTULO 12 ..... 110**

PERCEVEJO BRONZEADO (*Thaumastocoris peregrinus*): SUBSÍDIOS AO MANEJO INTEGRADO EM PLANTIOS DE EUCALIPTO EM MINAS GERAIS

Ivan da Costa Ilhéu Fontan  
Marlon Michel Antônio Moreira Neto  
Sharlles Christian Moreira Dias

**DOI 10.22533/at.ed.93020170712**

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

PÓS-COLHEITA DE ROSAS POR OBSERVAÇÃO VISUAL

Eliane da Luz Ussenco  
Leonita Beatriz Girardi  
Janine Farias Menegaes  
Fabiola Stockmans De Nardi  
Daniela Machado Monteiro  
Jackson Vinícius Rodrigues Pereira  
Ítalo Girardi Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.93020170713**

**CAPÍTULO 14 ..... 135**

POTENCIAL DA PRÓPOLIS VERMELHA E PROBIÓTICOS NA PRODUÇÃO SEGURA DE EMBUTIDOS DE PEIXES

Jéssica Ferreira Mafra  
Norma Suely Evangelista-Barreto

**CAPÍTULO 15 ..... 148**

RESPOSTA FISIOLÓGICA DA BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DE CONCENTRAÇÕES DE CO<sub>2</sub> E COMPRIMENTOS DE LUZ

Flávia Barreira Gonçalves  
Grazielle Rodrigues Araújo  
Nadia da Silva Ramos  
Karolinne Silva Borges  
Rita de Cássia Moreira Rodrigues  
Sara Bezerra Bandeira  
Patrícia Pereira da Silva  
David Ingsson Oliveira Andrade de Farias  
Eduardo Andrea Lemus Erasmo

**DOI 10.22533/at.ed.93020170715**

**CAPÍTULO 16 ..... 154**

TECNOLOGIAS DE AMBIENTES PROTEGIDOS E SUBSTRATOS PARA MUDAS DE TAMARINDO

Josiane Souza Salles  
Edilson Costa  
Alexandre Henrique Freitas de Lima  
Flávio Ferreira da Silva Binotti  
Jussara Souza Salles  
Eduardo Pradi Vendrusculo  
Tiago Zoz

**DOI 10.22533/at.ed.93020170716**

**CAPÍTULO 17 ..... 167**

TRICHODERMA COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO EM *MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR. ALL.

Aloisio Freitas Chagas Junior  
Rodrigo Silva de Oliveira  
Albert Lennon Lima Martins  
Flávia Luane Gomes  
Lisandra Lima Luz  
Gabriel Soares Nóbrega  
Fernanda Pereira Rodrigues Lemos  
Brigitte Sthepani Orozco Colonia  
Lillian França Borges Chagas

**DOI 10.22533/at.ed.93020170717**

**CAPÍTULO 18 ..... 179**

UTILIZAÇÃO DO FUNGO DO GÊNERO *PENICILLIUM* EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO: UMA REVISÃO

Laísa Santana Nogueira  
Marta Maria Oliveira dos Santos  
Gabriel Pereira Monteiro  
Polyany Cabral Oliveira  
Márcia Soares Gonçalves  
Luiz Henrique Sales de Medeiros  
Marise Silva de Carvalho  
Eliezer Luz do Espírito Santo  
Iasnaia Maria de Carvalho Tavares  
Julieta Rangel de Oliveira  
Marcelo Franco

**DOI 10.22533/at.ed.93020170718**

**CAPÍTULO 19 ..... 188**

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CACAU NO ESTADO DA BAHIA

Helane Cristina Aguiar Santos  
Thiago Feliph Silva Fernandes  
Eduardo Cezar Medeiros Saldanha  
Jamison Moura dos Santos  
Bianca Cavalcante da Silva  
Deiviane de Souza Barral  
Laís Barreto Franco  
Lucas Guilherme Araújo Soares  
William Lee Carrera de Aviz  
Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.93020170719**

**CAPÍTULO 20 ..... 196**

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR BIODIGESTORES UTILIZANDO RESÍDUOS PECUÁRIOS

Melissa Barbosa Fonseca Moraes  
Yolanda Vieira de Abreu

**DOI 10.22533/at.ed.93020170720**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 214**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 215**

## TECNOLOGIAS DE AMBIENTES PROTEGIDOS E SUBSTRATOS PARA MUDAS DE TAMARINDO

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 17/04/2020

### **Josiane Souza Salles**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de ambiência vegetal.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/6856242079660140>

### **Edilson Costa**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de ambiência vegetal.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/5438699766220698>

### **Alexandre Henrique Freitas de Lima**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de ambiência vegetal.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/1308833987562195>

### **Flávio Ferreira da Silva Binotti**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de Produção e tecnologia  
de sementes.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/6923018120768322>

### **Jussara Souza Salles**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de ambiência vegetal.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/1953902325412011>

### **Eduardo Pradi Vendrusculo**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de fitotecnia.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/7230920247314563>

