

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 – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

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

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. 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. 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 (*OCIMUM GRATISSIMUM* L.)

Daniely Alves de Souza

João Victor de Andrade dos Santos

Angela Kwiatkowski

Ramon Santos de Minas

Geilson Rodrigues da Silva

Gleison Nunes Jardim

Dalany Menezes Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.12021030221

CAPÍTULO 22.....253

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

Francisco Roberto de Azevedo

Elton Lucio de Araújo

Itamizaele da Silva Santos

Nayara Barbosa da Cruz Moreno

Maria Leidiane Lima Pereira

Raul Azevedo

Antônio Carlos Leite Alves

DOI 10.22533/at.ed.12021030222

CAPÍTULO 23.....264

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

Larissa Brandão Portela

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

DOI 10.22533/at.ed.12021030223

CAPÍTULO 24.....274

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

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

DOI 10.22533/at.ed.12021030224

CAPÍTULO 25.....283

UMA REVISÃO SOBRE O CULTIVO DA MANDIOCA NO MARANHÃO, BRASIL

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

DOI 10.22533/at.ed.12021030225

SOBRE OS ORGANIZADORES295

ÍNDICE REMISSIVO296

INTERAÇÃO GENÓTIPO*AMBIENTE EM FEIJÃO CONSIDERANDO DISTINTAS METODOLOGIAS

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 08/12/2020

Paulo Henrique Cerutti

Universidade do Estado de Santa Catarina
(UDESC)
Lages-SC
<https://orcid.org/0000-0001-6664-8449>

Rita Carolina de Melo

Universidade do Estado de Santa Catarina
(UDESC)
Lages-SC
<https://orcid.org/0000-0002-5710-7621>

Nicole Trevisani

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe
(UNIARP)
Caçador - SC
<https://orcid.org/0000-0003-4583-8125>

RESUMO: O cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L) está presente nas mais variadas condições de ambiente do país e do estado de Santa Catarina. Visando o desenvolvimento de novas cultivares, o melhorista deve realizar avaliações genotípicas em condições de ambiente heterogêneas, almejando discriminar os genótipos na presença de efeitos de fatores abióticos. Os experimentos foram conduzidos durante a safra (2012/13) e safrinhas de 2013 e 2014, em quatro locais no Estado de Santa Catarina (Chapecó, Águas de Chapecó, Ituporanga e Urussanga). Foram conduzidos 16 genótipos de feijão sob delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Após detectada significância da

interação genótipo ambiente, foi utilizado o método da regressão linear, apresentado por Eberhart e Russel (1966), com o propósito de classificar genótipos nos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade. A aplicação dos modelos mistos (REML/BLUP), permitiu o desmembramento das causas de variação que compõem o valor fenotípico dos genótipos. O método da regressão indicou que 75 % dos genótipos são classificados com adaptabilidade ampla. Os 25 % restantes apresentaram adaptabilidade específica a ambientes favoráveis e desfavoráveis. Já o procedimento REML/BLUP sugeriu que os genótipos apresentam em média, desempenho diferenciado em 50% dos ambientes, contrariando o exposto pelo método da regressão. Além disso, a metodologia indicou um comportamento não linear e particular para cada genótipo, elucidando flutuações de desempenho dos genótipos ao longo dos ambientes. Sendo assim, inferências sobre interação genótipo*ambiente apresentam melhor estimativas quando amparadas por metodologias mais acuradas, que disponibilizem mais informações ao pesquisador, como a metodologia dos modelos mistos.

PALAVRAS - CHAVE: Adaptabilidade, estabilidade, regressão linear, REML/BLUP.

