

# **ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 2**

**GUSTAVO KRAHL  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



# **ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 2**

**GUSTAVO KRAHL  
(ORGANIZADOR)**



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os 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. 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.

### **Conselho Editorial**

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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. 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  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
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  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. 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. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	<p>Estudos em zootecnia e ciência animal 2 [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-012-4 DOI 10.22533/at.ed.124202404</p> <p>1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl, Gustavo.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

As áreas da Zootecnia e Ciência animal englobam o setor agropecuário brasileiro, que por muitas vezes foi o responsável por dar a devida importância ao país na esfera global. Mas também deve-se destacar que este setor é o responsável pela produção de alimentos de origem animal e vegetal, geração de emprego e renda, tecnologias e ainda promove a conservação ambiental.

A diversidade cultural observada no Brasil se estende à produção técnica e científica na área de zootecnia e ciência animal. A editora Atena, através da divulgação de trabalhos desta natureza, dá visualização nacional para pesquisadores que tem o papel fundamental de gerar conhecimento e desenvolver as mais diversas áreas voltadas a criação de animais, produção de alimentos e sustentabilidade. O desenvolvimento econômico, social e ambiental é um dos focos da comunidade científica que trabalha no setor agropecuário.

O e-book “Estudos em Zootecnia e Ciência Animal 2” traz trabalhos desenvolvidos em todo o Brasil, e contempla temas de importância regional e nacional. Os capítulos foram organizados e ordenados de acordo com as áreas predominantes. Os primeiros sete capítulos abordam temas relacionados a produção e conservação de forragem pela ensilagem, com foco na silagem de milho e de culturas alternativas. Os próximos cinco capítulos abordam a reprodução de bovinos machos e fêmeas, equinos e biotecnologias utilizadas. Na sequência, os cinco capítulos contemplam a avicultura de corte e postura, nos sistemas industrial e alternativo. Posteriormente, cinco trabalhos que abordam a bovinocultura leiteira e de corte. Também estão contemplados os com alguns capítulos com temas como a ovinocultura, avaliação sensorial e aceitabilidade de alimentos de origem animal e vegetal, piscicultura, entre outros assuntos com importância regional.

A organização deste e-book agradece a dedicação dos autores e instituições envolvidas pelo desenvolvimento dos trabalhos. Destaca-se que a socialização das informações aos leitores, faz parte do processo de geração de conhecimento e resulta na evolução sistemas produtivos. A troca de experiências materializada em trabalhos científicos, permite entregar ao leitor a informação com qualidade e confiabilidade.

Gustavo Krahl

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
<b>AValiação DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE SILAGEM DE MILHO COM O USO DO SEPARADOR DE PARTÍCULAS DA PENN STATE UNIVERSITY</b>	
Ana Luiza Van Caeneghem da Hora Julio Viégas Larissa Luísa Schumacher Janaína Vargas Teixeira Leonardo Tombesi da Rocha Stela Naetzold Pereira Maicon Roberto de Maria Weimer Michele Nunes Generoso Tiago João Tonin Bernardo da Trindade Gallarreta Eduardo Garcia Becker	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1242024041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
<b>DIGESTIBILIDADE DO AMIDO E VALOR ENERGÉTICO DA SILAGEM DE MILHO COM DIFERENTES TEMPOS DE CONSERVAÇÃO</b>	
Michele Nunes Generoso Julio Viégas Stela Naetzold Pereira Leonardo Tombesi da Rocha Lauren Nicole Monteiro Furlan Larissa Luísa Schumacher Tiago João Tonin Ana Luiza Van Caeneghem da Hora Janaína Vargas Teixeira Micaela Jungbeck Vanessa Oliveira de Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1242024042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>11</b>
<b>QUALIDADE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA MATÉRIA SECA E DA FRAÇÃO FIBROSA DA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE EM MISTURA COM COPRODUTO DA INDÚSTRIA DE TOMATE</b>	
Liandra Maria Abaker Bertipaglia Gabriel Maurício Peruca de Melo Wanderley José de Melo Paulo Henrique Moura Dian João Paulo Menegoti Erica Batista Mota Caroline Fernanda Franco de Lima Maria Vitória Ravazi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1242024043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICO-BROMATOLÓGICAS DA SILAGEM COM NÍVEIS CRESCENTES DE SUBPRODUTO DA AGROINDÚSTRIA DO CUPUAÇU</b>	
Deryk Woryk Ramos Freitas André Filipe Diniz de Souza	