### **Tiago Zoz**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS, Departamento de melhoramento vegetal.  
Cassilândia-MS.  
<http://lattes.cnpq.br/9952504782549223>

**RESUMO:** O presente trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre ambiência vegetal e substratos que são tecnologias que auxiliam o incremento de qualidade às mudas, e neste caso, em especial, às mudas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.). Inicia-se com uma introdução abordando os aspectos gerais da espécie supracitada, como família, origem, regiões de ocorrência, usos e formas de propagação. Na revisão de ambiência são elencados, primeiramente, aspectos que levaram a adoção de tecnologias de ambientes protegidos para suprir demanda da sociedade e das espécies, além de especificar as condições de luz, tipos de ambientes, níveis de sombreamento e suas correlações com o desenvolvimento vegetal, em especial ao

desenvolvimento de mudas de tamarindo. Em relação aos substratos são explicitadas as funções que estes exercem no desenvolvimento radicular, sua importância na formação da muda, em especial ao tamarindeiro, além de abordar tipos de matérias primas que são utilizadas na composição deles. Em síntese, aprimorar os sistemas de produção de mudas de tamarindeiro nos aspectos de ambiência e substratos é de suma importância para elevar a qualidade destas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Tamarindus indica* L.; ambiência vegetal; condições de luz; matéria orgânica.

## TECHNOLOGIES OF PROTECTED AND SUBSTRATE ENVIRONMENTS FOR TAMARINDO SEEDLINGS

**ABSTRACT:** The present work presents a literature review on plant environment and substrates that are technologies that help increase the quality of seedlings, and in this case, in particular, tamarind tree seedlings (*Tamarindus indica* L.). It begins with an introduction addressing the general aspects of the aforementioned species, such as family, origin, regions of occurrence, uses and ways of propagation. In the ambience review, aspects that led to the adoption of technologies of protected environments to meet the demand of society and species are listed, in addition to specifying the light conditions, types of environments, shading levels and their correlations with plant development, especially the development of tamarind seedlings. In relation to substrates, the functions they play in root development are explained, their importance in the formation of seedlings, especially tamarind trees, in addition to addressing the types of raw materials used in their composition. In summary, improving the production systems of tamarind seedlings in the aspects of ambience and substrates is of paramount importance to raise the quality of these.

**KEYWORDS:** *Tamarindus indica* L.; vegetable ambience; light conditions; organic matter.

### 1 | INTRODUÇÃO GERAL: ASPECTOS GERAIS DO TAMARINDEIRO

O tamarindo (*Tamarindus indica* L.), pertence à família Leguminosae, é uma árvore frutífera nativa da África tropical, de onde se dispersou por todas as regiões tropicais do mundo, apresenta sistema radicular vigoroso, o que a torna resistente à seca, seu fruto é um legume indeiscente e a plântula contém de seis a nove pares de folíolos pequenos opostos (SOUSA et al., 2010).

O tamarindo é uma frutífera ocorrente em diversos continentes como Ásia, África e América do Sul, sendo que no Brasil tem grande importância no bioma do Cerrado. Por ser uma espécie com sistema radicular profundo, possui maior capacidade de resistir em condições de seca prolongadas, por isso, seu cultivo é indicado para regiões semiáridas, além disso, apresenta ampla utilização, como uso da fruta na culinária extração de óleo das sementes, alimentação animal e o uso da madeira (COSTA et al., 2012). Em função



da qualidade da madeira esta é utilizada pelas indústrias para construção civil, porém é difícil trabalhar com essa espécie devido a sua resistência (SILVA et al., 2011).

Esta espécie, mesmo não sendo nativa do Brasil, é grandemente utilizada para diversos fins, principalmente na região nordeste, podendo-se aproveitar a madeira, sementes para extração de óleo e folhas para forragem animal. Entretanto, o destaque da cultura é na fruticultura, pois sua polpa com sabor característico é amplamente empregada no preparo de doces, sorvetes, licores e sucos concentrados (FERREIRA et al., 2008), Figuras 1 e 2.



Figura 1. Frutas de tamarindo com e sem a casca. Cassilândia – 2019.



Figura 2. Sementes de tamarindo após despulpamento e lavagem em água corrente. Cassilândia-MS, 2019.

Apesar de ser muito utilizada na fruticultura, estudos revelam sua capacidade farmacêutica, por apresentarem atividade anti-inflamatórias e analgésicas, em função das sementes serem ricas em compostos fenólicos, possuindo elevado nível de antioxidantes. Dessa forma, é muito empregado no tratamento de algumas doenças, especialmente, em países que utilizam medicações caseiras, como a Índia (SURALKAR et al., 2012).

A propagação desta espécie de forma comercial ocorre através da produção de mudas, e em função do tamarindo ser uma planta perene, estas devem ser de qualidade, pois é fundamental para evitar problemas futuros na exploração da cultura (GOÉS et al., 2011). Dessa forma, o principal elemento para formação de um pomar consiste na utilização de mudas de qualidade, e para isto é imprescindível o emprego de técnicas que favoreçam a sua formação (PASQUAL et al., 2001), Figura 3.