GENOTYPE*ENVIRONMENT INTERECTION IN COMMON BEAN CONSIDERING DIFFERENT METHODOLOGIES

ABSTRACT: The growing of common beans (*Phaseolus vulgaris* L) is present in the most varied environmental conditions in country and in Santa Catarina state. In order to development of

new cultivars, the breeder must carry out genotypic evaluations in heterogeneous environment conditions, for discriminate genotypes in the presence of abiotic factors effects. The objective of this work was to measure the magnitude of genotype*environment interaction using two methodologies, and to evaluate its effects on performance of common bean genotypes. The experiments were carried out during harvest (2012/13) and off-season of 2013 and 2014, in four locations in Santa Catarina State (Chapecó, Águas de Chapecó, Ituporanga, Urussanga). Sixteen common bean genotypes were conducted under randomized block design, with four replications. After the significance of the environment genotype interaction was detected, the linear regression method, presented by Eberhart and Russel (1966), was used in order to classify genotypes in terms of adaptability and stability. The application of mixed models (REML/BLUP), allowed the breakdown of the sources of variation that make up the phenotypic value of the genotypes. The regression method indicated that 75% of the genotypes are classified with wide adaptability. The remaining 25% showed specific adaptability to favorable and unfavorable environments. The REML / BLUP procedure, on the other hand, suggested that genotypes present, on average, differentiated performance in 50% of environments, contrary to what was exposed by the regression method. In addition, the methodology indicated a non-linear and particular behavior for each genotype, elucidating fluctuations in the performance of genotypes across environments. Thus, inferences about genotype*environment interaction present better estimates when supported by more accurate methodologies, which provide more information to the researcher, such as the mixed model methodology.

KEYWORDS: Adaptability, stability, linear regression, REML/BLUP.

1 | INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é amplamente consumido em praticamente todas as regiões do Brasil. A principal razão associada a sua elevada aceitabilidade está ligada a qualidade e quantidade de teores proteicos fornecidos por seus grãos (SOUTER et al., 2017). Graças a sua particular importância em âmbito nacional, o feijão é amplamente cultivado em todas as regiões do território brasileiro. A produção é marcadamente distribuída por até três safras de cultivo durante o ano, e envolvem desde agricultores com índole de cultivo essencialmente familiar, até grandes produtores, que adotam elevados níveis tecnológicos (FANCELLI & NETO, 2007).

Os programas de melhoramento genético da cultura têm desenvolvido ao longo do tempo cultivares com características agrônômicas superiores, com destaque ao caráter rendimento de grãos (kg ha⁻¹). Porém, em muitas situações, o máximo potencial genético das cultivares para este caráter não é atingido. Isso porque na composição do valor fenotípico de uma característica, além dos efeitos genéticos, atuam os efeitos de ambiente e da interação genótipo*ambiente (G x E), que moldam o desempenho produtivo dos cultivares (ALLARD, 1971; FRITSHE-NETO; BORÉM, 2011). A obtenção de informações sobre o comportamento diferencial dos genótipos ao longo dos ambientes é importante no âmbito do melhoramento genético vegetal, pois um genótipo pode apresentar melhor

desempenho em um ambiente e não apresentar em outro (CRUZ ;REGAZZI; CARNEIRO, 2012). Aliada a essa questão, os efeitos significativos da interação G x E, indicam a formação de combinações específicas de genótipos e ambientes, com possibilidade de otimizar ganhos na característica considerada no programa de melhoramento genético (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992).

