



EFEITO DO TRATAMENTO DA FOTOBIMODULAÇÃO ASSOCIADA AO USO DE ANTIBIÓTICOS NA MASTITE CLÍNICA EM VACAS LEITEIRAS¹

Cíntia Natália Schneider Sparenberger², Denize da Rosa Fraga³, Marina Favaretto⁴, Fernanda Julia Torquetti⁵, Marisane de Lima Gomes⁶, Ana Laura Trada⁷

¹ Pesquisa desenvolvida na Unijuí; financiado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PIBIC/CNPq; desenvolvida pelo grupo de pesquisa em Produção e Bem Estar Animal.

²Bolsista PIBIC CNPq; estudante do curso Medicina Veterinária da UNIJUÍ. cintia.sparenberger@sou.unijui.edu.br

³ Professora orientadora da UNIJUÍ. denise.fraga@unijui.edu.br

⁴ Médica Veterinária, Bolsista Capes do programa de Pós-graduação Stricto-Sensu em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí. marina.favaretto@sou.unijui.edu.br

⁵ Bolsista do programa PIBIC UNIJUÍ, estudante do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ. fernanda.torquetti@sou.unijui.edu.br

⁶ Bolsista do programa PIBIT UNIJUÍ estudante do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ. marisane.gomes@sou.unijui.edu.br

⁷ Bolsista do programa PIBIC UNIJUÍ, estudante do curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ. ana.trada@sou.unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

A mastite afeta a produtividade dos rebanhos leiteiros, o desempenho reprodutivo dos animais e a qualidade do leite. Esta doença é uma inflamação da glândula mamária causada por microrganismos, traumas físicos ou substâncias químicas irritantes, e continua causando grandes prejuízos à indústria leiteira. Ela afeta a qualidade do leite, a economia e o bem-estar animal, prejudicando a cadeia produtiva do leite. Vacas com mastite produzem menos leite e podem perder permanentemente um ou mais quartos mamários. A mastite pode ser clínica, com alterações visíveis no leite e na glândula mamária, ou subclínica, sem alterações visíveis (Silva; Mota, 2019). O isolamento de patógenos em amostras de leite é o método padrão para diagnóstico, e a cultura microbiológica orienta o tratamento. A mastite subclínica, sem sinais visíveis, requer testes como o California Mastitis Test (CMT) para detecção (Dias, Brito e Souza, 2020).

A resistência bacteriana em vacas leiteiras com mastite representa um desafio significativo para a saúde animal e a produção de alimentos seguros. Segundo Smith; Jones; Willians (2020), os mecanismos de resistência incluem modificações genéticas que alteram a permeabilidade da membrana celular, tornando as bactérias mais resistentes aos antibióticos, desta forma a busca por terapias que auxiliam na eficácia dos tratamentos devem ser estudadas.



A fotobiomodulação é a aplicação de luz a um sistema biológico para induzir processos fotoquímicos que aumentam o metabolismo celular. Isso pode resultar em analgesia, regeneração de tecidos, cicatrização de feridas e redução da fadiga muscular (Bjordal *et al.*, 2006). Estudos indicam que a radiação tecidual com fontes de luz de baixa intensidade, como LEDs de baixa intensidade na faixa do vermelho ao infravermelho, podem ser eficazes na modulação da dor e cicatrização tecidual (Desmet *et al.*, 2006). Assim, a fotobiomodulação, é uma alternativa terapêutica para traumas mamários, estimulando funções celulares e promovendo efeitos terapêuticos.

O tema principal do resumo tem correlação com o desenvolvimento sustentável da agenda 2030, podendo ser vinculado à ODS 2 (Fome zero e Agricultura sustentável); ODS 12 (Consumo e produção responsável), ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) ODS 9 (Indústria, inovação e Infraestrutura) devido a busca pela produção de leite com qualidade para consumo humano e tem por objetivo apresentar o efeito do tratamento com fotobiomodulação na evolução da mastite clínica em vacas leiteiras.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em uma propriedade rural do município de Condor, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, foram selecionados 20 quartos mamários de vacas com mastite clínica no início do experimento (Dia zero) e após transcorridos 5 dias (Dia cinco) foram reavaliados. A avaliação se deu de forma visual, sempre pelo mesmo colaborador, observando-se se o leite do quarto mamário retirado nos primeiros jatos apresentava alguma alteração, tal como grumos.

