

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Jeanette María Irene Filippi Dallmann

**EFEITO DA LIDOCAÍNA OU LIDOCAÍNA ASSOCIADA AO
MELOXICAM EM CORDEIROS SUBMETIDOS A CAUDECTOMIA
POR TESOURA ELÉTRICA**

Santa Maria, RS
2022

Jeanette Maria Irene Filippi Dallmann

**EFEITO DA LIDOCAÍNA OU LIDOCAÍNA ASSOCIADA AO MELOXICAM EM
CORDEIROS SUBMETIDOS A CAUDECTOMIA POR TESOURA ELÉTRICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de concentração em Cirurgia e Clínica Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**.

Orientadora: Prof.^a Dra. Marta Lizandra do Rêgo Leal

Santa Maria, RS
2022

Filippi Dallmann, Jeanette María Irene
EFEITO DA LIDOCAÍNA OU LIDOCAÍNA ASSOCIADA AO
MELOXICAM EM CORDEIROS SUBMETIDOS A CAUDECTOMIA POR
TESOURA ELÉTRICA / Jeanette María Irene Filippi Dallmann.-
2022.

50 p.; 30 cm

Orientador: Marta Lizandra do Rêgo Leal
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Medicina Veterinária, RS, 2022

1. cordeiros 2. lidocaína 3. meloxicam 4. caudectomia
5. tesoura elétrica I. do Rêgo Leal, Marta Lizandra II.
Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

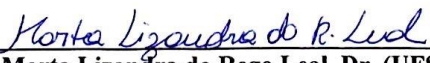
Declaro, JEANETTE MARÍA IRENE FILIPPI DALLMANN, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Jeanette Maria Irene Filippi Dallmann


**EFEITO DA LIDOCAÍNA OU LIDOCAÍNA ASSOCIADA AO MELOXICAM EM
CORDEIROS SUBMETIDOS A CAUDECTOMIA POR TESOURA ELÉTRICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração em Cirurgia e Clínica Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Medicina Veterinária**.

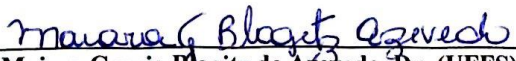
Aprovado em 29 de março de 2022



Marta Lizandra do Rego Leal, Dr. (UFSM)
(Presidente/ Orientador)



Sérgio da Silva Fialho, Dr. (UFSM)
(Examinador)



Maiara Garcia Blagitz de Azevedo, Dr. (UFFS)
(Examinador)

Santa Maria, RS
2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por sempre estar guiando e iluminando meu caminho, me dando forças para não desanimar e seguir em frente sempre.

Aos meus pais, por todo o esforço e abdições que tiveram que fazer por mim, por me ensinarem a ser honesta e caminhar com meus próprios pés. Sou e serei grata por toda a vida.

Aos meus irmãos todo meu carinho e apreço, obrigado por estarem sempre comigo me apoiando e incentivando a seguir em frente.

À Anderson Crestani, pelo companheirismo, apoio, paciência e amor.

Agradeço imensamente à minha orientadora, Professora Marta Leal, pela oportunidade de crescimento profissional, pela confiança em permitir a execução do experimento, pelos ensinamentos, orientações, contribuições, atenção, paciência, disponibilidade, críticas, carinho e amizade ao longo do tempo de convivência.

À minhas colegas e amigas Karoline Leal, Claudia Rodrigues e Eliana Parmeggiani pela orientação, pelo auxílio ao longo do experimento, por ajudar a viabilizar a realização deste trabalho, sugestões, disponibilidade e atenção.

À toda a equipe da Clínica de Ruminantes, pelo aprendizado e pela amizade compartilhada.

À fazenda Parceria de Butiá, por disponibilizar os animais e toda a sua estrutura. Agradecimento que se estende em especial à Jose Luis Leal e Sandra Wagner por todo o carinho e ajuda.

À Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV), pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional através do mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

À Universidade Nacional de Assunção – Faculdade de Ciências Veterinárias, pelo apoio para meu aperfeiçoamento profissional.

Agradeço aos meus amigos pelo apoio, conselhos e motivações e por acreditaram em mim e no meu potencial, tornando possível esse momento.

Muito Obrigada!

*No semblante de um animal, que não fala, há um discurso que somente um espírito
sábio realmente entende!*

Mahatma Gandhi

RESUMO

EFEITO DA LIDOCAÍNA OU LIDOCAÍNA ASSOCIADA AO MELOXICAM EM CORDEIROS SUBMETIDOS A CAUDECTOMIA POR TESOURA ELÉTRICA

AUTORA: Jeanette Maria Irene Filippi Dallmann

ORIENTADORA: Marta Lizandra do Rêgo Leal

A associação de analgésicos pode melhorar a resposta à dor aguda em cordeiros após um procedimento cirúrgico. Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos do uso da lidocaína em comparação com a associação da lidocaína+meloxicam na redução de manifestações da dor apresentadas em cordeiros recém-nascidos quando submetidos à caudectomia. Trinta animais foram distribuídos em três grupos: Grupo GC animais sem caudectomia (controle); Grupo GL animais submetidos a caudectomia e lidocaína e Grupo GLM animais submetidos a caudectomia e lidocaína+meloxicam. A avaliação da dor aguda nos ovinos foi realizada por meio de aferição de parâmetros fisiológicos e de escala comportamental. Foram medidas as frequências respiratória, cardíaca e temperatura retal nos momentos -24 (antes do experimento) e 1, 4, 12 e 24 horas após a caudectomia. As avaliações comportamentais foram realizadas nos mesmos momentos estudados. As pesagens foram realizadas aos 8, 30 e 60 dias de nascimento. Não houve diferença em nenhuma variável fisiológica estudada e nem no ganho médio diário de peso entre os grupos. Dentro dos momentos observou-se maior valor de frequência respiratória nas 1h, 4h e 24h em todos os grupos. Maiores valores de temperatura corporal foi observada nas 24h em todos os grupos. Os animais submetidos a caudectomia apresentaram menor interação com o ambiente, menor atividade, alteração na postura, maior atenção ao local da ferida cirúrgica, maior miscelânea de comportamentos em relação aos animais do grupo de cordeiros não caudectomizados. Concluímos que a lidocaína ou associação de lidocaína e meloxicam não mitigaram a dor/desconforto em cordeiros submetidos a caudectomia por tesoura elétrica.

