

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)


Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^a Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^a Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Dr^a 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 Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

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

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

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

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

Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abráão 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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará

Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe

Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná

Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz

Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo

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. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

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

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

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

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
 Nítalo André Farias Machado
 Kleber Veras Cordeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S623 Sistemas de produção nas ciências agrárias 2 /
 Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-
 Matos, Nítalo André Farias Machado, Kleber Veras
 Cordeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-812-0

DOI 10.22533/at.ed.120210302

1. Ciências Agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Cordeiro, Kleber Veras (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A agropecuária é uma atividade essencial para a sustentabilidade e o bem-estar da humanidade, pois consiste em uma atividade econômica primária responsável diretamente pela produção de alimentos de qualidade, e em quantidades suficientes para atender à demanda alimentícia do mundo, bem como fornecer matérias primas de base para muitas indústrias importantes para o homem, como os setores: energético, farmacêutico e têxtil.

O sistema de produção, isto é, os métodos de manejo e processos utilizados na produção agropecuária, encontra-se em um cenário de constante discussão no meio científico e, conseqüentemente, um intenso aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no campo. Esse cenário é reflexo do consenso mundial para uma produção em alta escala ainda mais sustentável, especialmente amigável ao meio ambiente em face dos impactos do aquecimento global e poluição.

O livro “*Sistema de Produção em Ciências Agrárias*” é uma obra que atende às expectativas de leitores que buscam mais informações sobre a sustentabilidade nos sistemas de produção agropecuária. Nesta obra são discutidas desde as interações entre os técnicos de campo, agricultores familiares e produtores rurais na assistência técnica aos métodos de beneficiamento de produtos agrícolas, com investigações que estudaram o perfil de sistemas produtivos usando desde questionários até o sensoriamento remoto e geoestatística, ou comparando-os com técnicas ou insumos alternativos.

Desejamos uma excelente leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Nítalo André Farias Machado

Kleber Veras Cordeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE MÉIS DE MELIPONÍDEOS DA MATA ATLÂNTICA PARANAENSE

Suelen Ávila

Polyanna Silveira Hornung

Gerson Lopes Teixeira

Marcia Regina Beux

Rosemary Hoffmann Ribani

DOI 10.22533/at.ed.1202103021

CAPÍTULO 2..... 14

ATIVIDADE BIOLÓGICA NO SOLO ENTRE SISTEMA DIRETO E CONVENCIONAL

Ana Caroline da Silva Faquim

Mariana Vieira Nascimento

Rayssa Costa de Sousa

Eliana Paula Fernandes Brasil

DOI 10.22533/at.ed.1202103022

CAPÍTULO 3..... 25

ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO RURAL NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ, PARÁ, BRASIL

Elisvaldo Rocha Silva

Sandra Andréa Santos da Silva

Samia Cristina de Lima Lisboa

Vivian Dielly da Silva Farias

Sheryle Santos Hamid

Marcos Antônio Souza dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1202103023

CAPÍTULO 4..... 39

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITANGUEIRA

Sarah Caroline de Souza

Sindynara Ferreira

Evando Luiz Coelho

Eduardo de Oliveira Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1202103024

CAPÍTULO 5..... 48

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE POPULAÇÕES DE FISÁLIS (*PHYSALIS PERUVIANA* L.)

Rita Carolina de Melo

Nicole Trevisani

Paulo Henrique Cerutti

Mauro Porto Colli

DOI 10.22533/at.ed.1202103025

CAPÍTULO 6..... 58

CISTICERCOSE EM BUBALINOS ABATIDOS EM ESTABELECIMENTOS INSPECIONADOS PELO SIF, NO BRASIL: LOCAIS DE MAIOR OCORRÊNCIA DURANTE A INSPEÇÃO *POST MORTEM*

Jaíne Dessoy Mendonça
Felipe Libardoni
Samara Schmeling
Andriely Castanho da Silva
Luis Fernando Vilani de Pellegrin

DOI 10.22533/at.ed.1202103026

CAPÍTULO 7..... 70

COLORFILA E PRODUÇÃO DE *UROCHLOA DECUMBENS* TRATADA COM BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS E TIAMINA NO CERRADO BRASILEIRO

Eduardo Pradi Vendruscolo
Aliny Heloísa Alcântara Rodrigues
Sávio Rosa Correia
Paulo Ricardo de Oliveira
Luiz Fernandes Cardoso Campos
Alexsander Seleguini
Sebastião Ferreira de Lima
Lucas Marquezan Nascimento
Gabriel Luiz Piatí

DOI 10.22533/at.ed.1202103027

CAPÍTULO 8..... 79

CÓLICA EM EQUINOS

Luana Ferreira Silva
Hanna Gabriela Oliveira Maia
Fabiana Ferreira
Neide Judith Faria de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1202103028

CAPÍTULO 9..... 101

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA LENHA ECOLÓGICA DE CAPIM-ELEFANTE EM PÓS-ARMAZENAMENTO

Camila Francielli Vieira Campos
Ana Caroline de Sousa Barros
Fernando Carvalho de Araújo
Mariana Moreira Lazzarotto Rebelatto
Arielly Lima Padilha
Raphaela Karoline Moraes Barbosa
Júlia Maria Mello Becker
Danielle Beatriz de Lima Soares
Maiara da Silva Freitas
Larissa Fernanda Andrade Souza
Gabriella Alves Ramos
Brenda Wlly Arguelho Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1202103029

CAPÍTULO 10..... 107

DESEMPENHO DO TOMATE CEREJA SOB DIFERENTES TAXAS DE REPOSIÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO E TIPOS DE ADUBAÇÃO

Rigoberto Moreira de Matos
Patrícia Ferreira da Silva
Vitória Ediclécia Borges
Raucha Carolina de Oliveira
Semako Ibrahim Bonou
Luciano Marcelo Fallé Saboya
José Dantas Neto

