

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2

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

Atena
Editora
Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



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

**Atena**
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

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

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

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

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
 Nítalo André Farias Machado
 Kleber Veras Cordeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S623 Sistemas de produção nas ciências agrárias 2 /
 Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-
 Matos, Nítalo André Farias Machado, Kleber Veras
 Cordeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-812-0

DOI 10.22533/at.ed.120210302

1. Ciências Agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Cordeiro, Kleber Veras (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A agropecuária é uma atividade essencial para a sustentabilidade e o bem-estar da humanidade, pois consiste em uma atividade econômica primária responsável diretamente pela produção de alimentos de qualidade, e em quantidades suficientes para atender à demanda alimentícia do mundo, bem como fornecer matérias primas de base para muitas indústrias importantes para o homem, como os setores: energético, farmacêutico e têxtil.

O sistema de produção, isto é, os métodos de manejo e processos utilizados na produção agropecuária, encontra-se em um cenário de constante discussão no meio científico e, conseqüentemente, um intenso aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no campo. Esse cenário é reflexo do consenso mundial para uma produção em alta escala ainda mais sustentável, especialmente amigável ao meio ambiente em face dos impactos do aquecimento global e poluição.

O livro “*Sistema de Produção em Ciências Agrárias*” é uma obra que atende às expectativas de leitores que buscam mais informações sobre a sustentabilidade nos sistemas de produção agropecuária. Nesta obra são discutidas desde as interações entre os técnicos de campo, agricultores familiares e produtores rurais na assistência técnica aos métodos de beneficiamento de produtos agrícolas, com investigações que estudaram o perfil de sistemas produtivos usando desde questionários até o sensoriamento remoto e geoestatística, ou comparando-os com técnicas ou insumos alternativos.

Desejamos uma excelente leitura.

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

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE MÉIS DE MELIPONÍDEOS DA MATA ATLÂNTICA PARANAENSE

Suelen Ávila

Polyanna Silveira Hornung

Gerson Lopes Teixeira

Marcia Regina Beux

Rosemary Hoffmann Ribani

DOI 10.22533/at.ed.1202103021

CAPÍTULO 2..... 14

ATIVIDADE BIOLÓGICA NO SOLO ENTRE SISTEMA DIRETO E CONVENCIONAL

Ana Caroline da Silva Faquim

Mariana Vieira Nascimento

Rayssa Costa de Sousa

Eliana Paula Fernandes Brasil

DOI 10.22533/at.ed.1202103022

CAPÍTULO 3..... 25

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

Elisvaldo Rocha Silva

Sandra Andréa Santos da Silva

Samia Cristina de Lima Lisboa

Vivian Dielly da Silva Farias

Sheryle Santos Hamid

Marcos Antônio Souza dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1202103023

CAPÍTULO 4..... 39

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITANGUEIRA

Sarah Caroline de Souza

Sindynara Ferreira

Evando Luiz Coelho

Eduardo de Oliveira Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1202103024

CAPÍTULO 5..... 48

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE POPULAÇÕES DE FISÁLIS (*PHYSALIS PERUVIANA* L.)

Rita Carolina de Melo

Nicole Trevisani

Paulo Henrique Cerutti

Mauro Porto Colli

DOI 10.22533/at.ed.1202103025

CAPÍTULO 6..... 58

**CISTICERCOSE EM BUBALINOS ABATIDOS EM ESTABELECIMENTOS
INSPECIONADOS PELO SIF, NO BRASIL: LOCAIS DE MAIOR OCORRÊNCIA DURANTE
A INSPEÇÃO *POST MORTEM***

Jaíne Dessoy Mendonça
Felipe Libardoni
Samara Schmeling
Andriely Castanho da Silva
Luis Fernando Vilani de Pellegrin

DOI 10.22533/at.ed.1202103026

CAPÍTULO 7..... 70

**CLOROFILA E PRODUÇÃO DE *UROCHLOA DECUMBENS* TRATADA COM BACTÉRIAS
DIAZOTRÓFICAS E TIAMINA NO CERRADO BRASILEIRO**

Eduardo Pradi Vendruscolo
Aliny Heloísa Alcântara Rodrigues
Sávio Rosa Correia
Paulo Ricardo de Oliveira
Luiz Fernandes Cardoso Campos
Alexsander Seleguini
Sebastião Ferreira de Lima
Lucas Marquezan Nascimento
Gabriel Luiz Piatí

DOI 10.22533/at.ed.1202103027

CAPÍTULO 8..... 79

CÓLICA EM EQUINOS

Luana Ferreira Silva
Hanna Gabriela Oliveira Maia
Fabiana Ferreira
Neide Judith Faria de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1202103028

CAPÍTULO 9..... 101

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA LENHA ECOLÓGICA DE CAPIM-ELEFANTE EM PÓS-
ARMAZENAMENTO**

Camila Francielli Vieira Campos
Ana Caroline de Sousa Barros
Fernando Carvalho de Araújo
Mariana Moreira Lazzarotto Rebelatto
Arielly Lima Padilha
Raphaela Karoline Moraes Barbosa
Júlia Maria Mello Becker
Danielle Beatriz de Lima Soares
Maiara da Silva Freitas
Larissa Fernanda Andrade Souza
Gabriella Alves Ramos
Brenda Wlly Arguelho Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1202103029

CAPÍTULO 10..... 107

DESEMPENHO DO TOMATE CEREJA SOB DIFERENTES TAXAS DE REPOSIÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO E TIPOS DE ADUBAÇÃO