Palavras-chave: cordeiros, lidocaína, meloxicam, caudectomia, tesoura elétrica.

ABSTRACT

EFFECT OF LIDOCAINE OR LIDOCAINE ASSOCIATED WITH MELOXICAM IN LAMBS SUBMITTED TO ELECTRIC SCISSOR CAUDECTOMY

AUTHOR: Jeanette Maria Irene Filippi Dallmann

ADVISOR: Marta Lizandra Do Rêgo Leal

The association of analgesics can improve the response to acute pain in lambs after a surgical procedure. This study aimed to evaluate the effects of the use of lidocaine in comparison with the association of lidocaine + meloxicam in the reduction of pain manifestations presented in newborn lambs when submitted to tail docking. Thirty animals were divided into three groups: Group GC animals without caudectomy (control); Group GL animals submitted to caudectomy and lidocaine and Group GLM animals submitted to caudectomy and lidocaine+meloxicam. The assessment of acute pain in sheep was performed by measuring physiological parameters and a behavioral scale. Respiratory and heart rates and rectal temperature were measured at moments -24 (before the experiment) and 1, 4, 12 and 24 hours after the tail docking. Behavioral assessments were performed at the same moments studied. Weighings were performed at 8, 30 and 60 days of birth. There was no difference in any physiological variable studied or in the average daily weight gain between the groups. Within the moments, higher respiratory rate values were observed at 1h, 4h and 24h in all groups. Higher values of body temperature were observed at 24h in all groups. The animals submitted to caudectomy showed less interaction with the environment, less activity, alteration in posture, greater attention to the surgical wound site, greater miscellany of behaviors in relation to animals from the non-caudectomized lambs group. We conclude that lidocaine or the association of lidocaine and meloxicam did not alleviate pain/discomfort in lambs submitted to electric scissor tail docking.

Keywords: lambs, lidocaine, meloxicam, tail docking, electric scissors.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
°C	Graus Célsius
AINEs	Anti-inflamatório não esteroideal
AL	Anestésico local
bpm	Batimentos por minuto
CEUA	Comité de ética no uso dos animais
h	Hora
IM	Intramuscular
Kg	Kilograma
mg	Miligrama
mg/kg	Miligrama por quilograma
mrm	Movimentos respiratórios por minuto
n	Número
SC	Subcutânea
Tmax	Tempo máximo

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis utilizadas para avaliar a dor aguda pós-operatória em ovinos durante o período experimental.	37
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores médios e erro padrão da média de variáveis fisiológicas de cordeiros caudectomizados com tesoura elétrica submetidos a distintos protocolos de controle da dor.	39
Tabela 2 – Valores médios e erro padrão da média dos pesos de cordeiros caudectomizados com tesoura elétrica submetidos a distintos protocolos de controle da dor.	40
Tabela 3 – Valores médios e erro padrão da média de variáveis do comportamento de cordeiros caudectomizados com tesoura elétrica submetidos a distintos protocolos de controle da dor.	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tesoura elétrica utilizada para o procedimento cirúrgico.....	20
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1	BEM-ESTAR E COMPORTAMENTO ANIMAL.....	16
2.2	CAUDECTOMIA EM OVINOS.....	18
2.3	ANESTESIA E ANALGESIA EM RUMINANTES	18
3	ARTIGO	23
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos no Brasil está amplamente desenvolvida e é considerada uma atividade importante no país tanto na parte econômica quanto no sustento familiar. Um total de 20,6 mil cabeças ovinas estão distribuídas em todo o território nacional. O Estado do Rio Grande do Sul representa um dos estados com maior desenvolvimento na ovinocultura (IBGE/SIDRA, 2020) onde ovinos são criados pelos produtores principalmente de forma extensiva (SILVA, 2013). As características geográficas do Estado e suas baixas temperaturas tornam-se um ambiente propício para a produção de lã, o que constitui em uma das principais fontes de renda econômica do produtor rural, com foco na criação de raças de lã ou dupla finalidade (lã e carne) (VIANA et al., 2010).

Em ovinos são realizadas práticas de manejo geralmente no momento do nascimento e dentro do primeiro mês de vida (BORGES & GONÇALVES, 2002) como a identificação, marcação de orelha, castração e o corte de cauda (COETZEE, 2011). Muitos procedimentos rotineiros realizados em cordeiros são considerados dolorosos, entre eles, a caudectomia que é um procedimento praticado por questões de higiene e bem-estar das ovelhas principalmente na indústria da lã (GRAHAM, 1997; GRANT, 2004; UNDERWOOD, 2002). Questões de ética sobre o bem-estar animal e a necessidade de incorporar medidas de controle no manejo rotineiro são as principais preocupações da sociedade visando a conscientizar e adotar medidas que melhorem a qualidade de vida dos mesmos (FRASER, 1997; UNDERWOOD, 2002).

