

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



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


Ano 2021

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

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 – Instituto 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/Secional 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

**CLOROFILA 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

ATIVIDADE BIOLÓGICA NO SOLO ENTRE SISTEMA DIRETO E CONVENCIONAL

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 17/12/2020

Ana Caroline da Silva Faquim

Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Agronomia, Goiânia - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/0791648753335083>

Mariana Vieira Nascimento

Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Agronomia, Goiânia - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/8112142817149036>

Rayssa Costa de Sousa

Universidade Federal de Goiás (UFG), Instituto de Ciências Biológicas, Ecologia e Análise Ambiental, Goiânia - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/2209336260164118>

Eliana Paula Fernandes Brasil

Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Agronomia, Goiânia - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/7324619074753727>

RESUMO: O solo é um meio natural fundamental para o funcionamento do ecossistema e constitui um balanço entre os fatores físicos, químicos e biológicos. Sistemas conservacionistas de uso do solo, são importantes modelos para evitar a degradação do mesmo. Os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, são alterados pelas práticas de manejo afetando a sustentabilidade ambiental e refletindo na perda de qualidade e a produtividade agrícola. Os atributos biológicos são importantes indicadores de alterações

causadas por práticas agrícolas, úteis para o monitoramento e orientam o planejamento e a avaliação das práticas de manejo. O objetivo desta revisão bibliográfica foi abordar sobre os efeitos dos sistemas direto e convencional de uso e manejo do solo em relação a atividade biológica do solo. As atividades agrícolas promovem alterações nos atributos biológicos do solo e provocam, na maioria das vezes, impacto ambiental negativo. As práticas de manejo agrícola convencionais provocam a quebra dos ciclos biogeoquímicos no solo, reduzem a ação dos microrganismos presentes no solo e seus benefícios tanto na disponibilidade de nutrientes quanto na decomposição da matéria orgânica. O grau de impacto está relacionado com o manejo do sistema produtivo e as práticas agrícolas. O sistema de plantio direto, quando em comparação com o sistema plantio convencional, propicia maior biomassa microbiana e maior acúmulo de carbono no solo em longo prazo. Além de, promover a menor degradação e elevar o teor de matéria orgânica do solo.

PALAVRAS - CHAVE: manejo, atributos, sustentabilidade.

BIOLOGICAL ACTIVITY IN THE SOIL BETWEEN DIRECT AND CONVENTIONAL SYSTEM

ABSTRACT: Soil is a fundamental natural environment for the functioning of the ecosystem and constitutes a balance between physical, chemical and biological factors. Conservation systems for land use are important models to avoid soil degradation. The physical, chemical and biological attributes of the soil are altered

by management practices, affecting environmental sustainability and reflecting on loss of quality and agricultural productivity. Biological attributes are important indicators of changes caused by agricultural practices, useful for monitoring and guide the planning and evaluation of management practices. The objective of this bibliographic review was to address the effects of direct and conventional systems of land use and management in relation to the biological activity of the soil. Agricultural activities promote changes in the biological attributes of the soil and cause, in most cases, negative environmental impact. Conventional agricultural management practices cause the breakdown of biogeochemical cycles in the soil, reduce the action of microorganisms present in the soil and their benefits both in the availability of nutrients and in the decomposition of organic matter. The degree of impact is related to the management of the productive system and agricultural practices. The no-tillage system, when compared to the conventional tillage system, provides greater microbial biomass and greater carbon accumulation in the soil in the long run. In addition to promoting less degradation and increasing the organic matter content of the soil.

KEYWORDS: handling, attribute, sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

A utilização de sistema convencional de uso do solo reflete na degradação de seus atributos, em especial os biológicos (Sá et al., 2009). A substituição de áreas nativas, para sistemas de uso agrícola, acaba provocando alterações na matéria orgânica e conseqüentemente no estoque de carbono do solo (Costa et al., 2020). Segundo Wastowski et al. (2010) com o passar dos anos, cada vez mais, torna-se indispensável a adoção de modelos de manejo e uso do solo, que preservem e promovam melhorias nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo.

