

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

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

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

Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

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

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

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

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª 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

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 (<i>OCIMUM GRATISSIMUM</i> 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
<i>SPONDIAS</i> 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 11

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

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Adriely Vechiato Bordin

Universidade Estadual de Maringá
Umuarama – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8003585449188661>

Antonio Nolla

Universidade Estadual de Maringá
Umuarama – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8523637553552551>

Thaynara Garcez da Silva

Universidade Estadual de Maringá
Umuarama – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8673019682306399>

RESUMO: O girassol é cultivado para vários fins, sendo importante para a produção de biocombustível e óleo, sendo a 4ª oleaginosa mais consumida no mundo. Para um bom crescimento e desenvolvimento, é necessário a aplicação de adubos ricos em nutrientes, como os orgânicos provenientes de indústrias sucroalcooleiras, bem como a torta de filtro. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento de *Helianthus annuus* L. submetido à aplicação de torta de filtro em Latossolo Vermelho distrófico típico, visando estabelecer critérios de adubação. O experimento foi conduzido em tambores de 250 L preenchidos com um Latossolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa. O tratamento consistiu de doses de torta de filtro (0, 10, 20 e 40 t ha⁻¹). O

solo foi corrigido com calcário para V = 70%. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Cultivou-se girassol por 120 dias. Avaliou-se no fim do ciclo a altura, massa seca, diâmetro do capítulo, diâmetro do caule e massa de 1000 aquênios das plantas. Na colheita amostrou-se o solo (0-20 cm) e analisou-se o pH-H₂O, alumínio trocável, potássio e fósforo disponível. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativos foram submetidos à análise de regressão. Calculou-se a derivada das equações para estabelecer as dosagens de máxima eficiência técnica. A maior eficiência de adubação para o girassol ocorreu na dose média de 11,24 t ha⁻¹ de torta de filtro. O resíduo contribuiu com o desenvolvimento das plantas por fornecer nutrientes e aumentar o teor de fósforo e potássio disponíveis, sendo 22,78 t ha⁻¹ a dose de máxima eficiência em disponibilizar P e K de forma mais eficaz, além do efeito neutralizante do Al⁺³ no solo.

PALAVRAS - CHAVE: *Helianthus annuus*, resíduo agroindustrial, fertilizante orgânico.

DEVELOPMENT OF SUNFLOWER SUBMITTED TO THE DOSAGES OF FILTER CAKE IN OXISOL

ABSTRACT: Sunflower is grown for various purposes, being important for the production of biofuel and oil and is the 4th most consumed oilseed in the world. For good growth and development, it is necessary to apply nutrient-rich fertilizers, such as organic sour alcohol products, as well as filter cake. The objective of this study was to evaluate the development of

Helianthus annuus L. submitted to the application of filter cake in Oxisol, aiming to establish fertilization criteria. The experiment was conducted in 250 L drums filled with a oxisol of sandy texture. The treatment consisted of doses of filter cake (0, 10, 20 and 40 t ha⁻¹). The soil was corrected with limestone for V = 70%. The experimental design was completely randomized, with four treatments and five replications. Sunflower was grown for 120 days. At the end of the cycle, the height, dry mass, diameter of the chapter, diameter of the stem and mass of 1000 amenes of the plants were evaluated. The soil (0-20 cm) was showed at harvest and pH-H₂O, exchangeable aluminum, potassium and available phosphorus were analyzed. The data obtained were submitted to variance analysis, and when significant were submitted to regression analysis. The derivative of the equations was calculated to establish the dosages of maximum technical efficiency. The highest fertilization efficiency for sunflower occurred at the average dose of 11.24 t ha⁻¹ of filter cake. The residue contributed to the development of the plants by providing nutrients and increasing the available phosphorus and potassium content, with 22.78 t ha⁻¹ the maximum efficiency dose in providing P and K more effectively, in addition to the neutralizing effect of Al⁺³ in the soil.

KEYWORDS: *Helianthus annuus*, agroindustrial waste, organic fertilizer.

