

Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Gabriela Sousa Melo
Brenda Ellen Lima Rodrigues
(Organizadoras)

Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Gabriela Sousa Melo
Brenda Ellen Lima Rodrigues
(Organizadoras)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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



Desenvolvimento rural e processos sociais nas ciências agrárias

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadoras: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Gabriela Sousa Melo
Brenda Ellen Lima Rodrigues

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento rural e processos sociais nas ciências agrárias / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Gabriela Sousa Melo, Brenda Ellen Lima Rodrigues. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-864-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.646223101>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Melo, Gabriela Sousa (Organizadora). III. Rodrigues, Brenda Ellen Lima (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas no mundo, que ao longo das últimas décadas através do emprego de tecnologia inovadora em todas as áreas de abrangência têm crescido exponencialmente em produtividade quanto as áreas cultivadas, cada vez mais próximas de habitações, levando o desenvolvimento rural a estar inerentemente atrelado a mudanças sociais e constantemente moldando o comportamento da sociedade em face ao desenvolvimento rural.

A obra “Desenvolvimento Rural e Processos Sociais nas Ciências Agrárias” compila diversos estudos com enfoque nas questões sociais que se destacam dentro do setor rural e que influenciam o desenvolvimento agrícola, de modo a esclarecer tais processos dando a devida importância ao desenvolvimento social no campo, além de colaborar quanto a informações voltadas ao leitor, destacando a proeminência das pesquisas e das atividades de extensão voltadas a este sentido.

Os conhecimentos e informações técnicas gerados através dos estudos inclusos neste livro são inegavelmente necessários para o compartilhamento de aprendizagens no dia a dia do meio rural, tendo cunho específico nos processos sociais que decorrem do crescimento agrícola nacional buscando apreciar aspectos sociais. Além de contribuir para solução de problemas associados a qualidade de vida de pessoas ligadas ao campo.

Os processos sociais que ocorrem no meio rural são de suma importância, pois levam a um crescimento rural adequado. Neste cenário, a obra permite que com a reunião de escritos nessa linha de pesquisa as informações apresentadas sejam impactantes no momento da tomada de decisões, proporcionado assim facilidade quanto a administração de recursos sociais no campo.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Gabriela Sousa Melo

Brenda Ellen Lima Rodrigues

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AGRICULTURA FAMILIAR E AGRICULTURA PATRONAL: UMA DUALIDADE NO SISTEMA AGRÁRIO

Albina Graciéla Aguilar Meus

Sandra Eli Pereira da Rosa

Paulo Roberto Cardoso da Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231011>

CAPÍTULO 2..... 10

FATORES ECONÔMICOS E PRODUTIVOS NA CARACTERIZAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA, BRASIL

Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

Alessandra Sartor

Thamara Luísa Staudt Schneider

Tanice Andreatta

Rafael Lazzari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231012>

CAPÍTULO 3..... 22

CULTIVO DA CHIA SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICO E MINERAL CHIA CULTIVATION UNDER ORGANIC AND MINERAL FERTILIZATION

Liliane Sabino dos Santos

Janaína Ribeiro da Silva

Giuliane Karen de Araújo Silva

Celina da Silva Maranhão

Jazielly Nascimento da Rocha

Maria Aparecida Souza de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231013>

CAPÍTULO 4..... 34

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DE CAROTENOIDES EM VARIEDADES LOCAIS DE MILHO

Juliana Spezzatto

Grace Karina Kleber Romani

Tainá Caroline Kuhn

Yasmin Pincegher Siega

Monalisa Cristina de Cól

Volmir Kist

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231014>

CAPÍTULO 5..... 45

O MERCADO ATACADISTA DE HORTALIÇAS EM PONTA PORÃ/MS: CORRELAÇÃO ENTRE A NECESSIDADE DE CONSUMO E OFERTA

Romildo Camargo Martins

Reginaldo B. Costa

Rildo Vieira de Araújo
Ana Cristina de Almeida Ribeiro
Jonas Benevides Correia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231015>

CAPÍTULO 6..... 60

ASPECTOS CULTURAIS DA ÁRVORE-DA-FELICIDADE

Lídia Ferreira Moraes
Ingred Dagmar Vieira Bezerra
Pedro do Carmo Barbosa Neto
Ramón Yuri Ferreira Pereira
Brenda Ellen Lima Rodrigues
Vanessa Brito Barroso
Maurivan Barbosa Pachêco
Edson Dias de Oliveira Neto
Amália Santos da Silva
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231016>

CAPÍTULO 7..... 69

APLICAÇÃO DA FARINHA PROVENIENTE DO FRUTO DA PALMEIRA *Aiphanes aculeata* NO DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO ALIMENTÍCIO

Laiza Bergamasco Beltran
Ana Clara Souza
Caroline Eli Pulzatto Meloni
Luís Fernando Cusioli
Anna Carla Ribeiro
Quelen Leticia Shimabuku Biadola
Rosângela Bergamasco
Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231017>

CAPÍTULO 8..... 81

PROPAGAÇÃO ASSEXUADA POR ESTAQUIA DE PLANTAS JOVENS DE *Ficus adhatodifolia* SCHOTT EX SPRENG. (MORACEAE) EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESTACAS E DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO

Marilza Machado
Nathalya Machado de Souza
Gabriela Granghelli Gonçalves
Diones Krinski
Marlon Jocimar Rodrigues da Silva
Lin Chau Ming

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231018>

CAPÍTULO 9..... 96

ATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE COPAÍBA (*Copaifera lagsdorfii*) NA ECLOSÃO DE

Meloidogyne javanica

Ana Paula Gonçalves Ferreira
Rodrigo Vieira da Silva
Gabriela Araújo Martins
João Pedro Elias Gondim
Lara Nascimento Guimarães
Nathália Nascimento Guimarães
Edcarlos Silva Alves
Augusto Henrique dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231019>

CAPÍTULO 10..... 107

EL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN EN LA REFORMA AGRARIA (PRONERA) COMO PROMOTOR DEL DESARROLLO RURAL

Raquel Buitrón Vuelta
Conceição Coutinho Melo
Camila Celistre Frotta
Lizane Lúcia de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310110>

CAPÍTULO 11 122

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS AGRICULTORES DE GUARANÁ ORGÂNICO DO ALTO URUPADÍ, MAUÉS – AM

Cloves Farias Pereira
Sophia Kathleen da Silva Lopes
Lídia Letícia Lima Trindade
João Vitor Ribeiro Gomes Pereira
Sidney Viana Cad Junior
Eduarda Costa da Silva
Stephany Farias Cascaes
Orlanda da Conceição Machado Aguiar
Miquel Victor Batista Donegá
Suzy Cristina Pedroza da Silva
Luiz Antonio Nascimento de Souza
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310111>

