



**DOCÊNCIA,  
PESQUISA E  
LIDERANÇA EM ZOOTECNIA**

Gustavo Krahl  
(Organizador)



**DOCÊNCIA,  
PESQUISA E  
LIDERANÇA EM ZOOTECNIA**

Gustavo Krahl  
(Organizador)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – 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  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

- Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

- Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
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. 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/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 Lúvia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
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  
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

## Docência, pesquisa e liderança em zootecnia

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Gustavo Krahl

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

D636 Docência, pesquisa e liderança em zootecnia [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-5706-401-6

DOI 10.22533/at.ed.016201809

1. Zootecnia – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino.  
3. Professores – Formação. I. Krahl, Gustavo.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Dentre as áreas das ciências agrárias, a zootecnia contempla um amplo conhecimento em todos os elos da criação de animais e na produção de alimentos, bem como atuação na área de gestão agropecuária. Portanto, os profissionais zootecnistas apresentam premissas para atuação em diversas cadeias produtivas e contribuição efetiva para crescimento equilibrado de atividades agropecuárias.

Neste e-book denominado Docência, Pesquisa e Liderança em Zootecnia é possível observar algumas das áreas de atuação, como por exemplo o melhoramento genético de plantas forrageiras, produção de ovinos, alimentos destinados à alimentação animal, qualidade de produtos lácteos e piscicultura. Trabalhos como estes mostram a versatilidade do zootecnista na geração de conhecimento aplicado.

A organização deste e-book agradece aos pesquisadores e instituições que realizaram estas pesquisas nas diferentes áreas de Zootecnia. Ressalta também o papel fundamental dos educadores, pesquisadores e os líderes da Zootecnia por alavancar esta área de extrema importância no contexto produtivo brasileiro e mundial.

Gustavo Krahl

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AMENDOIM FORRAGEIRO: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS, USO E MELHORAMENTO GENÉTICO**

Daniela Popim Miqueloni

Giselle Mariano Lessa de Assis

**DOI 10.22533/at.ed.0162018091**

### **CAPÍTULO 2..... 28**

#### **PRODUCTIVE BEHAVIOR OF MEVEZUG LAMBS IN NATIVE GRASSLANDS DURING THE RAINY SEASON, IN TIERRA CALIENTE GUERRERO, MEXICO**

Mireles Martínez Esteban Julián

Catalán Robles Adiel

Rodríguez Acosta Duniesky

Vázquez Jordán Humberto

Gutiérrez Segura Isidro

Valencia Almazán Ma. Trinidad

Alonso Galeana José

Cuicas Huerta Rosendo

Palacios Vázquez Azael

**DOI 10.22533/at.ed.0162018092**

### **CAPÍTULO 3..... 38**

#### **COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ENERGÉTICA DO MILHO INFESTADO POR *SITOPHILUS ZEAMAI* PARA FRANGOS DE CORTE**

Stélio Bezerra Pinheiro de Lima

Tiago Vieira de Andrade

Luciana Barboza Silva

Leilane Rocha Barros Dourado

Gabriel dos Santos Carvalho

Bruno Ettore Pavan

**DOI 10.22533/at.ed.0162018093**

### **CAPÍTULO 4..... 76**

#### **FORMULAÇÃO E COMPOSIÇÃO DE IOGURTE BUBALINO BIFÁSICO COM GELÉIA DE GRAVIOLA E BETERRABA**

Priscilla Andrade Silva

Bianca de Jesus Figuerêdo Dias

Elda Souza Leite

Rodrigo Oliveira Aguiar

Amanda Gabriela Paiva Carrera

Igor Vinicius de Oliveira

Priscilla Diniz Lima da Silva Bernardino

Rafaela Cristina Barata Alves

Luiza Helena da Silva Martins

Fernando Elias Rodrigues da Silva

Carissa Michelle Goltara Bichara

Fábio Israel Martins Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.0162018094

**CAPÍTULO 5..... 90**

**USO DE SAL COMUM E PERMANGANATO DE POTÁSSIO NA PROBABILIDADE DE ECLOSÃO DE LARVAS DE ZEBRAFISH**

Gabriela Hernandes Granzoto

Fernanda de Souza Nunes

Gislaine Gonçalves Oliveira

Vanessa Bolonhesi da Silva

Eduarda dos Santos Fechio

Luiz Fernando de Souza Alves

Eric Costa Campos

Jáisa Casetta

DOI 10.22533/at.ed.0162018095

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 94**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 95**

