

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
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
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

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: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 3
[recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro.
– Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-434-4

DOI 10.22533/at.ed.344202409

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa
agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

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 obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A AGRICULTURA NA BUSCA DA QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUTIVA: UMA REVISÃO

Yara Karine de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.3442024091

CAPÍTULO 2..... 10

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E QUALIDADE DO SOLO EM CULTIVO DE MILHO SILAGEM COM DIFERENTES COBERTURAS HIBERNASIS

landeyara Nazaroff da Rosa

Pedro Henrique Bester Przybitowicz

Anderson Dal Molin Savicki

Alison Jose Ferreira Tamiozzo

Gerusa Massuquini Conceição

Leonir Terezinha Uhde

Jordana Schiavo

Tiago Silveira da Silva

Nathalia Dalla Corte Bernardi

DOI 10.22533/at.ed.3442024092

CAPÍTULO 3..... 24

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO SOB MATA NATIVA EM UM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO NO ESTADO DO PIAUÍ

Paulo Henrique Dalto

Lucas da Rocha Franco

Hygor Martins Barreira

Cristovam Alves de Lima Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3442024093

CAPÍTULO 4..... 33

MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS NA PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Cattleya walkeriana*: ORQUÍDEA EM RISCO DE EXTINÇÃO

Michele Cagnin Vicente

João Sebastião de Paula Araujo

Tarcisio Rangel do Couto

Leandro Miranda de Almeida

João Paulo de Lima Aguiar

Fernanda Balbino Garcia dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.3442024094

CAPÍTULO 5..... 44

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS EM SOLO DE CERRADO

Lucas da Rocha Franco

Fábio Oliveira Diniz

Paulo Henrique Dalto

DOI 10.22533/at.ed.3442024095

CAPÍTULO 6..... 55

POTENCIAL DE CONTROLE DA GERMINAÇÃO DE UREDINIOSPOROS DE *Hemileia Vastatrix* POR COMPOSTO A BASE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO

Rodrigo Vieira da Silva
Jair Ricardo de Sousa Junior
João Pedro Elias Gondim
Jose Feliciano Bernardes Neto
Nathália Nascimento Guimarães
José Orlando de Oliveira
Emmerson Rodrigues de Moraes
Silvio Luis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.3442024096

CAPÍTULO 7..... 63

DO LIXO AO ÚTIL: CONTROLE ALTERNATIVO AO AGENTE PATOGÊNICO DA FUSARIOSE DO QUIABEIRO PELO USO DE SOLUÇÃO DE CARAPAÇA DE CARANGUEJO

Edson Pimenta Moreira
Cláudio Belmino Maia
Francisco de Assis dos Santos Diniz
Rafael José Pinto Carvalho
Wildinson Carvalho do Rosário
Maria Izadora Silva Oliveira
Thiago da Silva Florêncio
Dannielle Silva da Paz
Rayane Cristine Cunha Moreira
Erlen Keila Candido e Silva
Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira
Jonalda Cristina dos Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3442024097

CAPÍTULO 8..... 75

A REPRESENTATIVIDADE ECONÔMICA DO SETOR VITIVINÍCOLA NO CENÁRIO REGIONAL, ESTADUAL E NACIONAL

Saionara da Silva
Luciane Dittgen Miritz
Evandro Miguel Fuhr
Luiz Carlos Timm
Roberto Carlos Mello

DOI 10.22533/at.ed.3442024098

CAPÍTULO 9..... 87

EFEITOS DA ADIÇÃO DE FARELO DE ARROZ E QUEBRADO DE SOJA NO PROCESSO FERMENTATIVO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGEM DA CANA-DE-AÇÚCAR

Darley Oliveira Cutrim
Warly dos Santos Pires

Aline da Silva Santos
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa
Marcos Sousa Bezerra
Luciane Rodrigues Noleto

DOI 10.22533/at.ed.3442024099

CAPÍTULO 10..... 98

**QUALIDADE BROMATOLOGICA, FERMENTATIVA E QUÍMICA DE SILAGENS DE CAPIM
BUFFEL COM NÍVEIS CRESCENTES DO CO-PRODUTO DE ACEROLA**

Aline Silva de Sant'ana
Adriana Ribeiro do Bonfim
Ivis Calahare Silva Caxias
Illa Carla Santos Carvalho
Marcos Vinícius Gomes Silva de Santana
Breno Ramon de Souza Bonfim
Fábio Nunes Lista
Daniel Ribeiro Menezes

