

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

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

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

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

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

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

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. 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  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª 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  
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – 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  
 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  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 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. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Posaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
 Modo de acesso: World Wide Web.  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-64-5  
 DOI 10.22533/at.ed.645202003

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

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

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: SUPERANDO O DESAFIO DO VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO	
Laís Fernanda de Paula Gabriel Stefanini Mattar Laura Maria Molina Meletti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
PROCESSAMENTO DE IMAGENS ORBITAIS EM NUVEM COM <i>GOOGLE EARTH ENGINE</i>	
Marks Melo Moura Iací Dandara Santos Brasil Guilherme Bronner Ternes Vinícius Costa Martins Gabriel Mendes Santana Tarcila Rosa da Silva Lins Ernandes Macedo da Cunha Neto André Luís Berti Emmanoella Costa Guaraná Araujo Letícia Siqueira Walter Ana Paula Dalla Corte Carlos Roberto Sanquetta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>56</b>
INCUBAÇÃO DE EMBRIÕES DE GALINHA EM MEIO DE CULTURA ARTIFICIAL COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CÁLCIO	
Warlington Aquilis Araújo Coelho Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos Antônia Leidiana Moreira	

Marlei Rosa dos Santos  
Tadeu Barbosa Martins Silva  
Aksandra Brás Nunes de Carvalho  
Laylson da Silva Borges  
Ronildo Almeida de Sousa  
Marcelo Rodrigues dos Anjos  
Paulo Henrique de Lima Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020036**

**CAPÍTULO 7 ..... 65**

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MILHO DOCE

João Pedro Elias Gondim  
Rhayf Eduardo Rodrigues  
Murilo Alberto dos Santos  
Luam Santos  
João Paulo Marques Furtado  
Silvio Luis de Carvalho  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Rodrigo Vieira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020037**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.

Letícia Medeiros de Freitas  
Kilson Pinheiro Lopes  
Adriana da Silva Santos  
Amanda Pereira da Costa  
Paloma Domingues

**DOI 10.22533/at.ed.6452020038**

**CAPÍTULO 9 ..... 86**

INOVAÇÕES NA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Andrezza Caroline Aragão da Silva  
Camila Marinho de Miranda Oliveira Meireles  
Claudia Alessandra Alves de Oliveira  
Silvio Romero de Oliveira Abreu  
Roberto Rômulo Ferreira da Silva  
Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
Regina Valéria da Cunha Dias  
Tairine Melo Costa  
Mônica Arrivabene  
Roselma de Carvalho Moura  
Fernanda Thaís de Vasconcelos Nobre  
Andréia Giovana Aragão da Silva  
Luana Dias de Moura  
Valdemir da Costa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020039**

**CAPÍTULO 10 ..... 97**

INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA *Toxoplasma gondii* EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) DE VIDA LIVRE ENCONTRADAS EM ÁREAS URBANAS E RURAIS

Itacir Olivio Farikoski  
Adriana Rossi



Vânia Maria França Ribeiro  
Soraia Figueiredo de Souza  
Pedro de Souza Quevedo  
Anderson Barbosa de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.64520200310**

**CAPÍTULO 11 ..... 102**

*Meloidogyne javanica* EM BUCHA VEGETAL (*Luffa cylindrica*) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Rodrigo Vieira da Silva  
João Pedro Elias Gondim  
Luam Santos  
Lorena Natácia da Silva Lopes  
João Paulo Marques Furtado  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Silvio Luis de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.64520200311**

**CAPÍTULO 12 ..... 108**

O USO DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS PARA A QUALIFICAÇÃO  
PROFISSIONAL DO ZOOTECNISTA

Ana Júlia Lourenço Nunes  
Jeferson Corrêa Ribeiro  
Cinthia Maria Felício

**DOI 10.22533/at.ed.64520200312**

**CAPÍTULO 13 ..... 115**

OVINOCULTURA DE CORTE – VIABILIDADE E RENTABILIDADE EM DIFERENTES CENÁRIOS  
ECONÔMICOS

Eduardo Chokailo  
Rayllana Larsen  
Angelica Leticia Sheid  
Mauricio Civiero  
Luís Henrique Schaitz  
Fernanda Picoli  
Suélen Serafini  
Mariana Nunes de Souza  
Rodrigo Augusto Sanders

**DOI 10.22533/at.ed.64520200313**

**CAPÍTULO 14 ..... 128**

ÓXIDO DE SILÍCIO NO CONTROLE DO MOFO AZUL EM FRUTOS DE PEREIRA

Daiane Corrêa  
Amauri Bogo  
Joseane de Souza Hipólito  
Suelen Cristina Uber  
Fabiane Nunes Silveira  
Fernanda Grimaldi  
José Roberto Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.64520200314**

**CAPÍTULO 15 ..... 139**

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN.  
E CONTROLE DA TRANSMISSIBILIDADE DE *Colletotrichum* sp. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia*  
*ferrea* MART. EX. TUL. E *Trichoderma* sp.

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Edna Ursulino Alves  
Janaina Marques Mondego  
Raimunda Nonata Santos de Lemos  
José Ribamar Gusmão Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.64520200315**

**CAPÍTULO 16 ..... 152**

PRECIFICAÇÃO, ORIGINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA SOJA REALIZADA POR EMPRESA EXPORTADORA NO BRASIL

André Cosmo Dranca  
José Cristimiano dos Santos Neto  
Cleber Daniel de Goes Maciel

**DOI 10.22533/at.ed.64520200316**

**CAPÍTULO 17 ..... 172**

PRODUÇÃO MICROBIANA DE PROTEÍNA A PARTIR DE RESÍDUO DE ACEROLA (*MALPIGHIA EMARGINATA* D.C) DESTINADO À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Lúcia de Fátima Araújo  
Emerson Moreira de Aguiar  
Robson Rogério Pessoa Coelho  
Djalma Fernandes de Sousa Filho  
Jocsã Magdiel Nogueira de Lima  
Luiz Eduardo Pereira Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.64520200317**

