

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)

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 – 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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Profª Drª 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

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

Prof. Dr. 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

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

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

Profª Drª 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 Lívia 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 3

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

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 08/12/2020

Elisvaldo Rocha Silva

Universidade Federal do Pará, Campus de
Altamira, Pará
<https://orcid.org/0000-0002-6729-626X>

Sandra Andréa Santos da Silva

Universidade Federal do Pará, Campus de
Altamira, Pará
<https://orcid.org/0000-0002-1742-1544>

Samia Cristina de Lima Lisboa

Universidade Federal do Pará, Campus de
Altamira, Pará
<https://orcid.org/0000-0001-6880-6172>

Vivian Dielly da Silva Farias

Universidade Federal do Pará, Campus de
Altamira, Pará
<https://orcid.org/0000-0003-0395-7839>

Sheryle Santos Hamid

Universidade Federal do Pará, Campus de
Castanhal, Pará
<https://orcid.org/0000-0002-9221-5652>

Marcos Antônio Souza dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus de Belém, Pará
<https://orcid.org/0000-0003-1028-1515>

de animais, tem sido apontadas como causa de degradação do solo dentro dos sistemas de produção. Como consequência tem-se a ocorrência de maior susceptibilidade à compactação e perda de fertilidade, reduzindo o crescimento e o desenvolvimento radicular. Diante disso, objetivou-se avaliar os parâmetros físico-químicos do solo sendo eles: densidade, granulometria, P, K, Ca, Mg, Al, CTC, pH, Matéria Orgânica (MO), Soma de Base (SB), Saturação por Base (V%) e Saturação por Alumínio (m%). O estudo foi conduzido em uma propriedade rural com 40 hectares de área na vicinal Portel, município de Pacajá, estado do Pará. O período de coleta das amostras de solo foram realizados nos meses de fevereiro e outubro de 2018, sendo estes períodos chuvoso e seco, respectivamente. As amostras coletadas indeformadas foram encaminhadas para análise físicas e amostras deformadas para análise química, nas camadas de solo (0-20 e 20-40 cm). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), sendo os tratamentos: Vegetação Secundária, Pastagem e Área mecanizada, aplicando-se o teste t de Wilcoxon ($P < 0,05$). Através da análise de densidade constatou-se que a área de pastagem apresentou maior compactação em ambos períodos de coleta e todos os tratamentos apresentaram baixas condições de fertilidade.

PALAVRAS - CHAVE: Compactação; Fertilidade do solo; Profundidades.

RESUMO: A degradação do solo em áreas manejadas para a produção é uma realidade. A utilização de maquinário e o superpastejo

PHYSICAL AND CHEMICAL ATTRIBUTES OF THE SOIL UNDER DIFFERENT MANAGEMENT SYSTEMS IN A RURAL PRODUCTION UNIT IN THE MUNICIPALITY OF PACAJÁ, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: Soil degradation in areas managed for production is a reality. The use of machinery and the overgrazing of animals has been identified as a cause of soil degradation within production systems. As a consequence, there is a greater susceptibility to compaction and loss of fertility, reducing growth and root development. Therefore, the objective was to evaluate the physical-chemical parameters of the soil, namely: density, granulometry, P, K, Ca, Mg, Al, CTC, pH, organic matter (MO), Base Sum (SB), Base Saturation (V%) and Aluminum Saturation (m%). The study was carried out in a rural property with 40 hectares of area in the vicinal Portel, municipality of Pacajá- PA, the period of collection of soil samples was carried out in the months of February and October 2018, being these periods rainy and dry, respectively. Deformed samples were collected for physical analysis and deformed samples for chemical analysis, in the soil layers (0-20 and 20-40 cm). The experimental design was completely randomized (DIC), with the treatments: Secondary Vegetation, Pasture and Mechanized Area, applying the Wilcoxon t test ($P < 0.05$) significance. Through the density analysis it was found that the pasture area showed greater compaction in both periods of collection and all treatments showed low fertility conditions.

KEYWORDS: Compaction; Soil fertility; Depths.

1 | INTRODUÇÃO

O uso inadequado do solo, principalmente pelas atividades agropecuárias, tem acelerado o processo de degradação, alterando as propriedades físicas e químicas deste recurso, sendo a compactação apontada como a principal causa destas alterações. A compactação é o processo de redução da macroporosidade do solo causada, principalmente, pela pressão exercida pelo tráfego de máquinas e equipamentos agrícolas, e o pisoteio de animais (LIMA, 2004).