1 | INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é a quarta oleaginosa mais plantada no mundo (EMBRAPA, 2019). No Brasil, a área plantada na safra 2019 foi de 80.818 mil hectares e a produção obtida 131.173 toneladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), atingindo uma produtividade de 1.623 kg/ha.

Nas regiões norte e nordeste do Brasil não há cultivo e produção de girassol, já a região centro-oeste ocupa o primeiro lugar, seguida da região sudeste e por último a região sul, a qual apresentou área plantada com a cultura de 2.396 ha e produção de 3.813 t, conseguindo produtividade de 1591 kg/ha na safra 2019 (IBGE, 2019).

O girassol é uma planta anual, dicotiledônea e originária da América do Norte, se adapta bem a variadas condições edafoclimáticas (ZOBIOLE et al., 2010). O cultivo pode ser em todas as regiões do país, porque as latitudes e altitudes pouco influenciam no rendimento, assim como o fotoperíodo (CASTRO et al., 1996; CASTRO; FARIAS, 2005).

Essa cultura possui grande importância econômica, sendo cultivada para vários fins. As sementes chamadas aquênios apresentam altos teores de óleo e a produção agrícola se dá principalmente pela extração deste (EMBRAPA, 2009) que é comestível, altamente utilizado para o preparo de alimentos e possui propriedades nutricionais muito boas, como o ácido linoleico, um ácido graxo importante para a saúde por conter elementos nutricionais interessantes, como proteína, fibra, vitamina e nutrientes, além disso, também servem para alimentação de pássaros.

As demais partes do girassol como o caule e as folhas, são considerados resíduos vegetais da cultura e podem ser empregados na fabricação de silagem, na forma de volumoso, tal como na fabricação de torta, uma massa muito proteica decorrente da

extração do óleo, incorporada na formulação de ração para alimentação animal. Outro fim de cultivo dessa planta é o ornamental para o setor da floricultura, onde a bela inflorescência do girassol é comercializada como flor de corte para arranjos.

Não só isso, mas também o girassol é uma planta que pode ser usada na produção de biodiesel. O uso para essa finalidade está em crescimento por se destacar devido ao elevado teor de óleo nos grãos, tendo um percentual de cerca de 20% superior a outras oleaginosas que são utilizadas (EMBRAPA, 2009). Além do mais, o *Helianthus annuus* L. é um ótimo auxiliador para a produção de mel, ou seja, seu cultivo também pode estar associado à apicultura disponibilizando alimento às abelhas no período de floração. Visto a ampla utilização do girassol e a exploração no Brasil, percebe-se a importância da produção, mesmo que no Paraná vem sendo cultivado comercialmente sobretudo na safrinha.

Em solos como na região noroeste do Paraná é notado comumente $CTC < 7,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ característico de solos com textura arenosa (RAIJ et al., 2011). Neste caso, a agricultura é desfavorecida devido à baixa capacidade de armazenamento de nutrientes e água, já que o solo é pobre em partículas de argila e matéria orgânica, assim ficam sujeitos às erosões. Isso acontece associado também a alta temperatura e acelerada decomposição de material orgânico, sendo baixa a possibilidade de manutenção de matéria orgânica nos solos e ainda dificulta a capacidade de aumentar o armazenamento. Além disso, apresentam elevados teores de alumínio Al^{+3} ($>0,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), o que os tornam ácidos (NOLLA et al., 2017). Contudo, para que esta cultura atinja seu potencial produtivo é preciso realizar um bom manejo, fazer correção da acidez e ofertar nutrientes adequadamente, pois o girassol é sensível fisicamente a compactação e quimicamente a acidez do solo, além de necessitar de nutrientes em todo seu ciclo. Quando a constituição química do solo está ineficaz, todo o desenvolvimento da planta é prejudicado, ocasionando consequentemente baixo rendimento e perda de produtividade.

