



Jéssica Aparecida Prandel
(Organizadora)

Agroecologia: Caminho de Preservação do Meio Ambiente 2



Jéssica Aparecida Prandel
(Organizadora)

Agroecologia: Caminho de Preservação do Meio Ambiente 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

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

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

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
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a 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
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. 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 Polsaque 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)	
A281	<p>Agroecologia [recurso eletrônico] : caminho de preservação do meio ambiente 2 / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-016-2 DOI 10.22533/at.ed.162202904</p> <p>1. Agroecologia. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Ecologia agrícola. I. Prandel, Jéssica Aparecida.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630.2745</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Agroecologia: Caminho de preservação do meio ambiente 2 ” apresenta em seus 19 capítulos discussões de diversas abordagens acerca do respectivo tema, que vem com o intuito de potencializar e fortalecer o desenvolvimento sustentável a partir da Educação Ambiental.

Podemos conceituar a palavra “Agroecologia” como uma agricultura sustentável a partir de uma perspectiva ecológica, que incorpora questões sociais, políticas, culturais, ambientais, éticas, entre outras.

Com o crescimento acelerado da população observamos uma pressão sobre o meio ambiente, sendo necessário um equilíbrio entre o uso dos recursos naturais e a preservação do mesmo para promover a sustentabilidade dos ecossistemas.

Vivemos em um mundo praticamente descartável e em uma sociedade extremamente consumista. Sendo assim a criação de práticas sustentáveis são imprescindíveis para compreender o espaço e as modificações que ocorrem na paisagem, baseando-se nos pilares da sustentabilidade “ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável”. Neste contexto, o principal objetivo da sustentabilidade é atender as necessidades humanas sem prejudicar o meio ambiente e preservar o nosso Planeta.

Sendo assim, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados às diversas áreas voltadas a Agroecologia e a preservação do meio ambiente. Desejamos aos leitores uma profunda reflexão a cerca do tema exposto, que se faz necessária no atual momento em que vivemos.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Atena Editora publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, com pesquisas voltadas para este tema.

Jéssica Aparecida Prandel

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONSTRUÇÃO DE TERRÁRIOS COMO FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Távila da Silva Rabelo Natália de Freitas Oliveira Anna Érika Ferreira Lima	
DOI 10.22533/at.ed.1622029041	
CAPÍTULO 2	11
AGROECOLOGIA, RACIONALIDADE AMBIENTAL E RESISTÊNCIA	
Irma Catalina Salazar Bay Gabriel Stahl Reese Frigo	
DOI 10.22533/at.ed.1622029042	
CAPÍTULO 3	16
APROVEITAMENTO DE MICA EM SISTEMA PRODUTIVO DE RABANETE FERTILIZADO COM BIOFERTILIZANTE BOVINO E COBERTURA COM FIBRA DE COCO	
José Lucínio de Oliveira Freire Maria Nazaré Dantas de Sousa Tadeu Macryne Lima Cruz Ígor Torres Reis	
DOI 10.22533/at.ed.1622029043	
CAPÍTULO 4	32
CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS DA COMUNICAÇÃO POPULAR DA ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA) NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Diêgo Alves de Souza Kaíque Mesquita Cardoso Paloma Silva Oliveira Daíse Cardoso de Souza Bernardino Leonardo Souza Caires	
DOI 10.22533/at.ed.1622029044	
CAPÍTULO 5	41
CARACTERIZAÇÃO FINANCEIRA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE VARGINHA, RIBEIRÃO BRANCO-SP	
Letycya Cristina Barbosa Vieira Millene Ribeiro Cavalcante	
DOI 10.22533/at.ed.1622029045	
CAPÍTULO 6	47
COMERCIALIZAÇÃO DOS FRUTOS DE JUÇARA (EUTERPE OLERACEA): UMA ALTERNATIVA DE RENDA E DE PRESERVAÇÃO DA SOCIOBIODIVERSIDADE EM MORROS/MA	
Laura Rosa Costa Oliveira Merval Ribeiro da Silva Filho	
DOI 10.22533/at.ed.1622029046	

CAPÍTULO 7 52

DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO MILHO EM SOLOS TRATADOS COM ADUBAÇÕES BIOLÓGICA E MINERAL

Larissa Dione Alves Cardoso

Daniela Freitas Rezende

DOI 10.22533/at.ed.1622029047

CAPÍTULO 8 58

EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PORANGABA (*Cordia ecalyculata* VELL.), PROVENIENTES DE FRUTOS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Cristina Batista de Lima