# CAPÍTULO 5

## USO DE SAL COMUM E PERMANGANATO DE POTÁSSIO NA PROBABILIDADE DE ECLOSÃO DE LARVAS DE ZEBRAFISH

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 19/06/2020

### Gabriela Hernandes Granzoto

Universidade Estadual de Maringá –  
Departamento de Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0583240165351250>

### Fernanda de Souza Nunes

Universidade Estadual de Maringá –  
Departamento de Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4279187172415811>

### Gislaine Gonçalves Oliveira

Universidade Estadual de Maringá – Programa  
de Pós Graduação em Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-7819-3493>

### Vanessa Bolonhesi da Silva

Universidade Estadual de Maringá –  
Departamento de Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6282037992425980>

### Eduarda dos Santos Fecho

Universidade Estadual de Maringá –  
Departamento de Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7548837723692403>

### Luiz Fernando de Souza Alves

Universidade Estadual de Maringá – Programa  
de Pós Graduação em Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9601315382071651>

### Eric Costa Campos

Universidade Estadual de Maringá – Programa  
de Pós Graduação em Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-3503-0889>

### Jaísa Casetta

Universidade Estadual de Maringá – Programa  
de Pós Graduação em Zootecnia  
Maringá – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0001-9994-077X>

**RESUMO:** O zebrafish (*Danio rerio*) é um modelo laboratorial muito estudado uma vez que possui importantes características genéticas e ovos translúcidos. Nesse sentido, são necessárias novas técnicas que aumentam a taxa de sobrevivência e eclodibilidade dos ovos. Assim, o objetivo do estudo foi testar banhos de permanganato de potássio e sal em ovos de zebrafish e observar a probabilidade de eclosão de cada tratamento. A análise estatística foi realizada usando comparações bayesianas de médias, e a variável resposta de eclosão seguiu uma distribuição binomial ( $Y | \theta \sim \text{Bin}(n, \theta)$ ), caracterizado pelo valor observado de larvas eclodidas com probabilidade de eclosão. É possível concluir que os tratamentos que passaram pelo banho com esses compostos apresentaram menor probabilidade de eclosão que o controle, mostrando que os compostos foram prejudiciais ao desenvolvimento embrionário dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Danio rerio*, inferência bayesiana, modelo animal, viabilidade

## USE OF COMMON SALT AND POTASSIUM PERMANGANATE IN THE PROBABILITY OF ECLOSION OF ZEBRAFISH LARVAE

**ABSTRACT:** Zebrafish (*Danio rerio*) is a well-studied laboratory model because it has important genetic characteristics and translucent eggs. In this sense, new techniques are necessary that increase egg survival rate and hatchability. Thus, the objective of the study was to test baths of potassium permanganate and salt on Zebrafish eggs and observe the probability of hatching of each treatment. Statistical analysis was performed using Bayesian comparisons of means, and the hatch response variable followed a Binomial distribution ( $Y|θ \sim \text{Bin}(n, θ)$ ), which is the observed value of hatched larvae with hatch probability. It was analyzed that the treatments that went through the bath with these compounds, showed less hatching about the control, showing that the compounds were harmful to the embryonic development of the animals.

**KEYWORDS:** animal model, Bayesian inference, *Danio rerio*, viability

### 1 | INTRODUÇÃO

O zebrafish (*Danio rerio*) é um peixe de tamanho curto oriundo do norte da Ásia que, devido suas características favoráveis, vem sendo muito utilizado como modelo animal em estudos sobre mutações genéticas, expressão gênica, defeitos genéticos e embriologia, uma vez que apresenta ovos transparentes, possibilitando o estudo de fases embrionárias, divisão de células e componentes do embrião, como coração e sistema nervoso (Briggs, 2002).