Tháise Leite Silva  
João Maria do Amaral Júnior  
Alyne Cristina Sodré Lima

**DOI 10.22533/at.ed.1242024044**

**CAPÍTULO 5 ..... 28**

**CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS E PERFIL FERMENTATIVO DA SILAGEM DE *Panicum maximum* cv. MOMBAÇA ADITIVADO COM POLPA CITRICA**

João Batista Gonçalves Costa Junior  
Luis Eduardo Mendonça de Almeida  
Wesley Silva Nogueira  
Tainá Marques de Moraes  
Juliana Jorge Paschoal  
Gabriele Mendes Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.1242024045**

**CAPÍTULO 6 ..... 32**

**MASSA DE FORRAGEM E TEOR PROTEICO EM *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã ADUBADA COM UREIA CAPEADA**

Gabriel Maurício Peruca de Melo  
Cristiane Abid Mundim  
Liandra Maria Abaker Bertipaglia  
Wanderley José de Melo  
Paulo Henrique Moura Dian  
Luis Carlos Vick Francisco  
Marcelo Roberto Stefani

**DOI 10.22533/at.ed.1242024046**

**CAPÍTULO 7 ..... 45**

**SORGO CV. SS318 CONSORCIADO COM SOJA E EM MONOCULTIVO, EM DOIS ESPAÇAMENTOS**

Andressa Santana Costa  
Caroline Pimentel Maia  
Eloinny Karina Figueira Castro  
Andréa Krystina Vinente Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.1242024047**

**CAPÍTULO 8 ..... 53**

**AValiação DA VIABILIDADE DO SÊMEN CRIOPRESERVADO DE TOUROS ZEBUÍNOS E TAURINOS**

Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco  
Marlon de Araújo Castelo Branco  
Isolda Márcia Rocha do Nascimento  
Leopoldina Almeida Gomes  
Viviany de Sousa Rodrigues  
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa  
Felipe Pereira da Silva Barçante  
Jefferson Hallisson Lustosa da Silva  
Dayana Maria do Nascimento  
Marcimar Silva Sousa  
Antônio de Sousa Júnior  
José Adalmir Torres de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.1242024048**

**CAPÍTULO 9 ..... 58**

**EFEITO DO EUGENOL SOBRE A AÇÃO ESPERMÁTICA NA FERTILIZAÇÃO *IN VITRO***

Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco  
Marlon de Araújo Castelo Branco  
Isolda Márcia Rocha do Nascimento  
Leopoldina Almeida Gomes  
Viviany de Sousa Rodrigues  
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa  
Felipe Pereira da Silva Barçante  
Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho  
Deyse Naira Mascarenhas Costa  
Talita Soares Câmara  
Geraldo Magela Côrtes Carvalho  
Francisco Cardoso Figueiredo  
José Adalmir Torres de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.1242024049**

**CAPÍTULO 10 ..... 63**

**SEMINAL PARAMETERS OF BRAZILIAN PONY STALLIONS IN FRESH AND COOLED SEMEN**

Luã Barbalho de Macêdo  
Marciane da Silva Maia  
Lenilda Teixeira da Silva  
Gizele Fonseca da Silva  
Claudio Avelino de Oliveira Lucena  
José Jousie Maia de Aquino  
Naisandra Bezerra da Silva  
Carlos Eduardo Bezerra de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.12420240410**

**CAPÍTULO 11 ..... 74**

**EFICIÊNCIA DA AVALIAÇÃO VISUAL *VERSUS* UTILIZAÇÃO DE ADESIVO DETECTOR DO ESTRO E RESPOSTA NA TAXA DE PRENHEZ DE FÊMEAS NELORE**