Figura 3. Produção de mudas de tamarindo em ambiente protegido. Cassilândia –MS, 2019.

Para a produção de mudas de qualquer espécie vegetal é fundamental o conhecimento das exigências mínimas de desenvolvimento das espécies, como nutrição e condições climáticas que afetam o seu crescimento. Assim, técnicas visando a determinação do adequado ambiente de cultivo e substrato são essenciais para produzir mudas de elevada qualidade.

No processo de produção de mudas a determinação correta do substrato é essencial para garantir a qualidade da mesma, pois o substrato atua como base na arquitetura do sistema radicular e estado nutricional das plantas de forma a suprir as necessidades da espécie em curto período de tempo (CUNHA et al., 2006).

Outro fator que interfere na qualidade das mudas consiste no ambiente de cultivo, por interferir na temperatura, umidade e radiação solar, sendo que estes ambientes protegidos através do sombreamento, podem proporcionar redução do estresse térmico, favorecendo o desenvolvimento vegetal, entretanto são necessários estudos específicos, pois o sombreamento inadequado pode resultar na redução da fotossíntese e, conseqüentemente, no atraso do crescimento das plantas (WU et al., 2018).

O presente estudo visa especificar através de revisão sistemática da literatura condições de ambiência vegetal e de substratos para formação de mudas de elevada qualidade de tamarindo.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ambiência vegetal

Devido ao aumento da expectativa de vida, gerado com o crescente desenvolvimento da sociedade. Houve um crescimento no consumo tanto de frutas como também de hortaliças em decorrência de seus valores nutricionais, com isso a qualidade da matéria-prima tornou-se um fator importante durante a produção (COSTA, 2009).

Para obter os melhores resultados de produção para a cultura, é necessário conhecer

as necessidades das espécies vegetais. Especialmente, as condições básicas exigidas pela planta, para que esta apresente um crescimento e desenvolvimento de qualidade, sendo o seu rendimento dependente entre outros fatores, do clima da região (BRANDÃO FILHO; CALLEGARI, 1999).

As plantas absorvem a luz através de estruturas denominadas pigmentos, clorofilas e carotenoides, a partir de comprimentos de ondas que estejam dentro do espectro do visível. Sendo que a clorofila é o pigmento fotossintético de maior importância durante o processo de absorção de luz (KARP, 2005).

Para as espécies vegetais, a luz caracteriza-se por ser um dos fatores primordiais para estimular o crescimento, por fornecer energia para o processo de fotossíntese na forma de ATP e NADPH. Além, de fornecer sinais aos receptores de luz da planta que determinam o desenvolvimento conforme a intensidade e a qualidade espectral da luz emitida. Por isso, fornecer níveis de luminosidade ocasionam diferentes respostas de crescimento, de acordo com a radiação disponibilizada (ATROCH et al., 2001).

A partir dos danos gerados devido a elevada radiação emitida pela energia solar incidente, houve o desenvolvimento de estruturas para a proteção destas plantas, assim originaram-se materiais que proporcionassem melhores condições de cultivo como os telados, estufas e casas de vegetação (BRANT et al., 2008), Figuras 4 e 5. O uso de malhas de cobertura permite alterar a qualidade espectral da radiação através do sombreamento, promovendo dessa forma proteção física para os vegetais, influenciando beneficemente o crescimento e desenvolvimento das plantas (NOMURA et al. 2009).



Figura 4. Ambiente protegido, do tipo telado agrícola com tela de monofilamento preta. Cassilândia – MS, 2017.



Figura 5. Estufa agrícola coberta com filme de polietileno de baixa densidade. Cassilândia –MS, 2017.

O desenvolvimento vegetal está diretamente relacionado a disponibilidade de luz. Conforme a adaptação as diferentes condições luminosas do ambiente, ocorre o crescimento das plantas. Neste sentido, o nível de sombreamento é importante por definir o melhor ajuste do aparelho fotossintético de acordo com a intensidade luminosa (FANT; PEREZ, 2003).

A luz é indispensável para as plantas, sendo que o crescimento e desenvolvimento dependem da intensidade, qualidade, direção e duração da radiação. No interior de ambientes protegidos, a disponibilidade da radiação solar é reduzida em comparação ao ambiente pleno sol, em função da reflexão e absorção do material de cobertura (BECKMANN et al., 2006). De acordo com Carvalho et al. (2006), em função da variação nos níveis de luminosidade que a espécie está adaptada, pode ocorrer a formação de mudas com diferentes respostas fisiológicas, com modificações nas características bioquímicas, anatômicas e de crescimento.

Os diferentes níveis de sombreamento influenciam de forma diferente cada espécie vegetal, pois a intensidade luminosa promove mudanças morfológicas. Mudas produzidas a pleno sol, tendem a apresentar maior espessura das folhas para proteger contra a radiação direta incidente. Já em ambientes sombreados, as mudas apresentam menor espessura foliar, com isso, estas tendem a aumentar a área foliar para aprimorar a captação de luz, e favorecer a fotossíntese. Neste caso, a adaptação ao ambiente, corresponde a plantas com maior eficácia na alocação de fotoassimilados e acúmulo de biomassa (TAIZ et al., 2017). Assim, o ambiente que promova condições que favoreçam as atividades metabólicas, consiste no ambiente adequado para o desenvolvimento da espécie.