**CAPÍTULO 18 ..... 181**

QUALIDADE DE SEMENTES DE QUIABEIRO EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Kilson Pinheiro Lopes  
Luana da Silva Barbosa  
Marcelo Augusto Rocha Limão  
Wellington Souto Ribeiro  
Maria Izabel de Almeida Leite

**DOI 10.22533/at.ed.64520200318**

**CAPÍTULO 19 ..... 193**

RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A FERTILIZANTES FOSFATADOS LÍQUIDOS NA ADUBAÇÃO DE BASE APLICADA COM A DESSECAÇÃO

Cleber Daniel de Goes Maciel  
Eigi Hirooka  
João Igor de Souza  
José Cristimiano dos Santos Neto  
Jéssica Naiara dos Santos Crestani  
João Vagner Derhun  
Glaici Kelly Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.64520200319**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 208**

## ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL

Data de aceite: 16/03/2020

Data de submissão: 20/11/2019

### Fernanda Leite Cunha

Universidade Federal de Lavras  
Lavras-MG

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7707-0910>

### Juscelina Arcanjo dos Santos

Universidade Federal de Lavras  
Lavras-MG

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4731-2610>

### Vanessa Leite Rezende

Universidade Federal de Lavras  
Lavras-MG

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3032-8472>

**RESUMO** - Apesar do uso consolidado das espécies exóticas na silvicultura brasileira, as espécies florestais nativas apresentam potencial econômico e silvicultural para o cultivo em plantios comerciais, principalmente quando o fim do plantio é obter madeira de qualidade. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi levantar as principais espécies florestais nativa com potencial econômico e silvicultural. Foram selecionadas 23 espécies, foram levantados os dados de suas características ecológicas e silviculturais. Além disso, também foi feito a descrição de três espécies, sendo elas

*Schyzolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Eremanthus erythropappus* e *Cordia thricotoma*. Cerca de 33,33% das espécies possuem rápido crescimento e 33% encontram-se como vulneráveis a extinção. Dentre as espécies que se destacaram, *S. parahyba*, é utilizada principalmente para laminação, tendo seus plantios concentrados no Pará e se expandido para o sudeste brasileiro. *E. erythropappus*, é utilizada principalmente para extração de seu óleo essencial alfabisabolol, e produção de mourões, com plantios principalmente na região do sul de Minas Gerais. E *C. thricotoma*, é utilizada principalmente na fabricação de móveis, devido a qualidade de sua madeira. Frente esse cenário, o Brasil possui um grande leque de possibilidade de investimento em espécies nativas com potencial silvicultural, que podem fortalecer o mercado florestal brasileiro. **PALAVRAS CHAVE:** Diversidade de espécies; Silvicultura de produção; plantios florestais.

### NATIVE SPECIES WITH FOREST AND ECONOMIC POTENTIAL IN BRAZIL

**ABSTRACT-** Despite the consolidated use of exotic species in Brazilian forestry, as the native forest species are potentiated and silvicultural for cultivation in commercial plantations, especially

when it comes to quality timber planting. Thus, the objective of this study was to raise the main genes of native nature with economic and silvicultural potential. Twenty - three species were selected, their ecological and silvicultural characteristics were surveyed. In addition, a description of three species was also made, being *Schyzolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Eremanthus erythropappus* and *Cordia thricotoma*. About 33.33% of trips are fast growing and 33% are vulnerable to extinction. Among the species that stand out, *S. parahyba*, is mainly used for lamination, having its plants concentrated in Pará and expanding to the southeast of Brazil. *E. erythropappus*, mainly produced for the extraction of the essential oil in literacy, and production of mourões, with plantations mainly in the region of the south of Minas Gerais. And *C. thricotoma*, is mainly in the furniture industry due to the quality of its wood. As is the case in Brazil, there is great potential for investment in native species with silvicultural potential, which can strengthen the Brazilian forest market.

**KEYWORDS:** Diversity of species; Silviculture production; forest plantations

## INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um país megadiverso, com uma biota estimada entre 170 e 210 mil espécies, o que corresponde a cerca de 13% da riqueza mundial estimada em 34.916 espécies, dessas, 19.187 (55%) são endêmicas do Brasil (LEWINSOHN, 2015; COSTA PERALTA, 2015). Dentro dessa grande diversidade são encontradas espécies nativas com potenciais silviculturais que poderiam ser exploradas, no entanto, segundo a IBÁ (2018), a economia florestal brasileira é dependente da eucaliptocultura, tendo apenas três espécies nativas em destaque nos plantios florestais comerciais, sendo elas, do gênero *Eucalyptus*, *Pinus* e *Schizolobium amazonicum*

A utilização dos recursos naturais está intimamente ligada com a evolução do homem, entretanto o uso da diversidade em prol da natureza comercial ainda é considerada jovem em termos evolucionistas (MARQUES et al., 2013). Segundo estes mesmos autores, o potencial econômico das florestas nacionais, é destacado com o início da exploração do pau brasil, que certamente foi a primeira motivação para a formação da colônia portuguesa.

Historicamente a economia brasileira é baseada na agricultura de larga escala e na mineração, o que tem levado a devastação dos recursos naturais (BRAZILIAN FLORA GOUP, 2015). Segundo Meiyappan e Jain (2012), a pressão das florestas nativas em todo o mundo levou a uma redução em torno de 36% ou 16,5 milhões de km<sup>2</sup> nos últimos 200 anos.

Segundo a IBÁ (2017), a área de árvores plantadas no Brasil totalizou 7,84 milhões de hectares em 2016, sendo os gêneros *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp.

predominantes no país, com 5,7 milhões e 1,6 milhões de hectares respectivamente. Além de abastecer o mercado florestal esses plantios também contribuem para diminuir a pressão das florestas nativas do país (BROCKERHOFF et al., 2008).

