

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



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

Atena
Editora
Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

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 Pietrobbon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. 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. Alessandro 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 Atílio 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 Alborno – 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/UFGA
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

Sistemas de produção nas ciências agrárias

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 / 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 978-65-5706-816-8

DOI 10.22533/at.ed.168211802

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

ASISTENCIA TÉCNICA AGRÍCOLA PARA LA TRANSICIÓN DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA A LA SOSTENIBLE, PARROQUIA BUENAVISTA, CANTÓN CHAGUARPAMBA, PROVINCIA DE LOJA, 2017

Víctor Eduardo Chinín-Campoverde

Nixon Andrés Hidalgo-Ochoa

María Isabel Ordóñez-Hernández

Fanny Yolanda González-Vilela

Ricardo Miguel Luna Torres

Betty María Luna Torres

Franco Eduardo Hidalgo Cevallos

Ignacia de Jesús Luzuriaga Granda

Eduardo José Martínez Martínez

DOI 10.22533/at.ed.1682118021

CAPÍTULO 2..... 16

SISTEMAS DE PRODUÇÃO NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Evelly Ferreira do Nascimento

João Carlos de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1682118022

CAPÍTULO 3..... 29

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NO SETOR PRODUTIVO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE 135 HECTARES LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TRÊS DE MAIO, RS

Eduardo Dallavechia

DOI 10.22533/at.ed.1682118023

CAPÍTULO 4..... 35

DESEMPENHO PRÉ-COLHEITA E INCIDÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS EM HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO SOB REGIME SEQUEIRO

Inês de Moura Trindade

Ana Paula Cândido Gabriel Berilli

Paulo Moreira Coelho

Geferson Rocha Santos

Hércules dos Santos Pereira

Pâmela Vieira Coelho

Diego Pereira do Couto

Mateus Vieira de Paula

Marcos Winícios Alves dos Santos Gava

Sávio da Silva Berilli

Flávio Dessaune Tardin

Cícero Beserra de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.1682118024

CAPÍTULO 5.....47

DIAGNÓSTICO TÉCNICO AMBIENTAL E PROPOSIÇÕES DE ADEQUAÇÕES AMBIENTAIS DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Murilo Vieira Loro
Matheus Guilherme Libardoni Meotti
Leonir Terezinha Uhde
Eduarda Donadel Port
Thalia Aparecida Segatto

DOI 10.22533/at.ed.1682118025

CAPÍTULO 6.....60

DINÂMICA DE PERFILAMENTO DO *PASPALUM OTEROI* SOB SOMBREAMENTO NATIVO

Estella Rosseto Janusckiewicz
Henrique Jorge Fernandes
Sandra Aparecida Santos
Luísa Melville Paiva
João Paulo Dechnes Ramos
Patrícia dos Santos Gomes
Robson Balbuena Portilho
Alex Coene Fleitas
Geovane Gonçalves Ramires
Adriano de Melo Araújo
Estácio Lopes de Sousa
Pedro Otavio Lopes de Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.1682118026

CAPÍTULO 7.....72

EFEITO DO RESFRIAMENTO SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE SOJA ARMAZENADOS

Rafael de Almeida Schiavon
Gabriel Batista Borges
Heron Scarparo de Holanda
José Ricardo Fonseca Dias Melo
Rayane Vendrame da Silva
Gislaine Silva Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1682118027

CAPÍTULO 8.....83

FATORES QUE PROPORCIONAM ESTRESSES NA PLANTA VERSUS COLONIZAÇÃO DE PRAGAS

Carlos Magno Ramos Oliveira
Alixelhe Pacheco Damascena
Dirceu Pratissoli
Luiza Akemi Gonçalves Tamashiro

DOI 10.22533/at.ed.1682118028

CAPÍTULO 9..... 95

FLORESCIMENTO E PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE MARACUJAZEIRO AMARELO EM NOVA XAVANTINA - MT

Manoel Euzébio de Souza
Ana Heloisa Maia
Fábio Gelape Faleiro

DOI 10.22533/at.ed.1682118029

CAPÍTULO 10..... 108

GESSAGEM E FORMAS DE CALAGEM PARA ARROZ DE SEQUEIRO EM SOLO ARENOSO

Thaynara Garcez da Silva
Antonio Nolla
Adriely Vechiato Bordin

DOI 10.22533/at.ed.16821180210

CAPÍTULO 11..... 120

GORDURA PROTEGIDA DE ÓLEO DE PALMA NA ALIMENTAÇÃO DE OVELHAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO

Guilherme Batista dos Santos
Renata Negri
Emilyn Midori Maeda
Valter Oshiro Vilela
João Ari Gualberto Hill
Vicente de Paulo Macedo

DOI 10.22533/at.ed.16821180211

CAPÍTULO 12..... 132

MAPEAMENTO DA EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE PEDRAS PRECIOSAS NA REGIÃO DO MÉDIO ALTO URUGUAI NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Carine Dalla Valle
Andrea Cristina Dorr

DOI 10.22533/at.ed.16821180212

CAPÍTULO 13..... 144

METODOLOGIAS PARA A DETECÇÃO DE VARROA DESTRUCTOR EM ABELHAS *APIS MELLIFERA* L

Miguelangelo Ziegler Arboitte
Erick Pereira
Maurício Anastácio Duarte
Vitória Alves Pereira
Amanda Fonseca de Melo
Pedro Henrique Peterle Bernhardt
Guilherme Donadel Silvestri
Jonatan Nunes Pires
Emerson Valente de Almeida
Tiago Becker Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.16821180213