Em razão da importância da consideração dos efeitos da interação G x E, diversas metodologias têm sido desenvolvidas e aprimoradas visando sua compreensão. Dentre as mais utilizadas, se destacam os métodos que envolvem regressão linear (CITAÇÃO) e modelos mistos (BASTOS et al., 2007; PIEPHO et al., 2007). O método da regressão linear proposto por Eberhart & Russell (1966), ainda é amplamente utilizado em virtude de sua fácil aplicação e interpretação dos resultados. Murakami et al. (2004), destacam a facilidade de uso e adequabilidade dos resultados fornecidos por essa metodologia. O uso de modelos mistos, fundamentados no método REML/BLUP, (Restricted Maximum Likelihood/ Best Linear Unbiased Prediction), por considerar efeitos fixos e aleatórios e prover estimativas de valores genéticos, tem ganhado destaque a quantificação dos efeitos da interação G x E (LITTELL et al., 2006). Já que cada metodologia apresenta limitações e virtudes, o objetivo do trabalho foi mensurar a magnitude da interação genótipo*ambiente e avaliar seus efeitos no desempenho produtivo de genótipos de feijão, com a utilização duas metodologias específicas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados foram provenientes de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) da cultura do feijão. Os experimentos foram executados em quatro locais do estado de Santa Catarina, sendo: Chapecó-SC, 27°07'S 52°L, 674 m altitude (local 1), Águas de Chapecó, 27°04'13 S 52°59'12 L, 291 m altitude (local 2), Ituporanga, 27°24'S 49° L, 369 m altitude (local 3) e Urussanga, 28 °31'S 49°L , 49 m altitude (local 4). Os experimentos foram conduzidos na safra agrícola 2012/13 (ano 1) e nas safrinhas de 2013 (ano 2) e 2014 (ano 3). Foram assim constituídos 9 ambientes de cultivo: ambiente 1 (ano 1 local 1), ambiente 2 (ano 2 local 1), ambiente 3 (ano 2 local 2) , ambiente 4 (ano 2 local 3), ambiente 5 (ano 2 local 4), ambiente 6 (ano 3 local 1), ambiente 7 (ano 3 local 2), ambiente 8 (ano 3 local 3) e ambiente 9 (ano 3 local 4). Em todos os ambientes foram avaliados 16 genótipos de feijão, dos grupos comerciais preto e carioca.

Conforme as recomendações do ensaio de VCU para a cultura do feijão, o delineamento utilizado em todos os locais foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram formadas de quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas em 0,5m. A densidade de semeadura foi de 15 sementes por metro linear, objetivando uma população final de 200000 plantas ha⁻¹. O caráter avaliado foi o rendimento de grãos kg ha⁻¹. Todas as práticas agronômicas foram executadas de acordo

com recomendações técnicas para a cultura do feijão (FANCELLI & NETO, 2007).

Os dados inicialmente foram submetidos a análise de variância. Posteriormente, à análise de adaptabilidade e estabilidade, utilizando o método proposto por Eberhart e Russel (1966). Este método considera o modelo: $Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 I_j + d_{ij} + \varepsilon_{ij}$. Onde Y_{ij} é igual ao desempenho do genótipo i no ambiente j ; β_0 : média geral do genótipo; β_1 : resposta do i -ésimo genótipo à variação do ambiente; I_j : índice ambiental codificado; d_{ij} : desvio da regressão e ε_{ij} : erro experimental associado as observações. As informações também foram analisadas visando a aplicação dos modelos mistos, pelo método REML/BLUP, mediante modelo estatístico: $Y_{ijkl} = \mu + blo_i + gen_j + loc_l + ano(loc*gen)_{kjl}$. Sendo: Y_{ijkl} é o desempenho médio de um genótipo, avaliado em um dado local e dado ano; blo_i : efeito do i -ésimo nível do fator bloco; gen_j : efeito do j -ésimo nível do fator genótipo; loc_l : efeito do l -ésimo nível do fator local e $ano(loc*gen)_{kjl}$: efeito aninhado do k -ésimo ano, no l -ésimo local, para j -ésimo genótipo. As análises foram executadas com auxílio dos softwares genes (CRUZ, 2013) e SAS (SAS University Edition).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indicou efeitos significativos dos fatores genótipo, ambiente e a interação G x E, para a variável rendimento de grãos (Tabela 1). A consideração dos possíveis benefícios ou implicações dos efeitos da interação genótipo*ambiente, se faz necessária em programas de melhoramento genético (BARROS et al., 2013). A significância da interação G x E, pode provocar implicações na recomendação generalizada de cultivares para os ambientes de cultivo. Isso porque as cultivares acabam moldando seu comportamento em virtude das condições de ambiente a que são submetidas (STORCK; CARNELUTTI FILHO; GUADAGNIN, 2014). Além disso, essas interações das cultivares com o ambiente pode dificultar a sua caracterização quanto aos parâmetros propostos por ensaios de Distinguidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE).

