

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



Gustavo Krahl
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



Gustavo Krahl
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

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 Cremo

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 Tais 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

Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Karine de Lima Wisniewski
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Gustavo Krahl

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

G35 4 Geração e difusão de conhecimento científico na 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.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-319-4

DOI 10.22533/at.ed.194202008

1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa –
Brasil. 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

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A difusão de conhecimento científico na área da zootecnia faz parte do processo de crescimento intelectual dos envolvidos nesta área, principalmente aos que dependem do conhecimento para melhorar o nível de produtividade e rentabilidade. Além disso, o conhecimento científico contribui para a formação de futuros profissionais da zootecnia. Nesta primeira edição do e-book Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia, os três primeiros capítulos abordam a relação do conhecimento científico no processo de ensino e aprendizagem no âmbito da formação acadêmica em zootecnia.

Os demais capítulos demonstram a versatilidade da zootecnia, em que contemplam temas de relevância como a ambiência, ovinocultura leiteira, estratégias de manejo de pastagens, coturnicultura, produção de peixes em sistemas intensivos, animais de companhia e selvagens. Estes temas são pouco abordados em outras áreas das ciências agrárias, e ganham destaque com pesquisas relevantes apresentadas neste e-book.

As diferentes nuances climáticas, culturais, de disponibilidade de recursos e assistência técnica especializada ao longo do Brasil, refletem no desenvolvimento de diferentes atividades pecuárias. Logo, a divulgação de informações referentes a estes temas têm o papel de levar à muitos leitores, quais áreas estão sendo exploradas cientificamente no país. Neste contexto, é importante ressaltar ainda que as universidades ao longo de todo o território nacional se ajustam quanto as suas áreas prioritárias. Isso resulta em uma contribuição regionalizada efetiva na formação de novos profissionais e na melhoria técnica das propriedades localizadas nestas áreas.

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 das áreas técnicas pelo desenvolvimento de metodologias de ensino que busquem a melhor formação dos futuros zootecnistas.

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE PESQUISA A CAMPO PARA OBSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES NA DISCIPLINA DE PRODUÇÃO E PRESERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES

Maria Estela Gaglianone Moro
Catarina Abdalla Gomide
Marcelo Machado de Luca de Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1942020081

CAPÍTULO 2..... 7

PRÁTICAS DE MANEJO NO ENSINO DE ZOOTECNIA: A INFLUÊNCIA DE “REPOUSA PATAS” NA FERTILIDADE DE COELHOS DE GRANDE PORTE

Júlia Franco de Souza
Jacinta Diva Ferrugem Gomes

DOI 10.22533/at.ed.1942020082

CAPÍTULO 3..... 14

ESTUDO DO CONHECIMENTO DO IMPACTO ECOLÓGICO EM ALUNOS DE GRADUAÇÃO DE UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Delaine Goulart da Rocha
Renata Lima Zuccherelli de Oliveira
Marcelo Eduardo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1942020083

CAPÍTULO 4..... 24

INCLUSÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU) NA AVALIAÇÃO GENÉTICA DE OVINOS LEITEIROS

Renata Negri
Guilherme Batista dos Santos
Giovani Luis Feltes
Jessica Neto D’Avila
Renata Scavazza
Anderson Elias Bianchi
Vicente de Paulo Macedo
Fabiana Martins Costa Maia

DOI 10.22533/at.ed.1942020084

CAPÍTULO 5..... 29

DIFERIMENTO DE PASTOS DE *BRACHIARIA* (Syn *UROCHLOA*)

Lilian Chambó Rondena Pesqueira Silva
Luzia Elaine Domingues Pimenta Vargas

Rosemary Lais Galati
Joadil Gonçalves de Abreu
Luciano da Silva Cabral
Leni Rodrigues Lima
Carlos Eduardo Avelino Cabral
Arthur Behling Neto
Adriano Jorge Possamai

DOI 10.22533/at.ed.1942020085

CAPÍTULO 6..... 57

CÚRCUMA E SORGO NA ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS JAPONESAS: BIOMETRIA DAS TÍBIAS E FÊMURES

Thiago Ferreira Costa
Alison Batista Vieira Silva Gouveia
Weslane Justina da Silva
Lorryne Moraes de Paulo
Julia Marixara Sousa da Silva
Fabricio Eumar de Sousa
Fabiana Ramos dos Santos
Cibele Silva Minafra