CAPÍTULO 14.....	156
MUDANÇAS NAS FRAÇÕES LÁBEIS DE FÓSFORO NO SOLO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES MINERAIS E ORGANOMINERAIS FOSFATADOS	
Joaquim José Frazão	
José Lavres Junior	
Vinicius de Melo Benites	
DOI 10.22533/at.ed.16821180214	
CAPÍTULO 15.....	161
NOVAS PERSPECTIVAS PARA UTILIZAÇÃO DO DICAMBA NA AGRICULTURA BRASILEIRA	
Maura Gabriela da Silva Brochado	
Kassio Ferreira Mendes	
Dilma Francisca de Paula	
Paulo Sérgio Ribeiro de Souza	
Miriam Hiroko Inoue	
DOI 10.22533/at.ed.16821180215	
CAPÍTULO 16.....	180
O PAPEL DAS MICORRIZAS NA MITIGAÇÃO DOS ESTRESSES ABIÓTICOS EM PLANTAS CULTIVADAS	
Thales Caetano de Oliveira	
Caroline Müller	
Juliana Silva Rodrigues Cabral	
Germannna Gouveia Tavares	
Letícia Rezende Santana	
Edson Luiz Souchie	
Giselle Camargo Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.16821180216	
CAPÍTULO 17.....	190
PERFIL DAS MÃES RURAIS DO CARSO HUASTECO HIDALGUENSE EM RELAÇÃO AO TIPO E DURAÇÃO DA LACTAÇÃO	
Gabriela Vásquez Ruiz	
Rebeca Monroy Torres	
Artemio Cruz León	
Alba González Jácome	
DOI 10.22533/at.ed.16821180217	
CAPÍTULO 18.....	204
POLICULTIVO EM ITAJAÍ- UMA OPÇÃO AGROECOLÓGICA À AGRICULTURA	
Antônio Henrique dos Santos	
João Antônio Montibeller Furtado e Silva	
Edson Silva	
DOI 10.22533/at.ed.16821180218	

CAPÍTULO 19.....	216
PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR COOPERATIVO AGRÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (COLOMBIA) Y SU RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA	
Gustavo Adolfo Rubio-Rodríguez	
Alexander Blandón Lopez	
Mario Samuel Rodríguez Barrero	
Miguel Ángel Rivera González	
DOI 10.22533/at.ed.16821180219	
CAPÍTULO 20.....	229
PRODUÇÃO DE LISIANTOS (<i>EUSTOMA GRANDIFLORUM</i>) COM DIFERENTES SUBSTRATOS EM SISTEMA DE CULTIVO SEM SOLO	
Daniela Hohn	
Cristine da Fonseca	
Willian da Silveira Schaun	
Paulo Roberto Grolli	
Roberta Marins Nogueira Peil	
DOI 10.22533/at.ed.16821180220	
CAPÍTULO 21.....	234
SEGURANÇA ALIMENTAR E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS NA REGIÃO CELEIRO/RS-BRASIL	
Iran Carlos Lovis Trentin	
Alessandro Kruel Queresma	
DOI 10.22533/at.ed.16821180221	
CAPÍTULO 22.....	253
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À AVALIAÇÃO DA ADEQUABILIDADE DO USO DAS TERRAS EM UMA MICROBACIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL	
Jean de Jesus Novais	
Marilusa Pinto Coelho Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.16821180222	
CAPÍTULO 23.....	265
MANEJO DA ADUBAÇÃO FOLIAR E DA APLICAÇÃO FOLIAR DE BIOESTIMULANTES NA CULTURA DA SOJA	
Lucas Caiubi Pereira	
Alessandro Lucca Braccini	
Thaísa Cavalieri Matera	
Larissa Vinis Correia	
Rayssa Fernanda dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.16821180223	
CAPÍTULO 24.....	274
TÉCNICAS APLICADAS EM AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO AJUDAM NO DESENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES	
Maria Albertina Lopes da Silva Barbito	
DOI 10.22533/at.ed.16821180224	

CAPÍTULO 25.....	285
USO DE COBERTURAS DE SOLO NO CULTIVO DE ALFACE SOB CONDIÇÕES EDACLIAMÁTICAS DE VÁRZEA GRANDE, MATO GROSSO	
Ana Caroline de Sousa Barros	
Barbara Antonia Simioni Silva	
Bruna Rafaelle Santana Pereira	
Camila Francielli Vieira Campos	
Denize Beatriz Jantsch	
Gabriella Alves Ramos	
Larissa Fernanda Andrade Souza	
Lindgleice Mendes da Cruz	
Luiz Otavio Almeida Campos	
Maiara da Silva Freitas	
Ricardo Alexandre Corrêa da Silva	
Suellen Guimarães Santana de Mattos	
DOI 10.22533/at.ed.16821180225	
CAPÍTULO 26.....	294
ENSAIO NACIONAL DE LINHAGENS DE AVEIA DE COBERTURA (ENAC) PONTA GROSSA - 2019	
Tatiane Conceição Moreira da Silva	
Josiane Cristina de Assis Aliança	
Pedro Silvestre Maciel Neto	
Andressa Andrade e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.16821180226	
SOBRE OS ORGANIZADORES	301
ÍNDICE REMISSIVO.....	302

CAPÍTULO 4

DESEMPENHO PRÉ-COLHEITA E INCIDÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS EM HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO SOB REGIME SEQUEIRO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 11/01/2021

Mateus Vieira de Paula

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/4033382204480366>

Inês de Moura Trindade

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/7982620805683662>

Ana Paula Cândido Gabriel Berilli

Ifes Campus de Alegre
Alegre – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/8154953381311097>

Paulo Moreira Coelho

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/4863972693680939>

Geferson Rocha Santos

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/7787642586527321>

Hércules dos Santos Pereira

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/3545351456720530>

Pâmela Vieira Coelho

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/5382378587298650>

Diego Pereira do Couto

Ufes Campus de Alegre
Alegre – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/4518653765839020>

Marcos Winícios Alves dos Santos Gava

Ifes Campus Itapina
Colatina – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/8580075283719434>

Sávio da Silva Berilli

Ifes Campus de Alegre
Alegre – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/1703547133505721>

Flávio Dessaune Tardin

Embrapa Agrossilvipastoril
Sinop – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/8691757615547797>