O fator genótipo captou a maior parte da variação do experimento em questão, apresentando maior valor de quadrado médio (Tabela 1). Este fato indica a adequabilidade do programa de melhoramento em desenvolver genótipos com variações de interesse ao programa. Isso possibilita a escolha do melhor cultivar por parte do agricultor, já que existe variabilidade entre as cultivares formadas. A significância do fator ambiente revela a capacidade de discriminação dos genótipos nos locais e anos de avaliação. Essa capacidade de discriminação é essencial nos programas de melhoramento genético, já que culmina com a identificação de cultivares adaptadas ao determinado local de cultivo (MELO, 2007).

Fonte de variação	GL ¹	Quadrado médio
Bloco	3	1167030,9*
Genótipo	15	39781615,5*
Ambiente	8	866299,2*
Genótipo*ambiente (G x E)	120	360098,3*
Erro	429	147030,0
Média geral (kg ha ⁻¹): 2189	C.V(%): ² 17,45	R ³ : 0,85

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para o caráter rendimento de grãos (kg ha⁻¹) em feijão, considerando os ambientes formados pela combinação de anos e locais de avaliação dos genótipos.

¹:Graus de liberdade; ²:Coeficiente de variação; ³Coeficiente de determinação, *Significativo a 5 % de probabilidade de erro pelo teste *F*.

A interação G x E, indica que há um comportamento diferencial de dois ou mais genótipos quando avaliados em dois ou mais ambientes, ou seja, o desempenho produtivo dos genótipos é modificado em função do ambiente de cultivo (FARIA et al., 2009). A média geral do experimento considerando todos os genótipos, avaliados em todos os locais e anos, foi de 36,48 sacas por hectare (2189 kg ha⁻¹), estando acima da estimativa nacional de produtividade de feijão, que se encontra em torno de 1060 kg ha⁻¹ (CONAB, 2020). Aliado a isso, o valor de coeficiente de variação baixo (17,45%), e valor de coeficiente de determinação em 0,85, indicam respectivamente precisão na execução do experimento e adequabilidade do modelo matemático na elucidação das fontes de variação do experimento.

Após a realização da análise da variação e observação da significância da interação G x E, é conveniente a utilização de uma análise específica para compreender os efeitos dessa interação (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992). A análise adaptabilidade e estabilidade, fundamentada na análise de regressão linear possibilita explorar os efeitos da interação G x E. Analisando o comportamento genotípico nos nove ambientes de cultivo, essa metodologia indica que 75% dos genótipos apresentam adaptabilidade ampla (coeficiente de regressão=1), excetuando-se os genótipos 12, 14, 15 e 16, com coeficiente de regressão de 0,66; 1,18; 1,19 e 0,54 (Tabela 2). O parâmetro b é estado em relação a unidade, considerando uma probabilidade de 5 %, ($p > 0,05$).

Desses quatro genótipos com coeficiente de regressão (b) diferente da unidade ($b \neq 1$), os genótipos 14 e 15 apresentam valores acima da unidade. Pela metodologia da regressão, genótipos com valores de b acima da unidade são classificados como genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis. Isso indica que os genótipos são responsivos a ambientes com altos níveis tecnológicos, sendo então recomendados para essa situação. Já os genótipos 12 e 16, com valores de b menores que a unidade, são classificados como genótipos com adaptabilidade a ambientes específicos desfavoráveis,

ou seja, para aqueles ambientes de cultivo com condições de solo e clima por exemplo, aquém do ideal preconizado para a cultura do feijão.

Genótipo	Média (kg ha ⁻¹)	β^1	σ^2_d ⁽²⁾
1	2072	1.06	35302
2	2098	0.95	19254
3	2413	1.02	6434
4	2327	0.85	249316*
5	2307	1.10	11069
6	2368	1.15	63372*
7	2178	1.10	390
8	2173	1.02	-6142
9	2108	0.99	5683
10	2024	0.83	56250*
11	2193	1.12	-12408
12	2163	0.66*	603*
13	2349	1.16	68012*
14	2361	1.18*	7063
15	2320	1.19*	46312*
16	1835	0.54*	162452*

Tabela 2 - Estimativa dos parâmetros de adaptabilidade (β) e estabilidade (σ^2_d) genotípica baseada na análise de regressão linear.