Rigoberto Moreira de Matos
Patrícia Ferreira da Silva
Vitória Ediclécia Borges
Raucha Carolina de Oliveira
Semako Ibrahim Bonou
Luciano Marcelo Fallé Saboya
José Dantas Neto

DOI 10.22533/at.ed.12021030210

CAPÍTULO 11 121

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

Adriely Vechiato Bordin
Antonio Nolla
Thaynara Garcez da Silva

DOI 10.22533/at.ed.12021030211

CAPÍTULO 12..... 133

EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON THE MIDGUT AND REPRODUCTIVE SYSTEM OF *ANTHONOMUS GRANDIS* BOHEMAN (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Maria Clara da Nóbrega Ferreira
Glaucilane dos Santos Cruz
Hilton Nobre da Costa
Victor Felipe da Silva Araújo
Carolina Arruda Guedes
Valeska Andrea Ático Braga
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valeria Wanderley Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.12021030212

CAPÍTULO 13..... 143

EFEITO DO GLYPHOSATE ASSOCIADO A INOCULANTES E TRATAMENTO DE SEMENTES NA SOJA E COMUNIDADE BACTERIANA

Evelin Regina Albano Balastrelli
Miriam Hiroko Inoue
Hilton Marcelo de Lima Souza
Kassio Ferreira Mendes
Ana Carolina Dias Guimarães
Antonio Marcos Leite da Silva
Cleber Daniel de Goes Maciel
João Paulo Matias
Paulo Ricardo Junges dos Santos
Thaiany Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.12021030213

CAPÍTULO 14..... 156

IMPACTO DO ESTRESSE CALÓRICO NA BOVINOCULTURA LEITEIRA

Maila Palmeira
Luciano Adnauer Stingelin
Giovanna Mendonça Araujo
Bruno Alexandre Dombroski Casas
Fabiana Moreira
Vanessa Peripolli
Ivan Bianchi
Carlos Eduardo Nogueira Martins
Juahil Martins de Oliveira Júnior
Elizabeth Schwegler

DOI 10.22533/at.ed.12021030214

CAPÍTULO 15..... 164

INFLUÊNCIA DO DESFOLHAMENTO NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO

João Henrique Sobjeiro Andrzejewski
Silvestre Bellettini
Nair Mieke Takaki Bellettini (In Memoriam)
Eduardo Mafra Botti Bernardes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.12021030215

CAPÍTULO 16..... 183

INTERAÇÃO GENÓTIPO*AMBIENTE EM FEIJÃO CONSIDERANDO DISTINTAS METODOLOGIAS

Paulo Henrique Cerutti
Rita Carolina de Melo
Nicole Trevisani

DOI 10.22533/at.ed.12021030216

CAPÍTULO 17..... 194

ZEBU COW'S MILK: ASSOCIATION OF PHYSICAL-CHEMICAL COMPOSITION WITH ELECTRICAL CONDUCTIVITY AND SOMATIC CELL COUNT

Emmanuella de Oliveira Moura Araújo
José Geraldo Bezerra Galvão Júnior
Guilherme Ferreira da Costa Lima
Stela Antas Urbano
Adriano Henrique do Nascimento Rangel

DOI 10.22533/at.ed.12021030217

CAPÍTULO 18..... 206

MICROORGANISMOS BENÉFICOS E SUAS UTILIZAÇÕES EM CULTURAS AGRÍCOLAS

Jéssica Rodrigues de Mello Duarte
Geovanni de Oliveira Pinheiro Filho
Diogo Castilho Silva
Eliana Paula Fernandes Brasil

DOI 10.22533/at.ed.12021030218

CAPÍTULO 19.....218

MICROORGANISMOS MULTIFUNCIONAIS: UMA REVISÃO

Mariana Aguiar Silva

Sara Raquel Mendonça

Cristiane Ribeiro da Mata

Eliana Paula Fernandes Brasil

DOI 10.22533/at.ed.12021030219

CAPÍTULO 20.....228

MONITORAMENTO DE ENTEROBACTERIACEAE RESISTENTE AOS ANTIMICROBIANOS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Victor Dellevedove Cruz

Luís Eduardo de Souza Gazal

Beatriz Dellevedove Cruz

Victor Furlan

Gerson Nakazato

Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.12021030220

CAPÍTULO 21.....241

POTENCIALIDADES QUÍMICAS E BIOATIVAS DO USO DA PLANTA E DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALFAVACA (*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

MONITORAMENTO DE ENTEROBACTERIACEAE RESISTENTE AOS ANTIMICROBIANOS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 16/11/2020

Victor Dellevedove Cruz

Universidade Estadual de Londrina
Londrina – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4835491770133863>

Luís Eduardo de Souza Gazal

Universidade Norte do Paraná
Londrina – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6421225079734590>

Beatriz Dellevedove Cruz

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4871454512678321>

Victor Furlan

Universidade Estadual de Londrina
Londrina – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3808042970664986>

Gerson Nakazato

Universidade Estadual de Londrina
Londrina – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2532741243269868>