A capacidade de medir a dor em animais permite estabelecer um tratamento analgésico eficaz, e as limitações de ter disponíveis instrumentos relevantes para avaliar a dor em animais pode interferir na decisão no uso de analgésicos em ruminantes (LUNA & CARREGARO, 2019). Alterações fisiológicas e comportamentais são evidenciadas em animais após ser expostos à procedimentos que causam dor aguda e desconforto (CARENZI & VERGA, 2009; SUTHERLAND & TUCKER, 2011). A dor pode ser mensurada pela redução do consumo alimentar e ganho de peso além da variabilidade das frequências cardíacas, frequências respiratórias e da temperatura retal (COETZEE, 2013).

Os sinais clínicos que indicam que um animal sente dor ou desconforto podem se manifestar por alterações de postura (PAULL et al., 2007; MILLMAN, 2013), locomoção e temperamento (MELLOR & STAFFORD, 2004). O comportamento é uma ferramenta útil e aplicável para mensurar a dor em animais (FLECKNELL, 2008). Manifestações de dor podem

ser percebidas em ovelhas como vocalização anormal e tremores, movimentos dos lábios, ranger dos dentes e virar a cabeça, movimentos das orelhas, pular, sacudir a cauda, bater o pé no chão e mover os quartos (FUTRO et al., 2015; KENT et al., 1998; GRAHAM et al., 1997; GUESGEN et al., 2016; MOLONY et al., 2002).

Diferentes métodos para realizar a caudectomia em cordeiros são usados e feitos sem controle da dor (SUTHERLAND & TUCKER, 2011), principalmente em sistemas de criação extensivos pela dificuldade de manejo (MARINI et al., 2017), o tempo e o custo envolvido (MORRISON & HEMSWORTH, 2020b). O corte da cauda pode ser realizado em cordeiros com a tesoura elétrica (TRENTINI et al., 2013) e é utilizado com sucesso para realizar caudectomia em leitões (MORRISON & HEMSWORTH, 2020a). O procedimento consiste em cortar o tecido da cauda e ao mesmo tempo cauterizar a ferida, de forma a reduzir o risco de sangramento e infecção (MORRISON & HEMSWORTH, 2020a; TRENTINI et al., 2013).

A associação de fármacos anestésicos e analgésicos, como os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) resulta em benefícios quando realizados procedimentos cirúrgicos para o controle da dor (DUNTHORNE, 2021; PAULL et al., 2008; SMALL et al., 2021). O uso de anestésicos locais infiltrados na região ao redor da cauda diminui as mudanças comportamentais (GRAHAM, 1997, KENT, 1998), mas com curta duração (SMALL et al., 2020; SUTHERLAND, 2008), de aproximadamente duas horas (BALLOU et al, 2013; BELLINAZI et al, 2013).

A eficácia do procedimento varia de acordo com a técnica de caudectomia utilizada em combinação com o protocolo analgésico selecionado (GRAHAM, 1997; KENT, 2000), consequentemente, na medicina veterinária, os anti-inflamatórios não esteroidais são eficazes para o tratamento da dor pós-operatória (SOUSA et al., 2019) e muito utilizados pelos veterinários para o uso em grandes animais por sua praticidade (LORENA et al., 2013; SMALL, 2021). Estudos mostraram que o meloxicam pode ser eficaz no alívio da dor em animais de produção, reduzindo a resposta ao estresse associado a procedimentos cirúrgicos como remoção do chifre (THEURER, 2012), a castração (COETZEE, 2012; COURBOULAY, 2012; SOUSA, 2019), e o corte da cauda (KELLS et al., 2020; MORRISON & HEMSWORTH, 2020b, SMALL, 2014). Resultados favoráveis foram observados quando o meloxicam foi utilizado na dose de até 1,0 mg/kg em ovelhas adultas (COLDITZ, 2019), particularmente pela via intramuscular (COURBOULAY, 2012).

Em estudos feitos com leitões o método da caudectomia com a tesoura elétrica foi efetivo em recém-nascidos (MORRISON & HEMSWORTH, 2020a), e a aplicação do meloxicam apresentou redução das respostas comportamentais a dor na primeira hora após o caudectomia (MORRISON & HEMSWORTH, 2020b).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do uso da lidocaína em comparação com a associação da lidocaína com meloxicam na redução de manifestações da dor apresentadas em cordeiros recém-nascidos quando submetidos ao procedimento de caudectomia utilizando a tesoura elétrica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BEM-ESTAR E COMPORTAMENTO ANIMAL

A capacidade de adaptação do animal ao ambiente que rodeia pode definir o bem-estar animal (BROOM, 1986). A base do bem-estar animal é constituída pelo princípio das cinco liberdades. De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2009), quando um animal é capaz de expressar seus comportamentos naturais sem dor, medo e sofrimento, quando é livre de doença, livre de desconforto, bem como livre de fome e sede ele está em bem-estar. O conceito de bem-estar estará ligado a outros termos como: saúde, liberdade, felicidade, conforto, dor, medo e estresse, e está relacionado à capacidade do animal de superar as situações negativas que podem ocorrer. O bem-estar animal deve ser estudado do ponto de vista objetivo, associado a questões éticas (BROOM & MOLENTO, 2004).

As ovelhas caracterizam-se por serem animais gregários com capacidade de interagir com outros animais. Quando submetidas a manipulações são muito predispostas a sentirem medo e ansiedade quando presas (CAROPRESE, 2008). Nesse sentido, o estresse excessivo pode acarretar em redução da baixa produção animal, inferindo também de maneira negativa sobre o crescimento ou a reprodução, elevando também a taxa de incidência de doenças, além de reduzir a qualidade da produção de carne (PINHEIRO & BRITO, 2009). Carenzi & Verga (2009) destacam que os animais exibem o nível de bem-estar por meio de reações comportamentais e fisiológicas. Essas ocorrem em resposta a manejos realizados por humano e essas reações podem ser mensuradas e avaliadas. De acordo com Barnett & Hemswoth (1990), as avaliações de bem-estar são baseadas em mudanças fisiológicas ou comportamentais. Todavia, as mudanças fisiológicas ou comportamentais não são um indicador de modificação do bem-estar, tendo em vista, que os comportamentos e a fisiologia são ajustados

frequentemente para manter a homeostase após as variações ambientais. Porém, os animais não modificam continuamente o bem-estar como resposta a estes ajustes (DE FREITAS et al., 2017).