Como consequência da compactação, ocorre a aceleração dos processos erosivos, perda de nutrientes, aumento da resistência à penetração, densidade, porosidade total e macroporosidade (RICHART et al., 2005), representando um impedimento mecânico ao desenvolvimento radicular e a infiltração de água no solo e, conseqüentemente, ocorre a menor produção das culturas (COSTA et al., 2013).

Assim, o fator determinante para a perda da qualidade do solo, está associado ao manejo inadequado dos sistemas de produção. O superpastejo e o tráfego excessivo de máquinas, são responsáveis pela deterioração mais rápida das condições físicas do solo (CARVALHO et al., 2017). Portanto, na medida em que se intensifica a pressão exercida sobre o solo através das atividades de produção, os atributos do solo sofrem alterações, geralmente adversas ao crescimento vegetal, que ficam mais nítidas quando os sistemas de uso são comparados com o estado do solo ainda sob vegetação natural (SANTOS et al., 2011).

Assim, há o interesse em avaliar a qualidade física e química dos solos nesses sistemas, tendo em vista a manutenção da qualidade e sustento das culturas em longo prazo. Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do solo sob diferentes manejos em uma fazenda no município de Pacajá, estado do Pará. Foram analisados os atributos físicos e químicos de três áreas, sendo: (i) vegetação secundária, (ii) pastagem e (iii) agricultura mecanizada, nos períodos chuvoso e seco, observando os impactos sobre as propriedades físico-químicas do solo. Vale ressaltar que acompanhar os atributos do solo é imprescindível, pois sua observação contínua permite monitorar a eficiência do sistema de manejo adotado (TORRES et al., 2015).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da Área Em Estudo

As áreas de estudo estão localizadas na Fazenda Sempre Verde, propriedade rural com área total de 40 hectares, na vicinal Portel, município de Pacajá, estado do Pará. As características climáticas do Município de Pacajá correspondem ao clima tropical úmido Af, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, apresentando temperatura mínima de 21°C e máxima de 32°C, umidade relativa do ar de 85 a 90% e índice pluviosidade anual de 2.300 mm (SEMMA, 2017).

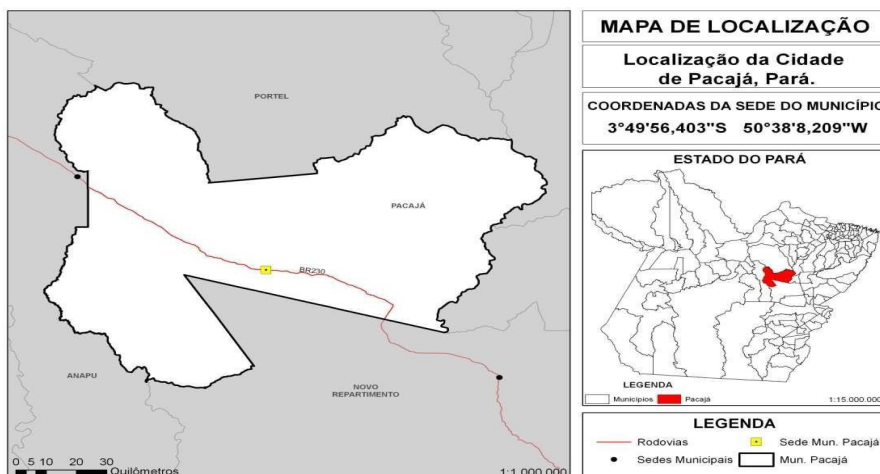


Figura 1. Mapa de localização da Fazenda Sempre Verde

Fonte: Rezende (2013).

2.2 Caracterização e Histórico da Área

O histórico de uso da área remete as atividades agrícolas e pecuárias de subsistência, sendo essa a fonte de renda há mais de duas décadas. A mesma foi adquirida no final dos anos 1980 onde, inicialmente, foi realizado o plantio de culturas anuais como milho (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*) e mandioca (*Manihot esculenta*). Em seguida, parte da área foi destinada para implantação de pastagem.

Atualmente a área de estudo encontra-se dividida em dois hectares de vegetação secundária, 15 hectares de pastagem e um hectare e meio com agricultura mecanizada. Assim, a área tem sido utilizada para pastagem e culturas anuais, ocorrendo rotações de culturas todos os anos, recebendo mecanização duas vezes ao ano nos meses de maio e outubro, do tipo gradagem com duas passadas na área com arado de 12 discos na profundidade de 0-20 cm, que prevalece até os dias atuais, a vegetação secundária se encontra em pousio desde o ano de 1990.