Renata Katsuko Takayama Kobayashi

Universidade Estadual de Londrina
Londrina – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3188392520162374>

internacional. Qualidade e baixos custos são fatores que colocam o Brasil como o 3º maior produtor e 1º maior exportador de frangos do mundo. O estado do Paraná é o maior produtor de frangos e o oeste paranaense é responsável por quase metade da produção do estado. A demanda do mercado, cada vez mais crescente, força a criação desses animais em confinamento, o que acarreta um aumento da densidade das aves dentro do galpão, favorecendo assim, surtos de doenças entre as aves e um conseqüente aumento no uso de antimicrobianos para o tratamento. Atualmente há uma grande preocupação mundial quanto a seleção de bactérias resistentes no ambiente de produção devido ao uso de antimicrobianos e dentre essas bactérias de importância estão as enterobactérias. Desta forma, o objetivo deste estudo foi pesquisar a resistência aos betalactâmicos em enterobactérias isoladas da produção aviária, tanto fenotipicamente quanto genotipicamente, utilizando-se de técnicas bioquímicas para identificação das bactérias, antibiogramas para a parte fenotípica e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para a genotípica. Das amostras coletadas, obteve-se 51 isolados, nestes 6 gêneros de bactérias da família Enterobacteriaceae dentre elas *Serratia* spp. foi a mais isolada, seguida pela *Klebsiella* spp., *Salmonella* spp., *Hafnia* spp., *Citrobacter* spp. e *Enterobacter* spp. Das 51 amostras isoladas 30 apresentaram multirresistência, 80% possuíram enzimas do tipo CTX-M, predominantemente entre os resultados está a ESBL CTX-M-2.

RESUMO: O Brasil é consolidado pela alta produtividade da atividade agropecuária, dentro da qual a avicultura se destaca no cenário

PALAVRAS-CHAVE: Enterobactérias; Frango; PCR; Antibiograma;

MONITORING OF RESISTANT ENTEROBACTERIACEAE IN BROILER PRODUCTION

Abstract: Brazil is consolidated by the high productivity of agricultural activity, within which poultry stands out in the international scenario. Quality and low costs are factors that place Brazil as the 3rd largest producer and the world's largest chicken exporter. The state of Paraná is the largest chicken producer and the west of Paraná is responsible for almost half of the state's production. Increasingly, the market demand forces the animals to be raised in confinement, which increases the density of the poultry inside the shed favoring disease outbreaks among poultry and a consequent increase the use of antimicrobials for treatment. Presently their is a major global concern regarding the selection of resistant bacteria in the production environment due to the use of antimicrobials and among these important bacteria are enterobacteria. Therefore the objective of this project was to investigate resistance to beta-lactams in enterobacteria isolated from avian production, both phenotypically and genotypically, using biochemical techniques to identify bacteria, antibiograms for the phenotypic part and Chain Reaction of the Polymerase (PCR) for the genotype. The samples collected 51 isolates were obtained, in these 6 genera of Enterobacteriaceae family bacteria, among them *Serratia* spp. was the most isolated, followed by *Klebsiella* spp., *Salmonella* spp., *Hafnia* spp., *Citrobacter* spp. and *Enterobacter* spp. The 51 samples isolated 30 were multiresistance, 80% had CTX-M type enzymes, predominantly among the results is ESBL CTX-M-2.

KEYWORDS: Enterobacteria; poultry; PCR; Antibiogram;

1 | INTRODUÇÃO

A primeira referência descrita que se tem da chegada de aves domésticas ao Brasil se remete ao nosso “descobrimento” pelos portugueses, na carta de Pero Vaz de Caminha, escrivão da Armada de Pedro Álvarez Cabral. Na carta encaminhada ao rei de Portugal, D. Manuel I, ele descreve: “Mostraram-lhes um papagaio pardo que o capitão traz consigo; tomaram-no logo na mão e acenaram para a terra, como se os houvesse ali. Mostraram-lhes um carneiro; não fizeram caso dele. Mostraram-lhes uma galinha; quase tiveram medo dela, e não queriam pôr a mão. Depois lhe pegaram, mas como espantados.”, mostrando que as primeiras aves chegaram junto às primeiras caravelas que aportaram na Bahia em 1500 (ABPA – 2020).

No começo estas aves eram mestiças, produtos dos cruzamentos aleatórios feitos ao longo dos anos nas casas brasileiras. Com o crescimento populacional e econômico das cidades do interior dado, principalmente, pelo ciclo da mineração do ouro, a necessidade de alimentação para este fim também cresceu e assim o Estado de Minas Gerais, onde as primeiras jazidas de ouro brasileiro foram encontradas, era também o maior produtor de aves no país no século XIX (ABPA – 2020).

Na década de 70 a avicultura industrial passou a se desenvolver de forma

mais efetiva. Esse crescimento foi consequência direta do melhoramento genético, desenvolvimento de vacinas, e avanços na nutrição e investimentos em tecnologia com equipamentos específicos para sua criação (Belusso, 2010).

Dentre os setores agropecuários, a avicultura é o setor que mais investiu na intensificação de sua produção, com o intuito de encontrar resultados para os principais objetivos, como a produção em menor tempo e baixos custos, se tornando uma das indústrias líderes no mundo em questão de produção (YEOM et al. 2017; ERIAN e PHILIPS 2017).

O consumo médio *per capita*/ano de carne de frango no Brasil, em 2019, foi de 42,84 quilogramas por habitante/ano. Em 2019 o Brasil produziu 13,245 milhões de toneladas de carne de frango, conferindo ao país a primeira colocação no ranking mundial de produção avícola. Segundo o relatório de 2020 o Paraná é o Estado com maior porcentagem e exportação de frangos de corte e todo país, com 39,13%, um aumento em relação ao ano anterior (ABPA, 2020).

Para tamanha produção, uma grande quantidade de antimicrobianos (ATM) é utilizada na avicultura. Normalmente, os antimicrobianos são fabricados para controlar as bactérias no corpo dos organismos vivos e ajudar a proteger sua saúde. Esses compostos antimicrobianos administrados à animais, podendo ser via água ou ração, não são utilizados completamente, a maior parte é excretada junto as fezes ou esterco e urina, contaminando o ambiente e proporcionando uma pressão seletiva no local (YEOM et al. 2017).