DOI 10.22533/at.ed.1942020086

CAPÍTULO 7..... 69

DESENVOLVIMENTO DE JUVENIS DE MATRINXÃ EM TANQUES-REDE COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROTEÍNA NA RAÇÃO

Jhonathan Ferreira Santos Maceno
Divina Sueide de Godoi
Jainny da Silva Santos
Tassiana Andruchak de Azevedo
Cristiane Regina do Amaral Duarte
Luiz Antonio Jacyntho

DOI 10.22533/at.ed.1942020087

CAPÍTULO 8..... 80

OBTENÇÃO DE OÓCITOS DE GATAS DOMÉSTICAS COMO ESTRATÉGIA PARA PRESERVAÇÃO DE FELÍDEOS SELVAGENS

Mariana Mendonça Maia Cavalcante
Paula Berenice Melo de Miranda Motta
Silvio Romero de Oliveira Abreu
Giovana Patrícia de Oliveira e Souza Anderlini
Mariah Tenório de Carvalho Souza
Marcos Antônio Vieira Filho
Camila Calado de Vasconcelos
Valesca Barreto Luz

DOI 10.22533/at.ed.1942020088

SOBRE O ORGANIZADOR.....	87
ÍNDICE REMISSIVO.....	88

OBTENÇÃO DE OÓCITOS DE GATAS DOMÉSTICAS COMO ESTRATÉGIA PARA PRESERVAÇÃO DE FELÍDEOS SELVAGENS

Data de aceite: 17/08/2020

Mariana Mendonça Maia Cavalcante

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal, Maceió - AL

Paula Berenice Melo de Miranda Motta

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal, Maceió - AL

Silvio Romero de Oliveira Abreu

Centro Universitário Cesmac, Curso de Medicina Veterinária, Maceió - AL

Giovana Patrícia de Oliveira e Souza Aderlini

Centro Universitário Cesmac, Curso de Medicina Veterinária, Maceió - AL

Mariah Tenório de Carvalho Souza

Centro Universitário Cesmac, Curso de Medicina Veterinária, Maceió - AL

Marcos Antônio Vieira Filho

Centro Universitário Cesmac, Criatório Conservacionista, Marechal Deodoro - AL

Camila Calado de Vasconcelos

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal, Maceió - AL

Valesca Barreto Luz

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal, Maceió - AL

RESUMO: Os felídeos selvagens são constantemente afetados à medida que o habitat natural desses animais é fragmentado por populações humanas em expansão de centros urbanos, exploração de recursos naturais bem como pela caça ilegal, sendo relevante a obtenção de estratégias para conservação do material genético desses animais. Uma das técnicas mais promissoras e que permite uma vasta possibilidade de conservação de recursos genéticos é a preservação de diferentes materiais, células somáticas e/ou gametas, cognominados de germoplasma. Nesse sentido, protocolos utilizando germoplasma de felídeos selvagens podem ser preliminarmente explorados em gatos domésticos para que depois sejam estendidos às espécies selvagens, destacando-se a necessidade de alterações pontuais, tendo como base algumas diferenças fisiológicas existentes entre as espécies. Diante do exposto a presente revisão objetiva relatar a importância de técnicas de recuperação oocitária tendo em vista o desenvolvimento de protocolos de preservação de germoplasma em felídeos selvagens.

PALAVRAS-CHAVE: Gameta feminino; Conservação de germoplasma; *Felis catus*.

OBTAINING DOMESTIC CAT OOCYTES AS A STRATEGY FOR THE PRESERVATION OF WILD FELIDEOS

ABSTRACT: Wild felids are constantly affected as the natural habitat of these animals is fragmented by expanding human populations of urban centers, exploitation of natural resources as well as illegal hunting, and it is relevant to obtain strategies for the conservation of genetic material of these animals. One of the most promising techniques that allows a vast possibility of conservation of genetic resources is the preservation of different materials, somatic cells and/or gametes, known as germplasm. In this sense, protocols using wild felid germplasm can be preliminarily explored in domestic cats so that they can then be extended to wild species, highlighting the need for specific changes, based on some physiological differences existing between species. In view of the present, this review aims to report the importance of oocyte recovery techniques in view of the development of germplasm preservation protocols in wild felids.