DOI 10.22533/at.ed.34420240910

CAPÍTULO 11..... 112

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE NA CRIAÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE
ESCAVADO PARA PRODUÇÃO DE FILÉ NO SUL DE GOIÁS**

Caio de Oliveira Ferraz Vilela
Ramon Pereira da Silva
Amanda Aciely Serafim de Sá
Renato Dusmon Vieira
Marcus Vinícius de Oliveira
Eric José Rodrigues de Menezes
Jorge Stallone da Silva Neto
Vinícius Mariano Ribeiro Borges
Murilo Alberto dos Santos
Romário Ferreira Cruvinel
Alexandre Fernandes do Nascimento
Gladstone José Rodrigues de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.34420240911

CAPÍTULO 12..... 123

METABOLISMO DO ÁCIDO FÍTICO E FITASE E SUA UTILIZAÇÃO NA PISCICULTURA

Jáisa Casetta
Vanessa Lewandowski
Cesar Sary
Pedro Luiz de Castro
Lais Santana Celestino Mantovani

DOI 10.22533/at.ed.34420240912

CAPÍTULO 13..... 134

FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DA FÊMEA EQUINA

Gabriel Vinicius Bet Flores

Carla Fredrichsen Moya

DOI 10.22533/at.ed.34420240913

CAPÍTULO 14..... 148

META-ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE FERMENTAÇÃO DA CERVEJA LAGER NA PRODUÇÃO DE ETANOL E COMPOSTOS VOLÁTEIS

Marcia Alves Chaves

Sergio Ivan Quarin

João Alexandre Lopes Dranski

DOI 10.22533/at.ed.34420240914

CAPÍTULO 15..... 162

MODELAGEM CINÉTICA E EFEITOS DA TEMPERATURA DE SECAGEM EM FARINHAS DE RESÍDUO DE ACEROLA

Priscila de Souza Gomes

Jéssica Barrionuevo Ressutte

Jéssica Maria Ferreira de Almeida do Couto

Camila Andressa Bissaro

Kamila de Cássia Spacki

Eurica Mary Nogami

Jiuliane Martins da Silva

Marcos Antonio Matiucci

Marília Gimenez Nascimento

Caroline Zanon Belluco

Grasiele Scaramal Madrona

Monica Regina da Silva Scapim

DOI 10.22533/at.ed.34420240915

CAPÍTULO 16..... 176

SOLUÇÕES MOBILE PARA ESTIMATIVA DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO APLICADOS AO MONITORAMENTO DE PASTAGENS

Victor Rezende Franco

Ricardo Guimarães Andrade

Marcos Cicarini Hott

Leonardo Goliatt da Fonseca

Domingos Sávio Campos Paciullo

Carlos Augusto de Miranda Gomide

DOI 10.22533/at.ed.34420240916

CAPÍTULO 17..... 186

AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

Márcia Hanzen

Sandra Maria Coltre

Nardel Luiz Soares

Flávia Piccinin Paz Gubert

Jonas Felipe Recalcatti

DOI 10.22533/at.ed.34420240917

CAPÍTULO 18.....	198
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE AMETISTA DO SUL - RS, BRASIL	
Tatiane dos Santos	
Cheila Fátima Lorenzon	
Deisy Brasil Gonçalves	
Ísis Samara Ruschel Pasquali	
Eliziário Noé Boeira Toledo	
Valdecir José Zonin	
DOI 10.22533/at.ed.34420240918	
CAPÍTULO 19.....	209
O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO AMAZÔNICO: O CASO DO CUMARU EM ALENQUER	
Diego Pereira Costa	
Marco Aurélio Oliveira Santos	
Léo César Parente de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.34420240919	
CAPÍTULO 20.....	222
PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FEIRA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DO GUAMÁ - PARÁ, BRASIL	
Milton Garcia Costa	
Adrielly Sousa da Cunha	
Marinara de Fátima Souza da Silva	
Carlos Douglas de Sousa Oliveira	
Magda do Nascimento Farias	
Washington Duarte Silva da Silva	
Maria Thalia Lacerda Siqueira	
Elizabeth Kamilla Taveira da Silva	
Jamison Pinheiro Ribeiro	
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.34420240920	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	233
ÍNDICE REMISSIVO.....	234