A utilização de antimicrobianos pode vir a causar resistência por meio da pressão seletiva em bactérias presentes naquele ambiente (ZHANG et al. 2017). Embora a utilização dos ATM, em populações animais e humana, nas últimas décadas tenha permitido o controle e prevenção de infecções causadas por variados microrganismos, auxiliando na promoção da saúde animal e publica, alguns problemas oriundos do emprego em larga escala destes fármacos tem sido identificado em muitos países, com destaque para o aumento no número de gêneros bacterianos que se tornaram resistentes a, ao menos, uma classe de ATM (VAN BOECKEL *et al.*, 2015).

As bactérias multirresistentes nas granjas possuem alto risco de disseminação na cadeia alimentar, podendo contaminar as aves de corte, suas carcaças e órgãos, ovos em aves de postura, culturas agrícolas se utilizada como adubo e água pelos lençóis freáticos (HU et al. 2016). Em todo o mundo, mais de 700.000 de mortes de pessoas por ano foram associadas à resistência aos antibióticos (Xie et al. 2018).

Entre os mecanismos de resistência mais preocupantes atualmente, está a produção de beta-lactamases de espectro estendido (ESBL) e AmpC (LAUBE et al., 2013).

Entre os mecanismos de resistência conhecidos aos β -lactâmicos, o mais prevalente entre as bactérias ocorre pela produção de β -lactamases (LIVEMORE, 2012). As β -lactamases de espectro estendido (ESBL) possuem a capacidade de hidrolisar um amplo espectro de antimicrobianos β -lactâmicos, como as penicilinas, as cefalosporinas

de 3° e 4° geração e o aztreonam, porém são inibidas pelo ácido clavulânico (DIERKX et al., 2013).

Os genes que codificam as enzimas ESBL (*bla*) podem estar inseridos em elementos genéticos móveis, como plasmídeos, integrons e transposons. Entre as várias famílias de ESBL as mais comuns são a SHV (*bla*SHV), TEM (*bla*TEM) e a CTX-M (*bla*CTX-M) (SMET et al., 2009).

As enzimas CTX-M são as mais prevalentes e são agrupadas de acordo com a similaridade da sequência de aminoácidos em cinco grupos, CTX-M-1, CTX-M-2, CTX-M-8, CTX-M-9 e CTX-M-25 (CANTÓN et al., 2008).

As β -lactamases do tipo AmpC conferem à bactéria resistência às penicilinas, cefalosporinas de 2° e 3° geração e não são inibidas pelo ácido clavulânico, entretanto são sensíveis às cefalosporinas de 4° geração e aos carbapenêmicos (DIERKX et al., 2013; EFSA, 2011). São codificadas em genes cromossômicos ou plasmidiais, e atualmente, as AmpC associadas a plasmídeos são divididas em 6 grupos (CIT, MOX, EBC, FOX, DHA e ACC) (JACOBY, 2009).

Segundo Bezerra e colaboradores (2017), não há relatos na literatura sobre a quantidade específica de antimicrobianos consumidos no país na produção animal. Os números exatos para uso mundial de antimicrobianos na produção de alimentos não estão disponíveis, apenas algumas estimativas são relatadas por alguns órgãos e estudos. Demonstrando a necessidade de estudos que possam fornecer dados ao poder público visando políticas públicas que possam combater a resistência aos antimicrobianos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta, identificação e armazenamento de amostras

As amostras foram coletadas em granjas na região Sul do Brasil (Paraná). As coletas foram realizadas em 5 granjas, em 3 momentos durante o período de crescimento e engorda dos frangos (primeiro dia da produção; entre 20 a 25 dias; e, próximo ao abate). Foram coletadas em cada um dos períodos, amostras de swab cloacal de 10 aves. Amostras do ambiente do aviário em 10 pontos diferentes. Cerca de 200g de cama de frango e de terra do aviário, 500 gramas de ração e 1 litro de água. Também foram coletados 50 besouros (espécie *Alphitobius diaperinus*), conhecidos como “cascudinho”, de diferentes pontos da granja em frascos estéreis.

As amostras semeadas em Ágar MacConkey suplementado com cefotaxima, após um pré enriquecimento em caldo Lúria Bertani (LB) para selecionar possíveis cepas produtoras de ESBL. Após isso foram selecionadas 3 a 5 colônias do crescimento bacteriano para identificação. Realizados testes bioquímicos utilizando os meios de identificação EPM, Mili, Citrato, Caldo Uréia, Vermelho de metila e Voges – Proskauer. As amostras foram ser

estocadas em caldo LB suplementado com 25% de glicerol, a - 80°C.

2.2 Susceptibilidade aos antimicrobianos

A susceptibilidade aos antimicrobianos foi determinada utilizando métodos de Disco Difusão, seguindo as normas do “*Clinical and Laboratory Standards Institute*” (CLSI, 2018). Os antimicrobianos utilizados foram: Ampicilina, Amoxicilina - Ácido Clavulânico, Cefazolina, Cefoxitina, Ceftazidima, Cefotaxima, Cloranfenicol, Gentamicina, Tetraciclina, Ácido Nalidíxico, Ciprofloxacina, Norfloxacin, Enrofloxacin, Sulfametoxazol – Trimetoprim, Imipenem, Aztreonam, Nitrofurantoína. Também se realizou dois testes para detecção de ESBL: o teste de duplo sinergismo (duplo teste de disco difusão).

