



Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

Terapia a laser na cicatrização da mochação de bezerros submetidos às técnicas de ferro quente e pasta corrosiva

Gama-DF
2023

JÉSSICA GISELDA SACHETTI

Terapia a laser na cicatrização da mochação de bezerros submetidos às técnicas de ferro quente e pasta corrosiva

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Profa. Dra. Eleonora D' Ávila Erbesdobler

Gama-DF
2023

JÉSSICA GISELDA SACHETTI

Terapia a laser na cicatrização da mochação de bezerros submetidos às técnicas de ferro quente e pasta corrosiva

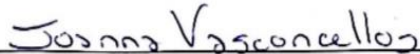
Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 19 de junho de 2023

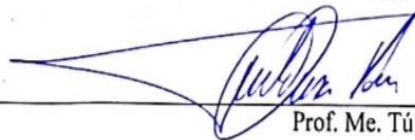
Banca Examinadora



Profa. Dra. Eleonora D'Avila Erbesdobler
Orientador



MV. Esp. Joanna Denise Ledra Vasconcellos
Examinador



Prof. Me. Túlio César Neves
Examinador

AGRADECIMENTOS

Ser grato é trabalho diário, não é fácil criar o hábito. É necessário reconhecer aqueles que fizeram parte do meu caminho, do início ao fim, que compartilharam minhas alegrias e sofrimentos ao longo da minha trajetória e especialmente aqueles que me apoiaram nos momentos que mais precisei.

O maior agradecimento dedico aos meus familiares, que a todo o momento acreditaram em mim, em especial minha mãe que sempre esteve ao meu lado e que me deu o dom da vida. Ao meu pai dedico uma homenagem fúnebre. Não tive o prazer de conviver com ele por muito tempo pois voltou para Cristo quando eu tinha cinco anos de idade, mas queria ressaltar a falta que faz um pai.

Ao meu tio/pai de consideração Napoleão Freitas que sempre deu o seu melhor para que eu e as irmãs dele pudessem se formar e concluir seus sonhos, você é um homem de valor inquestionável que tem honra e que sempre me ensinou a chegar e sair dos lugares, que nunca deixou faltar nada e que se fez presente na minha vida mesmo diante de toda adversidade.

Agradeço ao meu filho por ter nascido quando eu estava na metade do curso e mesmo diante da dificuldade de gerar um bebê, parir e criá-lo como mãe solo, ele me deu a graça da vida novamente e força para seguir a graduação chegando ao final, foi tudo por você Castiel.

A minha grande amiga e médica veterinária na qual me inspiro não só na profissão, mas principalmente como mãe e mulher Joanna Vasconcellos, o que ela fez por mim foi impagável.

Ao meu primo Carlos Saquetti que me deu a oportunidade de estágio em grandes animais e de conhecer a sua família.

A todos os professores que passaram pela minha vida ao longo dos cinco anos de graduação, vocês foram meus influenciadores, meus verdadeiros heróis! Obrigada a todos aqueles que me ajudaram a ser quem eu sou hoje.

“A cura é uma questão de tempo, mas às vezes também é uma questão de oportunidade.”

- Hipócrates

Terapia a laser na cicatrização da mochação de bezerros submetidos as técnicas de ferro quente e pasta corrosiva

Jéssica Giselda Sachetti¹

Resumo:

A criação de bezerros é uma das atividades mais complexas e importantes devido a alta taxa de mortalidade nos primeiros dias de vida. Na pecuária leiteira o manejo tradicionalmente empregado é o amochamento antes do terceiro mês de vida. O objetivo deste estudo foi demonstrar a eficácia do uso da terapia a laser no tratamento pós mochamento (a ferro quente ou pasta corrosiva) e avaliar a progressão da cicatrização de bezerros da raça Jersey e Holandesa. Desta forma foram utilizados 10 animais, divididos em dois grupos G1 uso da terapia a laser, G2 sem o uso da laser terapia. Os dois grupos foram mochados da mesma forma com o ferro elétrico quente e com pasta corrosiva cada um em um corno. Os resultados demonstraram que os bezerros mochados com ferro elétrico quente e com uso da terapia a laser tiveram melhores resultados na cicatrização do que com a pasta corrosiva.

Palavras-chave: Cicatrização. Terapia a laser. Mochação. Pecuária.

Abstract:

Calf rearing is one of the most complex and important activities due to the high mortality rate in the first days of life. In dairy farming, the management traditionally used is damping before the third month of life. The aim of this study was to demonstrate the effectiveness of the use of laser therapy in post moulding treatment (with hot iron or corrosive paste) and to evaluate the healing progression of Jersey and Holstein calves. In this way, 10 animals were used, divided into two groups G1 using laser therapy, G2 without using laser therapy. The two groups were soaked in the same way with a hot electric iron and with corrosive paste, each on a corn. The sad results are that calves soaked with a hot electric iron and using laser therapy had better healing results than the corrosive paste.

Keywords: Healing. Laser therapy. Mochation. Livestock.

¹ Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: jessysachetti@hotmail.com.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA.....	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4. CONCLUSÃO.....	19
5. REFERÊNCIAS.....	20
6. APENDICÊ	24

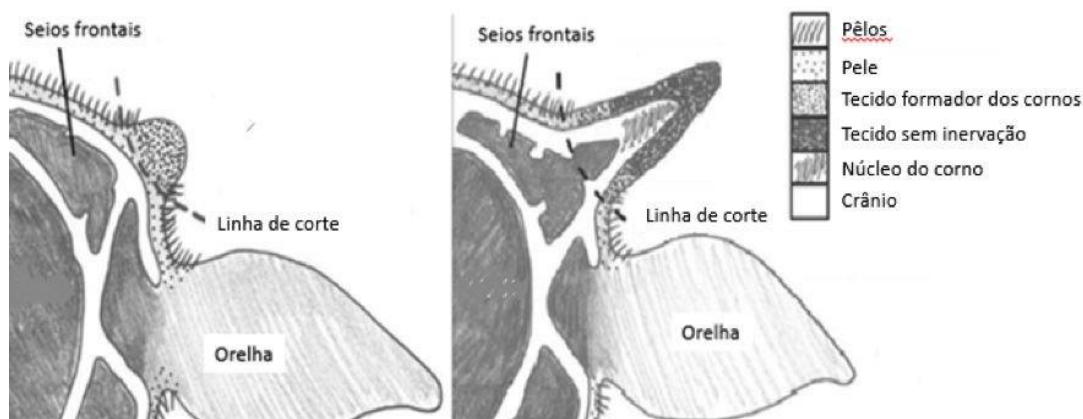
1. INTRODUÇÃO

O leite é um dos seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira, perdendo apenas para produtos tradicionais como café beneficiado e arroz. O Agronegócio do Leite e seus derivados exercem um papel relevante no fornecimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população (VILELA, 2002).