A característica dos ruminantes apresentarem relativa tolerância a dor, provavelmente, atrasou o desenvolvimento de métodos de reconhecimento e de avaliação da dor, ou mesmo contribuiu para a limitada utilização de fármacos analgésicos ao longo dos anos, posterior a lesões ou outros eventos danosos (MOLONY & KENT, 1997). Em virtude disso, os animais de produção recebem menos analgésicos, o que acarreta por vezes em um tratamento insatisfatório e além de ser pouco usado em animais jovens, em decorrência da equivocada suposição de que os animais jovens sentem menos dor que os adultos ou de que o procedimento nestes é menos traumático (HEWSON, 2007; FAJT et al., 2011, FULWIDER et al., 2008).

Para fins científicos, podem ser adotadas metodologias diagnósticas que nos ajudem a definir o grau de bem-estar em que o animal se encontra, sendo os indicadores mais importantes baseados nas respostas fisiológicas e comportamentais (LEEB et al., 2006). Parâmetros fisiológicos como as frequências cardíaca e respiratória são indicativos de dor em ruminantes (SOUSA et al., 2019).

A caudectomia produz dor aguda em ovelhas que é evidenciada por alterações fisiológicas e comportamentais (SUTHERLAND & TUCKER, 2011) e podem ser mensuradas pela redução do consumo alimentar e ganho de peso, além de variabilidade das frequências respiratórias, cardíacas, bem como a redução da temperatura retal, medidas por termografia infravermelha (COETZEE, 2013; STUBSJOEN, 2009) e alterações eletroencefalográficas (HARRIS, 2020; JONGMAN, 2000). A dosagem de cortisol plasmático tem sido usada para analisar os efeitos de estresse a curto prazo em algumas práticas de manejo adotadas (SOUSA et al., 2019). Porém este parâmetro pode ser influenciado pelo momento do dia em que é mensurado ou pela manipulação dos animais, o que causam alterações no resultado deste parâmetro (MCGLONE et al., 2004).

Outros métodos também podem ser adotados, mas requerem tecnologia avançada, como a actigrafia (LUNA e CARREGARO, 2019), a termografia infravermelha e a eletroencefalografia (COETZEE, 2013; JONGMAN et al., 2000). Esta última é uma medida indicativa de dor e ocorrem alterações eletroencefalográficas em cordeiros jovens (JONGMAN et al., 2000), embora sejam técnicas pouco viáveis (LUNA & CARREGARO, 2019).

Essas técnicas apresentam resultados significativos para o diagnóstico de dor e bem-estar animal, podendo apresentar restrições para seu uso rotineiro na mensuração de parâmetros

fisiológicos em ruminantes. Isto acontece devido à dificuldade de obtenção das amostras, ao alto custo e à necessidade de laboratórios exclusivos para tal fim, bem como pela distância que muitas vezes não permitem mensurá-las instantaneamente. Além disso, os parâmetros fisiológicos podem ser alterados pela própria contenção do animal o que pode dificultar a interpretação dos resultados (MOLENTO & BOND, 2008; LUNA & CARREGARO, 2019).

Outro indicador que permite obter informações muito úteis no diagnóstico da dor é o comportamento. Para diagnosticar os graus de bem-estar é importante entender o comportamento inato do animal (FRASER et al., 1997). As mudanças comportamentais por espécie resultam em uma ferramenta muito útil para mensurar a dor em animais (FLECKNELL, 2008), permitindo a facilidade de avaliá-las, e é considerado um método prático para ser utilizado em casos clínicos. Os sinais clínicos que indicam que um animal sente dor podem se manifestar por alterações de postura, locomoção e temperamento (MELLOR & STAFFORD, 2004).

A dor se manifesta em ovelhas causando menor sociabilidade, vocalização anormal e tremores, e quando o sistema locomotor está envolvido, podendo ocasionar alterações de postura, dificuldade de locomoção e claudicação. Outras expressões de dor na ovelha são os movimentos dos lábios, ranger dos dentes e virar a cabeça, podendo também girar ou torcer, pular, sacudir a cauda, bater o pé no chão e mover os quartos (FUTRO et al., 2015; MOLONY et al., 2002; KENT et al., 1998; GRAHAM et al., 1997).

Em virtude da dor ser um estado subjetivo, apenas pode ser mensurada indiretamente, visto que as alterações no comportamento são mais sensíveis como indicador de dor do que alterações no cortisol ou outros parâmetros fisiológicos (ANIL et al., 2002; FRASER, 1993). Isso ocorre pelo fato que a concentração de cortisol sérica pode ser afetada pelo ritmo circadiano em muitas espécies, bem como pelo manejo e contenção necessários para coleta da amostra que podem causar estresse ao animal e influenciar nos resultados desse hormônio (MOSTL & PALME, 2002).

2.2 CAUDECTOMIA EM OVINOS

A caudectomia é um procedimento rotineiro que é realizado por questões de higiene e bem-estar das ovelhas (GRAHAM et al., 1997). Atualmente, é um procedimento proibido na prática veterinária no Brasil de acordo com a resolução N° 877 de 2008, do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), e só é considerada permitida em ovinos de raças de lã, desde

que esses animais sejam tratados com o controle adequado da dor (CFMV, 2009; LUNA & CARREGARO, 2019).

