

VOL VIII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2022

VOL VIII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2022



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

| | |
|--------------------------|--|
| Editora Chefe | Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira |
| Editora Executiva | M. ^a Viviane Carvalho Mocellin |
| Direção de Arte | M. ^a Bruna Bejarano |
| Diagramação | Elisângela Abreu |
| Organizador | Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers |
| Imagem da Capa | Shutterstock |
| Bibliotecária | Janaina Ramos – CRB-8/9166 |

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato, México*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil



Prof.ª Dr.ª Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México
Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, Universidad Nacional Autónoma de México, México
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A277 Agrárias: pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo - Vol. VIII / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba-PR: Artemis, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87396-68-2

DOI 10.37572/EdArt_260822682

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa. 3. Agronegócio. 4. Agroecologia. I. Spers, Eduardo Eugênio (Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166



APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação e recuperação dos recursos naturais.

A obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem e a sociedade no ambiente rural.

É uma obra que fornece dados, informações e resultados de pesquisas tanto para pesquisadores e atuantes nas diversas áreas das Ciências Agrárias, como para o leitor que tenha a curiosidade de entender e expandir seus conhecimentos.

Este Volume VIII traz 26 artigos de estudiosos de diversos países, divididos em quatro eixos temáticos: *Cultura e Sociedade no Contexto Rural; Produção Sustentável; Produção Vegetal e Solos e Aquacultura, Produção Animal e Veterinária.*

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

CULTURA E SOCIEDADE NO CONTEXTO RURAL

CAPÍTULO 1..... 1

DESAFIOS DE UMA PAISAGEM CULTURAL MEDITERRÂNICA: O MONTADO, O TIRADOR DE CORTIÇA E A TRANSMISSÃO DO SABER-FAZER TRADICIONAL

Sónia Bombico

Carlos Manuel Faísca

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226821

CAPÍTULO 2.....28

DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS COMO ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION EN LA ASOCIACION APRIMUJER UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI

Leidy Andrea Carreño Castaño

Mónica María Pacheco Valderrama

Héctor Julio Paz Díaz

Miguel Arturo Lozada Valero

Rafael Calderón Silva

Jhoan Arley Ochoa Martínez

Angélica María Montoya Hernández

Irina Alean Carreño

Shirley Mancera

Daniel Augusto Buitrago Ibañez

Ana Milena Salazar

Sandra Milena Montesino Rincón

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226822

CAPÍTULO 3..... 38

ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA CULTURAL DE BADIRAGUATO SINALOA

Yulisa Rodríguez López

Heréndira Flores Almeida

Gilberto Sandoval Varela

Bladimir Salomón Montijo

Aidé Avendaño Gómez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226823

CAPÍTULO 4..... 50

CONTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Carica papaya* Linn Y SU ACEITE EN LA SALUD

Amelia Andrea Espitia Arrieta
Jennifer Judith Lafont Mendoza
Ana Karina Paternina Zapa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226824

CAPÍTULO 5.....62

PROTOTIPOS DE INNOVACIÓN SOCIAL EN PESCA ARTESANAL, REGIÓN DE LOS RÍOS – CHILE

Griselda Ilabel Pérez
Meyling Tang Ortiz
Claudio Barrientos Aguila

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226825

PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

CAPÍTULO 6.....70

CONCEPTO DE BIORREFINERÍA: DESARROLLO SOSTENIBLE Y PROPUESTA DE PROCESO LIMPIO EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE PISTACHO (*Pistacia vera* var. *Kerman*)

Daniela Zalazar-García
Rosa Rodriguez
María Paula Fabani
Germán Mazza
Marcelo Echegaray
Romina Zabaleta
Eliana Sanchez
Erick Torres

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226826

CAPÍTULO 7..... 83

REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE VINAZA POR AUMENTO DE LA CONCENTRACIÓN FINAL DE ETANOL POR FERMENTACIÓN DE *Saccharomyces cerevisiae*

María Laura Muruaga
María Gabriela Muruaga
Cristian Andrés Sleiman
Nora Inés Perotti

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226827

CAPÍTULO 8.....97

EVALUACIÓN DE LA *CHLORELLA SP* Y LA *DUNALIELLA TERTIOLECTA* COMO FUENTE POTENCIAL DE ÁCIDOS GRASOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

Dally Esperanza Gáfaró Álvarez
Mónica María Pacheco Valderrama
Daniel Augusto Buitrago Ibañez
Yuleisi Tatiana Caballero Hernandez
Leidy Andrea Carreño Castaño
Ana Milena Salazar Beleño
Miguel Arturo Lozada Valero
Leidy Carolina Ortiz Araque
Olga Cecilia Alarcón Vesga
Sandra Milena Montesino Rincón
Cristian Giovanni Palencia Blanco
Nora Milena Ortiz Garcia

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226828

CAPÍTULO 9..... 110

A TEMPORARY IMMERSION SYSTEM (TIS) BIOREACTOR USED FOR THE IN VITRO PROPAGATION OF *PRUNUS* AND *PYRUS* ROOTSTOCKS

Carlos Rolando Mendoza
Ramon Dolcet-Sanjuan

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226829

CAPÍTULO 10.....125

CARACTERIZAÇÃO DE CORANTES PARA ELABORAÇÃO DE CEREJAS CANDEADA: ERITROSINA VERSUS VERMELHO GARDENIA

Juan Ignacio González Pacheco
Mariela Beatriz Maldonado
Ariel Fernando Márquez Agüero
Emanuel Félix Condori Laura
Paula Anabella Giorlando Videla

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268210

PRODUÇÃO VEGETAL E SOLOS

CAPÍTULO 11..... 141

THE QUALITY OF APPLE FRUIT PRODUCTS WHEN USING THE GROWTH BIOREGULATOR ALBIT IN THE SYSTEM OF PROTECTION

Svetlana Levchenko
Elena Stranishevskaya

Elena Matveikina
Vladimir Boiko
Nadezhda Shadura
Vitalii Volodin
D. Belash
Ya. Volkov
Marina Volkova

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268211

CAPÍTULO 12 151

THE EFFECT OF VEGETATIVE TREATMENT OF GRAPES WITH A PREPARATION
BASED ON AMINO ACIDS ON THE PHENOLIC COMPLEX OF BERRIES

Svetlana Levchenko
Elena Ostroukhova
Sofia Cherviak
Vladimir Boyko
Dmitriy Belash
Irina Peskova
Nataliya Lutkova
Mariya Viugina
Olga Zaitseva
Aleksandr Romanov

