

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

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

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

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

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



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

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

Editora Chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
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. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de 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 Fernandes 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 – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a 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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

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

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Profª Drª. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

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

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – 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. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
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. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^ª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Prof^ª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
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^ª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof^ª Dr^ª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^ª Dr^ª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

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

C569 Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 4 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-188-6

DOI 10.22533/at.ed.886201507

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

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MULTIVARIATE ANALYSIS IN THE EVALUATION OF ATTRIBUTES OF SOILS WITH DIFFERENT TEXTURES WITH NATURAL VEGETATION COVER	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Felipe Ceccon	
Thais Stradioto Melo	
Cleidimar João Cassol	
Luciene Kazue Tokura	
Elaine Reis Pinheiro Lourente	
Livia Maria Chamma Davide	
Robervaldo Soares da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8862015071	
CAPÍTULO 2	13
ASPECTOS BIOMÉTRICOS E GRAU DE UMIDADE DE AQUÊNIOS DE MORANGO DO CULTIVAR 'SAN ANDREAS'	
Joabe Meira Porto	
Jéssica Aguiar Santos	
Cleide Caires Soares	
Débora Leonardo dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8862015072	
CAPÍTULO 3	19
ATRIBUTOS EDÁFICOS SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	
João Henrique Gaia-Gomes	
Marcos Gervasio Pereira	
José Luiz Rodrigues Torres	
Shirlei Almeida Assunção	
Cristiane Figueira da Silva	
Sidinei Júlio Beutler	
DOI 10.22533/at.ed.8862015073	
CAPÍTULO 4	33
ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO DE VOÇOROCAS COM DIFERENTES TEMPOS DE FORMAÇÃO	
João Henrique Gaia-Gomes	
Marcos Gervasio Pereira	
Fabiana da Costa Barros	
Gilsonley Lopes dos Santos	
Otávio Augusto Queiroz dos Santos	
Douglath Alves Corrêa Fernandes	
Cristiane Figueira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8862015074	
CAPÍTULO 5	50
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PESTICIDA DE EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DO TIPI (<i>Petiveria alliacea</i>)	
Ana Lúcia Eufrázio Romão	
Aristides Pavani Filho	
Elini Alves Oliveira de Sousa	
Selene Maia de Moraes	

Carlucio Roberto Alves

DOI 10.22533/at.ed.8862015075

CAPÍTULO 6 64

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DAS PELES DE PIRARARA (*Phractocephalus hemiliopterus*)

María do Perpetuo Socorro Silva da Rocha

Antônio José Inhamuns

José Fernando Marques Barcellos

Karina Suzana Gomes de Melo

Herlon Mota Atayde

DOI 10.22533/at.ed.8862015076

CAPÍTULO 7 67

COMUNIDADES VIRTUAIS NAS REDES DE PESQUISA DA EMBRAPA: UMA PROPOSTA DE MODELO COMUNICACIONAL

Tércia Zavaglia Torres

Marcia Izabel Fugisawa Souza

Sônia Ternes

Bruno Gâmbaro Pereira

DOI 10.22533/at.ed.8862015077

CAPÍTULO 8 87

CONDIÇÕES ABIÓTICAS E BIÓTICAS NA PRODUÇÃO DE ÓLEO E PROTEÍNA

Juan Saavedra del Aguila

Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

DOI 10.22533/at.ed.8862015078

CAPÍTULO 9 99

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA NO PERÍMETRO IRRIGADO DO DISTRITO DE CERAÍMA

Alynne Gomes de Jesus

Delfran Batista dos Santos

Jairo Costa Fernandes

Sérgio Luiz Rodrigues Donato

João Abel Silva

DOI 10.22533/at.ed.8862015079

CAPÍTULO 10 111

EFEITO DE CONDIMENTOS NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE CAPRINA

María Érica da Silva Oliveira

Keliane da Silva Maia

Jéssica Taiomara Moura Costa Bezerra de Oliveira

María Carla da Silva Campêlo

Patrícia de Oliveira Lima

DOI 10.22533/at.ed.88620150710

CAPÍTULO 11 118

ETNOBOTÂNICA E O USO DE PLANTAS MEDICINAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Thais Caroline Fin