Cícero Beserra de Menezes

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/0411920276076528>

RESUMO: O sorgo é uma cultura versátil e uma excelente opção de grão alternativo ao milho no mercado capixaba para formulação de rações destinadas a aves, suínos e bovinos. Este trabalho tem como objetivo avaliar características morfoagronômicas pré-colheita de diferentes cultivares de Sorgo Granífero desenvolvidas pela Embrapa, visando identificar as que melhor se adaptem nas condições edafoclimáticas da região Noroeste Capixaba. O ensaio foi implantado no campo experimental do Ifes - Campus Itapina, localizado no município de

Colatina-ES. Foram avaliados 30 genótipos de sorgo granífero, em delineamento látice triplo com 3 repetições, onde as parcelas foram constituídas de 2 fileiras de 5m, espaçadas entre si com 0,5m e 0,1m entre plantas. O ensaio foi conduzido em condições de sequeiro e com base nas avaliações, os híbridos de sorgo granífero apresentaram grande adaptabilidade na região noroeste capixaba, visto que os mesmos expressaram precocidade para alcançar os estádios fenológicos e apresentaram baixa ocorrência de severos ataques das doenças fúngicas foliares Antracnose (*Colletotrichum graminicola*) e Helmintosporiose (*Exserohilum tursicum*), as quais foram as únicas identificadas no ensaio.

PALAVRAS - CHAVE: *Sorghum bicolor*, Resistência à seca, Antracnose, Helmintosporiose, Noroeste Capixaba.

PRE-HARVEST PERFORMANCE AND INCIDENCE OF PESTS AND DISEASES IN GRANIFEROUS SORGHUM HYBRIDS UNDER RAINFED REGIME

ABSTRACT: Sorghum is a versatile crop and an excellent alternative grain option to corn in the capixaba market for the formulation of feed for poultry, pigs and bovines. This work aims to evaluate pre-harvest morphoagronomic characteristics of different Sorghum Graniferous cultivars developing by Embrapa, aiming to identify those that best adapt to the edaphoclimatic conditions of the Northwest region of Capixaba. The rehearsal was implemented in the experimental field of Ifes - Campus Itapina, located in Colatina - ES. They were evaluated 30 genotypes of graniferous sorghum, in triple lattice delineation with 3 repetitions, where the plots were composed of 2 rows of 5m, spaced between them with 0.5m and 0.1m between plants. The rehearsal was conducted under non-irrigated conditions and based on the evaluations, the graniferous sorghum hybrids showed great adaptability in the northwestern region of capixaba, since, they expressed precociousness to reach the phenological stages and showed low occurrence of severe attacks of foliar fungal diseases Anthracnose (*Colletotrichum graminicola*) and Helmintosporiose (*Exserohilum tursicum*), which were the only ones identified in the rehearsal.

KEYWORDS: *Sorghum bicolor*, Drought Resistance, Anthracnose, Helminthosporiosis, Northwest Capixaba.

1 | INTRODUÇÃO

A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) vem crescendo nos últimos anos no Brasil, principalmente no período da safrinha. O cereal é o quinto mais produzido em todo o mundo, atrás apenas de trigo, arroz, milho e cevada (VIANA, 2019).

Segundo informações de pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, Magalhães et al. (2015), a cultura do sorgo apresenta altas taxas fotossintéticas por ser uma planta C4, além de fazer uso mais eficiente da água captada. A referente cultura tolera mais o déficit de água e o excesso de umidade no solo do que a maioria dos outros cereais, podendo assim ser cultivada numa ampla faixa de condições de solo, clima e principalmente pouca disponibilidade hídrica. De uma forma geral, a literatura tem mostrado que temperaturas superiores a 38 °C ou inferiores a 16 °C limitam o desenvolvimento da maioria das

cultivares, característica favorável ao cultivo do sorgo no estado capixaba, uma vez que sua temperatura média anual é de 23,58°C (INCAPER, 2015).

O Espírito Santo vem se destacando cada vez mais na produção de aves e suínos, assim faz-se necessário uma alternativa para produção de grãos, visto que a produção de milho no estado é pequena (COUTO et al., 2018). O sorgo surge então como uma excelente opção de grão alternativo ao milho para formulação de rações destinadas a aves, suínos e ruminantes, pois segundo a Embrapa milho e sorgo, esta cultura apresenta característica de rusticidade e de fácil adaptação a locais adversos, produzindo sob condições desfavoráveis quando comparado à maioria dos outros cereais. Devido a sua tolerância à seca é considerado como um cultivo mais apto para regiões com chuvas escassas, como é o caso do noroeste capixaba.

Para tanto, a utilização de cultivares adaptados aos sistemas de produção e às condições ambientais da região de cultivo, além do manejo adequado da cultura, constituem fatores importantes para a maximização do rendimento de grãos e, assim, maior lucratividade a área agrária interna. Tendo em vista estes fatores, torna-se necessária a avaliação da performance de cultivares de sorgo no noroeste capixaba para que ao disponibilizar para produtores informações técnicas a respeito da cultura, eles se sintam estimulados e seguros ao empregarem o sorgo no sistema de produção, tendo como justificativa o fato de que a produtividade do sorgo granífero está diretamente associada a fatores edafoclimáticos da área. Programas de avaliações de melhoramento genético fazendo uso de métodos de análises de adaptabilidade e estabilidade vem com o objetivo de subsidiar agricultores na escolha de materiais mais adaptáveis a cada região e com atributos agrônômicos desejáveis como alta produção (CYSNE e PITOMBEIRA, 2012).

Com o intuito de prever o comportamento de genótipos em determinadas áreas e afim de diminuir a preocupação e danos econômicos ao produtor esse trabalho tem por finalidade avaliar o desenvolvimento pré-colheita de diferentes cultivares de sorgo granífero gerados pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Milho e Sorgo, visando identificar cultivares que melhor se adaptem nas condições edafoclimáticas da região Noroeste Capixaba conduzidos em condições de sequeiro.

2 | METODOLOGIA

O ensaio foi realizado no campo experimental do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) Campus Itapina, localizado no município de Colatina, região noroeste do estado do Espírito Santo, cujas coordenadas geográficas são 19°32'22" S, 40°37'50" W. A data de plantio do sorgo foi 10 de outubro de 2018, seguindo metodologia recomendada pela Embrapa para realização de ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de sorgo granífero – 2018, com taxa de emergência no dia 15 de outubro de 2018.