Ana Clara Ferreira Batista  
Camila de Moraes Raymundo  
Amanda Pifano Neto Quintal  
André Penido Oliveira  
Leonardo de Oliveira Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.12420240411**

**CAPÍTULO 12 ..... 78**

**CORRELAÇÃO ENTRE TEMPERATURA DA MUCOSA VAGINAL, OLHO E ESPELHO NASAL, COM O TAMANHO DO FOLÍCULO FÊMEAS NELORE, POR TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA**

Matheus Santana Borges  
João Batista Gonçalves Costa Junior  
Camila de Moraes Raymundo  
Luis Eduardo Mendonça de Almeida  
Ana Clara Ferreira Batista

**DOI 10.22533/at.ed.12420240412**

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>83</b>
<b>ÓLEO DE BURITI COMO ALTERNATIVA AOS ANTIBIÓTICOS MELHORADORES DE DESEMPENHO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE</b>	
Francisca Luana de Araújo Carvalho Patrícia Miranda Lopes Gabriela Priscila de Sousa Maciel Débora Cristina Furtado da Silva Maria de Fátima Alves de Melo Reneton Gomes de Souza Laylson da Silva Borges Marcelo Richelly Alves de Oliveira Geandro Carvalho Castro Luciano Silva Sena Wéverton José Lima Fonseca Roselma de Carvalho Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>95</b>
<b>DESEMPENHO DE FRANGOS DE LINHAGENS COLONIAIS CRIADOS NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE - AMAPÁ</b>	
Bruno Lacerda Denucci Alyne Cristina Sodrê Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>100</b>
<b>LIMITES DO ALIMENTO VERDE NA DIETA DE GALINHAS POEDEIRAS CAIPIARAS</b>	
Firmino José Vieira Barbosa Vicente Ibiapina Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>107</b>
<b>CURVA DE CRESCIMENTO DE ECÓTIPOS DE GALINHAS NATURALIZADAS MANTIDOS EM REBANHO DE CONSERVAÇÃO NO PIAUÍ – BRASIL</b>	
Vicente Ibiapina Neto Firmino José Vieira Barbosa José Elivalto Guimarães Campelo José Lindenberg Rocha Sarmento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>122</b>
<b>DETERMINAÇÃO DA EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE CÁLCIO E NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D PARA CODORNAS DE CORTE EM CRESCIMENTO</b>	
Taynara Prestes Perine Simara Márcia Marcato Antonio Claudio Furlan Vittor Tuzzi Zancanela Caroline Espejo Stanquevis Mariani Ireni Benites Daiane de Oliveira Grieser	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240417</b>	

**CAPÍTULO 18 ..... 133**

**DESEMPENHO PRODUTIVO LEITEIRO EM BIRIGUI - SP**

Felipe de Oliveira Esteves  
Glaucia Amorim Faria  
Ariéli Daieny da Fonseca  
Luiz Firmino dos Santos Júnior  
Ana Luiza Baracat Cotrin  
Lucas Menezes Felizardo  
Vinícius Affonso  
Beatriz Garcia Lopes  
Gustavo Campedeli Akita  
Lucas Micael Gonçalves Diniz

**DOI 10.22533/at.ed.12420240418**

**CAPÍTULO 19 ..... 145**

**EFEITO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE EM PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE VACAS LEITEIRAS**

Patricia Franzosi  
Cindia Mara Rottava  
Agatha Bertolini  
Magnos Fernando Ziech

**DOI 10.22533/at.ed.12420240419**

**CAPÍTULO 20 ..... 150**

**COMPORTAMENTO DO PARTO EM NOVILHAS DA RAÇA HOLANDESA**

Caroline Volponi Zanetti  
João Batista Gonçalves Costa Junior  
Jason Ahola  
Jack Whittier  
Júlio Otávio Jardim Barcellos