DOI 10.22533/at.ed.12021030210

CAPÍTULO 11 121

DESENVOLVIMENTO DE GIRASSOL SUBMETIDO À DOSAGENS DE TORTA DE FILTRO EM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO TÍPICO

Adriely Vechiato Bordin
Antonio Nolla
Thaynara Garcez da Silva

DOI 10.22533/at.ed.12021030211

CAPÍTULO 12..... 133

EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON THE MIDGUT AND REPRODUCTIVE SYSTEM OF *ANTHONOMUS GRANDIS* BOHEMAN (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Maria Clara da Nóbrega Ferreira
Glaucilane dos Santos Cruz
Hilton Nobre da Costa
Victor Felipe da Silva Araújo
Carolina Arruda Guedes
Valeska Andrea Ático Braga
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valeria Wanderley Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.12021030212

CAPÍTULO 13..... 143

EFEITO DO GLYPHOSATE ASSOCIADO A INOCULANTES E TRATAMENTO DE SEMENTES NA SOJA E COMUNIDADE BACTERIANA

Evelin Regina Albano Balastrelli
Miriam Hiroko Inoue
Hilton Marcelo de Lima Souza
Kassio Ferreira Mendes
Ana Carolina Dias Guimarães
Antonio Marcos Leite da Silva
Cleber Daniel de Goes Maciel
João Paulo Matias
Paulo Ricardo Junges dos Santos
Thaiany Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.12021030213

CAPÍTULO 14..... 156

IMPACTO DO ESTRESSE CALÓRICO NA BOVINOCULTURA LEITEIRA

Maila Palmeira
Luciano Adnauer Stingelin
Giovanna Mendonça Araujo
Bruno Alexandre Dombroski Casas
Fabiana Moreira
Vanessa Peripolli
Ivan Bianchi
Carlos Eduardo Nogueira Martins
Juahil Martins de Oliveira Júnior
Elizabeth Schwegler

DOI 10.22533/at.ed.12021030214

CAPÍTULO 15..... 164

INFLUÊNCIA DO DESFOLHAMENTO NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO

João Henrique Sobjeiro Andrzejewski
Silvestre Bellettini
Nair Mieke Takaki Bellettini (In Memoriam)
Eduardo Mafra Botti Bernardes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.12021030215

CAPÍTULO 16..... 183

INTERAÇÃO GENÓTIPO*AMBIENTE EM FEIJÃO CONSIDERANDO DISTINTAS METODOLOGIAS

Paulo Henrique Cerutti
Rita Carolina de Melo
Nicole Trevisani

DOI 10.22533/at.ed.12021030216

CAPÍTULO 17..... 194

ZEBU COW'S MILK: ASSOCIATION OF PHYSICAL-CHEMICAL COMPOSITION WITH ELECTRICAL CONDUCTIVITY AND SOMATIC CELL COUNT

Emmanuella de Oliveira Moura Araújo
José Geraldo Bezerra Galvão Júnior
Guilherme Ferreira da Costa Lima
Stela Antas Urbano
Adriano Henrique do Nascimento Rangel

DOI 10.22533/at.ed.12021030217

CAPÍTULO 18..... 206

MICROORGANISMOS BENÉFICOS E SUAS UTILIZAÇÕES EM CULTURAS AGRÍCOLAS

Jéssica Rodrigues de Mello Duarte
Geovanni de Oliveira Pinheiro Filho
Diogo Castilho Silva
Eliana Paula Fernandes Brasil

DOI 10.22533/at.ed.12021030218

CAPÍTULO 19.....218

MICROORGANISMOS MULTIFUNCIONAIS: UMA REVISÃO

Mariana Aguiar Silva

Sara Raquel Mendonça

Cristiane Ribeiro da Mata

Eliana Paula Fernandes Brasil

DOI 10.22533/at.ed.12021030219

CAPÍTULO 20.....228

MONITORAMENTO DE ENTEROBACTERIACEAE RESISTENTE AOS ANTIMICROBIANOS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Victor Dellevedove Cruz

Luís Eduardo de Souza Gazal

Beatriz Dellevedove Cruz

Victor Furlan

Gerson Nakazato

Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.12021030220

CAPÍTULO 21.....241

POTENCIALIDADES QUÍMICAS E BIOATIVAS DO USO DA PLANTA E DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALFAVACA (*OCIMUM GRATISSIMUM* L.)

Daniely Alves de Souza

João Victor de Andrade dos Santos

Angela Kwiatkowski

Ramon Santos de Minas

Geilson Rodrigues da Silva

Gleison Nunes Jardim

Dalany Menezes Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.12021030221

CAPÍTULO 22.....253

***SPONDIAS* SPP. COMO REPOSITÓRIOS NATURAIS DE PARASITÓIDES NATIVOS DE MOSCAS-DAS-FRUTAS NO CARIRI CEARENSE**

Francisco Roberto de Azevedo

Elton Lucio de Araújo

Itamizaele da Silva Santos

Nayara Barbosa da Cruz Moreno

Maria Leidiane Lima Pereira

Raul Azevedo

Antônio Carlos Leite Alves

DOI 10.22533/at.ed.12021030222

CAPÍTULO 23.....264

SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO GERENCIAMENTO DE UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: UMA BREVE REVISÃO

Larissa Brandão Portela

Joab Luhan Ferreira Pedrosa
Gustavo André de Araújo Santos
Anagila Janenis Cardoso Silva
Conceição de Maria Batista de Oliveira
Diogo Ribeiro de Araújo
Alana das Chagas Ferreira Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.12021030223

CAPÍTULO 24.....274

**TRIAGEM FITOQUÍMICA DE PLANTAS ABORTIVAS DO CERRADO: BARBATIMÃO,
BUCHINHA - DO - NORTE, PANÃ, FAVA D'ANTA E TAMBORIL**

Janine Kátia dos Santos Alves e Rocha
Neide Judith Faria de Oliveira
Raphael Rocha Wenceslau