KEYWORDS: Female gameta; Germplasm conservation; *Felis catus*.

1 | INTRODUÇÃO

A necessidade de conservação de espécies selvagens mostra-se cada vez mais relevante à medida que o hábitat natural desses animais é substituído por áreas de expansão urbana e exploração de recursos naturais. Com isso, felídeos selvagens são constantemente afetados sofrendo também pela caça ilegal (JANECKA, 2014; PRAXEDES, 2018; RUEDA-ZOZAVA, 2016).

No Brasil, muitas populações dessas espécies, como *Panthera onca*, *Leopardus colocolo*, *Leopardus geoffroyi*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii* e *Puma yagouarondi*, encontram-se em vias de extinção apesar da existência de estratégias conservacionistas de órgãos ambientais amparadas por legislação (PRAXEDES et al., 2018).

Visando a proteção e manutenção de espécies ameaçadas de extinção, foram desenvolvidas várias técnicas para conservação de recursos biológicos como estratégia para a manutenção da biodiversidade e variabilidade genética, especialmente para felídeos selvagens ameaçados de extinção (JANECKA et al., 2014; KENNEY et al., 2014).

Uma das técnicas mais promissoras e que permite uma vasta possibilidade de conservação de recursos genéticos é a preservação de diferentes materiais, células somáticas e/ou gametas, cognominados de germoplasma. Posteriormente, esses materiais podem ser empregados em programas de conservação de fauna, bem como estudos evolucionários, comparativos, taxonômicos, ecológicos e biotecnológicos (MACHADO et al., 2016; NAPOLITANO, 2015).

Como os felídeos ameaçados de extinção encontram-se habitualmente em reservas distantes das unidades responsáveis pelos bancos de germoplasma é necessário que se estabeleça um modelo experimental, sendo esse papel cumprido com maestria pelo gato doméstico, *Felis catus*, pois, permitem o aperfeiçoamento da técnica, bem como o aumento de conhecimento a respeito dos aspectos reprodutivos de felídeos com uma maior acessibilidade e menor custo possível (GUTIERREZ et al., 2014).

Algumas técnicas já consagradas para a formação e manutenção de bancos de germoplasma consistem no processo de criopreservação de gametas, pois possibilitam a produção *in vitro* de embriões (PIV) e possui um custo monetário inferior, bem como uma

maior taxa de sucesso que a criopreservação de células somáticas destinadas à utilização em processos de clonagem por transferência nuclear. Para a preservação de gametas femininos, utiliza-se o processo de vitrificação de oócitos obtidos através de técnicas como *slicing* e/ou punção aspirativa (JANECKA, 2014; KENNEY, 2014).

As técnicas diferem entre si e dependendo do método utilizado pode haver diferença na taxa de sucesso e na otimização do processo de criopreservação e consequente PIV. Um dos fatores mais importantes que podem influenciar o sucesso da PIV é a recuperação eficiente dos complexos *cumulus-oócito* (COC). Um grande número de oócitos de boa qualidade é necessário para a formação de bancos de germoplasma, uma vez que apenas partes desses oócitos retomam a meiose (taxa de maturação) e apenas uma fração dos oócitos recuperados desenvolvem-se em blastocistos (WARZYCH et al., 2007).

Assim como os bancos de germoplasma, a utilização de biotécnicas reprodutivas em felinos, incluindo a maturação e fecundação *in vitro* de oócitos, a injeção espermática intracitoplasmática, a criopreservação de folículos, oócitos, sêmen e embriões, com subsequente transferência embrionária também são de suma importância nesse combate à extinção (FARSTAD, 2000).

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A dificuldade de preservação de felídeos silvestres ameaçados de extinção

A propagação, dominância e expansão dos seres humanos precipitaram um risco de extinção da biodiversidade de caráter mundial, devido à fragmentação e perda do habitat natural dos animais. Estabelecer e manter áreas protegidas são ferramentas fundamentais para a conservação de felídeos. No entanto, isso se mostra insuficiente para muitas espécies, particularmente aquelas que necessitam de amplos espaços, por terem características comportamentais solitárias (DURANT et al., 2017).

