

IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 2

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE
KLEBER VERAS CORDEIRO
(ORGANIZADORES)**



Atena
Editora
Ano 2020

IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 2

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE
KLEBER VERAS CORDEIRO
(ORGANIZADORES)**



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª 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
Profª Drª 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. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – 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
 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
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 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. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

134 Impacto, excelência e produtividade das ciências agrárias no Brasil 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-86002-77-5
 DOI 10.22533/at.ed.775200204

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Cordeiro, Kleber Veras.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

No século XX, a evolução da agricultura alcançou um de seus patamares mais importantes. Basicamente, impulsionada por um conjunto de medidas e promoção de técnicas baseado na introdução de melhorias genéticas nas plantas e na evolução dos aparatos de produção agrícola. O setor agrícola brasileiro, tendo em vista sua área territorial, atua como fonte ainda mais importante de alimentos, e deverá ser necessário um substancial aumento de produtividade a níveis bem maiores que os atuais para atender à crescente demanda da população por produtos agrícolas.

Contudo, o desenvolvimento do setor é fortemente acompanhado pela evolução das pesquisas em ciências agrárias no Brasil, desta forma, para que tal objetivo seja atingido, há imensa necessidade de incrementar as pesquisas nesta grande área. O desenvolvimento das ciências agrárias é indispensável também, vista o seu impacto na preservação das condições de vida no planeta. Ênfase então, deve ser dada a uma agricultura e pecuária sustentável, onde a alta produtividade seja alcançada, com o mínimo de perturbação ao ambiente, por meio de pesquisas mais definidas e integradas a novas tecnologias que são incorporadas.

Mediante a primordial importância do setor agrícola brasileiro para a economia do país e pela sua influência na sociedade atual, é com grande satisfação que apresentamos a obra “Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil”, estruturada em dois volumes, que permitirão ao leitor conhecer avanços científicos das pesquisas desta grande área.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Kleber Veras Cordeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS ARMAZENADOS EM DIFERENTES TEMPERATURAS	
Marthynna Diniz Arruda	
José Walber Farias Gouveia	
Ana Cristina Chacon Lisboa	
Agenor Correia de Lima Júnior	
Amanda Kelle Fernandes de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.7752002041	
CAPÍTULO 2	11
ENRIQUECIMENTO FUNCIONAL DE CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS	
Djéssica Tatiane Raspe	
Eloize da Silva Alves	
Denise de Moraes Batista da Silva	
Luciana Alves da Silva Tavone	
Carla Adriana Ferrari Artilha	
Murilo Augusto Tagiariolli	
DOI 10.22533/at.ed.7752002042	
CAPÍTULO 3	25
EXTRAÇÃO E MANEJO DO AÇAÍ: UM OLHAR DE SUSTENTABILIDADE NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BAIXO ITACURUÇÁ	
Janete Rodrigues Botelho	
Benedito de Brito Almeida	
Rosenilda Botelho Gomes	
Rubinaldo Fonseca Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.7752002043	
CAPÍTULO 4	37
EXTRAÇÃO, POR DIFERENTES MÉTODOS, DOS COMPONENTES ATIVOS DAS SEMENTES DE <i>MORINGA OLEIFERA LAM.</i> PARA USO NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS	
José Itamar Ferreira Sá	
Amanda Caroline Santos Nascimento	
Elionaide Carmo Pereira	
Miriam Cleide Cavalcante de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.7752002044	
CAPÍTULO 5	48
INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO COM INSETICIDAS E DO ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO	
Aline Marchese	
Eloisa Viletti Rosso	
Isabela Buttini Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.7752002045	
CAPÍTULO 6	61
IDENTIFICAÇÃO ESTRUTURAL DE COMPONENTES QUÍMICOS MAJORITÁRIOS EM ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS ATRAVÉS DE RMN	
Ana Flávia Freitas de Carvalho	
Ana Paula de Oliveira	
Amanda Leite Guimarães	

Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo

DOI 10.22533/at.ed.7752002046

CAPÍTULO 7 72

INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NA BAIXADA LITORÂNEA FLUMINENSE, RJ

Renato Siquini de Souza

Marcos Gervasio Pereira

Cyndi dos Santos Ferreira

Eduardo Henrique Souza e Silva

Everaldo Zonta

Otavio Augusto Queiroz dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.7752002047

CAPÍTULO 8 83

INOVAÇÕES NO USO/PROCESSAMENTO DO SÊMEN NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel

Andrezza Caroline Aragão da Silva

Felipe Venceslau Câmara

Alessandro Soares da Silva

Mariana Chagas Valões

Brenda Alves da Silva

Luana Oliveira dos Santos

Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

Nielma Gabrielle Fidelis Oliveira

Maria Gicely dos Santos Palácio

Ana Jéssica Lima do Carmo

Samarah Rocha de Souza

DOI 10.22533/at.ed.7752002048

CAPÍTULO 9 92

MANEJO DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS EM PROPRIEDADE RURAIS E OS RISCOS À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Nilva Lúcia Rech Stedile