DOI 10.22533/at.ed.12021030224

CAPÍTULO 25.....283

UMA REVISÃO SOBRE O CULTIVO DA MANDIOCA NO MARANHÃO, BRASIL

Nítalo André Farias Machado
João Pedro Santos Cardoso
Misael Batista Farias Araújo
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Kleber Veras Cordeiro
Edson Dias de Oliveira Neto
Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos
Jorge Ricardo dos Santos Faro

DOI 10.22533/at.ed.12021030225

SOBRE OS ORGANIZADORES295

ÍNDICE REMISSIVO296

CAPÍTULO 21

POTENCIALIDADES QUÍMICAS E BIOATIVAS DO USO DA PLANTA E DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALFAVACA (*OCIMUM GRATISSIMUM L.*)

Data de aceite: 01/02/2021

Daniely Alves Souza

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, IFMS,
Campus Coxim;

João Vítor de Andrade dos Santos

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, IFMS,
Campus Coxim;

Angela Kwiatkowski

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, IFMS,
Campus Coxim;

Ramon dos Santos Minas

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, IFMS,
Campus Coxim;

Geilson Rodrigues da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,
UFMS;

Gleison Nunes Jardim

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, IFMS,
Campus Coxim;

Dalany Menezes Oliveira

Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Campus
Souza;

RESUMO: A alfavaca (*Ocimum gratissimum L.*) é uma planta muito conhecida no Brasil, devido ao seu uso como ornamental em jardins, condimento alimentar e na medicina popular. Sua composição química e características físicas variam conforme local de cultivo e tratamentos culturais. Na pesquisa,

a atenção às análises experimentais, ocorrem devido ao destaque no conteúdo de eugenol, predominante no óleo essencial. Desta forma, a atual pesquisa objetivou-se em realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos científicos que apresentam as potencialidades químicas, bioquímicas, antimicrobianas, antiparasitárias e larvicidas da planta alfavaca. Para realização deste trabalho foi realizado um levantamento da literatura científica sobre alfavaca (*Ocimum gratissimum L.*), nas plataformas e ferramentas de buscas eletrônicas do “SciELO” e “Google Acadêmico”, durante o período compreendido entre os anos de 2000 a 2020. Como resultados foram selecionados e analisados 30 artigos científicos, que destacaram o uso da planta e do óleo essencial em parâmetros químicos e farmacológicos. Desta forma a pesquisa atingiu com êxito o seu objetivo, indicando as potencialidades do uso da alfavaca e seu óleo essencial.

PALAVRAS - CHAVE: *Atividade antioxidante, antimicrobiana, antifúngico, compostos bioativos.*

ABSTRACT: The alfavaca (*Ocimum gratissimum L.*) is a very well-known plant in Brazil, due to its use as an ornamental in gardens, food seasoning and in popular medicine. Its chemical composition and physical characteristics vary according to the place of cultivation and cultural treatment. In research, attention to experimental analysis occurs due to the emphasis on the content of eugenol, predominant in essential oil. In this way, the current research aimed to carry out a bibliographical survey of scientific works that present the chemical, biochemical and

antimicrobial, antiparasitic and larvicidal potentials of the alfavaca plant. In order to carry out this work, a survey of the scientific literature on alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.) was carried out on the “SciELO” and “Google Acadêmico” platforms and electronic search tools, during the period from 2000 to 2020. As results were selected and 30 scientific articles were analyzed, which highlighted the use of the plant and essential oil in chemical and pharmacological parameters. In this way, the research has successfully achieved its objective, indicating the potential of using the alfavaca and its essential oil.

KEYWORDS: *Antioxidant, antimicrobial, antifungal activity, bioactive compounds.*

1 | INTRODUÇÃO

A alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.) é uma planta do tipo arbusto, eudicotiledônia, pertencente ao gênero *Ocimum* e à família Lamiaceae (FLORA DO BRASIL, 2018). Essa espécie foi introduzida no Brasil pelos africanos e propagou-se de forma exponencial pelo fato de ser espalhada em diversas regiões, por se adaptar em regiões tropicais, com intuito de garantir a preservação cultural da medicina popular (PEREIRA; MAIA, 2007).

A alfavaca, também conhecida como alfavaca-cravo, alfavacão e manjerição, é uma planta perene (Figura 1), que pode ser cultivada como planta ornamental em jardins ou quintais e/ou em hortas, podendo atingir até um metro de altura, utilizada na forma *in natura* ou desidratada, participando da alimentação humana em pratos culinários como condimento ou como planta para infusões ou chás (VOSTROWSKY et al., 1990).



Figura 1. Planta da alfavaca com inflorescência.

Fonte: Autores (2020).

As flores ou inflorescências são pequenas, de coloração roxo-pálidas, dispostas em racemos paniculados eretos e geralmente em conjunto de três flores. Os frutos são do tipo cápsula, pequenos, possuindo quatro sementes esféricas (LORENZI; MATOS, 2008).

Adapta-se bem a qualquer tipo de solo, podendo ser propagada a partir de sementes e por meio de estacas no espaçamento de 0,80 m entre fileiras e 0,40 m entre plantas. O sistema de irrigação deve ser realizado diariamente, por aproximadamente dois meses, período em que ocorre a floração. A colheita das folhas pode ser realizada pela manhã ou entre 11 e 13 horas, período em que o teor de eugenol (Figura 2), um composto químico fenilpropanóide, se apresenta em elevadas concentrações (MATOS, 2000).

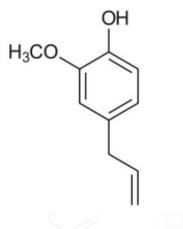


Figura 2. Estrutura química do eugenol.

Fonte: Gazolla et al. (2018).

Na Tabela 1 pode ser observado a presença de vários componentes químicos na folha, parte aérea e flores de alfavaca. A maioria desses compostos apresentam atividade bioativa.