Em rebanhos bovinos é de extrema importância a realização da descorna e do amochamento dos animais, pois a ausência de chifres oferece segurança para os tratadores e para os próprios animais, facilitando o manejo da propriedade e impedindo que eles se machuquem (VIEIRA et al., 2014).

O botão do chifre se desenvolve nos primeiros dois meses de vida da bezerra, e só depois disso é produzido o tecido que dá sustentação aos chifres no crânio. Durante os dois primeiros meses de vida o botão flutua na camada de pele acima do crânio da novilha (Figura 1), por isso é recomendado fazer a mochação antes do botão formar a ligação com o crânio, diminuindo assim o malefício ao animal (SOUZA, 2021).

Figura 1: Desenvolvimento do botão cornual.



Fonte: CARDOSO, 2014

O uso de ferro quente na mochação de vitelos ainda é uma prática muito propalada entre os criadores e muito utilizada no campo. Este procedimento é uma das principais causas de sofrimento em bezerras leiteiras (TREVISAN et al., 2022). É um procedimento no qual o crescimento do broto de chifre é interrompido por meio da cauterização do tecido, é comumente realizada em terneiros entre 0 e 2 meses de idade (ADCOCK e TUCKER, 2018). Já a descorna química é realizada em

especial com pomadas à base de hidróxido de sódio e cálcio (CARDOSO, 2014)

Assim, de acordo com PAGLIOSA, (2021):

“O hidróxido de sódio, é conhecido como soda, é uma base forte altamente erosiva que produz queimadura intensa quando em contato com a epiderme. Devido a esse aspecto é preciso usar luvas durante sua manipulação e é necessário o isolamento do animal dos demais para evitar lesões por contato ou lambadura. Além disso há possibilidade de injúria da glândula mamária em animais mantidos com as genitoras. ”

De acordo com Ferreira et al., (2020), uma forma de evitar as lesões na pele é fazer um círculo de contenção com pomada à base de bálsamo como por exemplo: vaselina, evitando que a pasta cáustica escorra para área indesejada, além de que o bezerro não pode ser exposto a chuva após a aplicação. SOUSA (2021) relatou que em ambas as técnicas deve ser feito a remoção do pelo antes do procedimento, o bloqueio anestésico e o anti-inflamatório após realizado o procedimento.

Independente da técnica todos causam redução do bem-estar e possíveis alterações comportamentais, fisiológicas e neuroendócrinas. Com tudo, devido ao crescimento do animal e ao aumento da base da área dos cornos, o procedimento em animais mais velhos é mais cruento e traumático. (CANOZZI, 2015).

Os comportamentos de dor podem ser ditos como aqueles que ocorrem quando a dor está presente versus ausente, e estão ausentes ou são reduzidos quando os animais recebem recursos terapêuticos de analgesia apropriados versus tratamentos com placebo (HEINRICH et al., 2009).

A administração de um analgésico sistêmico no momento da mochação pode ser atraente para os produtores de leite, uma vez que os bloqueios do nervo cornual requer de 10 a 15 minutos para fazer efeito e apenas fornecem alívio da dor por algumas horas (COETZEE et al., 2012).

A cicatrização das feridas é fisiológico e se inicia a partir da perda de integridade da pele, gerando uma resposta de continuidade que atinge os planos subjacentes em variados graus, e resulta uma série de reações químicas. A divisão clínico-patológica do processo de cicatrização aceita é coagulação, inflamação, proliferação, contração e remodelação (ALMEIDA et al., 2014)

Todo ferimento que contenha sinais de infecção, evidenciados por calor, dor e edema, não deve ser fechado; é preciso deixá-lo aberto para cicatrizar por segunda intenção. Ele também pode ser cicatrizado por terceira intenção, que acontece quando o ferimento de segunda intenção é extirpado e fechado (TURNER, 1990; MCILWRAITH, 1990).

A cicatrização por segunda intenção são as feridas deixadas cicatrizar sem correção

cirúrgica, via contração da ferida e epitalização. A contração da ferida é um processo ativo, que se caracteriza pelo movimento centrípeto de toda a espessura da pele circundante, resultando na diminuição do tamanho da ferida (HENDRICKSON, 2010).

Em 1917, o físico Albert Einstein publicou a teoria de que fótons (pacotes de energia) poderiam ser replicados a partir da excitação de átomos, esse foi o início da criação do laser (FILHO et al., 2019).

As propriedades terapêuticas são estudadas desde a teoria da emissão da luz postulada por Einstein em 1917, sendo sugerida em 1957, por dois cientistas americanos, Charles Townes e Arthur Achawlow, e em 1960 com a criação do primeiro emissor de laser por Theodore Maiman (PAVELSKI et al., 2021)

O laser é uma abreviação para “light amplification by stimulated emission of radiation” (amplificação da luz por emissão estimulada de radiação). É um tratamento não invasivo e não farmacológico que usa radiação eletromagnética para emitir uma luz que causa reações fotópticas e químicas sem precisar produzir calor (JANDREY et al., 2020).