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t. ¹Coefficiente de regressão; ²Desvios da regressão.

A interpretação biológica dos valores de b indicam que os genótipos 14 (b=1,18) e 15 (b=1,19), incrementam a produtividade de feijão em 118 e 119 kg ha⁻¹, respectivamente, a cada unidade modificada no parâmetro b. Esse incremento ocorre quando os referidos genótipos são cultivados em ambientes que proporcionem todas as condições necessárias para o seu crescimento e desenvolvimento (RIBEIRO et al., 2008). Sendo assim, ambos genótipos são indicados para cultivo com adoção da mais alta tecnologia disponível para a cultura do feijão. Já os genótipos 12 (b= 0,66) e o genótipo 16 (b= 0,54), incrementam respectivamente 66 e 54 kg ha⁻¹, em cada unidade modificada do parâmetro b. Esses genótipos, por apresentarem menor potencial de resposta a condições de ambiente, são recomendados para cultivo em ambientes com menor aporte tecnológico (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO, 2012).

Os valores de desvio da regressão (σ^2_d), indicam a previsibilidade de comportamento de cada genótipo frente aos ambientes de cultivo e seu valor é testado em relação a zero. Quando estimativas de desvio de regressão são iguais a zero, se tem indicativa que o

desempenho do genótipo é pouco variável em função do ambiente em que o mesmo é cultivado, facilitando a previsão de comportamento genotípico (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992). Porém, de acordo com a metodologia, o genótipo considerado ideal deverá apresentar a maior média de produtividade de grãos ($\beta=1,0$) e desvio da regressão menor possível ($\sigma^2_{\mu}=0$). Desse modo, o genótipo três, por apresentar média de 2413 kg ha⁻¹, $\beta=1,02$ e $\sigma^2_{\mu}=6434^{ns}$ é considerado ideal pela metodologia da regressão. O genótipo apresenta produtividade de aproximadamente 40 sacas por hectare, com incremento de 102 kg ha⁻¹, a cada melhoria das condições de ambiente. Além de desvio da regressão que não difere de zero, logo apresenta comportamento previsível ao longo dos ambientes de cultivo.

De acordo com Cavalcante et al. (2014), análises de adaptabilidade e estabilidade são procedimentos estatísticos que possibilitam identificar cultivares de comportamento mais estáveis, com resposta previsível às variações de ambiente. Nesse sentido, além da classificação dos genótipos quanto aos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, a metodologia da regressão, também possibilita inferir sobre o fator ambiente. Informações sobre o fator ambiente são advindas do índice de ambiente (I). O índice de ambiente é calculado por meio da subtração da média de produtividade dos genótipos em cada ambiente, em relação a média geral do experimento (Tabela 3).

Ambiente	Média do ambiente	Índice de ambiente
1 (Ano 1 local 1)	1078	-1111
2 (Ano 2 local 1)	3249	1060
3 (Ano 2 local 2)	2224	35
4 (Ano 2 local 3)	2516	327
5 (Ano 2 local 4)	1909	-280
6 (Ano 3 local 1)	3056	867
7 (Ano 3 local 2)	2244	55
8 (Ano 3 local 3)	2450	261
9 (Ano 3 local 4)	975	-1214

Tabela 3 - Médias de rendimento de grãos (kg ha⁻¹) de cada ambiente os respectivos índices de ambiente.