POTENCIAL DE CONTROLE DA GERMINAÇÃO DE UREDINIOSPOROS DE *Hemileia Vastatrix* POR COMPOSTO A BASE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO

Data de aceite: 11/09/2020

Rodrigo Vieira da Silva

Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos
Morrinhos – GO

Jair Ricardo de Sousa Junior

IF Goiano – Campus Morrinhos
Morrinhos – GO

João Pedro Elias Gondim

Universidade Federal de Lavras
Lavras – MG

Jose Feliciano Bernardes Neto

Universidade Federal de Goiás
Goiânia – GO

Nathália Nascimento Guimarães

Universidade Federal de Lavras
Lavras – MG

José Orlando de Oliveira

Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos
Morrinhos – GO

Emmerson Rodrigues de Moraes

Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos
Morrinhos – GO

Silvio Luis de Carvalho

IF Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos
Unicerrado
Goiatuba - GO

fungo *Hemileia vastatrix* é a principal doença da cultura. O seu controle demanda a utilização de fungicidas químicos, que onera os custos de produção e pode trazer riscos ao meio ambiente, fato que tem chamado a atenção de pesquisadores e produtores para a procura de métodos de controle e produtos alternativos mais amigáveis ambientalmente e com custo reduzido. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação de um composto de oxido de cálcio e magnésio na inibição da germinação de urediniosporos de *H. vastatrix*. Diferentes concentrações do produto comercial (0, 1, 2, 3, 4 e 5g.L⁻¹) foram depositadas em placas de Petri com uma suspensão de urediniosporos do fungo, e a germinação destes foi avaliada após 24 horas com o auxílio de microscópio estereoscópio. Os urediniosporos foram considerados como germinados quando apresentaram o tubo germinativo igual ou maior que o comprimento destes. Todas as concentrações promoveram drástica redução da germinação, quando comparadas com ao tratamento controle (0g.L⁻¹). Assim, com base nos resultados obtidos conclui-se que o composto tem grande potencial para o controle da ferrugem. Novos estudos serão em condição de campo serão realizados para comprovar seu efeito fungicida em condições de campo.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, controle alternativo, manejo integrado, ferrugem do cafeeiro.

RESUMO: O café constitui-se numa das principais commodity do agronegócio brasileiro e ferrugem alaranjada do cafeeiro causada pelo

POTENTIAL TO CONTROL THE GERMINATION OF UREDINIOSPORES OF *Hemileia Vastatrix* BY COMPOUND OF CALCIUM AND MAGNESIUM

ABSTRACT: Coffee is one of the main commodities of Brazilian agribusiness and orange rust of coffee caused by the fungus *Hemileia vastatrix* is the main disease of the crop. Its control demands the use of chemical fungicides, which increases production costs and can bring risks to the environment, a fact that has drawn the attention of researchers and producers to the search for more environmentally friendly and cost-effective control methods and alternative products reduced. Therefore, the present work aimed to evaluate a compound of calcium and magnesium oxide to inhibit the germination of *H. vastatrix* urediniospores. Different concentrations of the commercial product (0, 1, 2, 3, 4 and 5g.L⁻¹) were deposited in Petri dishes with a suspension of urediniospores of the fungus, and their germination was evaluated after 24 hours with the aid of a stereomicroscope. Urediniospores were considered as germinated when they presented the germ tube equal to or greater than their length. All concentrations promoted a drastic reduction in germination when compared to the control treatment (0g.L⁻¹). Thus, based on the results obtained, it is concluded that the compound has great potential for rust control. Further studies will be carried out under field conditions to prove its fungicidal effect under field conditions.

KEYWORDS: *Coffea arabica*, alternative control, integrated management, coffee rust.

1 | INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais apreciada e consumida do mundo. Estima-se que um terço da população mundial consuma café diariamente. Vale salientar que a cadeia produtiva do café proporciona trabalho para milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento (SEMEDO et al., 2018).