Os ambientes protegidos promovem alterações nos diferentes elementos meteorológicos, através de diversas técnicas que criam condições microclimáticas adequadas para a cultura nesses locais (GUISELINI et al., 2010). Ainda conforme estes autores, uma das técnicas consiste na combinação de diferentes tipos de materiais de cobertura, por meio de diferentes níveis de sombreamento, permitindo que as culturas apresentem aumento de qualidade, produtividade e sanidade, atendendo a demanda comercial.

Com o advento do sistema de cultivo protegido, de forma geral, a formação de mudas, tem apresentado nível tecnológico mais elevado, como uso de bancadas, ambientes climatizado, irrigação automática, entre outros, Figura 6. Dessa forma, o produtor consegue produzir mudas saudáveis aumentando seu lucro, além de manter a estabilidade dos preços durante o ano, pois fatores ambientais como temperatura, umidade, luminosidade podem ser manipulados, proporcionando um microclima favorável. Além de um controle fitossanitário mais eficiente (BEZERRA, 2003). No interior desses ambientes é possível monitorar as condições climáticas por meio de estações micrometeorológicas, Figura 7.



Figura 6. Bancadas metálicas e irrigação automática no interior do ambiente protegido. Cassilândia – MS, 2019.



Figura 7. Estação micrometeorológica acoplada com sensores de radiação, temperatura e umidade relativa no interior de um telado agrícola. Cassilândia-MS, 2017.

Os principais ambientes protegidos consistem nos ripados, telados e estufas. Os ripados/telados são normalmente construídos de madeira com cobertura com ripas, palha ou tela plástica (escura), que promovem redução na luminosidade proporcionando temperaturas mais amenas, além de minimizar o efeito de chuvas e ventos fortes. A quantidade de luz que entra nesses ambientes é em função da madeira, da palha ou da tela, entretanto o controle da água das chuvas não é muito eficiente. Enquanto as estufas são estruturas onde se pode criar e/ou manter microclimas favoráveis, independente das condições ambientais existentes. Nesse tipo de estrutura, as condições ambientais podem ser mais influenciadas do que nos telados (BEZERRA, 2003).

As casas de vegetação consistem em estruturas cobertas artificialmente com materiais transparentes que amenizam os efeitos prejudiciais das condições micrometeorológicas

adversas, sendo que no seu interior se podem cultivar os mais diversos tipos de plantas (BELTRÃO et al. 2002), Figuras 8 e 9.



Figura 8. Interior de uma casa de vegetação climatizada, com sistema de climatização pad fan. Cassilândia-MS, 2017.



Figura 9. Casa de vegetação climatizada, com sistema de climatização pad fan. Cassilândia-MS, 2017.

Em estudo realizado por Mendonça et al. (2008) para avaliar a adubação e três ambientes de cultivo, na região de Lavras-MG, sendo estes casa de vegetação, telado com 50% de sombreamento, e a céu aberto. Verificaram que para a formação de mudas de tamarindo, as melhores condições foram proporcionadas pelo ambiente a céu aberto, pois formou mudas com maior número de folhas, e maior acúmulo de matéria seca total.

Enquanto em pesquisa realizada por Costa et al. (2012) para produção de mudas de tamarindo na região de Aquidauana-MS, ao avaliar três ambientes de cultivo, estufa agrícola, telado agrícola sombrite® com 50% de sombreamento e telado agrícola aluminet® com 50% de sombreamento, mudas com maior altura, número de folhas e índice de qualidade foram produzidas em estufa agrícola.

O Brasil não apresenta um clima uniforme, principalmente em relação à temperatura e ao regime pluviométrico. Em função das variações regionais, com temperaturas no inverno acima de 18°C e outras com temperaturas inferiores, além de regiões com chuvas bem distribuídas durante o ano, enquanto por outro lado há regiões com má distribuição (OLIVEIRA, 1997), em função destas variações a utilização de ambientes protegidos podem favorecer a produção.

## 2.2 Substratos

Os substratos têm a função de proporcionar condições ideais tanto para a germinação como para o desenvolvimento de raízes. Garantir a sustentação das plântulas e fornecer níveis adequados de água, nutrientes, textura e aeração, formando plantas de elevada qualidade comercial (SANTOS et al., 2011).

Para produção de mudas, um dos fatores mais importante consiste no emprego de substratos adequados. Caso estes não proporcionem condições adequadas de estruturação e nutrição, ocorre a inibição do crescimento, formando mudas sem vigor e qualidade. Em função disso, grande quantidade de estudos sobre composição de substratos são realizados, com os mais diversos materiais de origem.