Carlos Alberto Michetti

Guilherme Augusto Shinozaki

Júlio César Altizani Júnior

DOI 10.22533/at.ed.1622029048

CAPÍTULO 9 69

EVOLUÇÃO BIOENERGÉTICA: MATÉRIAS-PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO

Jesieli Beraldo Borrazzo

Grace Anne Vieira Magalhães Ghiotto

Viviane Fátima de Oliveira

Viviane Medeiros Garcia Cunha

DOI 10.22533/at.ed.1622029049

CAPÍTULO 10 81

EXTRATOS HIDROALCÓOLICOS DE *Annona squamosa* L. E *Annona muricata* L. (ANONNACEAE) NA MORTALIDADE DE PULGÕES DA FAMÍLIA APHIDIDAE EM MOSTARDA

Renato de Souza Martins da Silva

Luciana Cláudia Toscano

Gabriel Rodrigo Merlotto

DOI 10.22533/at.ed.16220290410

CAPÍTULO 11 88

FABRICAÇÃO DE PÃO DE QUEIJO COM MASSA DE BETERRABA E RECHEIO DE CENOURA

Mayara Santos Scuzziatto

Alexsandro André Loscheider

Débora Fernandes da Luz

Anderson Luis Fortine

Lucas Henrique Dos Santos

Henrique Gusmão Alves Rocha

Margarete Griebeler Fernandes

Gustavo Donassolo Toreta

Joelson Adonai Czcza

Douglas Klein

Stéfani de Marco

Gert Marcos Lubeck

DOI 10.22533/at.ed.16220290411

CAPÍTULO 12	99
IMPLANTAÇÃO DE UM PROJETO AGROECOLÓGICO PARA PEQUENOS AGRICULTORES SEM TERRA	
Eliana Lutzgarda Collabina Ramirez Abrahão Glécia Virgolino da Silva Luz	
DOI 10.22533/at.ed.16220290412	
CAPÍTULO 13	107
INOCULACIÓN CON <i>Rhizobium</i> SP, <i>Trichoderma</i> SP Y APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES SOBRE EL RENDIMIENTO DE FRIJOL (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	
Llanos Flor de Maria Coaquira Huaríngua Joaquín Amelia Juscamaita Morales Juan Flor de Maria Coaquira Llanos	
DOI 10.22533/at.ed.16220290413	
CAPÍTULO 14	117
MEIO AMBIENTE E AGROECOLOGIA: NOVAS POSSIBILIDADES NA ESCOLA DO CAMPO	
Gislaine Cristina Pavini Maria Lucia Ribeiro Vera Lúcia Botta da Silveira Ferrante Joviro Adalberto Junior Antonio Wagner Pereira Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.16220290414	
CAPÍTULO 15	129
PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES DA REDE SOLIDÁRIA SISCOS	
Juliana Sobreira Arguelho Rafael Pereira de Paula Jeferson Sampaio da Silva Adriana Costa Matheus Sorato Marla Leci Weihs	
DOI 10.22533/at.ed.16220290415	
CAPÍTULO 16	136
POLINIZAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS NO CERRADO DE SÃO PAULO, BRASIL	
Alexandra Aparecida Gobatto Maria Neysa Silva Stort Waldir Mantovani	
DOI 10.22533/at.ed.16220290416	
CAPÍTULO 17	153
PRODUÇÃO DE FLORESTAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS	
Paloma Silva Oliveira Kaíque Mesquita Cardoso Anselmo Eloy Silveira Viana Adalberto Brito de Novaes Leonardo Souza Caires	
DOI 10.22533/at.ed.16220290417	

CAPÍTULO 18 170

**PRODUZIR PARA CONSERVAR: GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA
REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – O CASO DO PROJETO AGROVÁRZEA**

Amanda Paiva Quaresma

Rozangela Sousa da Silva

Yasmin Alves dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.16220290418

CAPÍTULO 19 176

**SOMOS MULHERES QUILOMBOLAS: RESISTINDO E CONSTRUINDO AUTONOMIA
EM SISTEMAS ALIMENTARES SAUDÁVEIS**

Cristiane Coradin

Carla Fernanda Galvão Pereira

Islandia Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.16220290419

SOBRE A ORGANIZADORA..... 197

ÍNDICE REMISSIVO 198

EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PORANGABA (*Cordia ecalyculata* Vell.), PROVENIENTES DE FRUTOS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Data de aceite: 17/04/2020

Cristina Batista de Lima

Prof. Associado; Universidade Estadual do Norte do Paraná-Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM), Bandeirantes - PR; crislima@uenp.edu.br