Sistemas conservacionistas de uso do solo, são importantes modelos para evitar a degradação do solo. Esses sistemas de manejo que visam a conservação do solo, demonstram uma significativa melhora na qualidade dos solos tropicais e subtropicais (Costa et al. 2004). Optar por esses tipos de sistemas que preservem o solo faz-se necessário, como exemplo, o sistema de plantio direto (SPD), que segundo Fidelis et al. (2003), é um sistema em que o solo não é revolvido e é protegido por palhada, constituindo-se um dos sistemas mais eficientes de controle de erosão, e apresenta diversos outros benefícios.

O plantio direto, assim como outros sistemas que usam práticas conservacionistas, são importantes aliados para a qualidade do solo, uma vez que, promovem o incremento da matéria orgânica (Loss et al., 2011). Segundo Barreto et al (2006), a matéria orgânica melhora as características biológicas dos solos tropicais e subtropicais, sendo importante para a manutenção da sustentabilidade.

O manejo adequado dos solos cultivados é importante para manter ou alterar minimamente seus atributos, mantendo ideal ao desenvolvimento das culturas (Rodrigues et al., 2016). O impacto causado pelo manejo pode ser avaliado através dos atributos físicos, químicos e/ou biológicos (Ramos et al., 2017). A avaliação desses atributos busca entender

os processos que interferem na qualidade dele, e poder planejar o manejo mais adequado mantendo as características que são benéficas a ele (Cardoso et al., 2011). Portanto, o conhecimento sobre os atributos de um solo tem papel fundamental na condução de seu manejo.

Os indicadores microbianos de qualidade do solo têm sido amplamente utilizados pelo fato de que os microrganismos agem como agentes reguladores de importantes processos que nele acontecem, dentre eles, a decomposição da matéria orgânica do solo, ciclagem de nutrientes, produção de metabólitos, degradação de agroquímicos e na estabilidade dos agregados do solo (Balota, 2017).

A determinação da biomassa e da respiração microbiana do solo apresenta-se como importante subsídio para melhor entendimento da dinâmica de transformação dos resíduos orgânicos no solo (Segatto et al., 2012). Para Trannin et al. (2007), a biomassa microbiana e sua atividade tem sido apontada como as mais sensíveis às alterações na qualidade do solo, causadas por mudanças de uso e práticas de manejo. Esses indicadores, além de serem úteis para o monitoramento, ainda orientam o planejamento e a avaliação das práticas de manejo utilizadas.

Assim, o objetivo desta revisão bibliográfica foi abordar sobre os efeitos dos sistemas direto e convencional de uso e manejo do solo em relação a atividade biológica do solo.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistemas de manejo direto e convencional

Sistemas de manejo do solo são caracterizados pela adoção de um conjunto de técnicas, cujo objetivo é proporcionar condições favoráveis à semeadura, ao desenvolvimento, e à produção das culturas, de forma sustentável. Dentre os sistemas de manejo utilizado, o plantio convencional (SPC), técnica que consiste no revolvimento do solo através de aração e gradagem, ainda é o mais utilizado em todo o mundo (Aziz et al., 2013). O sistema de plantio direto (SPD), trata-se de um sistema de produção conservacionista, que se contrapõe ao sistema tradicional, consistindo na ausência do preparo do solo e na cobertura permanente da área através de rotações ou sucessões de culturas (Heckler et al., 2002).

No plantio convencional, o intenso revolvimento do solo e a incorporação dos restos culturais podem comprometer a comunidade microbiana na camada superficial do solo, uma vez que a prática de revolver o solo causa danos diretos aos microrganismos, expondo-os às maiores variações de temperatura e umidade (Teravest et al., 2015).