A preferência pelo cultivo de espécies exóticas deve-se, dentre outros fatores, à falta de conhecimento técnico sobre o manejo de espécies nativas e ao direcionamento do poder público, que investiu em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, induzido por meio de incentivos fiscais, o plantio de espécies exóticas (BRANCALION et al., 2012). Entretanto, segundo Mendonça et al. (2017), é inquestionável a viabilidade do uso produtivo da diversidade florestal brasileira por meio da silvicultura, mas ainda há muitos desafios que precisam ser superados, como o conhecimento sobre a ecologia e a silvicultura das espécies de interesse.

Apesar da dificuldade existente, o setor de florestas plantadas com espécies nativas apresenta uma parcela significativa no país. Segundo a IBÁ (2017) a área plantada com as espécies seringueira (*Hevea brasiliensis* L.), Araucária (*Araucária angustifolia* (Bertol.) Kuntze) e paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby) atinge aproximadamente 331 mil ha plantados.

As espécies nativas com potencial econômico é um dos principais ativos brasileiros, e pode ser um recurso estratégico na consolidação do desenvolvimento do setor florestal. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar um panorama econômico e silvicultural das principais espécies com potencial econômico no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para selecionar espécies nativas com potencial para fins econômicos foi feita uma revisão de literatura em artigos acadêmicos e livros. A partir da revisão de literatura foi compilado uma lista com 23 espécies nativas com potencial silvicultural para uso econômico. Para todas as espécies verificou-se seu endemismo e sua ocorrência por meio dos dados da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2020 em construção). Também foi verificado se as espécies se encontravam ameaçadas de extinção pelos dados da *Red List of International Union for Conservation of Nature* (IUNC), pelo Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013), pelos dados da Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS 2005) do IBAMA, e também foi checada a lista das espécies ameaçadas pelo Ministério do Meio Ambiente, Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008.

O uso potencial das espécies foi classificado em: Madeireiro, madeira nobre, carvão, celulose, ornamental, alimentício e construção civil. Caracterizou-se o crescimento da espécie, em lento, rápido e Moderado. Para as espécies

classificadas na bibliografia consultada como de crescimento relativamente rápido ou com crescimento de lento a moderado, neste trabalho optou-se por enquadrá-las na categoria de crescimento moderado.

Dentre as 23 espécies encontradas, três se destacaram por apresentar usos consolidados e informações disponíveis na literatura, sendo elas *Schizolobium parahyba var. amazonicum*, *Eremanthus erythropappus*, e *Cordia thricotoma*. Para essas espécies, foi realizada uma descrição sobre o seu potencial econômico e o seu potencial silvicultural.

## RESULTADOS

### Uso Potencial das Espécies Seleccionadas

Foram seleccionadas 23 espécies com potencial econômico, com diferentes ocorrências no território nacional. Dentre estas espécies, *Eremanthus erythropappus*, *Cariniana legalis* e *Schizolobium amazonicum* são endêmicas do Brasil (Tabela 1).

À família de maior ocorrência foi a das Fabaceae (37,50%), seguida por Bignoneaceae (12,50%) e Meliaceae (8,33%). Fabaceae é uma das famílias com maior percentual de riqueza da flora nacional (BRAZILIAN FLORA GROUP, 2015). A família Meliaceae é conhecida devido seu potencial econômico por possuir espécies com alto potencial madeireiro e silvicultural (LORENZI et al., 2008).

Em relação às características de crescimento, apenas 33,33% das espécies possui rápido crescimento, sendo elas *Myracrodruon urundeuva*, *Schefflera morototoni*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Hevea Brasiliensis*, *Dalbergia nigra*, *Peltophorum dubium*, *Schizolobium parahyba*, *Schizolobium parahyba var. amazonicum* e *Luehea divaricata*. A espécie de maior destaque é *Schizolobium parahyba var. amazonicum*, por possui um grande potencial silvicultural, com de produtividade similar ao do gênero *Eucalyptus* sp.

Todas as espécies analisadas possuem características para usos múltiplos e todas elas possuem potencial madeireiro. Entretanto apenas, 25% possuem madeira nobre, (madeira de excelente qualidade e com alta densidade) sendo elas *Bowdichia virgilioides*, *Bowdichia nitida*, *Bowdichia nítida*, *Cedrela fissilis*, *Swietenia macrophylla*, e a *Calophyllum brasiliensis*.

Em relação ao potencial alimentício, *Araucaria angustifolia*, foi à única espécie com produção de frutos comestíveis, o pinhão, o qual tem um vínculo cultural muito forte e uma importante função ecológica e social, principalmente na região Sul do Brasil, para as famílias de baixa renda que comercializam o fruto (SILVA e REIS, 2009).

Para o uso em energia, lenha e carvão vegetal, 20,83% das espécies

apresentaram características energéticas, dentre elas, *Peltophorum dubium*, *Parapiptadenia rigida*, *Anadenanthera colubrina*, *Zeyheria tuberculosa* e *Araucaria angustifolia*. As espécies que apresentaram características para produção de celulose e papel somam 16,66%, sendo elas, *Schefflera morototoni*, *Peltophorum dubium*, *Schizolobium parahyba* e *Schizolobium parahyba var. amazonicum*.

Com relação ao percentual de espécies ameaçadas de extinção, 33,33% encontram-se classificadas na categoria vulnerável de acordo com os critérios da IUNC, Livro Vermelho da Flora do Brasil e da Fundação Biodiversa, sendo elas *Myracrodruon urundeuva*, *Aspidosperma polyneuron*, *Bowdichia nítida*, *Dalbergia nigra*, *Cariniana legalis*, *Cedrela fissilis* e *Swietenia macrophylla*, tendo uma espécie classificada como criticamente em perigo, a *Araucaria angustifolia*. A espécie *Myracrodruon urundeuva* foi encontrada como vulnerável apenas no estado de Minas Gerais, pela lista da fundação Biodiversitas.