Carlos Alberto Michetti

Engenheiro Agrônomo; carlos.a.michetti@gmail.com

Guilherme Augusto Shinozaki

Mestrando em Agronomia; UENP/CLM; guilherme_shinozaki@hotmail.com

Júlio César Altizani Júnior

Graduando em Agronomia; UENP/CLM; jr.altizani@hotmail.com

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar a emergência de plântulas e acompanhar o desenvolvimento de mudas de *Cordia ecalyculata*, provenientes de frutos com e sem polpa, em diferentes estádios de maturação. O experimento foi instalado em dois canteiros no viveiro de mudas da UENP/CLM em Bandeirantes/PR. Foram utilizados 10 tratamentos distribuídos entre frutos com polpa (classificados em vermelhos, alaranjados, esverdeados), pirênios frescos e secos (retirados dos frutos despulpados) e pirênios

que estavam armazenados durante 1 ano. As plântulas emersas foram transplantadas para sacos de polietileno. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições de 50 frutos/pirênios para cada tratamento. Os dados originais foram submetidos à análise de variância e, as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. A emergência de plântulas de *C. ecalyculata* ocorreu de maneira lenta e gradual e se estendeu por quatorze meses após a semeadura. O estágio de maturação dos frutos interferiu no percentual de emergência de plântulas, recomendando-se o uso dos frutos vermelhos e/ou alaranjados, recém colhidos e despulpados. O percentual de sobrevivência de plântulas transplantadas foi de 100%, sendo satisfatório o desenvolvimento das mudas, que apresentaram características ideais para plantio a campo, aos oito meses após o transplante.

PALAVRAS-CHAVE: extrativismo; remanescente florestal; conservação ambiental; sementes florestais.

SEEDLING EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF PORANGABA (*Cordia ecalyculata* Vell.) FROM FRUITS AT DIFFERENT RIPENING STAGES

ABSTRACT: The objective of present study to record the emergence of seedlings and the development of *Cordia ecalyculata* seedlings,

from fruits with and without pulp, in different ripening stages. The experiment installed in two beds in the seedling nursery of UENP/CLM in city Bandeirantes/PR. Ten treatments constituted using fruits with pulp (classified in red, orange, greenish), fresh and dried pyrenes (removed from pulped fruits) and pyrenes that stored for 1 year. Emerged seedlings transplanted in polyethylene bags. The design in randomized blocks with four replications of 50 fruits/pyrenes for each treatment. The original data subjected to analysis of variance and the means grouped by the 5% Scott-Knott test. The emergence of *C. ecalyculata* seedlings occurred slowly and gradually and extended for fourteen months after sowing. Fruit ripening stage for seedling production interfered with seedling emergence percentage, recommending the use of freshly harvested and pulped red and/or orange fruits. The survival rate of transplanted seedlings 100%, and the satisfactory development of seedlings, which presented ideal characteristics for field planting, at eight months after transplanting. **KEYWORDS:** extractives; forest remnant; environmental Conservation; forest seeds.

1 | INTRODUÇÃO

A espécie *Cordia ecalyculata* Vell. (Boraginaceae) é encontrada naturalmente na Argentina, Paraguai e Brasil, no estrato intermediário da floresta primária, em pequenas clareiras, próxima a caminhos e bordas nas florestas secundárias. A espécie é popularmente conhecida por porangaba, café-de-bugre, chá-de-bugre, claraíba, louro-mole, louro, louro-salgueiro (Backes & Irgang, 2009), cutieira e claraíba (Carvalho, 2008). São plantas perenifólias, heliófitas, com altura média de até vinte metros, casca castanha, áspera, com fissuras e placas. De seu caule pode-se extrair madeira considerada pesada, macia, compacta e pouco durável quando exposta as intempéries.

A literatura científica comprova a presença e os efeitos de metabólitos como a cafeína (Carvalho, 2008), o ácido gama-linolênico 'GLA' (Arrebola et al., 2004) e a alantoína (Bertolucci et al., 2005), encontrados nas folhas, novos ramos e sementes da porangaba, sobre o tratamento e prevenção de doenças cardiovasculares e diabetes (Laidlaw & Holub, 2003; Arrebola et al., 2004). A alantoína tem a capacidade de curar feridas (Saito, 1988), atividade citotóxica para células cancerígenas (Arisawa, 1994) e antiviral nos casos de herpes simples (Hayashi et al., 1990). A porangaba tem indicação de uso como auxiliar na perda de peso e ações como cicatrizante, depurativo, diurético, sudoríparo, antibiótico, antiinflamatório e antireumático (Corrêa, 1984; Saito, 1988; Barroso et al., 2002).

