

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

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

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  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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 Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª 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  
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  
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  
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

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

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª 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  
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. 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. 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. 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. 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. 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

## Ciências agrárias: conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias

**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 1 / 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 978-65-5706-193-0

DOI 10.22533/at.ed.930201707

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>
ALTERNATIVAS DE CONTROLE DE VERMINOSE EM OVINOS	
Talita Santos Moureira Luciana Carvalho Santos Evily Beatriz Santos Carvalho Marcos Alan Magalhães Novais Alexander Alves Pavan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTES DA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO SALGADO PARAENSE: UMA ALTERNATIVA DE COMERCIALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, ESTADO DO PARÁ	
Cleudson Barbosa Favacho Leandro Jose de Oliveira Mindelo Robson da Silveira Espíndola Bruno Santiago Glins Dehon Ricardo Pereira da Silva Tatiana Cardoso Gomes Wagner Luiz Nascimento do Nascimento Suely Cristina Gomes de Lima Pedro Danilo de Oliveira Everaldo Raiol da Silva Tânia Sulamytha Bezerra Maria Regina Sarkis Peixoto Joele	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ARMAZENAMENTO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: UMA REVISÃO	
Luísa Oliveira Pereira Maria Fernanda Dourado Martins Isabele Pereira de Sousa Paula Aparecida Muniz de Lima Carlos Eduardo Pereira Khétrin Silva Maciel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI	
Miguel Antonio Rodrigues Fabiano de Oliveira Silva Paulo Gustavo do Nascimento Barros Tyago Henrique Alves Saraiva Cipriano Anne Karoline de Jesus Ribeiro Kaio de Sá Araújo Dayonne Soares dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9302017074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
AVES SILVESTRES DA CAATINGA: FATOS E PERSPECTIVAS	
Ismaela Maria Ferreira de Melo Anthony Marcos Gomes dos Santos	

Ana Cláudia Carvalho de Sousa  
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira  
Valéria Wanderley Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.9302017075**

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA BETERRABA EM FUNÇÃO DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA E BIOFERTILIZANTE

Ednardo Gabriel de Sousa  
Ana Carolina Bezerra  
Valéria Fernandes de Oliveira Sousa  
Adjair José da Silva  
Márcia Paloma da Silva Leal  
Jackson Silva Nóbrega  
Álvaro Carlos Gonçalves Neto  
Thiago Jardelino Dias

**DOI 10.22533/at.ed.9302017076**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

CORRETIVOS DE SOLO NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E NO ENRAIZAMENTO DO CAPIM MARANDU

Rafael Henrique Minelli  
Fernanda de Fátima da Silva Devechio

**DOI 10.22533/at.ed.9302017077**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

CRESCIMENTO E FISIOLOGIA DE MUDAS DE BERINJELA PRODUZIDO EM RESÍDUOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DE COMPOSTAGEM

Chayenne Bittencourt Caus  
Ana Paula Cândido Gabriel Berilli  
Ramon Amaro de Sales  
Sávio da Silva Berilli  
Leonardo Raasch Hell  
Douglas da Cruz Geckel  
Paola Alfonsa Vieira Lo Monaco  
Ramon Müller  
Robson Ferreira de Almeida  
Diego Pereira do Couto  
Waylson Zancanella Quartezi  
Carolina Maria Palácios de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.9302017078**

**CAPÍTULO 9 ..... 84**

EFICIÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE SEMENTE DE MILHO COM *Trichoderma* COMO PROMOTORES DE CRESCIMENTO VEGETAL

Osvaldo José Ferreira Junior  
Thomas Adair Gonçalves Lucio Batista  
Rodrigo Silva de Oliveira  
Albert Lennon Lima Martins  
Manuella Costa Souza  
Hollavo Mendes Brandão  
Adilon Martins Rocha  
Gabriel Soares Nóbrega  
Lillian França Borges Chagas  
Aloisio Freitas Chagas Junior

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

INTERLOCUÇÃO ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO E EMPÍRICO SOBRE PALMA FORRAGEIRA EM UMA COMUNIDADE RURAL

Priscila Izidro de Figueirêdo  
Fabrina de Sousa Luna  
José Lopes Viana Neto  
Francinilda de Araújo Pereira  
Maria Letícia Rodrigues Gomes  
Francisco Israel Amâncio Frutuoso  
Janiele Santos de Araújo  
Flaviana Gomes da Silva  
Italo Marcos de Vasconcelos Morais  
Jaine Santos Amorim  
Moema Kelly Nogueira de Sá  
Juliana de Souza Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.93020170710**

**CAPÍTULO 11 ..... 103**

MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS RELACIONADOS AO GRAU DE ESCOLARIDADE DE AGRICULTORES EM MURIAÉ, MINAS GERAIS

Ana Carolina Loreti Silva  
João Vitor de Oliveira Pereira  
Aline Alves do Nascimento  
Mariana Alves Faitanin  
Milene Carolina da Silva  
Jarbas Cisino Massambe  
Patrícia Marques Santos

**DOI 10.22533/at.ed.93020170711**

**CAPÍTULO 12 ..... 110**

PERCEVEJO BRONZEADO (*Thaumastocoris peregrinus*): SUBSÍDIOS AO MANEJO INTEGRADO EM PLANTIOS DE EUCALIPTO EM MINAS GERAIS