Hellany Karolliny Pinho Ribeiro

Maykon de Oliveira Felipe

Rafael Garcia

Eidimara Ferreira

María Aparecida de Oliveira Israel

Micheline Machado Teixeira
Fernanda Michel Fuga
Valmíria Antônia Balbinot
José Fernando Dai Prá

DOI 10.22533/at.ed.88620150711

CAPÍTULO 12 126

INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE SECAGEM SOBRE A CAPACIDADE DE REIDRATAÇÃO DE ESFERAS DE ALGINATO DE SÓDIO E ÓLEO DE PEQUI

Gabrielle Albuquerque Freire
Luana Carvalho da Silva
Rachel Menezes Castelo
Carlucio Roberto Alves
Roselayne Ferro Furtado

DOI 10.22533/at.ed.88620150712

CAPÍTULO 13 133

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS NO OESTE DA BAHIA, COM AUXÍLIO DE GEOPROCESSAMENTO

Uldérico Rios Oliveira
Adilson Alves Costa

DOI 10.22533/at.ed.88620150713

CAPÍTULO 14 146

ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Spiranthera odoratissima* E SUA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA CONTRA DOIS MICRORGANISMOS DE INTERESSE AGRONÔMICO: *Xylella fastidiosa* E *Sclerotinia sclerotiorum*

Mayker Lazaro Dantas Miranda
Cassia Cristina Fernandes
Fernando Duarte Cabral
Flávia Fernanda Alves da Silva
Josemar Gonçalves de Oliveira Filho
Wendel Cruvinel de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.88620150714

CAPÍTULO 15 155

OVOCENTESE COMO TRATAMENTO PARA DISTOCIA EM CORN SNAKE (*Pantherophis guttatus*)

Zara Caroline Raquel de Oliveira
Amanda de Carvalho Moreira
Fabiano Rocha Prazeres Júnior
Vanessa Silva Santana
Caroline Coelho Rocha
Marcelo Almeida de Sousa Jucá

DOI 10.22533/at.ed.88620150715

CAPÍTULO 16 158

POTENCIAL TECNOLÓGICO DOS FRUTOS DE ACEROLA (*Malpighia* sp.) PARA ELABORAÇÃO DE FERMENTADOS ALCOÓLICOS UTILIZANDO CEPAS DE *Candida* sp. e *Pichia* sp.

Vanessa Alves Coimbra
Josilene Lima Serra
Lucy Mara Nascimento Rocha
Adenilde Nascimento Mouchreck
Rayone Wesley Santos de Oliveira
Aparecida Selsiane Sousa Carvalho
Amanda Mara Teles

DOI 10.22533/at.ed.88620150716

CAPÍTULO 17 171

SACARIFICAÇÃO DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS APLICANDO EXTRATO ENZIMÁTICO
PRODUZIDO POR *Penicillium roqueforti* ATCC 10110

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

DOI 10.22533/at.ed.88620150717

CAPÍTULO 18 180

TROCAS GASOSAS EM MUDAS DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDAS A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Genilson Lima Santos
Cristiano Tagliaferre
Sylvana Naomi Matsumoto
Adriana Dias Cardoso
Manoel Nelson de Castro Filho
Bismarc Lopes da Silva
Rafael Oliveira Alves
Rosilene Gomes de Souza Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.88620150718

CAPÍTULO 19 186

USO DA TERMORRETIFICAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO COLORIMÉTRICA DE TRÊS MADEIRAS
TROPICAIS

Leonardo Vinícius de Souza
Diego Martins Stangerlin
Elaine Cristina Lengowski
Vanessa Correa da Mata

DOI 10.22533/at.ed.88620150719

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 197

ÍNDICE REMISSIVO 198

INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE SECAGEM SOBRE A CAPACIDADE DE REIDRATAÇÃO DE ESFERAS DE ALGINATO DE SÓDIO E ÓLEO DE PEQUI