2.3 Tratamento e Delineamento Experimental

Para o estudo, foram considerados três tratamentos sendo eles, área de vegetação secundária (T1), área de pastagem (T2) e área com agricultura mecanizada (T3), conforme representado na Figura 2. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, e a coleta foi realizada nas três áreas com duas repetições e em duas profundidades (0-20 e 20-40 cm). A amostragem ocorreu em dois momentos diferentes, sendo uma no período chuvoso (fevereiro) e outra no período seco (outubro) no ano de 2018, totalizando, portanto, 12 amostras por período, 24 amostras na pesquisa. A amostragem seguiu a metodologia proposta por Santos et al. (2015).

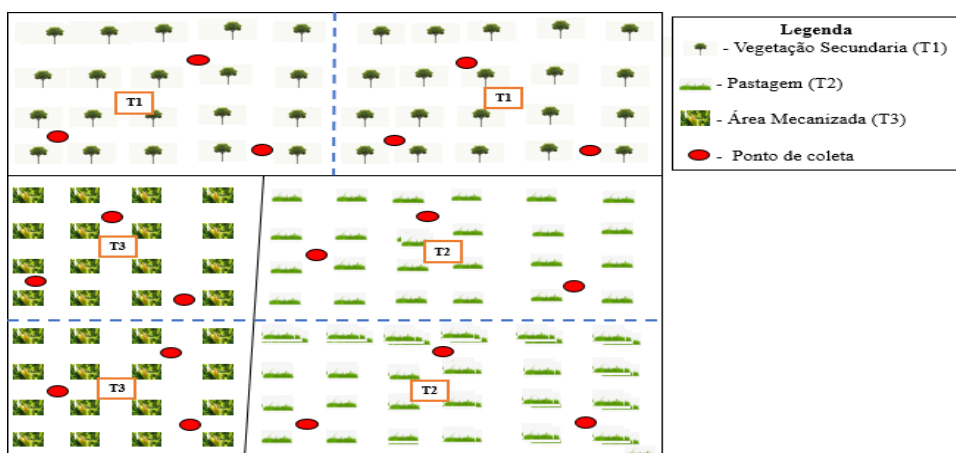


Figura 2. Croqui representativo dos pontos de coletas nos tratamentos.

Fonte: Os autores.

2.4 Análises Física e Química

Para a análise física, foram determinados os parâmetros densidade e granulometria conforme metodologia da Embrapa (2017). Para análise granulométrica, utilizou-se o método da pipeta para a sua classificação textural. Os anéis foram utilizados para a determinação da densidade do solo, coletados na camada superficial, sendo as análises realizadas no laboratório de Solos da Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira – UFPA/CALT.

A análise química foi realizada no Laboratório de Análise Agronômica e Ambiental - FULLIN, localizada no município de Linhares, Espírito Santo, onde foram determinados os seguintes parâmetros: pH (H_2O), matéria orgânica (MO), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Alumínio (Al) e Acidez potencial (H+Al). Com esses resultados foi calculada a soma de bases trocáveis (SB), saturação por base (V%) e a capacidade de troca catiônica (CTC a pH 7). A análise química foi determinada pela metodologia proposta pela Embrapa (2017). A interpretação dos resultados da análise dos atributos químicos de solo baseado a partir dos de os teores de referência de Tomé Jr (1997).

2.5 Análise Estatística

Para a realização da análise estatística dos parâmetros físicos e químicos, foi utilizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon ($p < 0,05$). Os tratamentos, profundidades e períodos de coleta foram comparados em três configurações:

- Comparação entre tratamentos diferentes, na mesma profundidade e no mesmo período;
- Comparação do mesmo tratamento, na mesma profundidade e em períodos diferentes;
- Comparação do mesmo tratamento, em diferentes profundidades e no mesmo período.

Caso os resultados obtidos para o teste t de Wilcoxon em relação aos teores mínimos e máximos obtidos dos parâmetros avaliados não estiverem dentro do intervalo de tabulação dos graus de liberdade, a hipótese de nulidade (H_0) será rejeitada e, conseqüentemente, a hipótese alternativa (H_1) é aceita, com a margem de 0,05% de probabilidade de erro, para mais ou para menos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Atributos Físicos

A classificação textural e granulométrica do solo nas profundidades 0-20 e 20-40 cm, sob os tratamentos estudados, encontram-se representados na Tabelas 1, referente aos períodos chuvoso e seco, respectivamente. Houve diferença na classificação

granulométrica entre os tratamentos e profundidades, existindo predominância da fração franco silteoso na maioria deles. Quanto a classificação textural do solo, todos os tratamentos são de textura média. Segundo Silva e Castro (2013), solos de textura média e arenosa são menos predispostos a compactação quando comparados com solos argilosos, devido à alta plasticidade e coesão entre partículas, onde a resistência decresce com a umidade.