Um dos maiores problemas causados pelo cultivo convencional é o uso excessivo e inadequado de arado e de grade, ocasionando compactação do solo nas camadas subsuperficiais. As camadas compactadas tendem a aumentar a erosão, pois dificultam a

infiltração da água da chuva, saturando rapidamente o solo, o que aumenta o escoamento superficial da água, que arrasta consigo as partículas do solo (Santiago et al., 2019).

O sistema plantio direto baseia-se na manutenção da palhada sob a superfície, criando uma camada de material vegetal em diferentes estágios de decomposição, garantindo maior integridade das células microbianas e proporcionando um microclima favorável ao estabelecimento e desenvolvimento dos microrganismos (Silva et al., 2012). Por outro lado, com a mecanização neste sistema de produção, existe a tendência de compactação superficial do solo com o tempo (Calonego et al., 2017).

Estudos relatam que o SPD melhora a qualidade estrutural do solo à medida que os ciclos de cultivo vão sucedendo, devido ao aporte de matéria orgânica na superfície, a presença das raízes e de seus remanescentes, além de melhorar as características nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo e proteger o solo com relação à erosão (Mendonça et al., 2013).

O SPD apresenta inúmeros benefícios ao solo, principalmente com o aumento do carbono orgânico proveniente da decomposição de resíduos vegetais e sua mineralização (Giubergia et al., 2013) e melhora as condições físicas do solo, proporcionando um ambiente mais favorável para crescimento das raízes, quando comparado às práticas de plantio convencional (Blanco-Moure et al., 2012). Além dos aspectos físico-químicos, os atributos biológicos do solo são importantes indicadores de alterações causadas por práticas agrícolas, úteis para o monitoramento e orientam o planejamento e a avaliação das práticas de manejo (Ferreira et al., 2017).

As diferenças nas técnicas que caracterizam estes sistemas de manejo refletem em alterações de ordem química, física e biológica que podem comprometer a qualidade do solo e a consequente produção das culturas (Carbonetto et al., 2014). Sistemas de manejo baseados em cultivo intensivo, sem a proteção do solo e retorno de resíduos das culturas, podem causar erosão, esgotamento da matéria orgânica, nutrientes e decréscimo da atividade de microrganismos no solo (Das et al., 2014; Liu et al., 2014).

2.2 Atividade biológica no solo sob manejo em sistema direto e convencional

A qualidade do solo está relacionada ao seu uso e manejo. Os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, são alterados pelas práticas de manejo do solo afetando a sustentabilidade ambiental e refletindo na perda de qualidade e a produtividade agrícola (Niero et al., 2010; Chaves et al., 2012). Dessa forma, compreender e quantificar o impacto do uso e manejo do solo são necessários no desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis (Bavoso et al., 2010).

Em geral, as práticas de manejo agrícola provocam a quebra dos ciclos biogeoquímicos no solo, através dos impactos causados nas propriedades biológicas, físicas e químicas. Estes impactos são refletidos ao ambiente, diminuindo a sustentabilidade do agroecossistema, reduzindo a ação dos microrganismos presentes no solo e seus

benefícios tanto na disponibilidade de nutrientes quanto na decomposição da matéria orgânica (Ferreira et al., 2015).

Nesse contexto, aumentou-se a adoção de sistemas de manejos conservacionistas, com o objetivo de reduzir impactos sobre as propriedades naturais do solo. Os sistemas conservacionistas, que preconizam a menor perturbação do solo e a manutenção dos resíduos vegetais na superfície do solo, como o SPD, tendem a aumentar o teor superficial de matéria orgânica do solo, ao longo do tempo de adoção, resultando no aumento da fauna e da biomassa microbiana do solo (Sá, 1999; Lisboa et al., 2012).

Notadamente, no SPD a biomassa e a atividade microbiana do solo são indicadores efetivos e consistentes de mudanças induzidas pelo cultivo e, portanto, devem ser consideradas ao avaliar o impacto do cultivo sobre a qualidade do solo (Raiesi e Kabiri, 2016).