Ivan da Costa Ilhéu Fontan  
Marlon Michel Antônio Moreira Neto  
Sharlles Christian Moreira Dias

**DOI 10.22533/at.ed.93020170712**

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

PÓS-COLHEITA DE ROSAS POR OBSERVAÇÃO VISUAL

Eliane da Luz Ussenco  
Leonita Beatriz Girardi  
Janine Farias Menegaes  
Fabiola Stockmans De Nardi  
Daniela Machado Monteiro  
Jackson Vinícius Rodrigues Pereira  
Ítalo Girardi Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.93020170713**

**CAPÍTULO 14 ..... 135**

POTENCIAL DA PRÓPOLIS VERMELHA E PROBIÓTICOS NA PRODUÇÃO SEGURA DE EMBUTIDOS DE PEIXES

Jéssica Ferreira Mafra  
Norma Suely Evangelista-Barreto

**CAPÍTULO 15 ..... 148**

RESPOSTA FISIOLÓGICA DA BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DE CONCENTRAÇÕES DE CO<sub>2</sub> E COMPRIMENTOS DE LUZ

Flávia Barreira Gonçalves  
Grazielle Rodrigues Araújo  
Nadia da Silva Ramos  
Karolinne Silva Borges  
Rita de Cássia Moreira Rodrigues  
Sara Bezerra Bandeira  
Patrícia Pereira da Silva  
David Ingsson Oliveira Andrade de Farias  
Eduardo Andrea Lemus Erasmo

**DOI 10.22533/at.ed.93020170715**

**CAPÍTULO 16 ..... 154**

TECNOLOGIAS DE AMBIENTES PROTEGIDOS E SUBSTRATOS PARA MUDAS DE TAMARINDO

Josiane Souza Salles  
Edilson Costa  
Alexandre Henrique Freitas de Lima  
Flávio Ferreira da Silva Binotti  
Jussara Souza Salles  
Eduardo Pradi Vendrusculo  
Tiago Zoz

**DOI 10.22533/at.ed.93020170716**

**CAPÍTULO 17 ..... 167**

TRICHODERMA COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO EM *MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR. ALL.

Aloisio Freitas Chagas Junior  
Rodrigo Silva de Oliveira  
Albert Lennon Lima Martins  
Flávia Luane Gomes  
Lisandra Lima Luz  
Gabriel Soares Nóbrega  
Fernanda Pereira Rodrigues Lemos  
Brigitte Sthepani Orozco Colonia  
Lillian França Borges Chagas

**DOI 10.22533/at.ed.93020170717**

**CAPÍTULO 18 ..... 179**

UTILIZAÇÃO DO FUNGO DO GÊNERO *PENICILLIUM* EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO: UMA REVISÃO

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

**DOI 10.22533/at.ed.93020170718**

**CAPÍTULO 19 ..... 188**

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CACAU NO ESTADO DA BAHIA

Helane Cristina Aguiar Santos  
Thiago Feliph Silva Fernandes  
Eduardo Cezar Medeiros Saldanha  
Jamison Moura dos Santos  
Bianca Cavalcante da Silva  
Deiviane de Souza Barral  
Laís Barreto Franco  
Lucas Guilherme Araújo Soares  
William Lee Carrera de Aviz  
Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.93020170719**

**CAPÍTULO 20 ..... 196**

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR BIODIGESTORES UTILIZANDO RESÍDUOS PECUÁRIOS

Melissa Barbosa Fonseca Moraes  
Yolanda Vieira de Abreu

**DOI 10.22533/at.ed.93020170720**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 214**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 215**

## VARIABILIDADE ESPACIAL DA FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CACAU NO ESTADO DA BAHIA

Data de aceite: 01/07/2020

**Helane Cristina Aguiar Santos**

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA,  
Belém, Pará

**Thiago Feliph Silva Fernandes**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita  
Filho” – UNESP, Jaboticabal, São Paulo

**Eduardo Cezar Medeiros Saldanha**

Especialista Agrônomo Yara Fertilizantes,  
Recife, Pernambuco

**Jamison Moura dos Santos**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará

**Bianca Cavalcante da Silva**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita  
Filho” – UNESP, Jaboticabal, São Paulo

**Deiviane de Souza Barral**

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA,  
Belém, Pará

**Laís Barreto Franco**

Universidade Federal Rural de Pernambuco –  
UFRPE, Recife, Pernambuco

**Lucas Guilherme Araújo Soares**

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA,  
Capitão Poço, Pará

**William Lee Carrera de Aviz**

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA,  
Belém, Pará

**Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida**

Universidade Federal Rural de Pernambuco –  
UFRPE, Recife, Pernambuco

**RESUMO:** O cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) é uma planta economicamente importante devido todo o aproveitamento do fruto, principalmente a amêndoa que é fonte de matéria-prima, utilizada na fabricação do chocolate. O Brasil se destaca entre esses países produtores, com destaque ao estado da Bahia por ser um importante pólo produtor da cultura no país. Contudo, têm-se apresentado dificuldade do seu cultivo no país devido aos diferentes tipos de solos, onde predominam solos ácidos que necessitam de correções. Com base nisso, o presente trabalho objetivou a realização da caracterização da fertilidade do solo, de áreas sob cultivo de cacau. Para tanto, as amostras de solos foram coletadas em área de produção comercial de cacau, em seis municípios do estado da Bahia. A amostragem do solo foi realizada em 16 propriedades agrícolas, por meio de 15 amostras simples, de 0-20 e 20-40 cm de profundidade, para formar uma amostra composta. Onde uma amostra foi retirada na frente das plantas e as outras duas nas laterais esquerda e direita das mesmas. O caminhamento da coleta foi em zig zag, para melhor representatividade da área. Os valores obtidos a partir do resultado da análise do laboratório foram inseridos em planilha eletrônica e tratados por meio de estatística descritiva. Os atributos avaliados foram: Potencial Hidrogeniônico (pH), Capacidade de