Período	Profundidade	Areia	Silte	Argila	Classe textural	Classificação Granulométrica
	cm	g kg ⁻¹				
Floresta Secundária						
Chuvoso	0-20	388,5	603,2	8,2	Média	Franco Silteoso
	20-40	292	698,5	9,5	Média	Franco Silteoso
Seco	0-20	384,7	604,4	11,0	Média	Franco Silteoso
	20-40	268,9	717,9	13,2	Média	Franco Silteoso
Pastagem						
Chuvoso	0-20	607,7	386,9	5,5	Média	Franco Silteoso
	20-40	487,1	481,2	31,7	Média	Franco Silteoso
Seco	0-20	683,8	298,7	17,5	Média	Franco Silteoso
	20-40	478,2	514,1	7,7	Média	Franco Silteoso
Área Mecanizada						
Chuvoso	0-20	605,4	388,1	6,5	Média	Franco Arenoso
	20-40	457,5	532,5	10	Média	Franco Silteoso
Seco	0-20	696,9	299,3	3,7	Média	Franco Arenoso
	20-40	560,9	433,6	5,5	Média	Franco Arenoso

Tabela 1: Composição e classificação textural nas camadas avaliadas das diferentes épocas e áreas de estudo. T1- vegetação secundária, T2- Pastagem, T3- Área mecanizada

A densidade do solo (Ds) em todos os tratamentos foi maior no período seco que no período chuvoso (Figura 3). Há uma relação inversa entre os níveis de umidade e os valores de densidade. No período chuvoso, onde o solo está mais úmido, T1 apresentou menor Ds, seguido por T3 e T2. No período seco, manteve-se está mesma ordem. Todos os valores estão acima dos valores médios considerados ideais para a densidade, os quais, segundo Camargo e Alleoni (1997), estão compreendidos na faixa de 1,0 e 1,2 g cm⁻³.

A densidade do solo é afetada naturalmente pela textura e teor de matéria orgânica do solo e antropicamente pelos sistemas de manejo e pelo grau de compactação atingido (CORREIA, 2014). O tráfego das máquinas agrícolas aumenta a densidade do solo e diminui o diâmetro médio ponderado dos agregados e a macroporosidade, o que causa a degradação cumulativa da qualidade física do solo, ao longo dos anos de cultivo (ROQUE

et al, 2010).

Assim, áreas de vegetação, onde há menor pressão externa e maior acúmulo de matéria orgânica, promovem ao solo uma menor densidade em relação aos demais tratamentos e indicam susceptibilidade menor à compactação. A regeneração de florestas secundárias em função do estágio de recuperação contribuiu para o aumento de carbono orgânico total e da macroporosidade, reduzindo os valores de densidade do solo, diâmetro médio ponderado e geométrico de agregados (COUTINHO et al., 2017).

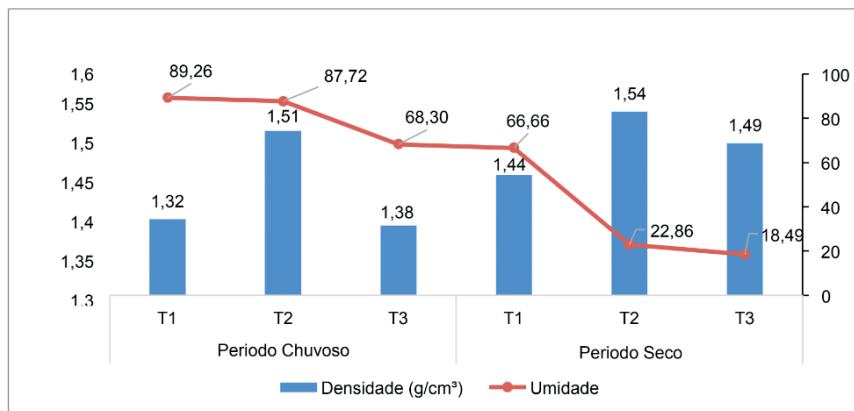


Figura 3. Densidade e umidade média dos tratamentos no período chuvoso e no período seco.

Maiores valores para a densidade podem significar maior degradação do solo nas áreas. Assim, com base nos resultados, espera-se que em todos os tratamentos ocorram problemas de compactação na presença de umidades mais baixas. Tais resultados podem estar associados ao histórico de uso da área, inclusive em T1, onde apesar de estar em pousio, os dados obtivos permitem afirmar que são derivados do histórico de uso do solo em anos anteriores que ainda estão sendo externalizados nos valores encontrados.