Para produção de mudas de tamarindo, há estudos com substratos orgânicos como realizado por Vêras et al. (2015) com o emprego de húmus de minhoca e pó de madeira, em que o substrato contendo húmus de minhoca favoreceu o crescimento e fitomassa das mudas. Em estudo com combinação de substratos e suplementação de adubação com urina de vaca, Vêras et al. (2014) recomenda combinações de 50% de húmus de minhoca e 50% de solo, e urina de vaca na concentração de 1%.

De acordo com Goês et al. (2011), para constituição de substrato para formação de mudas de tamarindo, ao avaliar doses de 25, 50, 75 e 100% húmus de minhoca, verificou que as melhores mudas foram produzidas com o aumento da proporção de húmus. Observou-se a resposta positiva de crescimento desta espécie ao fornecimento nutricional através da formulação do substrato.

Os substratos podem ser compostos de origem animal, vegetal, natural ou sintético. Contudo, devem ser formulados de modo que os materiais de composição sejam de fácil obtenção, ambientalmente correto, e apresentem principalmente características químicas, físicas e biológicas compatíveis com as exigências da espécie produzida (KLEIN, 2015).

A casca de Pinus é utilizada como substrato na produção de mudas, possuindo um importante papel para o meio ambiente. A casca é resultante do processo de produção de celulose e papel, tendo como fatores fundamentais, o tamanho das partículas e a quantidade nitrogênio adicionado. Em seu processo de compostagem, produz-se uma pasteurização da matéria orgânica, inibindo patógenos causadores de doenças, além de sementes de plantas daninhas, sendo um excelente substrato para produção de mudas de algumas espécies (RIVANADEIRA, 1995), Figura 10.



Figura 10. Preparação de substratos para produção de mudas de tamarindo, substrato TropStrato® a base de casca de pinus. Cassilândia-MS, 2019.

Entre as diversas matérias-primas utilizadas na composição de substratos estão a turfa, material decomposto de origem vegetal. A turfa do gênero *Sphagnum* é caracterizada por apresentar leveza, elevada eficiência de retenção água, pH ácido (BONETTI, 1992), drenagem baixa, acessível manuseio e ser estéril (GONÇALVES, 1992). Por apresentar ótimas características físicas, são usadas como padrão de comparação em pesquisas de novos materiais (MELO et al., 2019), sendo muito explorada atualmente na elaboração de substratos para mudas, Figura 11.



Figura 11. Preparação de substratos para produção de mudas de tamarindo, substrato Carolina Soil® a base de casca de pinus. Cassilândia-MS, 2019.

De maneira geral, para a produção de mudas de espécies florestais, o uso de substrato composto de um único componente, em alguns casos, pode não ser suficiente para promover condições que favoreceram o crescimento satisfatório. Assim, obter uma formulação de substrato que promova a produção em quantidade e qualidade de mudas é essencial (CALDEIRA et al., 2013). Conforme estes autores, um material muito utilizado como constituinte é a vermiculita, que se caracteriza como um componente inerte que proporciona menor densidade aos substratos, favorecendo níveis adequados de porosidade, o que promoveu melhores resultados de altura, diâmetro, fitomassa e índices de qualidade para mudas de *Eucalyptus grandis*.

A combinação de um ou mais componentes durante a produção das mudas podem gerar melhorias nas propriedades químicas e físicas dos substratos, além de que, quando



se utiliza substratos comerciais a combinação pode garantir a redução de custos (COGO et al., 2013).

Em estudo realizado por Salles (2020) o uso de substrato Carolina soil®, a base de casca de pinus, isolado ou em mistura com vermiculita, favoreceu a formação de mudas de tamarindo de qualidade, em comparação ao uso de substrato TropStrato® a base de casca de pinus e carvão vegetal, enfatizando que o emprego da mistura favorece redução dos custos de produção. Já de acordo com Pereira et al. (2010) substrato comercial Plantmax® não agregou qualidade as mudas de tamarindo, em comparação a substratos compostos por esterco de gado, cama-de-frango ou húmus de minhoca, sendo estes compostos alternativos viáveis para formação das mudas.

Para a produção de mudas de qualidade, são necessários estudos que possibilitem definir a forma adequada de condução para promover maior expressão do vigor das mesmas, de acordo com suas exigências e capacidade de adaptação. Neste sentido o estudo de técnicas relacionadas à ambiência vegetal e o emprego de substratos que proporcionem condições para crescimento adequado, podem fornecer informações científicas para propagação da espécie.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, aprimorar os sistemas de produção de mudas de tamarindo nos aspectos de ambiência e substratos é de suma importância para elevar a qualidade destas.

### REFERÊNCIAS

- ATROCH, E. M. A. C.; SOARES, A. M.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M. Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forficata* Link submetidas a diferentes condições de sombreamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 25, n. 4, p. 853-862, 2001.
- BECKMANN, M. Z.; DUARTE, G. R. B.; PAULA, V. A.; MENDEZ, M. E. G.; PEIL, R. M. N. Radiação solar em ambiente protegido cultivado com tomateiro nas estações verão-outono do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria \_RS, v. 36, n. 1, p. 86-92, 2006.
- BELTRÃO, N. E. M.; FIDELES FILHO, J.; FIGUEIREDO, I. C. M. Uso adequado de casa-de-vegetação e de telados na experimentação agrícola. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 6, n. 3, p. 547-552, 2002.
- BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 72).
- BONETTI, E. J. **Alguns substratos utilizados na propagação de espécies ornamentais, estacas e sementes**. Lavras: ESALQ, 1992. 9p.
- BRANDÃO FILHO, J. U. T.; CALLEGARI, O. Cultivo de hortaliças de frutos em solo em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 20, n. 201, p. 64-68, 1999.

