

# 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

#### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### **Conselho Editorial**

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> 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](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8862015071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8862015072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8862015073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8862015074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
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**



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

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 15/04/2020

### **Genilson Lima Santos**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Vitória da Conquista - BA

CV: <http://lattes.cnpq.br/0424216272264309>

### **Cristiano Tagliaferre**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Departamento de Engenharia Agrícola e Solos –  
DEAS

Vitória da Conquista - BA

<http://lattes.cnpq.br/2535935917294691>

### **Sylvana Naomi Matsumoto**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – DFZ

Vitória da Conquista - BA

<http://lattes.cnpq.br/1599330040151872>

### **Adriana Dias Cardoso**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – DFZ

Vitória da Conquista - BA

<http://lattes.cnpq.br/0239642278514409>

### **Manoel Nelson de Castro Filho**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Vitória da Conquista - BA

<http://lattes.cnpq.br/7042483615668820>

### **Bismarc Lopes da Silva**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Vitória da Conquista - BA

<http://lattes.cnpq.br/4148073837192504>

### **Rafael Oliveira Alves**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Vitória da Conquista – BA

<http://lattes.cnpq.br/9747564061422203>

### **Rosilene Gomes de Souza Pinheiro**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –  
UESB

Vitória da Conquista - BA

<http://lattes.cnpq.br/2043115582330212>

**RESUMO:** O crescimento do café arábica pode ser influenciado significativamente com a redução da disponibilidade de água, principalmente durante seu desenvolvimento inicial. Objetivou-se com este estudo, avaliar a influência de diferentes lâminas de irrigação sobre o desenvolvimento inicial de duas cultivares de café arábica. Para isso, foi conduzido um experimento em casa de vegetação na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB. O delineamento

experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 4x2, com três repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída de uma planta por vaso de 20 litros. Os tratamentos foram constituídos de quatro lâminas de irrigação em função da evapotranspiração da cultura (ETc) (L1 = 20, L2 = 60, L3 = 100 e L4 = 140%) e duas cultivares de *Coffea arabica* L. (Catuaí Vermelho IAC 144 e MGS Paraíso 2). Aos 90 dias após o transplante, quando as mudas tinham nove meses de idade, avaliou-se a transpiração ( $E$ ), taxa de assimilação de  $CO_2$  ( $A$ ) e condutância estomática ( $gs$ ). A cultivar MGS Paraíso 2 demonstrou maior tolerância ao estresse hídrico severo e a cultivar Catuaí Vermelho promoveu melhor desempenho das trocas gasosas em condições de maior disponibilidade água.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Coffea arabica*, desenvolvimento inicial, irrigação.

## GAS EXCHANGES IN ARABICA COFFEE SEEDLINGS SUBJECTED TO IRRIGATION LEVELS

**ABSTRACT:** *Coffea arabica* L. (arabica coffee) growth may be significantly influenced by decreased water supply, especially at an earlier growth stage. This study aimed to evaluate the effect of water deficit on early growth of two arabica coffee cultivars irrigated with different irrigation depths. A trial was conducted in a greenhouse at the State University of Southeastern Bahia – UESB. The experimental design was a randomized complete block design (DBC), arranged in a 4x2 factorial with three replications, totaling 24 experimental units. Each experimental plot consisted of one plant per pot of 20 liters. The treatments consisted of four irrigation depths based on the crop evapotranspiration (ETc) (L1= 20, L2 = 60, L3 = 100 and L4 = 140%), two cultivars of *Coffea arabica* L. (Catuaí Vermelho IAC 144 and MGS Paraíso 2). 90 days after transplanting, when the seedlings were nine months old, the following variables were measured: transpiration ( $E$ ),  $CO_2$  assimilation rate ( $A$ ) and stomatal conductance ( $gs$ ). The cultivar MGS Paraíso 2 showed greater tolerance to severe water stress and the cultivar Catuaí Vermelho promoted better gas exchange performance under conditions of greater water availability.

**KEYWORDS:** *Coffea arabica*, initial development, irrigation.

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, o café (*Coffea arabica* L.) é uma cultura de reconhecida importância econômica e social, devido sua representatividade no volume de produção, consumo interno, pela sua participação na pauta de exportação e na capacidade de geração de emprego e de renda (SAKIWAMA et al., 2015).