CAPÍTULO 12..... 135

FLUXO DE ABASTECIMENTO DE ALFACE E SUAS VARIEDADES: PRINCIPAIS REGIÕES DE ORIGEM E DESTINO

Marta Cristina Marjotta-Maistro
Adriana Estela Sanjuan Montebello
Jeronimo Alves dos Santos
Maria Thereza Macedo Pedroso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310112>

CAPÍTULO 13..... 149

Colletotrichum fructicola CAUSANDO ANTRACNOSE EM FOLHAS DE ANNONA spp. NO BRASIL

Jaqueline Figueredo de Oliveira Costa

Janaíne Rossane Araújo Silva Cabral

Jackeline Laurentino da Silva

Tiago Silva Lima

Sarah Jacqueline Cavalcanti Silva

Gaus Silvestre Andrade Lima

Iraíldes Pereira Assunção

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310113>

CAPÍTULO 14..... 161

COMPRIMENTO DE ONDAS DE LASER NA DESIFECÇÃO DE SEMENTES DE FEIJÃO

Simone de oliveira Lopes

Daniel Rezende de Vargas

Pedro Moreira Agrícola

Paula Aparecida Muniz de Lima

Julcinara Oliveira Baptista

Taísa de Fátima Rodrigues de Almeida

Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino

Maria Luiza Zeferino Pereira

Rodrigo Sobreira Alexandre

José Carlos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310114>

CAPÍTULO 15..... 175

DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO ALTERNATIVO DE EXTRAÇÃO A FRIO DE ÓLEO DA POLPA DE PEQUI

Cassia Roberta Malacrida

Rafael Silva Naito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310115>

CAPÍTULO 16..... 182

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA CERTIFICACIÓN FORESTAL EN EL EJIDO NOH BEC, QUINTANA ROO, MÉXICO

Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo

Jorge Antonio Torres Pérez

Martha Alicia Cazares Moran

Alicia Avitia Deras

Cecilia Loría Tzab

Claudia Palafox Bárcenas

Roger Andrés Tamay Jiménez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310116>

CAPÍTULO 17	194
FATORES EXPLICATIVOS DAS VARIAÇÕES NO PIB E PIB AGROPECUÁRIO GAÚCHOS	
Rosane Maria Seibert	
Raiziane Cássia Freire da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310117	
CAPÍTULO 18	218
IMPACTOS DA FORMAÇÃO TÉCNICA EM AGRICULTURA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL: EXPERIÊNCIAS CONSTRUÍDAS PELO IF BAIANO - CAMPUS BOM JESUS DA LAPA	
Junio Batista Custodio	
Alexandre Gonçalves Vieira	
Rafael da Silva Souza	
Renata da Silva Carmo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310118	
CAPÍTULO 19	238
IMPORTÂNCIA DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DO CAFÉ NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL - 1996 A 2016	
Amanda Rezzieri Marchezini	
Adriana Estela Sanjuan Montebello	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310119	
CAPÍTULO 20	258
POTENCIAL TERAPÊUTICO DO OZÔNIO NA MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA	
Valfredo Schlemper	
Susana Regina de Mello Schlemper	
Ricardo César Berger	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310120	
CAPÍTULO 21	270
PROPRIEDADES FÍSICAS, COMPOSIÇÃO E TEOR DE ÁGUA EM GRÃOS	
Bruna Eduarda Kreling	
Cristiano Tonet	
Júlia Letícia Cassel	
Tamara Gysi	
Bruna Dalcin Pimenta	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310121	
CAPÍTULO 22	281
FACTORES QUE BENEFICIAN EL CONTROL MICROBIANO DE PLAGAS AGRÍCOLAS CON HONGOS ENTOMOPATÓGENOS: BIODIVERSIDAD Y CONDICIONES CLIMÁTICAS ENTRE LOS TRÓPICOS DE LAS AMÉRICAS	
Rogério Teixeira Duarte	
David Jossue López Espinosa	
Silvia Islas Rivera	

Alejandro Gregorio Flores Ricardez
Dario Antonio Morales Muñoz
Luis Ernesto López Velázquez
Raciel Cigarroa arreola
Sergio Hernandez Cervantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310122>

CAPÍTULO 23.....301

UMA ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MEL PRODUZIDOS POR MORADORES DA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE TEFÉ-AM

Evillin Camille Vitória Franco da Rocha
Francisco Rosa da Rocha
Rinéias Cunha Farias
Paulo Sérgio Taube Junior
Ricardo Alexsandro de Santana
Remo Lima Cunha
Laís Alves da Gama
Leandro Amorim Damasceno
Willison Eduardo Oliveira Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310122>

CAPÍTULO 24.....310

INFLUÊNCIA DOS PRINCIPAIS ATRIBUTOS DO SOLO NO POTENCIAL DE LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS

Zacareli Massuquini
Júlia Rodrigues Novais
Miriam Hiroko Inoue
Jakson Leandro Mendes da Silva
Victor Hugo Magalhães de Amorim
Edyane Luzia Pires Franco
Solange Xavier da Silva Borges
Karoline Neitzke
Daniela Matias dos Santos
Andréia Goulart Rodrigues
Augusto Cezar Francisco da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310122>

CAPÍTULO 25.....322

HERBICIDAS NO BRASIL E SUA DETECÇÃO POR BIOENSAIO: UMA BREVE REVISÃO

Victor Hugo Magalhães de Amorim
Júlia Rodrigues Novais
Miriam Hiroko Inoue
Jakson Leandro Mendes da Silva
Zacareli Massuquini
Edyane Luzia Pires Franco
Solange Xavier da Silva Borges
Karoline Neitzke

Daniela Matias dos Santos
Andréia Goulart Rodrigues
Augusto Cezar Francisco da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310125>

SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	337
ÍNDICE REMISSIVO.....	338

CAPÍTULO 8

PROPAGAÇÃO ASSEXUADA POR ESTAQUIA DE PLANTAS JOVENS DE *Ficus adhatodifolia* SCHOTT EX SPRENG. (MORACEAE) EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESTACAS E DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO

Data de aceite: 01/01/2022

Data de submissão: 06/10/2021

Marilza Machado

Universidade Federal de Lavras (UFLA)
Lavras, MG
<http://lattes.cnpq.br/4825100094512089>

Nathalya Machado de Souza

Universidade do Estado de Mato Grosso
(UNEMAT)
Tangará da Serra, MT
<http://lattes.cnpq.br/4463442481014610>