BRANT, R. S.; PINTO, J. E. B.; ROSAL, L. F.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; BERTOLUCCI, S. K. V.; CORRÊA, R. M. Crescimento de melissa cultivadas sob malhas foto conversoras. **Horticultura brasileira**, Vitória da Conquista-BA, v. 26, n. 2, p. 56-60, 2008.

CALDEIRA, M. V.; DELARMELENA, W. M.; PERONI, L.; GONÇALVES, E. O.; SILVA, A. G. Lodo de esgoto e vermiculita na produção de mudas de eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 2, p.155-163, 2013.

CARVALHO, N. O. S.; PELACANI, C. R.; RODRIGUES, M. O. R.; CREPALDI, I. C. Crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 3, p. 351-357, 2006.

COGO, M. R. M.; BARBOSA, F. M.; SOUZA, L. B.; COELHO, A. P.; FRESCURA, V. D. Produção de mudas de *Solanum betaceum* Cav. E *Physalis angulata* L. em diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO, v. 9, n. 16, p. 1806 – 1813, 2013.

COSTA, E.; FERREIRA, A. F. A.; SILVA, P. N. L.; NARDELLI, E. M. V. Diferentes composições de substratos e ambientes protegidos na formação de mudas de pé-franco de tamarindeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 34, n. 4, p. 1189-1198, 2012.

COSTA, R. C. **Teores de clorofila, produção e qualidade de frutos de morangueiro sob telas de sombreamento em ambiente protegido**. 2009. 126p. Dissertação (Mestrado em Agronomia- Produção vegetal), Faculdade de agronomia e medicina veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

CUNHA, A. M; CUNHA, G. M; SARGENTO, R. A; CUNHA, G. M; AMARAL, J. F. T. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de Acacia sp. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 2, p. 207-214, 2006.

FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. Influencia do sombreamento artificial e da adubação química na produção de mudas de *Adenantha pavonina* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria - RS, v. 13, n. 1, p. 49-56, 2003.

FERREIRA, E. A.; MENDONÇA, V.; SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D. Adubação fosfatada e potássica na formação de mudas de tamarindeiro. **Scientia Agraria**, Curitiba-PR, v. 9, n. 4, p. 475-480, 2008.

GOÉS, G. B.; DANTAS, D. J.; ARAÚJO, W. B. M.; MELO, I. G. C.; MENDONÇA, V. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, Mossoró-RN, v. 6, n. 4, p. 125-131, 2011.

GONÇALVES, A. L. Características de substratos. In: CASTRO, C. E. F.; ANGELIS, B. L. D.; MOURA L. P. P. et al. **Manual de floricultura**. Maringá: SBFPO, 1992. p. 44-52.

GUISELINI, G.; SENTELHAS, P. C.; PANDORFI, H.; HOLCMAN, E. Manejo da cobertura de ambientes protegidos: radiação solar e seus efeitos na produção da gérbera. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 14, n. 6, p. 645-652, 2010.

KARP, G. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. 3. ed. Barueri - SP: Manole, 2005. 737 p.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de muda. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, n. 3, p. 43-63, 2015.

MELO, R. A. C.; JORGE, M. H. A.; BORTOLIN, A.; BOITEUX, L. S.; OLIVEIRA, C. R.; MARCONCINI, J. M. Growth of tomato seedlings in substrates containing a nanocomposite hydrogel with calcium montmorillonite (NC-MMt). **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista-BA, v. 37, n. 2, p. 199-203, 2019.

MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A.; SOUZA, H. A.; TEIXEIRA, G. A.; HAFLE, O. M.; RAMOS, J. D.

Diferentes ambientes e Osmocote® na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras – MG, v. 32, n. 2, p. 391-397, 2008.

NOMURA, E. S.; LIMA, J. D.; RODRIGUES, D. S.; GARCIA, V. A.; FUZITANI, E. J.; SILVA, S. H. M. Crescimento e produção de antúrio cultivado sob diferentes malhas de sombreamento. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v. 39, n. 5, p. 1394-1400, ago. 2009.

OLIVEIRA, C. R. **Cultivo em ambiente protegido**. Campinas-SP: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1997. 31p. (Boletim técnico, 232).

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R.; SILVA, C. R. R. **Fruticultura comercial: Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

PEREIRA, P. C.; MELO, B.; FEITAS, R. S.; TOMAZ, M. A.; TEIXEIRA, I. R. Tamanho de recipientes e tipos de substrato na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Revista verde**, Mossoró-RJ, v. 5, n. 3, p. 136-142, 2010.