Os atributos microbianos do solo, tais como a diversidade de microrganismos, atividade enzimática, taxa de respiração e biomassa microbiana, são indicadores sensíveis que podem ser utilizados no monitoramento de alterações ambientais decorrentes do uso agrícola (Epelde et al., 2014; Ferreira et al., 2010; Ferreira et al., 2011).

Os organismos que compõem a fauna edáfica, tem uma grande atuação nos serviços de funcionamento de um ecossistema, sendo responsáveis pela ciclagem de nutrientes e estruturação do solo, já que realiza a fragmentação de resíduos, mistura de partículas orgânicas e mineiras, redistribuição de matéria orgânica, entre outras inúmeras funções (Parron e Garcia, 2015). Alguns grupos que pertencem a fauna edáfica, através de sua riqueza e frequência, são utilizados como indicadores de perturbações no ambiente, uma vez que respondem as influências propostas ao solo, como sistema de plantio, cobertura ou adição de matérias orgânicas, podendo ocasionar consequências positivas ou negativas (Silva et al., 2018).

Os indicadores microbiológicos, entre eles, o carbono da biomassa microbiana, respiração basal e quociente metabólico, são os mais sensíveis as mudanças causadas no solo pelo manejo utilizado (Alves et al., 2011). Para Pesarico et al. (2013), os indicadores de qualidade do solo mais indicáveis, são aqueles que sofrem mudanças em pequenos e médios períodos.

Dentre as várias ferramentas disponíveis para avaliar os efeitos do manejo do solo e das culturas na atividade dos microrganismos, destaca-se a determinação da biomassa microbiana que é definida como um atributo sensível a alterações do uso do solo, sendo o principal agente de decomposição da matéria orgânica e a partir da sua quantificação é possível obter informações sobre a qualidade do solo (Hoffman et al., 2018).

Também é bastante utilizada a determinação da taxa respiratória do solo, que é resultante do metabolismo dos microrganismos durante o processo de degradação dos resíduos vegetais e da ciclagem da matéria orgânica (Babujia et al., 2010). A respiração basal pode ser definida, como a liberação de CO₂ (gás carbônico), produzida pelos

microrganismos, decorrentes de suas atividades, sendo possível quantificá-la, a partir da produção de CO₂ ou o consumo de O₂ (oxigênio) em um determinado intervalo de tempo (Júnior et al., 2009). A respiração basal depende da condição fisiológica da célula microbiana e sofre a influência das características e condições em que o solo se encontra (Silva et al., 2010).

O quociente metabólico, parâmetro que consiste na razão entre a taxa respiratória do solo e o carbono da biomassa microbiana, permite uma avaliação mais conclusiva a respeito da atividade microbiana do solo (Colozzi Filho et al., 2001; Mercante et al., 2008), pois permite identificar se as condições ambientais do local estão favoráveis para o desenvolvimento desses seres vivos (Miranda, 2019). Outro indicador da qualidade biológica é o quociente microbiano, que relaciona o carbono da biomassa e o carbono orgânico total do solo, permitindo avaliar a qualidade da matéria orgânica (MO) presente no solo (Marchiori Júnior & Mello, 1999).

Dadalto et al. (2015), ao comparar o sistema plantio direto e preparo convencional constatou que as parcelas sob plantio direto apresentaram incremento nos valores de carbono da biomassa microbiana, enquanto o preparo convencional apresentou maiores valores de quociente metabólico (qCO₂). Os dados encontrados evidenciam que o plantio direto foi o sistema que apresentou menor interferência na atividade microbiológica do solo, o que significa dizer que esse sistema proporciona maior biomassa microbiana e menor perda de carbono via respiração, sendo assim, maior acúmulo de carbono no solo em longo prazo.