As árvores de porangaba são alvo de atividade extrativista em populações naturais, devido ao seu potencial comercial, visando suprir a demanda por matéria prima das indústrias farmacêutica e madeireira, provocando uma redução drástica das

populações naturais, o que coloca em risco a sobrevivência da espécie, bem como, as atividades econômicas que se desenvolvem a partir dela (Dias, 2005; Duarte, 2006). Suas sementes 'diásporos', apresentam baixo percentual de germinação (Suganuma et al., 2008), o que dificulta a produção comercial de mudas e aumenta sua retirada dos fragmentos florestais, de forma indiscriminada.

Pesquisas que consideram em conjunto as características morfológicas de frutos, sementes e dos estádios iniciais do desenvolvimento das plantas, servem como um elemento adicional para a identificação das plântulas e, a forma que utilizam para estabelecer novas populações. Informações confiáveis sobre o potencial germinativo de espécies florestais, ainda que tenham implicações diretas na produção de mudas das plantas nativas, são escassas. Os resultados de tais pesquisas podem incentivar pequenos produtores a produzirem mudas de tais plantas, quer seja para obter uma fonte alternativa de renda, ou até mesmo tempo, contribuir para a manutenção e restauração dos recursos genéticos vegetais (Paoli, 2010).

As inflorescências da porangaba são panículas, com pequenas flores brancas e campanuladas. A polinização é entomófila realizada principalmente por abelhas, sendo a dispersão feita por aves e animais silvestres (Mikich, 2002; Backes & Irgang, 2009; Carvalho, 2008). Os frutos são do tipo baga, vermelhos, globosos, suculentos com uma substância mucilaginosa, espessa e viscosa semelhante a uma cola, de sabor adocicado (Paoli, 2010). No Estado do Paraná, a floração de plantas de porangaba ocorre entre setembro e fevereiro e os frutos amadurecem de abril a agosto (Carvalho, 2008).

Os frutos da porangaba possuem diferenças biométricas significativas em relação à condição de luz natural em que foram coletados. Segundo Cossa et al. (2015) frutos coletados de plantas localizadas em ambiente ensolarado possuem maior diâmetro, comprimento e massa fresca, diminuindo tais dimensões conforme o aumento do sombreamento no local da coleta.

As sementes são brancas, pequenas, reticuladas, globosas, longitudinalmente ovalada ou sub-rotunda de ápice arredondado. Superfície lisa com minúsculas estrias longitudinais em forma de impressão digital, firmemente aderidas e protegidas pelo endocarpo pétreo esclerosado com aproximadamente 1,5 mm de espessura que constitui o caroço, denominado pirênio (Carvalho, 2008). O pirênio por sua vez é lenhoso, bilocular, com uma semente em cada lóculo (Barroso et al., 2002). Para extrair as sementes dos pirênios Amorim (1996) usou um morso devido a dureza deste tegumento. O embrião é invaginado com cotilédones foliáceos duplos (Barroso et al., 2002) e a germinação é fanerocotilar (Carvalho, 2008).

Para a obtenção de mudas, os frutos devem ser colhidos maduros/vermelhos diretamente da árvore, quando iniciarem queda espontânea (Paoli, 2010). A seguir os frutos devem ser mantidos imersos em água durante 48 até 72 horas, e depois

para separar a polpa dos pirênios, basta esfregá-los em peneira sob água corrente. Os pirênios devem ser colocados para secar na sombra em local seco e ventilado (Carvalho, 2008), podendo-se efetuar a semeadura logo a seguir ou armazená-los em local adequado. Caso os pirênios tenham sido armazenados, recomenda-se que antes da semeadura eles sejam imersos em água limpa, sob temperatura ambiente por 72 horas. Semear em canteiros sob local sombreado (Carvalho, 2008).

O processo de germinação de diásporos e a produção de mudas de *C. ecalyculata* podem viabilizar o estabelecimento de unidades de cultivo, reduzindo a pressão de extrativismo e seus impactos negativos. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a emergência de plântulas e acompanhar o desenvolvimento de mudas de porangaba, provenientes de frutos com e sem polpa, em diferentes estádios de maturação.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no Campus Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP/CLM), em Bandeirantes-PR (23°17'S, 50°09'W, altitude 419 m). A classificação do solo predominante no município é latossolo vermelho eutroférico típico (EMBRAPA, 2006).

Foram utilizados frutos de porangaba coletados em vários estádios de maturação (Figura 1), de árvores presentes no remanescente florestal na microbacia da Água do Caixão, localizada no município de Bandeirantes/PR. A identificação botânica das árvores matrizes foi efetuada pelos técnicos do Museu Botânico de Curitiba (PR), a partir de material vegetal fértil herborizado. As exsicatas foram incorporadas ao Herbário do Jardim Botânico da UENP/CLM, sob o número de registro 218.