2.3 Pesquisa genes ESBL/AmpC

A extração do DNA para este teste foi feita por meio da fervura do isolado a 100°C em banho-maria por 10 minutos em eppendorfs. Após a extração foi realizada a detecção de genes de resistência utilizando o método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR).

Se pesquisou em todos os isolados os genes de resistência para ESBL (grupos CTX-M, TEM, SHV) e AmpC (CIT, ACC, FOX, MOX, EBC e DHA) segundo (Piout et al., 2007; Del Castilho et al., 2013) por meio da técnica de PCR, esta reação conterá 1.25U Taq DNA polymerase (Life technologies, Rockville, MD) em 1x PCR buffer (Life technologies, Rockville, MD), 0.2mM de cada dNTP, 2.5mM MgCl₂ e 10M de cada primer (*bla*_{CTX-M1}; *bla*_{CTX-M2}; *bla*_{CTX-M8}; *bla*_{CTX-M9}; *bla*_{CTX-M25}; *bla*_{TEM}; *bla*_{SHV}; CIT; FOX; DHA; MOX). Os amplicons do PCR foram visualizados em gel de agarose 2% corado com GelRed (Biotium, Hayward, CA, USA). Após à eletroforese em gel as imagens foram capturadas utilizando Sistemas de Captura de Imagem (LPixImageHE).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras coletadas, 51 isolados foram considerados (**Tabela 1**), seis gêneros de bactérias da família Enterobacteriaceae foram identificadas. Em relação a Granja 1: foi identificada enterobactéria *Serratia* spp, muito comumente encontrada no ambiente aviário, em 24 isolados, uma amostra de ração do primeiro período e três do terceiro período, além disso, em três isolados do besouro *Alphitobius diaperinus* foram encontrados no primeiro período e dois no segundo e um isolado de água no segundo período. Os besouros *Alphitobius diaperinus* se alimentam de matéria fecal das aves e são considerados uma praga na avicultura, sendo capazes de sobreviver a situações adversas nos aviários (Crippen; Sheffield, 2006).

Na Granja 2 observou-se, três isolados em ração no primeiro período, um isolado de pro-pé no segundo período, duas de besouro no terceiro período, um de água no primeiro período, um isolado de swab cloacal no terceiro período. O isolado de água nesta granja e nos demais isolados não se apresentaram como multirresistentes, cresceram apenas

em meio sem antimicrobiano, podendo se considerar que a água não seria uma fonte de contaminação nesta granja.

Na Granja 3, foram encontradas duas amostras na ração, sendo elas uma no primeiro período e outra no terceiro, dois isolados no pro-pé, um no primeiro período e um no segundo e três isolados de swab cloacal, um no primeiro período, um no segundo e último no terceiro segundo e três isolados de swab cloacal, um no primeiro período, um no segundo e último no terceiro. O crescimento de bactérias multirresistentes na ração das aves levanta uma grande preocupação com o manejo ambiental da produção de frangos de corte, o produtor deve executar a limpeza de silos da mesma forma que faz com os galpões após a saída dos animais para o abate, desta forma diminuindo a chance de contaminação dos próximos lotes e disseminação de doenças e perda na produção e alta mortalidade.

A *Klebsiella* spp., foi observada em 14 isolados, na Granja 1, foi encontrada em três amostras de pro-pé, sendo duas no período 1 e uma no 2, na Granja 2 observou-se nove isolados, quatro em água no primeiro período, dois nos besouros no segundo período e três nas amostras de pro-pé sendo um isolado no primeiro período e duas no segundo. Já na Granja 3, dois isolados de swab cloacal foram coletados no segundo período. Todos os isolados de *Klebsiella* spp. foram considerados multirresistentes, sendo resistentes a três ou mais antimicrobianos e sua importância juntamente com a *E.coli* como bactérias que demonstram a qualidade sanitária da granja, pois estas bactérias ambientais podem muitas vezes servir como reservatório de genes de resistência e transmiti-los à outras.

Foi identificada a enterobactéria *Salmonella* spp. em duas amostras de ração da Granja 1, a *Salmonella* causadora da salmonelose na avicultura é uma bactéria de grande atenção na Saúde Pública mundial. Essas bactérias estão amplamente difundidas na natureza e provocam grandes perdas de produtividade nas granjas, devido a sua alta mortalidade e disseminação, são ainda as maiores responsáveis por toxinfecções alimentares em humanos por contaminação de produtos alimentícios de origem avícola (ALBINO et al., 2017). São mais preocupantes do ponto de vista de saúde pública, pois o microrganismo pode ser introduzido na cadeia alimentar do homem (BACK, 2004). Portanto, as salmoneloses são um assunto não só de importância para os animais, como também para os humanos, sendo um problema em função dos riscos que esse patógeno oferece para as aves e para a saúde pública (FERREIRA et al, 2013).

A enterobactéria mais isoladas foi a *Serratia* spp. com, aproximadamente, 47% sendo que tal número pode ser atribuído por esta bactéria se encontrar no trato digestório das aves como também no ambiente, em praticamente todos os isolados houve resistência à amoxicilina com ácido clavulânico e cefalosporinas e uma parcela significativa (58%) à tetraciclina (**Tabela 1**). Dos isolados de *Serratia* spp., 6 (25%) apresentaram distorção de halo no Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos (TSA) para detecção de ESBL.