Troca de Cátions (CTC), Saturação por Base (V%), Saturação por Alumínio (m), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio(Mg), Enxofre (S), Boro (B), Cobre (Cu), ferro (Fe), Manganês (Mn), zinco (Zn). Constatou-se que os atributos P, K, Mg, Cu, Mg e Zn, apresentaram anormalidade de distribuição nas áreas de cultivo de cacauero, o que implica na necessidade de fertilizar o solo de maneira mais balanceada, de modo a elevá-los aos teores ideais e aumentar a sua homogeneidade espacial.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Theobroma cacao* L, Fertilidade do solo, Macronutrientes, Micronutrientes.

## SPATIAL VARIABILITY OF SOIL FERTILITY IN CULTIVATED AREAS WITH COCOA IN THE STATE OF BAHIA

**ABSTRACT:** Cocoa tree (*Theobroma cacao* L.) is an economically important plant due to utilization use the fruit, mainly the almond that is a source of raw material, used in the manufacture of chocolate. Brazil stands out among these producing countries, with emphasis on the state of Bahia for being an important producer the culture in the country. However, it has been difficult to cultivate in the country due to the different types of soils, where acidic soils that require corrections predominate. Based on this, the present study aimed to characterize soil fertility, of areas under cocoa cultivation. Therefore, soil samples were collected under commercial cocoa production area, in six municipalities in the state of Bahia. Soil sampling was carried out on 16 agricultural properties, using 15 simple samples, 0-20 and 20-40 cm deep, to form a composite sample. Where a sample was taken in front of the plants and the other two on the left and right sides of the plants. The collection path was in zig zag, for a better representation of the area. The values obtained from the result of the laboratory analysis were entered into an electronic spreadsheet and treated using descriptive statistics. The evaluated attributes were: Hydrogenionic potential (pH), cation exchange capacity (CEC), base saturation (V%), aluminum saturation (m), phosphorus (P), potassium (K), magnesium (Mg), sulfur (S), boron (B), copper (Cu), iron (Ir), manganese (Mn), zinc (Zn). It was found that the attributes P, K, Mg, Cu, Mg and Zn, showed abnormal distribution in the areas of cultivation of cocoa, which implies the need to fertilize the soil in a more balanced way, in order to raise them to the ideal levels and increase its spatial homogeneity.

**KEYWORDS:** *Theobroma cacao* L, Soil fertility, Macronutrientes, Micronutrientes.

## 1 | INTRODUÇÃO

O cacauero (*Theobroma cacao* L.) é uma planta perenifolia, arborea, que pertence à família Malvaceae, de clima tipicamente neotropical, originário entre a bacia amazônica, o rio Orinoco e as Guianas. Cultivada a princípio na América Central, há mais de dois mil anos, é uma planta que têm fatores sócios e econômicos importantes internacionalmente. Os principais países produtores são Costa do Marfim, Gana, Indonésia, Nigéria, Brasil, Equador, Camarões e Papua nova Guiné (ICCO, 2015).



No Brasil essa cultura em 2016 obteve uma produção de 147 mil toneladas de cacau, contribuindo positivamente com 1,963 bilhões de reais ao PIB brasileiro (IBGE, 2016). Seu cultivo, na região do Estado da Bahia, corresponde por 68,9 % de toda a área plantada com a espécie, sendo o restante distribuído pelos Estados do Pará, Rondônia, Espírito Santo, Amazonas e Mato Grosso. Tal importância econômica se justifica pelo seu elevado potencial produtivo e comercial que contribui para a balança comercial deste Estado e do País, por esse motivo sua importância como fonte geradora de renda e desenvolvimento. No entanto ao longo das décadas, nota-se o desafio de superar diversas crises, tais como, o baixo valor agregado, baixa eficiência tecnológica, qualidade inferior de cacau produzido e baixa produtividade (Souza et al., 2016).

No entanto, a sustentabilidade da produção de cacau está relacionada, além de materiais genéticos mais eficientes, à utilização de sistemas de produção específicos, incluindo o uso de corretivos e fertilizantes (Chepote et al., 2013). A fertilidade do solo, a longo de muito tempo, tem sido um dos principais fatores limitantes quanto à possibilidade de desenvolvimento e expansão da cacauicultura. Nesta perspectiva, o conhecimento sobre a variabilidade da fertilidade do solo e a determinação das doses de fertilizantes a serem aplicadas constituem um passo decisivo para a gestão e desenvolvimento da cultura do cacau.