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268212

CAPÍTULO 13 162

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE ACEITES SEMILLAS CON APROVECHAMIENTO
POTENCIAL ZONAS TROPICALES

Amelia Andrea Espitia Arrieta
Jennifer Judith Lafont Mendoza

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268213

CAPÍTULO 14 175

PLAGAS DESENCADENANTES DE EPIFITIAS DEL CULTIVO DE PLATANO &
ESTRATEGIAS DE CONTROL

Francisco Angel Simón Ricardo
Renso Oswaldo Lozano Gámez
Cristhian Andrés Méndez Cedeño
Luis Pérez Vicente

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268214

CAPÍTULO 15 191

EFFECTOS ABIÓTICOS DE LA SALINIDAD EN CULTIVOS DE ARÁNDANO BAJO RIEGO POR GOTEO, EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Alejandro Pannunzio

Pamela Texeira

Luciana Tozzini

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268215

CAPÍTULO 16 200

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL GRANO CON LOS TRES HÍBRIDOS ASOCIADOS CON TRES NIVELES DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE MAÍZ ENTRE LA ASPERSIÓN Y GOTEO POR FERTIRIEGO DURANTE LA ESTACIÓN SECA EN UN SUELO VERTISOL

Kentaro Tomita

Jaime Proaño

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268216

CAPÍTULO 17 209

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DOS SOLOS PARA O REGADIO

Pedro Torres

António Canatário Duarte

João Gerales

Sílvia Marques

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268217

AQUACULTURA, PRODUÇÃO ANIMAL E VETERINÁRIA

CAPÍTULO 18 225

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES MORFOLOGICAS Y POBLACIONALES DE *Eichornia crassipes* Y *Pistia stratiotes* SOBRE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS EN UNA MADRE VIEJA DEL VALLE DEL CAUCA

Daniel Feriz Garcia

Jency Nathaly Palacio Bayer

Laura Melissa Muños Burbano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268218

CAPÍTULO 19239

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE ACHIGÃS PRODUZIDOS EM AQUACULTURA

António Moitinho Rodrigues

António Vasco de Mello

Miguel de Mello

Filipa Inês Pitacas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268219

CAPÍTULO 20250

EFICÁCIA DO TRATAMENTO COMBINADO DE AMITRAZ E FLUMETRINA NO CONTROLO DA VARROOSE

Maria Alice Carvalho Hipólito

Catarina Manuela Almeida Coelho

Sância Maria Afonso Pires

Jorge Belarmino Ferreira de Oliveira

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268220

CAPÍTULO 21263

CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO DE PASTURAS EN CHIPAUQUIL (DPTO. VALCHETA). ARGENTINA

Juan José Gallego

Ciro Adrián Saber

Germán Cariac

Pablo Giovinne

Julio Argentino Llampá

Horacio Alberto Pallao

Diego Milipil

Hernán Zelmer

Roberto Angel Molina

Ines Mora Jara

María Victoria Cortés

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268221

CAPÍTULO 22270

POTENCIALES MECANISMOS POR LOS CUALES SE MANIFIESTAN LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES DEL CERDO

Carlos J. Perfumo

Mariana Machuca

Alejandra Quiroga

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268222

CAPÍTULO 23285

CONFORTO TÉRMICO PARA FRANGOS DE CORTE EM CENÁRIOS DE MUDANÇA CLIMÁTICA NO RS

Zanandra Boff de Oliveira
Emanuel Luis Christmann
Eduardo Leonel Bottega
Tiago Rodrigo Francetto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268223

CAPÍTULO 24298

GANADERÍA EQUINA EXTENSIVA, FIESTAS Y PRODUCTOS TRADICIONALES: COOPERATIVA MONTE CABALAR Y RAPA DAS BESTAS DE SABUCEDO (A ESTRADA, PONTEVEDRA)

Francisco Xavier Barreiro
Adolfo Cano Guervós

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268224

CAPÍTULO 25316

VINCRISTINA SUBCUTÁNEA COMO VIA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE TUMOR VENÉREO TRANSMISIBLE EN PERROS

Gloria Beatriz Cabrera Suarez
David Octavio Rugel González

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268225

CAPÍTULO 26326

A MASTITE E SEU EFEITO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E QUALIDADE DO LEITE

Greyce Kelly Schmitt Reitz
Mariana Monteiro Boeng Pelegrini
Pietra Viertel Molinari
Fabiana Moreira
Ivan Bianchi
Juliano Santos Gueretz
Vanessa Peripolli
Elizabeth Schwegler

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268226

SOBRE O ORGANIZADOR.....332

ÍNDICE REMISSIVO333

CONFORTO TÉRMICO PARA FRANGOS DE CORTE EM CENÁRIOS DE MUDANÇA CLIMÁTICA NO RS

Data de aceite: 22/08/2022

Zanandra Boff de Oliveira

Universidade Federal de Santa Maria
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/3951317551573522>

Emanuel Luis Christmann

Universidade Federal de Santa Maria
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1097524850436053>

Eduardo Leonel Bottega

Universidade Federal de Santa Maria
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/2754758384879917>

Tiago Rodrigo Francetto

Universidade Federal de Santa Maria
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/0131275281658328>

RESUMO: O objetivo deste trabalho é analisar o conforto térmico para frangos de corte no Rio Grande do Sul em cenários de mudança climática e propor estratégias

para condicionamento térmico ambiental. Considerou-se os sete municípios do estado maiores produtores de frango: Frederico Westphalen, Passo Fundo, Lagoa Vermelha, Serafina Corrêa, Soledade, Bento Gonçalves e Canela. Os valores de temperatura utilizados na pesquisa foram obtidos do banco de dados de estações meteorológicas do INMET para o período de 2000 a 2020. Foram analisados valores médios, máximos e mínimos mensais para cada município, denominados como valores atuais. A partir destes, foram criados cenários de mudança climática com acréscimos de temperatura da seguinte forma: +1,5°C (cenário 1); + 3°C (cenário 2); + 5°C (cenário 3). Posteriormente, os valores de temperatura obtidos foram confrontados com os valores de referência para conforto térmico para frangos de corte da primeira à sexta semana de vida, disponíveis na literatura. Nas condições atuais, o estresse por frio pode ocorrer em todos os meses do ano e para todas as semanas de vida dos animais e não há uma alteração nessa condição com os cenários de mudança climática, mesmo os mais severos. O estresse calórico é preponderante para animais a partir da quarta semana de vida e se acentua nos cenários de mudança climática, sobretudo nos meses de verão. O conforto térmico que hoje ocorre na parte da tarde em alguns meses do ano para animais de primeira à quarta semana de vida sofrerá uma redução no período de 26%, 41% e 61%, respectivamente, para os cenários 1, 2 e 3, se confirmada a mudança climática. Para

a manutenção das condições térmicas ideais para os animais, são necessárias práticas de acondicionamento térmico, tanto para aumentar quanto para reduzir a temperatura no interior do aviário.