Entretanto, para que esta planta desempenhe seu potencial produtivo satisfatoriamente é necessário aplicar fertilizantes ricos em nutrientes, todavia a racionalização de fertilizantes possibilita obter maior lucratividade e menor poluição ambiental, pois tem-se o aproveitamento de materiais poluentes. Baseado nisso, vem sendo usado fertilizante orgânico que é de menor custo de aquisição, gerado a partir de processos industriais de usinas sucroalcooleiras, como a torta de filtro.

A aplicação desse resíduo orgânico pode trazer bons resultados de produtividade, pois disponibilizam matéria orgânica e vários macro e micronutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas de forma gradual, reduzindo perdas por lixiviação, aumentando o efeito residual e fornecendo nutrientes durante todo o ciclo da cultura, além de que proporcionam uma melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumentando a capacidade de armazenamento de nutrientes, facilitando a mineralização do nitrogênio, aumentando o poder de retenção de água e melhorando a microbiota do solo.

A torta de filtro, é um resíduo sólido de coloração escura, que segundo Aguilera e Ruíz (1999) é resultante do processo de clarificação do caldo de cana, sedimentação e filtragem do suco na produção de açúcar, possui altos teores de matéria orgânica, nitrogênio, potássio, fósforo disponível e cálcio. De acordo com Rossetto (2009), a torta de filtro apresenta de 1,2 a 1,8% de fósforo e umidade próxima de 70% e deve ser preferida para solos arenosos, com baixo teor de matéria orgânica.

Pesquisando o efeito da aplicação de torta de filtro na cultura do sorgo sacarino, Leucena (2014) percebeu que a aplicação de torta de filtro promoveu melhoria na fertilidade do solo, aumentando teores de fósforo, cálcio e elevação da CTC. Todavia, são escassas pesquisas relacionando o uso de adubos orgânicos em solos arenosos, fazendo-se necessário estabelecer dosagens e critérios para o uso de torta de filtro na região do arenito Caiuá.

O objetivo do trabalho foi avaliar a aplicação de doses de torta de filtro no desenvolvimento de *Helianthus annuus* L. cultivado em Latossolo Vermelho distrófico típico, com o intuito de estabelecer critérios para adubação orgânica para solo arenoso no noroeste paranaense.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em tambores de plástico de 250 litros, com pequenas perfurações na parte inferior de sua extensão para permitir a drenagem da água, dispostos em uma área descoberta no Campus Regional de Umuarama da Universidade Estadual de Maringá, os quais foram preenchidos com Latossolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa que apresentava originalmente as características descritas na tabela 1.

pH	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	P	V	m	Argila
H ₂ Ocmolc dm ⁻³mg dm ⁻³%.....		g kg ⁻¹
4,9	1,3	0,66	0,23	27,37	5,5	16,22	57,52	200

Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺ – extrator KCl 1 mol L⁻¹; P e K – Mehlich 1

Tabela 1- Caracterização química e teor de argila da camada de (0-20 cm) de um Latossolo Vermelho distrófico típico (LVd) de textura arenosa, sob campo natural, utilizado como base experimental.

O clima nessa região de acordo com a classificação de Köppen é Cfa (Clima Subtropical Úmido), é caracterizado pela presença de chuvas intensas no período do verão e também por um decurso de baixa pluviosidade durante o ano.

O tratamento utilizado consistiu da aplicação de diferentes quantidades do resíduo

industrial provenientes do setor canavieiro, a torta de filtro, produto sólido com doses de 0, 10, 20 e 40 t ha⁻¹.

Com exceção do tratamento testemunha que não recebeu nenhuma aplicação, os demais vasos tiveram correção da acidez do solo com o uso de calcário calcítico para elevar a saturação por bases até 70%, recomendado para a cultura do girassol segundo o Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, constituído por quatro tratamentos com cinco repetições cada.

Em outubro de 2019 foram semeados *Helianthus annuus* L. em cada tambor, cujas sementes foram da cultivar Multissol. As plantas foram cultivadas durante um ciclo com cerca de 120 dias e neste período foi monitorado a umidade do solo, sendo mantida por meio da precipitação e irrigação, o controle de pragas que atacam o girassol foi feito por meio de uma pulverização do inseticida fipronil quando houve necessidade, e o controle de plantas daninhas foi feito através do arranque manual das que emergiam nos tambores.