O efeito ambiental negativo ocorre nos ambientes A1 (-1111), A5 (-280 e A9 (-1214), refletindo em menores rendimentos de grãos dos genótipos quando cultivados nesses ambientes. Ou seja, o local Chapecó na safra 2012/13 (A1) e Urussanga nas safrinhas de 2013 e 2014 (A5 e A9), respectivamente, foram ambientes que não proporcionaram condições de cultivo ideais, e assim, a média de rendimento de grãos foi inferior, comparativamente. Em algumas situações, o melhorista pode realizar avaliações de genótipos em ambientes com essas características, visando discriminar o potencial genotípico em condições de cultivo

limitantes. O ambiente dois (Chapecó, na safrinha de 2013), foi o melhor ambiente, aonde os genótipos atingiram a máxima produtividade. Esse local, em condições de safrinha pode ser indicado para cultivo de genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis, já que é capaz de incrementar a produtividade de grãos dos genótipos.

Apesar da grande aplicabilidade da metodologia da regressão linear, ela indica apenas a contribuição generalizada que é atribuída a condições de ambiente, sem estratificar o fator ambiente. Ou seja, no momento em que são formados os ambientes (combinações de anos e locais), o pesquisador acaba perdendo informações dessas fontes de variação isoladas. Nesse sentido, como forma de complementar a metodologia da regressão, a aplicação da metodologia dos modelos mistos fornece resultados mais acurados para situações complexas dos casos de interação GxE. Além disso, a metodologia dos modelos mistos fornece estimativas dos valores genéticos (BLUPs), de cada genótipo avaliado. Somado a isso em situações de experimentos com desbalanceamento de dados, heterogeneidade de variâncias e instabilidade de condições de ambiente (situações essas corriqueiras em ensaios de melhoramento) é aconselhável o uso da metodologia REML/BLUP (LITTELL et al., 2006). Para aplicação desta metodologia, foi considerado o efeito do fator ano como fixo (Tabela 4).

Fonte de variação	Estimativa	Pr > F
Intercepto	2212	<.0001
Ano 1	-1133	<.0001
Ano 2	248	0.0450
Ano 3	3097	<.0001

Tabela 4 - Estimativa dos efeitos do fator ano de cultivo sobre o desempenho genotípico de feijão para o caráter rendimento de grãos.

Diferentemente do que foi proposto por Eberhart e Russel (1966), mediante aplicação dos modelos mistos, com a manutenção dos efeitos fixos de ano, é possível inferir quais anos são responsáveis por reduzir o desempenho genotípico. Esse fato já permite iniciar a estratificação do fator ambiente em efeito de anos e efeito de locais de cultivo. A safra agrícola de 2012/13 apresenta uma estimativa negativa (Tabela 4), isso indica que os genótipos apresentaram menor desempenho produtivo nesse ano de cultivo (LITTELL et al., 2006). Visando observar o comportamento dos genótipos ao longo dos ambientes de cultivo, os valores genotípicos (BLUPs) de dois genótipos contratantes (16 e 3) foram representados (Figura 1).

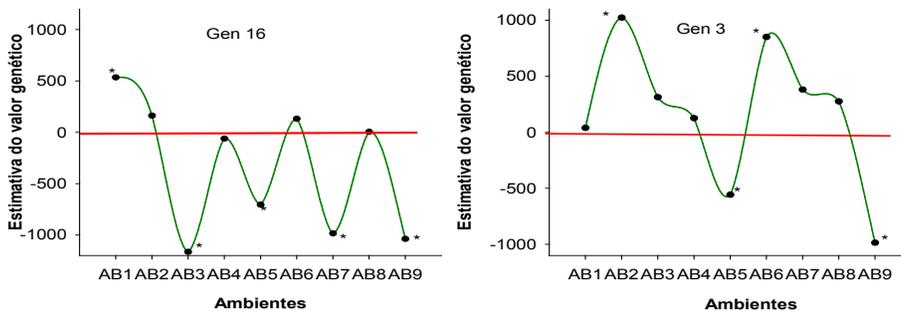


Figura 1 - Estimativas de valores genéticos (BLUPs) dos genótipos ao longo dos ambientes de cultivo.

