

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 3

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**



Atena
Editora
Ano 2020

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 3

**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: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

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

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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 – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

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
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. 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
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
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
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
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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a 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. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
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^a 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^a Dr^a 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^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a 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

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. 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. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos em zootecnia e ciência animal 3 [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 978-65-5706-082-7 DOI 10.22533/at.ed.827202805</p> <p>1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl, Gustavo.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Na terceira edição dos Estudos em Zootecnia e Ciência animal, estão publicados trabalhos nas áreas de pastagens, bovinocultura de leite, ovinos e caprinos, avicultura alternativa, produtos lácteos, apicultura, equideocultura e zoonoses. Estas pesquisas envolvem aplicações locais e podem ser extrapoladas para outros sistemas de produção.

O setor produtivo brasileiro é observado como o potencial produtor de alimentos para o mundo. Tem capacidade para isso sem aumentar a área cultivada e com cuidados ao meio ambiente. Em muitas atividades agrícolas e pecuárias o país já é referência em produção, processamento e exportação. Os produtos brasileiros já estão nas mesas de muitas pessoas de todo o mundo, logo, temos que explorar esse potencial e a pesquisa faz parte desse processo.

A produção de proteína animal brasileira, como é o caso das cadeias de suinocultura, avicultura, bovinocultura de corte despontam nas primeiras colocações na produção e exportação mundial. Com crescimento exponencial de outras atividades como a produção de leite, pequenos ruminantes, mel e outras atividades alternativas regionais. As informações técnicas e científicas devem andar juntas para embasar esse crescimento em pilares sólidos.

A novas descobertas a partir de pesquisas com animais, seus produtos e sua relação com o homem, foram e serão as responsáveis pelos aumentos na produtividade, produção, qualidade de vida e bem estar dos animais e do produtor, além de produtos de melhor qualidade ao consumidor.

A organização deste e-book agradece aos pesquisadores e instituições que realizam pesquisas nas áreas de Zootecnia e Ciência animal. A cada contribuição científica damos um passo a frente em um cenário em que muitas outras atividades econômicas brasileiras encontram-se em sérias dificuldades.

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
BIOFERTILIZANTE DE DEJETO SUÍNO NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM REGIÕES TROPICAIS	
Wanderley José de Melo Normando Jacob Quintans Gabriel Maurício Peruca de Melo Liandra Maria Abaker Bertipaglia Valéria Peruca de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.8272028051	
CAPÍTULO 2	13
O COMPRIMENTO DE LÂMINA FOLIAR PODE SER UTILIZADO NA REPARAMETRIZAÇÃO DE MODELOS PARA A ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM PASTOS DE <i>BRACHIARIA BRIZANTHA</i>	
Patrick Bezerra Fernandes Rodrigo Amorim Barbosa Antonio Leandro Chaves Gurgel Lucélia De Fátima Santos Fábio Adriano Santos e Silva Juliana Caroline Santos Santana Carolina Marques Costa Ana Beatriz Graciano da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.8272028052	
CAPÍTULO 3	18
ANÁLISE ESTATÍSTICA DO DESEMPENHO DA BOVINOCULTURA DE LEITE CRIADA EM SISTEMAS INTENSIVO E EXTENSIVO NA REGIÃO DE BIRIGUI-SP	
Felipe de Oliveira Esteves Glaucia Amorim Faria Ariéli Daieny da Fonseca Beatriz Garcia Lopes Luiz Firmino dos Santos Júnior Lucas Menezes Felizardo Ana Luiza Baracat Cotrin Gustavo Campedeli Akita Lucas Micael Gonçalves Diniz Vinícius Affonso	
DOI 10.22533/at.ed.8272028053	
CAPÍTULO 4	32
ESTRESSE TÉRMICO E CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE CABRAS SAANEN NO ESTADO DE TOCANTINS, BRASIL	
Eder Brasil de Moraes Liandra Maria Abaker Bertipaglia Gabriel Maurício Peruca de Melo Clauber Rosanova Wanderley José de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.8272028054	
CAPÍTULO 5	44
IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE HELMINTOS E EFICÁCIA ANTI-HELMINTICA EM DIFERENTES GRUPOS GÊNÉTICOS DE OVINOS DA REGIÃO DOS INHAMUS, CEARÁ	
Dálete de Menezes Borges	

Rildson Melo Fontenele
Antonio Geovane de Moraes Andrade
Raquel Miléo Prudêncio
Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.8272028055

CAPÍTULO 6 50

VIABILIDADE ECONÔMICA DE DIETAS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS DE CORTE

Bruno Resende Teófilo
Sarita Bonagurio Gallo
Fernanda Ferreira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8272028056

CAPÍTULO 7 61

EFICIÊNCIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM AVICULTURA CAPIRA NO MUNICÍPIO DE ABAIARA, CEARÁ

Dálete de Menezes Borges
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.8272028057

CAPÍTULO 8 64

EFICIÊNCIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM AVICULTURA CAPIRA NO MUNICÍPIO DE ALTANEIRA, CEARÁ

Dálete de Menezes Borges
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.8272028058

CAPÍTULO 9 67

INFLUÊNCIA DO DESNATE NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE LEITE CONDENSADO

Amanda Barbosa de Faria
Shaiene de Sousa Costa
João Antônio Gonçalves e Silva
Leonardo Amorim de Oliveira
Paulo Victor Toledo Leão
Jéssica Silva Medeiros
Givanildo de Oliveira Santos
Adriano Carvalho Costa
Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8272028059

CAPÍTULO 10 77

OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA CLEAN IN PLACE EM ESTERILIZADORES DE PRODUTOS LÁCTEOS

Fábio Martins de Paula
Janine de Freitas Alves
Jéssica Silva Medeiros
Pamella Cristina Teixeira
Lígia Campos de Moura Silva
Edmar Soares Nicolau
Mariana Buranelo Egea
Marco Antônio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.82720280510

CAPÍTULO 11	89
IMPACTOS DO PÓLEN DE BARBATIMÃO <i>STRYPHNODEDRON SPP.</i> NA APICULTURA BRASILEIRA	
Vinnícius Moroskoski Mendes Karine Dorneles Pereira Portes Rodrigo Zaluski	
DOI 10.22533/at.ed.82720280511	
CAPÍTULO 12	103
OCORRÊNCIA DE TENDINITE NOS CAVALOS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO PIAUÍ E MARANHÃO	
Andrezza Caroline Aragão da Silva Mônica Arrivabene Thiago dos Santos Silva Roselma de Carvalho Moura Camila Arrivabene Neves Tábatta Arrivabene Neves Tania Vasconcelos Cavalcante Catarina Bibiano de Vasconcelos Ivana Ferro Carmo Muriel Magda Lustosa Pimentel Maria Gabrielle Matias Lima Verde Isabel Monanaly Almeida Felipe de Sousa Joilson Ferreira Batista	
DOI 10.22533/at.ed.82720280512	
CAPÍTULO 13	116
ZONÓSES TRANSMITIDAS POR PRIMATAS NÃO HUMANOS	
Elisângela de Albuquerque Sobreira Viktória Sobreira Lage Rafael Sobreira Lage Gabriel Sobreira Lage	
DOI 10.22533/at.ed.82720280513	
CAPÍTULO 14	128
SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Renata Barbosa Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.82720280514	
CAPÍTULO 15	145
SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Renata Barbosa Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.82720280515	
SOBRE O ORGANIZADOR	160
ÍNDICE REMISSIVO	161

SECREÇÕES UTERINAS EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS DESTINADAS AO DESCARTE NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO

Data de aceite: 27/05/2020

Renata Barbosa Andrade

RESUMO: O considerável impacto econômico causado pela ocorrência de doenças uterinas em vacas leiteiras intensifica a realização de pesquisas sobre a prevalência das secreções uterinas e os métodos ideais de diagnóstico. O presente trabalho teve por finalidade determinar a prevalência da endometrite e cervicite em 453 peças do aparelho reprodutor de vacas mestiças leiteiras destinadas ao abate e verificar a concordância entre a presença de secreção nas regiões cervical e uterina e a confirmação na citologia e histologia. Além disso, avaliar a correlação entre endometrite e cervicite. Através da determinação da sensibilidade e especificidade e do índice Kappa verificou-se que a concordância entre a presença de secreção (uterina/cervical) e a técnica de citologia (cytobrush) endometrial e cervical foi baixa entre os dois métodos diagnósticos, também foi constatado que a histologia consiste em bom método diagnóstico, porém mais invasivo e de maior custo. Em relação à associação da cervicite e endometrite foi observada baixa concordância. Portanto, conclui-se que o diagnóstico das doenças uterinas realizado apenas pela presença das

secreções é falho, sendo necessário um exame complementar citológico e se possível associado ao histológico, auxiliando na diminuição dos problemas reprodutivos e aumentando o desempenho reprodutivo das vacas leiteiras.

PALAVRAS-CHAVE: Endometrite, Cervicite, Citologia, Histologia.

ABSTRACT: The considerable economic impact caused by the occurrence of uterine diseases in dairy cows intensifies research on the prevalence of uterine secretions and the ideal methods of diagnosis. The objective of this study was to determine the prevalence of endometritis and cervicitis in 453 pieces of the reproductive apparatus of dairy cows destined to slaughter and to verify the concordance between the presence of secretion in the cervical and uterine regions and the confirmation in cytology and histology. In addition, to evaluate the correlation between endometritis and cervicitis. Through the determination of the sensitivity and specificity and the Kappa index, it was verified that the agreement between the presence of secretion (uterine / cervical) and the endometrial and cervical cytobrush technique was low between the two diagnostic methods, it was also verified that Histology consists of a good diagnostic method, but more invasive and higher cost. Regarding the association of cervicitis and endometritis, low concordance was observed.

Therefore, it is concluded that the diagnosis of uterine diseases performed only by the presence of secretions is flawed, and a cytological and, if possible, histological examination is necessary, helping to reduce reproductive problems and increase the reproductive performance of dairy cows.

KEYWORDS: Endometritis, Cervicitis, Cytology, Histology.

1 | INTRODUÇÃO

Devido à globalização, a bovinocultura, considerada uma das explorações de maior importância econômica no Brasil, passou por aprimoramento no tocante ao aumento na produtividade e qualidade do produto disponibilizado (RAMOS et al., 2001). Com o aumento do consumo de leite e seus derivados, houve uma demanda na produtividade dos rebanhos leiteiros que aumentaram consideravelmente. Em contrapartida observou-se redução da eficiência reprodutiva, comprometendo as indústrias de laticínios, visto que a produção de leite está interligada a capacidade de prenhez da vaca (LUCY, 2001; OLTENACU e ALGERS, 2005).

Vacas leiteiras no periparto diminuem a ingestão de alimentos e conseqüentemente ocorre depressão do sistema imunológico, ficando predispostas ao estabelecimento de doenças puerperais (SORDILLO, 2009) que estão diretamente relacionadas com a redução da fertilidade (LUCY, 2001). Doenças uterinas causam diminuição nas taxas de concepção, aumento no intervalo entre partos e no descarte de vacas por falhas reprodutivas (LEBLANC et al., 2002a). A identificação do animal doente, bem como a intervenção para sua recuperação é essencial na tentativa de minimizar os danos causados pelas doenças puerperais à eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho (SMITH e RISCO, 2005).

Devido às alterações nos mecanismos de defesa, que favorecem o estabelecimento de infecções uterinas (MATEUS et al., 2002; SHELDON et al., 2008; SENOSY et al., 2009), vacas com complicações puerperais possuem involução uterina mais lenta do que vacas com puerpério fisiológico. Entretanto estas enfermidades uterinas puerperais não impedem o aparecimento do primeiro estro, porém o corpo lúteo resultante desse estro pode persistir em alguns casos pelo fato do útero infectado não produzir prostaglandina (PGF_{2α}) sendo fator luteolítico natural (LANSIAUX, 1984 apud FERREIRA et al., 2000), perpetuando a condição patológica, provavelmente por manter o útero sob a influência da progesterona, favorecendo a multiplicação de microrganismos ao reduzir a resistência do endométrio à infecção (JACKSON, 1977 apud FERREIRA et al., 2000).

O equilíbrio entre a infecção bacteriana do útero após o parto e a eficácia do sistema imune à resposta inflamatória determinam a incidência de doenças do aparelho reprodutor (SHELDON e DOBSON, 2004). Diferentes graus de infecção uterina resultam em respostas inflamatórias distintas, que podem ser exacerbadas e/

ou persistentes e, em alguns casos, evoluir para óbito (YUNHE et al., 2013).

As doenças uterinas estão associadas à subfertilidade e infertilidade (KOSSAIBATI e ESSLEMONT, 1997; ESSLEMONT e KOSSAIBATI, 2002). Estes efeitos sobre a fertilidade e os custos do tratamento demonstram que esta é uma condição onerosa, desafiando a indústria de laticínios. A alta incidência de doença uterina em bovinos sugere que pode haver falhas na criação de vacas leiteiras desde a fase de bezerras, ou ainda, uma predisposição racial. Além disso, perdas financeiras associadas à infecção uterina são dependentes do custo do tratamento, redução da produção de leite, infertilidade e dias não produtivos que o animal passa a somar para a propriedade. Doenças uterinas provindas de traumas também geram custos e podem causar infertilidade (SHELDON et al., 2008).

Metrite e endometrite estão associadas à diminuição da taxa de prenhez e conseqüentemente descarte involuntário (BARTLETT et al., 1986; SHELDON e DOBSON, 2004; GILBERT et al., 2005). De acordo com Rutigliano et al. (2008), vacas diagnosticadas com retenção de placenta e metrite pós-parto possuem duas vezes mais chances de desenvolverem endometrite após 30 dias pós-parto (DPP). Já a endometrite subclínica é caracterizada pelo aumento da proporção de polimorfonucleares, especialmente neutrófilos, diagnosticada através da citologia uterina (KAUFMANN et al., 2009).

Os custos com tratamento podem ser elevados e por isso a prevenção é o método mais eficaz para reduzir problemas reprodutivos sendo imprescindíveis para o controle de doenças reprodutivas (SMITH et al., 2005). Para tanto, compreender a interação entre metabolismo no animal e inflamação pode auxiliar na prevenção de doenças reprodutivas através da nutrição, buscando aumentar o consumo de alimentos no período de transição, com o intuito de melhorar a função imune no período de transição (LEBLANC, 2008) e diagnóstico precoce das doenças com tratamentos adequados e direcionados (SMITH e RISCO, 2005; SHELDON e DOBSON, 2004). Além disso, a observação dos parâmetros produtivos e reprodutivos é essencial para o controle de doenças pós-parto (SHELDON e DOBSON, 2004; SMITH e RISCO, 2005).

Pelo fato do desempenho reprodutivo impactar diretamente no sucesso da produção leiteira, otimizar a eficiência reprodutiva contribui para melhorar as unidades de produção. Além disso, controlar essas doenças é importante para a manutenção da saúde e bem-estar das vacas leiteiras (GILBERT, 2016).