O experimento foi constituído por 30 diferentes híbridos de sorgo granífero,

desenvolvidos pela Embrapa Milho e Sorgo, onde o delineamento experimental utilizado foi o de látice com três repetições.

As parcelas foram constituídas por duas fileiras de 5 metros de comprimento e espaçamento entrelinhas de 0,50 metros. No plantio, foram utilizadas 2 sementes espaçadas por 0,1 metros, a uma profundidade de um a três centímetros, o suficiente para que após o desbaste de plantas a população final ficasse em torno de 200 mil plantas/ha. O desbaste foi realizado 15 dias após a emergência (30 de outubro de 2018), conservando-se 10 plantas por metro linear de sulco.

Anterior ao plantio, o solo foi bem preparado eliminando restos de cultura e plantas daninhas, de modo a se obter boa germinação e emergência, para garantir um bom estande. As adubações foram feitas com o formulado N-P-K 08-28-16 na proporção de 250 kg/ha, as quais foram parceladas em duas épocas, ou seja, 1/3 no plantio e os 2/3 restantes em cobertura, 30 dias após a emergência. As linhas de plantios foram levemente compactadas para a obtenção de um bom contato da semente com o solo. Foi semeada uma fileira de bordadura nas laterais do experimento utilizando sementes provenientes da sobra da composição das parcelas.

As parcelas experimentais foram mantidas livres de plantas invasoras através de capinas manuais. O experimento foi conduzido em condições de sequeiro, sendo utilizada irrigação apenas para obtenção do estande inicial e quando feita adubação. Foi inserido na área experimental do projeto um espantalho e um sistema de bate lata com o objetivo de amenizar o ataque de pássaros às panículas dos genótipos de sorgo granífero.

Foram avaliadas as seguintes características morfoagronômicas: a) estande inicial (ESTAN), contabilizando o número total de plantas na parcela útil, após o desbaste; b) emborrachamento (EMB), obtido pelo número de dias decorridos do plantio até o ponto em que 50% das plantas da parcela estavam na fase denominada de emborrachamento (aparecimento da bainha da folha bandeira); c) florescimento (FLOR), obtido pela anotação dos número de dias decorridos do plantio até o ponto em que 50% das plantas da parcela estavam florescendo, ou seja, em antese (visualizada pela liberação de pólen); d) maturação fisiológica (MF), obtida pela anotação do número de dias decorridos do plantio até que 50% das panículas da parcela estavam em maturação fisiológica (quando o hilo do grão se encontra escurecido); e) altura da planta (ALT), medida em centímetros da superfície do solo ao ápice da panícula, obtida antes da colheita ao medir as quatro primeiras plantas de cada parcela, desconsiderando as duas iniciais, em seguida anotando-se o valor médio; f) uniformidade (UNI), avaliação de padronização de altura, estágios fenológicos e formação de panícula de cada cultivar, utilizando a escala de 1 (ótimo) a 5 (péssimo); g) ocorrência das doenças foliares Antracnose (*Colletotrichum graminicola*) e Helmintosporiose (*Exserohilum tursicum*): As avaliações de ocorrência das referentes doenças em cada parcela experimental foram realizadas em dois momentos, sendo a primeira avaliação realizada aos 63 e a outra aos 89 dias após plantio (DAP), ambas ocorreram seguindo uma

escala de notas de 1 a 5, na qual a nota 1 - (ausência de sintomas), 2 – (doença esparsa), 3 – (até 50% de plantas com sintomas, com baixa severidade), 4 – (100% de plantas com sintomas, com até 25% da área foliar destruída) e 5 – (100% de plantas com sintomas com mais de 25% da área foliar destruída); h) incidência de ataque de pássaros: Repetição da avaliação dos danos causados por pássaros em cada cultivar, sendo a primeira avaliação realizada aos 63 DAP e a segunda aos 89 DAP, ambas utilizando uma escala de notas que varia de 1 a 5, onde 1- (0 a 1% de danos), 2 – (2 a 10% de danos), 3 – (11 a 30% de danos), 4 – (31 a 60% de danos) e 5 – (mais de 61% de danos); e i) acamamento (ACAM), atribuição numérica de quantidade de plantas acamadas em cada parcela experimental.

Posteriormente, os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias dos dados quantitativos dos diferentes genótipos foram agrupadas pelo teste de *Scott & Knott* (1974), ao nível de 5% de probabilidade. Para realização de tais análises foram utilizados recursos computacionais do programa *R Studio*.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi identificada diferença significativa para a maioria das características avaliadas, evidenciando um comportamento diferenciado dos híbridos de sorgo granífero analisados. Com os Coeficientes de variação (CV) inferiores a 10% nas características de Estande de plantas (8,06%), emborrachamento (3,63%), florescimento (3,63%), maturação fisiológica (1,22%) e altura (4,15%), os dados são classificados como de ótima precisão experimental, possuindo baixa dispersão de dados.

O estande médio do experimento foi de 8,7 plantas/m linear após desbaste, valor este próximo ao máximo delineado de 10 plantas/m linear. Para chegar no estágio de emborrachamento, os genótipos prolongaram a uma idade média de 52 dias pós plantio. Já para o florescimento, a média foi de 60 dias pós plantio (DAP) para que 50% de todo o experimento alcançasse a florescência, tempo este considerado precoce uma vez que para a cultura do sorgo a média estimada pela Embrapa milho e sorgo é a cerca de 60 dias pós emergência (DAE), como também precoces em comparação à média do trabalho de Andrade (2015), que foi de 67 dias pós plantio. A altura média das parcelas de sorgo granífero é de 150,5 cm, muito próximo ao ideal que é uma altura igual ou inferior a 150 cm.