Santos et al. (2012) ao avaliar sistemas orgânicos de produção de hortaliças sob SPD, em diferentes classes de solo, no Estado do Espírito Santo, constataram que esse manejo elevou o teor de matéria orgânica. Souza et al. (2014) verificaram que a adoção de SPD no cultivo de repolho reduziu em 90% as taxas de perda de água, em comparação ao plantio convencional. Babujia et al. (2010) após 20 anos de estudo, constatou superioridade do SPD sobre o SPC quanto ao carbono e nitrogênio da biomassa microbiana e atividade dos microrganismos em camadas superficiais. Segundo Roldán et al. (2003), essa situação se deve ao aumento dos níveis de carbono orgânico total do solo, proporcionado pela manutenção dos restos culturais em superfície ao adotar o sistema SPD. Nesse sentido, fica evidente a importância da adoção de práticas sustentáveis que objetivam a melhoria e a manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre atividade biológica do solo, mostram que as atividades agrícolas promovem alterações nesse atributo e provocam, na maioria das vezes, impacto ambiental negativo. O grau de impacto está relacionado com o manejo do sistema produtivo e as práticas agrícolas. O sistema de plantio direto, quando em comparação com o sistema

plântio convencional, propicia maior biomassa microbiana e maior acúmulo de carbono no solo em longo prazo. Além de, promover a menor degradação e elevar o teor de matéria orgânica do solo.

REFERÊNCIAS

ALVES, T.S.; CAMPOS, L.L.; NETO, N.E.; MATSUOKA, M.; LOUREIRO, M.F. **Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos**. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 33, n. 2, p. 341-347, 2011.

AZIZ, I.; MAHMOOD, T.; ISLAM, K. R. **Effect of long term no-till and conventional tillage practices on soil quality**. Soil & Tillage Research, v. 131, p. 28-35, 2013.

BABUJIA, L. C.; HUNGRIA, M.; FRANCHINI, J. C.; BROOKES, P. C. **Microbial biomass and activity at various soil depths in a Brazilian oxisol after two decades of no-tillage and conventional tillage**. Soil Biology & Biochemistry, v. 42, n. 12, p. 2174-2181, 2010.

BALOTA, E. L. **Manejo e qualidade biológica do solo**. Mecenias. p. 288, 2017.

BARRETO, A. C.; LIMA, F. H. S.; FREIRE, M. B. G, DOS S.; ARAÚJO, Q. R.; FREIRE, F. J. **Características Químicas e Físicas de um Solo Sob Floresta, Sistema Agroflorestal e Pastagem no Sul da Bahia**. Revista Caatinga, Mossoró-RN, v.19, n.4, p.415-425, 2006.

BAVOSO, M. A.; GIAROLA, M.F.B; TORMENA, C.A.; PAULETTI, V. **Preparo do solo em áreas de produção de grãos, silagem e pastejo: efeito na resistência tênsil e friabilidade de agregados**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 227-234, 2010.

BLANCO-MOURE, N; ANGUREL, L.A.; MORET-FERNÁNDEZ, D.; LÓPEZ, M.V. **Tensile strength and organic carbon of soil aggregates under long-term no tillage in semiarid Aragon (NE Spain)**. Geoderma, v. 18, p. 423-430, 2012.

CALONEGO, J. C.; RAPHAEL, J. P. A.; RIGON, J. P. G.; OLIVEIRA NETO, L.; ROSOLEM, C. A. **Soil compaction management and soybean yields with cover crops under no-till and occasional chiseling**. European Journal of Agronomy, v. 85, p. 31-37, 2017.

COLOZZI FILHO, A.; ANDRADE, D. S.; BOLOTA, E. L. **Atividade microbiana em solos cultivados em sistema de plântio direto**. Informe Agropecuário, v. 22, n. 208, p. 84-91, 2001.

CARBONETTO, B.; RASCOVAN, N.; ALVAREZ, R.; MENTABERRY, A.; VÁZQUES, M. P. **Structure, Composition and metagenomic profile of soil microbiomes associated to agricultural land use and tillage systems in argentine pampas**. Plos One, v. 9, p. 1-11, 2014.

CARDOSO, E.L.; SILVA, M.L.N.; CURI, N.; FERREIRA M.M.; FREITAS, D.A.F. **Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 35, n. 2, p. 613-622, 2011.