No cenário climático atual, parte das regiões agrícolas do Brasil, bem como áreas de lavouras cafeeiras estão constantemente sujeitas às adversidades climáticas que limitam

seu estabelecimento inicial em campo, refletindo negativamente na formação dos cafezais e no potencial produtivo da cultura.

Segundo Carvalho et al. (2011), na fase inicial da lavoura cafeeira, a disponibilidade de água no solo deve ser adequada, a fim de propiciar o pegamento e o desenvolvimento das mudas. Apesar da grande diversidade de cultivares de café arábica disponíveis, observa-se que, novas cultivares vêm sendo adotadas em ritmo lento pelos produtores. Uma possível razão para esse fato pode ser a falta de informações sobre o desempenho desses novos genótipos nas diferentes regiões e condições de cultivo.

Dentre todos os fatores abióticos, a deficiência hídrica é um dos principais fatores ambientais responsáveis pela diminuição da produtividade do cafeeiro, tanto no Brasil quanto em outros países produtores (DaMATTA; RAMALHO, 2006; MARIAS et al., 2017). A adaptação das plantas ao déficit hídrico é um mecanismo complexo, que envolve alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas. Uma resposta marcante das plantas submetidas a esse estresse é a redução da turgescência celular, com progressiva desidratação do protoplasma, levando ao aumento na concentração do conteúdo celular e decréscimo do potencial hídrico, podendo comprometer todos os processos vitais responsáveis pelo crescimento vegetal (TAIZ et al., 2017).

O estudo das relações hídricas no cafeeiro é importante, uma vez que o estresse hídrico, seja por déficit ou excesso podem fornecer subsídios ao técnico e ao pesquisador tomar decisões fundamentais no manejo da cultura. Neste contexto, objetivou-se avaliar características fisiológicas durante o desenvolvimento inicial de cultivares de café arábica, submetidas a lâminas de irrigação.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no Campus de Vitória da Conquista - BA, no período de janeiro a março de 2019. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 4x2, com três repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída de uma planta por vaso de 20 litros. Os tratamentos foram constituídos por quatro lâminas de irrigação (L1 = 20%, L2 = 60%, L3 = 100% e L4 = 140%), obtidas em função da Evapotranspiração da Cultura (ETc) e duas cultivares de *Coffea arabica* L. (Catuaí Vermelho IAC 144 e MGS Paraíso 2) adquiridas no Viveiro Catuaí (credenciado no Ministério da Agricultura sob RENASEM nº 00227/2006). A Evapotranspiração de Referência diária (ETo) foi estimada por meio do método Penman-Monteith FAO-56. O coeficiente da cultura (Kc) para mudas na fase inicial utilizado foi de 0,7 (SANTINATO et al., 2008).

As características avaliadas foram: a) transpiração ( $E$ ), b) taxa de assimilação de  $\text{CO}_2$  ( $A$ ) e c) condutância estomática ( $gs$ ), para isso utilizou-se um sistema portátil aberto de



análise de gases por infravermelho (IRGA), LCpro, ADC Bio Scientific Ltd., UK, realizadas 90 dias após o transplante, quando as mudas apresentavam nove meses de idade.

Os dados obtidos foram submetidos a teste de normalidade (Lilliefors) e homogeneidade de variâncias (Bartlett). Em seguida, as médias dos tratamentos qualitativos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para os dados quantitativos foi realizada a análise de regressão em que os modelos foram definidos com base na significância ( $p < 0,05$ ). Para realização das análises estatísticas, foi utilizado o programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), versão 9.1 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a característica transpiração a cultivar MGS Paraíso 2 foi superior a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 na lâmina de 20%, não diferindo nas lâminas de 60 e 100% e inferior na lâmina de 140%, mesmo comportamento observado para a assimilação de  $\text{CO}_2$  (Tabela 1).