No final do ciclo do girassol, duas plantas por amostra foram colhidas e avaliadas em relação à altura de plantas, massa seca da parte aérea da planta, diâmetro do capítulo, diâmetro do caule e massa de 1000 aquênios. O solo dos tambores foi amostrado após a colheita em profundidade de 0 a 20 centímetros, as amostras de solo foram preparadas devidamente e em seguida analisou-se o pH-H₂O, alumínio trocável, potássio disponível e fósforo disponível. Analisou-se esses atributos químicos do solo segundo o método de Tedesco et al. (1995).

Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente por meio do software SISVAR e comparados por análise de variância, em caso de significância à 5% e 1%, foram submetidos à análise de regressão. Para estabelecer quais as dosagens mais apropriadas para o solo e para a cultura, calculou-se as derivadas das equações de regressões apresentadas em cada um dos gráficos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

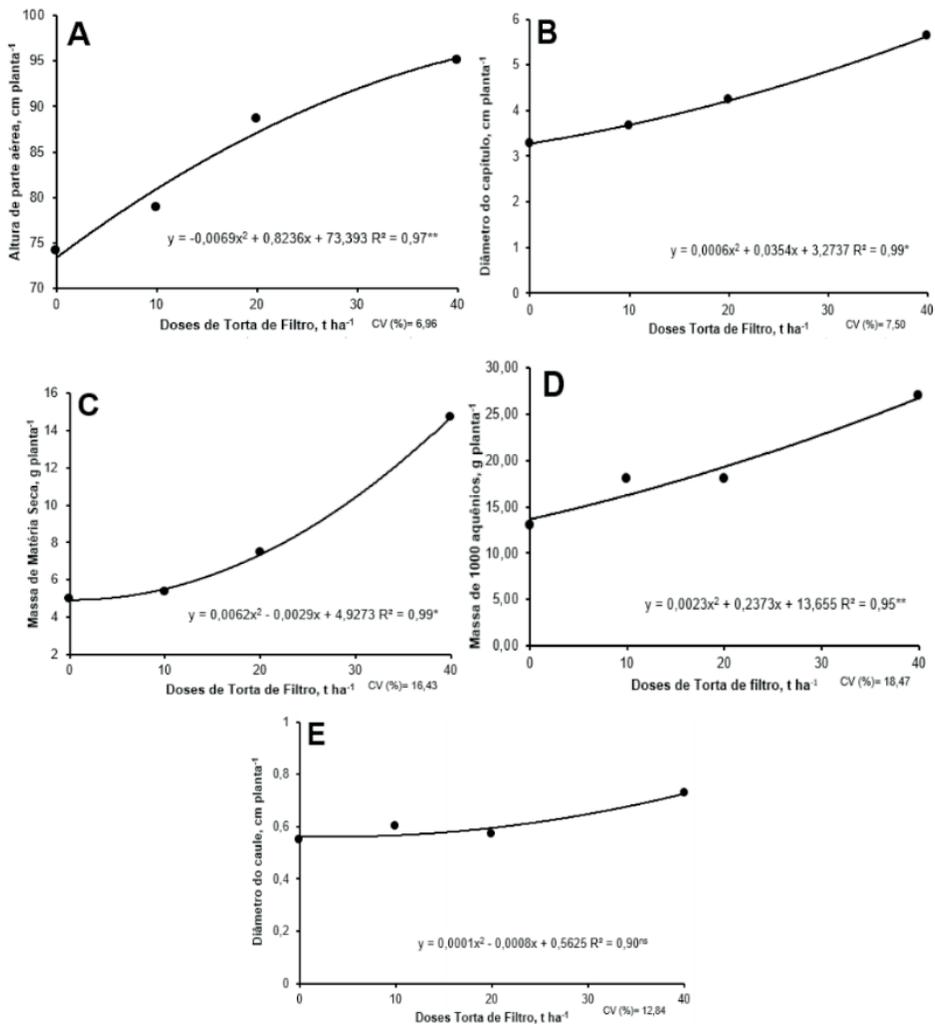
A torta de filtro enriqueceu o crescimento e desenvolvimento do girassol, aumentando a altura, espessura de caule e capítulo, apontando a eficiência desse resíduo em elevar a fertilidade do solo, fornecendo uma nutrição mais apropriada para as plantas e ainda, impulsionando o acúmulo de matéria vegetal seca da cultura e o de massa de grãos (Figura 1. A, B, C, D, E). Esta melhoria também é demonstrada por Fravet (2007), que trabalhando com cana-de-açúcar alcançou ganho na altura, produtividade de colmos da soqueira e aumento da produtividade sacarose por área com o uso de torta de filtro. Os rendimentos notados podem ser justificados pela capacidade que a torta de filtro tem de aprimorar a fertilidade do solo, pois fornece muita matéria orgânica que aumenta o armazenamento de nutrientes na CTC e CTA, principalmente em solos arenosos com reduzida matéria