A classificação na categoria vulnerável mostra que a espécie apresenta um alto risco de ser extinta na natureza em médio prazo (CORRÊA et al., 2011).

Espécie	Nome popular	Família	Bioma	Uso potencial	Crescimento
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico vermelho	Fabaceae	CA, CE, MA	Cc., Mad. e Energ.	Moderado a rápido
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	Araucariaceae	MA	Mad., Alim. Energ. e Cel.	Lento
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	Apocynaceae	CA, CE, MA	Cc., Mad., Energ.	Lento a moderado
<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira amarela	Fabaceae	AM	Cc., Mad. Nobre, e Orna.	Lento
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira preta	Fabaceae	AM, CA, CE, MA, PA	Cc., e Mad. Nobre	Lento
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Guanandi	Calophyllaceae	AM, CA, CE, MA	Cc., Mad., Nobre	Lento a moderado
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá rosa	Lecythidaceae	MA	Cc. e Mad. Nobre	Lento
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro rosa	Meliaceae	AM, CE, MA	Cc., Mad. Nobre	Lento
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro pardo	Boraginaceae	AM, CA, CE, MA	Mad. Nobre, Apic., Orna.	Lento a moderado
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-Bahia	Fabaceae	AM, CA, CE, MA, PA	Mad. Nobre	Rápido
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candeia	Asteraceae	CE, MA	Mou. e óleo	Lento
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	Bignoneaceae	CE, MA	Mad., Orna.	Moderado
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-roxo	Bignoneaceae	CE, MA	Cc. e Mad.	Moderado
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Fabaceae	AM, CA, CE, MA, PA	Mad., Apic.	Lento
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Malvaceae	CE, MA	Mad.	Lento
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira do Sertão	Anacardiaceae	CA, CE, MA	Cc., Mou., Mad.	Rápido
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico branco	Fabaceae	MA	Mad., Energ., Orna.	Lento a moderado
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Fabaceae	CA, CE, MA, PA	Mad., Energ., Cel.	Rápido

<i>Schefflera morototoni</i>	Mandiocão	Araliaceae	AM, CA, CE, MA	Cel. e Mad.	Rápido
<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i>	Paricá	Fabaceae	AM	Mad. e Cel.	Rápido
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Fabaceae	AM, MA	Cc., Mad. e Cel.	Rápido
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno Brasileiro	Meliaceae	AM, CE, MA	Cc., Mad. Nobre	Lento
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê felpudo	Bignoneaceae	CA, CE, MA	Cc., Mad., Energ., Orna.	Moderado

Tabela 1: Características ecológicas e de crescimento de espécies nativas com potencial econômico e silvicultural.

Em que: CA: Caatinga; AM: amazônico; AM: Mata Atlântica; CE: Cerrado; PA: Pampa; Cc.: Construção Civil; Mou.: Mourões; Mad.: Madeireiro; Mad. Nobre: Madeira Nobre; Energ.: Energia; Cel.: Celulose; Apic.: Apícula; Orna.: Ornamental

.Em relação a *Araucaria angustifolia* (criticamente em perigo), estudos indicam que atualmente existem 2% da sua formação florestal original (DELUCIS et al., 2013). Entre 1915 e 1960, exportou-se cerca de 18,5 bilhões de m<sup>3</sup> de madeira, extraída quase que totalmente da Floresta de Araucárias. Estima-se que foram derrubadas cerca de 100 milhões de araucárias no território nacional (KOCH e CORRÊA, 2002).

Devido à importância ecológica, silvicultural e econômica, algumas dessas espécies já possuem estudos direcionados para o melhor aproveitamento de suas características. Segundo Corrêa et al. (2017), apesar das informações serem incipientes, elas são de grande valia para o desenvolvimento de programas mais amplos de cultivo dessas espécies, envolvendo atividades essenciais para sua silvicultura, como seleção genética, desenvolvimento de modelos de reflorestamento e de tecnologias de produção de multiprodutos da floresta.

### ***Schizolobium parahyba* var. *amazonicum***

O *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby é uma espécie conhecida como paricá, é pertencente à família Fabacea – Caesalpinioideae de ocorrência natural na Amazônia brasileira, venezuelana, colombiana, peruana e boliviana (CARVALHO, 2007). No Brasil ocorre nos estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia, Amazonas e Acre. O paricá ocorre em áreas com solos argilosos tanto em terra firme como em alta planície de inundação, até 700 metros de altitude (ROSA e RAYOL, 2011).

É uma espécie pioneira com ciclo de vida curto, decídua, heliófila e não tolera baixas temperaturas. Quando em condições favoráveis possui alto índice de sobrevivência em campo e crescimento rápido, podendo alcançar 40 m de altura e 100 cm de diâmetro na idade adulta, o ciclo comercial é em torno de 7 anos. Segundo Melo et al. (2014), o crescimento inicial é vigoroso, chegando aos 15 anos com 55 cm de diâmetro, com uma produção de 150 a 340 m<sup>3</sup>/hectare.



Devido a sua característica de desrama natural a espécie produz madeira sem nó, característica desejada para seu uso madeireiro. Além disso ela possui boa trabalhabilidade e fácil secagem (MELO et al., 2014). Sua madeira é empregada principalmente para produção de lâminas e compensados devido sua excelente uniformidade e qualidade (TEREZO et al., 2015). Em estudos realizados por Silva et al. (2015), avaliando o rendimento da espécie na produção de madeira laminada em plantios de cinco, seis e sete anos de idade, foi determinado um rendimento de 51,31%, semelhante as espécies do gêneros *Eucalyptus sp.* e *Pinus sp.*

Estudos realizados por Vidaurre et al. (2012) também destaca o potencial energético da espécie, já que ela possui poder calorífico compatível com os gêneros *Eucalyptus sp.* e *Pinus sp.* Além disso, os autores Silva et al. (2013) e Sarto et al. (2015) indicam potencial para produção de celulose Kraft, devido a facilidade de deslignificação de sua madeira.