Vânia Elisabete Schneider

Tatiane Rech

Denise Peresin

Sofia Helena Zanella Carra

Daniela Menegat

DOI 10.22533/at.ed.7752002049

CAPÍTULO 10 104

MANEJO DE RISCO CLIMÁTICO: UMA FERRAMENTA AO PEQUENO AGRICULTOR

Priscila Pereira Coltri

Hilton Silveira Pinto

Yasmin Honorio de Medeiros

Kaio Shinji Hashimoto

Giovanni Chaves Di Blasio

Eduardo Lauriano Alfonsi

Rafael Vinicius de São José

Renata Ribeiro do Valle Gonçalves

Waldenilza Monteiro Alfonsi

DOI 10.22533/at.ed.77520020410

CAPÍTULO 11	123
RESPOSTA DA ÉPOCA E NÚMERO DE APLICAÇÕES DE TRIFLOXISTROBINA+PROTIOCONAZOL NO CONTROLE DE <i>Phakopsora pachyrhizi</i> E PRODUTIVIDADE DA SOJA	
Éder Blainski	
Ellen Blainski	
DOI 10.22533/at.ed.77520020411	
CAPÍTULO 12	130
RESPOSTAS MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS DE PLANTAS DE <i>Coffea arabica L.</i> EM CONDIÇÃO DE CAMPO EM MOCOCA	
Isabela de Oliveira Rosa	
Angélica Praelo Pantano	
Julieta Andrea Silva de Almeida	
Marco Antônio Galli	
DOI 10.22533/at.ed.77520020412	
CAPÍTULO 13	140
UMA REVISÃO SOBRE LEITE DESCARTADO EM BANCOS DE LEITE HUMANO	
Eloize da Silva Alves	
Matheus Campos de Castro	
Bruno Henrique Figueiredo Saqueti	
Oscar de Oliveira Santos Júnior	
Jesui Vergílio Visentainer	
DOI 10.22533/at.ed.77520020413	
CAPÍTULO 14	147
TEMPERATURAS DE CAFEEIROS E MÉTODOS DE PROTEÇÃO CONTRA GEADAS	
Heverly Moraes	
Marcos Aurélio Souza	
Angela Beatriz Ferreira da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.77520020414	
CAPÍTULO 15	153
VARIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE CAFÉ EM FUNÇÃO DE FERMENTAÇÃO CONTROLADA	
Gabriel Henrique Horta de Oliveira	
Ana Paula Lelis Rodrigues de Oliveira	
Everton Antônio Rocha	
José Maurício Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.77520020415	
CAPÍTULO 16	163
REVISÃO SOBRE AS VITAMINAS PRESENTES NO LEITE HUMANO	
Matheus Campos de Castro	
Bruno Henrique Figueiredo Saqueti	
Eloize da Silva Alves	
Oscar de Oliveira Santos Júnior	
Jesui Vergílio Visentainer	
DOI 10.22533/at.ed.77520020416	
SOBRE OS ORGANIZADORES	171
ÍNDICE REMISSIVO	172

EXTRAÇÃO, POR DIFERENTES MÉTODOS, DOS COMPONENTES ATIVOS DAS SEMENTES DE *MORINGA OLEIFERA LAM.* PARA USO NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS

Data de aceite: 23/03/2020

José Itamar Ferreira Sá

Graduando em Engenharia Civil pela UNIVASF, campus Juazeiro-BA.

E-mail: itamarjosesa@gmail.com

Amanda Caroline Santos Nascimento

Graduanda (s) em Engenharia Agrícola e Ambiental pela UNIVASF, campus Juazeiro-BA.

E-mail: amandacaroline.sn@hotmail.com

Elionaide Carmo Pereira

Graduanda (s) em Engenharia Agrícola e Ambiental pela UNIVASF, campus Juazeiro-BA.

E-mail: elionaide.pereira@hotmail.com

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim

Professora do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental na UNIVASF, doutora em Engenharia Química pela UFPE (orientadora do estudo).