PALAVRAS-CHAVE: Aumento de temperatura. Estresse Térmico. Produção Animal.

THERMAL COMFORT FOR BROILER CHICKENS IN CLIMATE CHANGE SCENARIOS IN RS

ABSTRACT: the objective of this work is to analyze the thermal comfort for broilers in Rio Grande do Sul in climate change scenarios and propose strategies for environmental thermal conditioning. The seven municipalities in the state that are the largest chicken producers were considered: Frederico Westphalen, Passo Fundo, Lagoa Vermelha, Serafina Corrêa, Soledade, Bento Gonçalves and Canela. The temperature values used in the research were obtained from the INMET meteorological station database for the period from 2000 to 2020. Average, maximum and monthly minimum values were analyzed for each municipality, called current values. From these, climate change scenarios were created with temperature increases as follows: +1.5°C (scenario 1); + 3°C (scenario 2); + 5°C (scenario 3). Subsequently, the temperature values obtained were compared with the reference values for thermal comfort for broilers from the first to the sixth week of life, available in the literature. Under current conditions, cold stress can occur in all months of the year and for all weeks of the animals' lives and there is no change in this condition with climate change scenarios, even the most severe. Heat stress is predominant for animals from the fourth week of life onwards and is accentuated in climate change scenarios, especially in the summer months. The thermal comfort that currently occurs in the afternoon in some months of the year for animals from the first to the fourth week of life will suffer a reduction in the period of 26%, 41% and 61%, respectively, for scenarios 1, 2 and 3, climate change is confirmed. In order to maintain ideal thermal conditions for the animals, thermal conditioning practices are necessary, both to increase and to reduce the temperature inside the aviary.

KEYWORDS: Temperature rise. Thermal Stress. Production.

1 INTRODUÇÃO

A produção de frangos de corte tem um destaque nas economias brasileira e mundial. A carne de frango é atualmente uma das mais consumidas no mundo devido ao seu menor preço em comparação a outras carnes. A diferença de preço entre as variedades de carne é decorrente de importantes mudanças na produção, industrialização e comercialização que ocorreram devido a competitividade nessa cadeia (COSTA; GARCIA, 2015).

O Rio Grande do Sul, dentre os demais estados do Brasil, ocupa a terceira posição no tocante à produção e à exportação de frangos de corte. O estado possui 30 frigoríficos que geram renda e sustentação para aproximadamente 7.500 famílias de produtores integrados de frango de corte, e cerca de 35 mil empregos diretos e mais de

500 mil atividades indiretas. A produção anual do estado é de 1,6 milhões de toneladas de carne de frango, correspondendo em torno de 45% do valor bruto da produção pecuária (COMUNICAÇÃO – ASGAV/SIPARGS, 2020). No entanto, Castro et al. (2009) destacam que as características climáticas tropicais e subtropicais predominantes do Brasil requerem uma grande atenção, pois um mal planejamento do aviário pode acarretar o sofrimento das aves por estresse devido ao calor e/ou frio, impactando diretamente a receita final e a qualidade da produção.

Abreu e Abreu (2011) e Baêta e Souza (2010) salientam, ainda, que todo animal tem uma zona de conforto (ZCT), e conhecer essa zona permite maximizar o ganho de peso com o mínimo gasto de nutrientes. A temperatura fora da ZCT compromete a manutenção da homeotermia, uma função vital, alcançada por meio de processos sensíveis e latentes de perda de calor (TINÓCO, 2001; OLIVEIRA et al., 2006).

Segundo dados do Atlas Socioeconômico RS (2020), o Rio Grande do Sul apresenta um clima Temperado do tipo Subtropical classificado como Mesotérmico Úmido. As estações do ano são bem definidas por verões quentes e invernos frios, com mínimas que podem chegar a -10°C a até 40°C em algumas regiões. Conforme Oliveira e Knies (2017), estas temperaturas interferem negativamente na criação de aves, deixando-as fora de ZCT, causando estresse e impactos negativos na produção (CASTRO et al., 2009).

Damasceno et al. (2010) afirma que os efeitos negativos das variações climáticas tendem ao aumento das temperaturas superficiais terrestres. Algumas regiões que atualmente apresentam condições favoráveis para avicultura podem se perder e muitas espécies de aves podem não se adaptar o suficiente para poder enfrentar esses novos cenários. Swart et al. (2003) apontam que uma série de questões, como o crescimento populacional, a urbanização, a industrialização, o aumento do consumo de recursos naturais e da demanda sobre os ciclos biogeoquímicos nos últimos anos fez com que ocorressem as mudanças climáticas.

Alguns cenários de mudanças climáticas no Brasil em função dos diversos cenários de emissões de gases do efeito estufa, tais como o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O), para os próximos 100 anos, indicam a possibilidade de impactos climáticos significativos. Alguns modelos climáticos computacionais sugerem que poderá ocorrer um aquecimento de 4° a 6°C em partes do país até o final do século XXI (NOBRE, 2001). Torres (2022), em um relatório climático da ONU publicado, revela um cenário de temperatura global com incremento de até 2°C até o ano de 2050.

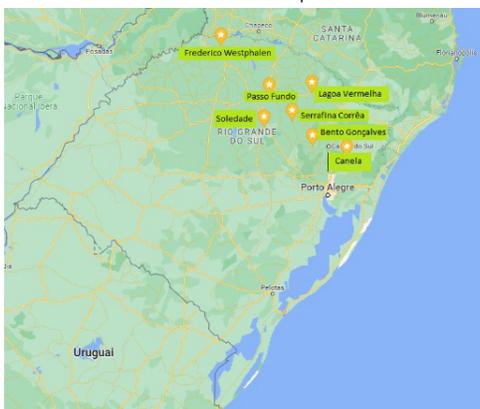
Contudo isso, é de fundamental conhecer o clima da região e analisar os impactos de uma possível mudança climática para o planejamento futuro das edificações. Sendo

assim, o objetivo deste trabalho é analisar o conforto térmico para frangos de corte no Rio Grande do Sul em cenários de mudança climática e propor estratégias para acondicionamento térmico ambiental.