Devido o grande potencial para diversos usos, os autores Paula et al. (2015), avaliaram a viabilidade econômica de plantios puros de paricá no município de Paragominas no Pará, adotando taxas de juros de 10% e plantios com rotatividade de 7 anos e observaram que os plantios são economicamente viáveis, até mesmo para pequenos produtores já que as projeções foram calculadas para 1ha.

A espécie também pode ser utilizada para recuperação de áreas (CARVALHO, 2007) e em sistemas agroflorestais (CORDEIRO et al., 2015) por apresentar rápido crescimento. De acordo com Silva (2013) os plantios da espécie vêm crescendo no norte e nordeste do Brasil, principalmente nos estados do Pará e Maranhão. A espécie ocupou 90.047 ha de plantio no ano de 2016, tendo um crescimento de 5,08% desde 2010 (IBÁ, 2017).

Segundo Melo et al. (2014), o espaçamento comumente usados em plantios da espécie é o de 4x4 m. Os autores ainda comentam que em espaçamentos adensados a espécie apresenta alta taxa de crescimento, entretanto para isso são necessários desbastes para manter equilíbrio adequado entre a retirada de indivíduos de qualidade inferior, doentes ou danificados.

Em geral a espécie é pouco exigente em nutrição, no entanto Marques et al. (2004), estudando o efeito da omissão de micro e macronutrientes relataram que entre os macronutrientes o fornecimento de nitrogênio é o mais crítico devido o rápido crescimento da espécie. Dos micronutrientes, o boro mostrou ser crítico para espécie, tanto sua falta quanto o excesso é prejudicial, tendo a dose ideal de 0,15 mg.dm<sup>-3</sup> (LIMA et al., 2003).

Em relação a produtividade da espécie, quando em monocultivo, possui média anual de 20 a 30 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, o que é semelhante à faixa de crescimento de *Pinus spp.*, 25 a 30 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, e superior à produtividade da teca, 15 a 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (IWAKIRI et al., 2010). Quando em consórcios, os autores Cordeiro et al (2016) e

Cordeiro et al (2015), não verificaram diferenças significativas de produtividade em relação ao monocultivo do Paricá. Silva e Sales (2018) ainda complementam que a espécie pode ser utilizada para ambos os sistemas sem perda de produtividade.

Em relação a presença de pragas do Paricá, os principais relatos foram vistos em plantios na região de Rondônia, sobre a mosca da madeira, um díptero pertencente à família *Pantophthalmidae*. Devido aos escassos estudos sobre a mosca, não há controle efetivo sobre sua ocorrência. Quando detectada no plantio pratica-se o abate ou a queima da árvore, no entanto quando a infestação é alta, é praticamente impossível o controle, causando danos econômicos altamente significativos (LUNZ et al. 2010).

### **Eremanthus Erythropappus**

A espécie *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish pertence à família *Asteraceae*, sendo conhecida popularmente como candeia. Ela é precursora de campos abertos e áreas desmatadas, sendo considerada uma espécie heliófila, beneficiada pela entrada de luz no sistema. Estudos realizados com essa espécie mostraram que a candeia é classificada também como uma espécie ecótona, ocorrendo nas áreas de transição entre as matas semidecíduais e os campos abertos (no domínio do Cerrado) ou também os campos de altitude, 400 a 2.200 m, (SCOLFORO, 2004). Ela ocorre nos estados da região sudeste (Minas Geras, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro) e centro-oeste, no estado de Goiás e no Distrito Federal (SCOLFORO et al., 2012).

A espécie possui baixo porte, copa pronunciada e, muitas vezes, com inserção de ramos desde a região do coleto. *Eremanthus erythropappus* apresenta muitas características de espécie pioneira, como alta produção de sementes, dispersão anemocórica, boa capacidade de regeneração natural, porém apresenta ciclo de vida longo, tendo indivíduos com idade superior a 70 anos (OLIVEIRA e DAVIDE, 2012; SCOLFORO et al., 2012).

Uma característica peculiar da espécie é que ela se desenvolve em sítios poucos férteis, rasos e pedregosos, se desenvolvendo bem em solos arenosos (OLIVEIRA e DAVIDE, 2012). Devido à deficiência química acentuada e acidez elevada, são locais de difícil implementação de outras culturas agrícolas ou ocorrência de uma floresta mais densa (SCOLFORO, 2004).

A espécie tem sido utilizada como matéria-prima para a produção de óleo essencial (alfabisabolol), que pode ser extraído de toda a planta, cujo princípio ativo possui propriedades antiflogísticas, antibacterianas, antimicóticas, dermatológicas e espasmódicas (KAMATOU e VILJOEN, 2010), e ainda, apresenta poder de cicatrização de feridas (DUTRA et al., 2010). Grande parte da produção do óleo é exportado, cerca de 98% (Linhares, 2011), principalmente para países europeus

(SCOLFORO et al., 2004).

Segundo Scolforo et al. (2004), o teor de óleo na madeira aumenta quanto maior a classe diamétrica, uma vez que plantas com diâmetro de 12,5 cm apresentam seis vezes menos óleo que aquelas com diâmetro de 27,5 cm ou dez vezes menos que aquelas com diâmetro de 32,5 cm.

De acordo com Santos et al. (2011), os resíduos de sua madeira, associados com madeira de eucalipto são aptos à produção de painéis madeira/plásticos, atendendo as propriedades físicas e mecânicas mínimas, exceto a flexão estática. A espécie também é amplamente utilizada na produção de moirões com alta durabilidade, devido à resistência ao apodrecimento, ao ataque de cupins e fungos do solo (SILVA et al., 2015).