Gabriela Granghelli Gonçalves

Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” (UNESP)
Botucatu, SP
<http://lattes.cnpq.br/3354124409311518>

Diones Krinski

Universidade do Estado de Mato Grosso
(UNEMAT)
Tangará da Serra, MT
<http://lattes.cnpq.br/9473229586446780>

Marlon Jocimar Rodrigues da Silva

Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” (UNESP)
Botucatu, SP
<http://lattes.cnpq.br/4054769701284353>

Lin Chau Ming

Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” (UNESP)
Botucatu, SP
<http://lattes.cnpq.br/4390073683610512>

RESUMO: A figueira, *Ficus adhatodifolia* possui atributos afrodisíacos, estimulantes da memória, atividade anti helmíntica, anti-ancilostomose e anti-icterícia. No entanto, o desmatamento tem oferecido risco de extinção para a espécie. Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar o enraizamento de estacas de *F. adhatodifolia* submetidas a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e em função de diferentes porções caulinares oriundas de plantas jovens. Para isso, um experimento foi conduzido na Fazenda Experimental São Manoel com estacas obtidas de mudas com aproximadamente um ano e meio de idade, propagadas via sementes. As plantas tinham altura média de 1,30 metros e diâmetro ente 0,5 e 1 cm. As estacas foram divididas em basal, mediana e apical e o experimento foi realizado em um canteiro com substrato de areia grossa (20m x 1m), subdividido em canteiros menores com 40 cm de profundidade. O delineamento experimental foi fatorial 2x3 em parcelas casualizadas e 6 tratamentos (porções apical, mediana e basal, associadas ao AIB nas concentrações 0 e 3000 mg L⁻¹) em 4 repetições com 25 estacas, totalizando 100 estacas por tratamento. As estacas foram irrigadas uma vez pela manhã e outra à tarde, por 60 minutos. As estacas permaneceram em campo e nas mesmas condições por 120 dias. As variáveis analisadas foram: enraizamento, comprimento e volume da raiz, massa seca da raiz, das folhas e das brotações, número de brotações, de folhas, e área foliar. O resultado mostrou que a porção basal com o uso de AIB foi melhor entre as demais porções, com 83% de enraizamento. Esse padrão foi observado para

todas as variáveis. Assim, estacas de *F. adhatodifolia* apresentam melhores resultados com o uso de AIB, especialmente para a porção basal.

PALAVRAS-CHAVE: figueira branca, *Pharmacosycea*, estaquia.

ASEXUAL PROPAGATION BY CUTTING FROM YOUNG PLANTS OF *Ficus adhatodifolia* SCHOTT EX SPRENG. (MORACEAE) AS A FUNCTION OF TYPE OF CUTTINGS AND DIFFERENT INDOLBUTYRIC ACID CONCENTRATIONS

ABSTRACT - The fig tree, *Ficus adhatodifolia* has aphrodisiac attributes, memory stimulants, anti helminthic activity, anti-ancylostomiasis and anti-icteritis. However, deforestation has offered a risk of extinction for the species. Therefore, the objective of this study was to verify the rooting of *F. adhatodifolia* cuttings submitted to different concentrations of indolbutyric acid (IAB) and as a function of different stem portions from young plants. For this, an experiment was conducted at The Experimental Farm São Manoel with cuttings obtained from seedlings approximately one and a half years old, propagated via seeds. The plants had an average height of 1.30 meters and diameter between 0.5 and 1 cm. The cuttings were divided into basal, median and apical and the experiment was performed in a bed with coarse sand substrate (20m x 1m), subdivided into smaller beds with 40 cm depth. The experimental design was a 2x3 factorial design with 6 treatments (apical, median and basal portions, associated with AIB at concentrations of 0 and 3000 mg L⁻¹) in 4 replicates with 25 cuttings, totaling 100 cuttings per treatment. The cuttings were irrigated once in the morning and once in the afternoon, for 60 minutes. The cuttings remained in the field under the same conditions for 120 days. The variables analyzed were: rooting, root length and volume, dry mass of the root, leaves and shoots, number of shoots, number of leaves, and leaf area. The result showed that the basal portion with the use of AIB was better among the other portions, with 83% rooting. This pattern was observed for all variables. Thus, cuttings of *F. adhatodifolia* show better results with the use of IAB, especially for the basal portion.

KEYWORDS: white fig, *Pharmacosycea*, cutting.

INTRODUÇÃO

Entre as espécies consagradas na medicina popular brasileira, estão algumas representantes da família *Moraceae*. Esta família é constituída de aproximadamente 1.100 espécies, distribuídas em 37 gêneros. A maioria dos gêneros da família ocorre na região pantropical. A região neotropical é constituída por 19 gêneros, com cerca de 270 espécies (BERG, 1998, 2001). O gênero *Ficus* é um pertencente à família *Moraceae*, é classificado ecologicamente como plantas pioneiras de ciclo de vida longo, suas sementes podem germinar em ambientes sombreados, porém são exigentes quanto à luz direta do sol para o desenvolvimento (ROCHA, 2003).

O gênero *Ficus* é caracterizado por suas inflorescências e infrutescências, que são do tipo sicônios, cenanto fechado ou simplesmente figo. Dependendo da espécie varia o formato o tamanho, a coloração, a textura, o aroma e o sabor, (Figura 1) e podem ser produzidos em diferentes partes da planta como nas axilas das folhas nos caules ou junto

ao solo. Todavia, independentemente da espécie, os sicônios serão sempre constituídos por um receptáculo fechado que se prende ao pedúnculo e uma pequena cavidade formada por escamas, o ostíolo, uma minúscula passagem que admite a comunicação das flores com o ambiente externo na outra extremidade (CARAUTA, DIAZ, 2002; PEREIRA, PENG, 2008; DE SOUZA, 2009).

Além de espécies consagradas contidas no gênero *Ficus*, a família Moraceae possui outras espécies importante tais como: a jaqueira, *Artocarpus heterophyllus* Lam., a árvore da fruta-pão, *Artocarpus altilis* Fosberg, Francis Raymond (Ray), o pau-rainha, *Brosimum rubescens* Taubert, Paul Hermann Wilhelm, o carapiá, *Dorstenia cayapia* Vellozo, José Mariano da Conceição, a amora, *Morus nigra* L., e a figueira branca, *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng., *Ficus benjamina* L., e o figo, *Ficus carica* L. entre outras (CARAUTA, DIAZ, 2002; MENDONÇA-SOUZA, 2006).