O cafeeiro chegou ao norte do Brasil, em Belém, em 1727, trazido da Guiana Francesa por Sargento-Mor Francisco de Mello Palheta atendendo a solicitação do governador do Pará (BARBOSA, 2012). Em 1850, o café já era o primeiro produto de exportação da economia brasileira e já sinalizava sua relevância econômica, política e social. Até os dias atuais, o Brasil é o maior produtor mundial de café, lidera as exportações. Atualmente a produção mundial de café é da ordem de 150 milhões de sacas anualmente, produzido principalmente nos países considerados em desenvolvimento (ICO, 2020). O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, que gera divisas, postos de trabalho e promove o desenvolvimento onde é produzido e/ou processado. A safra 2020 prevê, em quase todas as regiões produtoras de café do país, uma maior produtividade em função da bionalidade positiva, devendo alcançar entre 57,2 milhões e 62,02 milhões de sacas beneficiadas (CONAB, 2020),

A ferrugem do cafeeiro causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* é a principal doença do cafeeiro em todo mundo, especialmente no Brasil. O patógeno tem a capacidade de infectar tanto o café Conilon (*Coffea canephora*), quanto o Arábica (*C. arábica*). A queda precoce das folhas resulta em menor vingamento da florada, menor vingamento dos

chumbinhos e também seca dos ramos plagiotrópicos, comprometendo, em alguns casos em mais de 50%, a produção do cafeeiro. Os urediniósporos são as unidades propagativas e infectivas que darão início a surtos epidêmicos (ZAMBOLIM et al., 1997). Pela bienalidade do cafeeiro, a doença é mais agressiva em anos de alta carga pendente de frutos do que em anos com baixa carga pendente de frutos.

A ferrugem do cafeeiro gera todos os anos prejuízos e altos custos para seu controle, o que evidencia a necessidade realização de pesquisas capazes de gerar informações que possam ser utilizadas para fornecer suporte ao controle da doença, especialmente por meio de estratégias menos tóxica ao homem e ao meio ambiente. De modo que tem chamado a atenção de produtores e pesquisadores para a busca de métodos de controle menos oneroso e menos agressivos ao meio ambiente, dentro do contexto do manejo integrado de doenças, como a utilização de variedades resistentes, fungicidas recomendados para a cultura e adoção de métodos culturais.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de um produto alternativo a base de cálcio e magnésio na inibição da germinação de urediniosporos de *H. vastatrix* agente causal da ferrugem do cafeeiro.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O cafezal onde foram retiradas as amostras de folhas infectadas por *H. vastratrix* faz parte do banco de germoplasma de cafeeiro instalado desde 2010 no Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, localizado no município de Morrinhos, no sul do estado de Goiás. O cafezal está situado a uma altitude de aproximadamente 850 metros, a 17° 43`S e 49° 08`W. Foram plantados por meio de mudas de seis meses 20 genótipos de *C. arabica* (progênies já cultivadas em grande escala, progênies elites já desenvolvidos e em fase final de melhoramento).

Essas plantas eram sendo cultivadas a pleno sol. A área escolhida possuía topografia plana. A região de Morrinhos é caracterizada por apresentar um déficit hídrico a partir do mês de abril até o mês de outubro. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 14°C a 32°C.

Depois de respeitado o período de estresse hídrico da cultura foi montado o sistema de irrigação, por gotejamento, para todas as plantas, tanto as de bordaduras como as unidades experimentais. A lâmina de água aplicada é de 8 mm, sendo feita três vezes por semana totalizando 24 mm.semana⁻¹.

Amostras de folhas de genótipos de *C. canephora* com sintomas e sinais de ferrugem foram coletadas nos genótipos de cafeeiro, e logo após em condições de laboratório foram imersas em água para a preparação de suspensão de urediniosporos, para o plaqueamento. As folhas foram descartadas e a solução, coada em uma peneira com objetivo de reter algumas impurezas.

Para obter o inóculo de *H. vastatrix*, coletaram-se em campo, em plantas da cultivar Catuaí amarelo IAC 62 folhas com sinais da ferrugem. Após a coleta, as folhas foram submetidas à câmara úmida por 24 horas. Em seguida, com o auxílio de pincel, as folhas foram lavadas com água deionizada e a suspensão acondicionada em Becker de vidro. A concentração da suspensão foi calibrada em hemacitômetro e ajustada a $1,5 \times 10^4$ urediniosporos mL^{-1} .