No dia zero todas as vacas apresentavam grumos no leite, 5 dias após foram avaliadas e classificadas da seguinte forma, conforme a evolução clínica do quadro de mastite: Quarto mamário com mastite clínica: presença de alteração visual no leite, tal como grumos; Quarto mamário com agalactia: ausência completa de produção de leite; Quarto mamário com mastite subclínica, confirmado pelo California Mastitis Test (CMT). O teste de CMT é realizado através de uma coleta de 2 ml de leite fresco na placa apropriada (raquete), e então adicionado 2 ml de Solução CMT e agitado vagarosamente durante 1 a 2 minutos. Então observa-se o grau de gelatinização que é classificado em: Negativo: sem alteração visual no leite e no teste de CMT não há formação de gel; Traços: Muito pouca formação de



gel; Fracamente positiva (+): leve formação de gel; Positivo (++) : forte formação de gel; Fortemente positivo (+++): formação de gel muito forte.

Anteriormente ao início do experimento todos os animais diagnosticados com mastite clínica receberam uma aplicação de flunixin meglumine, via intramuscular, na dose de 2,2 mg/kg, por 3 dias. Com base no resultado de cultura e antibiograma realizado previamente três dias antes de iniciar o experimento foi definido o tratamento dos animais com mastite, a base de bisnaga, via intramamária, composto de uma associação de Amoxicilina 200 mg + Clavulanato de Potássio 50 mg + Prednisolona 20 mg, por cinco dias. Sendo que dez quartos mamários foram tratados com antibiótico associado a aplicação diária do dispositivo LZ30 PROZ, por 5 dias consecutivos, durante 2 minutos (grupo tratado), após a ordenha e dez quartos mamários foram tratados somente com antibiótico (grupo controle). Ao final do experimento foi realizada análise dos três primeiros jatos e do CMT dos quartos mamários para análise de CMT.

As análises de composição e CCS foram analisadas pelo aparelho Milkspec® pelo método de Espectroscopia de Impedância Elétrica e Optoeletrônica. As análises para microbiologia foram realizadas pela técnica da On Farm®. O antibiograma foi realizado com o kit do SuporTest Antibiograma®. Após os dados foram sistematizados em uma planilha do Excel e realizada uma comparação quanto a evolução clínica da mastite, conforme o grau.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados sobre a evolução dos casos de mastite revelaram que no grupo tratado, com o dispositivo fotobiomodulador associado ao antibioticoterapia, 50% dos quartos mamários obtiveram a cura clínica, 30% melhorou mantendo uma leve formação de gel no CMT (fracamente positiva (+)). Apenas 20% dos quartos não obteve melhora significativa mantendo o CMT com formação de gel muito forte, ou seja equivalente a +++ . Nenhum quarto apresentou agalactia. Estudos têm demonstrado que a radiação tecidual com fontes de luz com baixa intensidade, como o diodo emissor de luz (LED) de baixa intensidade, na faixa do vermelho ao infravermelho próximo, pode ser uma estratégia efetiva para modular a dor e favorecer o processo de cicatrização tecidual (Lagan; Smith; Casey, 2000; Lucas; Germert; Haan, 2003; Takezaki; Kobayashi; Kimura, 2006). O efeito protetor da fototerapia sobre a incidência de mastite aqui verificado deve estar associado aos seus efeitos ativadores do



metabolismo celular de ceratinócitos, fibroblastos e células inflamatórias (Young *et al.*, 1989; Houreld, 2014) com consequente melhoria da imunidade local (Young *et al.*, 1989). Apesar do efeito benéfico, cabe ressaltar que a fototerapia não foi suficiente para inibir a evolução do grau de lesão nos quartos tratados, pois dois apresentaram agalactia no final do tratamento.