E-mail: miriam.cleide@univasf.edu.br

RESUMO: As sementes da *Moringa oleifera Lam.*, devido às suas diversas peculiaridades, podem ser viáveis no tratamento da clarificação da água. Pois, ao entrarem em contato com esta, agem como agente clarificante, liberando proteínas catiônicas que desestabilizam as partículas que, possivelmente, são prejudiciais e que estão ali presentes. Sendo assim, podem ser utilizadas para tratamento de água, visando

substituir os coagulantes químicos. Dito isso, esse estudo foi realizado com o objetivo de analisar e comparar três diferentes metodologias de preparo destas sementes, observar a eficiência de remoção de turbidez e cor em uma certa amostra de água e analisar a quantidade de proteínas para as idades das sementes. Para isso, foram utilizadas sementes colhidas no dia dos testes (novas) e sementes com um certo período de armazenamento (velhas), testadas em pó (método 1) e em concentrações de 50, 100, 292 mg/L e 10g/L (métodos 2 e 3). Os ensaios em JarTest foram realizados em triplicata para cada metodologia e concentração e a análise de proteínas em espectrofotômetro. Concluiu-se que a peneiração e filtração em conjunto são indispensáveis na extração dos componentes ativos das sementes; a concentração que apresentou os melhores resultados foi a de 100mg/L, tendo uma eficiência na faixa de 60-70% na remoção da turbidez e 25-40% de cor da amostra de água bruta, após o término do segundo tempo de sedimentação, com a solução coagulante filtrada e preparada com as sementes novas pela metodologia 2. Além disso, por essa metodologia, as sementes novas apresentaram a maior quantidade de proteínas.

PALAVRAS-CHAVE: Extração; Componente

ativo; *Moringa Oleifera Lam.*

EXTRACTION, BY DIFFERENT METHODS, OF THE ACTIVE COMPONENTS OF *MORINGA OLEIFERA LAM.* SEEDS FOR USE IN CLARIFICATION OF WATERS

ABSTRACT: The seeds of the *Moringa Oleifera Lam.*, had to its diverse peculiarities, can be viable in the treatment of the clarificação of the water. Because, when entering in contact with this, they act as clarificante agent, liberating catiônicas proteins that desestabilizam the particles that, possibly, are harmful and that they are gifts there. Being thus, they can be used for water treatment, aiming at to substitute the chemical coagulantes. Said this, this study it was carried through with the objective to analyze and to compare three different methodologies of preparation of these seeds, to observe the efficiency of removal of turbidez and color in a certain water sample and to analyze the amount of proteins for the ages of the seeds. For this, seeds harvested in the day of the tests (new) and seeds with a certain period of storage had been used (old), tested in dust (method 1) and concentrations of 50, 100, 292 mg/L and 10g/L (methods 2 and 3). The assays in JarTest had been carried through in third copy for each methodology and concentration and the protein analysis in espectrofotômetro. One concluded that the winnowing and filtration in set are indispensable in the extration of the active components of the seeds; the concentration that presented the best ones resulted was of 100mg/L, having an efficiency in the band of 60-70% in the removal of turbidez and 25-40% of color of the rude water sample, after the second time ending of sedimentation, with the filtered and prepared coagulante solution with the new seeds for methodology 2. Moreover, with this methodology, the new seeds had presented the biggest amount of proteins.

KEYWORDS: Extraction; Active component; *Moringa Oleifera Lam.*

1 | INTRODUÇÃO

A utilização de coagulantes naturais, produzidos no local e com baixo custo financeiro, pode proporcionar atenuação nos problemas ligados ao consumo de água não potável e despejos de água residuais, sem tratamento, em corpos hídricos receptores. Além disso, os coagulantes/floculantes naturais têm demonstrado vantagens em relação aos químicos, especificamente em relação a biodegradabilidade, baixa toxicidade e baixo índice de produção de lodos residuais (LO MONACO et al.,2010).

A *Moringa oleífera* é um exemplo desses coagulantes naturais, e vem sendo utilizada, em sua grande maioria, na região nordestina, principalmente no semiárido, onde a escassez de água representa grande dificuldade para a população, comprometendo também o abastecimento para o consumo das criações de animais

(OLIVEIRA et al., 2018).

Segundo Silva et al., esta é uma planta pertencente à família Moringaceae que é composta apenas de um gênero (*Moringa*) e quatorze espécies conhecidas. Nativa do Norte da Índia desenvolve-se atualmente em vários países dos trópicos. Essa planta pode ser facilmente propagada por adaptar-se a uma ampla faixa de solo e ser tolerante à seca.

Dentre as muitas peculiaridades da *Moringa Oleifera Lam.*, o extrato de sua semente dispõe de uma proteína catiônica, a qual atua como agente clarificante no tratamento de águas turvas. A proteína é o composto mais abundante encontrado na semente, as quais desestabilizam as partículas contidas na água e por meio dos processos de neutralização e adsorção, floculam os coloides (OLIVEIRA et al., 2018).

Especificamente, há quatro proteínas principais nas suas sementes, Mo-CBP3-1, Mo-CBP3-2, Mo-CBP3-3 e Mo-CBP3-4; entretanto, todas são isoformas da proteína 2S-Albumina (FREIRE et al., 2015). Apresentam peso molecular inferior a 14kDa, ponto isoelétrico de 10-11, resistência térmica de 100°C, carregada positivamente, e duas cadeias α -helicoidais proteoliticamente processadas e estabilizadas por quatro pontes de dissulfeto (ULLAH et al., 2015). Contudo, a eficácia do extrato de sementes como agente coagulante está relacionada diretamente com a solução extrativa utilizada, uma vez que esta determinará a quantidade de proteína extraída da semente (MADRONA et al., 2011). Logo, a metodologia de preparo das sementes é de suma importância para uma boa taxa de extração das proteínas que atuam como coagulantes no tratamento de águas.