Várias técnicas são utilizadas no sentido de melhorar a reprodução, e viabilidade dos ovos. Nesse sentido, estudos já foram realizados com tilápia vermelha (*Oreochromis sp.*) utilizando banho de sal para melhorar a taxa de eclosão dos ovos (Passos Neto et al. 2015). Outros estudos mostram que o permanganato de potássio pode reduzir a toxicidade de organofosforados na água, além de ter efeito positivo no controle de *Monogonoidea* em brânquias de alguns peixes (Martins, 2004).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a probabilidade de eclosão de ovos de zebrafish (*Danio rerio*) após a exposição em água com sal comum a 2,5% e permanganato de potássio 1%.

### 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados animais do programa de melhoramento genético de zebrafish, da Universidade Estadual de Maringá. Os animais foram acondicionados em estruturas de reprodução na tarde anterior ao dia programado para reprodução, e na manhã seguinte os ovos foram coletados, separados das sujidades com água limpa e selecionados 2240 ovos aleatoriamente. Desde, 1200 ovos foram distribuídos em 2 tratamentos com 4 repetições cada para a exposição em sal comum a 2,5%, e 1040 ovos dividido em 2 tratamentos com 4 repetição cada para a exposição em permanganato de potássio 1%.

Os ovos passaram por um banho de 10 minutos em sua determinada solução e

posteriormente foram distribuídos para a incubação sem circulação de água na temperatura média de 28°C. Três dias após a fertilização, foi realizado a contagem das larvas eclodidas.

Foi considerado que a variável resposta eclosão, seguiu uma distribuição Binomial ( $Y|θ \sim \text{Bin}(n, θ)$ ), isto é, o valor observado de larvas eclodidas, com probabilidade de eclosão. Foram considerados distribuições *a priori* não informativas para a variável em estudo. A significância dos tratamentos foram verificadas através da presença ou não de zero no respectivo intervalo de 95% de credibilidade ( $\text{ICr}(D, 95\%)$ ) para os contrastes. A obtenção das distribuições marginais *a posteriori* foi obtida por meio do pacote *BRugs* do programa R (R Development Core Team, 2017). Foram gerados 10.000 valores em um processo MCMC (Monte Carlo Markov Chain), considerando um período de descarte amostral de 1.000 valores iniciais, assim a amostra final, tomada em saltos de tamanho 1. A convergência das cadeias foi verificada por meio do pacote *coda* do programa R, pelo critério de (Heidelberger e Welch, 1983). CEUA: 6359231115.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o critério de Heidelberger e Welch (1983) houve indicação de convergência para todas as cadeias obtidas na análise. Após a realização do teste de homogeneidade foi observado que não há diferença entre as variâncias, explicando o uso do modelo homocedástico para comparações bayesianas de médias.

Os resultados deste estudo apresentaram significância entre os tratamentos a 95% de credibilidade (Tabela 1). Os ovos tratados com sal e permanganato tiveram menor probabilidade de eclosão em relação ao controle, mostrando que as concentrações das soluções utilizadas neste estudo podem não ter sido adequadas para a espécie. Dessa forma, se mostra necessário um estudo mais específico e detalhado para a verificação de toxicidade e concentração ideal, a fim de não prejudicar a eclosão das larvas de zebrafish.

Sal comum (2,5%)			
Tratamento	Probabilidade	Desvio Padrão	(ICr(Δ,95%))
Controle	80,55 <sup>a</sup>	1,62	(77,28; 83,67)
Tratados	51,32 <sup>b</sup>	2,03	(47,34; 55,33)
Permanganato de potássio (1%)			
Controle	73,74 <sup>a</sup>	1,94	(72,86; 75,46)
Tratados	70,50 <sup>b</sup>	1,91	(68,52; 71,35)

Tabela 1 – Distribuição *a posteriori* para a probabilidade de eclosão

\* Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si a 95% de credibilidade

O zebrafish tem uma alta capacidade de absorver químicos presentes na água, os quais são agregados a diversos tecidos de seu corpo (Sant'Anna, 2009). Portanto, esta característica pode ter sido o fator prejudicial e interferindo na probabilidade de eclosão das larvas.

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que os tratamentos com sal comum (2,5%) e permanganato de potássio (1%) reduziram a probabilidade de eclosão das larvas de zebrafish. Desta forma, são necessários mais estudos sobre a concentração e tempo de exposição destas soluções nos tratamentos dos ovos para melhorar a eclosão.

## REFERÊNCIAS

BRIGGS, Josephine P. **The zebrafish: a new model organism for integrative physiology**. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, v. 282, n. 1, R3–R9, jan. 2002.