Felídeos ameaçados de extinção por restrição de seu hábitat natural estão mais sujeitos à perda de variabilidade genética devido ao isolamento de populações, isto acarreta aumento de consanguinidade, aumento da incompatibilidade genética, maior suscetibilidade a doenças de cunho genético por prevalência de alelos prejudiciais, falhas reprodutivas e perda da capacidade adaptativa dos animais. Esses fatores em conjunto agravam a situação da possibilidade de extinção (PRAXEDES et al., 2018; JANECKA et al., 2014; KENNEY et al., 2014; WESTBURY et al., 2018).

A conservação de muitas dessas espécies, principalmente de grandes felinos, necessita de uma mudança de paradigma na conservação em direção a uma abordagem que incentive a proteção e promova a coexistência humana, com atividades que integrem a preservação juntamente com o desenvolvimento econômico para as populações locais (DURANT et al., 2017; ANDERSON, 2011).

No Brasil, A lei de nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967 rege, no primeiro artigo, que: “os animais de quaisquer espécies, (...) são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha”. Essa mesma lei também denota, no 5º artigo, que o Poder Público criará Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, onde qualquer modificação do meio ambiente fica terminantemente proibida, com ressalva apenas para atividades científicas autorizadas (ANDRADE, 2011).

Posteriormente, em 1998, foi criada a lei de nº 9.605/98, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais que considera ilegal a conduta de quem:

“vende, expõe à venda, exporta ou adquire, guarda, tem em cativeiro ou depósito, utiliza ou transporta ovos, larvas ou espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória, bem como produtos ou objetos dela oriundos, provenientes de criadouros não autorizados ou sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente.”

Essa legislação vigente no Brasil, que visa à preservação de animais silvestres e, por conseguinte de felídeos silvestres, é falha justamente no que se propõe, que é promover a conservação das espécies e coibir o tráfico animal. Já que a fiscalização ineficiente não consegue abolir a caça ilegal e o tráfico desses animais. Entretanto, existem alguns pontos positivos na legislação, como a possibilidade de existência de criadouros de animais silvestres para fins comerciais e industriais, sendo a licença para este fim expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (ANDRADE, 2011).

No entanto, a dificuldade em se conseguir as licenças, bem como o tempo médio necessário para a emissão da licença não favorece o estabelecimento de criadouros comerciais. Por isso, mesmo com a existência de órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização e aplicação de multas para quem descumpra a lei, a densidade estimada de felídeos silvestres, no Brasil, está bastante aquém dos números originais, correndo severos riscos de extinção (ANDRADE, 2011; PAVIOLO *et al.*, 2016).

A *Panthera onca*, um dos felídeos mais ameaçados, tem uma população estimada de menos de 300 exemplares na mata atlântica, ocupando apenas 2,8% de área existente desse bioma, o que a classifica como criticamente em perigo de extinção (PAVIOLO *et al.*, 2016).

A redução na densidade populacional de pequenos felinos selvagens, como o *Leopardus tigrinus*, *Leopardus colocolo* e *Leopardus geoffroyi* também é observada no Brasil, sendo essas espécies classificadas como vulneráveis. Trigo *et al.* (2008) observou o aumento da hibridização entre essas três espécies de pequenos felídeos selvagens no Brasil devido à redução da densidade populacional dessas três espécies, com consequente dificuldade de acasalamento.

O aumento da hibridização com consequente diminuição da densidade populacional e legislação vigente ineficiente denotam a necessidade de formação de bancos de germoplasma felídeo para que a variabilidade genética seja mantida e a dificuldade de preservação existente seja superada (SILVA *et al.*, 2012).

No Estado de Alagoas, muitas populações dessas espécies, como: *Leopardus tigrinus*, *Puma yagouarondi* e *Puma concolor*, encontram-se em vias de extinção apesar da existência de estratégias conservacionistas de órgãos ambientais amparadas por legislação (G1 AL, 2017). Novas alternativas de estratégias conservacionistas, como a utilização de bancos de germoplasma felídeo, servem como alternativa viável e segura para garantir a biodiversidade, variabilidade genética e assegurar um futuro viável dessas espécies, diminuindo qualquer probabilidade de extinção (MOREIRA, 2017).