Figura 1. Estádios de maturação dos frutos em uma árvore de porangaba, no remanescente florestal da microbacia da Água do Caixão, Bandeirantes/PR.

Os frutos foram agrupados conforme sua coloração em esverdeados (Figura 2A), alaranjados (Figura 2B) e vermelhos (Figura 2C). Os tratamentos foram frutos inteiros, frutos despolidos, pirênios obtidos após a retirada da polpa (Figura 2D) e pirênios que estavam armazenados a 1 ano em embalagens de papel kraft, sob temperatura ambiente. Foram utilizadas amostras com quatro repetições de 50 frutos/pirênios para cada tratamento.

A polpa foi retirada imediatamente após a coleta, mantendo-se os frutos imersos em água por 48 horas e, na sequência friccionando-os em peneira sob água corrente. Os pirênios obtidos após a retirada da polpa foram colocados para secar, dentro de bandejas plásticas, sob estufa plástica modelo arco durante 15 dias.



Figura 2. Diásporos de *Cordia ecalyculata* coletados no remanescente florestal da microbacia da Água do Caixão, Bandeirantes/PR: frutos esverdeados (A), alaranjados (B), vermelhos (C) e pirênios (D).

Os tratamentos foram: 1-frutos vermelhos; 2-pirênios frescos de frutos vermelhos despolidos; 3-pirênios secos após a despolda de frutos vermelhos; 4-frutos alaranjados; 5-pirênios frescos de frutos alaranjados despolidos; 6-pirênios secos após a despolda de frutos alaranjados; 7- frutos verdes; 8-pirênios frescos de frutos verdes despolidos; 9-pirênios secos após a despolda de frutos verdes e 10-pirênios desidratados com um ano de armazenamento.

Os tratamentos foram distribuídos sobre sulcos espaçados em 5 cm entre si (Figura 3A), ocupando 9 m² de sementeira em cada canteiro, num total de dois canteiros (blocos) dentro do viveiro de mudas telado coberto com sombrite 70%.

O canteiro foi preenchido com uma mistura de areia comercialmente denominada como 'areia média', vermicomposto 'Bela Vista[®]' e solo de barranco (71% de argila, 3% de areia e 26% de silte), na proporção: solo (4), areia (2), vermicomposto (2). As características químicas e físicas do substrato utilizado estão disponíveis na Tabela 1.

Após a semeadura, cada tratamento recebeu uma camada de substrato, outra de serragem de madeira (Figura 3B) e, uma estopa previamente umedecida, para a manutenção da umidade (Figura 3C).

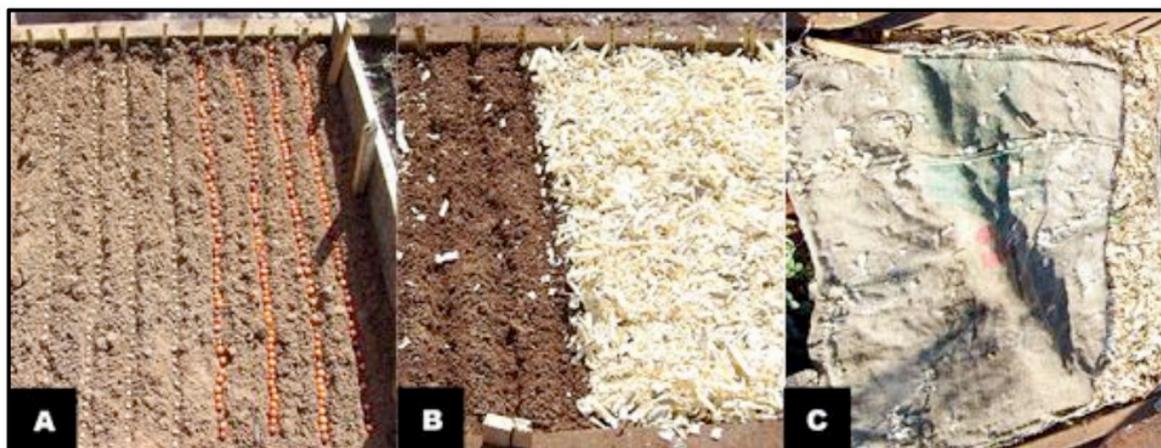


Figura 3. Instalação do experimento: semeadura (A), camada de substrato e serragem de madeira (B), cobertura com estopa previamente umedecida (C).

As plântulas emersas foram transplantadas para sacos de polietileno, sendo transferidas para recipientes de maior capacidade conforme o desenvolvimento das mudas, em duas ocasiões: na expansão do primeiro par de folhas cotiledonares e, no desenvolvimento das primeiras folhas definitivas.