Segundo a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC, órgão de pesquisa e expansão do cacauero, tem recomendado principalmente o plantio dessa cultura apenas em áreas que apresentam boa drenagem, com profundidade efetiva acima de 1,5 m, que permita boa capacidade de retenção de água e solos de boa fertilidade natural, que não apresentem impedimentos físicos e químicos que venham comprometer o adequado desenvolvimento das raízes (Chepote et al., 2013).

Segundo Silva et al. (2015) o aumento da eficiência das administrações agrícolas deve contemplar a variabilidade espacial e temporal existente no campo. Corroborando no mesmo contexto Corwin & Lesch (2003), afirmam que é possível otimizar o uso de insumos agrícolas com redução de riscos econômicos e ambientais, obtendo maior rentabilidade e qualidade dos produtos.

Diante da importância do uso de corretivos e fertilizantes, para que seja possível recomendá-los, se faz necessário o conhecimento dos níveis de fertilidade do solo por meio da análise química deste, além da adequada recomendação da adubação, evitando assim problemas futuros de deficiência ou de toxidez.

Logo, a amostragem do solo é a principal etapa na avaliação da fertilidade deste. É uma etapa crítica em um programa de correção e adubação, pois uma amostra não representativa da área pode levar a recomendações errôneas (Chepote et al., 2013). O erro de amostragem frequentemente é muito superior que o erro analítico que, normalmente, é abaixo de 5% nos bons laboratórios, por isso a precisão na análise da fertilidade do solo necessita muito dos critérios de amostragem.

Dessa forma, a qualidade do solo influencia o potencial de uso, a produtividade e a sustentabilidade global do agroecossistema, sendo seu estudo necessário para fornecer informações sobre o manejo do solo e assegurar a tomada de decisões para uma melhor utilização desse recurso (Sposito e Zabel, 2003).

Tais investigações são fundamentais, na medida em que se deixa de considerar determinadas áreas de cultivo como uniformes, possibilitando assim, análise individual quanto ao tipo e qualidade de nutrientes a receber.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi à realização da caracterização da fertilidade do solo, de áreas sob cultivo de cacau em seis municípios do estado da Bahia.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solos foram coletadas em área de produção comercial de cacau, em seis municípios do estado da Bahia. O tipo de solo predominante dessas áreas é um Latossolo distrófico. As coletas foram realizadas em 16 propriedades agrícolas, por meio de 15 amostras simples, de 0-20 e 20-40 cm de profundidade, para formar uma amostra composta, com o auxílio de um trato holandês. Onde uma amostra foi retirada na frente das plantas e as outras duas nas laterais esquerda e direita das mesmas.

Os atributos avaliados foram: Potencial hidrogeniônico - pH, capacidade de troca de cátions - CTC, saturação por base - V%, saturação por alumínio - m, macronutrientes (fósforo - P, potássio - K, magnésio - Mg, enxofre - S) e micronutrientes (boro - B, cobre - Cu, ferro - Fe, manganês - Mn, zinco - Zn).

O caminhamento da coleta foi em zigzag, para melhor representatividade da área. O período das coletas foi em março de 2017, e encaminhada para análise em laboratório particular de análise química do solo. Os valores obtidos a partir do resultado da análise do laboratório foram inseridos em planilha eletrônica e tratados por meio de estatística descritiva, e teste de normalidade a 5% de probabilidade de erro, através do teste de Shapiro Wilk no software Assistat, versão 7.7, beta.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva e o teste de normalidade são ótimas ferramentas para auxílio no manejo das culturas de importância econômica, inclusive sobre as questões referentes à fertilidade do solo. Referente a isso, observa-se que na profundidade do solo de 0-20 cm (Tabela 1), não houve normalidade para a maioria das variáveis (P, K, Ca, Mg, m, Cu, Fe, Mn e Zn), no entanto, houve normalidade para os atributos pH (em H<sub>2</sub>O e CaCl<sub>2</sub>), S, CTC, pelo teste de Shapiro Wilk, saturação por base (V%), pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e B pelo teste de Lilliefors.

Atributos	n	Média	Md	At.	Min.	Máx.	Cs	Ck	S	CV	Valor de p
pH <sup>1</sup>	60	5,3	5,3	3,1	3,9	7	0,12	1,65	0,50	9,55	0,07 *
pH <sup>2</sup>	17	4,7	4,7	0,9	4,3	5,2	0,65	1,00	0,21	4,5	0,25 *
P <sup>3</sup>	60	9,5	5	54,9	0,7	55,6	2,29	5,44	11,62	121,46	0,0
K <sup>3</sup>	60	0,6	0,11	27,9	0,04	28	7,72	59,77	3,60	606,10	0,0
Ca <sup>3</sup>	60	2,4	2,3	8,5	0,4	8,9	3,05	16,79	1,15	47,87	0,0
Mg <sup>3</sup>	60	1,0	0,85	2	0,2	2,2	0,40	-0,84	0,49	49,37	0,0
S <sup>3</sup>	38	10,2	10	16	4	20	0,49	0,55	3,60	35,21	0,21 *
CTC <sup>4</sup>	60	7,7	7,62	10,3	1,8	12,1	-0,15	1,58	1,77	3,15	0,20 *
V <sup>5</sup>	60	45,6	45	89	11	100	0,52	1,85	15,28	33,50	0,11 **
m <sup>5</sup>	60	8,0	4	63	0	63	2,74	9,34	12,06	151,46	0,0
B <sup>3</sup>	52	0,4	0,42	0,88	0,1	0,98	0,62	-0,38	0,21	48,29	0,12 ***
Cu <sup>3</sup>	52	3,9	1,5	39,7	0,3	40	3,51	13,02	7,77	195,68	0,0
Fe <sup>3</sup>	52	130,81	87	320	14	334	0,63	-1,01	89,93	68,74	0,0
Mn <sup>3</sup>	52	55,69	9	270	0,6	271	1,48	0,84	81,85	146,95	0,0
Zn <sup>3</sup>	52	2,30	0,9	34,9	0,1	35	5,55	34,92	5,08	220,83	0,0