**DOI 10.22533/at.ed.12420240420**

**CAPÍTULO 21 ..... 155**

**OCORRÊNCIA DE HEMATOMAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES – RO**

Luciana Ferreira  
Marco Antonio de Andrade Belo

**DOI 10.22533/at.ed.12420240421**

**CAPÍTULO 22 ..... 167**

**BOVINO CURRALEIRO PÉ – DURO E O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NA COMUNIDADE TRADICIONAL QUEIMADA DOS BRITOS, NO PARQUE NACIONAL DOS LENÇÓIS MARANHENSES, BRASIL**

Rafael Michael Silva Nogueira  
Rafael Assunção Carvalho  
Francisco Carneiro Lima

**DOI 10.22533/at.ed.12420240422**

**CAPÍTULO 23 ..... 178**

**EFEITO DA DIETA 100% CONCENTRADO SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE OVINOS CONFINADOS**

Luis Eduardo Mendonça de Almeida  
Maico Henrique Barbosa dos Santos  
Juliana Jorge Paschoal  
Danielle Leal Matarim  
Bruna Hortolani

**DOI 10.22533/at.ed.12420240423**

**CAPÍTULO 24 ..... 186**

**INDICADORES DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Daniel Gonçalves da Silva  
Bruna Martins de Menezes  
Arthur Fernandes Bettencourt  
Bento Martins de Menezes Bisneto  
Francisco Antônio Piran Filho  
Patricia Franzosi  
Angélica Pereira dos Santos Pinho  
Vicente de Paulo Macedo

**DOI 10.22533/at.ed.12420240424**

**CAPÍTULO 25 ..... 202**

**MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF SPICED MOZZARELLA CHEESE**

Greice Mara Correia Alves  
Liandra Maria Abaker Bertipaglia  
Anderson Castro Soares de Oliveira  
Gabriel Maurício Peruca de Melo  
Wanderley José de Melo

**DOI 10.22533/at.ed.12420240425**

**CAPÍTULO 26 ..... 216**

**ACEITABILIDADE DE SORVETE DE TAMARINDO COM CASCA DE JABUTICABA**

Wesley da Silva Porto  
Samuel Viana Ferreira  
Jéssica Silva Medeiros  
Pamella Cristina Teixeira  
Marília da Silva Barros  
Mariana Buranelo Egea  
Marco Antônio Pereira da Silva  
Edmar Soares Nicolau

**DOI 10.22533/at.ed.12420240426**

**CAPÍTULO 27 ..... 230**

**PRODUÇÃO DE CERA DE ABELHAS COM PRODUTOS DA CANA-DE-AÇUCAR**

Roger Beelen  
Hemilly Marques da Silva  
Patrícia Mendes Guimarães-Beelen

**DOI 10.22533/at.ed.12420240427**

<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>238</b>
<b>ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM LAMBARIS: MODULAÇÃO DAS RESPOSTAS AO ESTRESSE EM LABORATÓRIO</b>	
Nathalia Isgroi Carvalho	
Ricardo Henrique Franco de Oliveira	
Rafaela Batalha Vale	
Emanuel Vitor Albieri Silva Paula	
Elyara Maria Pereira-Da-Silva	
Ana Luisa Piozzi Da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240428</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>242</b>
<b>O EXTRATIVISMO DE JUMENTOS PARA EXPORTAÇÃO DE PELE NO NORDESTE DO BRASIL: VISÃO GERAL E ASPECTOS SANITÁRIOS</b>	
Lucas Santana da Fonseca	
Rayane Caroline Medeiros do Nascimento	
Adryano Campos Carvalho	
Amanda Caroline Gomes Graboschii	
Yana Gabriella de Moraes Vargas	
Aline Rocha Silva	
Pierre Barnabé Escodro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240429</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>260</b>
<b>PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE VARGAS, MARANHÃO, BRASIL</b>	
Thais Santos Figueiredo	
Chiara Sanches Lisboa	
Stelmo Roberto Mendes da Graça	
Valéria Xavier de Oliveira Apolinário	
Gabriel Feitosa de Melo	
Raniele da Silva Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.12420240430</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>272</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>273</b>