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desempenho reprodutivo

O desempenho reprodutivo de vacas leiteiras após o período voluntário de espera está relacionado com a saúde uterina após o parto (DIJKHUIZEN e STELWAGEN,

1985; FERGUSON e GALLIGAN, 2000). Neste período é preciso que haja supressão bacteriana, restauração do endométrio, retorno ovariano à ciclicidade e involução uterina (NOAKES et al., 2001). Segundo Noakes et al. (2001), o intervalo completo de involução uterina ocorre entre 26 a 52 dias após o parto, as alterações após 20 a 25 dias pós-parto geralmente são quase imperceptíveis.

De acordo com Sheldon et al. (2009), vacas leiteiras podem apresentar contaminação bacteriana no útero até duas a três semanas após o parto. Isto se deve, em parte, à redução da função imune inata, o que prejudica a regulação da inflamação durante o periparto.

Esta modulação da inflamação uterina é fundamental para o processo de involução uterina e reparação do endométrio. No entanto, o crescimento de bactérias patogênicas pode superar as defesas imunes inatas, ou prolongar a inflamação, impactando na fertilidade por favorecer a ocorrência das doenças uterinas (LEBLANC, 2014).

Outros fatores que interferem no desempenho reprodutivo da vaca leiteira são a ordem de parto, o período seco, o balanço energético negativo e o estresse por calor (SANTOLARIA et al., 2012). Além disso, o estado clínico e/ou metabólico dos animais também pode interferir negativamente na eficiência reprodutiva do rebanho, como quadros de cetose e hipocalcemia (LÓPEZ et al., 2006; FOURICHON et al., 2000).

2.2 Periparto

A função imune prejudicada está associada à diminuição de calorías do periparto, período que o crescimento do feto se contrapõe a ingestão de matéria seca, que diminui em cerca de 20% não atendendo às demandas metabólicas iniciais da lactação (INGVARTSEN, 2006; GOFF et al., 1997). Com isto, a vaca entra no quadro de balanço energético negativo (BEN) resultando em deficiências nutricionais transitórias, seja por desbalanço mineral (cálcio, fósforo, zinco, magnésio, cobre e iodo) ou de vitaminas A e D (GALIMBERTI et al., 1977). Alterações bruscas nas concentrações de progesterona e estrógeno ao final da gestação, associados ao aumento de cortisol no momento do parto e o BEN também prejudicam a função imune das vacas (INGVARTSEN, 2006; GOFF et al., 1997). Em ruminantes é comum usar β -hidroxibutirato (BHBA) e ácidos graxos não esterificados (NEFA) como indicadores do metabolismo energético (KIDA, 2003) por aumentarem proporcionalmente à mobilização de reservas lipídicas (GONZÁLEZ, 2000).

A captação de NEFA pelo fígado aumenta em condições de intensa mobilização de gordura e o órgão pode acumular triglicerídeos no seu interior. Os NEFA são convertidos a corpos cetônicos, em momentos de intensa lipólise, e usados como fonte de energia (DRACKLEY, 2001).

Predominantemente os corpos cetônicos apresentam-se na forma de BHBA (WATHES, 2007) e o acúmulo desses compostos no organismo acima do considerado normal caracteriza o quadro de cetose. Em altas concentrações, o BHBA pode estar

relacionado à deficiência energética e imunossupressão, o que favorece o surgimento de doenças no pós-parto (DRACKLEY, 1999; GOFF e HORST, 1996; GRUMMER, 1995).

O aumento das concentrações de BHBA e NEFA em vacas são indicadores de balanço energético negativo e o aumento das concentrações destes metabólitos está associado à baixa eficiência reprodutiva (OSPINA 2010; WALSH 2007).

Segundo Sartori e Guardieiro (2010), vacas em BEN apresentam altas concentrações sanguíneas de NEFA, BHBA e ureia, enquanto as taxas de glicose, insulina e fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) estão baixas, pois são destinados a síntese láctea. Tais alterações estão comumente associadas a problemas reprodutivos devido ao comprometimento da função ovariana e da fertilidade.

Os NEFA tem ação sobre o hipotálamo e hipófise, atuando como mensageiros metabólicos, afetando a secreção de gonadotrofinas (CANFIELD e BUTLER, 1990).

Segundo Marr et al. (2002), BHBA resulta da neoglicogênese em vacas em BEN e tem a capacidade de inibir a produção folicular de estradiol e a ovulação e, assim como os NEFA, atuam no hipotálamo reduzindo a frequência dos pulsos de LH e nos ovários, diminuem a sensibilidade ao IGF-1 e insulina.

Além das alterações metabólicas, as vacas desenvolvem resistência à insulina. A insulina restaura a responsividade do hormônio do crescimento e aumenta a secreção folicular de estradiol, o que contribui juntamente com o BEN para a determinação da intensidade e duração da infecção (BUTLER et al., 2004). Este conjunto de fatores atuam na patogênese de desordens uterinas pós-parto, incluindo retenção de placenta, metrite, endometrite e distúrbios ovarianos como anestro e cistos foliculares (GILBERT, 2016).

De acordo com Leblanc (2014), a contaminação bacteriana que ocorre no momento do parto é responsável por desencadear o processo inflamatório no útero. Além disso, o autor afirma existir uma interrelação entre o status energético e função imune. Neste sentido, a resposta imunológica primária à infecção uterina é realizada através dos leucócitos polimorfonucleares principalmente os neutrófilos. Além destes, os macrófagos são importantes para a detecção de padrões moleculares associados ao patógeno e doença reprodutiva pós-parto, iniciando uma resposta inflamatória rápida, eficaz e limitada.

2.3 Função ovariana associada à doença uterina

A função endócrina anormal das células uterinas pode afetar não apenas a capacidade do útero em manter um embrião, mas também a função ovariana (SHELDON et al., 2008).

Para LeBlanc et al. (2002 b, a), Heuwieser et al. (2000) e Sheldon e Noakes (1998), indução de luteólise e estro é um dos tratamentos mais eficazes para a

infecção uterina. A fase estrogênica promove vasodilatação, com maior aporte sanguíneo e conseqüentemente aumento na concentração de imunoglobulinas, além de contratilidade uterina. Em fase progesterônica, há menor resistência às infecções devido à diminuição da contratilidade uterina e da atividade leucocitária, em função do influxo sanguíneo reduzido e pela imunossupressão durante a gestação (NASCIMENTO e SANTOS, 1997).

Os esteróides ovarianos modulam a resposta das células uterinas contra patógenos uterinos assim como os fatores dietéticos e o BEN que são importantes para a função neutrofílica e resposta imune (HERATH et al., 2006).

Durante o BEN há um aumento na concentração de NEFA circulantes, bem como redução glicemia, insulina e IGF-1. Estas alterações metabólicas reduzem os pulsos de hormônio luteinizante (LH), necessários para estimular o desenvolvimento de folículos ovarianos, reduzindo também a resposta ovariana às gonadotrofinas. A diminuição de esteroides nos ovários, estrógeno nos folículos e progesterona após a ovulação, promovem atraso na involução uterina e o restabelecimento reprodutivo (BUTLER, 2008).

2.4 Mecanismos de defesa do útero

Durante a resposta inflamatória, devido ao maior aporte sanguíneo e aumento do metabolismo celular (SORDILLO et al., 2009) ocorre a liberação de citocinas, quimiocinas, peptídeos antimicrobianos, proteínas de fase aguda, prostaglandinas, entre outras substâncias imunomodulatórias (SHELDON e DOBSON, 2004).