orgânica. Além disso, por ser um adubo orgânico tem a capacidade de fornecer vários elementos macro e micronutrientes, destacando o nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, todos essenciais para o desenvolvimento das plantas.

Das variáveis analisadas que receberam doses de torta de filtro da figura 1 (A, B, C, D, E), notou-se que a altura de parte aérea e massa de 1000 aquênios não houve um ponto de pico no gráfico, mas sim, um aumento crescente dos parâmetros avaliados em função das doses, ou seja, as doses de máxima eficiência técnica nestes casos estão além da maior dose de torta de filtro (40 t ha^{-1}) que foi considerada. Esta mesma situação foi observada por Silva (2018) ao avaliar altura de planta de feijoeiro. Já em diâmetro do capítulo, massa de matéria seca e diâmetro do caule pode-se observar que ocorreu um ponto de máxima no gráfico, indicando a dose mais eficiente. Essa resultância aponta que a aplicação de 40 t ha^{-1} de torta de filtro reduziu a otimização das plantas.

A consequência causada pelas altas doses de torta de filtro pode ter ocorrido pelo fato de que doses excessivas do produto acarretam um desbalanço nutricional na cultura, já que vários nutrientes são fornecidos por esse adubo, em razão da absorção de um nutriente ser influenciada pela presença de outro, tendo em vista que, quando dois elementos possuem o mesmo sítio de absorção, eles competem entre si (MALAVOLTA, 1980). Em um trabalho com doses de torta de filtro no cultivo de milho, Vila et al. (2010) encontrou resultados correspondentes que indicaram diminuição nos parâmetros de plantas avaliadas quando utilizado doses elevadas (acima de 200 t ha^{-1}).

A figura 1 (A, B, C, D, E) evidencia que os polinômios de regressão para analisar o resultado das diferentes doses de torta de filtro sobre as variáveis avaliadas, formaram equações quadráticas e todas apresentaram valores do coeficiente de determinação consideravelmente altos, sendo que a maior parte do que está apresentado e a variação do eixo y é explicado pela equação de regressão e conferido às diferentes doses aplicadas. Além disso, todos os parâmetros tiveram significância com exceção do gráfico diâmetro do caule (E) que o uso das doses crescentes de torta de filtro não incrementou de forma significativa na espessura.



* significativo a 1% de probabilidade

** significativo a 5% de probabilidade

^{ns} não significativo

CV (%): Coeficiente de Variação

Figura 1. Altura de parte aérea (A), diâmetro do capítulo (B), massa de matéria seca (C), massa de 1000 aquênios (D) e diâmetro do caule (E) do girassol cultivado em Latossolo Vermelho distrófico típico em função da aplicação de doses de torta de filtro (A, B, C, D, E).

Está exibido na figura 1 (A, B, C, D, E) que os polinômios de regressão para analisar os resultados que relacionam a adição de diferentes doses de torta de filtro sobre as variáveis avaliadas das plantas de girassol, originaram equações quadráticas e valores consideravelmente altos do coeficiente de determinação ($R^2 \geq 0,90$) para todos os parâmetros testados.