Em virtude disso, diversos estudos foram realizados com o objetivo de analisar a eficiência das sementes de *Moringa* como agente clarificante de águas, através de diferentes metodologias de extração dos componentes ativos (LO MONACO et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2018; PATERNIANI; MANTOVANI; SANT'ANNA, 2009; FRANCO et al., 2017). Para Franco et al. (2017), a secagem não apresentou diferença significativa nos testes, sendo a remoção da casca, trituração a 2,38 mm, diluição em água deionizada, agitação e filtragem a 125 μ m, a metodologia adotada, onde apresentou 90,5% de remoção de turbidez e 87,0% de eficiência máxima, com concentração ideal de 292 mg L⁻¹, no tratamento de água.

Nesse contexto, o presente estudo objetivou avaliar três diferentes métodos de preparo das sementes de *Moringa Oleifera Lam.*, visando a máxima extração dos componentes ativos e destacar os principais resultados quanto a remoção de cor e turbidez, variando o tempo de armazenamento das sementes e a dosagem do coagulante aplicado na água bruta. Além disso, também foi realizado a análise e quantificação de proteínas presentes em diferentes concentrações do coagulante.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da água bruta

A água bruta utilizada nos testes foi coletada nas margens do rio São Francisco, na cidade de Juazeiro-BA, mediu-se sua turbidez em turbidímetro digital de bancada MS TEC (modelo TB-1000); sua cor em colorímetro digital PoliControl (modelo AquaColor Cloro FE) e pH em pHmetro MedBio (modelo PHS-3C), obtendo os valores descritos na Tabela 2.

2.2 Coleta e preparo das sementes de *Moringa Oleifera Lam.*

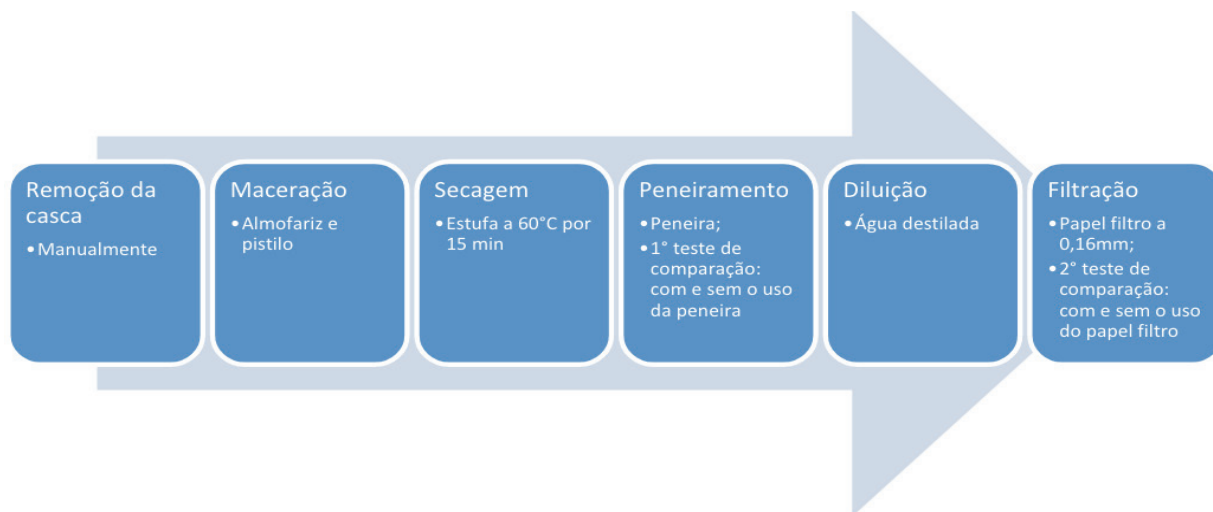
As sementes de *Moringa* foram coletadas em períodos diferentes, sendo manuseadas sementes retiradas um pouco antes dos testes, nas imediações da Universidade Federal do Vale do São Francisco, e sementes armazenadas entre 5 meses a 1 ano, aproximadamente, no Laboratório de Engenharia Agrícola e Ambiental (LEA), da própria universidade.

Testou-se três diferentes métodos de preparo das sementes, em que a etapa inicial das metodologias foi padronizada da seguinte forma, as sementes foram descascadas manualmente, maceradas em almofariz e pistilo, até obter-se um pó ligeiramente homogêneo, sendo colocado em vidro relógio e levado a estufa a 60°C durante 15 minutos para diminuir a umidade do mesmo, para obter-se um pó seco, conforme Tabela 1. Os testes foram realizados separadamente entre os dois tipos de sementes, primeiro realizou-se os procedimentos supracitados com as sementes novas e, logo após, com as sementes velhas.