A imunidade inata é fundamental na identificação dos microrganismos invasores e controle da contaminação uterina em vacas, atuando por meio de respostas fisiológicas fagocitárias e inflamatórias, iniciando a proteção quando o hospedeiro é exposto pela primeira vez a um agente infeccioso (SORDILLO et al., 2009). Este processo inclui as barreiras fisiológicas da pele e mucosas, os peptídeos antimicrobianos, o sistema complemento e as células hematopoiéticas que localizam e eliminam os patógenos, como monócitos, macrófagos, neutrófilos, eosinófilos e células Natural Killer (TURNER et al., 2012; TAKEUCHI e AKIRA, 2010).

A defesa do hospedeiro contra determinadas substâncias e microrganismos potencialmente patogênicos também está associada às células do epitélio e do estroma de que constituem barreiras passivas contra a infecção. Ademais as células epiteliais e estromais são reconhecidas pelas estratégias de defesa mediadas pela imunidade inata e ativação da imunidade adquirida (TURNER et al., 2012; TAKEUCHI e AKIRA, 2010).

Em caso de falha na imunidade inata, a resposta imunológica adquirida é ativada (JANEWAY e MEDZHITOV, 2002), podendo ser do tipo humoral, quando efetuada pelos linfócitos B, e/ou celular quando realizada pelos linfócitos T. A memória imunológica confere proteção ao hospedeiro quando o mesmo antígeno volta a lhe causar injúria

(SORDILLO et al., 2009; WERLING e JUNGI, 2003). As imunidades inata e adquirida devem interagir de forma coordenada e equilibrada, garantindo a defesa do hospedeiro. A supressão do patógeno deve ser realizada por meio de respostas imunológicas reguladas para evitar prejuízos aos tecidos do hospedeiro (SORDILLO et al., 2009).

Outro importante mecanismo de defesa após o parto é a contratilidade do miométrio, que promove a expulsão do conteúdo uterino. Vacas com puerpério fisiológico apresentam rápida involução do útero e da cérvix, com consequente eliminação da contaminação bacteriana por meio de descargas uterinas em função das contrações uterinas (AZAWI, 2008). Este mecanismo associado à produção de muco pelas glândulas endometriais, especialmente durante o estro, caracterizam importantes respostas fisiológicas contra a contaminação bacteriana (AZAWI, 2008; SHELDON e DOBSON, 2004). Considera-se que a resposta mediada por neutrófilos seja a mais importante das respostas leucocitárias (AZAWI, 2008; HAMMON et al., 2006; SHELDON e DOBSON, 2004; LEWIS, 1997; HUSSAIN e DANIEL, 1992).

Logo após o parto, as carúnculas proporcionam, por quimiotaxia, a migração das células de defesa da circulação sanguínea para a superfície do endométrio (HUSSAIN e DANIEL, 1992; MARQUES JÚNIOR, 1993). Os neutrófilos são as células de defesa recrutadas previamente da circulação sanguínea para o ambiente uterino no intuito de combater os patógenos. Posteriormente, macrófagos também auxiliam na remoção destes patógenos (SHELDON e DOBSON, 2004).

A defesa humoral também pode ser verificada através da dosagem de imunoglobulinas (Ig) nas secreções uterina e vaginal. Watson et al. (1990) e Dhaliwal et al. (2001) infectaram vacas experimentalmente, através da infusão intrauterina de *Archaeobacterium pyogenes*, e verificaram aumento dos títulos de IgM, IgG e IgA após o estabelecimento de endometrites, sem alteração dos títulos na circulação sanguínea, indicando que há produção de imunoglobulinas no útero e na vagina. A IgA, encontrada principalmente no muco vaginal, é a principal imunoglobulina que atua na proteção contra os agentes patogênicos, enquanto a IgG, tem como função proteger esse órgão contra os agentes patogênicos e suas toxinas (WATSON et al., 1990).

Os hormônios também atuam na defesa uterina, os principais envolvidos no mecanismo de defesa hormonal são a prostaglandina ($\text{PGF}_{2\alpha}$) e o estrógeno (E_2). A progesterona é considerada imunossupressora, visto que inibe os mecanismos de defesa do útero, podendo atrapalhar o processo de involução e predispor o útero a infecções (DHALIWAL et al., 2001; SEALS et al., 2002; LEWIS, 2003 e 2004).

O estrógeno acelera a defesa imunológica do útero ao aumentar a vascularização do endométrio, assim como a contratilidade do miométrio e favorecer a produção de muco, auxiliando na limpeza uterina (SHELDON et al., 2003; AZAWI, 2008).

A prostaglandina é produzida principalmente pelo endométrio após o parto e é responsável por promover a lise do corpo lúteo (CL), e a síntese de leucotrienos B₄, por se tratar de uma molécula pró-inflamatória que estimula a produção de citocinas. Os leucotrienos, por sua vez, são quimiotáticos, isto é, atraem neutrófilos, estimulam

a fagocitose e a função dos linfócitos na superfície do endométrio (FERNANDES e FIGUEIREDO, 2007; LEWIS, 2004, 2003 e 1997).

A concentração de prostaglandina na circulação é maior nos primeiros sete dias após o parto, o que coincide com a maior velocidade da involução uterina. Baixas concentrações ocorrem em torno de 15 dias após o parto, quando ocorre o aumento da concentração de progesterona circulante (KOZICKI, 1998).

Os receptores de padrões moleculares microbianos, denominados “padrões moleculares microbianos” ou MAMPs, são componentes estruturais conservados durante o processo de evolução que também constituem importante fator de mecanismo de defesa do endométrio (AUSUBEL, 2005).

Estes imunostimuladores na superfície dos patógenos possibilitam o seu reconhecimento por receptores característicos do hospedeiro, presentes na circulação sanguínea, como componentes do sistema complemento, ou ligados à superfície de células hospedeiras. Esses receptores podem desencadear a fagocitose do patógeno e estimular a expressão gênica da célula hospedeira, promovendo a indução de respostas imunes inatas (BEUTLER, 2004).

Quatro classes de receptores de padrões moleculares microbianos já foram identificadas: os TLRs (*Toll-Like Receptors*) e CLR (s) (*C-type Lectin Receptors*), que são proteínas transmembranares, os NLRs (*Nucleotidebinding Oligomerization Domain-Like Receptors*) e RLRs (*Retinoic acid-inducible gene I-Like Receptors*), que são proteínas citoplasmáticas. As células epiteliais e estromais do endométrio de bovinos expressam a maioria desses receptores. A interação entre os MAMPs e seus respectivos receptores promove a ativação da cascata de sinalização celular e elaboração da resposta imunológica, verificando-se transcrição de imunomediadores, ativação da resposta inflamatória e fagocitose dos microrganismos (SCHAEFER et al., 2004; AKIRA, 2003).

2.5 Principais infecções uterinas

2.5.1 Metrite

Doença clínica que afeta o bem-estar das vacas e reduz a produção leiteira. Envolve todas as camadas da parede uterina podendo ocorrer hemorragia, edema, infiltração leucocitária e degeneração tecidual (GIULIODORI et al., 2013; DUBUC et al., 2011; OVERTON e FETROW, 2008). A metrite é classificada em leve (útero aumentado de volume, associado à descarga uterina amarronzada purulenta, podendo apresentar odor fétido, sem a presença de sinais sistêmicos); moderada (quando além dos sinais citados anteriormente há hipertermia, queda na produção leiteira e apatia) e grave (presença de toxemia, inapetência e depressão) (SHELDON et al., 2009; WILLIAMS et al., 2005).