Baseando-se nas equações de regressão representadas nos gráficos da Figura 1, foi possível calcular a dose que oportunizou o máximo desenvolvimento atribuído a cultura do girassol, a partir da derivada das equações.

Atributo	Insumo	Torta de filtro t ha ⁻¹
Altura de parte aérea		—
Diâmetro do capítulo		29,50
Massa de matéria seca		0,23
Massa de 1000 aquênios		—
Diâmetro do caule		4,00
Média		11,24

Tabela 2. Dose de máxima eficiência técnica da aplicação de torta de filtro em função da altura de parte aérea, diâmetro do capítulo, massa de matéria seca, massa de 1000 aquênios e diâmetro do caule de plantas de girassol submetidas em Latossolo Vermelho distrófico típico.

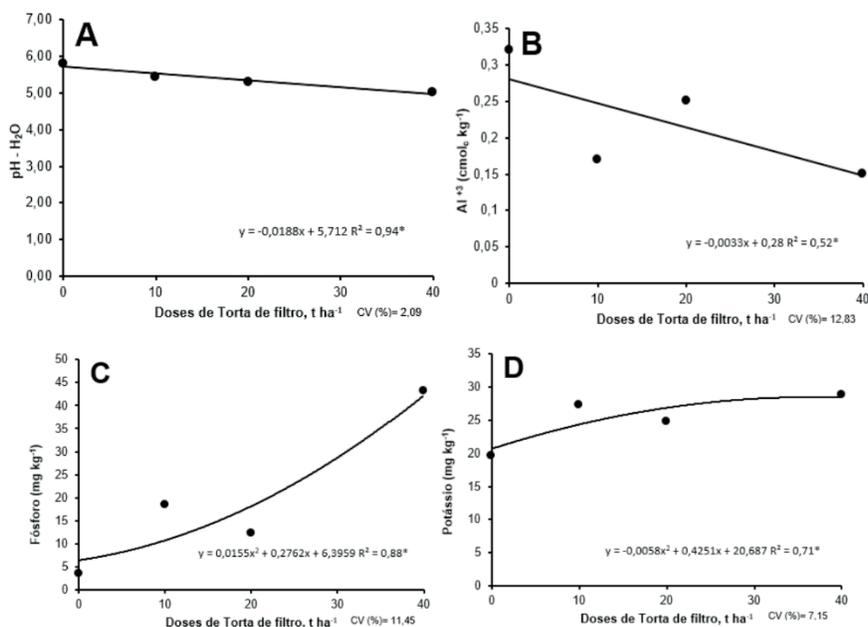
Com a aplicação de torta de filtro, a dosagem média ideal para a fertilização orgânica do solo testado que foi encontrada é de 11,24 t ha⁻¹, essa dose não se equipara com a dose média de 20,5 t ha⁻¹ encontrada por Nolla et al. (2017) em cultivo de soja por ser um pouco inferior, provavelmente por conta de a exigência nutricional do girassol ser maior a partir do início ou fase vegetativa até o florescimento, segundo Castro & Oliveira (2005).

Em relação as análises de solo, a aplicação de torta de filtro reduziu o pH do solo, visto que adubos com alto teor de matéria orgânica e nitrogênio pode vir a liberar ácidos orgânicos e de acordo com Bernardino et al. (2018) resíduos orgânicos usados em teores acima das necessidades das culturas ou do potencial do solo podem gerar problemas, entre eles a acidificação de solos agrícolas.

A torta de filtro diminuiu o alumínio trocável do solo (figura 2 B), já que todos os valores obtidos foram menores que 0,5 cmol_c kg⁻¹, considerado como valor indicativo para recomendar ou não o uso de corretivos de acidez (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004), ficando evidente o potencial desse resíduo em neutralizar o alumínio, assim como Júnior et al. (2011) verificou trabalhando com cana-de-açúcar que a aplicação de torta de filtro reduziu teores de alumínio, tendo uma ação corretiva de acidez do solo.