Cultivares	<i>E</i> (mmol vapor d'água m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )			
	20%	60%	100%	140%
Catuaí Vermelho IAC 144	0,68 B	1,08 A	1,38 A	2,72 A
MGS Paraíso 2	1,16 A	1,17 A	1,26 A	2,30 B
Cultivares	<i>A</i> ( $\mu\text{mol CO}_2$ m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )			
	20%	60%	100%	140%
Catuaí Vermelho IAC144	-4,17 B	1,40 A	3,36 A	7,20 A
MGS Paraíso 2	0,23 A	0,86 A	3,37 A	5,26 B

Tabela 1. Transpiração (*E*) e assimilação de  $\text{CO}_2$  (*A*) em cultivares de café arábica submetidas a lâminas de irrigação em função da ETC, avaliadas 90 dias após o transplante. Vitória da Conquista - BA, UESB, 2019.

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A Cultivar Catuaí 144 tende a fechar mais os estômatos em relação a cultivar MGS Paraíso 2 em condições de déficit hídrico mais severo, sendo um mecanismo de defesa da planta para reduzir a perda de água. No entanto, quando aumenta a lâmina de irrigação para 140%, a cultivar Catuaí Vermelho 144 promove maiores trocas gasosas. Este resultado indica maior sensibilidade da cultivar MGS Paraíso 2 em condições que apresenta estresse hídrico por excesso de água.

Ronchi et al. (2015) ao estudarem as relações ecofisiológicas de cafeeiros submetidas a diferentes regimes de irrigação, encontraram resultados que corroboram com o presente estudo e de acordo os autores, conforme reduz a disponibilidade hídrica, os valores de transpiração e assimilação de  $\text{CO}_2$  decrescem, como resultado do fechamento estomático.

Para a assimilação de CO<sub>2</sub> a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 apresentou valor negativo na lâmina de 20%, demonstrando maior sensibilidade ao déficit hídrico severo, uma vez que a cultivar deixa de realizar a fotossíntese e passa a respirar. O café é sensível ao déficit hídrico durante o crescimento inicial, com reduções no crescimento vegetativo (SALAMANCA-JIMENEZ et al., 2017), o que pode explicar os menores valores de assimilação de CO<sub>2</sub> em plantas submetidas ao déficit.

Para assimilação de CO<sub>2</sub>, houve ajuste linear para ambas as cultivares, havendo maior ganho para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 em relação a cultivar MGS Paraíso 2 (Figura 1A).