Além dessas características que elevam o interesse econômico, de acordo com Oliveira-Filho e Fluminhan-Filho (1999) esta espécie exerce um papel muito importante no contexto ambiental, pois forma maciços florestais (candeais) que se desenvolvem em áreas onde outras espécies teriam dificuldade em se desenvolver.

### **Cordia trichotoma**

A *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. é uma espécie arbórea nativa, conhecida popularmente como louro-pardo ou louro, pertencente à família Boraginaceae, com ocorrência natural desde a região nordeste até a região sul do Brasil, nas florestas Pluviais Atlânticas semidecíduas e no cerrado (LORENZI, 2008). Mesmo apresentando crescimento considerado de lento a moderado, a espécie apresenta potencial silvicultural por apresentar diversas vantagens econômicas e ambientais (CARVALHO, 2003; TRIANOSK, 2018)

A utilização da *Cordia trichotoma* em plantios econômicos tem-se mostrado viável principalmente, devido às boas características da madeira, tais como, boa trabalhabilidade, sendo moderadamente pesada, dura, e boa durabilidade em ambientes secos. Estas características possibilitam a utilização na fabricação de móveis de luxos, laminação, revestimentos decorativos, lambris, persianas, régua entre outros usos (LORENZI, 2008, TRIANOSK, 2018).

Além das vantagens em plantios comerciais, a espécie apresenta qualidades ornamentais, podendo ser utilizada em projetos de paisagismo por apresentar boa forma do fuste, (LORENZI, 2008; RADOMSKI, 2012). Diversos estudos tem sido desenvolvido visando fortalecer o cultivo da espécie e também fornecer informações sólidas como, a composição química da madeira (WILLE et al., 2017), utilização da madeira para a produção de painéis compensados e características silviculturais (RADOMSKI, 2012)

A propagação de *Cordia trichotoma* é feita via seminal. A árvore produz anualmente grande quantidade de frutos. Quando as sementes são armazenadas

em câmara fria seca (10 °C a 12 °C e 60% de UR) em embalagem de saco de pano, saco de papel kraft e caixa de madeira, é possível conservar sua viabilidade por um período de até três anos (RADOMSKI, 2012).

Alguns estudos já foram desenvolvidos visando a propagação vegetativa da *Cordia trichotoma*, por meio da estaquia e microestaquia, no entanto os resultados ainda são incipientes, não fornecendo tecnologia suficiente para a propagação comercial por meio destas técnicas, indicando uma necessidade de estudos mais aprofundadas direcionados a propagação clonal (FAGANELLO, 2015; HEBERLE, 2010; KIELSE et al., 2013)

*Cordia Trichotoma* também é indicada para o cultivo em sistemas agroflorestais sendo considerada uma espécie promissora para cultivo em sistemas agrossilvipastoris. Estudos utilizando a espécie em sistema agrossilvipastoril demonstrou bons resultados com relação a ocorrência de galhos no fuste das árvores, houve baixa produção de galhos mortos nas porções mais baixas do fuste, em contraste ao que ocorre em plantios com alta densidade inicial do povoamento (RADOMSKI, 2012).

A produtividade volumétrica desta espécie em regiões com solos de média a alta fertilidade, com o primeiro corte estimado aos 15 anos, é acima de 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (FAGANELLO et al. 2015; CARVALHO, 2003). O maior incremento volumétrico (IMA) registrado em plantios experimentais foi de 9,65 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>, aos dez anos, em espaçamento de 2,5 m x 2,5 m. Observou-se também IMA em volume de 10,7 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em plantio com cinco anos de idade, ainda em fase inicial de desenvolvimento (RADOMSKI, 2012; CARVALHO, 2003)

## CONCLUSÕES

O interesse de utilização de espécies nativas em plantios comerciais tem crescido nos últimos anos, com objetivo de diversificar o mercado florestal além de aproveitar o potencial silvicultural e econômico dessas espécies. Das 23 espécies levantadas, três espécies se destacaram, *Schyzolobium parahyba* var. *amazonicum*, *Eremanthus erythropappus* e *Cordia thricotoma*, por apresentarem usos consolidados, e com contribuição na economia nacional.

## REFERÊNCIAS

BRANCALION, P. H. S. et al. Silvicultura de espécies nativas para viabilização econômica da restauração florestal na Mata Atlântica. In: MARTINS, S. V. (Ed.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**. Viçosa: UFV, 2012. cap. 7, p. 212-239

BRAZILIAN FLORA GROUP. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil.

**Rodriguésia**. v.66, n.4, p.1085-113, 2015.

BROCKERHOFF, E.G. et al. Plantation forests and biodiversity: Oxymoron or opportunity? **Biodivers. Conser.** v.17, p.925–951, 2008.

CARVALHO, P. E. R. **Paricá (*Schizolobium amazonicum*)**. Colombo: Embrapa Florestas. 2007. 8p. (Circular Técnica, 142).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, v. 1.

CORDEIRO, I. M. C. C. et al. Crecimiento del *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* cultivado en presencia de *Ananas comosus* var. *erectifolius* en Pará, Brasil. **Agrociencia**, Montecillo, v. 50, p. 79-88, 2016.

CORDEIRO, I. M. C. C. et al. Avaliação de plantios de paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby de diferentes idades e sistemas de cultivo no município de aurora do Pará - PA (Brasil). **Ciência Florestal**, v. 25, p. 679-689, 2015.

CORRÊA, B. S. et al. Descrição de critérios utilizados atualmente para compor as listas de espécies ameaçadas e endêmicas. **Revista Agrogeoambiental**, v. 03, p. 105-117, 2011.

COSTA, D. P.; Peralta D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**. V. 66, n.4, p.1063-71, 2015.