O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições de 50 frutos/pirênios para cada tratamento. Os dados originais foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5%, utilizando o software Sisvar (Ferreira, 2014).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras plântulas de porangaba surgiram em março de 2016 (sessenta dias após a semeadura) e as últimas, 1 ano após as primeiras terem sido observadas, porém, a maior concentração de plântulas emersas foi observada entre duzentos e quarenta a duzentos e setenta dias após a semeadura, ou seja, nos meses de setembro e outubro de 2016 (Tabela 2).

Segundo Paoli (2010), que descreveu utilizando o teste de germinação as características morfológicas dos diásporos e plântulas de porangaba, a emissão da radícula ocorre, em aproximadamente 25 dias, ressaltando que, quanto menor o

período de condução do teste menor o percentual total de plântulas obtidas. Na literatura científica encontram-se relatos de que a germinação de diásporos dessa planta ocorre entre 20 a 49 dias após a semeadura (Amorim, 1996; Carvalho, 2008; e Backes & Irgang, 2009).

A retirada do mesocarpo através da despolpa não alterou significativamente o percentual de emergência de plântulas verificado para os frutos vermelhos e verdes, porém, a secagem dos pirênios após a despolpa acarretou menores índices de emergência independente da coloração dos frutos (Tabela 2). Este resultado sugere a possibilidade de existir na polpa mucilagínosa, mecanismos inibidores e ao mesmo tempo protetores da germinação. Frutos alaranjados despulpados apresentaram médias de emergência de plântulas semelhantes às dos vermelhos (Tabela 2).

Não houve emergência de plântulas a partir dos pirênios que estavam armazenados por 12 meses (Tabela 2), não sendo possível afirmar se as condições do ambiente de armazenamento e/ou secagem dos pirênios tiveram relação com este resultado, uma vez que o referido material foi obtido por doação. Entretanto, no tocante à viabilidade destas sementes sob armazenamento, os relatos científicos não são consensuais, para Martins et al. (2004), os pirênios podem ser armazenados durante três meses, todavia, Carvalho (2008), amplia este prazo para até 24 meses após a colheita, desde que sejam secos adequadamente e mantidos em sacos de polietileno, dentro de câmara seca. Diante do exposto, recomenda-se que o armazenamento de diásporos dessa espécie, por longos períodos, seja realizado com cautela.

A taxa de plântulas emersas variou conforme o tratamento, entretanto, o máximo valor verificado foi de 67% quando se utilizou frutos vermelhos despulpados, seguido por 58,6% com os frutos vermelhos com polpa e 62% com os frutos alaranjados sem a polpa. Este resultado corrobora com o de Amorim (1996) quando descreve que a taxa de germinação de sementes de porangaba é irregular e baixa (até 53%), entretanto no estudo de Sukanuma et al. (2008) este percentual foi de no máximo 25,5%.

Todas as plântulas transplantadas sobreviveram (incluindo as menores) e, apresentaram desenvolvimento satisfatório, produzindo mudas com características ideais para plantio a campo, demonstrando boa capacidade de sobrevivência e habilidade para crescimento (Figura 4). As mudas permaneceram no viveiro por oito meses, seguindo a recomendação de Carvalho (2008) e foram plantadas no mesmo fragmento florestal, onde estão localizadas as árvores matrizes.



Figura 4. Plântulas emersas no canteiro (A); mudas no viveiro (B); evolução das mudas de *Cordia ecalyculata* desde o estágio de plântula, até o momento do plantio no campo (C).

O presente estudo evidencia que a emergência das plântulas de porangaba ocorre de maneira lenta e gradual estendendo-se por um longo período. Esta característica pode estar relacionada com a dureza do tegumento externo dos pirênios, que necessita de maior tempo para a superação natural e oportuna, de uma provável dormência mecânica. Cossa et al. (2015), relataram a dificuldade de escarificar pirênios de porangaba por métodos convencionais químicos e/ou mecânicos.

4 | CONCLUSÃO

A emergência de plântulas de *Cordia ecalyculata* ocorreu de maneira lenta e gradual e se estendeu por quatorze meses após a semeadura.

O estágio de maturação dos frutos para fins de produção de mudas interferiu no percentual de emergência de plântulas, recomendando-se o uso dos frutos vermelhos e/ou alaranjados recém colhidos e despolidos.