Essa forma de radiação eletromagnética é emitida pelo estímulo de elétrons no componente do laser (hélio- néon ou gálio, alumínio e arsênio). Os elétrons espalham fótons que podem ser absorvidos pela parede da câmara de laser, ou estimular a emissão de outros fótons, e serem liberados através de um espelho semi-irreflexivo para formar um feixe de luz laser monocromática, coerente e colimada (FARIAS, 2011).

A potência do laser é dada por watts (W), a energia é dada por J/ cm² e método estabelecido para saber qual dosagem a ser usada durante o procedimento, é: para efeito analgésico: 2 a 4 J/cm², efeito anti-inflamatório e circulatório: 1 a 3 J/cm² e para o efeito cicatrizante: 3 a 6 J/cm². Na laserterapia de baixa potência consiste na aplicação terapêutica de lasers monocromáticos com potência menor que 500W e dosagens inferiores a 35 J/cm², sendo considerada uma terapia atérmica (FORMENTON, 2015).

Os raios de lasers são agrupados em alta potência e baixa potência. O laser de alta potência ou cirúrgico (High Intensity Laser Treatment – HILT) tem resultados de ablação sendo apontados para processos cirúrgicos como cortes, coagulação e cauterização. O laser de baixa intensidade ou de baixa potência (Low-level Laser Therapy – LLLT) é utilizado com a finalidade terapêutico e bioestimulantes, atuando sobretudo como acelerador de processos cicatriciais (FERREIRA, 2016).

O laser de baixa potência emite uma radiação visível ou invisível (infravermelho), sendo

um comprimento de onda que varia entre 600 nm a 1.000 nm, podendo ser atérmico e não invasivo. O tipo de radiação está relacionado com a via de ação pretendida com a aplicação do laser (SILVA, 2013).

O processo de reparo tecidual é complexo e compreende alterações vasculares e celulares, proliferação epitelial e de fibroblastos, síntese e deposição de colágeno, produção de elastina e proteoglicanos, revascularização e contração da ferida. Ressalta ainda, os efeitos trófico-regenerativos, anti-inflamatórios e analgésicos (FERREIRA et al., 2014)

A laser terapia de baixa potência pode gerar aumento da atividade mitocondrial, com consequente aumento de adenosina trifosfato (ATP), aumentando a respiração mitocondrial e produção molecular de oxigênio, vasodilatação, síntese proteica, decréscimo nos níveis de prostaglandinas, presença de mitose celular, migração e proliferação de queratinócitos e ocorrência do fenômeno de neoangiogênese (MENDES, 2011).

Os efeitos biológicos causados pelo laser são: efeitos bioquímicos, como estímulo de liberação de histamina e serotonina, modificação das reações enzimáticas, efeitos bioelétricos, normalização do potencial de membrana da célula, efeitos bioenergéticos, estímulo da microcirculação, aumento do trofismo local, assim como efeitos terapêuticos e antiedematoso (BARROCA e ZIBECCHI, 2008).

A terapia com laser aumenta o fluxo sanguíneo na fase inicial da cicatrização e ativa mediadores inflamatórios para a lesão na fase de coagulação além de estimular a produção de colágeno nos estágios finais da cicatrização (SOUSA et al., 2021).

O presente estudo teve como objetivo demonstrar a eficácia do uso da laser terapia no tratamento pós mochação (a ferro quente e pasta corrosiva) e avaliar a progressão da cicatrização de bezerros da raça Jersey e Holandesa.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no período de janeiro a maio de 2023, em uma fazenda de bovinos leiteiros em Planaltina-DF. Com bezerros da raça Jersey e Holandesa.

Os animais ficaram no bezerreiro coberto com telhas assim que nasceram local com cama de maravalha, sendo alimentados com colostro e leite durante o primeiro mês, água e ração à vontade. E cada animal ficou em uma baía com controle do bem-estar (Figuras 2 e 3).

Figura 2- Bezerreiro visto de frente



Fonte: Do autor, 2023.

Figura 3- Bezerreiro visto de lado



Fonte: Do autor, 2023.

Grupos experimentais

Os 10 bezerros foram alocadas de forma randomizada em 2 grupos, sendo eles:

Grupo 1: Duas técnicas diferentes na mochação de bezerros com o uso de laser terapia na cicatrização de feridas. Total de animais = 5 animais (Jersey quatro e Holandês um). O estudo terá como objetivo determinar qual das duas técnicas apresenta cicatrização da ferida mais rápida, com auxílio do uso de Laser terapia classe 4, Infravermelho. O trabalho consistiu em realizar no mesmo indivíduo as duas técnicas de mochação, sendo no corno esquerdo a utilização do método de pasta cáustica e no corno direito a utilização de ferro quente elétrico. Para a pasta não escorrer foi usado um método de tiara com esparadrapo em três animais e vaselina ao redor da pasta em sete animais. O uso da laser terapia foi realizado com 48 horas após a mochação, e o tratamento com o laser seis vezes com intervalos de 72 horas entre as aplicações. Estabeleceu-se que dia zero (D0) consistiu no dia do nascimento do bezerro, a técnica de mochação ocorreu com 4 dias após o nascimento (D4). No D4 o bezerro será contido na peia e realizado a tricotomia e assepsia dos cornos com PVPI Degermante Riodeine, é feito o uso de anestesia infiltrativa perineural com lidocaína a 2%, na dose de 3,5 mg/kg em cada nervo cornual. Logo após o procedimento utilizou por quatro dias BID, o anti inflamatório meloxicam na dose de 1mg/kg e o uso de analgésico dipirona na dose

20mg/kg. O uso da laser terapia nos dias 7, 10,13,16,19 e 22 (D7, D10, D13, D16, D19 e D22) de vida do bezerro. Foi utilizado por quatro dias BID, anti-inflamatório meloxicam na dose de 1 mg /kg e o uso de analgésico dipirona na dose 20 mg/kg.

Grupo 2: O procedimento inicial desse grupo aconteceu da mesma forma que o Grupo 1, a unica diferença foi acrescentar a laser terapia nos dias: 7, 10, 13, 16, 19 e 22 de vida do bezerro.