2 METODOLOGIA

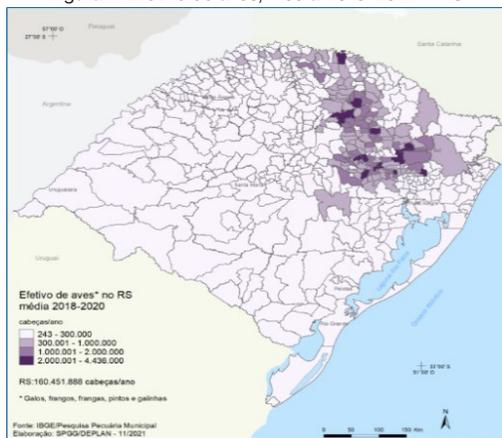
O estudo foi realizado para sete municípios do estado do Rio Grande do Sul, são eles: Frederico Westphalen, Passo Fundo, Lagoa Vermelha, Serafina Corrêa, Soledade, Bento Gonçalves e Canela (Figura 1), por representarem a maior região produtora de frangos de corte do estado. Na Figura 2, pode ser observada a média da quantidade de aves entre os anos de 2018 e 2020 no estado, bem como sua respectiva quantidade por município.

Figura 1: Municípios do estado do Rio Grande do Sul escolhidos para a análise bioclimática para avicultura de corte.



Fonte: Google Maps, 2022.

Figura 2: Efetivo de aves, média 2018-2022 – RS.



Fonte: Atlas Socioeconômico, 2020.

Os valores de temperatura para cada município foram obtidos do banco de dados de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para o período de 2000 a 2020. Analisou-se valores médios, máximos e mínimos mensais para cada município, denominados como valores atuais. A partir desses valores foram criados cenários de mudança climática com acréscimos de temperatura da seguinte forma: +1,5°C (cenário 1); + 3°C (cenário 2); + 5°C (cenário 3). A Figura 3 apresenta um esquema de como foram analisados os dados.

De posse dos dados de temperatura (média, máxima e mínima) nas condições atuais e nos diferentes cenários realizou-se a análise bioclimática para a produção de frangos de corte utilizando como referência os valores por semana de vida dos animais, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valores de referência para análise de conforto térmico.

| Idade (semanas) | Temperatura (°C) |
|-----------------|------------------|
| 1 | 32-35 |
| 2 | 29-32 |
| 3 | 26-29 |
| 4 | 23-26 |
| 5 | 20-23 |
| 6 | 20 |

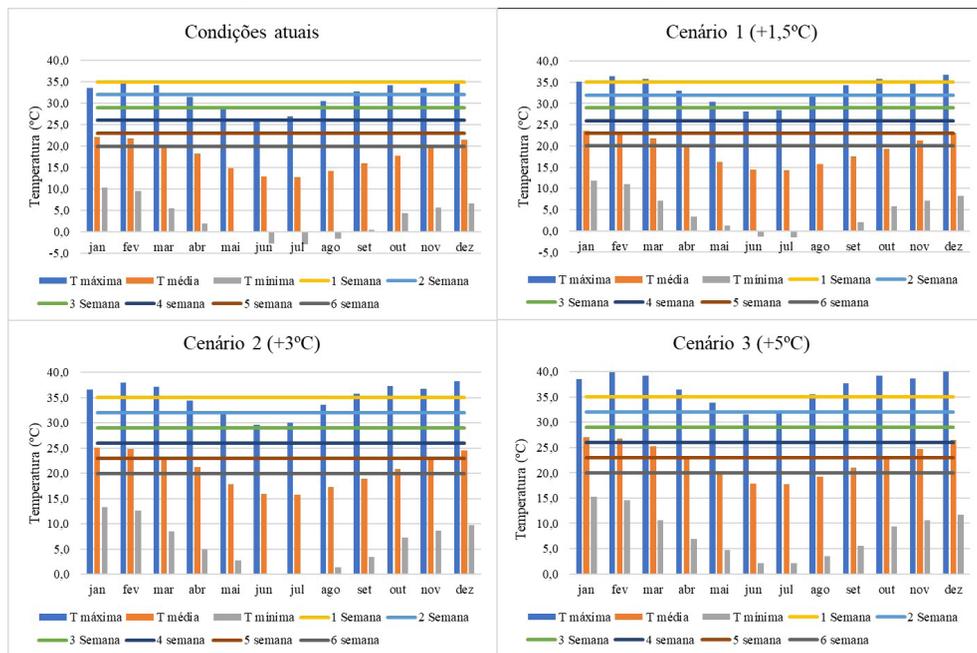
Fonte: Abreu e Abreu (2011); Silva (2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 apresenta as temperaturas médias (médias, máximas e mínimas) para os sete lugares estudados nas condições atuais e nos cenários de mudança climática estudados e as temperaturas ideais pelos valores de referência (Tabela 1) para as semanas de vida dos frangos de corte, nos doze meses do ano.

É possível observar que para todas as situações de estudo há raras ocasiões em que o conforto térmico ocorre, sendo que as condições oscilam entre estresse por calor, no horário em que a temperatura do ar é máxima, principalmente nos meses de verão e para animais em fase mais avançada (a partir da quarta semana de vida) e estresse por frio, no horário em que a temperatura é mínima para todos os meses e, de forma mais acentuada, para animais mais jovens. Além disso, os cenários de mudança climática só agravam o estresse calórico que já existe e apenas mitigam o estresse por frio existente.

Figura 3: Temperaturas médias durante todos os meses do ano em relação à temperatura ideal para o conforto térmico das aves em condições atuais e três diferentes cenários de mudança climática.



Fonte: autor.

Nas condições atuais, a temperatura máxima fica próxima à de conforto térmico para animais na primeira e na segunda semana de vida de setembro a abril; a partir de maio até agosto pode haver necessidade de aquecimento do ambiente, mesmo na parte da tarde. Para animais na terceira semana de vida, o conforto térmico na parte da tarde pode ocorrer de maio a agosto. Já, para animais mais pesados, a partir da quarta semana de vida, impera o estresse calórico que pode acontecer em todos os meses do ano, de sobremaneira nos meses de verão. Em relação à temperatura mínima, verifica-se que o estresse por frio pode acontecer em todos os meses do ano para animais em qualquer fase de vida, com maior severidade para animais em fase inicial do ciclo de desenvolvimento nos meses de maio a agosto.

No cenário 1, o estresse calórico é acentuado e, para animais na primeira semana de vida, já passa a haver a necessidade de práticas para a redução da temperatura no horário em que a temperatura é máxima nos meses de dezembro e fevereiro. Para animais na segunda semana de vida, o conforto térmico na parte da tarde prevalece de abril a agosto, podendo ainda demandar aquecimento nos meses de junho e julho, meses em que pode haver conforto em relação à temperatura máxima para animais na terceira semana. Animais a partir da quarta semana terão problema com estresse calórico em todos os meses do ano, que se acentua em comparação à situação atual.