CHAVES, A. A. A.; LACERDA, M.P.C.; GOEDERT, W.J.; RAMOS, M.L.G.; KATO, E. **Indicadores de qualidade de Latossolo Vermelho sob diferentes usos**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 42, n. 4, p. 446-454, 2012.

- COSTA, A. A.; MACHADO, E.B.N; LUDUVICO, G.A.; MACEDO, I.L.M. **Atributos físicos e estoque de carbono em áreas sob diferentes formas de uso do solo no Cerrado do Oeste da Bahia.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 32294- 32306, 2020.
- COSTA, F. DE S.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J. A.; FONTOURA, S. M. **Aumento da matéria orgânica num Latossolo Bruno em plantio direto.** Revista Ciência Rural, v. 34, p. 587-589, 2004.
- DADALTO, J.P.; FERNANDES, H.C.; TEIXEIRA, M.M.; CECON, P.R. E MATOS, A.T. **Sistema de preparo do solo e sua influência na atividade microbiana.** Journal of the Brazilian Association of Agriculture Engineering, vol. 35, n. 3, p. 506-513, 2015.
- DAS, A.; LAL, R.; PATEL, D. P.; IDAPUGANTI, R. G.; LAYEK, J.; NGACHAN, S. V.; GHOSH, P. K.; BORDOLOI, J.; KUMAR, M. **Effects of tillage and biomass on soil quality and productivity of lowland rice cultivation by small scale farmers in North Eastern India.** Soil & Tillage Research, v. 143, p. 50-58, 2014.
- EPELDE, L.; BURGES, A.; MIJANGOS, I.; GARBISU, C. **Microbial properties and attributes of ecological relevance for soil quality monitoring during a chemical stabilization field study.** Applied Soil Ecology, v. 75, p. 1-12, 2014.
- FERREIRA, E.P.B.; STONE L.F.; MARTIN-DIDONE, C.C.G. **População e atividade microbiana do solo em sistema agroecológico de produção.** Revista Ciência Agronômica. v.48(1), p.22-31, 2017.
- FERREIRA, E. P. B.; SANTOS, H.P.; COSTA, J. R.; DE-POLLI, H.; RUMJANEK, N.G. **Microbial soil quality indicators under different crop rotations and tillage management.** Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 2, p. 177-183. 2010.
- FERREIRA, E. P. B.; WENDLAND, A.; DIDONET, A. D. **Microbial biomass and enzyme activity of a Cerrado Oxisol under agroecological production system.** Bragantia, v. 70, n. 4, p. 1-9, 2011.
- FERREIRA, G. B.; SILVA, M. S. L.; GAVA, C. A. T.; SALVIANO, A. M.; MOREIRA, M. M. **Carbono da biomassa microbiana e respiração basal em solos com barragens subterrâneas no semiárido paraibano.** In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, Belém, 2015.
- FIDELIS, R. R.; CARVALHO ROCHA, R. N.; LEITE, U. T.; TANCREDI, F. D. **Alguns aspectos do plantio direto para a cultura da soja.** Bioscience Journal, v. 19, n. 1, 2003.
- GIUBERGIA, J.P.; MARTELLOTTO E.; LAVADO, R.S. **Complementary irrigation and direct drilling have little effect on soil organic carbon content in semiarid Argentina.** Soil Till. v.134 p. 147-152, 2013
- HECKLER, J. C.; SALTON, J. C. **Palha: Fundamento do sistema plantio direto.** In: HECKLER, J. C.; SALTON, J. C. (Org). 7º Coleção sistema plantio direto. Dourados: Embrapa-CPAO, 2002. p. 1- 25. (7 Coleção plantio direto).
- HOFMANN, R. B.; MOREIRA, E. E.A; HOFFMANN, G.S.S; ARAUJO, N.S.F. **Efeito do manejo do solo no carbono da biomassa microbiana.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research; Curitiba, v. 1, n. 1, p. 168 – 178, 2018.