## EFEITO DO EUGENOL SOBRE A AÇÃO ESPERMÁTICA NA FERTILIZAÇÃO IN VITRO

Data de aceite: 07/04/2020

Data de submissão: 20/12/2019

### **Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco**

Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Medicina Veterinária  
Nossa Senhora da Glória, Sergipe, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1124882784848117>

### **Marlon de Araújo Castelo Branco**

Centro Universitário Maurício de Nassau,  
Departamento de Medicina Veterinária  
Teresina, Piauí, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2921536843740141>

### **Isolda Márcia Rocha do Nascimento**

Colégio Técnico de Teresina, Curso Técnico Agropecuário  
Teresina, Piauí, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0118099295712833>

### **Leopoldina Almeida Gomes**

Instituto Múltiplo de Ensino, Departamento de Zootecnia  
Timon, Maranhão, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1632963247692752>

### **Viviany de Sousa Rodrigues**

Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós Graduação em Ciência Animal  
Teresina, Piauí, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2817714293069199>

### **Micherlene da Silva Carneiro Lustosa**

Instituto Múltiplo de Ensino, Departamento de Zootecnia

Timon, Maranhão, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4112046365312671>

### **Felipe Pereira da Silva Barçante**

Instituto Múltiplo de Ensino, Departamento de Zootecnia  
Timon, Maranhão, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8189866410417454>

### **Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho**

Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós Graduação em Ciência Animal  
Teresina, Piauí, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2603109706407412>

### **Deyse Naira Mascarenhas Costa**

Colégio Técnico de Floriano, Curso Técnico Agropecuário  
Floriano, Piauí, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1296345431954617>

### **Talita Soares Câmara**

Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós Graduação em Ciência Veterinária  
Fortaleza, Ceará, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9441190083325148>

### **Geraldo Magela Côrtes Carvalho**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Meio Norte  
<http://lattes.cnpq.br/0089204659561562>

### **Francisco Cardoso Figueiredo**

Colégio Técnico de Teresina, Curso Técnico Agropecuário  
Teresina, Piauí, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2406328081485023>

### **José Adalmir Torres de Souza**

Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a ação do eugenol sobre a criopreservação de sêmen bovino, por meio do teste de fertilização *in vitro*. Foram utilizados vinte ejaculados de quatro touros da raça Curraleiro Pé-Duro, a partir de eletroejaculação, os quais foram diluídos em Tris-Gema, e dividido em grupos: Controle; 10  $\mu\text{M}$  de eugenol; 50  $\mu\text{M}$  de eugenol, e posteriormente envasados em palhetas de 0,25mL, criopreservados em máquina TK 3000®, e armazenado em botijão criogênico. Após o descongelamento foram avaliados quanto a taxa de fertilização *in vitro*. As análises foram executadas através do programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc, 2013), e as diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ . Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na taxa de fertilização *in vitro* com espermatozoides criopreservados em meio de congelação suplementado com diferentes concentrações de eugenol. Em conclusão, a adição de eugenol no sêmen não proporcionou melhora na taxa de fertilização *in vitro*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Espermatozoide, Criopreservação, Fertilização *in vitro*.

#### EUGENOL EFFECT ABOUT SPERMATIC ACTION IN VITRO FERTILIZATION

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the action of eugenol on bovine semen cryopreservation through the *in vitro* fertilization test. Twenty ejaculates from four Curraleiro Pé-Duro bulls were used, from electroejaculation, which were diluted in Tris-Gema, and divided into groups: Control; 10  $\mu\text{M}$  eugenol; 50  $\mu\text{M}$  eugenol, and then packed in 0.25mL straws, cryopreserved in a TK 3000® machine and stored in cryogenic cylinder. After thawing the semen were evaluated for *in vitro* fertilization rate. The analyzes were performed using the Statistical Analysis System program (SAS Institute Inc, 2013), and the differences were considered significant when  $p < 0.05$ . There was no significant difference ( $p > 0.05$ ) in the *in vitro* fertilization rate with cryopreserved semen in freezing medium supplemented with different eugenol concentrations. In conclusion, the addition of eugenol to semen did not improve the *in vitro* fertilization rate.