Nos cenários mais severos de mudança climática (cenários 2 e 3), o conforto térmico no horário da temperatura máxima pode acontecer apenas nos meses de maio a julho para animais na primeira e segunda semana de vida. Para os demais meses e fases de vida dos animais, o estresse calórico se agrava podendo demandar de maior quantidade de estratégias para redução de calor do que é usual, como por exemplo, maior número de ventiladores para a renovação do ar, associação de estratégias de condicionamento térmico, como mecanismos evaporativos associados à ventilação e ao sombreamento natural, entre outras.

Por outro lado, o estresse por frio (temperatura mínima) que existe prevalece mesmo nos cenários de mudança climática 2 e 3, com uma atenuação em sua severidade para animais na quinta e na sexta semana de vida de dezembro a fevereiro. Demandando estratégias para o aumento da temperatura dentro do aviário, como uso de aquecedores e o fechamento de cortinas.

Em relação a temperatura média, ela permanece abaixo da de conforto para animais da primeira à quarta a semana nos cenários 1 e 2. No cenário 1, ela se aproxima mais da situação de conforto para animais na quinta semana de novembro a março e para animais na sexta semana em abril e outubro. No cenário 2, a temperatura média fica próxima à de conforto para animais na quinta semana em março e novembro e para animais na sexta semana em setembro e outubro. No cenário 3, a temperatura média fica próxima à de conforto para animais na quinta semana em setembro outubro e abril, para animais na sexta de maio a agosto e para animais na quarta semana de dezembro a janeiro.

Essa maior aproximação da temperatura média a de conforto dos animais (a partir da quarta semana) nos cenários de mudança climática não gera grandes benefícios em relação a adoção das práticas de condicionamento térmico necessárias. Pois, a temperatura média não é o que define a condição de maior estresse que os animais estão sujeitos, que ocorre nos extremos, quando as temperaturas são mínimas e máximas. Situações para quais são definidas as práticas de condicionamento térmico e que serão melhor exploradas nesse estudo. Lopes et al. (2015) salientam que um grande limitante da produção de aves é o estresse por temperatura.

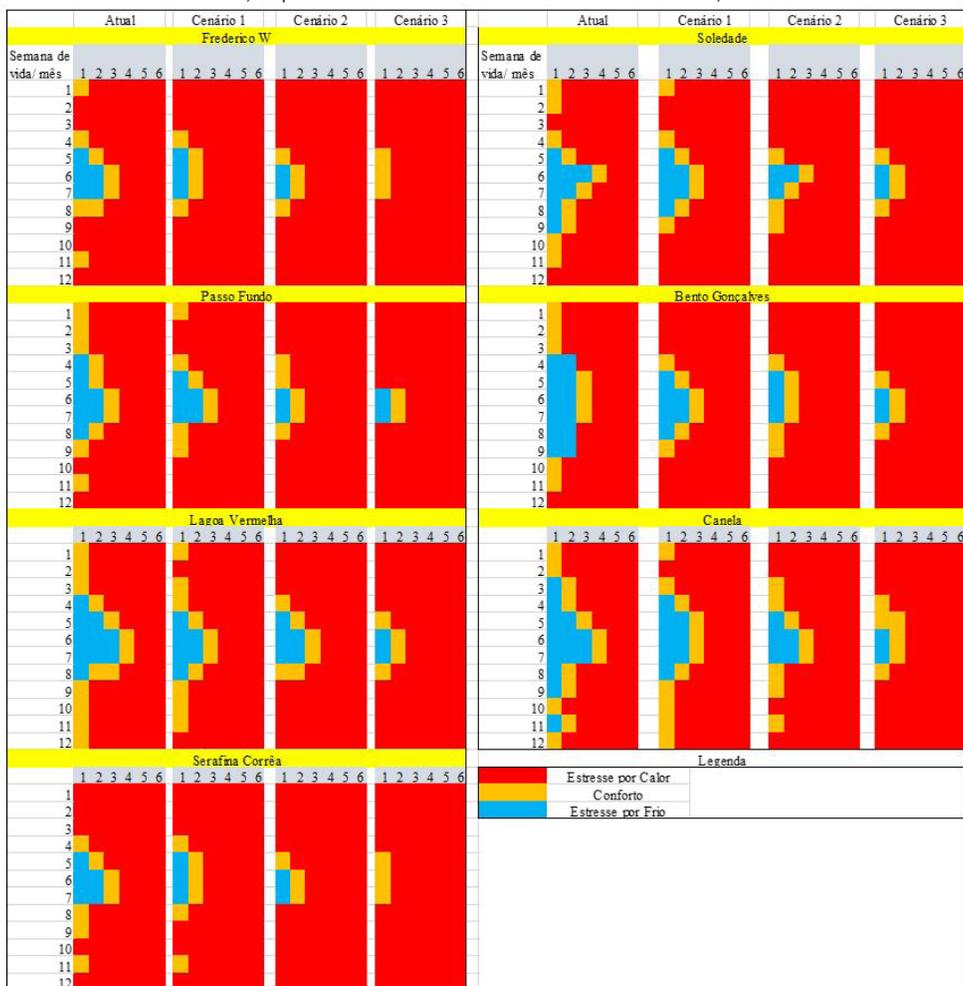
As aves são animais homeotérmicos, e quando estão fora ZCT respondem com alterações comportamentais, bioquímicas e fisiológicas (NAZARENO et al., 2009), ocasionando um decréscimo produtivo, reprodutivo e da resistência do organismo, sendo que extremos podem ser até mesmo letais. Independente da técnica empregada, tanto para a redução de temperatura como para o aquecimento, o importante é sempre ter um bom monitoramento da temperatura.

Nas Figuras 4 e 5 estão representados, respectivamente, para a temperatura máxima e mínima, os resultados da situação de conforto térmico para frangos de corte

nos 7 municípios do estado de acordo com os valores de referência para as aves durante as primeiras 6 semanas de vida no decorrer dos 12 meses do ano. Além das condições atuais, pode-se observar as condições de conforto térmico para os três diferentes cenários propostos.

Em relação à temperatura máxima (Figura 4), nota-se que a partir da terceira semana de vida as aves começam a sofrer por estresse de calor em praticamente todos os meses do ano. Pode haver algum conforto para animais em fase inicial do ciclo nos meses de primavera/verão e no período de outono/inverno para animais um pouco maiores. De um modo geral, são aves entre a primeira à terceira semana de vida que conseguem obter condições de temperatura mais favoráveis ao conforto térmico em relação à temperatura máxima.