Em um estudo realizado na região sul do Brasil, verificam-se que cento e dezoito agricultores realizaram a caudectomia (80,8%) e setenta e seis (64,4%) produtores apontarão diversos motivos pelos quais optaram por realizar este procedimento (STAMM et al., 2019). Entre os principais motivos estão a higiene e a facilidade de montagem (MORRIS, 2000; SCHOENIAN, 2008). Dentre os fundamentos culturais, foram incluídos o padrão racial, estética ou tradição (STAMM et al., 2019). Além disso, o corte da cauda em ovelhas pode ser também justificado, uma vez que este procedimento facilita a tosquia (SCOBIE et al., 1999).

Em ovinos com cauda longa, a matéria fecal pode ser facilmente aderida à região do períneo e da cauda, bem como urina, umidades e substâncias que expõem o animal à presença de moscas. Em animais tratados por infestação de moscas e miasse há evidências de perda de peso e prejuízo econômico para o produtor (MORRIS, 2000).

A caudectomia é considerado uma prática que produz dor e desconforto nos animais (PRICE & NOLAN, 2001; SUTHERLAND & TUCKER, 2011). Estudos histológicos realizados em leitões recém-nascidos comprovam a distribuição dos nervos periféricos em toda a longitude da cauda e são susceptíveis a dor (SIMONSEN, 1991).

Existem diferentes métodos que normalmente são usados para realizar a caudectomia (PERES, 2011; SUTHERLAND & TUCKER, 2011; TRENTINI et al., 2013), entre eles, comumente é utilizado nas propriedades rurais o uso de anel de borracha na cauda, porém é considerada uma técnica estressante e bastante dolorosa e que compromete o bem-estar animal, pois produz isquemia e necrose da cauda geralmente ocorrendo de 7 a 30 dias após o procedimento (ARO et al., 2007; GRANT, 2004). A isquemia e o dano tecidual contínuo geram estímulos dos receptores locais de dor pelo intervalo de até 4 dias, induzindo a alterações fisiológicas responsáveis por elevar o limiar de dor, diminuindo a imunidade e o desempenho produtivo dos animais (SCHLLEMER, 2021).

O corte da cauda também pode ser realizado em cordeiros com a tesoura elétrica (Figura 1) (TRENTINI et al., 2013) e é utilizado com sucesso para realizar caudectomia em leitões (MORRISON e HEMSWORTH, 2020a). A técnica consiste em cortar o tecido da cauda e ao mesmo tempo produzir a hemostasia ao cauterizar a ferida, de forma a reduzir o risco de sangramento e infecção (MORRISON & HEMSWORTH, 2020a; TRENTINI et al., 2013).

Figura 1. Tesoura elétrica utilizada para o procedimento cirúrgico.



Fonte: acervo pessoal.

Em estudo realizado em leitões de dois dias de idade, Morrison & Hemsworth (2020a), obtiveram menor valor de cortisol 30 minutos após a realização do procedimento de caudectomia no grupo de animais onde foi utilizado a tesoura elétrica em comparação ao grupo de animais onde foi utilizada os cortadores laterais ('Clippers') para executar a caudectomia. Em relação à cicatrização após o corte e cauterização da ferida da cauda, passados sete dias do procedimento, os animais apresentaram inchaço e pele com presença de crosta. Já ao desmame ocorreu uma cicatrização completa, podendo assim ser considerada uma técnica aceitável em relação à cicatrização da ferida (MORRISON & HEMSWORTH, 2020a).

2.3 ANESTESIA E ANALGESIA EM RUMINANTES

Geralmente, os animais de produção são os mais expostos ao sofrimento da dor, esses são submetidos a diversos procedimentos invasivos e, ocasionalmente, são tratados com métodos para inibir a dor (LUNA, 2008). Acredita-se que a caudectomia é um procedimento que produz muita dor e estresse ao animal (PEERS et al., 2002). Isso em consequência da quantidade de tecido comprometido e de nervos afetados, gerando uma resposta animal à dor, traduzida por mudanças comportamentais que pode ser minimizada por meio do uso de anestésicos locais (MOLONY et al., 2002).

É possível reduzir a dor causada pela caudectomia em cordeiros após o uso de anestésicos locais e anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) (DUNTHORNE, 2021). A utilização de anestésicos locais infiltrados na região dorso-lateral da cauda anteriormente a

colocação do anel de borracha diminui as mudanças comportamentais e o cortisol (GRAHAM et al., 1997; KENT et al., 1998). Os anestésicos locais bloqueiam reversivelmente a geração e a propagação dos impulsos elétricos nos nervos, causando, assim, bloqueio sensorial e motor (LUMB et al., 2017).

Dentre os anestésicos utilizados, tem-se a lidocaína que é um anestésico local amplamente utilizado, que atua bloqueando os canais de sódio nos neurônios, a mesma possui início rápido, com duração de aproximadamente uma hora podendo ser estendido por mais tempo quando combinado com vasoconstritores (MUIR, 2008). A lidocaína tem uma duração de ação variável em ovinos, ficando próximo a 90 minutos e um início de ação curto de 2 a 5 minutos (DEPENBROCK, 2017).

Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) estão entre os fármacos de maior importância por sua utilização em todas as espécies de animais, apresentando propriedades tanto analgésicas quanto anti-inflamatórias (LUMB et al., 2017). Os anti-inflamatórios não esteroidais para mitigar a dor provocada pela caudectomia inclui a administração oral (GRAHAM et al., 1997, KELLS et al., 2017; MARINI 2017; SMALL et al., 2018), subcutâneo bem como a aplicação intramuscular (HERSKIN et al., 2016; MORRISON & HEMSWORTH, 2020a; WOODLAND et al., 2019).