Tabela 1. Estatística descritiva e teste de normalidade para as variáveis da acidez do solo na camada de 0-20 cm.

n – número de amostras analisadas; Md – mediana; At. – amplitude; Min. – mínimo; Máx. – máximo; Cs – coeficiente de assimetria; Ck – coeficiente de curtose; S – desvio padrão; CV – coeficiente de variância; (1) em água; (2) em CaCl<sub>2</sub>; (3) mg.dm<sup>-3</sup>; (4) cmolc.dm<sup>-3</sup>; (5) %; (\*) distribuição normal a 5% de probabilidade para o teste de Shapiro – Wilk; (\*\*) distribuição normal a 5% de probabilidade para o teste de Kolmogorov-Smirnov; (\*\*\*) distribuição normal a 5% de probabilidade para o teste de Lilliefors.

Observa-se, com base nos resultados na (Tabela 1) que os valores médios encontrados para P (< 16 mg dm<sup>-3</sup>), K (< 10 cmolc dm<sup>-3</sup>), foram considerados baixos, no entanto para os valores médios de Mn (> 9,0 mg dm<sup>-3</sup>), Fe (> 30 mg dm<sup>-3</sup>) e Zn (> 1,5 mg dm<sup>-3</sup>) foram elevados (Chepote et al., 2013). Os valores de V (> 40%), Cu (> 1,2 (mg dm<sup>-3</sup>) e pH considerado ácido. Os valores de S (= 10 mg dm<sup>-3</sup>) manteve dentro dos padrões. Por outro lado, os atributos Mg (<1,9 cmolc dm<sup>-3</sup>), B (<0,9 mg dm<sup>-3</sup>) Ca (< 5 cmolc dm<sup>-3</sup>), SB (< 5 cmolc dm<sup>-3</sup>), permaneceram abaixo dos valores recomendados para a cultura do cacau.

Segundo Souza Júnior et al. (1999), afirmam que o elevado rendimento e uma boa produção de cacau é o resultado do equilíbrio entre os nutrientes do solo. Corroborando neste mesmo sentido Nakayama (2001) comenta que o cacaueiro é uma planta exigente em condições de textura e fertilidade do solo, adaptando-se bem a solos de boa drenagem e de média a alta fertilidade.

Em conformidade com esses autores, os solos que se apresentam ricos em micronutrientes tendem a obter uma maior produtividade, desde que esses elementos não alcancem níveis tóxicos. Nakayama (2001), estudando as exigências nutricionais da cultura do cacau obteve a conclusão que a necessidade de nutrientes seguia a seguinte ordem respectivamente: macronutrientes como N, P, K, Ca, Mg e S e micronutrientes como B, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn.

Na camada de 20-40 cm (Tabela 2), assim como na camada de 0-20 cm, não houve normalidade para a maioria das variáveis (P, K, Ca, Mg, CTC, V%, B, Cu, Mn e Zn), no entanto, houve normalidade para os atributos pH (em H<sub>2</sub>O), S e Fe, pelo teste de Shapiro Wilk e saturação por alumínio (m %), pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

Atributos	n	Média	Md	At.	Min.	Máx.	Cs	Ck	S	CV	Valor de p
pH <sup>1</sup>	17	5,05	5,1	1,3	4,5	5,8	0,45	0,7	0,33	6,61	0,18 *
P <sup>2</sup>	17	2,12	2	5	1	6	1,80	3,9	1,32	62,20	0,0
K <sup>2</sup>	17	0,04	0,03	0,1	0,02	0,12	1,23	0,94	0,03	67,55	0,0
Ca <sup>2</sup>	17	1,02	0,92	1,4	0,6	2	2,03	5,02	0,32	31,44	0,0
Mg <sup>2</sup>	17	0,25	0,2	0,39	0,1	0,49	0,79	-0,12	0,12	48,06	0,0
S <sup>2</sup>	14	19,28	19	20	11	31	0,52	-0,41	6,09	32,82	0,26 *
CTC <sup>3</sup>	17	5,63	5,2	6,03	3,7	9,73	1,81	3,53	1,41	25,92	0,0
V <sup>4</sup>	17	26,06	22,6	40,6	16,4	57	2,34	4,62	11,41	43,79	0,0
m <sub>4</sub>	17	26,94	26	49	0	49	-0,80	1,98	11,50	41,43	0,21 **
B <sup>2</sup>	14	0,29	0,25	0,34	0,2	0,54	1,76	3,64	0,09	30,77	0,0
Cu <sup>2</sup>	14	0,57	0,2	1,9	0,1	2	1,32	0,23	0,66	115,56	0,0
Fe <sup>2</sup>	14	252,21	264	194	137	194	-1,03	2,83	45,09	17,87	0,13 *
Mn <sup>2</sup>	14	15,50	2	108	1	109	2,44	4,97	33,61	216,89	0,0
Zn <sup>2</sup>	14	0,29	0,1	1,3	0,1	1,4	2,42	5,51	0,38	130,86	0,0