JÚNIOR, J.M.T.S.; TAVARES, R.C.; FILHO, P.F.M.; GOMES, V.F.F. **Efeitos de níveis de salinidade sobre a atividade microbiana de um Argissolo Amarelo incubado com diferentes adubos orgânicos.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 4, n. 4, p. 378-382, 2009.

LIU, E.; YANG, C.; MEI, X.; HE, W.; BING, S, H.; DING, L.; LIU, Q.; LIU, S.; FAN, T. **Long-term effect of chemical fertilizer, straw, and manure on soil chemical and biological properties in northwest China.** Geoderma, v. 158, p. 173-180, 2010.

LISBOA, B. B.; VARGAS, L. K.; SILVEIRA, A. O. D.; MARTINS, A. F.; SELBACH, P. A. **Indicadores microbianos de qualidade do solo em diferentes sistemas de manejo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, G, v. 36, n. 1, p. 33-43, 2012.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; GIÁCOMO, S. G.; PERIN, A.; ANJOS, L.H.C. **Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, p.565-579, 2011.

MARCHIORI JÚNIOR, M.; MELO, W. J. **Carbono, carbono da biomassa microbiana e atividade enzimática em um solo sob mata natural, pastagem e cultura do algodoeiro.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 23, n. 2, p. 257-263, 1999.

MENDONÇA, V. Z.; MELLO, L. M. M.; ANDREOTTI, M.; PEREIRA, F. C. B. L.; LIMA, R. C.; VALÉRIO FILHO, W. V.; YANO, E. H.; **Avaliação dos atributos físicos do solo em consórcio de forrageiras, milho em sucessão com soja em região de cerrados.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.9, p.37-251, 2013.

MERCANTE, F. M.; SILVA, R. F.; FRANCELINO, C. S. F.; CAVALHEIRO, J. C. T.; OTSUBO, A. A. **Biomassa microbiana, em um Argissolo Vermelho, em diferentes coberturas vegetais, em área cultivada com mandioca.** Acta Scientiarum Agronomy, v. 30, n. 4, p. 479-485, 2008.

MIRANDA, Pedro Henrique Costa de. **Atributos biológicos como indicadores de qualidade do solo em diferentes coberturas do solo na agricultura familiar.** Orientador: Vânia Silva de Melo. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2019.

NIERO, L. A. C.; DECHEN S.C.F.; COELHO, R.M.; MARIA, I.C. **Avaliações visuais como índice de qualidade do solo e sua validação por análises físicas e químicas em um Latossolo Vermelho distroférrico com usos e manejos distintos.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.34, n.4, p.1271 -1282, 2010.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do bioma mata atlântica.** Brasília: Embrapa. p.370, 2015.

PEZARICO, C. R.; VITORINO, A.C.T.; MERCANTE, F.M.; DANIEL, O. **Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais.** Revista de Ciências Agrárias. v. 56, n. 1, p. 40-47, 2013.

RAMOS, M. R.; DEDECEK, R. A.; SILVA, T. R. da; FREIRE, T. M. **Atributos físicos do solo no horizonte superficial em diferentes usos.** Revista Agri-Environmental Sciences, Palmas-TO, v.3, n.1, 2017.