Procedimentos	Métodos		
	1	2	3
Remoção da casca	X	X	X
Moagem em almofariz	X	X	X
Secagem em estufa a 60°C	X	X	X
Peneiramento	T1	X	X
Diluição em água destilada		X	X
Filtração a 0,16mm		X	T2

Tabela 1: Métodos de preparo das sementes de *Moringa Oleifera Lam.*

Após essa etapa inicial, pelo método 1 foi testado o pó das sementes com e sem o processo de peneiração (T1), pelo método 2 a solução diluída com e sem a filtração (T2) e a ação do peneiramento e da filtração em conjunto (método 2), conforme Fluxograma 1.



Fluxograma 1: Metodologias de preparo das sementes de Moringa

Foram preparadas soluções de 50mg/L, 100mg/L, 292mg/L e 10g/L (solução Mãe) conforme as metodologias descritas na Tabela 1. Esse intervalo de concentração foi feito com base na literatura que abrange registros voltados para o tratamento de água com biocoagulantes, entre 50 e 292 mg/L (FRANCO et al., 2017; SANTOS; VIEIRA; BERGAMASCO, 2013), e 10 g/L (HENRIQUE et al.,2014; SOUZA, 2017)

2.3 Ensaios de coagulação/floculação

Os ensaios de coagulação/floculação da água bruta, foram realizados no Laboratório de Engenharia Agrícola e Ambiental da UNIVASF, em um equipamento JarTest. O aparelho é composto por 6 jarros com capacidade de 2 L cada, dotados de mangueiras localizadas na superfície de cada jarro para coleta de amostras. O equipamento possui ainda hélices giratórias, cuja rotação por minuto pode ser ajustada digitalmente (FRANCO et al., 2017).

Os ensaios foram constituídos pelos seguintes procedimentos, com base na literatura de Franco et al. (2017):

- Foram postos 1L de água bruta em cada jarro do equipamento;
- Programou-se para a mistura rápida a velocidade de 280rpm com duração de 2 min;
- Adicionou-se o coagulante preparado conforme Tabela 1 e feito de acordo com o Fluxograma 1;
- Ao termino da mistura rápida, regulou-se a velocidade para a mistura lenta em 40 rpm durante 30 min;
- Decorrido esse período, a velocidade das hélices foi alterada para 0 rpm por 60 min para ocorrer o 1º tempo de sedimentação (PTS);
- Amostras da água foram coletadas pela mangueira de coleta, fixa a cada um dos jarros na sua lateral externa, para medição de sua turbidez, cor e pH;

- O 2º tempo de sedimentação (STS) durou 120 min e foi realizado a segunda coleta para as mesmas análises do PTS.

Cada uma das metodologias de preparo fora realizada em triplicata.

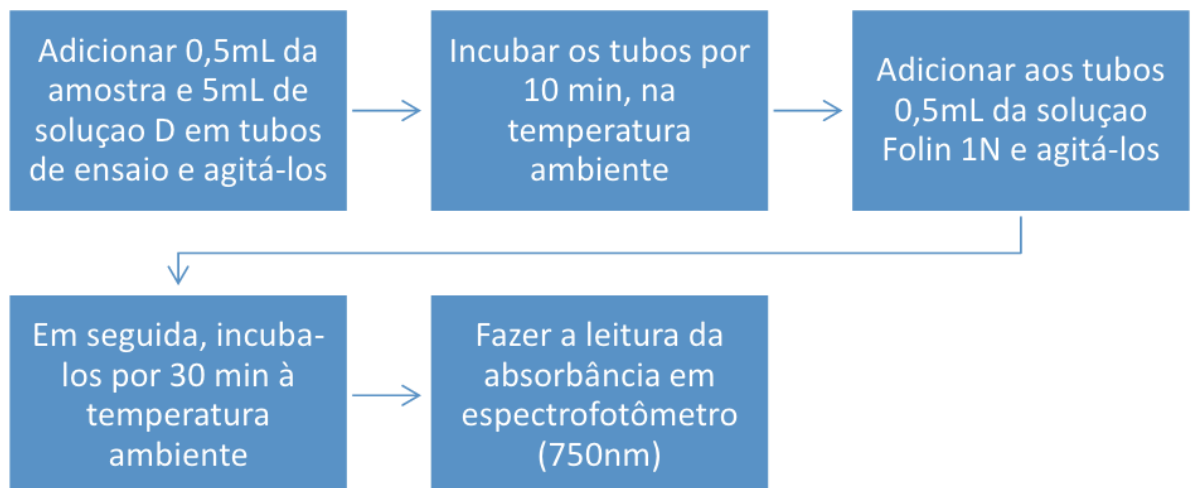
2.4 Análise estatística

Todos os dados foram submetidos a análises estatísticas no programa SISVAR, por meio do teste de Tukey a 95%. Através disso, foram escolhidos os melhores resultados conforme as variáveis estudadas (dosagens do coagulante e o processo de filtração na melhor dosagem).