**KEYWORDS:** Sperm, Cryopreservation, *In vitro* fertilization.

## 1 | INTRODUÇÃO

A criopreservação tem sido amplamente utilizada em programas de inseminação artificial (IA), e na conservação de material genético de animais em vias de extinção, agindo sobre o armazenamento do sêmen por prazo indefinido, em processo hábil para interromper o metabolismo espermático (Morrell e Mayer, 2017). Entretanto o processo de criopreservação induz a geração de espécies reativas ao oxigênio

(ROS), o qual é responsável por provocar alterações na motilidade, danos ao DNA e nas membranas espermáticas (Simon et al. 2013) e conseqüentemente redução na fertilização oocitária (Griveau e Le Lannou, 1997).

Em estudos sobre peroxidação lipídica Castelo Branco et al. (2017) observou que o óleo essencial de limão (*Citrus limon*), foi eficiente na redução da lipoperoxidação espermática. Outros compostos, como o eugenol (4-alil-2-metoxifenol), um metoxifenol com uma cadeia curta de hidrocarbonetos, e principal componente (80% –95%) fenólicos do óleo de cravo (*Eugenia caryophyllata*), tem demonstrado atividade protetora sobre as células.

Portanto o objetivo deste trabalho, foi investigar os efeitos do eugenol na criopreservação espermática de touros, avaliado por meio do teste de fertilização in vitro.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da EMBRAPA MEIO NORTE, sob o protocolo de 001/2016. Foram utilizados vinte ejaculados de quatro touros da raça Curraleiro Pé-Duro, obtidos a partir de eletroejaculação, os quais foram diluídos em Tris-Gema, e dividido igualmente em três alíquotas: Controle (Tris-Gema sem adição de eugenol, Sigma-Aldrich®, St. Louis, MO, USA), Tris-Gema + 10 µM de eugenol; Tris-Gema + 50 µM de eugenol. Posteriormente as amostras foram envasadas em palhetas de 0,25 mL e criopreservadas em máquina TK 3000®. Após descongelação as amostras foram analisadas quanto a taxa de fertilização in vitro. Para tanto os complexos *cumulus-oócitos* (CCOs) foram coletados por aspiração folicular de ovários obtidos de abatedouro. Foram considerados adequados para o cultivo in vitro os oócitos com três ou mais camadas de células do cumulus compactas, grau I e II, com citoplasma homogêneo ou apresentando pequenas irregularidades. Os CCOs selecionados foram submetidos à maturação in vitro em meio TCM-199 acrescido de 2,4 mM de NaHCO<sub>3</sub>; 2,2 mg/mL de piruvato de sódio; 5 µg/mL de LH; 5 µg/mL de FSH; 100 ng/µl de eGF; 1 µg/mL de estradiol; 50 µM de cisteína; 10% de SFB e 1% de gentamicina, por 24 horas, em estufa incubadora à 38,5°C com 5% de CO<sub>2</sub> e 95% de umidade. Após a maturação, todos os oócitos foram fertilizados com sêmen criopreservado, em meio base TRIS, preparado segundo a técnica de gradiente de Percoll. A fertilização in vitro foi realizada em gotas de 100µl de meio Fert-Talp acrescido de 10µg/ml de heparina, cobertas com óleo mineral, com concentração espermática de 1 × 10<sup>6</sup> espermatozoides vivos/ml, co-incubados em atmosfera de 5% de CO<sub>2</sub>, a 38,5 °C por 22 horas. Para a avaliação da taxa de fertilidade in vitro, os presumíveis zigotos foram submetidos ao cultivo in vitro em estufa com atmosfera de 5% de CO<sub>2</sub>, a 38,5

°C. Após 48 horas de cultivo os presumíveis zigotos foram avaliados quanto a taxa de clivagem. Os dados foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA), seguido de Qui-quadrado, na probabilidade de 5%. As análises foram executadas através do programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc, 2013).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa (Fig. 1;  $p > 0,05$ ) na taxa de fertilização in vitro com espermatozoides criopreservados em meio de congelação suplementado com diferentes concentrações de eugenol (10  $\mu\text{M}$  e 50  $\mu\text{M}$ ).