O trabalho foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa (i) consistiu em mochar cinco bezerros usando o ferro elétrico quente do lado direito e a pasta corrosiva do lado esquerdo e acrescentar o laser infra vermelho (Figura 4A, 4B,4C e 4D). A segunda etapa (ii) foi observar a progressão da cicatrização pós mochação, a terceira etapa (iii) constitui no amochamento de mais cinco bezerros usando o ferro quente do lado direito e a pasta corrosiva do lado esquerdo em cada corno, e a última etapa (iv) foi realizar o comparativo da cicatrização sem ou com uso do laser.

Figuras 4A, 4B, 4C, 4D. Laser infra vermelho (globos vet 1.0) utilizado em cinco bezerros (Holandês e Jersey).



4A- Leitor



4B- Especificações



4C- Luz infravermelha



4D- Aplicador probe

Fonte: Do autor, 2023.

O pós-operatório não houve administração de farmacos de uso tópico, visto que o projeto foi analisado de forma visual ao tempo de cicatrização, então foi preciso deixar a ferida aberta e sem nada que pudesse atrapalhar a visualização. Os dados foram analisados de forma clínica e visual, grau de dor não entrou na metodologia do projeto, afinal todos os animais que foram submetidos a mochação estavam medicados durante quatro dias BID, com analgésico e anti-inflamatório. Sendo assim foram tirado fotos e arquivado em pastas dos animais acompanhando todo o processo de cicatrização de cada corno e ao final do projeto foi comparado pelo tempo de cicatrização qual obteve melhor resultado (APÊNDICE F-J).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os procedimentos experimentais adotados foram aprovados pelo comitê de ética no uso de animais da empresa kanimambo (Planaltina-DF), sob protocolo CEUA 001/2023 do Centro universitário do planalto central Aparecido dos Santos- UNICEPLAC.

Na primeira etapa de experimento dos animais foi realizado a contenção física (Figuras 5 e 6), tricotomia e PVPI degermante para assepsia dos cornos.

É importante passar o degermante e fazer a retirada dos pelos para diminuir o risco de infecção e redução da contagem microbiana da pele nos terneiros tornando o procedimento com uma margem de visualização melhor e removendo sujidades. De acordo com NETO (2018) a polivinilpirrolidona iodada (PVP-I) é um combinado hidrossolúvel de polivinilpirrolidona e iodo, este degermante é efetivo contra bactérias, vírus e fungos.

Bezerros são mais fáceis de se obter bons resultados com a contenção física, visto que o animal é pequeno e sua força bem menor quando comparado com uma vaca adulta. GEDANKEN et al, (2017) citaram que os métodos físicos de contenção, são os: troncos, bretes, cordas e laços ou outros apetrechos ao dispor para tal necessidade. Estes métodos são indicados para práxis das propriedades rurais, já que o seu uso é descomplicado e podem ser empregados por qualquer pessoa que necessite imobilizar um animal.

Figuras 5 e 6: Animal contido na peia e tricotomia do corno.



Fonte: Do autor, 2023.

Logo após foi feito o uso de anestesia infiltrativa perineural com lidocaína a 2%, na dose de 3,5 mg/kg em cada nervo cornual. em virtude de seu alto poder de penetração, potência e duração de ação moderada é um ótimo fármaco para bovinos. ALVES (2022) comentou que a anestesia deve ser realizada ao redor do nervo cornual, na região (linha imaginária) entre a comissura lateral dos olhos e o botão cornual e está situado no espaço subcutâneo. Encontra-se a fossa temporal nessa região, de fácil detecção quando palpada, sendo esse local a região a ser injetado o anestésico, no subcutâneo. A autora também afirmou que a anestesia começa a agir após dez minutos feito a aplicação.

No pós amochamento foi feito dipirona 20 mg/kg BID, durante quatro dias e meloxicam 1 mg/kg BID durante quatro dias, como foram medicados não se alterou parâmetros vitais. Para Coelho et al., (2020) a utilização de anestésicos locais em terneiros submetidos à mochamento bloqueiam sensitivamente o nervo cornual e são eficiente na diminuição de resposta dolorosa imediata, porém não no controle da dor pós-operatória por isso, a literatura recomenda utilização do anti-inflamatório como cuidado pós procedimento.

Barbosa (2016) citou que entre as técnicas existentes a que mais se destaca por estar no manejo diário da fazenda principalmente com gado leiteiro é a cauterização com ferro quente (Figura 7), tornando, portanto, o maior fator de queimaduras em bezerros. Durante o experimento foi observado que a cicatrização por ferro quente é mais traumática ao tecido visto que a queimadura é de terceiro grau, porém se obteve uma resposta melhor que com a pasta corrosiva. É

uma técnica mais prática com menor custo-benefício e que corrobora com a cicatrização.

Figura 7. Ferro quente de mochação para bezerros.



Fonte do autor, 2023.

Foi notado no experimento que o ferro quente se torna mais prático que a pasta, pois não expõe o bezerro ao risco de cegueira, muito menos de lesão para a mãe, caso esse seja mantido junto com ela. Além disso a ferida com ferro cicatrizou de maneira que o exsudato foi pouco, e o final da cicatrização se deu um ferimento pequeno e sem afundar o corno como a pasta corrosiva. Além disso a resistência física do animal é a mesma desde que bem anestesiado. De acordo com Cardoso (2014) o método da pasta cáustica pode ser prático para os agricultores por ser de simples aplicação e porque o bezerro expõe menos resistência física diminuindo o estresse causado pelo procedimento. Durante o experimento foi notado que a pasta corrosiva é muito delicada na manipulação, visto que se o animal for solto e pegar chuva corre o risco de cegueira. Na fazenda, inclusive teve um caso de uma vaca que ficou cega por causa da pasta que escorreu nos olhos; caso a prole for solta com a progenitora, e se a pasta encostar na hora que o animal for mamar vai acabar corroendo o local (teto, barriga e etc), também pode deixar resquício de chifres assim como o ferro elétrico quente, caso seja mal aplicada. Além disso a cicatrização foi mais lenta durante todo o experimento. Se o botão não for removido na primeira vez que a pasta cáustica for aplicada, não pode tentar novamente, é necessário usar o ferro elétrico quente logo após algumas semanas para remover totalmente o chifre.