2.2 Métodos de obtenção de oócitos

As técnicas para obtenção de oócitos diferem entre si e a depender do método utilizado pode haver diferença na quantidade e na qualidade dos complexos cumulus-oócito (COCs) destinados a formação de bancos de germoplasma. Esse material genético armazenado somente cumpre o seu papel de auxílio na preservação de animais ameaçados de extinção caso haja a possibilidade de utilização na produção *in vitro* de embriões (PIV) e consequente formação de um novo espécime (KHALILI *et al.*, 2017; ARAYATHAN, TIPTAVAVATANNA, THARASANIT, 2017).

Um dos fatores mais importantes que podem influenciar o sucesso da PIV é a recuperação eficiente dos COCs. Um grande número de oócitos de boa qualidade são necessários para a formação de bancos de germoplasma, uma vez que apenas cerca de 30% dos oócitos recuperados desenvolvem-se até o estágio de blastocisto (PALMA, *et al.*, 2008).

Para fêmeas de felídeos selvagens, a técnica de aspiração folicular via videolaparoscopia pós estimulação ovariana com gonadotrofinas é a mais indicada. Pois, viabiliza a obtenção de COCs sem necessidade de remoção do ovário, o que possibilita a continuidade da vida reprodutiva dessa fêmea sem danos reprodutivos (PAZ *et al.*, 2009).

Essa técnica consiste na aplicação de 3 trocartes no abdômen após incisão. Sendo o primeiro trocar para a passagem da óptica e insuflação do abdômen com ar. O segundo trocar serve para a passagem da pinça ovariana e o último trocar é introduzido para a penetração da bainha acoplada à mangueira e agulha de aspiração. A mangueira deve ser acoplada a um tubo coletor contendo soro fisiológico ou tampão de fostato salino a 37°C, acrescido de heparina. O tubo deve ser conectado a uma bomba de vácuo (ARAÚJO *et al.*, 2016).

Outras duas técnicas de recuperação oocitária denominadas de *slicing* e isolamento enzimático podem ser utilizadas em *Felis silvestres catus* e também em fêmeas de felídeos selvagens em situações que permitam a retirada dos ovários pelo procedimento de ovariosalpingohisterectomia (OSH) ou por meio da remoção *post mortem* dos ovários (CARREIRO *et al.*, 2017; ZHAN *et al.*, 2018).

O *slicing* consiste no fatiamento transversal e repetitivo do ovário em uma placa de Petri com o auxílio de um bisturi para a liberação dos COCs. Esse procedimento pode ser realizado até após 36 horas a partir dos ovários armazenados *ex situ* em meio fisiológico (CARREIRO *et al.*, 2017).

O isolamento enzimático constitui-se na utilização de diferentes enzimas específicas para remover o tecido conjuntivo dos folículos. A vantagem do uso do método enzimático dá-se no menor efeito sobre a viabilidade oocitária que essa técnica possui sobre métodos mecânicos em diferentes espécies. Enquanto sua desvantagem é o acréscimo de custos monetários para a aquisição das enzimas, com consequente impacto no custo da recuperação oocitária (ZHAN *et al.*, 2018).

Métodos enzimáticos envolvendo tripsina, colagenase, hialuronidase e liberasse sozinhas e/ou associadas foram desenvolvidos com sucesso para isolar os folículos intactos em diferentes espécies, com diferentes graus de pureza. Embora a utilização de enzimas purificadas, como é o caso da liberasse, resulte em melhores taxas de recuperação e viabilidade, o isolamento enzimático utilizando enzimas não-purificadas, como a colagenase, também é um método efetivo, mas pode potencialmente prejudicar a qualidade do folículo (LIERMAN *et al.*, 2015).

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para se dispor de uma efetiva ferramenta de preservação de espécies por intermédio de bancos de germoplasma é de fundamental importância o emprego de técnicas eficientes de coleta de oócitos, a qual pode ser feita por fatiamento ovariano conhecido como slicing, punção aspirativa e digestão ovariana. Todas estas técnicas têm por objetivo único obter o maior número de oócitos íntegros que poderão ser destinados a diferentes biotecnologias de reprodução assistida, como a produção *in vitro* de embriões, cujo êxito está diretamente relacionado à quantidade e qualidade dos oócitos recuperados. Desta forma, as biotecnologias surgem então como uma estratégia potencial para preservação de animais em risco ou em vias de extinção pois possibilitam sua multiplicação.