- RAIESI, F.; KABIRI, V. **Identification of soil quality indicators for assessing the effect of different tillage practices through a soil quality index in a semi-arid environment.** Ecological Indicators. v.71 p.198-207, 2016
- RODRIGUES, M. S.; SOUZA, C. de; LIMA, D. D.; SILVA, S. D. P. da; ALVES, D. C.; MACHADO, N. S. **Impacto do cultivo do coqueiro irrigado na qualidade física do solo na região semiárida Brasileira.** Ciencia del Suelo, v.34, n.1. Buenos Aires, 2016.
- ROLDÁN, A.; CARAVACA, F.; HERNÁNDEZ, M. T.; GARCIA, C.; SÁNCHEZ-BRITO, C.; VELÁSQUEZ, M.; TISCAREÑO, M. **No-tillage, crop residue additions, and legume cover cropping effects on soil quality characteristics under maize in Patzcuaro watershed (Mexico).** Soil & Tillage Research, v. 72, n. 1, p. 65-73, 2003.
- SÁ, J. C. M.; CERRI, C.C.; LAL, R.; DICK, W.A; PICCOLO, M.C.; FEIGL, B.E. **Soil organic carbon and fertility interactions affected by a tillage chronosequence in a Brazilian Oxisol.** Soil & Tillage Research, v. 104, p. 56-64, 2009.
- SÁ, J. C. M. **Manejo da fertilidade do solo no sistema plantio direto.** In: SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G.; FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A. E.; CARVALHO, J. G. (Eds.) Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas. Viçosa, MG: SBCS :UFLA/DCS. p. 267-319, 1999.
- SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. **Cultivo mínimo.** Brasília, DF, 2007. Disponível em:http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/canadeacucar/arvore/CONTAG01_84_22122006154841.html Acesso em: 14 dez de 2020.
- SANTOS, H.P. dos; FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S.; TOMM, G.O. **Leguminosas forrageiras anuais de inverno.** In: FONTANELI, R.S; SANTOS, H.P. dos; FONTANELI, R.S. (Ed.). Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira. 2.ed. Brasília: Embrapa. p.305- 320, 2012.
- SEGATTO, M. P.; ANDREAZZA, R.; BORTOLON, L.; SANTOS, V. P.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F. A. O. **Decomposição de resíduos industriais no solo.** Ciência e Natura, v. 34, n. 1, p. 49-62, 2012.
- SILVA, A. C. F.; NOBREGA, C.C.; GUEDES, V.H.F.; ARAÚJO, L.H.B.; BORGES C.H.A. **Macrofauna edáfica em área de pastagem no município de Macaíba, RN.** Agropecuária Técnica, v. 39, n. 2, p. 151-157, 2018.
- SILVA, C. F. da; PEREIRA, M. G.; MIGUEL, D. L.; FERNANDES, J. C. F.; LOSS, A.; MENEZES, C. E. G.; SILVA, E. M. **Carbono orgânico total, biomassa microbiana e atividade enzimática do solo de áreas agrícolas, florestais e pastagem no médio Vale do Paraíba do Sul (RJ).** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 36, n. 6, p. 1680-1689, 2012.
- SILVA, R. R.; SILVA, L.M.N.; CARDOSO, E.L.; MOREIRA, F.M.S.; CURTI, N.; ALOVISI, A. M.T. **Biomassa e atividade microbiana em solo sob diferentes sistemas de manejo na região fisiográfica Campos das Vertentes-MG.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 34, n. 5, p. 1584-1592, 2010.
- SOUZA, R.F. de; MADEIRA, N.R.; FIGUEIREDO, C.C. de. **Perdas de solo, água e nutrientes em área cultivada com hortaliças sob sistema de plantio direto.** Revista Científica, v.1, p.38-50, 2014.

TERAVEST, D.; CARPENTER-BOGGS, L.; THIERFELDER, C.; REGANOLD, J. P.; **Crop production and soil water management in conservation agriculture, no-till, and conventional tillage systems in Malawi.** Agriculture, Ecosystems & Environment, v. 212, n. 20, p. 285-296, 2015.

TRANNIN, I. C. B.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S. **Características biológicas do solo indicadoras de qualidade após dois anos de aplicação de biossólido industrial e cultivo de milho.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n. 5, p. 1173-1184, 2007.

WASTOWSKI, A. D.; ROSA, G. M.; CHERUBIN, M. R.; RIGON, J. P. G. **Caracterização dos níveis de elementos químicos em solo, submetido a diferentes sistemas de uso e manejo, utilizando espectrometria de fluorescência de raios-x por energia dispersiva (edxf).** Química Nova, v. 33, n. 7, p. 1449-1452, 2010.

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