Resultados semelhantes foram obtidos por Correia (2014), ao determinar a compactação de solos em área de agricultura e plantio de eucalipto, onde valores de densidade na área de agricultura foram superiores ao do plantio de eucalipto. Roni et al. (2014), identificaram que em solo sob pastagem e estádios sucessionais, a densidade variou entre 1,41 a 1,67 g cm⁻³. Resultados superiores foram obtidos por Nascimento et al. (2017) em solo sob pastagem submetido a colheita mecanizada da forragem e pastejo animal, onde a área de pastagem apresentou médias de densidade de 1,64 g cm³, na camada de 0-20 cm. Esses resultados sugerem que as atividades produtivas exercem impactos sob as características físicas do solo, corroborando com os resultados encontrados nessa pesquisa.

3.2 Atributos Químicos

Na tabela 2 estão os valores médios dos parâmetros químicos analisados. Em todos os tratamentos, os solos foram considerados ácidos, distróficos ($V\% < 50\%$), com baixa CTC e álicos ($m\% > 50\%$), apresentando, portanto, limitações de fertilidade. A camada 0-20 cm, apresentou maiores teores para a maioria dos parâmetros analisados e os resultados no período chuvoso foram superiores ao período seco.

O menor valor de pH encontra-se na área de vegetação secundária (T1) na profundidade de 0-20 cm nos dois períodos de coleta. O mesmo comportamento foi verificado para o m%. Nesse solo, houve menores valores de SB e maior de CTC. Isto indica que a maior parte da CTC está ocupada por cátions potencialmente tóxicos como H^+ e Al^{3+} , condição comumente encontrada em solos amazônicos pouco ou não antropizados.

Área	Prof.	pH	M.O	Ca	Mg	Al	P	K	H+Al	SB	t	T	(m%)	(V%)
			dag kg ⁻¹	cmol _c dm ⁻³			mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³				
Período Chuvoso														
T1		4,1	2,5	0,6	0,4	2,2	2,3	23,5	8,1	1,7	3,8	9,8	56,3	16,9
T2	0-20	4,9	1,8	1,4	0,6	0,5	3,7	33,2	4,2	2,1	2,6	6,3	19	33,1
T3		4,7	1,4	1,3	0,7	0,4	2,6	29,3	4,6	2,1	2,5	6,6	16,1	31,4
T1		4,2	1,6	0,4	0,5	2,1	0,9	11,7	6,9	0,9	3	7,8	71,1	11,2
T2	20-40	4,7	0,9	1,3	0,6	0,5	1	17,7	4	1,8	2,4	5,8	24,3	31,8
T3		4,5	1,3	1,2	0,5	1	1,7	17,6	3,9	1,7	2,7	5,5	37,7	30,7
Período Seco														
T1		4,7	2,2	0,6	0,2	1	3	18	6,1	0,9	1,8	6,9	57	11,2
T2	0-20	5	3,2	1,5	0,4	0,5	3,5	41,5	5,4	2	2,5	7,4	22	26,1
T3		5,4	2,7	1,6	0,4	0,3	3,5	37,5	3,6	2	2,3	5,6	11,5	35,9
T1		4,6	2,1	0,4	0,1	3,4	2	14,5	5,9	0,5	1,7	6,7	71,5	7,6
T2	20-40	4,9	2	0,8	0,3	0,7	2,5	21,5	5	1,2	1,8	6,1	37	18,6
T3		4,8	1,7	0,6	0,2	0,9	2	16,5	5,1	0,9	1,8	5,7	53	13,7

Tabela 2: Teores médios dos atributos químicos de solo em diferentes tratamentos em propriedade rural no município de Pacajá – PA.

Nota: T1 – área de vegetação secundária; T2 – área de pastagem; T3 – área com agricultura mecanizada.

A CTC dos solos variou de 7,8 a 9,8 cmol_c dm⁻³ no T1 e de 5,7 a 7,4 cmol_c dm⁻³ no T2 e T3. A CTC está relacionada a matéria orgânica disponível no solo, pois é responsável por grande parte da capacidade de troca catiônica. Esses teores são superiores aos encontrados por Silva Júnior et al. (2012), que obtiveram teores de 4,92 e 5,56 cmol_c dm⁻³ área de pastagem e de 6,34 a 8,83 cmol_c dm⁻³ na floresta, na qual os autores justificam a

redução da capacidade de troca de cátions pela influência da acidez potencial.