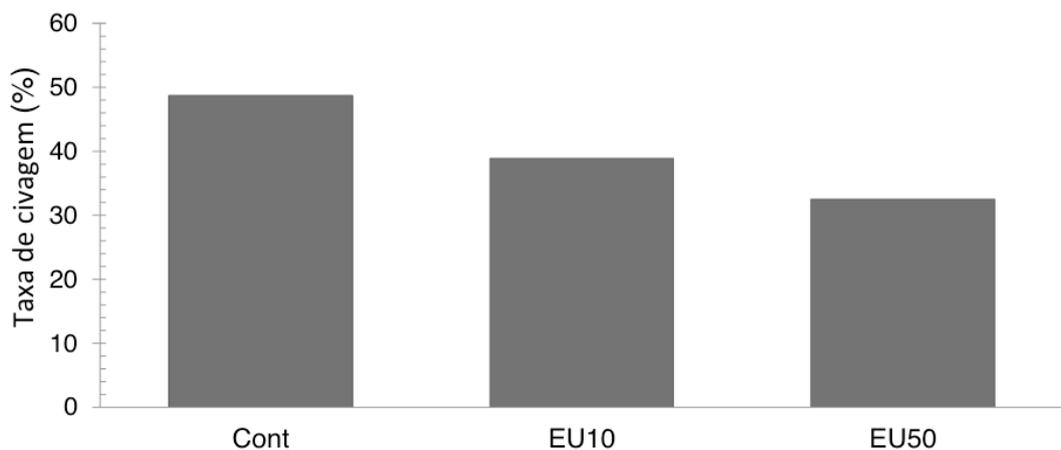


Figura 1 – Taxa de fertilização in vitro, utilizando sêmen bovino criopreservado em TRIS-gema, suplementado com diferentes concentrações (10, 50  $\mu\text{M}$ ) de eugenol. **Cont.** – Controle; **E10** – 10  $\mu\text{M}$  de eugenol, **E50** – 50  $\mu\text{M}$  de eugenol.

A taxa de fertilização in vitro neste estudo não diferiu entre os tratamentos e o controle. Estudos recentes demonstraram que muitas proteínas presentes no plasma seminal bovino desempenham um papel importante nos processos de maturação, proteção, capacitação, reação acrossômica e fertilização espermática (Juyena e Stelletta, 2012). No entanto, os efeitos antioxidativos do eugenol não refletiram sobre a taxa de fertilização in vitro.

### 4 | CONCLUSÃO

Em conclusão, a adição de eugenol no sêmen não proporcionou melhora na taxa de fertilização in vitro.

### REFERÊNCIAS

MORRELL, J.M., MAYER, I. **Reproduction biotechnologies in germplasm banking of livestock species: a review**. *Zygote*. v.25, n.5, p.545-557, 2017.

SIMON, L., PROUTSKI, I., STEVENSON, M., JENNINGS, D., MCMANUS, J., LUTTON, D., LEWIS, S.E.M. **Sperm DNA damage has a negative association with live-birth 578 rates after IVF.** Reproductive BioMedicine. Online. v. 26, p.68–78, 2013.

GRIVEAU, J.F., LE LANNOU, D. 1997. **Reactive oxygen species and human spermatozoa: physiology and pathology. International.** Journal of Andrology. v.20, p.61–9,1997.

CASTELO BRANCO, M.A., CARVALHO, Y.N.T., MORAES JÚNIOR, F.J., BARROS, F.N., BARÇANTE, F.P.S., CARVALHO, G.M.C., EVANGELISTA, L.S.M., SILVA, A.L.A., SOUSA FILHO, M.A., SOUSA, J.A.T. **Plasminogen activator inhibitor 1 and antipain preserve acrosome integrity of bovine spermatozoa during cryopreservation.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.69, n.5, p.1114-1124, 2017.