HEIDELBERGER, Philip; WELCH, Peter D. **Simulation run length control in the presence of an initial transient**. Operations Research, Maryland, v. 31, p.1109-1144. 1983.

MARTINS, Maurício Laterça. **Cuidados Básicos e Alternativas no Tratamento de Enfermidades de Peixes na Aqüicultura Brasileira**. Sanidade de Organismos Aquáticos. p. 355–368. 2004.

PASSOS NETO, O.P., MARENGONI, N.G., ALBUQUERQUE, D.M., SOUZA, R.L.M., OGAWA, M., PASSOS NETO, O.P., MARENGONI, N.G., ALBUQUERQUE, D.M., SOUZA, R.L.M., OGAWA, M. **Reproduction and sex ratio in red Saint Peter tilapia, under different salinities**. Revista Ciência Agronômica, v. 46, n. 2, p. 310–318. 2015.

R Development core team. 2017. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. 2017.

SANT'ANNA, Maria Cristina Berta. **Zebrafish (Danio rerio) como modelo para estudo da toxicidade induzida pelo ferro**. 2009. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) - Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**GUSTAVO KRAHL** - Professor na Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC nos cursos de Agronomia, Zootecnia e Medicina Veterinária (2015 - Atual). Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - UDESC/CAV (2016 - Atual). Mestre em Ciência Animal pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - UDESC/CAV (2014). Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Superior do Oeste - UDESC/CEO (2011). Técnico em Agropecuária pela Sociedade Porvir Científica Colégio Agrícola La Salle (2005). Atuação como Zootecnista em Chamada Pública de ATER/INCRA em Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária pela Cooperativa de Trabalho e Extensão Rural Terra Viva (2013 - 2015). Pesquisa, produção técnica e tecnológica tem foco na produção animal sustentável, forragicultura, nutrição de animais ruminantes e não ruminantes e extensão rural. Consultoria em sistemas de produção animal e pastagens.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Arachis Pintoi 1, 2, 4, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Arachis Repens 1, 2, 18, 20

Avicultura 38, 39, 40, 42, 45, 62

### B

Banco Ativo de Germoplasma 2

Beterraba 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86

Bifásico 76, 77, 79, 80, 82, 83, 84

Búfalas 77, 85, 87

### C

Caracterização 12, 15, 23, 77, 81, 82, 83, 85, 88

Commoditie 46

Corderos 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Cultivares de Milho 38, 42, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 62, 63, 65, 66, 72, 74

### D

Danio Rerio 90, 91, 93

Dieta Balanceada 47

### E

Eclosão 90, 91, 92, 93

Energia 29, 38, 39, 40, 46, 47, 48, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 74, 78

### F

frangos de corte 38, 39, 40, 45, 47, 48, 49, 61, 62, 66, 67, 69, 71, 74

FRANGOS DE CORTE 38

Fruta 77, 79, 80

### G

Geléia 76, 79, 80, 82, 85, 86

Gorgulho 38, 40, 45, 48, 62

Graviola 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 88

## H

Hortaliça 77, 79, 85

## I

Inferência Bayesiana 90

logurte 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

## L

Leguminosa Forrageira 1, 23

Leite Bupalino 78, 82, 83, 84, 85

## M

Melhoramento Genético 1, 2, 3, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 23, 42, 91

MEVEZUG 28, 29, 30, 31

México 28, 29, 32, 33, 36, 37

Modelo Animal 90, 91

## N

Nutritivo 2, 5, 20, 23, 39, 43, 66, 77

## O

Ovos 45, 69, 90, 91, 92, 93

## P

Pastagens Consorciadas 1, 8, 18, 22, 26

Pastoreo 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37

Peixe 91

Permanganato de Potássio 90, 91, 93

Praderas Nativas 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Produção de Ração 38, 48

## S

Sal Comum 90, 91, 93

Sistema Extensivo 29

Suplementación 29, 35

## V

Valores Nutricionais 10, 38, 47, 61, 62, 68

Variabilidade Genética 1, 3, 10, 15, 22

viabilidade 6, 18, 90, 91

## Z

Zebrafish 90, 91, 92, 93

# DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



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



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

# DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



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



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