O genótipo três, considerado como sendo o genótipo ideal pela metodologia da regressão linear simples (Tabela 2), não apresenta comportamento linear pela metodologia dos modelos mistos (Figura 1). O desempenho desse genótipo é modificado em função dos ambientes de cultivo, sendo observados tanto valores positivos como negativos de BLUPs. Os valores positivos, indicam que o desempenho do genótipo está acima da média. Já os valores negativos, salientam que o desempenho genotípico decresce em relação a média geral de rendimento de grãos. O genótipo três, apresenta desempenho superior a média em sete ambientes. Já o genótipo 16, apresenta rendimento de grãos acima da média em apenas três ambientes. Porém, no genótipo três, observamos uma grande variação de rendimento de grãos quando observamos os ambientes dois e nove. No ambiente dois (A2), realizando a composição do valor fenotípico, o genótipo três apresentou um rendimento de grãos de 3236 kg ha⁻¹. Já no ambiente nove, o rendimento cai para 1226 kg ha⁻¹, ou seja, há uma redução 2010 kg ha⁻¹, no desempenho do genótipo, cerca de 2,63 vezes. Essa redução de desempenho é devido as condições de ambiente. Realizando um contraste de comparação de médias, observamos que a comparação A2 x A9 para o genótipo três, gera uma estimativa de -1944. Isso indica que o ano 3 (safrinha), reduz o desempenho do genótipo três em 1944 kg ha⁻¹. Ao considerar a diferença total, que foi de 2010, observamos que 2010 - 1944, gera uma estimativa de 66 kg ha⁻¹. Essa estimativa, corresponde ao efeito de local sobre o desempenho do genótipo três. Assim, observamos a importância da utilização da metodologia dos modelos mistos na partição das fontes de variação que compõem o valor fenotípico de um genótipo (PIANA;SILVA;ANTUNES, 2012).

De forma geral, fatores não genéticos que contribuem na interação G x E podem ser fragmentados em condições ambientais previsíveis e imprevisíveis (FEHR, 1987). Condições previsíveis seriam condições regionais de ambiente (clima, solo, fotoperíodo e práticas agrônomicas). Já variações de ambiente imprevisíveis são aquelas que não conseguimos antever previamente (precipitações, amplitudes térmicas, etc). A partir dos

efeitos da interação G x E, é possível caracterizar a existência de combinações específicas de genótipos com ambientes, resultando produtividades inferiores ou superiores do esperado quando se considera os efeitos genéticos e ambientais isoladamente. Fatores imprevisíveis são os principais contribuintes para a interação de genótipos com locais e anos (ALLARD, 1964). Desse modo, uma forma de aproveitar os efeitos da interação G x E se baseia na regionalização de cultivo de feijão no estado de Santa Catarina, visando adequar cada constituição genotípica a um ambiente particular.

4 | CONCLUSÃO

A interação genótipo*ambiente é significativa nos ambientes de cultivo de feijão no estado de Santa Catarina. Inferências a respeito do comportamento genotípico em ambientes de produção foram melhores exemplificadas pelo uso dos modelos mistos. Desse modo, essa metodologia pode ser útil em programas de melhoramento genético que envolvem situações experimentais mais complexas, com intuito de obtenção de informações pormenorizadas dos componentes abióticos que influem no desempenho genotípico.

REFERÊNCIAS

- ALLARD, R. W.; BRADSHAW, A. D. Implications of genotype– environmental interactions in applied plant breeding. **Crop Science**, Madison, v. 4, n. 5, p. 503-508, 1964.
- ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 381 p.
- BARROS, M. A. et al. Adaptabilidade e estabilidade produtiva de feijão-caupi de porte semiprostrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 4, p. 403-410, 2013.
- BASTOS, I. T. et al. Avaliação da interação genótipo x ambiente em cana-de-açúcar via modelos mistos. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, p. 195-203, 2007.
- CAVALCANTE, A. K. et al. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de soja em Porto Alegre do Norte, MT. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 4, 2014.
- CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Ed. da UFV, 2012. 514p.
- CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v.35, n.3, p.271-276, 2013.