O percentual de sobrevivência de plântulas transplantadas foi de 100%, sendo satisfatório o desenvolvimento das mudas, que apresentaram características ideais para plantio a campo, aos oito meses após o transplântio.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro no projeto intitulado “Potencial de produção de sementes e mudas das espécies florestais nativas, do remanescente florestal da Água do Caixão, Bandeirantes/PR”. À CAPES, pela concessão da bolsa ao autor mestrando e, à Fundação Araucária, pela concessão da bolsa PIBIC ao autor graduando.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, I.L. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras - MG.** 1996. 127p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Departamento de Silvicultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ARISAWA, M.; ARISAWA, M.; FUJITA, A.; HAYASHI, T.; HAYASHI, K.; OCHIAI, H.; MORITA, N. Cell growth inhibition of KB cells by plant extracts. **Natural Medicines**, v. 48, p. 338-347, 1994.
- ARREBOLA, M.R.B.; PETERLIN, M.F.; BASTOS, D.H.M.; RODRIGUES, R.F.O.; CARVALHO, P.O. Estudo dos componentes lipídicos das sementes de três espécies do gênero *Cordia* L. (Boraginaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.14, n.1, p. 57-65, 2004.
- BACKES, P.; IRGANG, B. *Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico.* Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2009. 332p.
- BARROSO, I.C.E.; OLIVEIRA, F.; BRANCO, L.H.Z.; KATO, E.T.M.; DIAS, T.G. O gênero *Cordia* L.: botânica, química e farmacologia. **Revista Lecta**, v.20, n.1, p.15-34, 2002.
- BERTOLUCCI, S.K.V.; PINTO, J.E.B.P.; CARDOSO, M.G.; GAVILANES, M.L.; CHAGAS, J.H. Abordagem fitoquímica preliminar em plântulas micropropagadas de *Tournefortia cf paniculata* Cham. **Plant Cell Culture Micropropagation**, v.1, n.2, p. 59-65, 2005.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** v.3. Brasília: Embrapa, 2008. 593p.
- CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/IBDF. v 1-5. 1984, 687p.
- COSSA, C.A.; LIMA, C.B.; SORACE, M.A.F; JANANI, J.K.; NEGRELLE, R.R.B. Light condition on the biometry and germination of dispersal units of *Cordia ecalyculata*. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, v.8, n.2, p.17-24, 2015.
- DIAS, A.C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil.** 2005. 184p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- DUARTE, M.C.T. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. **Revista Multiciência**, n.7, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro. 306p. 2006.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n.2, p. 109-112, 2014.
- HAYASHI, K.; HAYASHI, T.; MORITA, N.; NIWAYAMA, S. Antiviral activity of an extract of *Cordia salicifolia* on herpes simplex virus type 1. **Planta Medica**, v. 56, p. 439-443. 1990.
- LAIDLAW, M.; HOLUB, B.J. Effects of supplementation with fish oil-derived n-3 fatty acids and γ acid on circulating plasma lipids and fatty acid profiles in women. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 77, n. 1, p.37-42, 2003.
- MARTINS, S.S.; SILVA, I.C.; DE BORTOLO, L.; NEPOMUCENO, A.N. **Produção de mudas de espécies florestais nos viveiros do Instituto Ambiental do Paraná.** Maringá: Clichetec, 2004. 185p.

MIKICH, S.B.A Dieta frutívora de Penélope superciliares (Cracidade) em remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae). **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 207–217, dez. 2002.

PAOLI, A.A.S. Caracterização morfológica do diásporo e plântulas de *Cordia ecalyculata* Vell. e de *Cordia abyssinica* R. BR. (Boraginaceae). **Naturalia**, Rio Claro, v.33, p.20-33, 2010.

SAITO, M.L. Determinação quantitativa de alantoina em *Cordia ecalyculata* Vell. **Anais de farmácia e química de São Paulo**, supl., v.55, n.8, 1988.

SUGANUMA, M.S.; BARBOSA, C.E.A.; CAVALHEIRO, A.L.; TOREZAN, J.M.D. Enriquecimento artificial da diversidade de espécies em reflorestamentos: análise preliminar de dois métodos, transferência de serapilheira e semeadura direta. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.30, n.2, p.151-158, 2008.

Características químicas											
pH	CE	MO	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V	
CaCl ₂	mS cm ⁻¹	g kg ⁻¹	mg dm ⁻³	--cmol _c dm ⁻³ --	%						
5,8	1,19	6,7	51,3	0,35	6,1	2,2	2,73	8,65	11,38	76,0	
Características físicas											
DU	DS	UA	PT	EA	AFD	AT	AR	AD	CRA (10)	CRA (50)	CRA (100)
-----kg m ⁻³ -----											-----%
1230,65	1088,91	11,52	62,91	9,52	19,06	8,39	25,94	27,45	53,39	34,33	25,94

Tabela 1. Características químicas e físicas do substrato utilizado no preparo do canteiro para semeadura de sementes de *Cordia ecalyculata*.