REFERÊNCIAS

AL tem 15 espécies de animais ameaçadas ou em risco de extinção, diz IMA. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/al-tem-15-especies-de-animais-ameacados-ou-em-risco-de-extincao-diz-ima.ghtml>>. Acesso em: 09 mar 2020.

ANDRADE, H. B. **A ameaça do Tráfico de Animais Silvestres no Brasil: o caso da Arara-Azul e do Mico-Leão-Dourado**. Monografia (Licenciatura) – Universidade de Brasília/ Universidade Estadual de Goiás, Consórcio Setentrional de Educação à Distância, Brasília, Distrito Federal, 2011.

ARAÚJO, E. A. B. *et al.* Aspiração folicular videolaparoscópica comparativa em ovelhas dorper e santa inês. **Ciênc. anim. Bras.**, vol. 17, n.1, p. 98-104, 2016.

ARAYATHAN, S.; TIPTAVAVATANNA, N.; THARASANIT, T. Effects of vitrification and a Rho-associated coiled-coil containing protein kinase 1 inhibitor on the meiotic and developmental competence of feline oocytes. **J Reprod Dev**, vol. 63, n. 5, p. 511-517, out. 2017.

CARREIRO, A. N. *et al.* Obtenção de oócitos post mortem em *Leopardus tigrinus* Schreber, 1775 – Relato de Caso. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, vol.3, n. 41, p.688-690, jul./set. 2017.

DURANT, S. M. *et al.* The global decline of cheetah *Acinonyx jubatus* and what it means for conservation. **PNAS**, vol. 114, n. 3, p. 528-533, jan. 2017.

FARSTAD, W. Assisted Reproductive Technology in Canid Species. **Theriogenology**, vol. 53, n. 1, p. 175-86, 01 jan. 2000.

GUTIERREZ, R. **Avaliação da viabilidade e desenvolvimento in vitro de oócitos de gatas domésticas após vitrificação em meio suplementado com vitamina E**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Reprodução Animal, Jaboticabal, São Paulo, 2014.

JANECKA, J. *et al.* Loss of Genetic Diversity among Ocelots in the United States during the 20th Century Linked to Human Induced Population Reductions. **PLoS One**, vol. 9 n. 2, 26 fev 2014.

KENNEY, J. *et al.* How much gene flow is needed to avoid inbreeding depression in wild tiger populations?. **Proc Bio Sci.** vol. 281, n. 1789, 22 ago 2014.

KHALILI, M. A. *et al.* Vitrification of human immature oocytes before and after in vitro maturation: a review. **J Assist Reprod Genet**, vol. 34, n. 11, p. 1413-1426, nov. 2017.

LIERMAN, S. *et al.* Follicles of Various Maturation Stages React Differently to Enzymatic Isolation: A Comparison of Different Isolation Protocols. **Reprod Biomed**, vol. 30, n. 2, p. 181-90, fev. 2015.

MACHADO, L. *et al.* Manutenção da Biodiversidade Brasileira através de bancos de germoplasma. **Pesq. Vet. Bras.** vol.36, n. 1, p. 62-66, jan. 2016.

MOREIRA, N. Técnicas reprodutivas para a conservação de felídeos silvestres. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, vol.41, n.1, p.116-120, jan./mar. 2017.

NAPOLITANO, C. *et al.* Reduced Genetic Diversity and Increased Dispersal in Guigna (*Leopardus guigna*) in Chilean Fragmented Landscapes. **Journal of Heredity**, vol. 106, n. 1, p. 522-536, 01 jan 2015.

PALMA, G. A. **Producción in vitro de embriones bovinos**. In: Biotecnología de la reproducción. 2ª ed. Mar del Plata - Argentina, p. 313-380, 2008.

PAVIOLO, A. *et al.* A biodiversity hotspot losing its top predator: The challenge of jaguar conservation in the Atlantic Forest of South America. **Sci Rep**, vol. 6, n. 37147, 16 nov. 2016.

PAZ, R.C.R *et al.* Análise citogenética de oócitos de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) coletados após estimulação ovariana. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.46, n. 4, p.309-316, 2009.

PRAXEDES, E. *et al.* Use of somatic cell banks in the conservation of wild felids. **Zoobiology** [no prelo], 03 maio 2018.