Estima-se que existam cerca de 100 espécies nativas de figueiras no Brasil, das quais 65 são descritas. Destas, 15 ocorrem no Estado de São Paulo: *F. citrifolia* (Mill.), *F. cyclophylla* (Miquel.), *F. eximia* (Schott.), *F. gomelleira* (Kunth.), *F. guaranitica*, (Chodat.), *F. hirsuta* (Wall ex. Miq.), *F. adhatodifolia*, *F. luschnathiana* (Miquel.), *F. obtusifolia* (Roxb.), *F. obtusiuscula* (Miquel.), *F. organensis* (Miquel.), *F. pertusa* (L.), *F. pulchella* (Schott.), *F. trigona* (L.), *F. trigonata* (L.) (MARTINELLI, 2002; CARAUTA; DIAZ, 2002; MENDONÇA-SOUZA, 2006; GONÇALVES, 2012; PELISSARI, 2012).

As espécies do gênero *Ficus* estão distribuídas em quatro subgêneros: *Urostigma* (Gasp.) Miq., *Pharmacosycea* Miq., *Sycomorus* (Gasp.) Miq. E *Ficus* (L.) Corner (CONER et al. 1961 apud DE SOUZA, 2009), entre os quais dois ocorrem no Brasil: *Urostigma* com 58 espécies e *Pharmacosycea* com oito espécies (CARAUTA, DIAZ, 2002; NEVES et al., 2002; GONÇALVES 2012).

O subgênero *Pharmacosycea* recebeu esta denominação devido às propriedades medicinais constituída às suas plantas, são sempre árvores muito altas, chegando a atingir 30 a 40m, como apresentado na Figura 2, encontradas comumente nas encostas e margens dos rios.



Figura 1. Sicônios de representantes do gênero *Ficus*, diversas formas e cores (A e B) *Ficus adhatodifolia* (C) *Ficus carica* (D) *Ficus pumila*. Botucatu/SP, agosto de 2013 (Fotos: Marilza Machado).

Dentre elas encontra-se a espécie *F. adhatodifolia* e aos seus frutos são conferidos atributos afrodisíacos, estimulantes de memória, atividade anti-helmíntica, sendo recomendada também no tratamento de ancilostomose e icterícia, (PECKOLT; PECKOLT, 1888; SCHULTES; RAFFAUF, 1990; AMORIM et al., 1999; ALVES; CARAUTA; PINTO, 2001; CARAUTA; DIAZ; 2002 LORENZI; MATOS, 2008).



Figura 2. (A) Representante do subgênero *Urustigma*, árvores com raízes estranguladoras em direção ao solo. (B) *Ficus adhatodifolia*, representante do subgênero *Pharmacosycea*. Fotos (A e B Iporanga/ SP, Bairro da Serra março de 2013). (Fotos A: Marilza Machado. Foto B: Nathalya Machado de Souza).

Outra característica das figueiras é a forma de reprodução, considerada excepcional entre as plantas. A polinização é feita exclusivamente por pequenas vespas, que geralmente têm menos de 2 mm. Os ovos dessas vespas só se desenvolvem dentro do figo, e o mesmo somente é polinizado por elas (PEREIRA; PENG, 2008). No entanto, o aumento populacional, o crescimento das indústrias e hipertrofia das cidades vem destruindo de maneira crescente as matas, e são portanto, alguns dos fatores que oferecem risco de extinção a muitas figueiras, sem que haja tempo suficiente para identificar essas espécies, ou tomar conhecimento da sua aplicação (CARAUTA, 1996).

Concomitantemente, existem pouquíssimas pesquisas na área de propagação de espécies vegetais consagradas pelo uso medicinal (GOMES; KRINSKI, 2017; 2018ab; 2019; 2020), como para o gênero *Ficus*, especialmente no subgênero *Pharmacosycea* (MACHADO et al., 2021ab). Por isso, realizar pesquisas de métodos de propagação de espécies como *F. adhatodifolia* se faz importante, uma vez que, pode-se produzir informações para a manutenção da espécie, por se tratar de uma espécie nativa, com propriedades medicinais e indicada na recuperação de áreas degradadas (CARAUTA; DIAZ, 2002; SILVEIRA, COELHO, 2008).

Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo verificar o enraizamento de estacas de *Ficus adhatodifolia* submetidas a diferentes concentrações de regulador vegetal, ácido indolbutírico (AIB) e em função de diferentes porções caulinares (apical, mediana e basal) provenientes de indivíduos jovens com 18 meses de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em estufa da Fazenda Experimental São Manoel. As estacas foram obtidas a partir de mudas de aproximadamente um ano e meio de idade, propagadas via sementes. As sementes para a produção das mudas foram coletadas no município de Iporanga em junho de 2011. As sementes foram colocadas para germinar em B.O.D. em substrato comercial “Carolina soil®” que tem em sua composição vermiculita e casca de arroz carbonizada e turfa. Após aproximadamente 60 dias, nas condições de B.O.D. as mudas foram transplantadas para placas de poliestireno, contendo o mesmo substrato. Foram transferidas para casa de vegetação e mantidas em estufas, com irrigação constante por meio de sistema automático de aspersão, a cada 1 hora, durante 1 minuto.

Depois de três meses, as mudas foram novamente transplantadas em sacos de polietileno específicos com dimensões de 7 x 15 cm. O substrato foi composto por uma mistura contendo solo, areia e composto orgânico na proporção de 2:1:1. Após seis meses, foram novamente transplantadas para sacos plásticos maiores com dimensões de 15x30 cm e ainda mantidas na mesma estufa. Após doze meses do terceiro transplante, as mudas foram levadas para aclimação, em tela de sombreamento a 50% e permaneceram nestas condições por mais seis meses.

As plantas neste período (com 1 ano e meio) já apresentavam altura média de 1,30 metros e diâmetro ente 0,5 e 1 cm. Após um período de 10 dias em condições de campo aberto, foi realizado o corte para a produção das estacas. Selecionaram-se 600 mudas aleatoriamente (Figura 1 B) para a retirada das estacas. As estacas caulinares foram divididas em três partes: basais, medianas e apicais (Figura 3). O experimento foi realizado em estufa coberta com plástico na superfície e nas laterais. Montou-se um canteiro com 20 m de comprimento x 1 m de largura, e subdividido em canteiros menores com 40 cm de profundidade. O substrato utilizado foi areia grossa. Os tratamentos constituíram em testar o enraizamento de diferentes porções das estacas, basal, mediana e apical, associadas ao uso do regulador vegetal, ácido indolbutírico (AIB), nas concentrações 0 e 3000 mg L⁻¹, preparado na forma de talco.