Figura 4: Condição de conforto térmico em relação à temperatura máxima do ar para diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul, da primeira à sexta semana de vida das aves de corte, nos doze meses do ano.



Fonte: autor.

Há maior predomínio de conforto térmico em relação à temperatura máxima (Figura 4) nos municípios de Lagoa Vermelha e Canela, seguidos de Passo fundo e Soledade, na sequência Frederico Westphalen, Bento Gonçalves e Soledade e, com menor período de ocorrência de conforto em Serafina Corrêa. A redução média do período de conforto térmico nos cenários de mudança climática em comparação à condição atual será de 26%, 41% e 61%, respectivamente, para os cenários 1, 2 e 3, o que demandará em maior tempo de utilização das técnicas para o acondicionamento térmico dos aviários para a redução do calor.

Figura 5: Condição de conforto em relação à temperatura mínima do ar para diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul, da primeira à sexta semana de vida das aves de corte, nos doze meses do ano.



Fonte: autor.

Verifica-se que o estresse por frio é predominante na temperatura mínima em todas as condições estudadas (Figura 5) e na temperatura máxima (Figura 4), principalmente nas primeiras semanas de vida, com uma pequena atenuação nos cenários de mudança climática. O município com as temperaturas mais baixas é Canela, acompanhado por Bento Gonçalves e Soledade. Isso se deve principalmente às altitudes mais elevadas em relação aos demais municípios. Contudo, todos os municípios obedecem ao clima subtropical que predomina no estado, com grande variação de temperatura anual, isto é, verões quentes e invernos frios.

Para o aquecimento do aviário, diversas maneiras já foram desenvolvidas para solucionar o problema, como aquecedores a lenha, elétricos, a gás e ainda outras alternativas. O importante é ter capacidade de aquecimento suficiente para manter a temperatura de acordo com a idade das aves, proporcionando ventilação adequada para que a qualidade do ar seja aceitável independentemente da temperatura externa. Uma boa capacidade de aquecimento bem distribuído em todo o aviário muitas vezes resultará em um menor custo e ainda um ambiente melhor e mais uniforme para as aves (GUIMARÃES, 2022).

Muito do que já é utilizado nos dias de hoje poderá continuar sendo utilizado, talvez com a associação de várias estratégias (naturais e artificiais), intensificação do uso de ventiladores ou exaustores associados a mecanismos evaporativos, melhoria de vedação em aviários fechados, estratégias construtivas utilizando materiais de coberturas mais reflexivos, entre outras. Existem opções para se chegar à temperatura desejada dentro do aviário. Para resfriar ou aquecer o ar, é necessário transferir energia e/ou massa por mecanismos sensíveis (condução, convecção ou radiação) ou latentes (evaporação). O uso de mecanismos latentes, como o resfriamento adiabático evaporativo do ar, quando há contato entre o ar e a água é comum em construções avícolas (SOUZA, 2017).

Segundo Baêta e Souza (2010), para fins de ventilação, os aviários brasileiros podem ser classificados em abertos e fechados. Os abertos são mais simples e normalmente são utilizados devido ao seu baixo custo. Nesse sistema, prioriza-se a ventilação natural. Durante períodos quentes são mantidos abertos o lanternim e as cortinas, maximizando a ventilação. Já, os aviários fechados são mais complexos, de maior custo e requerem ventilação forçada e resfriamento evaporativo, que pode ser positiva ou negativa. Esse tipo de sistema exige que o aviário seja bem vedado e se houver fugas de ar, o sistema será pouco eficiente ou não funcionará.

Como mecanismos para ventilação, são muito utilizados ventiladores (pressão positiva) e exaustores (pressão negativa). O aumento da velocidade de circulação do ar através da utilização de ventiladores pode aliviar o estresse térmico, uma vez que aumenta

as trocas de calor do animal com o ambiente (YAHAV et al., 2004). Já, os exaustores executam a ventilação negativa, que capta o ar quente no interior do aviário e o lança para o exterior (NOWICKI et al., 2011). Outro método sugerido por Furtado et al. (2005), é a utilização de aspersão de água sobre a cobertura do aviário. De acordo com Tinôco (2001) essa técnica sobre a cobertura proporciona redução da temperatura da telha simultaneamente por evaporação da água em contato com a telha, evaporação da água da lâmina sobre a telha, transferência de calor da telha para a lâmina de água e remoção de calor sobre a cobertura por meio do ar já resfriado evaporativamente.

Os acréscimos de temperatura simulados aqui neste estudo resultam no agravamento do estresse por calor e não resolvem o problema de estresse por frio, pois até mesmo no cenário 3, poderá haver estresse por frio em todas as idades das aves, em todos os meses do ano e em todos os municípios avaliados (Figura 5). Sendo assim, mesmo com os cenários de mudança climática, ainda serão necessários investimentos para aquecer o ambiente aliado aos investimentos maiores ainda que os atuais para a redução de temperatura.

Com toda a demanda de energia para resfriar e aquecer o aviário, o custo energético poderá se tornar um obstáculo ao produtor. Nassa et al. (2019) salientam que a energia se tornou o maior custo das granjas. Desse modo, a energia solar fotovoltaica é uma boa alternativa para uma economia importante na avicultura, gerando ainda uma energia limpa, sustentável e de menor custo. As placas solares podem ser utilizadas nos próprios telhados da granja ou em alguma outra área limpa em que haja boa incidência de sol.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estresse por frio pode ocorrer em todos os meses do ano e para todas as semanas de vida dos animais e não há uma alteração nesta condição com os cenários de mudança climática, mesmo mais severos. O estresse calórico é preponderante para animais a partir da quarta semana de vida e se acentua nos cenários de mudança climática, sobretudo nos meses de verão. Assim, para a manutenção das condições térmicas ideais para os animais são necessárias práticas de acondicionamento térmico tanto para aumentar quanto para reduzir a temperatura no interior do aviário.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. G.; ABREU, Valéria Maria Nascimento. **Ventilação na avicultura de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58306/1/doc63.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. **Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, p. 1-14, 2011.

ATLAS SOCIOECONÔMICO. **Aves e ovos**: o RS é o terceiro maior produtor de aves do país e o quinto de ovos de galinha. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, Porto Alegre, 20 jul. 2020. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/aves-ovos-e-leite>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ATLAS SOCIOECONÔMICO. **Clima, temperatura e precipitação**: o clima do Rio Grande do Sul é Temperado do tipo Subtropical, classificado como Mesotérmico Úmido. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, Porto Alegre, 20 jul. 2020. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao>. Acesso em: 22 jun. 2022.