A acidez potencial ($H+Al$) variou de 3,9 a 8,1 $cmol^c\ dm^{-3}$, sendo considerada de média a alta para todas as épocas de coleta e profundidades. Isto é resultado do ao alto teor de alumínio encontrado. A concentração de Al diminui quando os teores de pH estão acima de 5,5, logo, a elevação do pH , ocasiona melhores condições de fertilidade do solo e o melhor desenvolvimento vegetal (BRADY; WEIL, 2013). A correção da acidez via calagem na camada 0-20 cm e gessagem nas camadas subsuperficiais, seguido por adubações é uma prática necessárias para aprimorar os sistemas de produção estudados nesta pesquisa.

O tratamento T1 obteve maior m%, estando este entre 56 a 72%. Oliveira et al. (2018), em seus estudos avaliando as propriedades químicas e físicas do solo em áreas de preservação permanente (APP), obteve resultados superiores de 32,25 a 40,07 em área de pastagem, e inferiores na vegetação secundária de 33,83 a 37,81%. Como consequência da alta saturação por alumínio, os teores de Ca , Mg , K e soma de bases estão muito baixos, devido a maioria das cargas elétricas do coloide do solo estarem ocupadas por alumínio (SILVA, 2014).

Resultados semelhantes ao deste trabalho foram encontrados por Aquino et al. (2014), em áreas vegetação secundária e com pastagem. Solos sob vegetação secundária geralmente apresentam menor pH , uma vez que a mineralização da matéria orgânica e os exsudatos ácidos liberados pelas raízes das plantas, contribuem para aumentar a acidez do solo. A matéria orgânica nesses solos também dificultam a compactação do solo, como foi verificado nos resultados presente na Tabela 3 e Figura 3.

Para Salton e Tomazi (2014), o crescimento vigoroso de sistemas radiculares de espécies, principalmente braquiárias, auxilia na formação de estruturas em forma de agregados no solo e no aumento da matéria orgânica, o que pode explicar os resultados em T2. Além disso, boas condições de fertilidade em áreas de pastagem é devida também ao aporte desses elementos pelos resíduos orgânicos (LIMA; MONTANARI, 2011). Na área de pastagem avaliada, os animais são criados sob sistema extensivo, os animais permanecem a maior parte do tempo no local estudado, o que implica em um aporte considerável de excrementos para o solo.

Coutinho et al. (2017), identificaram que em área de agricultura mecanizada, onde há maior revolvimento do solo, apresentaram níveis de fertilidade menores que em áreas de fragmento florestal apesar da menor acidez. Segundo eles, a falta de adubação e calagem ou aplicação inadequada destas, somado a menor adição de resíduos vegetais quando comparados aos fragmentos de floresta secundária, contribuem para esse resultado. O revolvimento e consequente exposição do solo representa perda de carbono elevada, implicando no balanço negativo de armazenamento e impactando diretamente nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Silva et al., 2020).

3.3 Análise Estatística

A análise estatística consistiu no teste t de Wilcoxon, considerando três cenários de interações: o primeiro, entre tratamentos diferentes na mesma profundidade e período (Tabela 3); o segundo, o mesmo tratamento na mesma profundidade e em períodos diferentes (Tabela 4); e, o terceiro, mesmo tratamento em diferentes profundidades e no mesmo período (Tabela 5).

Profundidade	Tratamento	Rank	p-valor	Resultado
Período Chuvoso				
0-20	T1XT2	5	0,7483	Aceita H_0
	T1XT3	3,5	0,8394	Aceita H_0
	T2XT3	13,5	0,3135	Aceita H_0
20-40	T1XT2	9	0,5045	Aceita H_0
	T1XT3	1,5	0,9248	Aceita H_0
	T2XT3	-13	0,3845	Aceita H_0
Período Seco				
0-20	T1XT2	-39	0,0037	Rejeita H_0
	T1XT3	-34,5	0,0134	Rejeita H_0
	T2XT3	-8	0,4492	Aceita H_0
20-40	T1XT2	-35,5	0,0105	Rejeita H_0
	T1XT3	-25	0,0522	Rejeita H_0
	T2XT3	44	0,0007	Rejeita H_0

Tabela 3. Comparação dos atributos químicos das amostras de solo no período chuvoso por meio da aplicação do teste t de Wilcoxon ($P < 0,05$), analisando diferentes tratamentos na mesma profundidade no mesmo período.

Para a primeira observação, não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos e profundidades analisadas no período chuvoso. No período seco, o resultado foi inverso, apresentando diferença significativa entre todos os tratamentos e profundidades, rejeitando a hipótese H_0 e aceitando H_1 , exceto no T2XT3 na camada 0-20 cm. Para a segunda observação, ao adotar o período amostrado como fator de variação (Tabela 4), observa-se que não houve diferenças. Assim, somente variando, as condições climáticas, não houveram diferenças nos tratamentos.