Na figura 2 (A e B) percebe-se que para analisar os resultados que relacionam a adição de diferentes doses de torta de filtro sobre as variáveis pH e Al^{+3} , originaram equações de regressão lineares, apresentando valores de R^2 entre 0,52 a 0,94. Em sequência, ainda na figura 2 (C e D) fica evidente que os polinômios de regressão para avaliar o resultado das doses de torta de filtro sobre as variáveis fósforo e potássio, formaram equações quadráticas com coeficiente de determinação entre 0,71 e 0,88 e apresentaram significância de 1% de probabilidade.

Acerca das quantidades de fósforo e potássio obtidas nas análises de solo, as aplicações de torta de filtro elevaram os teores desses nutrientes até o ponto de máxima eficiência, potencializando o desenvolvimento das plantas (figura 2 C e D), constatando a aptidão desses resíduos em fertilizar o solo e disponibilizar tais elementos, bem como Vasconcelos (2013) observou em sua experimentação com cana-de-açúcar que o uso de doses de torta de filtro aumentou os teores de fósforo no solo e no vegetal, se destacando em relação a ausência do resíduo. A partir do ponto de máxima, o menor teor de P e K pode ser explicado da mesma forma que uma situação vista nas avaliações da planta, onde doses elevadas do adubo orgânico possivelmente gerou um desbalanço nutricional, causando uma competição entre elementos nutrientes no solo.



* significativo a 1% de probabilidade

CV (%): Coeficiente de Variação

Figura 2. Valores de pH em H_2O (A), alumínio trocável (B), fósforo (C) e potássio (D) disponíveis em um Latossolo Vermelho distrófico típico submetido à aplicação de doses de torta de filtro (A, B, C, D).

Derivando as equações de regressão de ordem 2 dos gráficos C e D da figura 2 que relacionam as doses de torta de filtro com teor de fósforo e potássio no solo é possível estabelecer a condição na qual a dose de máxima eficiência teve disponibilidade de P e K de forma mais eficaz com o uso dos dois resíduos orgânicos.

Insumo	
Atributo	Torta de filtro
Fósforo	8,91
Potássio	36,65
Média	22,78

Tabela 3. Dose de máxima eficiência técnica da aplicação de torta de filtro em função do teor de fósforo e potássio mais adequado em Latossolo vermelho distrófico típico cultivado com plantas de girassol.

4 | CONCLUSÃO

A aplicação de torta de filtro aumentou o crescimento e desenvolvimento do girassol em média em 59%, tendo um incremento significativo nas variáveis analisadas em relação a planta. A cultura obteve máxima eficiência técnica com aplicação das doses médias de 11,24 t ha⁻¹ de torta de filtro.

O teor de alumínio trocável no solo reduziu e a torta de filtro possui potencial de neutralização, além da aptidão de disponibilizar e aumentar os teores de fósforo e potássio no solo. É de 22,78 t ha⁻¹ de torta de filtro, a condição média na qual a dose de máxima eficiência teve disponibilidade de P e K de modo mais eficaz.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela disponibilidade de bolsa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

AGUILERA, R.C.; RUÍZ, R.L. **Manual dos Derivados da Cana-de-Açúcar**. Brasília: ABIPTI. 1999. 402p.

BERNARDINO, C. A. R. *et al.* Torta de Filtro, Resíduo da Indústria Sucroalcooleira: Uma Avaliação por Pirólise Lenta. **Revista Virtual de Química**, Niterói-RJ, v. 10, n. 3, p. 1-23, jun/2018. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v10n3a10.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B.C.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A. & FARIAS, J.R. **A cultura do girassol**. Londrina, **Embrapa-CNPSo**, 1996. 38p. (Embrapa, CNPSo, Circular Técnica, 13). Acesso em: 11 de jul. 2020.

CASTRO, C. & FARIAS, J.R.B. **Ecofisiologia do girassol**. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M. & CASTRO, C. Girassol no Brasil. Londrina, 2005. p.164-218. Acesso em: 11 de jul. 2020.