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 03/04/2020

Gabrielle Albuquerque Freire

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/0459732020275664>

Luana Carvalho da Silva

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/8459288295039709>

Rachel Menezes Castelo

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/5540142750028014>

Carlucio Roberto Alves

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/0937331784886630>

Roselayne Ferro Furtado

Empresa Brasileira de Agroindústria Tropical - Embrapa
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4463527486987067>

RESUMO: O óleo de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) apresenta grande potencial nutricional e farmacêutico, sendo o processo de microencapsulamento uma alternativa viável para a proteção desse bioativo. Métodos de secagem podem influenciar as características finais de partículas microencapsuladas. Sendo assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a influência da secagem natural e artificial de esferas de alginato de sódio (AG) e óleo de pequi (OP) sobre a capacidade de reidratação das partículas. Uma emulsão de AG e OP (1:1 m/m) foi preparada em uma concentração final de 2% (m/v) e gotejada em solução de CaCl₂ 0,5% (m/v) para a formação das microesferas. As amostras secas em estufa apresentaram um alto índice de reidratação com tamanho médio de partículas de 3,47 ± 0,51 mm. Diferentemente das amostras secas a temperatura ambiente que apresentaram tamanho de partículas de 1,77 ± 0,27 mm, após o processo de reidratação. Com isso, foi possível comprovar que a secagem a temperatura ambiente influenciou significativamente a capacidade de intumescimento das partículas.

PALAVRAS-CHAVE: Secagem em estufa. Secagem a temperatura ambiente. Encapsulamento. Reidratação.

INFLUENCE OF DRYING METHODS ON THE REHYDRATION CAPACITY OF SODIUM ALGINATE AND PEQUI OIL SPHERES

ABSTRACT: Pequi oil (*Caryocar coriaceum* Wittm.) has great nutritional and pharmaceutical potential, being the microencapsulation process a viable alternative for the protection of this bioactive. Drying methods can influence the final characteristics of microencapsulated particles. This work aimed to evaluate the influence of natural and artificial drying of spheres of sodium alginate (AG) and pequi oil (OP) on the rehydration capacity of the particles. An emulsion of AG and OP (1: 1 m / m) was prepared in a final concentration of 2% (w / v) and dripped in 0.5% CaCl₂ solution (w / v) to form the microspheres. The dried samples showed a high rate of rehydration with an average particle size of 3.47 ± 0.51 mm. On the other hand, samples dried at room temperature had particle sizes of 1.77 ± 0.27 mm, after the rehydration process. It was possible to prove that drying at room temperature significantly influenced the rehydration capacity of the particles.

KEYWORDS: Oven Drying. Dry at room temperature. Encapsulation. Rehydration.

1 | INTRODUÇÃO

A secagem é uma das formas mais viáveis para preservar a qualidade de um produto durante o armazenamento, evitando perdas em suas propriedades físico-químicas e estendendo o seu tempo de vida útil (GARCIA et al., 2004). Conhecer as peculiaridades de cada material e sua aplicação permite avaliar e determinar qual o melhor método de secagem, se será de forma natural, onde necessita somente de fatores climáticos, ou artificial, quando é necessário a utilização de vias mecânicas, elétricas ou eletrônicas (PACHECO, 2010).

Várias partículas são obtidas em meio líquido após encapsulamento, sendo interessante a secagem para diminuir o volume do produto final e como foi dito anteriormente, aumentar a sua vida útil. O método de encapsulamento ocorre através de um processo de empacotamento do núcleo dentro de um material de parede (MOREIRA, 2008). A tecnologia evita que o núcleo (substância de interesse) sofra efeitos oriundos de sua exposição inadequada, bem como desenvolver produtos diferenciados com novas propriedades inteligentes e funcionais (RÊ, 2000).

Gelificação iônica é um método de encapsulamento especialmente atrativo para a proteção de bioativos, por se tratar de um método simples, não apresentar a necessidade de solventes orgânicos, ser de baixo custo e permitir encapsular compostos hidrofílicos ou hidrofóbicos. Além disso, apresenta uma vasta gama de aplicações (PATIL et al., 2010; THAYA et al., 2018; YADAV et al., 2018).