Profundidade	Tratamento	Rank	p-valor	Resultado
Período Seco x Período Chuvoso				
0-20	T1XT1	-9,5	0,375	Aceita H0
	T2XT2	-2,5	0,8647	Aceita H0
	T3XT3	22	0,1313	Aceita H0
20-40	T1XT1	0,5	0,9858	Aceita H0
	T2XT2	-4,5	0,7869	Aceita H0
	T3XT3	-20	0,1736	Aceita H0

Tabela 4. Comparação dos atributos químicos das amostras de solo no período chuvoso e seco por meio da aplicação do teste t de Wilcoxon ($P < 0,05$), analisando o mesmo tratamento, na mesma profundidade, em diferentes períodos.

Para a terceira observação, quando comparado diferentes profundidades com o mesmo tratamento e período, ocorreu diferença significativa nos atributos químicos camadas superficiais do solo (0-20 cm) na comparação com a camada de (20-40 cm), rejeitando-se H0, (Tabela 5). Entede-se, portanto, que os atributos químicos diferem com o aumento da profundidade.

Profundidade	Tratamento	Rank	p-valor	Resultado
Período Chuvoso				
0-20 x 20-40	T1XT1	29	0,0415	Rejeita H0
	T2XT2	27	0,0137	Rejeita H0
	T3XT3	37	0,0066	Rejeita H0
Período Seco				
0-20 x 20-40	T1XT1	37,5	0,0061	Rejeita H0
	T2XT2	36	0,0085	Rejeita H0
	T3XT3	41,5	0,0017	Rejeita H0

Tabela 5: Comparação dos atributos químicos das amostras de solo no período chuvoso e seco por meio da aplicação do teste t de Wilcoxon ($P < 0,05$), o mesmo tratamento em diferentes profundidades, no mesmo período.

Dessa forma, ao comparar os dados das Tabela 3, 4 e 5, os solos dessas áreas apresentam diferenças somente quando considerada a amostragem no período seco. Além disso, as características químicas diferem ao longo das camadas do solo. Esses resultados demonstram que os diferentes manejos adotados alteram os atributos do solo. Como foi o caso da diferenciação de T1, que nesses estudo foi utilizado como referências aos demais tratamentos. A rejeição da hipótese nula entre os tratamentos e profundidade, indicam

alterações em diferentes níveis nos solos analisados.

4 | CONCLUSÕES

As características físicas e químicas dos solos sob vegetação secundária, pastagem e agricultura mecanizada, diferem entre si. Maiores densidades foram encontradas em solos de T2 e T3, e a redução da umidade resultou no aumento da densidade. T1 apresentou menor susceptibilidade à compactação em razão da menor densidade. Todos as áreas apresentaram densidades maiores que os níveis de referência.

As melhores condições químicas foram encontradas em T2 e T3, com maior disponibilidade de nutrientes, no entanto, ainda sim considerados baixos para o desenvolvimento das culturas cultivadas *in loco*. Em T1, os atributos químicos seguiram o comportamento dos solos pouco ou não antropizados da região amazônica. Assim, em todas as áreas os solos são considerados ácidos, distróficos, álicos e com baixa CTC.

As características do solo são alteradas de acordo com os sistemas de manejo inseridos. Os resultados mostram que em todas as áreas há influência do uso do solo em anos anteriores. Sendo esses impactos maiores nas áreas de pastagem e de agricultura mecanizada, promovendo maiores limitações para a manutenção das culturas em longo prazo em decorrência da maior degradação do solo.

REFERÊNCIAS

AQUINO, R. E.; JÚNIOR, J. M.; COSTA, M. C.; OLIVEIRA, I. A.; SIQUEIRA, D. S. Distribuição espacial de atributos químicos do solo em área de pastagem e vegetação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 32-41, jan./mar. 2014.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3 ed. Porto Alegre: Buokman, 2013.

CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1997, p.132.

CARVALHO, W. T. V.; MINIGHIN, D. C.; GONÇALVES, L. C.; VILLANOVA, D. F. Q.; MAURICIO, R.M.; PEREIRA, R.V.G. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: revisão. **Pubvet**, v.11, n.10, p. 1036-1045, out., 2017

CORREIA, F. R. **Avaliação do estado de compactação do solo em área de agricultura e de vegetação de eucalipto**. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

COSTA, E. M. da; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. de A.; Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 1842-1860, 2013.