CASTRO, C; OLIVEIRA, F. A. **Nutrição e adubação do girassol**. In : LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. DE (Ed.). Girassol no Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2005, p. 317-373.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. CQFS – RS/SC **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do solo – Núcleo regional sul, 2004. 400 p.

CQFS. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11 eds. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo-Núcleo Regional Sul, 376 p., 2016.

EMBRAPA. **Girassol**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/girassol>. Acesso em: 16 mai. 2020.

EMBRAPA. **Girassol: cultivar precoce e produtiva é opção para safrinha no Cerrado**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/43893261/girassol-cultivar-precoce-e-produtiva-e-opcao-para-safrinha-no-cerrado>. Acesso em: 13 mai. 2020.

EMBRAPA. **Prosa Rural - Cultura do girassol: produção de biodiesel e outras utilidades**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/prosa-rural/busca-de-noticias/-/noticia/2444704/prosa-rural---cultura-do-girassol-producao-de-biodiesel-e-outras-utilidades>. Acesso em: 8 mai. 2020.

FRAVET, P. R. F. D. **Doses e formas de aplicação de torta de filtro na produção de cana soca**. Uberlândia-MG, p. 1-68, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12111/1/Paulo.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2020.

JÚNIOR, A. B. D. A. *et al.* Fertilidade do solo e absorção de nutrientes em cana-de-açúcar fertilizada com torta de filtro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 15, n. 10, p. 1-10, ago./2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n10/v15n10a03.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

LUCENA, E. H. L. **Efeito da aplicação de vinhaça e torta de filtro na cultura do sorgo sacarino visando produção de biomassa e rendimento de caldo**. 2014. Disponível em: <http://www.pgea.ufrpe.br/sites/www3.pgea.ufrpe.br/files/documentos/eduardolucena.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 1980. 251p.

NOLLA, A *et al.* Desenvolvimento e Produção de Soja Submetido à Doses de Torta de filtro em Latossolo Arenoso. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2017. Disponível em: <http://www.dca.uem.br/V6N1/01.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

RAIJ, B. Van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

ROSSETTO, R.; SANTIAGO, A. D. **Adubação: resíduos alternativos**. 2009. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/contag01_39_711200516717.html>. Acesso em: 12 jul. 2020.

SILVA, T. G. D.; NOLLA, A.; BORDIN, A. V.; PAULA, L. F. V. D.; JUNIOR, C. M. G. **Desenvolvimento de *Phaseolus vulgaris* submetido á doses de vinhaça e torta de filtro**. III Simpósio de Agricultura Sustentável no Arenito Caiuá: XVI SEAGRO, Umuarama-PR, nov./2018.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618>. Acesso em: 13 mai. 2020.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.

VASCONCELOS, R. D. L. **Fontes de Fósforo e Torta de Filtro sobre o Estado Nutricional e Produtividade da cana-planta**, 2013. 61p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324227738_UNIVERSIDADE_ESTADUAL_PAULISTA-UNESP_CAMPUS_DE_JABOTICABAL_FONTES_DE_FOSFORO_E_TORTA_DE_FILTRO SOBRE_O_ESTADO_NUTRICIONAL_E_PRODUTIVIDADE_DA_CANA-PLANTA. Acesso em: 29 jul. 2020.

VILA, E.J.P.; NOLLA, A.; SANTINI, C.O.; VOLK, L.B.S. Eficiência de doses crescentes de torta de filtro no desenvolvimento da cultura de milho. SEAGRO, 8, 2010. Umuarama. **Anais...** Umuarama: Universidade Estadual de Maringá, 4p.

ZOBIOLE, L. H. S; CASTRO, CÉSAR; OLIVEIRA, F. A. & JUNIOR, A. O. Marcha de Absorção de Macronutrientes na Cultura do Girassol. **Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa**, v. 34, n. 2, p. 425-433, jan/2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214231015>. Acesso em: 11 de jul. 2020.

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

Fragrância 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