Tabela 2. Estatística descritiva e teste de normalidade para as variáveis da acidez do solo na camada de 20-40 cm.

n – número de amostras analisadas; Md – mediana; At. – amplitude; Min. – mínimo; Máx. – máximo; Cs – coeficiente de assimetria; Ck – coeficiente de curtose; S – desvio padrão; CV – coeficiente de variância; (1) em água; (2) mg.dm<sup>-3</sup>; (3) cmolc.dm<sup>-3</sup>; (4) %; (\*) distribuição normal a 5% de probabilidade para o teste de Shapiro – Wilk; (\*\*) distribuição normal a 5% de probabilidade para o teste de Lilliefors.

O comportamento observado para o rendimento em relação à CEC (T) também pode estar relacionado a fatores associados ao tipo de solo em estudo. Uma vez que parte da CEC (T) é ocupada por acidez potencial, é possível afirmar que em regiões de menor disponibilidade de nutrientes o efeito da acidez é mais evidente, influenciando o rendimento das culturas. O efeito da acidez potencial tende a ser maior em solos com menores teores de argila, rendimento comprometedor (Pegoraro et al., 2008). Silva et al. (2015) comentam que as correlações entre variáveis com variabilidades diferentes (currículos diferentes) podem não ser explicativas, indicando a necessidade de análises que considerem o padrão de distribuição espacial.

Nas análises de solos indicam que o zinco é o elemento que mais frequentemente manifesta deficiência em Latossolos distróficos e Argissolos distróficos na Região Cacaueira do Sul da Bahia, quando os teores desse elemento no solo se encontram abaixo de 1,5 mg.dm<sup>-3</sup>. Sendo este valor encontrado na camada de 20-40 cm (0,29 dm.cm<sup>-3</sup>). A disponibilidade do Zn no solo é afetada por diversos fatores, como o pH; fixação pelos minerais de argila, óxido de ferro e alumínio; precipitação pelo fosfato; lixiviação e adsorção

pela matéria orgânica (SOUZA et al., 1991).

De acordo com Decien et al. (1991), a absorção de Zn pelo sistema radicular é dificultada pela inibição competitiva com outros nutrientes, como adubação pesada com fósforo, que insolubiliza o zinco na superfície das raízes, dificultando sua absorção.

Para interpretar a disponibilidade de micronutrientes em solos, existe pouca informação de trabalhos de calibração para o cacauzeiro no Estado da Bahia. O coeficiente de variação, o qual expressa uma medida relativa da dispersão, nos permite mensurar o grau de concentração em torno da média para diferentes variáveis, sob limites estabelecidos pela literatura.

A variável pH ( $H_2O$  e em  $CaCl_2$ ) para a profundidade de 0-20 cm e pH ( $H_2O$ ) para a profundidade de 20-40 cm, apresentou variabilidade baixa nas áreas, porém a média deste atributo (5,3 e 4,69 para a camada de 0-20 e 5,05 para a camada de 20-40 cm), encontra-se abaixo do nível ideal para a cultura do cacauzeiro, o qual segundo as recomendações da EMBRAPA (2010), é ideal na escala de 5,5 a 6,5.

Contudo, observa-se que apesar do solo encontrar-se com acidez elevada, porém, o cálcio fornecido pela calagem da área, encontra-se espacialmente bem distribuído, dentro da normalidade. Este fenômeno, entre outros fatores, pode estar associado às calagens recentes nas áreas, fazendo com que ainda não tenha havido tempo necessário de reação do cálcio na solução do solo.

De acordo com Lopes (1990), a calagem é considerada uma das práticas que mais contribui para o aumento da eficiência dos adubos e conseqüentemente da produtividade e da rentabilidade agropecuária. Pois, traz benefícios como: elevação do pH; fornecimento de Ca e Mg como nutrientes; diminuição dos efeitos tóxicos do Al, Mn e Fe; diminuição da “fixação” de P; aumento da atividade microbiana e liberação de nutrientes (N, P, S e B) pela decomposição da matéria orgânica, contribuindo de forma positiva para propriedade física e química do solo.

A variabilidade espacial dos atributos químicos do solo está presente em todas as classes de solos, pois, é importante sua caracterização para o gerenciamento adequado do sistema produtivo. Especialmente, pelo fato de o cacauzeiro, tratar-se de uma cultura de interesse econômico, logo, a caracterização da fertilidade do solo para o seu cultivo, pode propiciar o pleno desenvolvimento da mesma, resultando em ganhos significativos de produtividade.