As principais bactérias responsáveis por causar metrite são: *Escherichia coli*,

Trueperella pyogenes, e os anaeróbios gram-negativos *Prevotella melaninogenica* (BICALHO et al., 2012; MACHADO et al., 2012; SANTOS et al., 2012).

2.5.2 Endometrite

Processo inflamatório que impacta negativamente na eficiência reprodutiva dos rebanhos, por não propiciar ambiente uterino adequado para a gestação, o que leva à ocorrência de repetição de cios com conseqüente aumento no intervalo entre partos (IEP) e dias não produtivos do animal. (NASCIMENTO e SANTOS, 2003). Com uma prevalência geral de endometrite em cerca 26% entre 40 a 60 DPP, podendo variar de 5% até 50% (CHEONG et al., 2011; DUBUC et al., 2010a).

Histologicamente, a endometrite é definida como inflamação das células do endométrio uterino, com ruptura ou não da camada epitelial (BONDURANT, 1999). O diagnóstico histopatológico permite visualização de todas as camadas do útero e classificação da inflamação em aguda ou crônica (CHAPWANYA, 2010; BONNETT, 1991), entretanto, sua realização a campo é dificultada pelo fato de exigir uma biópsia uterina, o que poderia agravar o estado do animal, podendo leva-lo à septicemia, o que torna um método pouco utilizado.

A endometrite clínica está associada à infecção uterina (WILLIAMS et al., 2005), caracterizada pela presença de secreção uterina purulenta detectável na vagina entre 21 e 26 DPP ou mucopurulento detectável na vagina após 26 DPP (SHELDON et al., 2009). O escore de endometrite de acordo com o aspecto da secreção a partir de 21 DPP pode ser utilizado como prognóstico para o tratamento e evolução da doença (SHELDON e NOAKES, 1998).

Gautam et al. (2010) classificaram a endometrite clínica em grau 1 pela presença de secreção cervicovaginal com estriações de pus; grau 2, secreção mucopurulenta; grau 3, secreção purulenta; e grau 4, secreção mucopurulenta ou purulenta, com presença de conteúdo uterino.

Dentre os principais agentes infecciosos causadores da endometrite clínica, destacam-se: *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp. e *Actinomyces pyogenes*, produzindo infecções isoladas ou mistas, assim como *Clostridium* spp, *Micrococcus*, *Pseudomonas* spp., *Enterobacter* spp. e *Bacillus* spp. (ANDRADE, 2005; CARLTON, 1998).

A endometrite subclínica ou citológica é uma doença crônica caracterizada pela presença de polimorfonucleares (principalmente neutrófilos) ao exame citológico, na ausência de sinais clínicos de inflamação e exsudato purulento (GILBERT, 2004). Ocorre frequentemente em vacas leiteiras e está associada a prejuízos econômicos e baixo desempenho reprodutivo, com aumento do intervalo entre partos, baixa taxa de concepção e repetição de cios (HAMMON et al., 2006; LEBLANC et al., 2002a), com aumento do intervalo entre partos, baixa taxa de concepção e repetição de cios (SHELDON et al., 2008; DUBUC et al., 2010a; BONNEVILLE-HÉBERT et al., 2011).

Como não pode ser detectada por simples inspeção visual, a citologia é a técnica preferida para o diagnóstico, principalmente por ser simples, de baixo custo e menos invasiva comparado a histologia (GILBERT, 2005; KASIMANICKAM, 2004 e 2005).

2.5.3 Cervicite

A cérvix representa a barreira física entre a vagina e o útero (WEHREND et al., 2003). A cervicite afeta 15% a 40% das vacas leiteiras e gera perdas econômicas substanciais por afetar o desempenho reprodutivo dos animais (DEGUILLAUME et al., 2012). É definida clinicamente pela presença de edema cervical à vaginoscopia, associado à congestão da mucosa, aumento e endurecimento do colo e presença de flocos de pus na vagina (GRUNERT et al., 2005). Histologicamente é definida pela presença de infiltrado inflamatório na mucosa cervical (SANTOS et al., 2011). À citologia, a presença de polimorfonucleares superior a 5% já evidencia prejuízos na taxa de concepção (DEGUILLAUME et al., 2012). Para Gilbert (2016) a cervicite é a principal causa de exsudato vaginal em bovinos, na ausência de inflamação endometrial.

2.6 Cervicite e sua correlação com a endometrite

Deguillaume et al. (2012), através da citologia descobriram que a cervicite existe independentemente da endometrite, a prevalência de endometrite isolada foi de 13%, cervicite 11% e 32% das vacas tinham ambas as condições. Tanto a cervicite como a endometrite contribuíram para reduzir a taxa de prenhez, e as vacas acometidas pelas duas doenças tiveram mais problemas reprodutivos do que aquelas com apenas uma.

Dubuc et al. (2010b) constataram que a endometrite apresenta efeito na reprodução e que tinham fatores de risco distintos da cervicite. A endometrite está associada ao balanço energético negativo, enquanto a cervicite, na maioria dos casos, ocorre em consequência de complicações obstétricas. Além disso, os autores afirmam que ambas as condições são mais frequentes em vacas que apresentaram metrite puerperal aguda.

Segundo Deguillaume et al. (2012), aproximadamente metade das vacas com endometrite clínica também apresentam cervicite, e 50% a 75% das vacas com endometrite subclínica têm cervicite. Segundo Leblanc (2014) o tratamento da cervicite não foi estudado diretamente. Suspeita-se que o benefício observado do tratamento da endometrite clínica inclui-se benefícios para algumas vacas com cervicite, porém o tratamento para endometrite subclínica não representa benefícios para a cervicite.

2.7 Alterações no útero ocasionadas por traumas (lesões)

O risco de uma vaca não engravidar após período de serviço ideal pode ser atribuído a infecções uterinas ou traumas. Traumas e falhas na atividade ovariana

podem causar infertilidade em vacas (SHELDON et al., 2008). Traumas, associado à lesão do endométrio, possivelmente causa a liberação de compostos denominados auto-anticorpos (imunoglobulinas) presentes no plasma sanguíneo da fêmea, que, em contato com os espermatozóides ou embriões não os reconhecem como células próprias do organismo impactando diretamente na eficiência reprodutiva dos animais (RAIMUNDO, 2014).

Os traumas também estão relacionados a infecção puerperal do útero com a falha nos mecanismos de imunidade uterina e elevada contaminação bacteriana no útero, juntamente com a distocia, retenção das membranas fetais e higiene deficiente (MATEUS et al., 2002).

Segundo Sheldon et al. (2009), os traumas e infecção bacteriana têm maior importância na endometrite clínica, enquanto a resposta imune é mais importante na endometrite citológica. Segundo Palma (2001), a endometrite subclínica é causada geralmente por algum trauma mecânico favorecendo a entrada de bactérias no lúmen uterino.

3 | AGRADECIMENTOS

Agradecer é admitir que houve um momento em que se precisou de alguém. Ninguém e nada cresce sozinho; sempre é preciso um olhar de apoio, uma palavra de incentivo, um gesto de compreensão. Agradeço aos meus pais Wilson e Maria Teresinha, as minhas irmãs Rúbia e Vanessa e ao meu querido sobrinho Miguel que me deram amor, que sorriram para mim quando eu precisava. Ao meu professor orientador João Paulo e as colegas do Laboratório de Saúde em Grandes Animais na UFU (LASGRAN) Amanda, Rafaela, Thaisa e em especial a Paula que me indicaram e auxiliaram nos caminhos para desenvolver o trabalho. Aos meus amigos fiéis que me ajudaram nessa conquista, em especial a Maria Teresa, Juliano, Jairo, Maik e demais que participaram das coletas. E acima de tudo, a Deus que sempre está comigo. A todos vocês dedico essa vitória, com a mais profunda gratidão.