JUYENA, N., STELLETA, C. **Seminal plasma: an essential attribute to spermatozoa.** Journal of Andrology, v.33, p.536-51. 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aditivos 3, 8, 28, 31, 83, 84, 85, 86, 87, 92

Agroindústria 12, 14, 23, 24, 27, 214, 271

Alimento alternativo 100

Análise sensorial 214, 216, 217, 221, 224, 225, 226

Antimicrobianos 83, 84, 85, 87, 91, 92, 93

Apicultura 230, 231, 232, 237

Armazenamento 7, 8, 59, 64, 218, 266, 267

Aves 83, 84, 85, 86, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 246, 255, 260, 267, 268

### B

Bem-estar animal 155, 156, 159, 164, 165, 166, 242, 245, 246, 248

Bovinos 13, 31, 78, 121, 134, 149, 155, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 199, 245, 246, 260, 267, 268

### C

Características organolépticas 203

Cera 33, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

Competição intraespecífica 45, 49

Comportamento sexual 74

Composição química 11, 12, 15, 26, 28, 31, 88, 89, 94, 105, 228

Comunidades tradicionais 167, 170, 175, 176

Confinamento 31, 96, 98, 146, 179, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 193, 196, 199

Conservação 2, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 30, 54, 59, 87, 100, 102, 103, 107, 108, 109, 120, 160, 167, 169, 174, 175, 176, 190, 218, 222

Consumo de ração 95, 97

Contusões em bovinos 155

Conversão alimentar 95, 97, 98, 178, 180, 181, 183, 239

Coturnicultura 122, 123

Criopreservação 54, 56, 59, 60, 73

### E

Equídeos 242, 250, 251, 253, 254, 255, 257, 260, 267, 268

Escrituração zootécnica 171, 260, 261, 263, 268

Espermatozoide 55, 59

Estágio do parto 150

## **F**

Fermentação 2, 3, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 28, 29, 101

Fertilização in vitro 58, 59, 60, 61

Fibra detergente neutro 2

Forragem 2, 3, 4, 16, 22, 24, 28, 30, 32, 34, 38, 39, 45, 46, 47, 51, 52, 182, 185, 191, 199

## **G**

Ganho de peso 95, 96, 97, 98, 108, 123, 124, 125, 178, 181, 189, 197, 200

Gelado comestível 217

Glândula mamária 145, 148

## **I**

Inseminação artificial 54, 59, 64, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79

Intervalo de confiança 134

## **M**

Macrominerais 122

Manejo 32, 34, 39, 43, 44, 86, 97, 100, 101, 108, 124, 131, 134, 135, 142, 150, 151, 153, 155, 156, 157, 159, 162, 164, 165, 166, 170, 171, 173, 175, 177, 179, 191, 197, 232, 237, 238, 248, 253, 261, 262, 264, 266, 268, 270, 271

Mastite 145, 146, 147, 148

Morfologia espermática 54, 64

Morfometria 45, 87, 93

## **N**

Nutrição 5, 18, 25, 28, 91, 100, 105, 122, 124, 131, 132, 178, 179, 184, 228, 272

## **O**

Ovinocultura 179, 187, 201, 270, 271

## **P**

Parâmetros ósseos 122

Peixes 238, 239, 240, 241

Produção animal 3, 8, 12, 21, 32, 120, 144, 155, 156, 166, 184, 185, 187, 198, 203, 237, 260, 261, 262, 272

Proteção física 32, 33, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43

## **R**

Raças locais 167, 169, 177

Refrigeração de sêmen 64

Reprodução 72, 73, 78, 79, 109, 110, 145, 149, 171, 239, 241, 245, 262

Resíduo 4, 9, 12, 17, 20, 107, 112

Resistência cruzada 84, 86

## S

Sanidade 124, 145, 184, 213, 246, 247, 254, 257, 262

Silagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 46, 52, 136, 180, 181

Silvipastoril 148, 187, 190, 193, 198, 199, 200

Subproduto 12, 23, 24, 29, 261

Sustentabilidade 167, 175, 177, 198, 248

## T

Teste de aceitação 203

## V

Valor nutricional 2, 14, 24, 27, 217

## Z

Zootecnia de precisão 78

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**