DELUCIS R. D. A. et al. Qualificação da madeira de três espécies de coníferas oriundas de reflorestamentos jovens. **Scientia Forestalis**. v. 41, n.100, p.477-84, 2013.

DUTRA, R. C. et al. Caracterização morfoanatômica das folhas de *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, Asteraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 6, p. 818-824, dez. 2010.

DIAS, P. C. et al. Propagação vegetativa de *Schizolobium amazonicum* por estaquia. **Cerne**, v. 21, p. 28, 2015.

FAGANELLO, L. R. et al. Efeito dos ácidos indolbutírico e naftalenoacético no enraizamento de estacas semilenhosas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 4, p. 863-871, 2015.

HEBERLE, M. Propagação in vitro e ex vitro de louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrabida ex Steudel). 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria

Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório 2017**. Ibá. Brasília - DF, 2017. Disponível em <www.iba.org>.

IWAKIRI, S. et al. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* “Paricá” e *Cecropia hololeuca* “Embaúba” para produção de painéis aglomerados. **Acta Amazonica** (Impresso), v. 40, p. 299-304, 2010.

KIELSE, P. et al. A Propagação vegetativa de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steudel por estaquia radicular. **Revista Árvore**, v. 37, n. 1, 2013.

KAMATOU, G. P. P.; VILJOEN, A. M. A review of the application and pharmacological properties of  $\alpha$ -bisabolol and  $\alpha$ -bisabolol-rich oils. **Journal of the American Oil Chemists Society**, Champaign, v. 87, n. 1, p. 1-7, Jan. 2010.

- KOCH, Z.; CORRÊA, M. C. **Araucária: A Floresta do Brasil Meridional**. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002.
- LEWINSOHN, T. M.; Prado, P. I. Quantas espécies há no Brasil. **Megadiversidade**. v.1. n. 1. p.36-42, 2015.
- LINHARES, C. C. **A sustentabilidade no manejo da candeia é investigada em pesquisa do IRI**. Edição Ano: 44, número 66, USP, São Paulo, 2011.
- LIMA, S. F. et al. Comportamento do paricá (*Schizolobium amazonicum* Herb.) submetido á aplicação de doses de boro. **Cerne**, Lavras, V.9, n.2, p.192-204, 2003.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum, 2008. v.1, p.135.
- LUNZ, A. M. et al. Ocorrência de *Pantophthalmus kerteszius* e *P. chuni* (Diptera: Pantophthalmidae) em paricá, no Estado do Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, p. 71-74, 2010.
- MARQUES, L. G. A. et al. Redes de Bioprospecção no Brasil: cooperação para o desenvolvimento tecnológico. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 28, p. 164-172, 2013.
- MARQUES, T. C. L. L. S. M. et al. Crescimento inicial do paricá (*Schizolobium amazonicum*) sob omissão de nutrientes e de sódio em solução nutritiva. **Cerne**, Lavras, v. 10, n.2, p. 184-195, jul./dez. 2004.
- MEIYAPPAN, P.; JAIN, A. K. Three distinct global estimates of historical landcover change and land-use conversions for over 200 years. **Front Earth Sci**. v.6, p.122–139, 2012.
- MELO, L. E. L. et al. Influence of spacing on some physical properties of *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke). **Scientia Forestalis** (IPEF), v. 42, p. 104-490, 2014.
- MENDONÇA, G. C. et al. Avaliação silvicultural de dez espécies nativas da mata atlântica. **Ciência Florestal**, v. 27, p. 277-290, 2017.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FLUMINHAN-FILHO, M. Ecologia da Vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **CERNE**, Lavras, v5 n. 2, p. 51-64, 1999.
- OLIVEIRA, A. D. DAVIDE, A. C. **Manejo sustentável da candeia: o caminhar de uma nova experiência em Minas Gerais**. Lavras: Ed. UFLA, 2012. p. 19-27.; PAES, J. B. et al. Eficiência do óleo de candeia na melhoria da resistência da madeira de sumaúma a cupins. **CERNE**, v. 16, p. 217-225, 2010.
- PAULA, M. T. et al. Economic Viability of Production of Tree Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) of Reforestation Project in the Municipality Paragominas PA, Brazil. **Journal of Life Sciences**, v. 8, p. 967-971, 2014.
- RINDADE, C.; RIBEIRO, G. T. **Cultivo de eucalipto: implantação e manejo**. 2 ed. Viçosa, Aprenda Fácil Editora, 2013, 354 p.
- RADOMSKI, M. I. et al. Louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.) em sistemas agroflorestais. **Colombo: Embrapa Florestas**, 2012.
- ROSA, L. S.; RAYOL, B. P. Efeito do espaçamento e do uso de leguminosas de cobertura no manejo de plantas invasoras em reflorestamento de *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá). **Revista Árvore**, v. 35, p. 391-399, 2011.