FV	GL	ESTAN	EMB	FLOR	MF	ALT
Blocos	2	111.600	12.111	11.378	1.377	458.04
Tratamentos	29	171.848**	30.743**	33.625**	3.961**	1608.7**
Resíduos	58	45.703	3.705	4.998	0.964	41.1
Média	-	87	51	60	81	150,5
CV%	-	7,76	3,64	3,63	1,18	4,16

Tabela 1. Resumo da análise de variância com as fontes de variação (FV), seus respectivos quadrados médios, graus de liberdade (GL), estimativas dos coeficientes de variação (CV) e médias para as seguintes características: Estande de plantas em 10 metros (ESTAN); dias do plantio até o emborrachamento (EMB); dias do plantio até o florescimento (FLOR), dias do plantio até maturação fisiológica (MF) e Altura (ALT).

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade; respectivamente; pelo teste F.

O desbaste das parcelas do experimento foi realizado de tal forma que proporcionasse um estande de 200 mil plantas/ha. No grupo de classificação superior, os estandes variaram de 198 mil a 167,3 mil plantas/ha, alcançando 16,33% de taxa de redução. Contudo, o tratamento 30 apresentou a menor média experimental de estande de plantas por hectare, atingindo 35,67% de taxa de variação.

A regra prática e geral descrita pelos autores Mantovani & Ribas (2015), é que quando o estande inicial for reduzido em mais de 20% em relação à recomendação para determinada cultivar, o produtor deve fazer o replantio. Se a redução do estande for igual ou inferior a 20% do ideal, não há necessidade de replantio, pois as plantas remanescentes compensarão a redução. Sendo assim, todos os genótipos utilizados neste experimento agrupados com médias superiores seriam recomendados para o plantio na região noroeste capixaba, visto que a redução de estande não atingiu a 20%.

A maioria dos genótipos apresentaram resultados ótimos para característica dias para o emborrachamento, uma vez que pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, Mantovani & Ribas (2015), indicam que o sorgo está em estágio de emborrachamento com idade de 50 a 55 dias pós-semeadura. Os genótipos 2, 6, 9, 17, 18, 20, 27 e 29 apresentaram maior precocidade, especificando necessidade de 47 a 50 dias do plantio até atingir o estágio de emborrachamento. Contrário a estas respostas, os genótipos 1, 11, 14, 15, 19, 22, 23, 24, 25 e 28 apresentaram resultados mais tardios, necessitando de 55 a 58 dias para alcançar o mesmo estágio.

Ao final do emborrachamento a panícula emerge, chegando então ao florescimento, que em média se dá entre 60 a 70 dias após a emergência da planta para a maioria das cultivares comerciais (MANTOVANI & RIBAS, 2015). Analisando os resultados obtidos neste ensaio, pode-se identificar que as médias de melhor desempenho, ou seja, os genótipos de agrupamento mais precoce, apresentaram médias que variaram de 51 a 57 dias após emergência, visto que a emergência deste experimento ocorreu aos 5 dias após plantio. Isto mostra que 73,3% dos genótipos analisados apresentam precocidade para

estabelecimento do Florescimento, comparado a maioria das cultivares comerciais. Já analisando o agrupamento mais tardio, encontra-se médias oscilando de 60 a 63 dias após emergência para o estabelecimento do florescimento, valores estes que se encontram dentro da média comercial supracitada.

Segundo os mesmos autores da Embrapa Milho e Sorgo supracitados, a planta alcança o estágio de maturação fisiológica com aproximadamente 90 dias após emergência, com cerca de 25 a 40% de umidade. Sendo assim, todos os genótipos apresentaram ótimos resultados, uma vez que a maior média experimental encontrada para a característica maturação fisiológica foi de 85 dias após o plantio. O agrupamento que apresentou maior precocidade obteve médias que oscilaram entre 82 e 83 DAP.

Uma das características importantes na escolha de cultivares de sorgo granífero é o porte das plantas, o ideal é que a planta tenha uma altura entre 100 e 150 cm. Cultivares que apresentam menor altura de plantas, associada a maior resistência de colmo, apresentam menor suscetibilidade ao acamamento ou quebra das plantas. No experimento em questão, a propriedade altura de plantas teve extremos que variaram de 114 cm à 199 cm. A altura está diretamente correlacionada com produtividade. No entanto, planta acima de 150 cm tendem a ser mais suscetível a tombamento ou pode cair fora da trilhadeira durante a colheita (ANDRADE, 2015). Tendo como base estas informações, o agrupamento fora do padrão ideal de altura são os genótipos 2, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22 e 23.

Genótipos	STAN (pl/ha)		EMB (dias)		FLOR (dias)		MF (dias)		ALT (cm)	
1	180000	a	56	a	62	b	85	a	133,60	e
2	164000	b	49	d	58	b	84	a	180,03	b
3	184000	a	51	c	60	b	84	a	159,20	d
4	198000	a	54	b	62	b	83	b	155,53	d
5	189333	a	53	b	60	b	83	b	126,43	f
6	195333	a	48	d	58	b	83	b	147,20	d
7	179333	a	52	c	60	b	83	b	146,53	d
8	180000	a	54	b	60	b	84	a	131,70	e
9	182000	a	48	d	57	b	82	b	153,00	d
10	180667	a	51	c	61	b	82	b	158,27	d
11	170667	a	57	a	68	a	85	a	171,20	c
12	154667	b	53	b	62	b	83	a	193,43	a
13	175333	a	52	c	61	b	82	b	181,70	b
14	174000	a	56	a	68	a	85	a	199,97	a
15	174667	a	56	a	68	a	84	a	194,70	a
16	186000	a	52	c	59	b	82	b	125,27	f

17	186000	a	47	d	56	b	82	b	133,83	e
18	162000	b	50	d	57	b	82	b	139,20	e
19	172000	a	58	a	65	a	84	a	135,20	e
20	190000	a	50	d	59	b	83	b	187,80	a
21	184667	a	54	b	62	b	82	b	169,03	c
22	167333	a	56	a	65	a	84	a	163,20	c
23	173333	a	57	a	66	a	84	a	169,70	c
24	156667	b	57	a	65	a	85	a	154,63	d
25	184000	a	55	a	61	b	85	a	149,93	d
26	151333	b	54	b	62	b	82	b	126,43	f
27	179333	a	50	d	60	b	83	b	153,03	d
28	173333	a	57	a	66	a	85	a	150,93	d
29	146667	b	49	d	59	b	82	b	126,03	f
30	128667	c	53	b	60	b	82	b	114,10	g

Tabela 2. Médias obtidas para os 30 genótipos de sorgo granífero cultivados na safra 2018/2019, na região de Colatina-ES, para as seguintes características: Estande em plantas por hectare (ESTAN); dias até o emborrachamento (EMB); dias até o florescimento (FLOR); Uniformidade (UNI) e altura de plantas (ALT) ¹.