A suspensão foi depositada em placas de Petri de vidro com 7 cm de diâmetro, contendo meio de cultura AA (Água-Agar), com o auxílio de um pipetador, misturada com composto óxido de magnésio 30%, óxido de cálcio 60%, PRNT 180% (GEOX®), em diferentes concentrações: 1, 2, 3, 4 e 5g.L^{-1} . Um tratamento controle não recebeu o produto (0g.L^{-1}). O ensaio foi instalado em uma incubadora do tipo B.O.D. a 25°C no delineamento inteiramente casualizado. Cada tratamento foi representado por diferentes doses do produto e composto por quatro repetições.

A avaliação da porcentagem da germinação foi realizada após 24 horas, em uma câmara de Neubauer com auxílio de um microscópio estereoscópio, verificando a presença do tubo germinativo, que deveria ter comprimento igual ou superior ao do urediniosporos. Com os dados obtidos, foi realizada uma análise de regressão no programa Excel para verificar a concentração do produto que mais inibiu a germinação dos urediniosporos de *H. vastatrix*.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sintomas e sinais provocados no cafeeiro devido a infecção por *H. vastatrix* pode ser visualizado na Figura 1.

Todas as concentrações do produto analisadas proporcionaram drástica redução de germinação dos urediniosporos de *H. vastatrix*, quando comparados com o tratamento controle, sem o produto (Figura 2). A concentração de 1g.L^{-1} , ou seja a 0,1% do produto já foi o suficiente para provocar a redução da germinação de *H. vastatrix* em aproximadamente 95%. As concentrações do Geox de 2, 4 e 6g.L^{-1} tem um efeito de 100% na redução da germinação do fungo.



Figura 1. Ferrugem do cafeeiro causada por *Hemileia vastatrix*. A: Planta de café no campo com sintomas e sinais. B: Urediniósporos visto no microscópio de luz no aumento de 400 x. C: Pústula de *H. vastratrix* em folhas de cafeeiro.

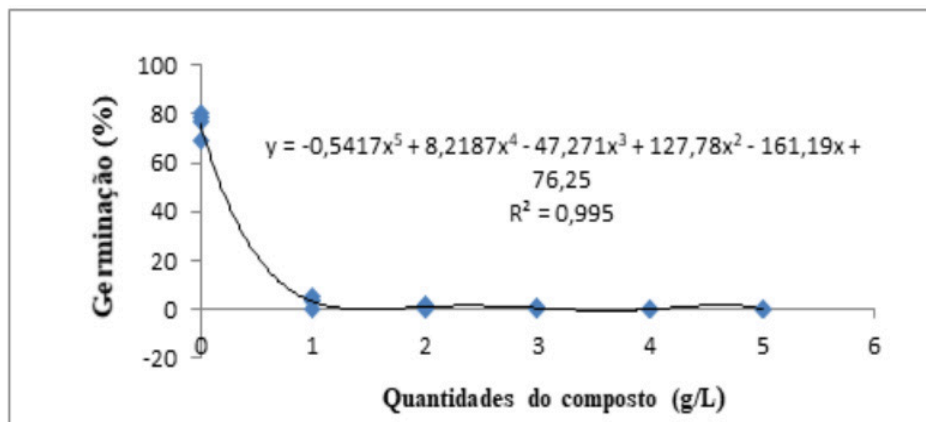


Figura 2. Percentual da germinação de urediniósporos de *Hemileia vastatrix* com diferentes concentrações de GEOX®.

O resultado do ponto de vista científico e prático para o prático para o cafeeicultor foi muito positivo e interessante, pois mesmo com as doses mais baixas, ou seja, a 1 g.L⁻¹ já possibilitou um controle muito eficiente do fungo. Este fato é muito importante, pois na busca de produtos para controle de doenças, o ingrediente ativo deve proporcionar maior controle com doses menores, gerando economia de gastos. Outro benefício seria a aplicação de um produto menos agressivo ao meio ambiente. Por se tratar de um composto em pó, sua utilização em pequenas quantidades não irá provocar problemas no maquinário utilizado para atomização, como entupimento de bicos.

Um dos ingredientes componentes do produto utilizado contém cálcio, que também faz parte de formulações muito conhecidas no controle de doenças de plantas, como as caldas bordalesa e sulfocálcica, indicando que o elemento possa ter propriedades fungicidas. Costa et al. (2007), verificou que a utilização de cloreto de cálcio reduziu a severidade da ferrugem em até 77%, quando comparado com a testemunha. Além disso, os mesmos autores avaliaram produtos não convencionais para o controle da enfermidade, obtendo resultados satisfatórios.