- EBERHART, S.A.; RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v. 6, p. 36-40, 1966.
- FANCELLI, A.L.; NETO, D.D. **Produção de feijão**. Piracicaba: Os autores, 2007. 386p.
- FARIA, A. P.; CIRINO, V.M.; BURATTO, J. S.; SILVA, C.F. B. da.; DESTRO, D. Interação genótipo x ambiente na produtividade de grãos de linhagens e cultivares de feijão. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 579-585, 2009
- FEHR, W.R. **Principles of cultivar development**. Iowa State University. 1987. 536p
- FRITSCHÉ-NETO, R.; BORÉM, A. **Melhoramento de plantas para condições de estresse abióticos**. Viçosa: Suprema, 2011. 250p.
- LITTELL, R. C. et al. **SAS for mixed models**. SAS publishing, 2006.
- MELO, L. C. et al. Interação com ambientes e estabilidade de genótipos de feijoeiro-comum na Região Centro-Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 5, p. 715-723, 2007.
- MURAKAMI, D.M.; CRUZ, C.D. Proposal of methodologies for environment stratification and analysis of genotype adaptability. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.4, p.7-11, 2004.
- PIANA, C. F. B.; SILVA, J. G. C.; ANTUNES, I. F. Regionalização para o cultivo do feijão no Rio Grande do Sul com base na interação genótipo x ambiente. **Revista Ceres**, v. 59, n. 2, p. 213-224, 2012.
- PIEPHO, H. P.; MÖHRING, J.; MELCHINGER, A. E.; BUCHSE, A. BLUP for phenotypic selection in plant breeding and variety test. **Euphytica**, v. 161, n. 1-2, p. 209-228, 2007.
- RIBEIRO, N. D. et al. Adaptação e estabilidade de produção de cultivares e linhagens-elite de feijão no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2434-2440, 2008.
- SOUTER, J. R.; VALARMATHI, G.; TIMOTHY, G. P.; Kirstin, E. Bett. Successful introgression of abiotic stress tolerance from wild tepary bean to common bean. **Crop Science**, v. 57, n. 3, p. 1160-1171, 2017.
- STORCK, L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; GUADAGNIN, J. P. Análise conjunta de ensaios de cultivares de milho por classes de interação genótipo x ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 3, p. 163-172, 2014
- TORRES, F.E.; TEODORO, P.E.; SARGILO, E.;CECCON, G.; CORREA, A.M. Interação genótipo x ambiente em genótipos de feijão-caupi semiprostrado via modelos mistos. **Bragantia**, Campinas, v. 74, n. 3, p.255-260, 2015
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de genética, 1992. 496p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

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

B

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

C

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

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

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

D

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

E

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

Enterobactérias 228, 229, 234, 238

Equideocultura 79, 80, 98

Equus caballus 79, 80

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

Eugenia uniflora 39, 40, 45, 46

F

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

Fertilização 107, 109, 128

Fertilizante Orgânico 121, 123

Fitotecnia 39, 180, 295

Fitoterápicos 274, 275, 282

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

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

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

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

G

Glycine max 78, 144

Gramíneas tropicais 70, 78

H

Helianthus annuus 121, 122, 123, 124, 125

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

Histologia 134

I

Intoxicação 274, 281

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

ITU 157, 158, 159, 161

L

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

M

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

Mastite 195, 204, 281

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

Mecanismos de ação 218, 220, 221

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

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

Metabólitos Secundários 72, 274, 275, 276

Morfometria 134, 256, 295

O

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

P

PCR 69, 228, 229, 232

Pennisetum purpureum Schum 103, 106, 196

Plantas Tóxicas 274

Produção de leite 157, 158, 159, 195

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

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

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

Promotores de crescimento vegetal 206

Q

Qualidade de fruto 48

R

Radiação 118, 134, 142, 158, 160, 167

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

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

Resíduo Agroindustrial 121

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

Rizobactérias promotoras de crescimento vegetal 218, 219, 220

S

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

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

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

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

T

Técnica do inseto estéril 134

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

U

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

V

Variabilidade Genética 48, 49, 52, 56

Z

Zea mays L 164, 165, 166

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



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


Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2

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


Ano 2021