O uso de AINEs como cetoprofeno, flunixin meglumina, meloxicam ou carprofeno, podem apresentar uma analgesia por até 24 horas quando são aplicados em uma única dose (PAULL et al. 2007, MARINI et al. 2017, SOUSA et al. 2019). O meloxicam é o AINE mais recente e estudos mostraram que ele pode ser eficaz no alívio da dor em animais de produção, reduzindo a resposta ou o estresse associado à remoção do chifre (THEURER et al., 2012), castração em bezerros (COETZEE et al., 2012) e corte da cauda em leitões (MORRISON & HEMSWORTH, 2020b) assim como também em ovinos (KELLS et al., 2020; SMALL et al., 2014). O meloxicam é considerado uns dos melhores AINEs de eleição para uso nos animais caracterizando-se por ter uma boa absorção, tempo meia-vida de eliminação amplo e adequada biodisponibilidade (BUSCH et al., 1998).

O meloxicam é um anti-inflamatório não esteroidal, age inibindo a síntese de prostaglandinas ao bloquear a ação da ciclooxigenase (COX), é considerado um AINEs com maior seleção para COX-2 (COETZEE et al., 2009), o tempo de ação é em torno de 30 - 60 minutos após a administração (SCHATTENKIRCHNER, 1997). A biodisponibilidade média de meloxicam após administração oral de 1 mg/kg é de 100% e tem uma meia-vida de eliminação plasmática em bezerros de 27 horas (COETZEE et al., 2009) e pela via

intramuscular de 12,6–12,8 horas em ovelhas (WOODLAND et al., 2019) e de 10,82 horas em cabras (DE VITO et al., 2018).

As doses de 1,0 mg/kg ou 2,0 mg/kg de meloxicam produziram eficácia analgésica por mais de 6 horas (WOODLAND et al., 2019). Woodland et al. (2019), em estudo analisando a eficácia do meloxicam em ovinos, sugerem uma dose de 1 mg/kg administrada IM, enquanto Kells et al. (2020), observou que a dose com melhor resposta foi de 20 mg/mL. O meloxicam IM atinge o pico de concentração plasmática (Tmax) em 2 a 3 horas após a administração (WOODLAND et al., 2019) e quando administrado por via oral possui tempo Tmax de aproximadamente 2,6 horas (SMALL et al., 2014). Todavia, o meloxicam proporciona boas concentrações plasmáticas com uma dose de 0,5 mg/kg em ovelhas (SHUKLA et al., 2007; STOCK et al., 2013).

3 ARTIGO

Artigo a ser submetido ao periódico *Acta Scientiae Veterinariae*.

EFEITO DA LIDOCAÍNA OU LIDOCAÍNA ASSOCIADA AO MELOXICAM EM CORDEIROS SUBMETIDOS A CAUDECTOMIA POR TESOURA ELÉTRICA

EFFECT OF LIDOCAINE OR LIDOCAINE ASSOCIATED WITH MELOXICAM IN LAMBS SUBMITTED TO ELECTRIC SCISSOR CAUDECTOMY

Jeanette Maria Irene Filippi Dallmann^{1*}; Karoline Wagner Leal¹; Andrey Berlesi Agnes¹; Cláudia Medeiros Rodrigues¹; Alan Miranda Prestes²; Marta Lizandra do Rêgo Leal¹

¹ Departamento de Clínica de Grandes Animais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria - RS, Brasil.

² Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), Campus Xanxerê - SC, Brasil.

*Autor para correspondência

Email: jfilippi@vet.una.py

ABSTRACT

Background: Caudectomy is a procedure often performed in sheep during the first weeks of life, for hygiene reasons, being considered a practice that causes pain and discomfort to animals. The interest in animal welfare based on ethical principles generates the importance of adopting pain and stress control measures when they are exposed to routine management. The association of local anesthetics and analgesics can improve the response to acute pain in lambs after a surgical procedure. The objective was to evaluate the effects of the use of lidocaine in comparison with the association of lidocaine + meloxicam in the reduction of pain manifestations presented in newborn lambs when submitted to caudectomy.

Materials, Methods & Results: Thirty animals were divided into three groups: Group GC animals without caudectomy (control); Group GL animals submitted to caudectomy and lidocaine and Group GLM animals submitted to caudectomy and lidocaine + meloxicam. The assessment of acute pain in sheep was performed by measuring physiological parameters and using a behavioral scale. Respiratory and heart rates and rectal temperature were measured at moments -24 (before the experiment) and 1, 4, 12 and 24 hours after the caudectomy. Behavioral assessments were performed at the same moments studied. Weighings were performed at 8, 30 and 60 days of birth. There was no difference in any physiological variable studied or in the average daily weight gain between the groups. In the study, significant differences were observed in the FR and TR variables in relation to the evaluation moments ($p < 0.05$). Within the moments, higher respiratory rate values were observed at 1h, 4h and 24h

in all groups. Higher values of body temperature were observed at 24h in all groups. Regarding behavior, except for food intake, there was a statistical difference between the groups in all parameters studied. The animals submitted to the caudectomy surgical procedure showed less interaction with the environment, less activity, posture change, greater attention to the surgical wound site, greater miscellaneous behavior in relation to animals from the non-caudectomy group of lambs. As for weight gain, there was no difference between the groups, however, there was a gradual increase in this variable over time ($p < 0.05$).