O primeiro grupo (G1) contendo cinco animais foi usado a terapia a laser na potência de 1.000w e 0.2 Joules durante 1 minuto e 20 segundos de acordo com o protocolo da fazenda, essa

foi feita durante seis dias sendo interruptos, dois dias de descanso para os cornos, entre um procedimento e outro. A terapia foi atérmica. (Quadro 1).

Quadro 1. Dias do uso da laser terapia no primeiro grupo.

Animais	Jersey/fêmea	Jersey/fêmea	Holandesa/fêmea	Jersey/ macho	Jersey/fêmea
Nascimento	D0: 08/02	D0: 01/03	D0: 01/03	D0: 24/03	D0: 26/03
Mochação	D4: 11/02	D4: 05/03	D4: 05/03	D4: 29/03	D4: 29/03
Primeiro laser	D7: 14/02	D7: 08/03	D7: 08/03	D7: 01/04	D7: 01/04
Segundo laser	D10: 17/02	D10: 11/03	D10: 11/03	D10: 04/04	D10: 04/04
Terceiro laser	D13: 20/02	D13: 14/03	D13: 14/03	D13: 07/04	D13: 07/04
Quarto laser	D16: 23/02	D16: 17/03	D16: 17/03	D16: 10/04	D16: 10/04
Quinto laser	D19: 26/02	D19: 20/03	D19: 20/03	D19: 13/04	D19: 13/04
Sexto laser	D22: 29/02	D22: 23/03	D22: 23/03	D22: 16/04	D22: 16/04

Fonte: Do autor, 2023

O animal com melhor resultado foi a espécie holandesa moçada a ferro elétrico quente e submetido a laser terapia.

Resultado com o uso da laser terapia

O progresso da terapia a laser é rápido, em que o resultado final da mochação visível é no máximo em um mês (Figura 8). LIMA (2019) mencionou que entre terapias alternativas existentes, a laser terapia é uma técnica utilizada que propicia a reparação de injúrias de modo que tem atuação indutora na angiogênese tecidual, redução da resposta inflamatória e da fibrose, sendo a angiogênese uma condição importante para oxigenação e nutrição tecidual assim colaborando na reparação de possíveis danos à pele.

Figura 8. Dia vinte e dois (D22) último dia da mochação, bezerra Jersey que usou a terapia a laser.



Fonte: Do autor, 2023

Legenda: Corno direito mochado com ferro elétrico quente e corno esquerdo com pasta corrosiva.

Caso o animal não responda a aplicação da terapia a laser como esperado pode ser por duas possibilidades, a primeira é por má administração no tecido e a segunda é que pode ter acontecido um diagnóstico errôneo (GODBOLD; RIEGEL, 2017).

No presente projeto foi seguido o protocolo de laser da fazenda de $0,2 \text{ J/cm}^2$ por aplicação totalizando 1.2 J/cm^2 e potência de 1000w. Galleguillos e Formenton (2022) citam que a dose é expressa como a quantidade de energia (joules [J]) envolvidos a uma delimitada área de superfície (cm^2). Ao estimar a dosagem correta, o terapeuta deve considerar o tamanho do paciente, tipo de corpo, comprimento e cor da pelagem, tipo de pele e o grau da condição a ser tratada. Em geral, quanto maior o paciente, maior a dose necessária para um efeito terapêutico.

Terapia a laser vem sendo empregada na medicina veterinária com resultados clínicos favoráveis. De acordo com FERRARI et al, (2007) os lasers de baixa intensidade são usufruídos para cicatrização, redução da inflamação e modulação da dor, também sendo indicados em condições inflamatórias, dolorosas ou traumáticas como feridas, lacerações e infecções de pele, incisão pós-cirúrgica, injúrias musculoesqueléticas, osteoartrite e pododermatite.

O segundo grupo (G2) contendo cinco animais na qual não foram submetidos ao protocolo de terapia a laser, mas que também foram mochados com ferro quente no corno direito e pasta corrosiva no corno esquerdo (Quadro 2)

QUADRO 2. Bezerros mochados sem o uso do laser infravermelho, com melhores resultados

Raça	Pasta corrosiva	Ferro quente	Melhores resultados por raça	Total

Jersey	0	3		3
Holandesa	0	2	2	2
				5

Foi notado uma melhor cicatrização do ferro quando comparado com a pasta corrosiva nas raças taurinas (*bos tauros*) Jersey e Holandesa (APÊNDICE A-E)

MARQUES (2015) cita que a interrupção da continuidade da pele cria uma ferida. Essa pode variar com as estruturas envolvidas, carecendo a instituição de tratamento, que visa a reconstituição de sua integridade no menor tempo possível.

Tanto a queimadura física quanto a queimadura química levaram o mesmo tempo de cicatrização nas raças, sendo que a pasta produziu mais exsudato que o ferro (Figura 9). De acordo com ALMEIDA et al (2014) A cicatrização das feridas é um fenômeno fisiológico que se inicia a partir da perda de integridade da pele. Hoje em dia a divisão clínico-patológica do processo de cicatrização aceita é coagulação, inflamação, proliferação, contração e remodelação.

Figura 9. Dia vinte e dois (D22) bezerro Holandês no último dia da mochação, feito sem o uso da terapia a laser.



Fonte: Do autor, 2023

Legenda: Corno direito mochado com ferro elétrico quente e corno esquerdo com pasta corrosiva.

De acordo com SIMAS (2010) o entendimento dos processos de cicatrização é de grande natureza para uma abordagem prudente ao tratamento de feridas.