Figura 3. Mudas de *Ficus adathodifolia* preparadas em porções apicais, medianas e basais. Fazenda Experimental da UNESP, localizada no município de São Manoel/SP. Outubro de 2013 (Fotos: Adelana Maria Freitas Santos).

O delineamento experimental foi fatorial 2x3 em parcelas casualidades com seis tratamentos (porções apical, mediana e basal, associadas ao uso do regulador vegetal nas concentrações 0 e 3000 mg L⁻¹) em quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas por 25 estacas. As estacas foram preparadas e plantadas no canteiro no dia 25 de outubro de 2013, com irrigação por microaspersão duas vezes ao dia, e durante 60 minutos, uma vez pela manhã, e a outra à tarde. As estacas permaneceram em campo e nas mesmas condições por 120 dias, sendo realizadas a coleta e as avaliações no dia 26/02/2014, (Figura 2 A). Coletaram-se todas as estacas que apresentavam brotações, estas foram envolvidas em jornais umedecidos e acondicionadas em sacolas plásticas etiquetadas e enumeradas, para o transporte até o laboratório de Horticultura da UNESP – Lageado. A coleta ocorreu no primeiro horário da manhã para evitar desidratação das estacas. Após a chegada com o material, foram adotados os procedimentos para as avaliações das variáveis. Foram avaliadas todas as plantas coletadas. As variáveis analisadas foram:

comprimento e volume da raiz, massa fresca e seca da raiz, folha e brotações, número de brotações, número de folhas, e área foliar. As medidas de comprimento da raiz foram obtidas com o auxílio de um paquímetro digital modelo Mitutoyo. O peso das massas foi determinado em balança digital modelo AND. Para a determinação das massas secas das folhas, raiz e brotações, procedeu-se à secagem do material por 24 horas a 70 °C em estufa modelo Fabee com circulação forçada de ar.

Para quantificar o número de folhas e das brotações por planta, foi feita a contagem manual. A área foliar foi determinada em Área Meter, modelo LI 3100 da LI-COR, que expressa área em cm². Todas as folhas expandidas foram avaliadas. O volume da raiz foi determinado utilizando-se a técnica do volume deslocado, que consistiu em colocar em uma proveta graduada, 50 ml de água pura, depois as raízes foram inseridas no interior desta proveta e realizou-se a leitura do deslocamento do volume da água ocupado pelas raízes, sendo este volume deslocado considerado como o volume da raiz, (Figura 4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise estatística com a porcentagem de enraizamento das estacas está descrita na Tabela 1. Entre as testemunhas as porções apical e mediana foram semelhantes entre si e superiores à porção basal. As porções mediana e basal tratadas com regulador vegetal AIB apresentam semelhanças entre si, diferindo da porção apical que apresentou menor porcentagem de enraizamento. A porção caulinar basal com o uso do regulador obteve destaque entre as demais, com 83% de enraizamento, bem como para as variáveis: volume e comprimento da raiz, massas secas das raízes, número de folhas e brotações (gemas emitidas com folhas expandidas ou não), número de folhas e área foliar (Tabelas 1 e 2).



Figura 4. (A) coleta das estacas enraizadas de *F. adhatodifolia* do experimento que avaliou as porções apicais medianas e basais das mudas jovens, na Fazenda experimental da UNESP, localizada no município de São Manoel/SP. (B) avaliação do volume de raízes das estacas apicais medianas e basais. Laboratório de campo no Departamento de Horticultura da UNESP, *Campus* de Botucatu/SP. Fevereiro de 2014 (Foto A Daniel Fernando Papa; Foto B: Marilza Machado).

Porção da Estaca	Testemunha*	AIB
------------------	-------------	-----

Enraizamento (%)	Apical	60 Aa	34 Bb
	Mediana	70 Aa	70 Aa
	Basal	65 Ab	83 Aa
CV (%)		15,87	
Volume das raízes (ml)	Apical	6,9 Aa	6,6 Ba
	Mediana	7,0 Aa	6,4 Ba
	Basal	5,9 Bb	12,3 Aa
CV (%)		22,64	
Comprimento das raízes (mm)	Apical	119 Bb	184 Ba
	Mediana	110 Bb	216 Aa
	Basal	227 Aa	216 Aa
CV (%)		27,22	
Matéria Seca das raízes (g)	Apical	0,67 Ba	0,65 Ca
	Mediana	0,81 Ab	0,96 Ba
	Basal	0,61 Bb	1,47 Aa
CV (%)		37,13	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente a 5 % de probabilidade, pelo teste Tukey. C.V.: Coeficiente de variação.

Tabela 1. Porcentagem de enraizamento, volume (ml), comprimento (mm), e matéria seca (g) de raízes de estacas obtidas de segmentos de ramos apicais, medianos e basais de *Ficus adhatodifolia*, tratadas com ácido indolbutírico (AIB) (3000 mg L⁻¹) e sem AIB (Testemunha). Botucatu/SP, 2014.

A porção caulinar apical quando comparada entre testemunha e tratada com regulador apresentou diferença, com porcentagem de enraizamento inferior a tratada com regulador vegetal, 34%. Para as testemunhas apicais a porcentagem de enraizamento foi de 60%. Para as estacas caulinares medianas testemunhas, como as tratadas com o regulador vegetal AIB, estas obtiveram a mesma porcentagem de enraizamento, ambas com 70%. Comparando a porcentagem de enraizamento entre as porções caulinares testemunhas, as medianas apresentaram melhor resultado, com 70%. A porção basal testemunha apresentou 65% de enraizamento e a porção apical testemunha 60% (Tabela 1).

O resultado em nosso trabalho foi superior aos outros trabalhos com plantas do gênero *Ficus*, possivelmente em virtude da não lignificação dos tecidos vegetais, por se tratar da técnica de estaquia realizada com plantas jovens com menos de dois anos de idade, com diâmetros variando entre 0,5 e 1 cm. Fachinello et al. (1994) sugerem que estacas obtidas de ramos jovens já têm um teor de auxina endógena suficiente para o enraizamento, devido a sua maior atividade meristemática. A porção caulinar basal testemunha obteve porcentagem de enraizamento de 65 %, inferior à porção basal tratada com o regulador que alcançou 83% de enraizamento, assim demonstrando resultados

satisfatórios para a propagação por estaquia em plantas jovens de *F. adhatodifolia*.