Discussion: Despite the use of local anesthetic or the association of local anesthetic + meloxicam to control acute pain in lambs, discomfort still persisted in animals after the caudectomy surgical procedure. The physiological variables were not influenced by the treatments tested. There was an increase in the average weight gain of lambs with advancing time, regardless of the group. Higher weight values were observed at the last evaluation moment (60 days). The GL and GLM animals showed similar behavioral manifestations from M1 onwards, that is, they were apathetic, isolated, interacted and moved little. However, satisfactory results of behavioral variables were visualized for the GL for a period of up to 4 hours after application, the behavior of greater activity and locomotion of the GL compared to the GLM group for the M4 can be justified by the effect of lidocaine being reduced, since lidocaine is a relatively short-acting local anesthetic, with lambs experiencing stress as a result of the caudectomy surgical procedure. Meloxicam showed better results in behavioral assessments after 4 hours after application.

Keywords: lambs, lidocaine, meloxicam, caudectomy, electric scissors.

INTRODUÇÃO

Procedimentos rotineiros como o corte de cauda são realizados em ovinos dentro das primeiras semanas de vida por questões de higiene e bem-estar principalmente na indústria da lã [8,9,31]. A caudectomia é considerada uma prática que produz dor e desconforto nos animais [21,28], sendo permitida no Brasil em ovinos de raças de lã, desde que previamente submetidos ao correto manejo da dor [3, 14]. Alterações fisiológicas e comportamentais são evidenciadas em animais após serem expostos à procedimentos que causam dor aguda e desconforto [2,28].

Diferentes métodos para realizar a caudectomia em cordeiros são usados e feitos sem controle da dor [28], principalmente em sistemas de criação extensivos pela dificuldade de manejo [15], o tempo e o custo envolvido [18]. O corte da cauda pode ser realizado em cordeiros com a tesoura elétrica [29], cortando o tecido da cauda e ao mesmo tempo cauterizando a ferida, de forma a reduzir o risco de sangramento e infecção [17,29].

O uso de anestésicos locais infiltrados na região ao redor da cauda diminui as mudanças comportamentais [8,12], mas com curta duração [24]. Anti-inflamatórios não esteroidais são eficazes para o tratamento da dor pós-operatória [26], estudos demonstram que o meloxicam pode ser eficaz no alívio da dor, reduzindo a resposta ao estresse em procedimentos cirúrgicos como remoção dos chifres [30], castração [5,6,26] e o corte da cauda [11,18,23].

Desta forma, objetivou-se analisar os efeitos analgésicos da lidocaína em comparação com a associação da lidocaína com meloxicam na redução de manifestações da dor em cordeiros recém-nascidos quando submetidos ao procedimento de caudectomia utilizando-se a tesoura elétrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais e local de execução

O experimento foi realizado em uma propriedade rural, denominada Parceria do Butiá, localizada no interior do município de Quaraí, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, latitude 30°25'24.6" Sul e longitude 56°11'08.7" Oeste; durante o mês de julho e agosto com temperatura média de 15,6°C (mínima -3,9°C e máxima 29,7°C). Foram utilizados trinta cordeiros (n = 30), da raça Merino Australiano, com 2 a 3 dias de idade e entre 3,5 e 5,5kg de peso corporal. As ovelhas permaneceram livres em campo nativo durante o dia. Pela manhã recebiam ração peletizada no cocho (0,500 g/animal/dia), na parte da tarde realizavam pastejo em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb) (2 horas/dia) e água ad libitum; os animais foram sempre manejados pela mesma equipe. Após o nascimento, os cordeiros permaneciam com suas mães até o desmame (2 meses). O dia do nascimento os cordeiros foram pesados e identificados com um brinco numerado e pintados nas costas com um mesmo número. Cada animal foi submetido a exame físico antes da inclusão no estudo para constatar o estado de saúde [22].

Desenho experimental

Os trinta cordeiros da raça Merino Australiano, machos ou fêmeas, foram distribuídos aleatoriamente em três grupos com 10 animais cada: Grupo GC, animais sem caudectomia que foram avaliados da mesma forma que os demais grupos o que incluiu a contenção, exames físicos e pesagem; não foi utilizado um grupo caudectomia sem analgésicos porque o mesmo não é autorizado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA). Grupo GL, animais submetidos a caudectomia com tesoura elétrica e anestesia local (lidocaína a 2%). A lidocaína (Anestésico Vansil®, Vansil) foi realizada em uma única aplicação a infiltração ao redor da base da cauda entre a 4ª vertebra sacral e a 2ª vértebra coccígea na dose de 3 mg/kg pela via subcutânea (SC), 10 minutos antes da caudectomia. Grupo GLM: animais submetidos a caudectomia com tesoura elétrica, anestesia local (lidocaína 2% - 3mg/kg - 10 minutos antes do procedimento) associada ao uso de AINEs, o meloxicam (Maxicam® 2%, Ourofino), na dose de 0,5 mg/kg administrado pela via intramuscular (IM), em única dose, 30 minutos antes do procedimento. Cada procedimento cirúrgico foi realizado por um único membro da equipe de trabalho nos horários entre 10 e 12 horas da manhã, antes da caudectomia foi feita a tricotomia da região da cauda, desde a base até a quinta vértebra e a antisepsia com iodo-clorexidina alcoólica. Após a aplicação da anestesia local, realizou-se a testagem de pegamento da anestesia, e posteriormente, com a tesoura elétrica pré-aquecida por 20 minutos a 300°C, foi feita a caudectomia entre a segunda e terceira vertebra mantendo o cabeçal da tesoura por 5 a 10 segundos na cauda após o corte para produzir a hemostasia por cauterização. Após a caudectomia aplicou-se na ferida spray repelente (Max Prata Spray®, Vansil) para a cicatrização e realizou-se a antibioticoterapia com a aplicação de 20mg/kg de florfenicol (Maxflor® LA, Virbac) IM, em única dose; não houve alterações na cicatrização da ferida.