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

As variáveis apresentadas na Tabela 03 são de características qualitativas, onde as mesmas foram avaliadas através de atribuições de escala de notas, não sendo variáveis contínuas, por este motivo não foi atribuído o teste de médias, uma vez que os resíduos a 5% de significância não podem ser considerados normais pelo teste de normalidade de resíduos (*Shapiro-Wilk*).

Genótipos	UNI	ACAM	AP63	HELM63	ANTR63	AP89	HELM89	ANTR89
1	1	0	2	2	2	5	2	2
2	1	0	2	2	1	5	2	2
3	1	0	2	2	2	5	2	2
4	1	0	2	2	3	5	2	3
5	1	0	2	2	1	5	2	3
6	2	0	2	2	1	5	2	2
7	3	0	2	2	2	5	2	3
8	1	0	1	2	2	5	2	3
9	2	0	1	2	2	5	2	3
10	2	0	2	2	2	5	2	3

11	1	0	2	2	1	4	2	2
12	1	0	2	2	1	4	2	2
13	1	0	2	2	1	5	2	2
14	1	0	1	2	2	4	2	3
15	1	0	2	2	1	5	2	2
16	2	0	2	2	2	4	2	3
17	2	0	2	2	2	5	2	2
18	2	0	2	2	3	5	2	3
19	2	0	1	2	2	3	2	3
20	1	0	1	2	1	5	2	2
21	2	0	2	2	1	4	2	3
22	1	0	2	2	2	4	2	2
23	2	0	1	2	2	5	2	2
24	1	0	2	2	2	4	2	3
25	1	0	2	2	2	4	2	3
26	1	0	2	2	2	4	2	3
27	1	0	2	2	2	5	2	3
28	1	0	1	2	1	5	2	2
29	2	0	2	2	1	5	2	2
30	2	0	2	2	2	4	2	3
MÉDIA	1,5	0,0	1,8	2,0	1,7	4,6	2,0	2,5

Tabela 3. Médias obtidas para os 30 genótipos de sorgo granífero cultivados na safra 2018/2019, na região de Colatina-ES, para as seguintes características: Uniformidade (UNI), Acamamento de plantas (ACAM), Ataque de pássaros aos 63 dias após plantio (AP63) e aos 89 dias após plantio (AP89), Incidência de Helmintosporiose aos 63 dias após plantio (HELM63) e aos 89 dias após plantio (HELM89), Incidência de Antracnose aos 63 dias após plantio (ANTR63) e aos 89 dias após plantio (ANTR89).

Para a variável Uniformidade, os tratamentos se classificaram entre as atribuições de notas 1 (ótimo), 2 (bom) e 3 (razoável), nenhum classificado como ruim ou péssimo, sendo o genótipo 3 o único caracterizado como uniformidade razoável, os demais obtiveram os conceitos de bom ou ótimo.

A avaliação de Acamamento de plantas obteve média geral de 0 (zero) plantas acamadas nas parcelas experimentais, mesmo alguns tratamentos apresentando altura superior à recomendada, como demonstrado na Tabela 2. Resultado ótimo para os genótipos em ensaio, uma vez que com uma diminuta quantidade de plantas acamadas no ensaio, os genótipos irão refletir positivamente no comércio por uma menor perda de produtividade. Como também, segundo Pereira Filho et al. (2015), ao escolher híbridos para plantio, uma das principais características a serem observadas é se o material apresenta resistência ao

acamamento e ao quebramento.

O ataque de pássaros aos 63 dias após plantio (DAP) obteve média geral de danos em todos os genótipos de 1,8, valor este classificado dentro de uma escala que varia de 1 a 5, ficando entre os conceitos de “0 a 1 % de danos” a “2 a 10% de danos”. A menor expressão deste dano aos 63 DAP pode ser explicado por motivo de que nesta idade o experimento em geral estava passando pelo estágio fenológico de Florescimento e formação de grãos, sendo ainda precoce o ataque.

A mesma característica de Ataque de pássaros avaliada aos 89 DAP obteve média geral de danos sobre o experimento de 4,6, atribuição que ficou entre os valores de “31 a 60% de danos” a “mais de 61% de danos”. Este resultado de danos expressivos se deu por motivo de que, em geral, os genótipos na segunda avaliação apresentavam idade equivalente ao estágio fenológico de Maturação Fisiológica da panícula, onde os grãos já estavam formados e maduros, momento que ocorre a maior incidência dos pássaros sobre a cultura.

No mesmo dia desta avaliação ocorreu a identificação de alguns poucos genótipos com panículas menos atacadas, podendo então partir do pressuposto de que estes com menor índice de danos tenham a possibilidade de apresentarem maior incidência de compostos fenólicos nos genótipos. Segundo Magalhães et al. (1997), devido ao fato de a planta de sorgo não apresentar uma proteção para as sementes, como, por exemplo, a palha do milho ou glumas do trigo e da cevada, esta cultura então produz vários compostos fenólicos, os quais servem como uma defesa química contra os pássaros, patógenos e outros competidores.

Dentre esses compostos, destaca-se o tanino condensado, que tem ação antinutricional, principalmente para os animais monogástricos, grupo qual inclui os Pássaros. O tanino causa complexação com proteínas, assim, afetando a digestibilidade e modificando a palatabilidade (confere sabor adstringente ao alimento). Magalhães et al. (1997), complementam ao relatarem que a presença do tanino no grão de sorgo depende da constituição genética do material. Porém, também é relatado que com a falta de outros alimentos mais palatáveis disponíveis no local e com a alta densidade populacional de pássaros, eles se alimentam até de genótipos que apresentam maiores índices de tanino, fato este que aconteceu neste referido experimento.