4. CONCLUSÃO

A criação de bezerros é de grande importância, afinal se tornará um animal de produção leiteira. Em uma fazenda, a saúde, o crescimento e a produtividade dependem do agricultor, fazendeiro e caseiro. De nada adianta ter uma fazenda se o pilar administrativo e o manejo correto dos animais não estão em aquiescência. As técnicas de amochamento vão incrementar e ajudar na manipulação desses animais, fazendo com que melhore na lida diária e até na saúde desses animais. A percepção era de que a pasta corrosiva fosse melhor que o ferro, porém após, ser realizado o procedimento nos bezerros foi constatado que o ferro foi melhor que a pasta e que ao introduzir o laser infravermelho como medicina integrativa, houve a melhora na cicatrização.

Uma vez que o conhecimento sobre a terapia a laser é adquirida pode ser aplicada durante o uso de qualquer dispositivo a laser para tratar quaisquer condições apropriadas em qualquer espécie não só em bovinos, sendo uma importante ferramenta para o médico veterinário.

5. REFERÊNCIAS

ADCOCK, SARAH; TUCKER, CASSANDRA. The effect of disbudding age on healing and pain sensitivity in dairy calves. **Journal of dairy Science**, v. 101, n. 11, p. 10361, 2018.

ALMEIDA, M. et al. Caracterização do processo de cicatrização cutânea por segunda intenção em búfalos (*Bubalus bubalis*). **Revista brasileira de medicina veterinária**. Universidade Federal do Pará, p. 301, 2014. Disponível em: [file:///E:/Users/Jessy/Downloads/519-Final%20version%20-%20complete-880-1088-10-20171213%20\(1\).pdf](file:///E:/Users/Jessy/Downloads/519-Final%20version%20-%20complete-880-1088-10-20171213%20(1).pdf). Acesso em: 05 mar 2023.

ALVES, TERESA. ELABORAÇÃO DE MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA MOCHAÇÃO DE BEZERROS. **Trabalho de conclusão de curso (graduação) - faculdade de medicina veterinária**. 2022. 25 f. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília.

BARBOSA, BRUNA. Efeitos da fototerapia no processo de cicatrização de queimaduras em bezerros. **Dissertação de mestrado**. Universidade de São Paulo. p.27 2016. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-03112016-155527/publico/BRUNA_STANIGHER_BARBOSA_Original.pdf. Acesso em: 13 mai 2023.

BARROCA, ENRIQUE; ZIBECCHI, CARLOS. Electrofisiatría: fundamentos y aplicaciones clínicas. 1° ed, Buenos Aires, **Universidad fasta, mar del plata**, 2007. E-book disponível em: <https://www13.ufasta.edu.ar/MediatecaWeb/catalogo/detalles.asp?M=96032>. Acesso em: 20 fev 2023.

CANOZZI, MARIA. Castração e descorna de bovinos/ amochamento de bovinos de corte: Revisão sistemática e meta análise. 2015. 232 f. **Programa de pós-graduação em zootecnia**. Universidade federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre.

CARDOSO, CLARISSE. SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NO SUL DO BRASIL: ATITUDES E PRÁTICAS DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE AMOCHAMENTO E DESCORNA DE BEZERROS. 2014. 98 f. **Pós-Graduação em Agroecossistemas**. Universidade federal de Santa catarina.

COELHO, SANDRA. et al. EFEITOS DA MOCHAÇÃO EM SOBRE O CONSUMO E DESEMPENHO DE BEZERRAS GIR EM FASE DE ALEITAMENTO. **Revista V&Z**. Minas Gerais, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344417260_Efeitos_da_mochacao_sobre_o_consumo_e_desempenho_de_bezerras_Gir_em_fase_de_aleitamento. Acesso em: 10 jan 2023.

COETZEE, JOHANN. et al. Pharmacokinetics and effect of intravenous meloxicam in weaned Holstein calves following scoop dehorning without local anesthesia. **BMC veterinary research**, p. 2. 2012. Disponível em: <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-6148-8-153>. Acesso em: 05 mar 2023.

FARIAS, ELIANA. A fisioterapia no controle de dor: Revisão de literatura. 2011. 47 f. **Trabalho de conclusão de curso**. Faculdade de agronomia e medicina veterinária, universidade de Brasília.

FERREIRA, ALINE. APLICAÇÃO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO DE FERIDA CIRÚRGICA: PADRONIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DOSIMÉTRICOS. **Dissertação em Engenharia Mecânica**. p. 32- 100. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AC3LL8/1/vers_o_final_disserta__o_aline_gomes_afonso_ferreira__1_.pdf

FERREIRA, FERNANDA; ANA, SALMAN; PEDRO CRUZ. Criação de bezerras leiteiras. Pecuária leiteira na Amazônia. Brasília, DF: **Embrapa**, p. 6- 21. 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1126178/1/cpafro-18464.pdf>. Acessado 03 mar 2023

FERRARI, MARCO. et al. LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NA REVERSÃO DO ANESTRO PUERPERAL EM VACA EM AMAMENTAÇÃO. **Revista acadêmica**, v. 5, n. 3, p. 277-284. 2007. Curitiba. Disponível em: file:///E:/Users/Jessy/Downloads/LASERTERAPIA_DE_BAIXA_POTENCIA_NA_REVERSA_O_DO_ANES.pdf. Acessado em: 05 maio 2023

FERREIRA, MANOEL. et al. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. **Revisão**. p.1-5. 2014. Ilhéus, BH; Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/mGfYSb5cKWMZtqFRGrDvDQR/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em: 12 mar 2023.

FILHO, MILTON. et al. PERCEPÇÃO DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS DO BRASIL SOBRE A LASERTERAPIA COMO MÉTODO ANALGÉSICO EM CÃES E GATOS. **Revisão de literatura**. p.2-18. 2019. Universidade positivo- PR. Disponível em: <https://repositorio.ceunsp.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3277/1/Ana%20e%20Sabrina.pdf> . Acesso em: 12 mar 2023.