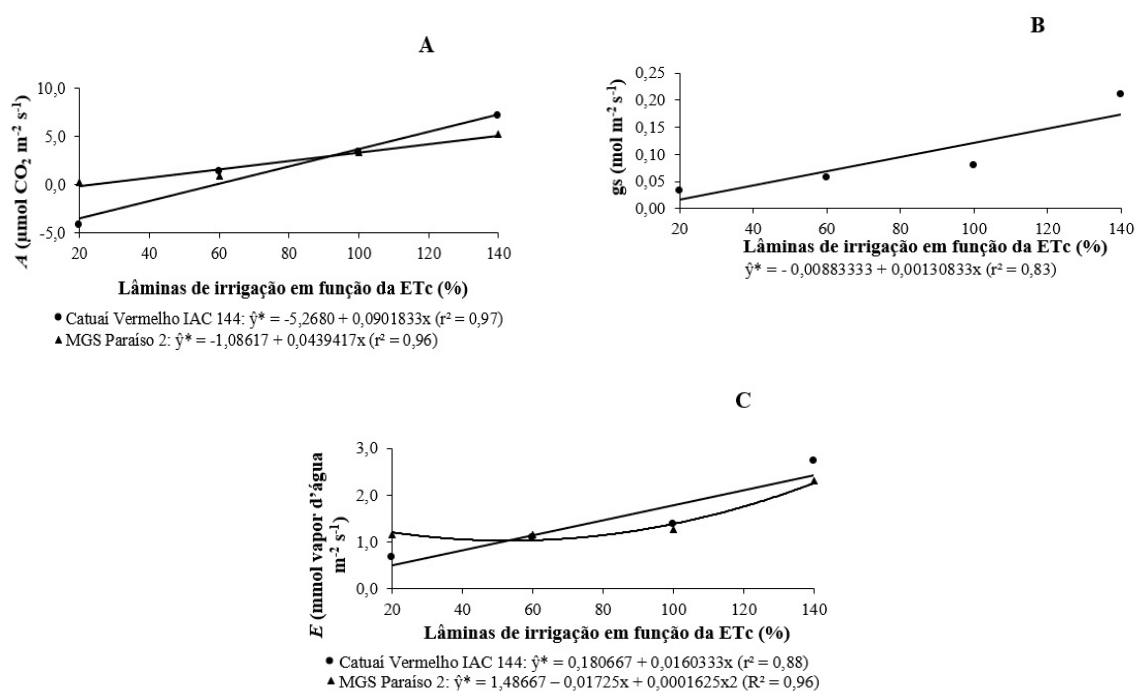


Figura 1. Assimilação líquida de CO<sub>2</sub> (A) (A), condutância estomática ( $g_s$ ) (B) e transpiração ( $E$ ) (C) em folhas de café arábica sob diferentes lâminas de irrigação em função da ETc, avaliadas aos 90 dias após o transplante. Vitória da Conquista - BA, UESB, 2019.

\* Significativo a 0,05 de probabilidade, pela Análise de Variância da Regressão.

Para condutância estomática houve significância para lâminas de irrigação, tendo ajuste linear crescente com valor médio de 0,10 mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> (Figura 1 B). Para transpiração houve ajuste linear crescente com incremento de 285,7% da lâmina de 20 a 140% para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 e ajuste quadrático com ponto mínimo 47,93%, equivalendo a uma taxa de transpiração de 0,9 mmol vapor d'água m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> para a cultivar MGS Paraíso 2 (Figura 1C).

O fechamento estomático é o principal mecanismo de controle das trocas gasosas nas plantas superiores terrestres em condições de déficit hídrico (DaMATTA; RAMALHO, 2006; TATAGIBA et al., 2009). Desta forma, fica evidente que ao reduzir a disponibilidade de água, as plantas tendem a diminuir a abertura estomática, consequentemente interfere

nas trocas gasosas, afetando a transpiração, como também a taxa de assimilação de CO<sub>2</sub>. Por outro lado, quando supridas com maior fornecimento de água, as mesmas tendem a maximizar as trocas gasosas.

## 4 | CONCLUSÕES

A cultivar MGS Paraíso 2 demonstrou maior tolerância ao estresse hídrico severo e a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 promoveu melhor desempenho das trocas gasosas em condições de maior disponibilidade de água.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, J. de A.; AQUINO, R. F.; MESQUITA, G. L.; REZENDE, F. C.; PEREIRA, G. M. Utilização de polímero hidroretentor no plantio de mudas de cafeeiro. **Engenharia na agricultura**, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 164-171, mar./abr. 2011.
- DaMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C. Impact of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v. 18, p. 55-81, 2006.
- MARIAS, D. E., MEINZER, F. C & STILL, C. Impacts of leaf age and heat stress duration on photosynthetic gas exchange and foliar nonstructural carbohydrates in *Coffea arabica*. **Ecology and Evolution**, v. 7, p. 1297-1310, 2017.
- RIBEIRO JÚNIOR, J.J. **Análises Estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 301p. 2001.
- RONCHI, C. P.; ARAÚJO, F. C. de; ALMEIDA, W. L. de; SILVA, C. E. da; MAGALHÃES, C. E. de O.; OLIVEIRA, L. B. de.; DRUMOND, L. C. D. Respostas ecofisiológicas de cafeeiros submetidos ao déficit hídrico para concentração da florada no Cerrado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 1, p. 24-32, 2015.
- SAKIYAMA, N. S.; MARTINEZ, H. E. P.; TOMAZ, M. A.; BORÉM, A. **Café arábica: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. 316p.
- SALAMANCA-JIMENEZ, A.; DOANE, T. A.; HORWATH, W. R. Coffee response to nitrogen and soil water content during the early growth stage. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 180, n. 5, p. 625-626, 2017.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. Belo Horizonte: o lutador, 2. ed., 476 p., 2008.
- TAIZ L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- TATAGIBA, S. D.; PEZZAPONE, J.; REIS, E.; PENCHEL, R. Desempenho de clones de eucalipto em resposta da disponibilidade de água no substrato. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 17, n. 3, p. 179-189, 2009.

## 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](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://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](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020