Portanto, para a implantação desta cultura visando a produção de grãos, os agricultores devem ser incentivados a ter tolerância com os danos causados pelos pássaros e buscar medidas alternativas para amenizar os danos, como cobrir a cultura com tela plástica de sombreamento ou protegendo individualmente as panículas do sorgo granífero com envelopes, afim de proteger os grãos em pequenas áreas. Normalmente indica-se também o uso de técnicas sonoras e espantalho para minimizar o ataque, porém foram implantadas estas últimas técnicas sem êxito neste experimento.

A incidência da doença Helmintosporiose (*Exserohilum tursicum*), que segundo

Santos et al. (2015), é uma das principais doenças foliares que comprometem a atividade fotossintética do sorgo granífero, avaliada aos 63 DAP obteve como média geral a atribuição da nota 2, identificando como “doença esparsa”. Na segunda análise da mesma característica, aos 89 DAP, a média de incidência da doença no experimento permaneceu na nota 2, ou seja, a doença não aumentou a severidade, mas sim permaneceu esparsa.

Já a doença Antracnose (*Colletotrichum graminicola*), é considerada a mais importante do sorgo, estando presente em, praticamente, todas as áreas de plantio de sorgo do Brasil e pode representar perdas superiores a 70% na produção (SILVA et al., 2015). A avaliação de incidência desta doença aos 63 DAP obteve classificação média de 1,7, dentro da escala de 1 a 5, se classificando entre “ausência de sintomas a “doença esparsa”. Na segunda avaliação aos 89 DAP a incidência teve classificação média de 2,5 na escala de 1 a 5, classificando-se entre os conceitos de “doença esparsa” a “até 50% de plantas com sintomas, com baixa severidade”.

4 | CONCLUSÃO

Os resultados mostram um grande potencial de adaptabilidade da cultura do sorgo granífero para o noroeste do Espírito Santo, visto que os genótipos expressaram precocidade para alcançar os estádios fenológicos e apresentaram baixa ocorrência de severos ataques das doenças fúngicas foliares Antracnose (*Colletotrichum graminicola*) e Helmintosporiose (*Exserohilum tursicum*), as quais foram as únicas identificadas no ensaio.

O desenvolvimento da cultura em condição sequeiro e o não uso de agrotóxicos tanto para controle de patógenos quanto para o controle de plantas invasoras não retardou ou diferiu os dados do presente experimento para os demais em literatura.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Luiz Carlos. **Avaliação de Produtividade, Adaptabilidade e Estabilidade Genotípica de Sorgo Granífero em Três Ambientes**. Monografia. Universidade Federal De São João Del Rei (UFSJ), Pró-Reitoria De Ensino. Sete Lagoas, 2015.

COUTO, D. P.; COELHO, P. M.; BERILLI, A. P. C. G.; OLIVEIRA, V.S.; VARNIER, E.; SOUZA, S.H.; TARDIN, F. D.; MENEZES, C. B. **Avaliação Morfoagronômica de 25 Genótipos De Sorgo Granífero na Região Norte do Espírito Santo**. Resumo. SORGO - Genética e melhoramento. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/182986/1/Avaliacao-morfoagronomica.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

CYSNE, J. R. B.; PITOMBEIRA, J. B. **Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de sorgo granífero em diferentes ambientes do Estado do Ceará**. Revista Ciência Agronômica, v. 43, n. 2, p. 273-278, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rca/v43n2/a09v43n2.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2021.

INCAPER. **Temperatura média anual do Espírito Santo (1984-2014)**. Coordenação de Meteorologia, 2015. Disponível em: <<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/mapas-de-temperatura-media>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

MAGALHÃES, P. C. et al. **Tanino no grão de sorgo: Bases fisiológicas e métodos de determinação**. Embrapa Milho e Sorgo - Circular Técnica (INFOTECA-E). Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/478850>>. Acesso em: 03 jan. 2021.

MAGALHÃES, P. C.; SOUZA, T. C.; SCHAFFERT, R. E. **Cultivo do Sorgo: ecofisiologia**. Embrapa milho e sorgo. Sistema de produção ,9 ed, 2015. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicId=9203>. Acesso em: 04 jan. 2021.

MANTOVANI, E. C.; RIBAS, P. M. **Cultivo do Sorgo: plantio**. Embrapa milho e sorgo. Sistema de produção ,9 ed, 2015. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicId=1309>. Acesso em: 04 jan. 2021.

PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A.S. **Sorgo: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Embrapa. Coleção: 500 Perguntas, 500 Respostas. Brasília-DF, 2015. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000032-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2021.

SANTOS, et al. **Seleção e avaliação de híbridos de sorgo granífero resistentes à helmintosporiose**. Congresso brasileiro de melhoramento de plantas. 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129390/1/Selecao-avaliacao.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2021.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SILVA, D. D.; COTA, L. V.; COSTA, R. V. **Cultivo do Sorgo: doenças**. Embrapa milho e sorgo. Sistema de produção ,9 ed, 2015. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicId=9206>. Acesso em: 04 jan. 2021.