A ferrugem do cafeeiro, causada por *H. vastatrix* ainda hoje representa um fator limitante na cultura cafeeira no Brasil. Esta doença foliar pode provocar desfolha, diminuindo a fotossíntese e assim reduzir a produtividade dos anos seguintes. Esta doença acarreta uma série de prejuízos para lavoura, por meio das lesões e queda precoce das folhas ocasionam a redução da área foliar, a qual, por consequência, contribui para seca dos ramos plagiotrópicos e deformação das plantas. A desfolha ocasiona a redução do florescimento e frutificação, as plantas perdem vigor, conseqüentemente, a produtividade será de menor e pior qualidade de frutos (MATIELLO et al., 2002).

Diversas estratégias de manejo podem ser empregadas para diminuir os seus prejuízos. Vale salientar que o êxito no controle da doença deve está associado aos aspectos de segurança do consumidor e do ambiente, com o menor impacto possível.

O desenvolvimento de cultivares resistentes à ferrugem do cafeeiro no Brasil proporcionou grandemente a cadeia produtiva do café. Embora a sua detecção no Brasil ter ocorrido apenas no ano de 1970, cultivares resistentes ao fungo *Hemileia vastatrix* passaram a ser desenvolvidos no início dos anos 50. Entretanto, devido ao processo de evolução do agente fitopatogênico, diversas populações resistentes foram selecionadas ao longo dos anos, porém o lançamento das cultivares Icatu Amarelo, Icatu Vermelho e Icatu Precoce (FAZUOLI, 2000) representou marco importante no melhoramento genético do cafeeiro desenvolvido no Brasil. Além disso, geralmente os genótipos resistentes ao fungo são menos produtivos, que em muitas vezes inviabiliza o seu cultivo.

Os fungicidas químicos sintéticos apresentam alta eficiência de controle de *H. Vastatrix* (VEGRO e FERREIRA, 2000), porém o alto custo, a indução de resistência dos microrganismos e o apelo sobre redução de impactos ambientais incentivaram os fitopatologistas a encontrar métodos alternativos para o manejo de doenças.

A dinâmica de ganho na atividade cafeeira, tanto em produtividade e quanto em qualidade nas culturas são objetivos permanentes e exigirá muita pesquisa agrícola voltada para resultados e gestão mais eficientes dos sistemas agroalimentares – do campo à mesa do consumidor. Como sempre, no processo de difusão de inovações é estratégico e indispensável compartilhar saberes e experiências entre os atores públicos e privados que atuam na agricultura. (DUARTE, 2019). Neste sentido, o desenvolvimento de produtos menos tóxicos a natureza e mais saudável para o consumo humano é fundamental.

Neste contexto, vale enfatizar que o Geox pode ser utilizado em sistema de produção orgânico, que cresce a cada ano em função da demanda do consumidor por produtos mais saudáveis, com menos agrotóxicos. Além disso, torna-se uma ferramenta a mais para ser utilizado no manejo integrado da ferrugem do cafeeiro.

4 | CONCLUSÃO

Com estes resultados conclui-se que a utilização do composto Geox, a base de cálcio e magnésio, tem grande potencial para o manejo da ferrugem do cafeeiro. Futuros trabalhos serão realizados em condições de campo para a comprovação do seu efeito fungicida em condições de campo.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO DO CAFÉ. Revista Campos & Negócios. Uberlândia, MG. 11º edição, 94 p. 2020.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Terceiro levantamento de café 2019/2020.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/acompanhamento_safra_cafe_2061/2017.pdf> Acesso em: 23 de maio de 2020.

COSTA, M.J.N.; ZAMBOLIM, L.; RODRIGUES, F.A. **Avaliação de produtos alternativos no controle da ferrugem do cafeeiro.** Fitopatologia Brasileira, v. 32, n. 2, p. 150-155, 2007.

DUARTE, B. S. **A dinâmica agricultura brasileira.** Revista de Política Agrícola, v. 27, n. 3, p. 131-132, 2019.

FAZUOLI, L.C.; MEDINA FILHO, H.P.; GUERREIRO FILHO, O.; GONÇALVES, W.; SILVAROLA, M.B.; GALLO, P.B. **Características e recomendações de cultivares de café apropriadas para cultivo adensado.** Campinas: Instituto Agrônômico, 2000.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002. 387 p.