	Porção da Estaca	Testemunha*	AIB
Número de Brotações (n)	Apical	3,12Aa	3,21Aa
	Mediana	2,47 Ba	2,06 Bb
	Basal	2,23 Bb	3,11Aa
CV (%)	24,09	15,87	
Matéria Seca das Brotações (g)	Apical	0,36 Ba	0,39 Ba
	Mediana	0,46Aa	0,30 Cb
	Basal	0,50 Ab	0,59Aa
CV (%)	34,36	22,64	
Número de folhas (n)	Apical	13,83 Aa	12,21 Bb
	Mediana	11,66 Ba	10,04 Cb
	Basal	12,34 Bb	16,45 Aa
CV(%)	21,52	27,22	
Área Foliar (mm²)	Apical	301,24 ABa	161,42 Bb
	Mediana	284,53 Ba	159,37 Bb
	Basal	320,06 Ab	428,81 Aa
CV (%)		21,09	
Matéria Seca das folhas (g)	Apical	1,63 Ba	1,23 Bb
	Mediana	1,75 ABa	0,97 Bb
	Basal	1,96 Ab	2,63 Aa
CV (%)		38,84	

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente a 5 % de probabilidade, pelo teste Tukey. C.V.: Coeficiente de variação.

Tabela 2. Número de brotações (n), matéria seca das brotações (g), número de folhas (n), área foliar (mm²) e massa da matéria seca das folhas (g) obtidas de segmentos de ramos apicais, medianos e basais de *Ficus adhatodifolia*, tratadas com ácido indolbutírico (AIB) (3000 mg L⁻¹) e sem AIB (Testemunha). Botucatu/SP, 2014.

Para porções caulinares tratadas com o regulador vegetal AIB, comparadas entre si, as basais obtiveram maior porcentagem de enraizamento com 83%, seguida das medianas com 70% de enraizamento, e resultado menor entre as três porções da estaca está para a porção apical, com 34% de enraizamento. Carpanezzi et al. (1997), trabalhando com outra espécie, *Ficus enormis* obtiveram um percentual de enraizamento de estacas da espécie nativa figueira miúda de 73%. Os autores compararam o efeito de duas concentrações do regulador vegetal AIB (0 mg L⁻¹ e 5000 mg L⁻¹) em estacas de brotações jovens com 15 cm a 20 cm de comprimento e 0,5 cm a 1,0 cm de diâmetro, mantendo-se duas folhas reduzidas à metade de sua área foliar, na parte superior da estaca. Os resultados demonstram que o enraizamento de *F. enormis* é promissor, sendo independente da concentração de AIB. Na

ausência de AIB, o enraizamento médio foi de 73,75% e para 5000 mg L⁻¹ de AIB o valor decresceu para 61,25%.

Para o regulador vegetal AIB na concentração de 3000 mg L⁻¹ foi constatada diferença significativa apenas para as porções caulinares basal, com 83% de enraizamento, quando comparadas a testemunha basal que apresentou 65% de enraizamento. Para as porções medianas, a testemunha não diferiu das tratadas com o regulador, já na porção apical, as estacas tratadas com o regulador vegetal apresentaram menor enraizamento, com 34%, quando comparadas as apicais testemunhas que apresentaram 60% de pegamento.

A propagação assexuada bem sucedida por estaquia de *F. adhatodifolia* parece estar relacionada com a quantidade de lignina presente nas estacas e com a idade da planta de onde se extrai o material vegetal para a propagação. Isso porque estacas extraídas de plantas jovens com dois anos de idade, como as utilizadas para o experimento supracitado, resultaram em boa porcentagem de enraizamento. Sendo plantas jovens, ainda possuíam caules herbáceos não lignificados. As estacas da porção basal tratadas com regulador apresentaram-se superiores na formação de raízes, se comparadas as da porção apical, que apresentaram porcentagem inferior de enraizamento, provavelmente em virtude do efeito fitotóxico do teor de auxina endógeno sintetizado pela gema apical, aliado à aplicação exógena do regulador vegetal AIB (TAIZ; ZEIGER, 2004). Ascenção (1990) trabalhando com estacas de rebrotas de *F. pseudomangifera*, espécie exótica no Brasil, sem a aplicação de AIB obteve como resultado 70% de enraizamento em estacas da porção apical. Das 17 estacas, 12 emitiram raízes ao final de 200 dias. Para a porção mediana e basal 0% de enraizamento. O substrato utilizado foi mistura de terra vegetal com fertilurb®, em condições de viveiro.

Martinelli (2002), realizou propagação de estacas caulinares de *Ficus glabra* Vell. de material oriundo de rebrotas de árvores adultas, e obteve 15% de estacas enraizadas sem o emprego de AIB, sendo seu melhor resultado, porém a autora não menciona a porção da estaca para este resultado. Pereira et al. (1984) observaram maior enraizamento e desenvolvimento de *Ficus carica* L. quando estaqueadas mais cedo, oriundas de plantas mais jovens, concordando com relatos de Rigitano (1964) que verificou que estaquias precoces de *F. carica* L., retiradas de caules jovens, propiciaram formação de plantas bem desenvolvidas. Os resultados de enraizamento podem variar de espécie para espécie, devido a fatores genéticos e ambientais, (HARTMANN et al. 1997). Estacas de jacarandá (*Dalbergia nigra* Fr. Allen) somente apresentam formação de raízes se oriundas de tecido juvenil (FONSECA et al. 1991).

Martinelli (2002) descreve a existência de diferenças anatômicas nas estacas oriundas dos galhos mais velhos de árvores adultas em relação àquelas provenientes das rebrotas também de árvores adultas no processo de formação de raiz. A autora realizou análises anatômicas e descreve o surgimento de primórdios radiciais em estacas das rebrotas tendo sua origem provavelmente na região cambial. Nestas estruturas a autora

expõe as estruturas observadas em microscopia: presença de células esclerificadas na periderme caracterizando um tecido que ainda não sofreu lignificação, com uma periderme de aproximadamente 3 camadas celulares. Nos caules, as camadas de periderme, geralmente aparecem durante o primeiro ano de crescimento da planta. Quanto mais camadas de periderme, apresentar o caule, maior o grau de maturidade deste. Nesse caso, a estaca coletada de rebrota demonstra sua juvenildade quando relacionada ao número reduzido de camadas de periderme, comparada à estaca adulta. Em nosso estudo, com estacas de *F. adhatodifolia*, não foi possível fazer tal referência, pois não foram realizados estudos anatômicos nas estacas.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados observados, as estacas tratadas com regulador vegetal apresentaram-se superiores no número de enraizamento, em relação as não tratadas, sendo assim recomendável o uso do regulador vegetal para propagação por estaquia em *F. adhatodifolia*, especialmente para a porção basal e em plantas jovens de até 18 meses de idade.