Galleguillos, J. M.; Formenton M. R. – Aplicações da laserterapia na reabilitação veterinária: enfoque prático e evidências científicas – **Coluna Fisioterapia, Fisioterapia e Reabilitação**, Parte 1, Ed. 149 Set/Out, Revista Nosso Clínico, 2022. Disponível em: <https://fisioanimal.com/blog/tratamento-laserterapia-para-animais/>

GEDANKEN, VALERIA; NUNES, MARCELO; ANDRADE, JOSÉ. Bovinocultura contenção de bovinos. Brasília: **SENAR**. 1. ed. p. 11- 96. 2017. Disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/164-CONTENCAO_BOVINOS.pdf. Acesso em: 21 maio 2023

GODBOLD, JOHN; Ronald, RIEGEL. Laser therapy in veterinary medicine photobiomodulation. Primeira edição, **John Wiley and Sons**, Marysville, USA, 2017. E-book. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Laser-Therapy-Veterinary-Medicine-Photobiomodulation/dp/1119220114>. Acesso em: 20 abr 2023

HEINRICH, ANNELIESE. et al. The impact of meloxicam on postsurgical stress associated with cautery dehorning. **Journal of Dairy Science**, p. 540–547, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2008-1424>. Acesso em: 05 jan 2023.

HENDRICKSON, DEAN. Técnicas cirúrgicas em grandes animais. 3º ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan LTDA**, 2010.

JANDREY, FABIANA; COLDEBELLA, FELIPE; KLOS, TAINÁ. Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **Pub vet**, p.1-17, Out., 2020. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20201009113056id/http://www.pubvet.com.br/uploads/171e34ff672f921ab5d826c3b7991b7e.pdf>. Acessado em: 02 mar2023.

LIMA, CARLA. USO DO LASER TERAPÊUTICO DE BAIXA INTENSIDADE NO AUXÍLIO DA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS EM EQUINOS. 2019. 48 f. **Trabalho de conclusão de curso (graduação)- faculdade de Medicina veterinária**. Universidade federal da paraíba, PB.

MARQUES, KASSYANO. TERAPIA COM OZÔNIO E LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA CICATRIZAÇÃO POR SEGUNDA INTENÇÃO DE FERIDA CUTÂNEA EM EQUINOS. 2015. 85 f. **Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária**. Universidade de Brasília, DF.

MENDES, LETICIA. Laserterapia em Lesões de Coluna. 2011. 19 f. **Trabalho de conclusão de curso (graduação)- faculdade de Medicina veterinária**. Universidade Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, SP.

NETO, PEDRO. et al. Effects of the previous bath, trichotomy and antiseptis in reducing contamination of the surgical site in bitches undergoing elective OSH. **Pesquisa veterinária brasileira**. PEQUENOS ANIMAIS, p.2- 6. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/HNHqtGb6VsLhTVLw8BNc4rp/>. Acessado em: 30 jan 2023.

PAGLIOSA, GEANE. Clínica cirúrgica. **Revista de buiatria**. v.3, p.6-39, 2021. Disponível em: [http://www.revistabrasileiradebuiatria.com/docs/v.3%20n.1%202021%20-%20Cirurgias%20de%20Cabe%20C3%A7a%20em%20Ruminantes%20-%20Pagliosa%20\(2021\).pdf](http://www.revistabrasileiradebuiatria.com/docs/v.3%20n.1%202021%20-%20Cirurgias%20de%20Cabe%20C3%A7a%20em%20Ruminantes%20-%20Pagliosa%20(2021).pdf). Acessado em: 02 mar 2023.

PAVELSKI, MAICON. et al. Laserterapia de baixa intensidade e seus efeitos sobre a dor, edema, trismo e parestesia: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, p.9-11. 2021. Disponível em: [file:///E:/Users/Jessy/Downloads/12159-Article-162761-1-10-20210206%20\(6\).pdf](file:///E:/Users/Jessy/Downloads/12159-Article-162761-1-10-20210206%20(6).pdf). Acessado em: 10 mar 2023.

REZENDE, MARIA. Eletroterapia e laserterapia no controle da dor e inflamação no período pós-operatório em cães submetidos a cirurgia de osteotomia de nivelamento do platô da tíbia: estudo prospectivo. 2015. 110 f. **Dissertação**. São Paulo.

SILVA, MICHELLINE. EFEITOS DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA ASSOCIADA OU NÃO A EXERCÍCIO EXCÊNTRICO NO TRATAMENTO DE TENDINOPATIA

INDUZIDA DO TENDÃO CALCANEAR COMUM DE RATOS (RATTUS NORVEGICUS). 2013. 144 f. **Dissertação**. Universidade de viçosa, Minas gerais.

SOUSA, MARIA. et al. Importância da laserterapia no tratamento de feridas. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**. Vol. 15, 2021. Disponível em: <file:///E:/Users/Jessy/Downloads/9078-Artigo-98254-1-10-20211025.pdf>. Acessado em: 11 mar 2023.

SIMAS, SILVANA. O tratamento de feridas cutâneas em cães e gatos. 2008. 112 f. **Monografia**. Faculdade de veterinária. Universidade federal do Rio Grande Do Sul.

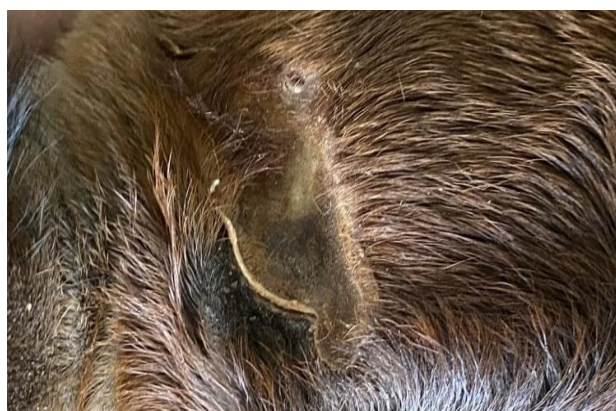
TREVISAN, GUILHERME. et al. The analgesic effect of preventive administration of meloxicam in calves submitted to hot-iron dehorning. **Clinic and surgery**, p.2-9. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/x6LxNV6JRxLLHkMVPm6J3Bf/?format=pdf&lang=en>. Acessado: 08 mar 2023.