Alginato de sódio é um dos polissacarídeos mais utilizados como agente encapsulante quando o método escolhido é gelificação iônica. O alginato pode ser obtido através de

algas marinhas marrons das espécies *Laminaria hyperborea*, *Ascophyllum nodosum* e *Macrocystis pyrifera*, e por bactérias como *Azotobacter* e *Pseudomonas*, sendo mais comercializado aquele produzido pelas algas marrons, devido seu baixo custo (ZIA et al., 2015). Trata-se de um polímero biodegradável, pó branco pálido ou marrom amarelado, que apresenta uma mistura de ácidos α -L-gulurônicos e β -D-manurônicos, responsáveis pela sua característica gelificante (PASQUALIM et al., 2010).

O óleo de pequi rico em carotenoides, ácidos graxos, vitamina A e E apresenta grande versatilidade quanto a sua aplicação e elevado valor econômico (ALVES et al., 2017) Esses constituintes são de grande interesse nas áreas nutracêutica, alimentícia e cosmética, porém são instáveis quando expostos a luz, calor e oxigênio, podendo afetar suas propriedades físico-químicas. Nesse intuito, o encapsulamento se torna uma alternativa viável para preservar seus constituintes (BATISTA et al., 2010; NASCIMENTO, 2016) e diminuir a perda de suas propriedades durante a estocagem (COMUNIAN et al., 2020).

Neste trabalho, avaliou-se a influência de secagem artificial (em estufa 50 °C) e natural (temperatura ambiente) sobre características de partículas microencapsuladas de óleo de pequi obtidas por gelificação iônica a partir de matriz de alginato de sódio.

2 | METODOLOGIA

2.1 Formação das partículas com óleo de pequi

As esferas foram produzidas utilizando o Encapsulador 395 – Pro (Buchi) utilizando os parâmetros indicados na Tabela 1. Foram utilizados bicos de extrusão com diferentes diâmetros (120, 300, 400 e 750 μm) para a formação das microesferas.

Bico (μm)	Frequência (Hz)	Vazão (ml/min)	Carga eletrostática (V)	Agitação (%)
120	2500	1,8	500	30
300	800	6,0	500	30
450	500	11	500	30
750	300	19	500	30

Tabela 1. Parâmetros operacionais do Encapsulador 395-Pro utilizado no processo de formação das esferas.

Na produção das partículas foi preparada uma emulsão de alginato (ALG) e óleo de pequi (OP) (1:1 m/m) em uma concentração final de 2% (m/v) e em seguida gotejada na solução reticulante de cloreto de cálcio 0,5% (m/v) sob agitação por aproximadamente

20 minutos. As partículas gelificadas foram lavadas com água destilada e submetidas a processo de secagem.

2.2 Secagem das partículas

As partículas foram depositadas em placas de petri e secas: a) de forma natural: por 5 dias a temperatura ambiente (25 ± 2 °C) e b) em estufa com circulação e renovação de ar (SL 102 - SOLAB), a temperatura de 50 °C por 5 horas.

2.3 Tamanho das partículas

As amostras recém-encapsuladas foram medidas com o auxílio de um paquímetro (COSA), na qual foram selecionadas 20 esferas de forma aleatória e realizada uma média aritmética para definir o tamanho médio.

As amostras secas e reidratadas foram observadas a partir de micrografias usando o microscópio óptico JENAVAL (Carl Zeiss) equipado com câmera de vídeo e usando o software EDN-2 Microscopy Image Processing System Software para a processamento das imagens. A magnificação óptica foi de 2,5x. O tamanho médio foi calculado com o auxílio do software IMAGE J – NIH, utilizando 20 esferas.