2.5 Análise de proteínas

A análise de proteínas foi realizada à parte, tendo sua metodologia descrita no Fluxograma 2 com base nos métodos de Lowry e Biureto, sendo preparadas as seguintes soluções com antecedência:

1. Solução A: 20g de carbonato de sódio e 4g de hidróxido de sódio em 1000mL de água destilada;
2. Solução B: 1g de sulfato de cobre penta hidratado em 100mL de água destilada;
3. Solução C: 2g de tartarato de sódio e potássio em 100mL de água destilada;
4. Solução D: 98mL da solução A+1mL da solução B+1mL de solução C.



Fluxograma 2: Metodologia de Proteínas

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Parâmetros	Valores médios
Turbidez (NTU)	7,09 ± 0,8
Cor (uC)	109 ± 2
pH (upH)	7,2

Tabela 2: Dados da água bruta

Como o método 1 foi um teste de comparação, observou-se que o processo de peneiração é de suma importância para extração dos componentes ativos, pois sem ele os valores de turbidez e cor aumentaram significativamente, se comparados aos valores da água bruta coletada (na faixa de 80-100% de aumento de turbidez e 40-50% de cor). Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados os resultados de remoção de cor e turbidez obtidos, através do teste de Tukey, nos ensaios de coagulação/floculação com os dois tipos de sementes* de Moringa preparadas pela metodologia 2.

Médias	Turbidez	Cor	Médias	Turbidez	Cor
Comparando as dosagens do coagulante			Comparando as idades das sementes		
T1	D1	15,584950 a1	D1	SN	46,332550 a1
	D2	46,332500 a1		SV	-19,216500 a2
	D3	18,053500 a1	D2	SN	66,149000 a1
T2	D1	31,382100 a1		SV	65,232500 a1
	D2	65,232500 a1	D3	SN	18,053500 a1
	D3	18,053000 a1		SV	18,053900 a1
					-0,917000 a1

Tabela 3: Análise estatística de cor e turbidez comparando os dados entre as diferentes dosagens e as idades das sementes

SV – Sementes velhas; SN – Sementes Novas; D1 – Dosagem 1: 50mg/L; D2 – Dosagem 2: 100mg/L; D3 - Dosagem 3: 292 mg/L; T1 – Primeiro tempo de sedimentação; T2 – Segundo tempo de sedimentação

*Sementes novas e velhas

Médias		Turbidez	Cor
Comparando os tempos de sedimentação			
D1	T1	15,584950 a1	-10,550500 a1
	T2	31,382100 a1	-10,550500 a1
D2	T1	46,332500 a1	9,128500 a1
	T2	65,232500 a1	28,302500 a1
D3	T1	18,053000 a1	-1,834500 a1
	T2	18,053500 a1	-1,834500 a1

Tabela 4: Análise estatística de cor e turbidez comparando os dados entre os diferentes tempos de sedimentação

D1 – Dosagem 1: 50mg/L; D2 – Dosagem 2: 100mg/L; D3 - Dosagem 3: 292 mg/L; T1 – Primeiro tempo de sedimentação; T2 – Segundo tempo de sedimentação

Comparando as idades das sementes, houve diferença significativa entre elas na dosagem de 50 mg/L em que as sementes novas tiveram a melhor eficiência na remoção de turbidez. Entretanto, as sementes novas apresentaram os melhores resultados, tanto para a remoção de cor como para a de turbidez, sem diferença significativa entre as duas idades. Não houve diferença significativa entre as dosagens do coagulante, tanto para a turbidez como para a cor, no entanto, a que obteve a melhor eficiência de remoção em ambos os parâmetros foi a de 100 mg/L. Além disso, também não houve diferença significativa entre os tempos de sedimentação, mas o que apresentou os melhores resultados para todas as dosagens de coagulante foi o segundo tempo de sedimentação (180 min);

Como as sementes novas na dosagem de 100 mg/L apresentaram os melhores resultados após o segundo tempo de sedimentação, tanto para a remoção de turbidez como de cor, este padrão foi escolhido para ser analisada a eficiência da etapa de filtração da solução coagulante (metodologia 3/T2), conforme tabela 4.

Médias		Turbidez	Cor
Comparando o processo de filtração			
SN	S/ filtração	-45.980250 a1	-11.926600 a1
	C/ filtração	52.538500 a2	23.394000 a2

Tabela 4: Análise estatística da eficiência do processo de filtração da solução coagulante na dosagem de 100 mg/L preparada com as sementes novas pela metodologia 3

SN – Sementes Novas

Constatou-se que houve diferença significativa entre o uso do filtro e sem utilização do mesmo, em que o percentual de eficiência de remoção tanto da cor como da turbidez foi elevado com o uso da solução coagulante filtrada.