RUEDA-ZOZAVA, P. *et al.* Genetic variability and structure of jaguar (*Panthera onca*) in Mexican zoos. **Genetica**, vol. 144, n.1, p. 59-69, fev 2016.

SILVA, A. R. *et al.* Formação de bancos de germoplasma e sua contribuição para a conservação de espécies silvestres no Brasil. **Ciência Animal**, vol. 22, n.1, p. 219-234, 2012.

TRIGO, T.C. *et al.* Inter-species hybridization among 46 Neotropical cats of the genus *Leopardus*, and evidence for an introgressive hybrid zone between *L. geoffroyi* and *L. tigrinus* in southern Brazil. **Molecular Ecology**, vol.17. p. 4317-4333, 2008.

WARZYCH, E. *et al.* Maturation medium supplements affect transcript level of apoptosis and cell survival related genes in bovine blastocysts produced in vitro. **Molecular Reproduction & Development**, vol. 74, n. 3, p. 280-289, 2007.

WESTBURY, M. *et al.* Extended and Continuous Decline in Effective Population Size Results in Low Genomic Diversity in the World's Rarest Hyena Species, the Brown Hyena. **Molecular Biology and Evolution**, vol. 35, n. 5, pp. 1225-1237, 2018.

ZHAN, C. *et al.* Explorations of the Optimal Method for Isolating Oocytes From Zebrafish (*Danio Rerio*) Ovary. **J Exp Zool B Mol Dev Evol**, vol. 330, n. 8, p. 417-426, dez. 2018.

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.

E-mail para contato: gustavo.zootecnista@live.com.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açafrão 58, 59, 60, 67
Adução 30, 31, 34, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56
Altura 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 50, 52, 55, 59
Animais silvestres 1, 2, 3, 5, 6, 83, 85
Aprender fazendo 1
Aprendizagem com pesquisa 1

B

Bem estar 7, 9
Bioclimatologia 25
Brachiaria 29, 30, 31, 34, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Brycon amazonicus 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79

C

Codorna 61, 63
Coelhos 7, 8, 9, 10, 13
Conservação de Germoplasma 80
Conversão alimentar 69, 70, 72, 75, 76, 77
Coturnicultura 58
Cunicultura 7, 8, 10, 13
Cúrcuma 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67

D

Diferimento 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55

E

Estresse térmico 25, 28

F

Felídeos 80, 81, 82, 83, 84, 86
Felis catus 80, 81
Fêmures 57, 58, 61, 63, 64, 65, 67
Fertilidade 7, 9, 12, 32

G

Gameta feminino 80
Graduação 1, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 80, 85, 87

H

Herdabilidade 24, 25, 26

I

Impacto ambiental 14
Índice de Seedor 58, 65
Índice zootécnico 69

J

Jatuarana 69, 70, 71

L

Lacaune 24, 25, 26, 27

Láparos 7, 9, 11, 12

M

Massa de forragem 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50

Matrinxã 69, 70, 71, 76, 77, 78, 79

N

Nitrogênio 43, 44, 45, 46, 49, 51, 54, 55

O

Oócitos 82, 84, 85, 86

Ossos 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67

P

Pastagens 2, 30, 32, 34, 35, 41, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 87

Período seco 29, 30, 32, 34, 36, 37, 39, 44, 46, 49, 50

Piscicultura 69, 73, 77, 78

Prenhez positiva 7

Preservação 1, 2, 3, 5, 6, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Produtividade 7, 9, 12, 34

Proteína 35, 37, 38, 43, 45, 48, 60, 61, 62, 67, 69, 70, 71, 76, 77, 78

R

Repousa-patas 12

S

Sazonalidade 29, 30, 45

Sorgo 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67

Sustentabilidade 14, 15, 16, 18, 19, 23

T

Temperatura 10, 24, 25, 26, 28, 35, 69, 71, 73

Tíbias 57, 58, 61, 62, 64, 65

U

Umidade 24, 25, 26, 28, 46, 61

Universidade 1, 2, 3, 7, 14, 15, 23, 24, 29, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 69, 71, 77, 85, 87

V

Valor nutritivo 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55

Vedação 30, 32, 35, 36, 37, 46, 50, 51

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Geração e Difusão de Conhecimento Científico na Zootecnia



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 