AVICULTURA INDUSTRIAL. **As cidades brasileiras com o maior número de aves**. Redação AI, 25 set. 2019. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/as-cidades-brasileiras-com-o-maior-numero-de-aves/20190925-114955-n622>. Acesso em: 22 jun. 2022.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais**: conforto animal. Viçosa: Editora UFV, 2010.

CASTRO, J. O.; SANTOS, G. C.; AGUIAR, E. F.; SOUSA, F. A.; ALMEIDA, A. K.; CAMPOS, A. T. **Avaliação do índice de temperatura e umidade para as diferentes fases de produção de aves de corte no município de Diamantina - MG**. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., Paraíba. Anais ...Universidade do Vale do Paraíba, 2009.

COSTA, L.S; GARCIA, L.A.F; BRENE, P.PA. **Panorama do setor de frango de corte no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade**. In: SINGEP – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 4., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo – SP – Brasil – 08, 09 e 10/11/2015, ISSN: 2317- 8302. Disponível em: <https://singep.org.br/4singep/resultado/209.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

DAMASCENO, F.A.; GOMES, R.C.C.; TINÔCO, I.F.F.; SOUZA, F.F. **Mudanças climáticas e sua influência na produção avícola**. PUBVET, Londrina, v. 4, n. 28, ed. 133, art. 901, 2010.

FURTADO, D. A.; TINÔCO, I.F.F.; NASCIMENTO, J.W.B.; LEAL, A.; AZEVEDO, M.A. **Caracterização das instalações avícolas na mesorregião do agreste paraibano**. Engenharia Agrícola, v. 25, n. 3, p. 831-840, 2005.

GARCIA, L. A. F. **Economias de escala na produção de frangos de corte no Brasil**. (Tese de Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz. Piracicaba. 2004.

GUIMARÃES, R.T. **Aquecimento e qualidade de ar na fase inicial**. Engormix, [s. l.], 14 jun. 2022. Disponível em: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/aquecimento-qualidade-fase-inicial-t50249.htm>. Acesso em: 22 jun. 2022.

LIMA, K.R.S.; ALVES, J.A.K.; ARAÚJO, C.V.; MANNO, M.C.; JESUS, M.L.C.; FERNANDES, D.L.; TAVARES, F. **Avaliação do ambiente térmico interno em galpões de frango de corte com diferentes materiais de cobertura na mesorregião metropolitana de Belém**. Revista de Ciências Agrárias, n. 51, p. 37-50, 2009.

LOPES, J.C; RIBEIRO, M.N; LIMA, V.B.S. **Estresse por calor em frangos de corte**. Nutritime, v. 12, n. 6, p. 4478-4487, nov-dez, 2015. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/352_-4478-4487_-_NRE_12-6_nov-dez_2015.pdf. Acesso em: 22 jun. 2022.

NASSA, T.; MORAES NETO, S.; MEYER, R.; CASARIN, R.G. **Avicultura encontra na energia solar a solução para economia energética nas granjas**. Portal Solar, 8 jan. 2019. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/avicultura-encontra-na-energia-solar-a-solucao-para-economia-energetica-nas-granjas.html>. Acesso em: 22 jun. 2022.

NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G.L.P.; GIONGO, P.R.; PEDROSA, E.M.R.; GUISELINI, C. **Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 13, n. 6, p. 802–808, 2009.

NOBRE, C. A. **Mudanças climáticas globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país. Parcerias Estratégicas,** Brasília, p. 239-258, 2001.

NOWICKI, R.; BUTZGE, E.; OTUTUMI, L.K.; PIAU JÚNIOR, R.; ALBERTON, L.R.; MERLINI, L.S.; MENDES, T.C.; DALBERTOS, J.L.; GERÔNIMO, E.; CAETANO, I.C.S. **Desempenho de frangos de corte criados em aviários convencionais e escuros.** Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia, v. 14, n. 1, p. 25-28, 2011.

OLIVEIRA, Z.B; BOTTEGA, E.L; OLIVEIRA, M.B; MORAES, C.S; LINK, T.T. **Análise do conforto térmico no estado do rio grande do sul utilizando técnicas geoestatísticas e dados das normais climatológicas.** Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 195-203, 2019.

OLIVEIRA, Z.B; KNIES, A.E. **Diagnóstico bioclimático para a produção de aves de corte em diferentes municípios do RS.** Energia na Agricultura, Botucatu, v. 32, n. 4, p. 372-378, out-dez., 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2017v32n4p372-378>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SILVA, E.T. Índice de temperatura e umidade (ITU) na produção de aves para a **Mesoregião do Nordeste e Norte pioneiro Paranaence.** Revista Acadêmica, v. 5, n. 4, p. 385-390, 2007. Disponível em: www2.pucpr.br/reol/index.php/academica?dd99=pdf&dd1=1875. Acesso em: 30 abr. 2022.

SOUZA, F. **Galpões climatizados: uma ferramenta eficiente aliada à alta produtividade.** Avicultura Industrial, 1 fev. 2017. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/galpoes-climatizados-uma-ferramenta-eficiente-aliada-a-alta-produtividade/20170201-144126-c248>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SWART, R.; ROBINSON, J.; COHEN, S. **Climate change and sustainable development: expanding the options.** Climate Policy, v. 1, p. 19–40, 2003.

TINÔCO, I. F. F. **Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros.** Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-26, 2001.

TORRES, W. **Relatório climático da ONU revela cenário dramático para o futuro do planeta.** Canaltech, [s. l.], 1 mar. 2022. Disponível em: <https://canaltech.com.br/meio-ambiente/relatorio-climatico-da-onu-revela-cenario-dramatico-para-o-futuro-do-planeta-210311/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

YAHAV, S.; GOLDFELD, S.; PLAVNIK, I.; HURWITZ, S. **Physiological response of chickens and turkeys to relative humidity during exposure to high ambient temperature.** Journal Thermal Biology, v. 20, n. 3, p. 245-253. 1995.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGENIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSE e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceite 1, 28, 38, 50, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 62, 70, 83, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 110, 125, 130, 141, 151, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 191, 200, 209, 225, 239, 250, 263, 270, 285, 298, 309, 316, 326

Aceites 33, 56, 57, 100, 107, 109, 162, 163, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172

Agua 33, 42, 47, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 86, 87, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 126, 130, 131, 133, 136, 163, 164, 167, 168, 169, 180, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 203, 204, 208, 211, 215, 216, 217, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 236, 239, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 294, 295

Alimento composto 239, 244, 245

Amitraz 250, 251, 252, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 261, 262