Os resultados referentes a análise de proteínas estão dispostos na Tabela 5. A partir dela, observamos que a maior porção de proteínas se encontra na solução Mãe com concentração de 10g/L preparada com as sementes novas, isso se deve ao fato de estas terem sido colhidas um pouco antes dos testes e, dessa forma, a composição de matéria orgânica fresca e úmida estava em grande quantidade.

		Concentrações (mg/L)		
		50	100	S.Mãe*
Quantidade de Proteínas (mg/L)	Sementes novas	1,179	34,618	4.902,31
	Sementes velhas	1,072	35,696	4.142,63

Tabela 5: Quantidade de proteínas na solução coagulante em três concentrações

*Preparada no laboratório, com concentração de 10g/L

Optou-se por não realizar a análise de proteínas com a concentração de 292mg/L, pois o foco principal dessa etapa do trabalho foi observar a diferença numérica de proteínas entre as idades das sementes e não entre as concentrações das soluções.

4 | CONCLUSÃO

- Dentre as três metodologias adotadas, a metodologia 2 apresentou uma melhor eficiência na diminuição dos parâmetros físico-químicos cor e turbidez, correspondendo à remoção da casca, trituração, secagem em estufa

a 60°C por 15 minutos, peneiramento do pó, diluição em água destilada e filtração com papel filtro a 0,16 mm;

- De acordo com as análises estatísticas e os testes de comparação, podemos afirmar que o processo de peneiração e filtração são de fundamental importância para uma máxima extração dos componentes ativos presentes nas sementes de *Moringa Oleífera Lam*;
- A concentração que apresentou os melhores resultados foi a de 100mg/L, tendo uma eficiência na faixa de 60-70% na remoção da turbidez e 25-40% de cor, após o término do segundo tempo de sedimentação, com a solução coagulante filtrada e preparada com as sementes novas pela metodologia 2;
- As sementes novas preparadas pela metodologia 2, no geral, apresentou a maior quantidade de proteínas, principalmente na concentração de 10g/L (solução mãe).

REFERÊNCIAS

COSTA, Gustavo Henrique Gravatim et al. Extrato de sementes de moringa como floculante de caldo de cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, [s.l.], v.51, n.10, p.1794-1798, out.2016. FapUNIFESP(SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100204x2016001000012>.

FRANCO, Camila Silva et al. Coagulação com semente de moringa oleífera preparada por diferentes métodos em águas com turbidez de 20 a 100 UNT. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [s.l.], v. 22, n. 4, p.781-788, ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017145729>.

FRANCO, M.; GABRIELA, S.K.; PATERNIANI, J.S. (2012) Water treatment by multistage filtration system with natural coagulant from *Moringa oleífera* seeds. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.32, n. 5, p. 989-997.

FREIRE, J.E.C.; VASCONCELOS, I.M.; MORENO, F.B.M.B.; BATISTA, A.B.; LOBO, M.D.P.; PEREIRA, M.L.; LIMA, J.P.M.S.; ALMEIDA, R.V.M.; SOUSA, A.J.S.; MONTEIRO-MOREIRA, A.C.O.; OLIVEIRA, J.T.A.; GRANGEIRO, T.B. Mo-CBP3, an antifungal chitin-binding protein from *Moringa oleífera* seeds, is a member of the 2S albumin family. *PLoS One*, v.10, p.e0119871, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0119871.

HENRIQUES, J.A.; OLIVEIRA, R. de.; MEIRA, C.M.B.S.; NASCIMENTO, R.S. do.; SANTOS, E.C. dos.; Potencial de uso da Moringa oleífera Lamarck na clarificação de água para abastecimento em comunidades difusas de áreas semiáridas. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, Nº 31, 2014.

LOMONACO, Paola A. V. et al. Efeito da adição de diferentes substâncias químicas no extrato de sementes de moringa utilizado como coagulante no tratamento de esgoto sanitário. *Engenharia Agrícola*, [s.l.], v. 33, n. 5, p.1038-1048, out. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69162013000500015>.

MADRONA, G.S.; SEOLIN, V.J.; BERGAMASCO, R; KLEN, M.R.F. The potential of different saline solution on the extraction of the *Moringa oleífera* seed's active component for water treatment. *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, v.9, p.1-10, 2011. DOI: 10.1515/1542-6580.2511.