<i>Folhas</i>	<i>Parte aérea</i>	<i>Inflorescência</i>
Ácido Ursólico	Quercetina 3-O-glucósido	Alcaloides
Ácido Rosmarínico	Rutina	Flavonois
3-O-Glicósidos de Quercetina	Canferol	Terpenos
Catequinas	3-O-rutinosídeo	Triterpenos
Ácido cafeico	Vicenina-2	-
Epicatequina	Metoxilado agliconas flavona	-

Tabela 1. Componentes químicos da alfavaca.

Fonte: Ministério da Saúde (2015); Braga et al. (2007).

Na Tabela 2 estão os compostos químicos presentes no óleo essencial extraído da alfavaca. Pode-se observar que o eugenol é um composto presente nos óleos essenciais de todas as partes da planta. O eugenol está presente na planta, mas só é extraído nas frações de óleos essenciais, devido as características químicas dos solventes e técnicas utilizadas. Ressaltamos que os teores dos componentes presentes no óleo essencial, variam conforme local de cultivo da planta, tratos culturais, tipo de solo, entre outros. Exemplificamos que o óleo apresenta conteúdo aproximado de 43,70 à 68,80% de eugenol; 4,10 à 32,80% de

1,8-Cineol; β -Elemeno 10,9%; 7,47% de Cis-Ocimeno; 4,49% de β -Cariofileno; 4,25 de Germacreno D; 4,10% de Trans-cariofileno; 4,00% de β -Selineno; 2,12% de α -Tujeno; e, 1,10% de β -Pino.

<i>Folhas</i>	<i>Parte aérea</i>	<i>Inflorescência</i>
Eugenol	Eugenol	Eugenol
(Z)- α -bisaboleno	1,8-Cineol	Terpinolene
Cis-Ocimeno	Trans-cariofileno	γ -Muuroleno
Germacreno D	β -Selineno	Germacreno D
β -Pino	β -Cariofileno	β -Cariofileno
Trans-Cariofileno	α -Terpineno	α -Tujeno
4-Terpineol	γ -Terpinoleno	α -Copaeno
α -pino	Boneol	β -Elemeno
(E)- β -Ocimeno	Hidrato trans-sabineno	δ -Cadineno

Tabela 2. Componentes químicos extraídos no óleo essencial da alfavaca.

Fonte: Silva et al. (1999); Lemos et al. (2005); Silva (2010); Tamgue et al. (2011); Joshi, (2013); Ministério da Saúde (2015); Smitha; Tripathy (2016).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos científicos que apresentam as potencialidades químicas, bioquímicas, antimicrobianas, antiparasitárias e larvicidas da alfavaca (*Ocimum gratissimum*).

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em novembro de 2020 nas bases de dados de periódicos científicos. Para realização deste trabalho foi realizado um levantamento da literatura que continham informações científicas a respeito do uso de qualquer parte da planta alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), como folhas e flores *in natura* ou desidratadas e o óleo essencial. Deixou-se em relevância os artigos que destacaram os valores químicos, atividade antioxidantes, atividade antiparasitária, atividade antibacteriana, atividade antifúngica ou antimicrobiana de extratos da planta alfavaca.

Foram excluídos os estudos que envolviam as buscas pelas palavras-chaves “alfavaca” e “*Ocimum gratissimum*” que não apresentaram dados referente a temática da pesquisa.

Para este levantamento de informações científicas foi utilizado a pesquisa de artigos em periódicos de algumas plataformas e ferramentas de buscas eletrônicas como Scielo, Google Acadêmico, no período compreendido entre os anos de 2000 a 2020, todos trabalhos desenvolvidos no Brasil com a espécie *Ocimum gratissimum* L (Figura 3).

Os resultados foram analisados e organizados para leitura em tabelas por ordem cronológica, indicando o local de coleta e/ou estudo da planta ou do óleo essencial da alfavaca, assim como avaliações experimentais envolvidas e local de publicação (periódico científico) e os autores envolvidos na pesquisa.

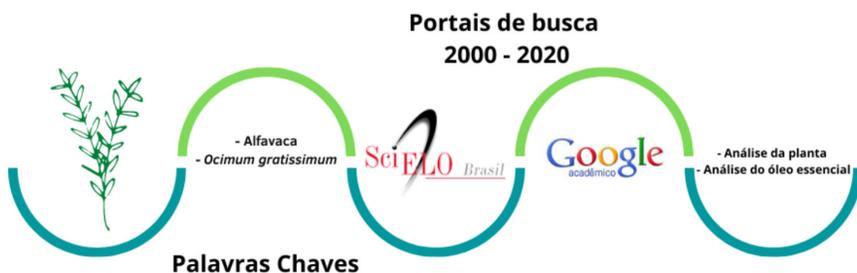


Figura 3. Esquemática da metodologia utilizada no trabalho.

Fonte: Os autores (2020).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao todo foram analisados 30 trabalhos que citam a alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.). Os resultados deste importante estudo podem ser visualizados na Tabela 3 e 4, que apresentam as citações científicas com determinações das propriedades da planta. Para este estudo foram destacados 13 trabalhos científicos que estudaram extratos da planta (Tabela 3) e 17 que avaliaram a ação dos óleos essenciais (Tabela 4).

Local de cultivo/coleta ¹ ou estudo ²	Autores	Local de publicação	Ano de publicação	Característica ou potenciais usos*
Goiânia- GO ¹	Lemos et al.	Memorias do Instituto Oswaldo Cruz	2005	Atividade antifúngica
Viçosa-MG ¹	Pereira e Maia	Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos	2007	Análise química/Atividade antioxidante
Eldorado do Sul – RS ¹	Passos; Carvalho e Wiest	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2009	Atividade antimicrobiana
Montes Claros – MG ²	Silva et al.	Ciência e Agrotecnologia	2009	Atividade antifúngica
Crato-CE ¹	Matias et al.	Revista Brasileira de Biociências	2010	Análise química/Atividade antibacteriana
Eldorado do Sul – RS ¹	Passos; Carvalho e Wiest	Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos	2010	Atividade antimicrobiana
Crato-CE ¹	Coutinho et al.	Biomédica	2011	Análises químicas/Atividade antibacteriana
Goiânia-GO ¹	Moraes et al.	Journal of Pharmacy Research	2011	Análises químicas
Crato-CE ¹	Braga et al	African Journal of Pharmacy and Pharmacology	2011	Análises químicas/Atividade antibacteriana
Ceilândia e Guará -DF ¹	Costa; Ferreira e Fazzio	Revista de Divulgação Científica Sena Aires	2012	Atividade antioxidante
Juiz de Fora – MG ¹	Hocayen e Pimenta	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2013	Atividade anticarrapaticida
Viçosa – MG ¹	Gontijo; Fietto e Leite	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2014	Análise Química/Atividade antioxidante/Atividade antimutagênica/Atividade toxicológica
Fortaleza-CE ²	Martins e Santos	Revista Ciência Agronômica	2016	Atividade antiparasitária ³