2.4 Reidratação das partículas

As partículas secas foram submetidas a processo de reidratação. Para isso, foram pesadas em placa de petri 0,1 g de cada amostra e foi adicionado o volume de 15 mL de água destilada. As amostras foram deixadas em repouso por 24 horas à temperatura ambiente (25 ± 2 °C) e posteriormente medidas quanto ao tamanho em microscópio óptico JENAVAL (Carl Zeiss). O percentual de reidratação das esferas foi determinado de acordo com a equação 1.

$$P = \frac{TE.R - TE.G}{TE.G} \times 100$$

Equação 1

Onde: P é o percentual de reidratação das esferas, TE.R é o tamanho das esferas reidratadas TE.G é o tamanho das esferas gelatinosas.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Tamanho das partículas

As esferas recém-preparadas apresentaram diâmetro médio de $3,50 \pm 0,25$ mm. O uso de bicos vibracionais de tamanhos diferentes não ocasionou variação no tamanho das esferas produzidas. A variação do tamanho das partículas em função do bico de extrusão utilizado, provavelmente é perceptível quando se trabalha com soluções/emulsões com concentrações e viscosidades diferentes. De acordo com Razga et al. (2014) a viscosidade

da solução de alginato tem significativo impacto sobre todos os parâmetros ajustáveis do equipamento. Ela é considerada um parâmetro que influencia o tamanho e o tipo de microesferas preparadas.

O uso dos dois processos de secagem resultaram em partículas de igual tamanho. As partículas tiveram respectivamente, diâmetro médio de $1,79 \pm 0,18$ e $1,79 \pm 0,20$ mm quando secas em estufa e a temperatura ambiente.

3.2 Avaliação da secagem das partículas

As amostras foram reidratadas por 24 h após submetidas aos dois processos de secagem. Foi possível observar que as amostras secas em estufa apresentaram um alto índice de reidratação, aproximadamente 100% para todos os bicos utilizados, comportamento diferente das amostras secas a temperatura ambiente, como pode ser observado na Figura 1.

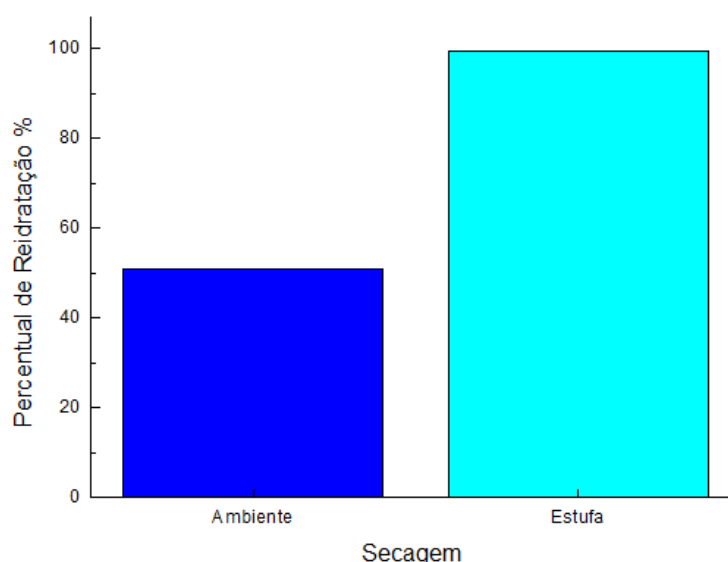


Figura 1 – Representação do Percentual de reidratação das esferas após submetidas aos dois processos de secagem.

Na secagem em estufa, por ser um processo mais homogêneo, onde a umidade do material é liberada de forma controlada e mais rápida, pode ocorrer a formação de fissuras ou poros em sua estrutura, acelerando a reidratação, diferentemente da secagem a temperatura ambiente (AZEREDO, 2012; GARCIA, 2004). Verificou-se que a reidratação das partículas secas a temperatura ambiente não foi completa no tempo de 24 horas, sendo necessária uma avaliação utilizando um intervalo de tempo maior. Este estudo é importante considerando que a capacidade de reidratação está relacionada a a outras características das esferas como a liberação controlada e a preservação do núcleo.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gelificação iônica é um vantajoso método de encapsulamento para substâncias sensíveis a altas temperaturas e a outras condições extremas. O encapsulamento utilizando este método é rápido, de baixo custo e simples. Contudo, as partículas obtidas são úmidas e a secagem destas pode facilitar o armazenamento. No presente trabalho, verificou-se que a secagem a temperatura ambiente influenciou o processo de reidratação das esferas. As partículas submetidas a esta condição de secagem apresentaram um intumescimento parcial no intervalo de 24 h. Contrariamente, as partículas submetidas à secagem em estufa (50 °C) apresentaram um rápido intumescimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. R. et al. **Flavonoid Composition and Biological Activities of Ethanol Extracts of *Caryocar coriaceum* Wittm., a Native Plant from Caatinga Biome.** Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2017.