A segunda enterobactéria mais identificada foi a do gênero *Klebsiella* spp. com, aproximadamente, 27% do total de isolados. Tal número pode-se atribuir por esta

enterobactéria ser encontrada na microbiota intestinal das aves, os resultados do TSA foram muito semelhantes aos da *Serratia* spp. a maioria dos isolados apresentaram resistência à amoxicilina com ácido clavulânico, cefalosporinas, porém menos evidente a tetraciclina. Dos 6 isolados de água, três eram *Klebsiella* spp. na Granja 1.

Foi identificada também a enterobactéria *Hafnia* sp. com aproximadamente 4% do total. Tal gênero é encontrado no ambiente e apresentou resistência a pelo menos 6 classes de antimicrobianos no isolado EntPR 21, ou seja, 12 antimicrobianos dos 17 utilizados, ambos com distorção de halo no TSA.

Em 2% dos isolados foi identificado *Enterobacter* spp. encontradas normalmente na microbiota das aves, apresentou resultados no TSA um pouco diferentes das demais enterobactérias já citadas, com resistência a anfenicóis, fosfomicina, tetraciclina, entre outros, porém não apresentou tal característica a amoxicilina com ácido clavulânico e cefalosporina.

Foram identificados dois isolados (4%) de *Salmonella* spp. na ração da Granja 1, podendo indicar uma contaminação do silo do aviário, ou dos caminhões ou mesmo da própria indústria, sendo uma bactéria recorrente na produção aviária, podendo causar salmonelose, tal bactéria pode trazer prejuízos enormes a produção e também ser transmitida ao homem. Tal gênero tem característica de permanecer por conseguir permanecer muito tempo ambiente e em ambos os isolados não há distorção no halo e observou-se resistência à cefalosporinas, penicilina e tetraciclina principalmente. Tais bactérias como *Salmonella* spp, *E. coli* e *Klebsiella* spp também foram descritas no trabalho de Ezekiel et al. 2011, o qual foi feito um estudo semelhante na Nigéria, *E. coli* também foi isolada nas amostras coletadas nas granjas, porém não é o foco deste estudo.

Dentre os isolados que mais se destacam no TSA estão os de cama de frango, coletados a partir do swab de arrasto feito por toda granja no dia da coleta. Na Granja 2 os isolados obtiveram resistência a pelo menos 11 antimicrobianos dos 17 utilizados representando 64% aproximadamente, seguido pela granja 1 na qual os isolados apresentaram resistência a pelo menos 6 antimicrobianos e na Granja 3 o isolado EntPR 54 apresentou resistência à apenas 3 antimicrobianos diferente do isolado EntPR 52 que apresentou para 8.

Dos 51 isolados de bactérias, 25 apresentaram fenótipo positivo para ESBL (**Tabela 1**), dos quais 21 apresentaram algum gene de resistência aos betalactâmicos. Entretanto, como podemos observar na Tabela 1, em alguns isolados, que não apresentaram fenótipo para ESBL, foi encontrado pelo menos um gene de beta-lactamases. O contrário também ocorreu com alguns fenótipos positivos, como os isolados EntPR 06, 14 e 37, os quais apresentaram o fenótipo para ESBL, mas não apresentaram os genes referentes às beta-lactamases.

Nesse estudo pudemos observar que 80% dos genes identificados foram *bla*_{CTX-M}, o qual é o mais comumente encontrado em isolados de ESBL (Tansawai et al., 2018). Dos

30 isolados que apresentaram genes de resistência, 11 possuíam o gene $bla_{CTX-M-1}$, 12 o $bla_{CTX-M-2}$ e 1 o $bla_{CTX-M-8}$. O $bla_{CTX-M-1}$ é um gene muito disseminado pelo mundo, apresenta um tropismo por animais, havendo relatos em animais destinados a produção de alimentos (Casella et al. 2017).

Outro gene identificado em nosso trabalho foi do bla_{TEM} , o qual, apesar de não ser considerado uma ESBL, apresenta as devidas propriedades. O bla_{TEM} é um dos genes mundialmente encontrados em *E. coli*, mas também podem ser encontrados em bactérias como *Salmonela* e *Klebsiela* (ASHIBOE-MENSAH, DZIVA, et al., 2016).

Um estudo feito por Chedie, Dziva e Akpaka (2017) relataram que isolados de *K. pneumoniae* possuíam os genes bla_{TEM} , bla_{CTX-M} e bla_{SHV} , apresentando característica de resistência múltipla aos antimicrobianos. Similarmente, em nosso trabalho, o isolado EntPR 39 apresentou três genes de resistência: bla_{TEM} , $bla_{CTX-M-1}$ e $bla_{CTX-M-2}$. Chedie, Dziva e Akpaka (2017) também sugerem que esses genes possam ter sido adquiridos por essa bactéria através de transferência de plasmídeos.

As bactérias, atuantes neste estudo estão presentes tanto no ambiente, algumas no interior do animal (frango) e circulam também entre os seres humanos, porém ao serem isoladas, analisando o plasmídeo, observamos a presença de CTX-M-2, CTX-M-8, porém foi possível analisar até mesmo a presença de TEM, sendo esta enzima muitas vezes, produzida em ambientes hospitalares. Estes fatores revelam quão resistentes a bactéria vem se tornando ao longo do tempo, transformando microrganismo simples em patogênicos com grau de complexidade que merecem nossa atenção.