TURNER, SIMON; MCLLWRAITH, WAYNE. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. **Roca LTDA**. São Paulo, 1990, 1.ed . P 104.

VIEIRA, ALINE. et al. Análise dos parâmetros fisiológicos de bezerros submetidos à mochação com auxílio do IMOBOI e implicações no bem-estar animal. **Simpósio em medicina veterinária**. UENP, 2017.

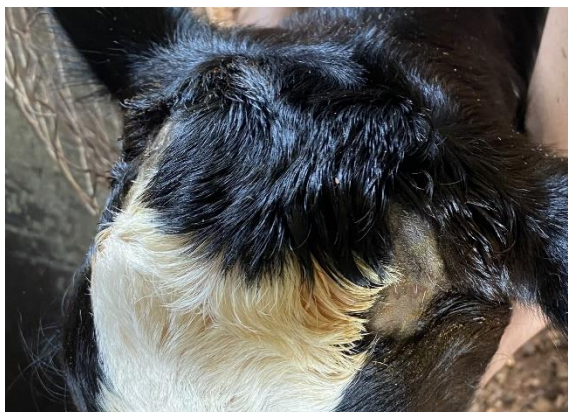
VILELA, DUARTE. A importância econômica, social e nutricional do leite. **Revista batavo**, p.1. 2002. Disponível: <http://www.nupel.uem.br/importancia.pdf>. Acessado: 09 mar 2023

APÊNDICE A – Primeiro bezerro (Jersey) mochado sem a laser terapia



Fonte: Autoria própria

APÊNDICE B – Segundo bezerro (Holandês) mochado sem a laser terapia





Fonte: Autoria própria



APÊNDICE C – terceiro bezerro (Holandês) mochado sem a laser terapia



Fonte: Autoria própria

APÊNDICE D – quarto bezerro (Holandês) mochado sem a laser terapia



Fonte: Autoria própria

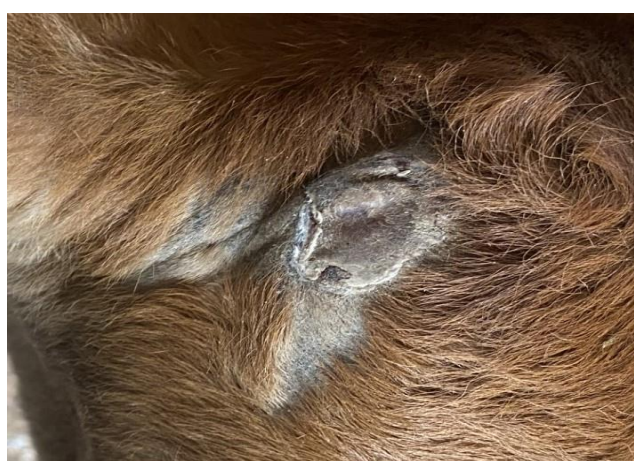
APÊNDICE E – quinto bezerro (Jersey) mochado sem a laser terapia



Fonte: Autoria própria

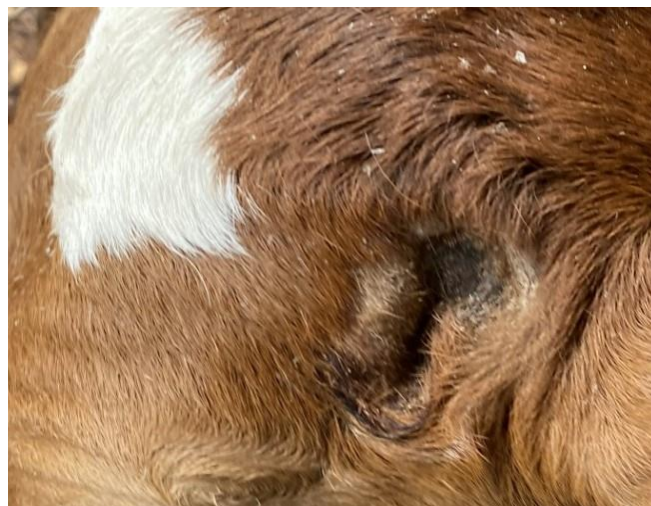
APÊNDICE F – Primeiro bezerro (Jersey) mochado com o uso da laser terapia





Fonte: Autoria própria

APÊNDICE G– Segundo bezerro (Jersey) mochado com o uso da laser terapia



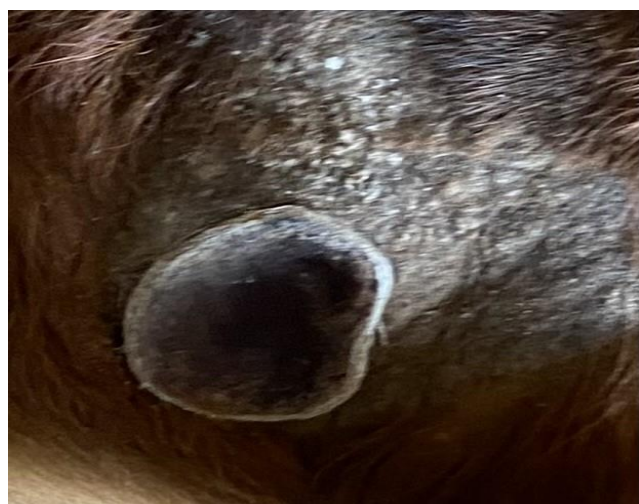
Fonte: Autoria própria

APÊNDICE H – terceiro bezerro (Jersey) mochado com o uso da laser terapia



Fonte: Autoria própria

APÊNDICE I- quarto bezerro (Jersey) mochado com o uso da laser terapia



Fonte: Autoria própria

APÊNDICE J- quinto bezerro (Jersey) mochado com o uso da laser terapia





Fonte: Autoria própria