AGRADECIMENTOS

Ao Seu Nilton Aparecido de Moraes, Daniel Fernando Papa, e toda a equipe de funcionários da Fazenda experimental de São Manoel pela ajuda na implantação dos experimentos. Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Horticultura) da UNESP/Botucatu e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida.

REFERÊNCIAS

- ALVES, B. A.; CARUTA, J. P. P.; PINTO, A. C. 2001. **A história das figueiras ou gameleiras. Sociedade Brasileira de Química.** Disponível em: <http://www.s bq.org.br/filiais/adm/Upload/subconteudo/pdf/Historias_Interessantes_de_Produtos_Naturais12.pdf>. Acesso em: 15 março de 2014.
- AMORIM, A. et al. Anthelmintic activity of the latex of *Ficus* species. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 64, n. 3, p. 255-258, 1999.
- ASCENÇÃO, M. R. Propagação vegetativa por estaquia de *Ficus pseudomangifera* (Moraceae). **Albertoa**, v. 3. n° 4, p. 38, 1990.
- BERG, C. C. Moraceae, Artocarpeae, and Dorstenia (Moraceae) with introductions to the family and *Ficus* and with additions and corrections to Flora Neotropica. **Flora Neotropica Monographs**, New York Botanical Garden, Nova York, v. 83, p. 1-346, 2001.

- BERG, C. C. Phytogeography, systematics and diversification of African Moraceae compared with those of other tropical areas. In: HUXLEY, C. .; LOCK, J; CUTLER, D. F. **Chorology, taxonomy and ecology of the floras of Africa and Madagascar**. Royal Botanic Gardens, Kew. p. 131-148. 1998.
- CARAUTA, J. P. O gênero Moraceae. **Albertoia**, FEEMA - Serviço de ecologia aplicada, Rio de Janeiro, v. 4, n.13, p. 173-177, 1996.
- CARAUTA, J. P. P.; DIAZ, B. E. **Figueiras no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002. 208 p.
- CARPANEZZI, A. A. *et al.* Resultados preliminares sobre a estaquia de *Ficus enormis* (Mart ex Miq) Miq. **Séries Embrapa Florestas (INFOTECA-E)**, Colombo, 1997. 4 p.
- FACHINELLO, J. C. *et al.* **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1994.
- FONSECA, L. E. C. *et al.* Propagação vegetativa do jacarandá-da-baía através da estaquia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 31-37, jan. 1991.
- HARTMANN, H. T. *et al.* **Plant propagation: principles and practices**. 5. ed. New York: Englewood Clippis / Prentice Hall, 1997.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. Ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.
- MACHADO, M. *et al.* Determinação da umidade em sementes da figueira (*Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng. - Moraceae) armazenadas por dois anos e meio. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 2, p. 1642-1647, 2021a.
- MACHADO, M. *et al.* Germinação de sementes de *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng. (Moraceae) após dois anos e meio de armazenamento. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 2, p. 1648-1652, 2021b.
- MARTINELLI, P. **Efeitos das interações entre auxinas e ácido bórico em dois métodos de aplicação, no enraizamento de estacas caulinares de *Ficus glabra* Vell.**, 2002. Dissertação (mestrado) em - Ciências Biológicas – (Área Botânica, Setor de Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2002.
- MENDONÇA-SOUZA, L. ***Ficus* (Moraceae) no Estado de São Paulo**. 2006. 140 p. Dissertação (Mestrado/Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2006.
- GOMES, E. N.; KRINSKI, D. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas foliares e caulinares de pariparoba (*Piper umbellatum* L.). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 13, p. 661-678, 2020.
- GOMES, E. N.; KRINSKI, D. Enraizamento de estacas caulinares de *Piper crassinervium* Kunth sob diferentes concentrações de ácido indobutírico. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 6, p. 92-97, 2019.
- GOMES, E. N.; KRINSKI, D. Enraizamento de estacas apicais, medianas e basais de *Piper aduncum* L. em diferentes substratos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, p. 435-439, 2018a.

GOMES, E. N.; KRINSKI, D. *Piper crassinervium* Kunth vegetative propagation: influence of substrates and stem cuttings positions. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 11, p. 51-59, 2018b.

GOMES, E. N.; KRINSKI, D. Propagação vegetativa de *Piper umbellatum* L. (Piperaceae) em função de substratos e comprimentos de estacas. **Scientia Agraria**, v. 17, p. 31-37, 2017.

PECKOLT, T.; PECKOLT, G. **História das plantas medicinais e úteis do Brasil**. Rio de Janeiro: Laemmert, 1888. 918 p.

PEREIRA, F. M. *et al.* Influenciada época de estaquia, em recipiente no pegamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EMPASC/SBF, 1984. v. 2, p. 446-452.

PEREIRA, R. A. S.; PENG, Y. Q. Uma árvore versátil. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 42, p. 70-72, 2008.

RIGITANO, O. A. Instruções para cultura da figueira. **Boletim Técnico IAC**, Campinas, 1964.

SCHULTES, R. E.; RAFFAUF, R. F. **The Healing Forest. Medicinal and Toxic Plants of the Northwest Amazonia**. Portland: Dioscorides Press., 484 p. Schultes Raffaul – 1990.

SILVEIRA, C. J. A.; COELHO, A. N. **Nota Técnica para o Programa de Fomento Florestal** – IEF. Belo Horizonte: IEF, 2008. Disponível em: <http://www.mapearbrasil.com/search/web/?cx=partner-pub> >. Acesso em: 18 abr. 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2004. 792 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento 5, 32, 44, 50, 58, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 169, 172, 176, 242, 249, 257, 308

ácido indolbutírico 81, 86, 90, 91, 94

Ácido indolbutírico 4, 81

Agricultores de guaraná orgânico 5, 122

Agricultura 3, 7, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 25, 32, 35, 36, 44, 45, 47, 53, 54, 58, 79, 94, 96, 98, 103, 108, 109, 110, 115, 116, 122, 123, 124, 126, 127, 132, 133, 134, 169, 172, 184, 188, 218, 219, 220, 221, 223, 227, 229, 231, 234, 235, 238, 241, 242, 243, 249, 254, 255, 256, 257, 270, 271, 273, 278, 285, 296, 298, 299, 301, 308, 309, 310, 316, 319, 322, 325, 335, 336

Agricultura orgânica 22, 126, 132, 134

Agricultura patronal 3, 1, 2, 5, 7, 8

Aiphanes aculeata 4, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Alface 5, 31, 32, 49, 50, 51, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 330