VIANA, Fabrício Ferreira. **Sorgo granífero: práticas para implantação da cultura**. Agronegócio em foco, 2019. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/185/sorgo-granifero-praticas-para-implantacao-da-cultura>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácaro 144, 145, 146, 147, 149, 152, 153, 154, 155

Ácidos graxos saponificados 121

Adubação foliar 10, 60, 61, 62, 63, 66, 70, 265, 267, 270, 272

Agrícola 6, 10, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 31, 48, 50, 58, 72, 76, 82, 89, 93, 94, 105, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 160, 206, 207, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 233, 237, 242, 244, 245, 246, 247, 253, 255, 256, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 272, 274, 275, 276, 282, 295, 301

Agricultura 6, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 47, 48, 81, 82, 89, 92, 94, 105, 106, 118, 130, 153, 156, 161, 163, 176, 204, 205, 206, 207, 215, 217, 220, 225, 227, 236, 237, 240, 243, 244, 245, 247, 248, 250, 251, 253, 257, 259, 261, 262, 263, 272, 274, 275, 276, 281, 282, 283

Agroecologia 18, 19, 25, 26, 27, 28, 71, 234, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 250, 251, 252, 301

Aminoácidos 83, 86, 90, 146, 183, 265, 266, 268, 271

Anestro pós-desmame 120, 121, 123, 126

Antracnose 36, 38, 43, 45, 98

Áreas de preservação permanente 48, 58, 253

C

Cadeia Produtiva 8, 74, 75, 105, 121, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 141, 142, 294, 295

Calcário 33, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119

Cama de frango 156, 157

Caracterização 8, 50, 81, 105, 106, 111, 132, 137, 141, 178, 255, 264

Critérios 20, 108, 248

Cultivares 8, 35, 37, 40, 41, 79, 82, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 170, 180, 205, 292, 294, 295

Cultivo 10, 11, 7, 11, 12, 22, 25, 37, 46, 51, 52, 56, 91, 95, 96, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 157, 159, 160, 182, 206, 214, 215, 229, 230, 232, 233, 267, 271, 275, 280, 281, 285, 286, 291, 292, 293, 294, 295, 297

D

Defesa 44, 83, 86, 87, 92, 183, 272

Desenvolvimento 10, 2, 18, 21, 25, 27, 30, 32, 36, 37, 45, 48, 51, 55, 58, 62, 67, 70, 72, 75, 76, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 100, 102, 105, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 121, 124, 128, 130, 132, 133, 139, 141, 142, 143, 153, 163, 165, 182, 183, 205, 211, 212, 234, 236,

237, 238, 240, 243, 244, 247, 250, 251, 252, 254, 256, 263, 271, 274, 275, 277, 280, 282, 284, 286, 287, 291, 292

Diagnóstico 7, 3, 4, 5, 8, 13, 29, 47, 49, 50, 58, 218, 226, 234, 249

E

Economia social e solidária 216, 217

Eustoma grandiflorum 10, 229, 233

Extensão 2, 3

Extração 8, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 141

F

Fatores abióticos 83, 84, 88, 94, 243

Fatores bióticos 83, 84, 91, 92, 243

Fenologia 88, 95, 96, 98, 101

Forageira Nativa 61

Fosfato 34, 93, 94, 111, 156, 183

G

Ganho Médio Diário 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129

Geotecnologia 253

Gesso agrícola 108, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117

Gestão 8, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129

Gramma-tio-pedro 61, 62, 63, 70

H

Hastes Florais 229

Helminthosporiose 36, 38, 43, 44, 45, 46

Herbicida 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 174, 176, 178, 266

I

Índice de infestação 144, 147, 148, 149, 150, 151, 152

L

Lactação 8, 9, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 129, 190

Lactancia materna 190, 191, 198, 200, 201, 202, 203

Lactuca sativa 285, 286

Latossolo 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 156, 157, 239

Localidades rurales 190

M

Máxima verossimilhança 253, 257

Meio Ambiente 5, 18, 26, 32, 33, 47, 49, 58, 92, 106, 161, 176, 204, 234, 237, 243, 244, 246, 254, 274, 275

Microbacia Hidrográfica 49, 50, 253, 263

Micronutrientes 54, 90, 182, 209, 265, 266, 272, 273

Mulching 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293

O

Oryza sativa 108, 109, 183

P

Passiflora spp 95, 96

Pedras Preciosas 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 143

Pobreza 216, 217, 218, 219, 226, 227, 252, 274, 275, 276, 277, 282, 284

Políticas públicas 10, 21, 27, 139, 141, 216, 217, 220, 222, 223, 225, 227, 234, 236, 237, 243, 247, 249, 250

Práticas alimentarias 190

Praga apícola 144, 145

Problemas ambientais 51, 55, 162, 163, 234, 237

Produção 2, 5, 6, 7, 10, 2, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62, 67, 70, 73, 82, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 117, 118, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 154, 156, 157, 178, 184, 204, 205, 206, 207, 212, 214, 229, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 266, 272, 274, 275, 279, 280, 281, 282, 286, 288, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 301

Produtividade 2, 30, 31, 33, 37, 41, 43, 45, 48, 71, 83, 85, 89, 93, 94, 97, 105, 106, 108, 109, 112, 114, 116, 121, 139, 152, 180, 183, 184, 185, 187, 204, 205, 206, 207, 242, 243, 246, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 275, 276, 279, 287, 294, 295, 296

R

Recomendações 100, 105, 108, 151, 246, 282

Regulador vegetal 265

Resistência à seca 36

S

Salinidade 88, 180, 182, 183, 184

Sanidade de abelhas 144

Saúde humana 33, 161, 162, 164, 176, 177
Seca 36, 37, 50, 66, 89, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 122, 124, 126, 146, 180, 182, 183, 209, 246, 279, 296, 297, 298, 299
Segurança Alimentar 10, 185, 205, 234, 236, 237, 240, 242, 245, 248, 249, 275, 276
Serragem de madeira 286, 287, 288, 290, 291
Setor agrícola 2, 216, 217
Setor cooperativo 216, 217
Sistema produtivo 29, 30, 33, 34, 50
Sistemas agropecuários 47
Sorghum bicolor 36
Sostenible 6, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
Subsistencia 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14
Substratos 10, 229, 230, 231, 232, 292, 301
Suinocultura 234, 235, 237, 238, 240, 241, 247, 248, 249, 251
Sustentabilidade 16, 47, 250, 251

T

Terminalia argentea 60, 61, 62, 63, 71

U

Unidade de produção 7, 21, 29, 30, 34, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58

V

Viabilidade técnica e econômica 29

Volatilização 162, 164, 168, 169

Z

Zea mays L 156, 159, 184, 189

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



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



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021