OLIVEIRA NT, Nascimento KP, Gonçalves BO, Lima FC, Costa ALN. Tratamento de água com moringa oleífera como coagulante/floculante natural. *Rev Cient Fac Educ e Meio Ambiente* [Internet]. 2018;9(1):373-382. DOI: <http://dx.doi.org/10.31072/rcf.v9i1.539>

PATERNIANI, J.E.S.; MANTOVANI, M.C.; SANT'ANNA, M.R. (2009) Uso de sementes de *Moringa*

oleifera para tratamento de águas superficiais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 13, n. 6, p. 765-771.

PEREIRA, Daiane Farias et al. Aproveitamento da torta da *Moringa oleifera* Lam para tratamento de água produzida. *Exacta*, [s.l.], v. 9, n. 3, p.323-331, 28 dez. 2011. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/exacta.v9i3.3065>.

ULLAH, Anwar et al. Crystal structure of mature 2S albumin from *Moringa oleifera* seeds. **Biochemical And Biophysical Research Communications**, [s.l.], v. 468, n. 1-2, p.365-371, dez. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.10.087>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaí 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
Agricultura familiar 27, 32, 36, 95, 105, 107, 121
Agrometeorologia 105, 119, 152
Agrotóxicos e saúde 92
Alimento processado 11
Alimentos funcionais 11, 13, 22
Amamentação 140, 142, 144, 168
Armazenamento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 37, 39, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 88, 94, 96, 99, 100, 101, 102, 111, 117, 142, 143, 155

B

Baixas temperaturas 4, 147, 150
Baixo itacuruçá 25, 26, 27, 28, 30, 32
Banco de leite humano 140, 141, 143, 145, 146
Biotecnologia 84, 85

C

Carnes 11, 16, 17, 19
Chegamento de terra 147, 149, 150, 151
Clarificação de águas 37
Coffea arabica L. 130, 138, 139, 153, 154, 156
Componente ativo 37
Componentes majoritários 61, 62
Composição 11, 12, 13, 17, 20, 36, 45, 63, 116, 132, 156, 163, 164, 168
Compostos bioativos 11, 12, 17, 18, 19, 20
Comunidade quilombola 25, 28
Conteúdo Relativo de Água 130, 133, 137

E

Enriquecimento funcional 11
Enterrio de mudas 147, 150
Enzima 153, 154, 157, 159, 160, 167
Época de aplicação 123, 128
Equino 83, 85, 88, 89, 90
Extração 25, 30, 31, 32, 35, 37, 39, 43, 46, 64

F

Ferrugem asiática 123, 127, 128

G

Garanhão 83, 84, 85

Geadas 117, 125, 147, 148, 149, 150, 151, 152

Glycine max 59, 123, 124

I

Indicadores edáficos 72

Inseticidas 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 94

Inversão térmica 147, 148, 149, 150, 152

L

Leite humano 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 163, 164, 166, 167, 168, 169

Leite Humano 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 163, 164, 166, 167, 168, 169

Logística reversa 92, 96, 100

M

Manejo 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 85, 92, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 125, 171

Manejo de agrotóxicos 92

Manejo de embalagens 92

Massa específica 154, 155, 157, 158, 160

Matéria orgânica 45, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82

Meio ambiente 25, 26, 32, 34, 35, 36, 46, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103

Mercado 13, 27, 31, 32, 55, 84, 85, 87, 88, 91, 100, 113

Milho 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 106, 109

Modelagem matemática 105

Moringa Olfeira Lam 38, 39

Mudanças climáticas 105, 106, 110, 113, 116, 117, 139

O

Óleos essenciais 19, 61, 62, 63, 64, 70, 71

P

Pequeno agricultor 104, 105, 106

pH 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 16, 40, 41, 125, 142, 146, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161

Phakopsora pachyrhizi 123, 124, 125, 126, 127, 129

Produção orgânica 72, 74

Produtos cárneos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20

Protioconazol 123, 126, 127, 128

Q

Qualidade de ovos 1, 3, 9, 10

Qualidade interna 1, 4, 6, 7, 9

R

Refrigeração 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 83, 85, 88, 142

Reprodução 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91

Resíduos 82, 96, 100, 140, 171

Risco climático 104, 105, 106, 107, 109, 112, 113, 114, 116, 118

RMN 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71

S

Seca 4, 14, 39, 75, 125, 130, 131, 132, 133, 134, 138, 155

Sêmen 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Soja 15, 50, 55, 59, 60, 93, 106, 109, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Solos arenosos 72

Suporte de decisão 105

Sustentabilidade 25, 26, 32, 72, 74, 82, 102, 118

T

Tecnologia 1, 3, 10, 14, 51, 62, 84, 85, 138

Tratamento de sementes 48, 50, 51, 53, 55, 57, 58, 59, 60

Trifloxistrobina 123, 126, 127, 128

U

Uso de agrotóxicos 92, 93, 95, 96, 101, 103

V

Vitaminas hidrossolúveis 163, 164, 167, 169

Vitaminas lipossolúveis 163, 165, 166

Z

Zea mays 48, 49

 **Atena**
Editora

2 0 2 0