RIVADENEIRA, R. En busca del substrato ideal. **Chile Forestal**, Santiago, v.18, p.34-36, 1995.

SALLES, J. S. **Ambiência vegetal e substratos na formação de mudas de tamarindo**. 2020. 44p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Sustentabilidade na agricultura), Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Cassilândia-MS, 2020.

SANTOS, L. C. R.; COSTA, E.; LEAL, P. A. M.; NARDELLI, E. M. V.; SOUZA, G. S. A. Ambientes protegidos e substratos com doses de composto orgânico comercial e solo na formação de mudas de jatobazeiro em Aquidauana – MS. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 2, p. 249-259, 2011.

SILVA, G. B. P. da; BARROS, G. L.; ALMEIDA, J. P. N. de; PROCÓPIO, I. J. S.; MEDEIROS, P. V. Q. de. Tempo de germinação e desenvolvimento inicial na produção de mudas *Tamarindus indica* L. **Revista Verde**, Mossoró-RN, v. 6, n. 2, p. 58-63, 2011.

SOUZA, D. M. M.; ALCÂNTARA BRUNO, R. D. L.; DORNELAS, C. S. M.; ALVES, E. U.; ANDRADE, A. P. D.; NASCIMENTO, L. C. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* L.-Leguminosae: caesalpinioideae. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 34, n. 6, p. 1009-1015, 2010.

SURALKAR, A. A.; RODGE, K. N.; KAMBLE, R. D.; MASKE, K. S. Evaluation of anti-inflammatory and analgesic activities of *Tamarindus indica* seeds. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research**, v. 4, n. 3, p. 213- 217, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6.ed. Porto Alegre - RS: Artmed, 2017. 888 p.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, L. S.; ANDRADE, A. F.; ANDRADE, R. Combinações de substratos e urina de vaca no crescimento de Tamarindo. **Terceiro Incluído**, Goiânia-GO, v. 4, n. 2, p. 197-218, 2014.

VÉRAS, M. L. M.; MELO FILHO, J. S.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, L. S.; ANDRADE, R. Formação de mudas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) utilizando substratos em função da aplicação de fertilizante orgânico. **Terceiro Incluído**, Goiânia-GO, v. 5, n. 2, p. 205-218, 2015.

WU, Y.; QIU, T.; SHEN, Z.; WU, Y.; LU, D.; HE, J. Effects of shading on leaf physiology and morphology in the 'Yinhong' grape plants. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 40, p. 1-10, 2018.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceitabilidade 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 139  
Agricultores 22, 31, 32, 38, 40, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109  
Agricultura 21, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 47, 49, 58, 59, 73, 75, 85, 86, 93, 102, 103, 105, 108, 119, 133, 145, 149, 166, 195, 200, 201  
Agricultura Familiar 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 102, 105, 108  
Água Salina 50, 52, 55, 57, 59  
Ambiência Vegetal 154, 155, 157, 164, 166  
Ambientes Protegidos 154, 157, 159, 160, 161, 165, 166  
Análise Sensorial 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 19  
Antimicrobiano 135, 136  
Antioxidante 58, 135, 136, 141, 142, 143, 144  
Árvore Nativa 168  
Aspectos Econômicos 196  
Aspectos Sociais 29  
Aves Silvestres 42, 43, 44, 45, 46  
Avifauna 43, 45

### B

Batata-Doce 30, 148, 149, 150, 151, 152, 153  
Beterraba 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 60  
Biodigestores 196, 197, 200, 203, 205, 211, 212, 213  
Biodiversidade 27, 46  
Bioestimulante 168  
Biofertilizante 47, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 196, 200, 203, 204, 208, 210, 211  
Biogás 196, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 212

### C

Caatinga 42, 43, 44, 45, 46, 168  
Cacau 184, 188, 190, 191, 192, 195  
Calcário 61, 63, 64, 67, 68, 71, 72, 73, 74  
Características Agronômicas 47, 60, 87  
Compostagem 75, 77, 78, 153, 162, 182  
Comprimentos de Luz 148, 149, 150, 151, 152  
Comunidade Rural 96, 97  
Concentrações de CO<sub>2</sub> 148, 149, 150, 151, 152

Condições de Luz 154, 155  
Conhecimento Científico 97, 101  
Controle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 22, 25, 28, 49, 50, 64, 68, 70, 71, 89, 92, 94, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 116, 117, 118, 119, 139, 160, 169, 177, 184  
Controle de Verminose 1  
Cooperativa Agropecuária 7, 8, 9, 12  
Corretivos de Solo 61, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72  
Crescimento 6, 9, 23, 34, 36, 40, 47, 48, 51, 58, 59, 61, 63, 69, 72, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 95, 104, 109, 111, 116, 135, 137, 139, 140, 152, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 203, 204, 211