Tabela 3. Quantificação de trabalhos, publicados no formato de artigo ou semelhante, de estudo da caracterização e potenciais usos devido aos componentes químicos da planta de alfavaca.

¹Local onde foi cultivado e coletada as amostras para análises.

² Local onde foi realizado o estudo, no caso de revisão bibliográfica ou semelhante.

³ Parasitas de plantas (tomateiro).

Foram observados que dos 13 trabalhos científicos que analisaram a planta e seus extratos, foram realizados em cinco estados brasileiros, com destaque para Minas Gerais (MG), com quatro trabalhos publicados, e Ceará (CE), também com quatro trabalhos

publicados. Ainda, as pesquisas se concentraram em aproximadamente 60% com análises antimicrobianas, antifúngicas e antibacterianas.

Como a alfavaca é uma planta que pode ser utilizada na medicina popular, como chás, infusões e xaropes, entre outros, mas também é utilizada como condimento em alguns pratos culinários brasileiros, os periódicos científicos que publicaram as pesquisas são da área de plantas medicinais, agrônômica e tecnologia em alimentos.

Na Tabela 4 estão os estudos publicados relacionados com análises do óleo essencial da alfavaca, no período de 2003 a 2019. No total, foram levantados, 17 artigos científicos de nove estados brasileiros, que realizaram coleta e/ou estudo do óleo essencial da planta. Destacamos que o estado de Minas Gerais (MG) teve cinco artigos publicados.

Ainda, podemos visualizar que o ano de 2012 apresentou maior número de trabalhos publicados sobre o óleo essencial.

Entre os periódicos que publicizaram os artigos científicos destacamos os da área de estudo de plantas medicinais, agrônômica, tecnologia em alimentos e farmácia/biomédica.

Sobre as análises realizadas no óleo essencial, 12 artigos realizaram análises químicas do óleo essencial de alfavaca, totalizando 70% dos trabalhos apresentados.

Também foi possível observar que 10 trabalhos relatam sobre a atividade antimicrobiana, antifúngica e antibacteriana, que concentra, aproximadamente, 59% das análises realizadas nas pesquisas. Entre os microrganismos estudados encontram-se as bactérias *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e os fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Corynespora cassiicola*, *Botryosphaeria rhodina*, *Rhizoctonia* sp. *Alternaria* sp., *Penicillium chrysogenum*, *P. chrysogenum*, *Cryptococcus neoformans*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum*, *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, *Rhizoctonia solani*, *Candida tropicalis*, entre outros. Assim como na análise da planta, os pesquisadores também avaliaram a atividade anticarrapaticida no óleo essencial.

Local de cultivo/ coleta ¹ ou estudo ²	Autores	Local de publicação	Ano de publicação	Característica ou potenciais usos*
Maringá-PR ¹	Holetz et al.	Acta Protozoologica	2003	Atividade antiparasitária
Goiânia- GO ¹	Lemos et al.	Memorias do Instituto Oswaldo Cruz	2005	Análise química/ Atividade antifúngica
Londrina-PR ¹	Faria et al.	Brazilian Archives of Biology and Technology	2006	Análise química/ Atividade antifúngica
Fortaleza-CE ¹	Trevisan et al.	Journal of Agricultural Food Chemistry	2006	Análises químicas/Atividade antioxidante
Viçosa-MG ¹	Pereira e Maia	Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos	2007	Análise química/ Atividade antioxidante
Montes Claros – MG ²	Silva et al.	Ciência e Agrotecnologia	2009	Atividade antifúngica

Santa Maria-RS ¹	Silva et al.	Revista Brasileira de Farmacognosia	2010	Análise química/ Atividade antibacteriana/ Toxicidade
Montes Claro e Viçosa-MG ¹	Aquino et al.	Revista Brasileira de Fruticultura	2012	Análises químicas/ Atividade Antifúngica
Lavras e Belo Horizonte-MG ¹	Borges et al.	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2012	Análise química
Areia-PA ²	Silva et al.	Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal	2012	Atividade antimicrobiana
Juiz de Fora - MG ¹	Hocayen e Pimenta	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2013	Atividade anticarrapaticida
Crato-CE ¹	Pereira et al.	Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia	2014	Análise química/ Atividade larvicida/ Atividade antibacteriana
Fortaleza-CE ¹	Oliveira et al.	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2016	Atividade antifúngica
Dois Vizinhos - PR ¹	Mohr et al.	Genetics and Molecular Research	2017	Análises químicas/ Atividade antifúngica
Parnaíba-PI ¹	Castro et al.	Brazilian Journal of Veterinary Parasitology	2018	Análise química/ Atividade anticarrapaticida
São Luis-MA ¹	Castro et al.	Journal Brazilian Chemical Society	2019	Análise Química/ Atividade Antioxidante/ Atividade antifúngica
Jequié-BA ¹	Meira et al.	Debate e Reflexão das Novas Tendências da Biologia	2019	Análise química/ Atividade antioxidante

Tabela 4. Quantificação de trabalhos, publicados no formato de artigo ou semelhante, de estudo da caracterização e potenciais usos devido aos componentes químicos de óleo essencial de alfavaca.