## 4 | CONCLUSÕES

Constatou-se que os atributos P, K, Mg, Cu, Mg e Zn, apresentaram anormalidade de distribuição nas áreas de cultivo de cacauzeiro, o que implica na necessidade de fertilizar o solo de maneira mais balanceada, para estes dados elementos, de modo a elevá-los

aos teores ideais e aumentar a sua homogeneidade espacial. Dados sobre levantamento e diagnóstico da fertilidade dos solos sob cultivo do cacau são escassos na literatura. Logo, fazem-se necessárias mais pesquisas voltadas para a área.

## REFERÊNCIAS

- ICCO – International Cocoa Organization. **Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics**. Cocoa year 2014/2015. London: ICCO, v.41, n.1, 10p., 2015.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal – culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE. v.43, 62p, 2016.
- SODRÉ, G. **O Cultivo do Cacau no Estado da Bahia (Theobroma cacao L.)**. Ilhéus, BA, MAP A/Ceplac/Cepec, 2017. 126p.
- Chepote, R. E.; Sodré, G. A.; Reis, E. L.; Pacheco, R. G.; Marrocos, P. C. L.; Valle, R. R. **Recomendações de corretivos e fertilizantes na cultura do cacau no sul da Bahia**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC. 2013. 44p. Boletim Técnico, 203
- SPOSITO, G.; ZABEL, A. 2003. **The assessment of soil quality**. *Geoderma* 114(3/4):143-144.
- CORWIN, D. L.; LESCH, S. M. Application of soil electrical conductivity to precision agriculture: Theory, principles, and guidelines. *Agronomy Journal*, v.95, p.455-471. 2003.
- SOUZA JÚNIOR, J. O.; KER, J. C.; MELLO, J. W. V.; CRUZ, C. D. Produtividade do cacau em função de características do solo. II. Características físico-morfológicas e alguns elementos extraídos pelo ataque sulfúrico. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23, p.873-880, 1999.
- NAKAYAMA, L.H.I. **Manejo Químico do Solo para o Cacau**. In: SILVA NETO, P.J. da et al. Sistema de produção de cacau para a Amazônia brasileira. Belém-PA: CEPLAC, 2001.
- SILVA, S. A.; QUEIROZ, D. M. de; FERREIRA, W. P. M.; CORREA, P. C.; RUFINO, J. L. S. Mapping the potential beverage quality of coffee produced in the Zona da Mata, Minas Gerais, Brazil. *Journal of Science of Food and Agriculture*, v.96, p.1-11, 2015.
- SOUZA, E.C.A.; FERREIRA, M.E. Zinco. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. (Ed.) Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS, 1991. p.219-242.
- DECIEN, A.R.; HAAG, H. J.; CARMELLO, Q.A.C. **Funções de micronutrientes nas plantas**. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. (Eds.). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, 1991. p. 65-78.
- CEPLAC – Comissão Executiva do Plano Lavoura Cacau. **O Estado Da Bahia E A Produção Brasileira De Cacau**. 2017. Disponível em: < <http://www.ceplac.gov.br/> > Acesso em: 10/09/2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceitabilidade 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 139  
Agricultores 22, 31, 32, 38, 40, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109  
Agricultura 21, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 47, 49, 58, 59, 73, 75, 85, 86, 93, 102, 103, 105, 108, 119, 133, 145, 149, 166, 195, 200, 201  
Agricultura Familiar 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 102, 105, 108  
Água Salina 50, 52, 55, 57, 59  
Ambiência Vegetal 154, 155, 157, 164, 166  
Ambientes Protegidos 154, 157, 159, 160, 161, 165, 166  
Análise Sensorial 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 19  
Antimicrobiano 135, 136  
Antioxidante 58, 135, 136, 141, 142, 143, 144  
Árvore Nativa 168  
Aspectos Econômicos 196  
Aspectos Sociais 29  
Aves Silvestres 42, 43, 44, 45, 46  
Avifauna 43, 45

### B

Batata-Doce 30, 148, 149, 150, 151, 152, 153  
Beterraba 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 60  
Biodigestores 196, 197, 200, 203, 205, 211, 212, 213  
Biodiversidade 27, 46  
Bioestimulante 168  
Biofertilizante 47, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 196, 200, 203, 204, 208, 210, 211  
Biogás 196, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 212

### C

Caatinga 42, 43, 44, 45, 46, 168  
Cacau 184, 188, 190, 191, 192, 195  
Calcário 61, 63, 64, 67, 68, 71, 72, 73, 74  
Características Agronômicas 47, 60, 87  
Compostagem 75, 77, 78, 153, 162, 182  
Comprimentos de Luz 148, 149, 150, 151, 152  
Comunidade Rural 96, 97  
Concentrações de CO<sub>2</sub> 148, 149, 150, 151, 152

Condições de Luz 154, 155  
Conhecimento Científico 97, 101  
Controle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 22, 25, 28, 49, 50, 64, 68, 70, 71, 89, 92, 94, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 116, 117, 118, 119, 139, 160, 169, 177, 184  
Controle de Verminose 1  
Cooperativa Agropecuária 7, 8, 9, 12  
Corretivos de Solo 61, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72  
Crescimento 6, 9, 23, 34, 36, 40, 47, 48, 51, 58, 59, 61, 63, 69, 72, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 95, 104, 109, 111, 116, 135, 137, 139, 140, 152, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 203, 204, 211