- COUTINHO, F.S.; PEREIRA, M. G.; MENEZES, C. E. G.; GUARESCHI, R. F.; ASSUNÇÃO, S. A. Atributos edáficos em área de agricultura, pastagem, e três estágios sucessionais de floresta. **Floresta e Ambiente**, v. 24, n.1,2017.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 5 ed. Brasília: Embrapa, 2017.
- LIMA, C.L.R. Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada. 2004. **Tese** (Doutorado em Agronomia) – Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004
- LIMA, E. DE S.; MONTANARI, R. Correlação linear e espacial da produtividade de forragem com atributos físicos e químicos de um Argissolo em Aquidauana-MS. In: Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2, 2011, Dourados. **Anais...** Dourados: EPEX, 2011
- MAURICIO, R. M.; PEREIRA, R. V. G.; Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: revisão. **Pubvet**, v. 11, n. 10; p. 1036-1045, 2017.
- NASCIMENTO, V. N., ALMEIDA, G. L. P., BATISTA, P. H. D., & COUTINHO, A. S. Atributos físicos do neossolo regolítico distrófico sob pastagem submetido a colheita mecanizada da forragem e pastejo animal. **Boletim de Indústria Animal**, v. 74, n. 3, p. 169-175, 2017.
- OLIVEIRA, W. S. de; SILVA, S. A. S. da; SILVA, R. M. da; SOUZA, W. R. de; MORAIS, P. de L. Determinação das propriedades químicas e físicas do solo em Áreas de Preservação Permanente (APP) com ocorrência de voçoroca, no município de Brasil Novo – Pará. **Revista Tree Dimensional**, ProFloresta, Goiânia, v. 3, n. 5, p. 52, 2018.
- RICHART, A., TAVARES FILHO, J., BRITO, O. R., LLANILLO, R. F., & FERREIRA, R. Compactação do solo: causas e efeitos. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 321-343, 2005.
- RONI, F. G.; PEREIRA, M. G.; MENEZES, C. E. G.; ANJOS, L. H. C.; CORREIA, M. E. F. Atributos químicos e físicos do solo sob pastagem e estágio sucessionais de vegetação estacional. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v.113, p. 47-57, 2014.
- ROQUE, A. A. de O.; SOUZA, Z. M. de.; BARBOSA, R. S.; SOUZA, G. S. de. Controle de tráfego e atributos físicos do solo em área cultivada com cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 7, p. 744-750, jul. 2010.
- SALTON, J. C.; TOMAZI, M. **Sistemas radicular de plantas e qualidade do solo**. Dourado: EMBRAPA, p. 2-5, dez 2014.
- SANTOS, G. G.; MARCHÃO, R. L.; SILVA, E. M. da.; SILVEIRA, P. M. da.; BECQUER, T. Qualidade física do solo sob sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n.10, p. 1339-1348, 2011.
- SANTOS, R.D.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. & SHI-MIZU, S.H. **Manual de descrição e coleta de solono campo**. 7 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

SEMMA - SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. **Plano Municipal de Meio Ambiente: Pacajá.** (2017). Disponível em: <http://pacaja.pa.gov.br/portal-da-transparencia/estrutura-organizacional/secretaria-municipal-de-meio-ambiente/> acessado em: 28 de março de 2017.

SILVA JUNIOR, C. A.; BOECHAT, C. L.; CARVALHO, L. A. Atributos químicos do solo sob conversão de vegetação amazônica para diferentes sistemas na região norte do Pará - Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.28, n.4, p.566-572, 2012.

SILVA, A.A.; CASTRO, S. S. Potencial e risco à compactação dos solos da microrregião de Quirinópolis, sudoeste do estado de Goiás. **Revista Territorial-Goiás**, v. 2, p. 106-127, 2013

SILVA, W. L. D. Avaliação da fertilidade do solo e salinidade das comunidades cajueiro e boqueirão, município de Catolé do Rocha-PB, 2014. **Monografia** (Graduação em Ciências Agrárias) – Departamento de agrária e exatas, Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, 2014.

SOUZA, A. G. V.; FARIA, L. O.; JESUS, T. F de.; MATOS, E. dos R. Degradação dos solos de agricultura intensiva, diagnóstico e métodos de recuperação. **Revista Agrotecnologia**, Ipameri, v. 11, n. 1. P. 23-29, 2020.

TOMÉ JÚNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997.

TORRES, J. L. R.; COSTA, D. D. A.; SILVA NETO, O. F.; ARAÚJO, A. S.; SILVA, V. R.; VIEIRA, D. M. S. Avaliação da resistência à penetração e densidade do solo num latossolo sob semeadura direta há doze anos. **Global Science and Technology**, v. 8, n. 1, p. 131– 140, 30 abr. 2015.

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