## D

Desenvolvimento 6, 9, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 44, 46, 61, 63, 69, 71, 72, 73, 77, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 104, 105, 112, 115, 116, 122, 124, 137, 139, 143, 144, 146, 150, 154, 155, 157, 158, 159, 162, 165, 166, 176, 178, 179, 182, 183, 190, 194, 196, 199, 212  
Desenvolvimento Vegetativo 61  
Desvalorização 30  
Deterioração 22, 25, 124, 135, 136, 138, 139, 142, 183  
Dióxido de Carbono 149, 150, 151, 152

## E

Eficiência da Inoculação 84, 167  
Embutidos de Peixes 135  
Energia Elétrica 196, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 212  
Enraizamento 61, 95  
Espécies Nativas 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 169, 177  
Estado Sólido 179, 180, 181, 184  
Eucalipto 94, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 165, 178  
Extensão Rural 97, 99, 101

## F

Fermentação 50, 143, 179, 180, 181, 184, 196, 200  
Fermentação em Estado Sólido 179, 180, 181, 184  
Fertilidade do Solo 54, 56, 57, 72, 73, 74, 188, 189, 190, 191, 192, 194  
Fisiologia 42, 75, 77, 133, 153, 166, 214  
Fitomassa 47, 58, 71, 162, 163  
Flor de Corte 123  
Fotossíntese 149, 150, 152, 157, 158, 159, 175

## G

Germinação 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 84, 85, 86, 87, 139, 162, 166, 169

Gesso 59, 61, 63, 64, 68, 70, 71, 72, 73, 74

Grau de Escolaridade 103, 104, 105, 106, 107, 108

## I

Inoculação 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 167, 169, 170, 175, 176

Intenção de Compra 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19

logurte 8, 14, 15, 17, 18, 19, 182

Irrigação 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79, 134, 160, 171, 212

## M

Macronutrientes 59, 189, 191, 192

Manejo Integrado de Pragas 110

Mata Atlântica 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 105

Matéria Orgânica 56, 57, 58, 64, 77, 78, 83, 155, 162, 194

Metabolismo Secundário 76

Micronutrientes 59, 189, 191, 192, 194, 195

Mudas de Berinjela 75, 76, 77, 78, 80, 82

Mudas Florestais 27, 168, 176

Myracrodruon Urundeuva 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

## N

Nopalea sp 97, 98

Nutrição 18, 19, 72, 73, 76, 157, 162, 214

## O

Observação Visual 122, 124

Opuntia sp. 97, 98

Ovinos 1, 3, 4, 5, 6

## P

Palma Forrageira 96, 99, 101

Parasitas 2

Penicillium 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187

Percevejo Bronzeado 110, 111, 112, 114, 115, 118, 120

Pesquisa de Mercado 8, 10, 12, 16, 19

Plantas Cultivadas 81, 94, 103, 104, 214

Plantas Daninhas 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 162  
Políticas Públicas 29, 30, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 45, 201  
Pós-Colheita de Rosas 133  
Preservação 24, 25, 26, 43, 45, 133, 196, 199  
Probióticos 18, 135, 143, 144, 146  
Produção 1, 2, 4, 6, 8, 10, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 52, 54, 59, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 82, 84, 85, 86, 90, 92, 94, 98, 101, 103, 104, 108, 109, 120, 123, 124, 127, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 143, 148, 151, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 175, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214  
Produção de Hortaliças 29, 35, 38, 39, 40  
Produtividade 31, 48, 58, 63, 73, 74, 86, 94, 103, 104, 150, 159, 190, 191, 192, 194, 195, 205, 209  
Produtos Caseiros 123  
Promotor de Crescimento 167  
Promotores de Crescimento Vegetal 84, 167  
Propagação 76, 77, 83, 99, 154, 156, 164, 166, 214  
Própolis Vermelha 135, 136, 142, 144

## Q

Qualidade Fisiológica 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28

## R

Resíduos Agroindustriais 180, 181, 184, 186, 187

Resíduos Orgânicos 75, 77, 80

Resíduos Pecuários 196, 197, 204

Resposta Fisiológica 148

Restauração Florestal 20, 21, 23, 27

Rosa x grandiflora 123, 124

## S

Semente de Milho 84

Sementes de Espécies 20, 22, 23, 26, 27, 28

Semiárido 19, 45, 48, 97, 98, 99

Solanum Melongena L. 76, 77, 83

Substratos 75, 76, 77, 78, 82, 154, 155, 157, 162, 163, 164, 165, 166, 175, 177, 182, 214

Sustentável 26, 29, 30, 31, 32, 41, 46, 86, 94, 98, 145

## T

Tamarindo 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 166

Tamarindus Indica L. 154, 155, 166

Tecnologias de Ambientes 154

Teobroma Cacao L. 189

Thaumastocoris Peregrinus 110, 111, 112, 115, 116, 119, 120, 121

Trichoderma 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 187

Trocas Gasosas 47, 48, 50, 53, 54, 58, 149

## V

Variabilidade Espacial 188, 190, 194

Viabilidade 8, 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 39, 58, 196, 198, 201, 203, 211, 212, 213

Viabilidade Econômica 39, 196, 198, 201, 203, 211, 212, 213

Vida de Vaso 122, 123, 126, 131, 132, 133



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

[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

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

[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**