- SARTO, C. et al. Performance of *Schizolobium amazonicum* Wood in Bleached Kraft Pulp Production. **Bioresources** (Raleigh, N.C), v. 10, p. 4026-4037, 2015.
- SANTOS, R. C. et al. Utilization of candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish) wood residues in the production of particleboard with addition of pet. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 149-158, jan./mar. 2011.
- SCOLFORO, J. R. S. et al. Caracterização da candeia. In: SCOLFORO, J. S. R., OLIVEIRA, A. D., DAVIDE, A. C. **O Manejo Sustentável da Candeia**. Lavras: Editora UFLA, 2012. P 29-27.
- SCOLFORO, J. R. S. et al. Estimativa de volume, peso seco, peso de óleo e quantidade de moirões para a candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish). **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 87102, 2004.
- SILVA, M. A. et al. Analysis of the spatial distribution of candeia – *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish – under the seed-tree management system. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 4, p. 311-316, 2015.
- SILVA, C.V.; REIS, M.S. Produção de pinhão na região de Caçador, SC: aspectos da obtenção e sua importância para comunidades locais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.19, n.4, p.363-374, 2009.
- SILVA, A. R.; SALES, A. Crescimento e produção de paricá em diferentes idades e sistemas de cultivo. **Advances in Forestry Science**, v. 5, p. 231-235, 2018.
- SILVA, J. J. N. et al. Caracterização tecnológica da madeira de *Schizolobium amazonicum* para a produção de celulose kraft. **Wood Science**. v. 4, n. 1, p.33-45, 2013.
- SILVA, G. F. et al. Rendimento em laminação de madeira de paricá na região de Paragominas, Pará. **Ciência Florestal**, v. 25, p. 447-455, 2015. DOI: 10.5902/1980509818464.
- TEREZO, R. F. et al. Propriedades da madeira de paricá em diferentes idades para uso estrutural. **Ciência da Madeira**, Pelotas, v. 6, n. 3, p. 244-253, 2015.
- VIDAURRE, G. B. et al. Propriedades energéticas da madeira e do carvão de paricá (*Schizolobium amazonicum*). **Revista Árvore** (Impresso), v. 36, p. 365-371, 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*Abelmoschus esculentus* 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Acerola 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Adubação líquida 194, 195

Adubos orgânicos 25, 30

Alimentação animal 152, 172, 173, 174, 179, 180

Amazônia 38, 98, 99

Análise financeira 116

Animais silvestres 97, 100, 101

*Azospirillum* ssp. 28

### B

Big Data 15, 20, 21, 23

Biotecnologia 49, 56, 88, 90, 173

Biotecnologia avícola 56

Brasil 1, 2, 3, 12, 14, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 66, 76, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 115, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 128, 130, 140, 142, 144, 150, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 164, 169, 170, 173, 179, 184, 191, 205

*Bumelia sertorium* 139, 140

### C

*Caesalpinia ferrea* 139, 140, 141, 143, 150

Cenários de mercado 116

Cerrado 23, 38, 40, 41, 102, 103

*Colletotrichum* sp. 140

Comercialização 90, 91, 98, 130, 136, 152, 154, 155, 156, 162, 163, 164, 169, 170, 191

Conhecimento químico 108, 111

Coproduto 172, 173, 174, 177, 178, 179

Crescimento de plantas 25

### D

Densidade de plântulas 65, 66, 67

Desenvolvimento embrionário 56, 57, 58, 62

Diversidade de espécies 33

### E

Eclodibilidade 56, 58, 60, 61, 63

Equídeo 87, 89

Equinos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95



Espécies nativas 33, 34, 35, 38, 42, 44  
Esterco de codorna 25, 28, 29, 30, 31  
Extrato vegetal 139, 141, 145, 148, 149

## F

Fenóis 46, 49, 50, 51, 52  
Ferrugem-da-folha 46, 47, 48, 53  
Fitopatógenos 6, 106, 139, 147  
Flavonoides 46, 48, 49, 51, 53, 146  
Fosfato 25, 27, 28, 194, 195

## G

GEE 14, 15, 16, 18, 22, 23  
*Glycine max* 152, 153  
Google Earth Engine 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24

## H

Histoquímica 46, 48  
*Hydrochaeris hydrochaeris* 97, 98, 101

## I

Imagens orbitais 14, 22  
Índices zootécnicos 116, 117, 120, 121, 125

## L

*Libidibia ferrea* 139, 140  
Ligninas 46, 48, 49, 52  
Lipídios 46, 48, 49, 52, 53  
*Luffa cylindrica* 102, 103, 105, 107

## M

*Malpighia emarginata* 172, 173  
Manejo animal 108, 110, 111  
Manejo de plantas daninhas 194  
Maracujazeiro 1, 2, 5, 7, 11, 12, 13  
Matéria orgânica 25, 73, 76, 78, 79, 80, 81, 84  
*Meloidogyne javanica* 102, 103, 104, 105, 106, 107  
Mercado 1, 2, 6, 10, 13, 26, 33, 35, 42, 87, 89, 90, 91, 92, 106, 116, 117, 121, 122, 125, 138, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170  
Mudas avançadas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12  
Mundo Novo IAC 379-19 25, 26, 28

## N

Nutrição 39, 81, 84, 101, 127, 172, 173, 175, 180, 205, 207

## O

Ocidental 98, 99

Originador 152

Ovinocultura de corte 115, 117, 121

Ovinos 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 126, 127

## P

*Passiflora edulis* 2

*Penicillium* spp 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pequenas frutas 73

*Physalis peruviana* 72, 73

Plantios florestais 33, 34

Plant parasitic nematodes 103

Podridão 128, 129, 130, 151

Pós-colheita 128, 129, 130, 138, 181, 183, 185, 191

*Puccinia triticina* 46, 47, 55

*Pyrus communis* 129

## Q

Qualidade de mudas 73, 83

Qualificação profissional 108

Quiabeiro 181, 182, 183, 185, 187, 188, 189, 191

## S

Salinidade 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Sensoriamento remoto 15, 16, 18, 20, 21

Shell-less 56, 57, 63, 64

*Sideroxylon obtusifolium* 139, 140, 141, 145, 146, 148, 150

Silvicultura de produção 33

Silvicultural 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 44

Soja 67, 71, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 177, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

## T

Técnicas 11, 26, 27, 42, 87, 89, 90, 92

Toxoplasmose 97, 98, 99

Transferência de embriões 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

*Trichoderma* sp. 139, 140, 143, 145, 146, 147, 148, 151

*Triticum aestivum* 46, 47

## U

Unconventional vegetable 103

Uniformidade 39, 65, 66, 67, 70, 74, 121

## V

Vigor 32, 51, 53, 71, 74, 145, 147, 150, 181, 182, 188, 189, 190, 191, 192

Vírus CABMV 2, 5

## Z

*Zea mays* 65, 66, 67

Zoonoses 98

Zootecnia 94, 95, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 126

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**