Código	Origem	Granja	Período	Meio	Fenótipo p/ ESBL	Genes ESBL/ AmpC	Susceptibilidade Antimicrobianos
EntPR 01	PRO-PÉ	1	1°	MC/ CTX	+	bla_{CTX-M2}	ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – TET
EntPR 02	PRO-PÉ	1	1°	MC/ CTX	+	bla_{CTX-M2}	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – TET
EntPR 03	RAÇÃO	1	1°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – SXT – TET – FOX
EntPR 04	RAÇÃO	1	1°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – SXT – TET – FOX
EntPR 05	RAÇÃO	1	1°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – SXT – TET – FOX -

EntPR 06	PRO-PE	2	1°	MC/ CTX	+		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – SXT – TET – GEN
EntPR 07	RAÇÃO	2	1°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CTX – NIT – TET – FOX
EntPR 08	RAÇÃO	2	1°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CTX – ENO – NAL – TET – FOX
EntPR 09	RAÇÃO	2	1°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – SXT – TET – FOX
EntPR 10	CASCUDO	1	1°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/</i>	ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – CLO – SXT – TET – GEN – SXT – TET – GEN
EntPR 11	CASCUDINHO	1	1	MC	-		AMC – ENO – NIT – TET
EntPR 12	CASCUDINHO	1	1°	MC	-		AMC – ENO – NIT – TET
EntPR 13	CASCUDINHO	2	1°	MC	-		CLO – NIT – SXT – FOT – TET – FOX
EntPR 14	PRO-PÉ	2	2°	MC/ CTX	+		ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – SXT – FOT – TET – GEN
EntPR 15	PRO-PÉ	2	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – NIT – TET
EntPR 16	PRO-PÉ	2	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	
EntPR 17	RAÇÃO	1	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – NIT – FOX
EntPR 18	CASCUDINHO	1	2°	MC	-		AMC – ENO – NAL – NIT – FOX
EntPR 19	CASCUDINHO	1	2°	MC	-		AMC – ENO – NAL – NIT – FOX
EntPR 21	PRO-PE	2	3°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaCTX-M8</i>	ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – CLO – SXT – FOT – TET
EntPR 23	RAÇÃO	1	3°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – FOX
EntPR 24	RAÇÃO	1	3°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – NIT – FOX

EntPR 25	CASCUDINHO	2	3°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – CLO – SXT – FOT – TET – GEN
EntPR 28	SWAB	1	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – SXT – FOT – TET – GEN – FOX
EntPR 30	ÁGUA	2	1°	MC	-	<i>blaCTX-M1</i>	SXT
EntPR 31	ÁGUA	2	1°	MC	-		-
EntPR 32	ÁGUA	2	1°	MC	-		-
EntPR 33	ÁGUA	2	1°	MC	-		AMC – ENO – NIT
EntPR 34	ÁGUA	2	1°	MC	-		-
EntPR 35	ÁGUA	1	2°	MC	-		AMC – NIT
EntPR 37	PRO-PE	1	2°	MC/ CTX	+		AMC – ATM – CAZ – CTX – CEP – ENO – NOR – CIP – NAL – CLO – NIP – FOT – TET – GEN – FOT
EntPR 38	PRO-PE	1	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – CIP – NAL – CLO – TET
EntPR 39	PRO-PE	1	3°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaCTX-M2/ blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – NAL – FOT
EntPR 40	PRO-PE	1	3°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – GEP – CTX – FOX
EntPR 41	RAÇÃO	1	3°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – NIT – FOT
EntPR 42	RAÇÃO	2	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – NIT – TET
EntPR 43	CASCUDINHO	2	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – NIT – SXT – TET
EntPR 44	CASCUDINHO	2	3°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	ATM – CEP – CTX – ENO – CIP – NAL – CLO – SXT
EntPR 45	SWAB	2	3°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1</i>	ATM – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP – NAL – NIT – SXT – FOT – TET – FOX
EntPR 46	SWAB	3	1°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – NIT – SXT – FOX

EntPR 47	PRO-PR	3	1°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – NAL – NIT – SXT – FOT – GEN – FOX
EntPR 48	RAÇÃO	3	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	CEP – CTX – NAL – TET – GEN
EntPR 49	SWAB	3	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M1/ blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – ENO – NOR – CIP' – NAL – SXT – TET
EntPR 50	SWAB	3	2°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	ATM – CAZ – CEP – CTX – NAL – TET
EntPR 51	SWAB	3	2°	MC/ CTX	-		AMC – ATM – CAZ – CTX – ENO – NAL – CLO – SXT – TET – FOX
EntPR 52	PRO-PE	3	2°	MC/ CTX	-	<i>blaTEM</i>	AMC – ATM – CAZ – CEP – CTX – CLO – TET – FOT
EntPR 53	RAÇÃO	3	3°	MC/ CTX	+		ATM – CEP – CTX – NAL – NIT – SXT
EntPR 54	PRO-PE	3	3°	MC/ CTX	+	<i>blaCTX-M2</i>	CEP – CTX – NAL
EntPR 57	ÁGUA	3	1°	MC	-		AMC – NIT – FOT – FOX

Tabela 1. Caracterização fenotípica e genotípica de cepas de enterobactérias isoladas de granjas do Paraná.

4 | CONCLUSÃO

A bactéria mais isolada foi a *Serratia* ssp. (47%), seguida da *Klebsiella* ssp. (27%), sendo que ambas apresentaram resistência a amoxicilina associada ao ácido clavulânico e a cefalosporinas, sendo que houve uma diminuição na sensibilidade quando testada com a tetraciclina, demonstrando assim a grande importância dessas bactérias ambientais, sendo que é possível elas serem reservatórios de genes de resistência e transmiti-los a outras bactérias como *E. coli* aumentando a dificuldade no tratamento de possíveis doenças que possam surgir. Foi possível observar que 80% da ESBL predominante era de caráter CTX-M, comumente encontrado nos casos foi o CTX-M-2.