AZEREDO, H.M.C. **Fundamentos de estabilidade de alimentos.** Embrapa Agroindústria Tropical, 2012.

BATISTA, J. S. et al., **Avaliação da atividade cicatrizante do óleo de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) em feridas cutâneas produzidas experimentalmente em ratos.** Revista Arquivos Instituto Biológico, v. 77, n. 3, p. 441-447, 2010.

COMUNIAN, T. A. et al. **Reducing carotenoid loss during storage by co-encapsulation of pequi and buriti oils in oil-in-water emulsions followed by freeze-drying: Use of heated and unheated whey protein isolates as emulsifiers.** Food Research International, v. 130, p. 108901, 2020.

GARCIA, D.C. et al., **Drying of seeds.** Ciência Rural, v. 34 n.2, p. 603-608. 2004.

MOREIRA, Germano Éder Gadelha. **Obtenção e caracterização de extrato microencapsulado de resíduo agroindustrial de acerola.** 2008. 86 f. Dissertação (Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Regionais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008.

NASCIMENTO, Marília Alves do. **Obtenção e caracterização de microcápsulas de óleo de pequi em matriz de goma de cajueiro e gelatina por coacervação complexa.** 2016. 64 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

PACHECO, C.R.F. **Apostila de conceitos básicos de secagem,** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

PASQUALIM, P. et al. **Microcápsulas de alginato de cálcio e óleo vegetal pela técnica de gelificação iônica: um estudo da capacidade de encapsulamento e aplicação dermatológica.** Visão Acadêmica, [S.l.], v. 11, n. 1, jun. 2010. ISSN 1518-8361.

PATIL, J. S. et al. **Ionotropic gelation and polyelectrolyte complexation: the novel techniques to design hydrogel particulate sustained, modulated drug delivery system: a review.** Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures, v. 5, n. 1, p. 241-248, 2010.

RAZGA, F. et al., **Production of Ca-alginate microspheres using Buchi Encapsulator B-395 Pro.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOENCAPSULATION, 22., 2014, Slovakia. Anais... Slovakia: 2014.

RÊ, M. I. **Microencapsulação em busca de produtos 'inteligentes'**. Ciência Hoje, São Paulo, v. 27, n.162, p. 24-29, jul. 2000.

THAYA, R. et al. **Síntese de microesferas de quitosana-alginato com alta atividade antimicrobiana e antibiofilme contra patógenos microbianos resistentes a múltiplas drogas**. Patogênese microbiana , v. 114, p. 17-24, 2018.

YADAV, S. K. et al. **Design, optimization and characterizations of chitosan fortified calcium alginate microspheres for the controlled delivery of dual drugs**. Artificial cells, nanomedicine, and biotechnology, v. 46, n. 6, p. 1180-1193, 2018.

ZIA, K. M et al., **Alginate based polyurethanes: A review of recent advances and perspective**. International journal of biological macromolecules, v. 79, p. 377-387, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acerola 131, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170
Aditivos 59, 111, 112, 113, 116
Aedes Aegypti 50, 51, 53, 55, 56, 58, 60, 61, 62
Agroquímica 146, 147
Alginato de Sódio 126, 127, 128
Amazonas 11, 45, 64, 65, 66
Antimicrobiano 59, 112
Aquênios 13, 14, 15, 16, 17, 91, 92
Arachis Hypogaea L. 87, 92, 95, 96, 97
Argissolos 133, 134, 138, 141
Aspectos Biométricos 13
Atividade Antimicrobiana 61, 122, 132, 146, 147, 148, 153
Atividade Antioxidante 51, 53, 55, 56, 57, 60, 62, 121, 165
Atividade Larvicida 50, 51, 53, 56, 58, 59, 62
Atributos de Solos 2
Atributos do Solo 2, 19, 21, 24, 35, 48