Alimentação saudável 45, 47, 48, 55

Alimento funcional 22, 36

Alimento natural 10

Annona muricata 150, 152, 156, 158

Annona squamosa 150, 152, 156, 158, 159

Árvore-da-felicidade 4, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

Atributos do solo 8, 310, 311, 312, 313

B

Biodiversidad 7, 281, 282, 284, 286, 287, 288, 289, 292

Bioensaio 8, 313, 322, 323, 324, 327, 328, 329, 333, 334

Brasil 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 32, 35, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 58, 62, 63, 66, 67, 69, 70, 71, 77, 78, 83, 92, 94, 97, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 137, 138, 140, 143, 147, 149, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 164, 165, 169, 172, 176, 196, 198, 200, 211, 214, 216, 221, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 247, 256, 257, 278, 281, 285, 286, 287, 299, 300, 301, 303, 304, 306, 307, 308, 309, 313, 314, 322, 323, 324, 325, 326, 330, 333, 335, 336

C

Carotenoides 3, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 69, 71, 289

Cerrado 78, 96, 97, 98, 102, 103, 104, 105, 106, 175

Certificação 122, 123, 124, 125, 126, 132, 133, 134
Certificación forestal 6, 182, 184, 185, 190, 191
Clínica médica 258
Colletotrichum fructicola 6, 149, 150, 155, 156, 157, 158, 159
Complexo agroindustrial 7, 238, 239, 240, 242, 243, 248, 249, 253, 254, 255, 257
Composto orgânico 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 86
Comunidades forestales 182, 191
Condiciones climáticas 7, 281, 284, 288
Conservação de grãos 271
Conservação on farm 35, 36, 44
Contração volumétrica 270, 271, 277, 279, 280
Control de plagas 281, 282, 283, 285, 286, 287, 291, 292
Controle alternativo 97, 103, 105
Cultivo da chia 3, 22, 24, 31

D

Desifecção de sementes 6, 161
Destino 5, 6, 128, 129, 133, 135, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 240, 246, 324, 333
Detecção de herbicidas 323, 324, 327, 328, 330, 333
Diversificação produtiva 1

E

Educación del campo 107, 113, 115, 116, 119
Entomopatógenos 7, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299, 300
Estaquia 4, 64, 65, 67, 81, 82, 90, 91, 92, 93, 94, 95
Evaluación socioeconómica 6, 182
Exportação 5, 159, 238, 242, 243, 247, 248
Extração 6, 34, 38, 98, 152, 159, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 262, 328

F

Farinhas naturais 70
Fatores econômicos 3, 10, 13, 194, 195, 196, 207, 210, 213
Fatores explicativos 7, 194, 201, 210, 213
Figueira branca 82, 83
Físico-química 8, 301, 308, 309

Fitonematoide 97, 98

Fluxo 5, 135, 138, 146, 255, 312

G

Germinação 24, 94, 154, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 276, 313, 330

H

Herbicidas 8, 38, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 333, 334, 335, 336

Hongos entomopatógenos 7, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 292, 293, 295, 297, 298, 299, 300

Hortaliças 3, 45, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 104, 106, 124, 135, 136, 137, 138, 139, 146, 147, 148

I

Impacto social 182, 184, 187

Inovação 22, 23, 134, 172, 221, 222

L

Lixiviação 8, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 324

M

Manejo florestal 182, 183, 184, 185, 187, 191, 192

Mão de obra 124, 137, 197, 238, 241, 242, 243, 248, 249, 251, 328

Maturidade fisiológica 38, 270, 271, 272, 273, 276

Mel 8, 6, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309

Meloidogyne javanica 5, 96, 97, 100, 101, 104, 105, 106

Mercado atacadista 3, 45

Monocultura do arroz 1

Movimientos campesinos 107, 117, 119

Multi-locus 150, 153, 155, 157

N

Nematicida natural 97

O

Óleo 4, 6, 49, 50, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 158, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 264

Óleo essencial de copaíba 4, 96, 97, 100, 101, 102, 103
Origem 5, 14, 24, 45, 47, 54, 56, 62, 92, 103, 105, 108, 135, 139, 141, 142, 143, 144, 195
Ozônio medicinal 258, 259, 263

P

Padrão 64, 74, 76, 77, 81, 143, 178, 179, 223, 240, 264, 301
Palmeira 4, 10, 69, 70, 71, 72, 77
Parâmetros de qualidade 8, 301
Pecuária extensiva 1, 2, 5, 8
Pequi 6, 98, 102, 105, 175, 176, 177, 178, 179, 180
Pharmacosycea 82, 83, 85
Phaseolus vulgaris L 162, 164, 166, 173, 280, 324
PIB agropecuário 7, 194, 195, 204, 208, 209, 210, 211, 213
PIB Gaúcho 194, 196, 201, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212
Plaguicidas 281, 282, 297
Plantas daninhas 24, 310, 311, 312, 313, 315, 316, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 333, 335, 336
Plantas ornamentais 60, 61, 62, 66, 67
Plantas suscetíveis 323
Política pública 107, 108, 109, 115, 116
Polyscias spp 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
Ponto de colheita 270, 271
Potencial terapêutico 7, 258
Processo alternativo 6, 175
Produção de mudas 61, 65, 66, 67
Produtos sem glúten e lactose 70
Propagação assexuada 4, 81, 92
Propriedades físicas 7, 78, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 278, 279, 280
Propriedades tecnológicas 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77

Q

Qualidade 2, 8, 4, 10, 13, 16, 17, 18, 22, 23, 31, 33, 43, 56, 57, 62, 64, 66, 71, 75, 80, 122, 124, 125, 126, 136, 137, 162, 163, 164, 166, 167, 169, 172, 173, 174, 175, 176, 181, 196, 197, 199, 212, 220, 222, 223, 240, 260, 270, 271, 272, 273, 276, 277, 279, 280, 301, 302, 303, 306, 307, 308, 309, 314, 315, 328

R

Reforma agrária 5, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

S

Saúde única 258

Secagem e beneficiamento 271

Sistema agrário 3, 1, 2, 3, 5, 6

Socioeconômica 5, 4, 6, 19, 122, 125, 126, 220

Solo 8, 4, 5, 7, 22, 23, 24, 29, 31, 32, 33, 37, 50, 53, 59, 61, 63, 65, 83, 85, 86, 103, 105, 130, 131, 220, 231, 241, 281, 282, 286, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 324, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336

T

Terapia complementar 258

Tilápia 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

Tipos de cultivo 10

U

Ultrassom 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

V

Vigor 62, 162, 163, 166, 169, 171, 172, 173, 276

Viveiros 10, 12

Z

Zea mays 35, 332

Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br