Análisis exergético 71, 75

Análisis fisicoquímicos 162, 163, 169

Apis mellifera 251, 252, 253, 260, 261

Aprendizagem Supervisionada 210, 212, 214

Aptidão solos regadio 210

Arándanos 191, 193, 195, 198

Aspersión 200, 202, 203, 204, 205, 208

Aumento de temperatura 286

Autoevaluación 29, 31, 32, 36

B

Beneficio neto 200, 201

Berry skin 152, 155, 157

Biocombustibles 84, 85, 86, 96, 98, 99, 101, 102, 107, 108, 162, 163, 172

Biocultural 39, 49

Bioetanol 83, 84, 95, 109

Biological effectiveness 142, 146, 147, 148, 150

Biomarcadores 327, 328, 329

Biomasa vegetal 98, 99, 100, 102

C

Cabalo de Pura Raza Galega 298, 299, 303, 310, 312, 313, 314

Carica papaya Linn 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60

Cepa 84, 89, 90, 91, 94, 95, 98, 99, 100, 103, 105, 106, 107, 139, 279
Cepas hiperproductoras 84
Cerdo 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 308
Cerezas 125, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 139
Co-diseño 63
Colorantes naturales 125, 126, 129, 130, 137, 138, 139
Complex of amino acids 152, 154
Comprimento 239, 243, 244, 245, 246, 247, 254
Conditional parameters 142, 145, 148
Curros 298, 299, 300, 310, 311, 314, 315

E

Eficácia 143, 180, 217, 250, 251, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 307, 324
Enfermedades Infecciosas Emergentes 270, 271
Epifitias 175, 176, 177, 185
Eritrosina 125, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136
Especies nativas 39, 40, 47
Estabilidad 57, 126, 127, 130, 131, 136, 162, 169, 170, 172, 271
Estresse Térmico 286, 294
Extracción de compuestos fenólicos 70, 71, 80

F

Fator K 239, 242, 243, 244, 245, 246, 247
Fermentación 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 94
Fertilización nitrogenada 200, 202, 203, 206, 207
Flumetrina 251, 254, 255, 256, 257, 258, 259
Fruits 59, 60, 111, 142, 144, 145, 146, 148, 149

G

Ganadería equina 298
Glândula mamária 326, 327, 328, 329, 330
Goteo por fertiriego 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208
GreenTray 110, 111
GT bioreactor 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123

H

Humedal 225, 226, 227, 228, 231, 237, 238

I

Immune 142, 143, 144

Influenza 3, 80, 102, 225, 226, 228, 234, 235, 236, 246, 296

Innovación social 62, 63, 66, 67, 68, 69

In vitro plant micropropagation 111

IRTA-reactor 111, 112

L

Lactação 326, 327, 329, 330

Lípidos 50, 54, 57, 58, 99, 104, 105, 107, 244, 246

Liquid culture 110, 111, 112, 124

M

Machine Learning 209, 210, 211, 212, 214, 223, 224

Macrófitas acuáticas 225, 226, 229, 230, 235, 236

Macroinvertebrados acuáticos 225, 226, 227, 228, 229, 238

Madre vieja 225, 226, 227, 228

Mal de Panamá 175, 176, 178

Mayos 39, 48

Mecanismos para su presentación 270

Mediterráneo 1, 3, 6

Métodos de extracción 72, 98, 106, 162

Microalgas 98, 99, 100, 101, 102, 103, 107, 108, 109

Micropterus salmoides 239, 240, 247, 248, 249

Moko bacteriano 175, 176

Morfología 190, 226

N

Nematodos 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190

O

Optimización de extracción 71

P

Paisagem cultural 1, 2, 3, 22, 25
Parrilla costal 316, 318, 323, 324
Pasturas 263, 264, 265, 269
Património cultural imaterial 1, 13, 22
Perro 52, 316, 317, 318, 324
Pesca artesanal 62, 63, 64, 69
Peso 57, 73, 88, 92, 143, 166, 167, 168, 193, 215, 225, 229, 230, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 252, 287, 318, 327, 329
Phenolic compounds 59, 71, 72, 81, 82, 152, 153, 156, 159
Phenolic maturity 152, 153, 154, 158, 160
PH y temperatura 126, 131, 136
Picudo negro 175, 176, 177, 180
Potencialidades 4, 24, 50, 52, 53, 58, 162, 300
Prácticas 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 40, 187, 188, 310
Produção Animal 286, 326
Productividad 191, 193, 316
Productivity 111, 122, 123, 142, 143, 144, 149, 150, 192
Prototipos 21, 62, 63, 68, 69

Q

Questionários 1
Quimioterapia 316, 317, 324

R

Rapa das Bestas 298, 299, 310, 311, 314
Razas autóctonas 298
Represa 264, 266, 267, 268, 269
Residuos industriales de pistacho 70, 71, 80
Resolución 29, 31, 35, 37
Resultados 1, 12, 16, 18, 19, 21, 22, 29, 32, 34, 39, 43, 47, 57, 58, 69, 71, 73, 74, 76, 79, 81, 88, 90, 95, 100, 106, 126, 131, 132, 133, 136, 168, 169, 170, 172, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 194, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 211, 213, 218, 222, 223, 230, 233, 239, 243, 245, 247, 251, 256, 257, 258, 267, 270, 279, 280, 289, 291, 304, 307, 316, 319, 324
Riego 33, 180, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 263, 264, 265, 266

Rojo gardenia 126

S

Salinidad 102, 103, 104, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Salud 28, 29, 35, 50, 51, 52, 53, 54, 58, 72, 97, 125, 128, 129, 164, 271, 272, 273, 278, 279, 316, 324

Scikit-Learn 210

Seeds 51, 59, 60, 82, 152, 158, 159, 160, 173, 174

Semillas 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 85, 162, 163, 164, 165, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 179, 208

Simulación numérica 71

Sistemas agroforestales 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48

Sobreiro 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 24, 26

T

Temporary immersion system 110, 111, 121, 122, 123, 124

Tiradores de cortiça 1, 2, 10, 11, 14, 16, 22, 23, 24

TIS 110, 111, 112, 115, 117, 122, 124

Tumor 316, 317, 319, 320, 321, 323, 324, 325

T.V.T 316, 317

V

Valcheta 263, 264, 265

Validación de la innovación social 62, 63, 66, 67

Varroa destructor 250, 251, 252, 255, 259, 260, 261, 262

Vertiente 264, 265, 266, 267

Vertisol 200, 201, 202, 205

Vía subcutánea 316, 318, 323, 324

Vinaza 83, 84, 94, 95, 96