REFERÊNCIAS

AKIRA, S. Mammalian Toll-like receptors. **Current Opinion in Immunology**, v. 15, p. 5-11, 2003.

ANDRADE, J. R. A.; SILVA, N.; SILVEIRA, W.; TEIXEIRA, M. C. C. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 06, 2005.

AUSUBEL, F. M. Are innate immune signaling pathways in plants and animals conserved? **Nature Immunology**, v. 6, p. 973-979, 2005.

AZAWI O. I. Postpartum uterine infection in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.105, p.187-208, 2008.

BARTLETT, P. C., J. H. KIRK, M. A. WILKE, J. B. KANEENE, E. C. MATHER. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: Incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 4, p.235–248, 1986.

BEUTLER B. Innate immunity: an overview. **Molecular Immunology**, v.40, p.845-859, 2004.

BICALHO M. L.; MACHADO V. S.; OIKONOMOU G.; GILBERT, R. O.; BICALHO R. C. Association between virulence factors of *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, and *Arcanobacterium pyogenes* and uterine diseases of dairy cows. **Veterinary Microbiology**; v. 157 (1–2), p.125–31, 2012.

BONDURANT, R. Inflammation in the bovine female reproductive tract. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 101–110, 1999.

BONNEVILLE-HÉBERT, A.; BOUCHARD, E.; TREMBLAY, D. D.; LEFEBVRE, R. Effect of reproductive disorders and parity on repeat breeder status and culling of dairy cows in Quebec. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 75, n. 2, p. 147-151, 2011.

BONNETT B. N.; MILLER R. B.; ETHERINGTON W. G.; MARTIN S. W.; JOHNSON W. H. Endometrial biopsy in Holstein-Friesian dairy cows. I. Technique, histological criteria and results. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 55, p.155, 1991.

BUTLER S. T.; PELTON S. H.; BUTLER W. R. Insulin increases 17 beta-estradiol production by the dominant follicle of the first postpartum follicle wave in dairy cows. **Reproduction**. v. 127(5), p.537–45, 2004.

BUTLER, W. R. Efeito do balanço energético negativo na fertilidade de vacas leiteiras. In: Curso de Novos Enfoques na Reprodução e Produção de Bovinos. **Anais...** Uberlândia: p.26-36, 2008.

CANFIELD, R. W.; BUTLER, W. R. Energy balance and pulsatile luteinizing hormone in early postpartum dairy cows. **Domestic Animal Endocrinology**, v.7, p. 323-330, 1990.

CARLTON, W. W.; MCGAVIN; tradução, BARROS, C. S. L. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. 2ª ed.; Porto Alegre – RS; Ed. ArtMed, p. 547 – 552, 1998.

CHAPWANYA A.; MEADE K. G.; NARCIANDI F.; STANLEY P.; MEE J. F.; DOHERTY M; CALLANAN J. J.; O'FARRELLY C. Endometrial biopsy: a valuable clinical and research tool in bovine reproduction. **Theriogenology**, v. 73, p. 988–94, 2010.

CHEONG, S. H.; NYDAM, D. V.; GALVÃO K. N.; CROSIER, B. M.; GILBERT R. O. Cow-level and herd-level risk factors for subclinical endometritis in lactating Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 94(2), p.762–770, 2011.

DEGUILLAUME L.; GEFFRE A.; DESQUILBET L.; DIZIEN A.; THOUMIRE S.; VORNIERE C.; CONSTANT, F.; FOURNIER, R.; CHASTANTMAILLARD, S. Effect of endocervical inflammation on days to conception in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 95, p.1776–1783, 2012.

DHALIWAL, G. S.; MURRAY R. D.; WOLDEHIWET Z. Some aspects of immunology of the bovine uterus related to treatments for endometritis. **Animal Reproduction Science**, v.67, p.135-152, 2001.

DIJKHUIZEN, A. A.; STELWAGEN, J. R. Economic aspects of reproductive failure in dairy cattle. I. Financial loss at the farm level. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 3, p. 251-263, 1985.

DRACKLEY, J. K. Biology of Dairy Cows During the Transition Period: the Final Frontier? **Journal of Dairy Science**, v.82, p.2259-2273. 1999.

- DRACKLEY, J. K.; OVERTON, T. R.; DOUGLAS N. G. Adaptations of glucose and long chain fatty acid metabolism in live of dairy cows during the periparturient period. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p.100-112. 2001.
- DUBUC J., DUFFIELD T. F.; LESLIE K. E., WALTON, J. S.; LEBLANC, S. J. Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 93(11), p.5225–5233, 2010a.
- DUBUC J., DUFFIELD T.F.; LESLIE K.E., WALTON, J. S.; LEBLANC, S. J. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 93(12), p.5764–5771, 2010 b.
- DUBUC, J.; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E.; WALTON J. S.; LEBLANC S. J. Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 94, p.1325–1338, 2011.
- ESSEMONT, D.; KOSSAIBATI, M. A. The Cost of Poor Fertility and Disease in UK **Dairy Herds**. Intervet UK Ltd., City, p. 146, 2002.
- FERGUSON, J. D. D. T.; GALLIGAN. Assessment of reproductive efficiency in dairy herds. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**, v. 22, p. 150-158, 2000.
- FERNANDES C. A. C.; FIGUEIREDO A. C. S. Avanços na utilização de prostaglandinas na reprodução de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, p. 406-414, 2007.
- FERREIRA, A. M.; SÁ, W. F.; VIANA, J. H. M.; FERNANDES, C. A. C; FREITAS, C. Corpo lúteo persistente associado a infecções uterinas em rebanhos leiteiros da Zona da Mata-MG. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.7, n.1, p. 25-28, 2000.
- FOURICHON C, SEEGERS H, MALHER X. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. **Theriogenology**; v. 53, p.1729–59, 2000.
- GALIMBERTI; BERTONI, G.; CAPPÀ, V. La determinazione del profilo metabólico quale mezzo per evidenziare le cause alimentari di l'ipofertilità bovina. **Zootecnia e Nutrizione Animale**, v.3, p. 237-245, 1997.
- GAUTAM, G.; NAKAO, T.; KOIKE, K.; LONG, S. T.; YUSUF, M.; RANASINGHE, R. M.; HAYASHI, A. Spontaneous recovery or persistence of postpartum endometritis and risk factors for its persistence in Holstein cows. **Theriogenology**, v. 73, p. 168-179, 2010.
- GILBERT, R. O. Uterine Disease in the Postpartum Period. **15th International Congress on Animal Reproduction**. Brazilian College of Animal Reproduction, Porto Seguro, Brazil, p.66–73, 2004.
- GILBERT, R. O. S. T.; SHIN, C. L.; GUARD, H. N.; ERB, M. FRAJBLAT. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. **Theriogenology**, v. 64, p.1879–1888, 2005.
- GILBERT, R. O. Management of Reproductive Disease in Dairy Cows. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 32, p. 387–410, 2016.
- GIULIODORI, M. J.; MAGNASCO, R. P.; BECU-VILLALOBOS, D.; LACAU-MENGIDO, I. M.; RISCO, C. A.; DE LA SOTA, R. L. Metritis in dairy cows: risk factors and reproductive performance. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p. 3621–3631, 2013.
- GOFF, J. P.; HORST, R. L. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. **Journal of Dairy Science**, v.80, p. 1260–8, 1997.
- GONZÁLEZ, F. H. D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Brasil.

UFRGS, p.63-74, 2000.