## D

Desenvolvimento 6, 9, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 44, 46, 61, 63, 69, 71, 72, 73, 77, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 104, 105, 112, 115, 116, 122, 124, 137, 139, 143, 144, 146, 150, 154, 155, 157, 158, 159, 162, 165, 166, 176, 178, 179, 182, 183, 190, 194, 196, 199, 212  
Desenvolvimento Vegetativo 61  
Desvalorização 30  
Deterioração 22, 25, 124, 135, 136, 138, 139, 142, 183  
Dióxido de Carbono 149, 150, 151, 152

## E

Eficiência da Inoculação 84, 167  
Embutidos de Peixes 135  
Energia Elétrica 196, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 212  
Enraizamento 61, 95  
Espécies Nativas 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 169, 177  
Estado Sólido 179, 180, 181, 184  
Eucalipto 94, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 165, 178  
Extensão Rural 97, 99, 101

## F

Fermentação 50, 143, 179, 180, 181, 184, 196, 200  
Fermentação em Estado Sólido 179, 180, 181, 184  
Fertilidade do Solo 54, 56, 57, 72, 73, 74, 188, 189, 190, 191, 192, 194  
Fisiologia 42, 75, 77, 133, 153, 166, 214  
Fitomassa 47, 58, 71, 162, 163  
Flor de Corte 123  
Fotossíntese 149, 150, 152, 157, 158, 159, 175



## G

Germinação 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 84, 85, 86, 87, 139, 162, 166, 169

Gesso 59, 61, 63, 64, 68, 70, 71, 72, 73, 74

Grau de Escolaridade 103, 104, 105, 106, 107, 108

## I

Inoculação 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 167, 169, 170, 175, 176

Intenção de Compra 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19

logurte 8, 14, 15, 17, 18, 19, 182

Irrigação 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79, 134, 160, 171, 212

## M

Macronutrientes 59, 189, 191, 192

Manejo Integrado de Pragas 110

Mata Atlântica 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 105

Matéria Orgânica 56, 57, 58, 64, 77, 78, 83, 155, 162, 194

Metabolismo Secundário 76

Micronutrientes 59, 189, 191, 192, 194, 195

Mudas de Berinjela 75, 76, 77, 78, 80, 82

Mudas Florestais 27, 168, 176

Myracrodruon Urundeuva 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

## N

Nopalea sp 97, 98

Nutrição 18, 19, 72, 73, 76, 157, 162, 214

## O

Observação Visual 122, 124

Opuntia sp. 97, 98

Ovinos 1, 3, 4, 5, 6

## P

Palma Forrageira 96, 99, 101

Parasitas 2

Penicillium 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187

Percevejo Bronzeado 110, 111, 112, 114, 115, 118, 120

Pesquisa de Mercado 8, 10, 12, 16, 19

Plantas Cultivadas 81, 94, 103, 104, 214

Plantas Daninhas 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 162  
Políticas Públicas 29, 30, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 45, 201  
Pós-Colheita de Rosas 133  
Preservação 24, 25, 26, 43, 45, 133, 196, 199  
Probióticos 18, 135, 143, 144, 146  
Produção 1, 2, 4, 6, 8, 10, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 52, 54, 59, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 82, 84, 85, 86, 90, 92, 94, 98, 101, 103, 104, 108, 109, 120, 123, 124, 127, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 143, 148, 151, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 175, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214  
Produção de Hortaliças 29, 35, 38, 39, 40  
Produtividade 31, 48, 58, 63, 73, 74, 86, 94, 103, 104, 150, 159, 190, 191, 192, 194, 195, 205, 209  
Produtos Caseiros 123  
Promotor de Crescimento 167  
Promotores de Crescimento Vegetal 84, 167  
Propagação 76, 77, 83, 99, 154, 156, 164, 166, 214  
Própolis Vermelha 135, 136, 142, 144

## Q

Qualidade Fisiológica 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28

## R

Resíduos Agroindustriais 180, 181, 184, 186, 187

Resíduos Orgânicos 75, 77, 80

Resíduos Pecuários 196, 197, 204

Resposta Fisiológica 148

Restauração Florestal 20, 21, 23, 27

Rosa x grandiflora 123, 124

## S

Semente de Milho 84

Sementes de Espécies 20, 22, 23, 26, 27, 28

Semiárido 19, 45, 48, 97, 98, 99

Solanum Melongena L. 76, 77, 83

Substratos 75, 76, 77, 78, 82, 154, 155, 157, 162, 163, 164, 165, 166, 175, 177, 182, 214

Sustentável 26, 29, 30, 31, 32, 41, 46, 86, 94, 98, 145

## T

Tamarindo 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 166

Tamarindus Indica L. 154, 155, 166

Tecnologias de Ambientes 154

Teobroma Cacao L. 189

Thaumastocoris Peregrinus 110, 111, 112, 115, 116, 119, 120, 121

Trichoderma 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 187

Trocas Gasosas 47, 48, 50, 53, 54, 58, 149

## V

Variabilidade Espacial 188, 190, 194

Viabilidade 8, 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 39, 58, 196, 198, 201, 203, 211, 212, 213

Viabilidade Econômica 39, 196, 198, 201, 203, 211, 212, 213

Vida de Vaso 122, 123, 126, 131, 132, 133

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

[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

[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**