¹Local onde foi cultivado e coletada as amostras para análises.

² Local onde foi realizado o estudo, no caso de revisão bibliográfica ou semelhante.

4 | CONCLUSÕES

Podemos concluir que a alfavaca apresenta grande potencial de pesquisas no Brasil. Desta forma, a presente pesquisa atingiu com êxito seu objetivo de apontar o quantitativo de trabalhos acadêmicos científicos que abordam a temática das potencialidades e uso da alfavaca, devido à presença de componentes químicos bioativos.

Os extratos da planta, assim como o óleo essencial, apresentam aplicações na área

de saúde humana e animal, e qualidade na produção vegetal.

A aplicabilidade da alfavaca também ocorre na área de pesquisa de ciência e tecnologia de alimentos, visto que alguns trabalhos relatam seu uso como condimento alimentar.

REFERÊNCIAS

AQUINO, C. F.; SALES, N. D. L. P.; SOARES, E. P. S., MARTINS, E. R. Ação e caracterização química de óleos essenciais no manejo da antracnose do maracujá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.4, p. 1059-1067, 2012.

BORGES, A. M., PEREIRA, J., CARDOSO, M. G., ALVES, J. A., LUCENA, E. M. P. Determinação de óleos essenciais de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.4, p. 656-665, 2012.

BRAGA, F.G.; BOUZADA, M.L.M.; FABRI, R.L.; MATOS, M. O.; MOREIRA, F.O.; SCIO, E.; COIMBRA; E.S. Antileishmanial and antifungal activity of plants used in traditional medicine in Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v.111, n.2, p.396-402, 2007.

CASTRO, J. A.; MONTEIRO, O. S.; COUTINHO, D. F.; RODRIGUES, A. A.; SILVA, J. K.; MAIA, J. G. Seasonal and circadian study of a thymol/γ-terpinene/p-cymene type oil of *Ocimum gratissimum* L. and its antioxidant and antifungal effects. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.30, n.5, p. 930-938, 2019.

CASTRO, K. N. D. C.; CANUTO, K. M.; BRITO, E. D. S.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; ANDRADE, I. M. D.; MAGALHÃES, J. A.; BARROS, D. M. A. In vitro efficacy of essential oils with different concentrations of 1, 8-cineole against *Rhipicephalus (Boophilus)* microplus. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.27, n.2, p. 203-210, 2018.

COSTA, D. D.; FERREIRA, T. C.; FAZZIO, D. M. G. Análise das propriedades antioxidantes da *Ocimum gratissimum* e seu papel no processo de antienvhecimento. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 1, n. 2, p. 141-146, 2013.

COUTINHO, H. D.; MATIAS, E. F.; SANTOS, K. K.; SANTOS, F. A.; MORAIS-BRAGA, M. F. B.; SOUZA, T. M.; FALCÃO-SILVA, V. S. Modulation of the norfloxacin resistance in *Staphylococcus aureus* by *Croton campestris* A. and *Ocimum gratissimum* L. **Biomédica**, v.31, n.4, p. 608-612, 2011.

FARIA, T. D. J.; FERREIRA, R. S.; YASSUMOTO, L.; SOUZA, J. R. P. D.; ISHIKAWA, N. K.; BARBOSA, A. D. M. Antifungal activity of essential oil isolated from *Ocimum gratissimum* L. (eugenol chemotype) against phytopathogenic fungi. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.49, n.6, 867-871, 2006.

FLORA DO BRASIL. **Lamiaceae**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB23332>>. Acesso em: 19 nov. 2020.

GAZOLLA, P. A. R.; TEIXEIRA, R. R.; SILVA, A. M.; VAZ, B. G.; VASCONCELOS, G. A.; SIQUEIRA, R. P.; GONÇALVES, V. H. S.; PEREIRA, H. S.; BRESSAN, G. C. Síntese e avaliação da atividade citotóxica de derivados do eugenol contendo núcleos 1,2,3-triazólicos. **Química Nova**, v.41, n. 5, p. 497-506, 2018.

GONTIJO, D.C.; FIETTO, L.C.; LEITE, J.P.V. Avaliação fitoquímica e atividade antioxidan e, antimutagênica e toxicológica do extrato aquoso das folhas de *Ocimum gratissimum* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, n.4 p.874-880, 2014.

HOCAYEN, P. A. S.; PIMENTA, D. S. Extrato de plantas medicinais como carrapaticida de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15, n.4, p. 627-631, 2013.

HOLETZ, F. B.; UEDA-NAKAMURA, T.; DIAS FILHO, B. P.; CORTEZ, D. A. G.; MORGADO-DIAZ, J. A.; NAKAMURA, C. V. Effect of essential oil of *Ocimum gratissimum* on the trypanosomatid *Herpetomonas samuelpessoai*. **Acta Protozoologica**, v. 42, n.4, p. 269-276, 2003.

JOSHI, R. Chemical composition, In vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils of *Ocimum gratissimum*, *O. sanctum* and their major constituents. **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.75, n.4, p.457-461, 2013.

LEMOES, J. A.; PASSOS, X. S.; FERNANDES, O. F.; PAULA, J. R.; FERRI, P. H.; SOUZA, L.K.H.E.; LEMOS, A.A.; SILVA, M.R.R. Antifungal activity from *Ocimum gratissimum* L. towards *Cryptococcus neoformans*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, n.1, p.55-58, 2005.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

MARTINS, M. D. C. B.; SANTOS, C. D. G. Ação de extratos de plantas medicinais sobre juvenis de *Meloidogyne incognita* raça 2. **Revista Ciência Agronômica**, V.47, n.1, p. 135-142, 2016.

MATIAS, E. F.; SANTOS, K.; ALMEIDA, T. S.; COSTA, J. G.; COUTINHO, H. D. Atividade antibacteriana In vitro de *Croton campestris* A., *Ocimum gratissimum* L. e *Cordia verbenacea* DC. **Revista Brasileira de Biociências**, v,8, n.3, 2010.

MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais - guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Imprensa Universitária/UFC, 2000. 344p.

MEIRA, C. L. C.; DE OLIVEIRA, D. M.; LEITE, J. L.; AGUIAR, R. M.; JESUS, V. D. S. Identificação dos constituintes químicos voláteis de *Ocimum* sp. e determinação do seu potencial antioxidante pelo método do radical ABTS. Identificação dos constituintes químicos voláteis de *Ocimum* sp. e determinação do seu potencial antioxidante pelo método do radical ABTS. In.: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. **Debate e reflexão das novas tendências da biologia**. Ponta Grossa-PR: Atena. p. 44 – 52. 2019 (CAP. 6).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Monografia de espécie *Ocimum gratissimum* L. (alfava)**. Brasília, 2015. 89p. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/11/Monografia-Ocimum-vers--o-pdf.pdf>>. Acesso em 19 nov. 2020.

MOHR, F. B. M.; LERMEN, C.; GAZIM, Z. C.; GONÇALVES, J. E.; ALBERTON, O. Antifungal activity, yield, and composition of *Ocimum gratissimum* essential oil. **Genetics and Molecular Research**, v.16, p. 1-10, 2017.

MORAES, C. S.; MARTINS, F. S.; BARRA, M. T. F.; PAULA, J. R., CONCEIÇÃO, E. C. Characterization and quality control of *Ocimum gratissimum* L. leaf powder and development of a standardized ethanolic extract. **Journal of Pharmacy Research**, v.4, n10, p. 3256-3258, 2011.

OLIVEIRA, L. B. S.; BATISTA, A. H. M.; FERNANDES, F. C.; SALES, G. W. P.; NOGUEIRA, N. A. P. Atividade antifúngica e possível mecanismo de ação do óleo essencial de folhas de *Ocimum gratissimum* (Linn.) sobre espécies de Candida. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.18, n.2, p. 511-523, 2016.

PASSOS, M. G.; CARVALHO, H. H.; WIEST, J. M. Inativação bacteriana e sensorialidade em bebidas formuladas a partir de extrato reconstituído de *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca) - Labiatae - (Lamiaceae). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.30, n.2, p.414-420, 2010.

PASSOS, M.G.; CARVALHO, H.; WIEST, J.M. Inibição e inativação in vitro de diferentes métodos de extração de *Ocimum gratissimum* L. ("alfavacão", "alfavaca", "alfavaca-cravo") - Labiatae (Lamiaceae), frente a bactérias de interesse em alimentos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.11, n.1, p. 71 – 79, 2009.

PEREIRA, C. A. M.; MAIA, J. F. Estudo da atividade antioxidante do extrato e do óleo essencial obtidos das folhas de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.). **Food Science and Technology**, 27(3), 624-632, 2007.

PEREIRA, V. S.; SARAIVA, C. R. N.; ROCHA, J. E.; DA COSTA LOPES, J., DO NASCIMENTO SILVA, M. K.; BANDEIRA, S. M. F.; COSTA, J. G. M. Estudo químico, toxicidade e atividade antibacteriana do óleo essencial de *Ocimum gratissimum*. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2, n. 4, 2014.

SILVA, A. C. D.; SALES, N. D. L. P.; ARAÚJO, A. V. D.; CALDEIRA JÚNIOR, C. F. In vitro effect of plant compounds on the fungus *Colletotrichum gloeosporioides* Penz: isolated from passion fruit. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33 (SPE), p. 1853-1860, 2009.

SILVA, L. L.; HELDWEIN, C. G.; REETZ, L. G. B.; HÖRNER, R.; MALLMANN, C. A.; HEINZMANN, B. M. Composição química, atividade antibacteriana in vitro e toxicidade em *Artemia salina* do óleo essencial das inflorescências de *Ocimum gratissimum* L., Lamiaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.5, p.700-705, 2010.

SILVA, M. G. V.; CRAVEIRO, A. A.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M.I.L.; ALENCAR, J.W. Chemical variation during daytime of constituents of the essential oil of *Ocimum gratissimum* leaves. **Fitoterapia**, v.70, n.1, p.32-34, 1999.

SILVA, T. R. G. D.; MARTINS, T. D. D.; SILVA, J. H. V.; SILVA, L. D. P. G. D.; PASCOAL, L. A. F.; OLIVEIRA, E. R. A. D.; BRITO, M. S. Inclusão de óleos essenciais como elementos fitoterapicos na dieta de suínos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.1, p. 181-191, 2012.

SMITHA, G.R.; TRIPATHY, V. Seasonal variation in the essential oils extracted from leaves and inflorescence of different *Ocimum* species grown in Western plains of India. **Industrial Crops and Products**, v.94, p.52–64, 2016.

TAMGUE, O.; BENGHELLA, L.; NGUEFACK, J.; DONGMOA, J. B. L.; DAKOLEA, C.D. Synergism and antagonism of essential oil fractions of *Cymbopogon citratus*, *Ocimum gratissimum* and *Thymus vulgaris* against *Penicillium expansum*. **International Journal of Plant Pathology**, v.2, n.2, p.51-62, 2011.

TREVISAN, M. T. S.; SILVA, M. G. V.; PFUNDSTEIN, B., SPIEGELHALDER, B.; OWEN, R. W. Characterization of the volatile pattern and antioxidant capacity of essential oils from different species of the genus *Ocimum*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v54, n.12, p. 4378-4382, 2006.