ICO - International Coffee Organization. **Trade statistics.** Disponível em: http://www.ico.org/coffee_prices.asp. Acesso em: 21 de maio de 2020.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. **Doenças do cafeeiro (C. arábica e C. canéfora).** In: KIMATI, H. et al. (Ed.). Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4. Ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 165-185.

SEMEDO, J.E.N.; et. al. **Coffee responses to drought, warming and high [CO2] in a context of future climate change scenarios.** In: ALVES F.; LEAL FILHO W.; AZEITEIRO U. (eds) Theory and Practice of Climate adaptation. Climate Change Management. Springer: Cham, 2018.

VENTURA, J. A.; COSTA, H.; SANTANA, E. N.; MARTINS, M. V. V. **Diagnóstico e manejo das doenças do cafeeiro conilon.** In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A.G. & MUNER, L. H. (Eds.) Café Conilon. Vitória: INCAPER, p.451-497, 2007.

VEGRO, C.L.R.; FERREIRA, C.R.R.P.T. **Evolução das despesas com defensivos agrícolas e fertilizantes para a safra de café 2000/01 nos estados de São Paulo e Paraná.** Informações Econômicas. 30:53-59. 2000.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção de nutrientes 3, 17, 123

Acerola 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Aditivos absorventes 87, 89, 95

Adubação verde 11, 12, 14, 21

Agricultura 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 20, 22, 24, 51, 60, 61, 68, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 114, 135, 146, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 203, 205, 206, 207, 208, 214, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 233

Agricultura familiar 74, 78, 79, 114, 186, 187, 188, 189, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 203, 206, 214, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232

Agricultura orgânica 194, 223

Agronegócio 1, 52, 55, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 88, 146, 149, 196, 223

Atividade antioxidante 162, 163, 166, 172, 173

Avaliação econômica 112, 119, 121

B

Biomassa 2, 6, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 176, 178, 182, 183, 184

C

Cavalo 135, 146

Composição nutricional 87, 89, 91, 97, 173

Compostos voláteis 148, 150, 151

Conservação 1, 3, 4, 8, 20, 41, 98, 99, 188, 192, 200

Consórcio 11, 13, 17

Controle alternativo 55, 63

Convecção forçada 162, 163, 164, 167

Cooperativismo 209, 211, 212, 214, 216

Crescimento radicular 16, 19, 24, 25, 29

Custo de produção 64, 66, 71, 72, 113, 114, 115, 118, 121

D

Degradação do solo 1, 2

Desenvolvimento rural 10, 14, 186, 187, 188, 190, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 227, 232

E

Educação ambiental 195, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 207, 208

Equino 134, 138, 140

F

Farelo de arroz 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 130

Fitossanidade 64

G

Germinação 38, 41, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 71, 72, 125

H

Hortaliças orgânicas 223

I

Inclusão social 186

Índices de vegetação 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184

M

Manejo integrado 12, 55, 57, 61

Meio de cultura 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 58, 102

Modelagem cinética 162

Modelagem matemática 163, 164, 167, 175

O

Órgãos reprodutivos 134

P

Pastagens 88, 99, 176, 177, 179, 180, 181, 184, 203

Plantas de cobertura 1, 3, 4, 7, 10, 13, 20, 21, 23, 32

Políticas públicas 188, 192, 195, 196, 204, 207, 209, 217, 218, 220, 223, 230, 231

Produção 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 34, 35, 40, 45, 46, 50, 52, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 130, 138, 139, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 171, 173, 177, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 198, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232

Produtividade 2, 4, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 56, 60, 86, 116, 200, 217

Propagação 33, 34, 40, 41, 42, 43

Puberdade 134, 140, 141

Q

Qualidade ambiental 1, 203, 204

Qualidade bromatológica 96

Qualidade de água 123, 130

Qualidade do solo 2, 5, 10, 12, 14, 24, 25

R

Rentabilidade 79, 112, 114, 116, 119, 216

Resíduo agroindustrial 99

Resíduo alimentar 163

S

Sementes florestais 44

Silagem 10, 11, 14, 20, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110

Soja 23, 31, 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Sustentabilidade 10, 11, 12, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 195, 196, 197, 200, 202, 205, 207, 210, 224, 232

T

Tilápia 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 129, 130, 132

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020