GRUMMER, R. R. Impact of changes organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. **Journal of Dairy Science**, v.73, p.2820-2833. 1995.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H.; VALE W. G. **Patologia e clinica da reprodução dos animais mamíferos domésticos**, São Paulo, ed. Varela, p. 170-175, 2005.

HAMMON, D. S.; EVJEN, I. M.; DHIMAN, T. R.; GOFF, J. P.; WALTERS, J. L. Neutrophil function and energy status in Holstein cows with uterine health disorders. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 113, p. 21-29, 2006.

HERATH, S.; FISCHER, D.P.; WERLING, D.; WILLIAMS, E.J.; LILLY, S.T.; DOBSON, H.; BRYANT, C.E.; SHELDON, I.M. Expression and function of Toll-like receptor 4 in the endometrial cells of the uterus. **Endocrinology**, v. 147, p. 562–570, 2006.

HEUWIESER, W.; TENHAGEN, B. A.; TISCHER, M.; LUHR, J.; BLUM, H. Effect of three programs for the treatment of endometritis on the reproductive performance of a dairy herd. **Vet Rec**, v. 146, p. 338–341, 2000.

HUSSAIN, A. M.; DANIEL, R. C. W. Phagocytosis fluid and blood neutrophils and hematological changes in postpartum cows following normal and abnormal parturition. **Theriogenology**, v. 37, p. 1253-1267, 1992.

INGVARTSEN K. L. Feeding-and management-related diseases in the transition cow - Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. **Animal Feed Science and Technology**, v.126, p.175–213, 2006.

JANEWAY, C. A.; MEDZHITOV, R. **Innate immune recognition. Annual Review of Immunology**, v. 20, p. 197-216, 2002.

KAUFMANN T. B.; DRILLICH M.; TENHAGEN B. A.; FORDERUNG D.; HEUWIESER W. Prevalence of bovine subclinical endometritis 4 h after insemination and its effects on first service conception rate. **Theriogenology**, v. 71, p. 385-391, 2009.

KASIMANICKAM R.; DUFFIELD T.; FOSTER R.; GARTLEY C.; LESLIE K.; WALTON J., et al. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. **Theriogenology**, v. 62, p.9–23, 2004.

KASIMANICKAM, R.; DUFFIELD, T. F.; FOSTER, R. A.; GARTLEY, C. J.; LESLIE, K. E.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 46.; p.255, 2005.

KIDA, K. Relationship of metabolic profiles to milk production and feeding in dairy cows. **Journal of Veterinary and Medicine Science**, v. 65, n. 6, p. 671-677, 2003.

KOSSAIBATI, M. A.; ESSLEMONT, R. J. The costs of production diseases in dairy herds in England. **The Veterinary Journal**, v. 154, p. 41–51, 1997.

KOZICKI, L. E. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v.3, p.9-19, 1998.

LEBLANC, S. J.; DUFFIELD T. F.; LESLIE, K. E; BATEMAN, K. G.; KEEFE, G. P.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis, and its impact on reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.2223–2236, 2002a.

LEBLANC, S. J.; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E.; BATEMAN, K. G.; KEEFE, G. P.; WALTON, J. S.;

- JOHNSON, W. H. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p. 2237–2249, 2002b.
- LEBLANC, S. J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance – A review. **The Veterinary Journal**; v.176, p.102-114, 2008.
- LEBLANC, S. J. Reproductive tract inflammatory disease in postpartum dairy cows. **Animal**, 8 (suppl. 1), p. 54–63, 2014.
- LEWIS, G. S. Uterine health and disorders. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 984-994, 1997.
- LEWIS, G. S. Steroidal regulation of uterine resistance to bacterial infection in livestock. **Reproductive Biology and Endocrinology**, v.1, p. 1-8, 2003.
- LEWIS, G. S. Steroidal regulation of uterine immune defenses. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 281-294, 2004.
- LÓPEZ-GATIUS, F.; GARCÍA-ISPIERTO, I.; SANTOLARIA, P.; YÁNIZ, J.; NOGAREDA, C.; LÓPEZ-BÉJAR, M. Screening for high fertility in high-producing dairy cows. **Theriogenology**, v. 65, p.1678–9, 2006.
- LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. 1277-1293, 2001.
- MACHADO, V. S.; OIKONOMOU, G.; BICALHO, M. L.; KNAUER, W.A.; GILBERT, R.; BICALHO, R. C. Investigation of postpartum dairy cows' uterine microbial diversity using metagenomic pyrosequencing of the 16S rRNA gene. **Veterinary Microbiology**, v. 159 (3–4), p. 460–9, 2012.
- MARQUES J. A. P. Fisiologia do puerpério na vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, p. 58-69, 1993.
- MATEUS, L.; COSTA, L. L.; BERNARDO, F.; SILVA, J. R. Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 37, p. 31-35, 2002.
- MARR, A. L.; PIEPENBRINK, M. S.; OVERTON, T. R.; LUCY, M. C.; BUTLER, W. R. The somatotrophic axis and lipid metabolism in transition dairy cows in relation to timing of first postpartum ovulation. **Journal Dairy Science**, v.85, suppl.1, p.66, 2002.
- NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L. **Patologias do útero. Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, Cap.5, p.43-52, 1997.
- NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 2 edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.57 – 58, 2003.
- NOAKES, D. E., T. J.; PARKINSON, G. C. W. ENGLAND. **Arthur's Veterinary Obstetrics**. 8th ed., W. B. Saunders, Philadelphia, p. 189-202, 2001.
- OLTENACU, P. A.; ALGERS, B. Selection for increased production and the welfare of dairy cows : are new breeding goals needed? **Ambio.**, v. 34, p. 311-315, 2005.
- OSPINA, P. A.; NYDAM, D. V.; STOKOL, T.; OVERTON, T. R.; Associations of elevated nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate concentrations with early lactation reproductive performance and milk production in transition dairy cattle in the northeastern United States. **Journal Dairy Science**, v. 93, p. 1596-1603, 2010.

OVERTON, M.; FETROW, J. Economics of postpartum uterine health. **Proceedings of the Dairy Cattle Reproduction**, Council 7–8 November, Omaha, United States, p. 39–44, 2008. <http://www.agweb.com/assets/import/files/d10047%20overton%20report.pdf>. Acesso em : 20 de fevereiro de 2017.

PALMA, G. Biotecnología de la reproducción. Mar del Plata: **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária**. 2001.

RAIMUNDO, I. S. O efeito de alguns fatores na eficiência da inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de carne. **Dissertação** (mestrado integrado em medicina veterinária), Universidade de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, p.82, 2014.

RAMOS, L. S.; L. A. F. DA SILVA, M. L. G. MEIRINHOS, R. S. JULIANO, L. F. PRADO, P. H. J. DA CUNHA, R. R. MORAES, M. C. S. FIORAVANTI. Avaliação de parâmetros reprodutivos em fêmeas bovinas de aptidão leiteira portadoras de pododermatite necrosante. **ARS Veterinaria**, v.17, n.2, p. 98-106, 2001.

RUTIGLIANO, H. M.; LIMA, F. S.; CERRI, R. L. A.; GRECO, L. F.; VILELA, J. M.; MAGALHAES, V.; SILVESTRE, F. T.; THATCHER, W. W.; SANTOS, J. E. P. Effects of method of presynchronization and source of selenium on uterine health and reproduction in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 91, p.3323–3336, 2008.