VOSTROWSKY, O.; GARBE, W.; BESTMANN, H. J.; MAIA, J. G. Essential Oil of Alfavaca, *Ocimum gratissimum*, from Brazilian Amazon. **Zeitschrift für Naturforschung**, v.45, n. (Complement), p. 1073-1076, 1990.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Abate 58, 60, 231, 233
- Abdômen agudo 79, 87, 90, 94, 98
- Abelhas sem ferrão 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
- Adaptabilidade 57, 166, 183, 186, 187, 188, 189, 190, 192
- Agricultura Sustentável 10, 132, 218, 219, 264, 265, 266
- Ambiência 157, 295
- Ambiente Protegido 107, 108, 109, 120
- Análise multivariada 48, 52, 56
- Antibiograma 2, 8, 229, 244, 247, 248, 250, 251, 280, 282
- Antifúngica 2, 244, 247, 248, 251, 281
- Antifúngico 241
- Antimicrobiana 6, 1, 3, 6, 8, 241, 244, 247, 248, 281, 282
- Aplicações 74, 119, 129, 143, 145, 146, 148, 150, 152, 153, 210, 216, 248, 265, 266
- Área Foliar 39, 42, 43, 44, 107, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 164, 167, 168, 175, 179, 180
- Atividade Antioxidante 1, 3, 4, 6, 7, 8, 72, 241, 247, 248, 251, 282
- Atributos 6, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 125

B

- Bicudo-do-algodoeiro 142
- Bioestimulantes 218, 221, 265, 266
- Biomassa 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 43, 46, 101, 102, 103, 105, 106, 131, 150, 167, 206, 207, 209, 223
- Búfalos 58, 59, 60, 68, 69

C

- Cajá 254, 258, 259, 261, 262, 263
- Cerasiforme 107, 108
- Cisto 58, 61, 68
- Coinoculação 209, 218, 220, 222, 223
- Compactação 16, 17, 25, 26, 30, 31, 33, 36, 37, 38, 71, 77, 88, 123
- Composição do leite 159, 195
- Compostos Bioativos 219, 241

Cultivares 46, 50, 102, 103, 104, 105, 106, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 175, 178, 182, 183, 184, 186, 189, 193, 225, 290, 294

Cysticercus bovis 58, 59, 60, 61, 63, 68, 69

D

Desenvolvimento 8, 15, 16, 17, 19, 25, 26, 33, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 50, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 93, 101, 107, 112, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 143, 145, 147, 149, 153, 154, 157, 165, 166, 167, 168, 175, 181, 183, 188, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 216, 218, 220, 221, 222, 223, 230, 253, 255, 264, 265, 266, 269, 276, 278, 280, 281, 282, 284, 287, 288, 289

E

Energia 24, 101, 102, 103, 104, 105, 118, 158, 160, 166, 167, 219, 286

Enterobactérias 228, 229, 234, 238

Equideocultura 79, 80, 98

Equus caballus 79, 80

Estabilidade 16, 57, 183, 186, 187, 188, 189, 192, 193, 269

Eugenia uniflora 39, 40, 45, 46

F

Fertilidade do solo 23, 25, 33, 38, 119, 124, 125, 128, 131, 266

Fertilização 107, 109, 128

Fertilizante Orgânico 121, 123

Fitotecnia 39, 180, 295

Fitoterápicos 274, 275, 282

Fixação Biológica 70, 72, 75, 106, 144, 149

FORAGEM 31, 37, 70, 71, 85, 161

Frango 229, 230, 231, 234, 235, 238

Fruticultura 45, 46, 57, 248, 249, 254, 290, 291, 292, 293, 294, 295

G

Glycine max 78, 144

Gramíneas tropicais 70, 78

H

Helianthus annuus 121, 122, 123, 124, 125

Herbicida 144, 145, 146, 148, 149, 150, 152, 153

Histologia 134

I

Intoxicação 274, 281

Irrigação 42, 71, 78, 107, 109, 110, 114, 117, 119, 120, 125, 180, 243

ITU 157, 158, 159, 161

L

Lesões 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 86, 87, 91, 92

M

Manejo 5, 6, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 36, 40, 49, 51, 79, 81, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 96, 107, 108, 110, 123, 131, 144, 146, 155, 161, 165, 171, 172, 180, 182, 203, 206, 207, 233, 249, 283, 286, 289, 291, 293, 295

Mastite 195, 204, 281

Matéria Orgânica 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 120, 123, 124, 125, 128, 210, 216, 265, 266, 270

Mecanismos de ação 218, 220, 221

Mel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 123

Melipona 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11

Metabólitos Secundários 72, 274, 275, 276

Morfometria 134, 256, 295

O

Óleo Essencial 10, 157, 241, 243, 244, 247, 248, 251

P

PCR 69, 228, 229, 232

Pennisetum purpureum Schum 103, 106, 196

Plantas Tóxicas 274

Produção de leite 157, 158, 159, 195

Produtividade 14, 17, 36, 37, 77, 78, 103, 108, 109, 118, 120, 122, 123, 125, 132, 144, 156, 158, 161, 164, 165, 167, 168, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 181, 187, 188, 189, 190, 193, 206, 207, 208, 209, 210, 214, 218, 222, 223, 228, 233, 266, 286, 287, 288, 289

Profundidades 25, 28, 29, 30, 33, 34, 35

Promoção de crescimento 208, 218, 221, 222, 223

Promotores de crescimento vegetal 206

Q

Qualidade de fruto 48

R

Radiação 118, 134, 142, 158, 160, 167

Regressão Linear 183, 185, 187, 188, 190, 191

REML/BLUP 183, 184, 185, 186, 190

Resíduo Agroindustrial 121

Rizobactérias 206, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 226

Rizobactérias promotoras de crescimento vegetal 218, 219, 220

S

Scaptotrigona 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11

Seleção 48, 49, 50, 52, 55, 81, 106, 151, 214, 215, 228, 250

Seriguela 254, 258, 259, 260, 261, 262

Sustentabilidade 5, 14, 15, 17, 106, 219, 222, 294

T

Técnica do inseto estéril 134

Trichoderma asperellum 209, 218, 219, 220, 221, 223, 224

U

Umbu 254, 258, 260, 261, 262, 263

V

Variabilidade Genética 48, 49, 52, 56

Z

Zea mays L 164, 165, 166

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



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


Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2

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


Ano 2021