CE = condutividade elétrica; MO= Matéria orgânica; DU = densidade úmida; DS = densidade seca; UA = Umidade Atual; PT = porosidade total; EA = espaço de aeração; AFD = água facilmente disponível; AT = água tamponante; AR = água remanescente; CRA (10), (50) e (100) = capacidade de retenção de água sob sucção de 10, 50 e 100 cm de coluna de água determinado em base volumétrica; AD = água disponível que pode ser obtida pela soma de AFD + AT.

Característica do fruto	Dias após a semeadura					MP	EP	
	60	120 a 210	240 a 270	300 a 330	360 a 420			
Vermelho	com polpa	0	12	72	25	10	119	58,6 a*
	pirênio fresco	5	16	83	18	12	134	67,0 a
	pirênio seco	0	0	1	1	0	2	3,0 d
Laranja	com polpa	6	1	47	16	6	76	44,6 b
	pirênio fresco	8	7	65	16	8	104	62,0 a
	pirênio seco	1	3	12	2	1	19	8,6 d
Verde	com polpa	7	5	26	2	1	41	26,0 c
	pirênio fresco	5	4	31	7	4	51	29,6 c
	pirênio seco	1	2	17	2	3	25	16,0 c
Armazenado por 1 ano	0	0	0	0	0	0	0	0,0 d
CV (%)	----	----	----	----	----	----	----	31,0

Tabela 2. Número de plântulas emersas de *Cordia ecalyculata* de acordo com o estágio de maturação dos frutos coletados no remanescente florestal na microbacia da Água do Caixão em Bandeirantes/PR.

MP= número total de mudas produzidas; EP= percentual médio de emergência de plântulas; *Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%; CV= coeficiente de variação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura alternativa 11, 14, 30

Agricultura familiar 18, 38, 46, 99, 100, 101, 119, 124, 126, 128, 129, 131, 174, 176, 177, 180, 193, 195, 196

Agroecologia 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 29, 30, 31, 38, 45, 46, 47, 86, 87, 99, 105, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 133, 176, 181, 182, 183, 186, 187, 188, 189, 194, 195, 196

Alimento saudável 191

Análise sensorial 89, 93

Assentamentos rurais 15, 117, 119, 126

B

Biocombustíveis 69, 70, 71, 72, 77

Biomassa 55, 56, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77

C

Comunidade pesqueira 1, 2

Conservação 2, 4, 8, 10, 36, 37, 38, 48, 50, 56, 58, 131, 132, 160, 166, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 191

Crescimento populacional 90

Cultura 5, 28, 29, 30, 32, 33, 52, 54, 55, 56, 69, 73, 74, 76, 77, 81, 83, 85, 134, 139, 154, 161, 163, 174, 183, 185, 189, 190, 191, 192, 195

D

Democratização 5, 32

Direito humano 182, 194, 195

E

Economia 14, 17, 35, 46, 47, 49, 77, 98, 130, 132, 134, 135

Ecossistemas 1, 5, 48, 49, 55, 56, 154, 167, 170, 171

Educação 1, 3, 10, 16, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 98, 103, 105, 106, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 153, 159, 176, 185, 194, 195, 196

Educação ambiental 1, 3, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 119, 120, 121, 123, 127

Educomunicação 32, 34, 40

Epistemologia ambiental 11

F

Formação 29, 32, 39, 40, 42, 123, 125, 126, 127, 176, 177, 184

G

Gestão de unidades de conservação 170, 174

M

Matéria orgânica 56, 68, 69

Meio ambiente 1, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 33, 34, 36, 37, 38, 71, 117, 119, 120, 123, 124, 125, 129, 131, 132, 133, 135, 171, 173, 189, 194

Movimentos sociais do campo 11, 14

O

Orgânico 22, 25, 86, 101, 102, 180

Q

Quilombos 176, 179, 184, 193, 194

R

Racionalidade ambiental 11, 12, 13, 14

Recursos hídricos 4, 99, 101, 104, 105

Recursos naturais 3, 34, 39, 47, 103, 118, 171, 172, 175

Resistência 9, 11, 12, 13, 14, 15, 54, 82, 87, 180

S

Saberes ambientais 1, 2, 3

Saneamento 38, 120

Saúde ambiental 129

Sustentabilidade 14, 18, 34, 36, 45, 46, 54, 55, 99, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 173, 174, 183, 196

 **Atena**
Editora

2 0 2 0