SANTOLARIA, P.; LÓPEZ-GATIUS, F.; SÁNCHEZ-NADAL, J. A.; YÁNIZ, J. Relationships between body weight and milk yield during the early postpartum period and bull and technician and the reproductive performance of high producing dairy cows. **Journal of Reproduction and Development**, v. 58, p.366–70, 2012.

SANTOS, R. L.; NASCIMENTO, E. F.; EDWARDS, J. F. Sistema reprodutivo feminino. In: Roca (1^a ed), **Patologia Veterinária**. São Paulo, p. 797-854, 2011.

SANTOS T. M.; BICALHO R. C. Diversity and succession of bacterial communities in the uterine fluid of postpartum metritic, endometritic and healthy dairy cows. **PLoS One**, v. 7(12) p. 53- 48, 2012.

SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M. M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.422-432, 2010.

SCHAEFER, T. M.; SOUZA, K.; FAHEY, J. V. et al. Toll-like receptor (TLR) expression and TLR-mediated cytokine/chemokine production by human uterine epithelial cells. **Immunology**, v. 112, p. 428-436, 2004.

SMITH, B. I.; RISCO, C. A. Management of periparturient disorders in dairy cattle. **Vet. Clin. Food. Anim.**, v. 21, p. 503-521, 2005.

SEALS R.C, MATAMOROS I., LEWIS G.S. Relationship between postpartum changes in 13, 14-dihydro-15-keto-PGF2 concentrations in Holstein cows and their susceptibility to endometritis. **Journal of Animal Science**, v.80, p.1068-1073, 2002.

SENOSY, W. S.; UCHIZA, M.; TAMEOKA, N. et al. Association between evaluation of the reproductive tract by various diagnostic tests and restoration of ovarian cyclicity in high-producing dairy cows. **Theriogenology**, v. 72, p. 1153-1162, 2009.

SHELDON, I.M., NOAKES, D.E. Comparison of three treatments for bovine endometritis. **Veterinary Record**, v. 142, p. 575–579, 1998.

SHELDON, I. M.; NOAKES, D. E.; RYCROFT, A. N. et al. The effect of intrauterine administration of estradiol on postpartum uterine involution in cattle. **Theriogenology**, v. 59, p. 1357-1371, 2003.

- SHELDON, I. M.; DOBSON, H. Postpartum uterine health. **Animal Reproduction Sci**, v. 82, p. 295-306, 2004.
- SHELDON, I. M.; WILLIAMS, E. J.; MILLER, A. N.; NASH, D. M.; HERATH, S. Uterine diseases in cattle after parturition. **The Veterinary Journal**, v. 176, p. 115-121, 2008.
- SHELDON I.M.; CRONIN J.; GOETZE L.; DONOFRIO G.; SCHUBERTH H.J. Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. **Biology of Reproduction**, v. 81, p. 1025–1032, 2009.
- SORDILLO, L. M.; CONTRERAS, G. A.; AITKEN, S. L. Metabolic factors affecting the inflammatory response of periparturient dairy cows. **Animal Health Research Reviews**, v. 10, p. 53-63, 2009.
- TAKEUCHI, O.; AKIRA, S. Pattern Recognition Receptors and Inflammation. **Cell**, v. 140, p. 805-820, 2010.
- TURNER, M. L.; HEALEY, G. D.; SHELDON, I. M. Immunity and inflammation in the uterus. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 47 (Suppl. 4), p. 402-409, 2012.
- WATHES, D. C.; FENWICK, M.; CHENG, Z.; BOURNE, N.; LLEWELLYN, S.; MORRIS, D. G.; KENNY, D.; MURPHY, J.; FITZPATRICK, R. Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. **Theriogenology**, v.68, p.232-241, 2007.
- WALSH R. B.; WALTON J. S.; KELTON D. F.; LEBLANC S. J.; LESLIE K. E.; DUFFIELD T. F. The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 2788-2796, 2007.
- WATSON E. D., DIEHL N. K., EVANS J.F. Antibody response in the bovine genital tract to intrauterine infusion of *A. pyogenes*. **Research in Veterinary Science**, v.48, p.70-75, 1990.
- WEHREND A.; TRASCH K.; FAILING K.; BOSTEDT H. The regional differences of the pH-value in the vagina, cervix, and uterus of cows during interestrus. **Dtsch Tierarztl Wochenschr** v. 110, p.65–8, 2003. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12666501>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2017.
- WERLING, D.; JUNGI, T. W. Toll-like receptors linking innate and adaptive immune response. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 91, p. 1-12, 2003.
- WILLIAMS E.J.; FISCHER D.P.; PFEIFFER D.U.; ENGLAND G.C.W.; NOAKES D.E.; DOBSON H.; SHELDON I.M. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. **Theriogenology**, v. 63, p.102–117, 2005.
- YUNHE, F.; BO L.; XIAOSHENG, F. et al. Lipopolysaccharide increases Toll-like receptor 4 and downstream Toll-like receptor signaling molecules expression in bovine endometrial epithelial cells. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 151, p. 20-27, 2013.

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

Adaptabilidade 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 42
Agricultor familiar 61
Ambiência 33, 41, 66
Apis mellifera 89, 90, 93, 94, 96, 99, 100, 101, 102
Área foliar 13, 14, 15, 16, 17
Avicultura 61, 62, 63, 64, 65, 66

D

Desnate do leite 68, 69, 70, 74
Doenças 36, 93, 101, 114, 116, 117, 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 137, 140, 145, 146, 148, 153, 154, 155

E

Econômica 20, 21, 24, 30, 46, 50, 52, 54, 58, 100, 129
Eficiência 20, 21, 28, 38, 51, 52, 61, 62, 64, 65, 70, 77, 78, 79, 85, 87, 94, 129, 130, 131, 132, 136, 138, 143, 146
Energia 2, 50, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 84, 131
Erro aleatório 14, 16
Estresse 7, 8, 32, 33, 34, 38, 39, 114, 117, 121, 126, 131
Exames coprológicos 45, 47

G

Girolando 19, 20, 21, 30

I

Intervalo entre partos 19, 20, 28, 129, 136, 145

L

Lâmina foliar 13, 14, 15, 17
Leite concentrado 68
Leite desnatado 67, 68, 72, 74

M

Macacos 116, 122, 123, 124, 125
Marandu 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

Maranhão 103, 104, 106, 111, 115, 123
Medicina da Conservação 116, 125, 126
Megathyrus maximus 1, 2, 3
Mombaça 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Mortalidade 45, 46, 58, 59, 89, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 117, 122

N

Nematóides 44, 45, 46, 49
Nordeste 25, 35, 42, 51, 61, 64, 96, 105, 112, 113
Nutrição 50, 51, 52, 56, 58, 59, 74, 97, 130, 140, 160

O

Ovelha 50, 51, 54

P

Parasitas 45
Pasto de clima tropical 14
Piauí 49, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 123
Pólen 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102
Predição 13, 14, 15, 16
Produtividade 1, 2, 3, 8, 10, 19, 20, 25, 27, 29, 34, 45, 51, 66, 78, 129
Produto light 67, 68

R

Rentabilidade 20, 21, 51, 54, 59, 61, 64, 96
Resíduos orgânicos 1, 79
Rossi & Catelli 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

S

Sistemas de produção 18, 19, 35, 76, 145, 160
Stryphnodendron spp. 89, 90, 91, 97, 98, 102
Suinocultura 1, 3, 6, 11

T

Tempo de lactação 19, 20, 22, 27
Tendinite 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113
Toxicidade 89, 91, 95, 96, 97

U

Urochloa brizanta 1, 2

V

Vaquejada 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114

Viabilidade 50, 52, 54, 58, 107, 125, 126

 **Atena**
Editora

2 0 2 0