Já no grupo controle observou-se que 20% dos quartos mamários evoluíram para agalactia, 40% não obtiveram melhora significativa mantendo o CMT com formação de gel muito forte, ou seja equivalente a ++++. E 40% obtiveram cura clínica. A resistência antimicrobiana é um problema urgente e crescente em todo o mundo, tanto para a saúde humana quanto animal. No setor de saúde animal, ações foram tomadas à medida que crescem as preocupações com o desenvolvimento e a disseminação da resistência antimicrobiana (Naranjo-Lucena; Slowey, 2023). O processo de resistência bacteriana é natural e ocorre devido à interação entre os micro-organismos e o ecossistema. Por mais adequado e conservador que seja o uso dos antimicrobianos, ainda haverá a seleção de bactérias resistentes. O uso indevido desses fármacos pode agravar o processo de resistência bacteriana e é facilitado em locais que disponibilizam essas medicações sem prescrição médica. Outros pontos a serem considerados são a variação na prática de prescrição entre as regiões e a venda de antimicrobianos falsificados e de baixo padrão de qualidade (Ramos; Amplesi; Costa, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bovinocultura e o agronegócio do leite são cruciais para a alimentação, geração de empregos e renda no Brasil. A mastite afeta negativamente a produtividade e a qualidade do leite, causando grandes prejuízos. Dessa forma, o tratamento com antibióticos associado a aplicação diária do dispositivo LZ30 PROZ colaborou para recuperação dos quartos com mastite clínica, sendo uma terapia alternativa com efeitos terapêuticos.

Palavras-chave: Leite; Mastite; Laserterapia.

AGRADECIMENTOS

A concessão da bolsa PIBIC CNPq e as empresas parceiras do projeto de pesquisa, Suport D Leite; Strobel leite; Agropecuária Torquetti; Avant e Bionexus. Bem como, ao Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade da UNIJUÍ.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BJORDAL, J. M. *et al.* Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled Trials. **Photomed Laser Surg.**, v. 24, p. 158-168, 2006.

DESMET, K. D. *et al.* Clinical and experimental applications of NIR-LED photobiomodulation. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 24, p. 121-128, 2006.

DIAS, J. A.; BRITO, M. A. V. P.; SOUZA, G. N. Mastite Epidemiologia e controle. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M.(Orgs.). **Pecuária leiteira na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2020. p. 131-142. Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1126175>. Acesso em: 26 jun. 2024.

HOURELD, N. N. Photobiomodulation in the treatment of chronic ulcers: a review of the literature. **Journal of Wound Care**, v. 23, p. 593-600, 2014.

LAGAN, K. M.; SMITH, K.; CASEY, M. E. Low-level laser therapy for the treatment of chronic wounds. **Journal of Clinical Nursing**, v. 9, p. 104-111, 2000.

LUCAS, C.; GEMERT, M. J. C.; HAAN, R. J. Efficacy of low-level laser therapy in the management of stage III decubitus ulcers: a prospective, observer-blinded multicentre randomized clinical trial. **Laser Med. Sci.**, v. 18, p. 72-77, 2003.

NARANJO-LUCENA, A.; SLOWEY, R. Invited review: Antimicrobial resistance in bovine mastitis pathogens: A review of genetic determinants and prevalence of resistance in European countries. **Journal of Dairy Science**, v. 106, n. 1, p. 1-23, 2023. ISSN 0022-0302. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22267>. Acesso em: 30 jun. 2024.

RAMOS, M. G.; AMPLESI, A. C.; COSTA, M. T. Resistência bacteriana na medicina veterinária e sua relação com a saúde pública. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 30, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1367>. DOI: 10.35172/rvz.2023.v30.1367. Acesso em: 30 jun. 2024.

SILVA, A. T. F.; MOTA, R. A. **Mastite: perguntas e respostas**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019. 62 p. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2330/1/cartilha_mastite.pdf. Acesso em: 24 jun. 2024.

SMITH, A. B.; JONES, C. D.; WILLIAMS, E. F. Understanding bacterial resistance in dairy cows: Mechanisms and treatment implications. **Journal of Dairy Science**, v. 103, p. 4554-4566, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17134>. Acesso em: 1 jun. 2024.

TAKEZAKI, T.; KOBAYASHI, Y.; KIMURA, T. Effects of low-level laser therapy on mastitis in dairy cows. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 24, p. 701-706, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/pho.2006.24.701>. Acesso em: 1 jun. 2024.

YOUNG, S.; *et al.* Macrophage responses to light therapy. **Lasers Surg. Med.**, v. 9, p. 497-505, 1989.