O Brasil é considerado o maior exportador mundial de frango e por apresentar um mercado internacional exigente, precisa estar atento e se adequar a área clínica em relação aos antibióticos e a resistência bacteriana, afim de garantir melhor qualidade do animal e preservação da saúde da população consome este produto.

Há necessidade de estudos mais abrangentes que estabeleçam medidas para o uso de antibióticos em relação a área clínica, garantindo a prática adequada por meio dos profissionais, visando diminuir os impactos referentes ao uso de antimicrobianos, para que então haja uma tentativa de reverter o quadro em relação a resistência bacteriana existente.

REFERÊNCIAS

ALBINO, L.F.T.; BARROS, V.R.S.M.; MAIA, R.C.; TAVERNARI, F.C. et al. **Produção e Nutrição de Frangos de Corte**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 360 p, 2017.

ASHIBOE-MENSAH, Sandra et al. **Characterization of Multidrug Resistant Escherichia coli Isolates Recovered from Humans and Chickens, Trinidad and Tobago**. *Advances in Infectious Diseases*, v. 6, n. 04, p. 145, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). Aves. Disponível em <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/a-avicultura-brasileira>. Acesso em 11 Novembro. 2020.

BACK, A. Doenças Bacterianas. In: BACK, A. **Manual de Doenças de Aves**. Cascavel: Coluna do Saber, p.57-60, 2004.

BELUSSO, D. **A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais**. *Revista Percurso – NEMO*, v.2, n.1, p. 25 – 51, 2010.

BEZERRA, W. G. A. et al. **Archivos de Zootecnia Antibióticos no setor avícola : uma revisão sobre a resistência microbiana**. *Archivos de Zootecnia*. 2017.

CANTÓN, R., NOVAIS, A., VALVERDE, A., MACHADO, E., PEIXE, L., BAQUERO, F., COQUE, T. M. **Prevalence and spread of extended-spectrum β lactamase-producing Enterobacteriaceae in Europe**. *Clinical Microbiology and Infection*, v. 14, suppl. 1, p. 144 – 153, jan. 2008.

CASELLA, Tiago et al. **High prevalence of ESBLs in retail chicken meat despite reduced use of antimicrobials in chicken production, France**. *International journal of food microbiology*, v. 257, p. 271-275, 2017.

CHEDDIE, Paul; DZIVA, Francis; AKPAKA, Patrick Eberechi. **Detection of a CTX-M group 2 beta-lactamase gene in a Klebsiella pneumoniae isolate from a tertiary care hospital, Trinidad and Tobago**. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials*, v. 16, n. 1, p. 33, 2017.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Twenty-Fifth Informational Supplement CLSI Document M100**. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute. 28th ed, 2018.

CRIPPEN, T. L., SHEFFIELD, C. 2006. **External surface disinfection of the lesser mealworm (Coleoptera: Tenebrionidae)**. *Journal of Medical Entomology*, 43(5), 916-923.

DIERIKX, C., GOOT, J., FABRI, T., ESSEN-ZANDBERGEN, A., SMITH, H., MEVIUS, D. **Extended-spectrum- β -lactamase-and AmpC- β -lactamase-producing Escherichia coli in Dutch broilers and broiler farmers**. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 68, n. 1, p. 60-67, 2013.

Ezekiel, Chibundu & Olarinmoye, Ayodeji & Oyinloye, Josiah Mofoluwaso & Olaoye, O.B. & Edun, A. **Distribution, Antibiogram and Multidrug Resistance in Enterobacteriaceae from Commercial Poultry Feeds in Nigeria**. *African Journal of Microbiology Research (AJMR)*. 5. 294-301. 10.5897, 2011.

FERREIRA, L.L.; MENDES, F.R.; SANTOS, B.M.; ANDRADE, M.A; CAFÉ, M.B. **Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública**. Revista Eletrônica Nutritime, [s.l.], Artigo 213 – v. 10, n. 5, p. 2716–2751, 2013.

JACOBY, G. A. **AmpC β -lactamases**. Clinical Microbiology Reviews, v. 22, n. 1, p. 161 – 182, jan. 2009.

LIVERMORE, D. M. **Current epidemiology and growing resistance of gramnegative pathogens**. The Korean Journal of Internal Medicine, v. 27, n. 2, p. 128, 2012.

SMET, A., MARTEL, A., PERSOONS, D., DEWULF, J., HEYNDRICKX, M., HERMAN, L., HAESEBROUCK, F., BUTAYE, P. **Broad-spectrum β -lactamases 52 among Enterobacteriaceae of animal origin: molecular aspects, mobility and impact on public health**. FEMS Microbiology reviews, v. 34, n. 3, p. 295-316, 2009.

TANSAWAI, Uttapoln et al. **Occurrence of extended spectrum β -lactamase and AmpC genes among multidrug-resistant Escherichia coli and emergence of ST131 from poultry meat in Thailand**. Food control, v. 84, p. 159-164, 2018.

VAN BOECKEL T.P. *et al.* **Global trends in antimicrobial use in food animals**. PNAS. v.112, n. 18, p. 1-6, 2015.

XIE WY, SHEN Q, ZHAO FJ. **Antibiotics and antibiotic resistance from animal manures to soil: a review**. Eur J Soil Sci. 69(1):181–195, 2018.

YEOM JR, YOON SU, Kim CJ. **Quantification of residual antibiotics in cow manure being spread over agriculture land and assessment of their behavioral effects on antibiotics resistance bacteria**. Chemosphere. 182:771–780, 2017.

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