B

Bagres 64, 65
Brassica Napus L. 89, 90, 97

C

Cactáceas 99
Carbono Orgânico 19, 23, 28, 30, 33, 36, 41, 46, 47
Cepas 150, 152, 158, 159, 162, 165, 167, 168, 174
Cerrado 7, 12, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 31, 91, 97, 133, 134, 135, 142, 145, 148, 153, 185
Ciclagem de Nutrientes 19, 20, 30
Ciclo Hidrológico 64, 65
Cobertura Vegetal 2, 34, 35, 36, 37, 40, 43, 49, 144
Comunicação Científica 67
Comunidades Virtuais 67, 70, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86
Condimentos 111, 115
Controle Alternativo 147
Corn Snake 155, 156

D

Degradação 12, 21, 33, 34, 37, 53, 56, 59, 143, 144, 176, 186, 187, 188
Desenvolvimento Inicial 180, 181, 182
Disseminação 61, 67, 72, 99, 103

E

Ecofisiologia Vegetal 87
Encapsulamento 126, 127, 128, 131
Endoglucanase 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178
Etnobotânica 118, 119, 120, 124
Extrato Etanólico 50, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 122, 123, 153

F

Feiras 111, 112, 113, 124
Fermentação 158, 159, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 173, 174, 178
Fermentado Alcoólico 158, 159, 161, 162
Física do Solo 2, 12, 37, 38
Fitopatógenos 146
Fitoterápicos 119, 121, 124
Fragaria x Ananassa Duch 13, 14, 16, 17

G

Gleissolos 133, 138, 142
Grau de Flocculação 2

H

Helianthus Annuus L. 87, 91
Higiene 111, 112, 113, 116

I

Irrigação 47, 101, 108, 134, 136, 141, 145, 180, 181, 182, 183, 184, 185

L

Lasiodiplodia Theobromae 50, 51, 53, 54, 59, 60, 62
Latosolos 11, 12, 21, 24, 133, 134, 138, 139, 143, 144
Leveduras 159, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 178
Lignocelulósicos 171, 173, 176
Lotes de Aquênios 13, 17

M

Madeiras Amazônicas 186
Mapeamento 80, 84, 133, 134, 138, 141, 145
Matéria Orgânica do Solo 2, 35, 47, 134, 143
Morango 13, 14, 15, 17, 18

O

Óleo Essencial 59, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154
Ortodoxos 13, 16, 17
Ovocentese 155, 156, 157

P

Palma Forrageira 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110
Peixes 64, 65
Penicillium Roqueforti 171, 172, 173, 179
Perímetro Irrigado 99, 100, 101, 109
Petiveria Alliacea 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
Pirarara 64, 65, 66
Plantas Medicinais 52, 53, 54, 61, 62, 118, 120, 121, 124, 125, 153
Plantio Direto 19, 20, 22, 30, 31, 32, 46, 47, 144
Processos Erosivos 33, 34, 35, 46, 48, 134, 141
Produção de Óleo 87, 88, 91, 93
Produtores 88, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 159, 169, 182
Produtos Naturais 54, 55, 147, 152

Q

Qualidade Microbiológica 111, 115, 159, 167, 168

R

Redes de Pesquisa 67, 69, 70, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 83
Reidratação 126, 129, 130, 131
Reprodução 155
Répteis 155, 156
Resíduo Agroindustrial 131, 172

S

Sacarificação Enzimática 171, 172, 173, 177, 179
Saturação Por Bases 2, 12, 36, 42, 44, 92

Secagem em Estufa 126, 130, 131, 188

Semiárido 13, 15, 47, 55, 99, 100, 101, 104, 105, 109, 111, 114

Serpentes 155, 157

T

Tecnologia da Madeira 186, 195

Tratamento 54, 92, 93, 94, 112, 115, 119, 122, 123, 124, 150, 153, 155, 156, 157, 176, 177, 186, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195

Tratamento Térmico 186, 189

Trocas Gasosas 180, 181, 183, 184, 185

V

Voçorocas 33, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020