Avaliação clínica e comportamental

As aferições dos parâmetros fisiológicos como frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e a temperatura retal (TR) foram aferidas com auxílio de um estetoscópio e termômetro digital, por um minuto cada, nos seguintes momentos: M-1 (1 hora antes do procedimento), M1, M4, M12 e M24 (horas após da caudectomia).

As avaliações de comportamentos foram realizadas através de filmagens utilizando-se a câmera GoPro Hero 4. Cada animal foi gravado, no curral, durante 10 minutos nos momentos: M-24 (24 horas antes do procedimento), M1, M4, M12 e M24 após o procedimento. Cada vídeo foi guardado e renomeado com o número de brinco do animal e o momento da gravação. As filmagens foram analisadas por três avaliadores que estavam cegados para cada tratamento e que foram previamente capacitados para avaliar os comportamentos nos ovinos para padronizar critérios respeito a suas observações, para isso foram assistidos vídeos elaborados pelos autores que propuseram a metodologia de avaliação utilizada no estudo. Utilizou-se a escala unidimensional para avaliação de dor aguda pós-operatória em ovinos previamente validada por [14] apresentada no Quadro 1. Os animais foram avaliados quanto ao ganho de peso corporal nos dias 8, 30 e 60 após o nascimento utilizando-se balança digital analítica.

Análise estatística

Os dados oriundos do experimento foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade de erro e, quando obtido efeito significativo, realizou-se o teste de Tukey ao nível de significância de 5%, para isso, foi utilizado o programa estatístico SAS [4]. A avaliação de dor aguda pós-operatória em ovinos foi realizada aplicando o teste de Friedman com nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Todos dados estão apresentados com seus valores médios seguidos do erro padrão da média da variável.

RESULTADOS

No presente estudo observou-se diferenças significativas nas variáveis FR e TR em relação aos momentos de avaliação ($p < 0,05$). A FC não apresentou diferença significativa entre os momentos analisados (Tabela 1).

Em relação a FR (Tabela 1), os menores valores foram detectados nos cordeiros no M12 independente do grupo avaliado. Neste momento os valores médios da frequência respiratória foram similares aos obtidos 24 horas antes do estudo.

Em relação a TR (Tabela 1), não houve diferença significativa entre os momentos experimentais dentro do GL. No grupo de animais não submetidos a caudectomia, menores valores de temperatura foram detectados no M12 e no GLM menores valores desta variável foram obtidos 24 horas após a caudectomia.

Quanto ao ganho de peso não houve diferença entre os grupos, no entanto, observou-se um aumento gradativo desta variável ao longo do tempo ($p < 0,05$). Os animais de todos os grupos exibiram maiores valores médios de peso aos 60 dias após o procedimento experimental (Tabela 2).

Quanto ao comportamento, excetuando-se a ingestão de alimentos ($p = 1.000$), observou-se diferença estatística entre os grupos em todos os parâmetros estudados (Tabela 3). Os cordeiros dos grupos submetidos a caudectomia apresentaram menor interação com o ambiente ($p < .0001$), se movimentaram menos ($p = 0.1937$), apresentaram menor atividade ($p = 0.0023$), alteração na posição da cabeça ($p = 0.0047$), alteração na postura ($p = 0.0014$), maior atenção ao local da ferida cirúrgica ($p < .0001$) e maior miscelânea de comportamentos ($p < .0001$) em relação aos animais do grupo de cordeiros não caudectomizados.

Quanto a locomoção, os cordeiros do GL e GLM apresentaram menor locomoção em comparação ao GC nos M1, M4 e M12. Entretanto, cordeiros dos três grupos apresentaram locomoção semelhante 24 horas após o procedimento.

Conforme disposto na Tabela 3, os cordeiros apresentaram menor interação com ambiente nos grupos GL e GLM em comparação ao grupo GC nos M1, M4, M12. Todavia, no M24 o grupo GL não diferiu do GC apresentando o mesmo comportamento de interação com ambiente, diferentes ao GLM, onde foi observada a menor interação com ambiente.

Os cordeiros apresentaram menor atividade nos grupos GL e GLM em comparação ao grupo GC no momento M1 e M12 após caudectomia (Tabela 3). As 24 horas após, os animais do GLM exibiram menor atividade em relação aos dos GC e GL. Quanto a posição da cabeça, os cordeiros apresentaram uma resposta similar em todos grupos analisados até M4, não sendo observada diferença entre os grupos. No M12 observou-se maior alteração na posição da cabeça nos cordeiros dos GL e GLM em comparação ao GC. No entanto, 24 horas após o GLM exibiu maior alteração na posição da cabeça em relação aos demais grupos estudados.

Quanto ao parâmetro atenção ao local da ferida, os cordeiros apresentaram comportamento similar em todos grupos analisados não sendo observada diferença entre GC, GL e GLM até uma hora após o procedimento (Tabela 3). Nos demais momentos analisados os animais dos GL e GLM exibiram maior atenção ao local da ferida cirúrgica quando comparados ao GC. Os animais do GL e GLM apresentaram maiores miscelâneas de comportamentos no M1 ao M12 em relação ao GC (Tabela 3). As 24 horas após o procedimento não houve diferença nesta variável entre os grupos estudados.

Com relação a expressão facial, os cordeiros dos GL e GLM apresentaram maiores expressões faciais em relação ao GC no M1 e M4 (Tabela 3). Doze horas após o procedimento os cordeiros do GLM demonstraram maior expressão facial em relação aos demais grupos (GC e GLM). No entanto, 24 horas após o procedimento não houve diferença na expressão facial dos ovinos caudectomizados em relação aos não submetidos ao procedimento.

DISCUSSÃO

Observou-se que apesar do uso do anestésico local ou a associação do anestésico local + meloxicam no controle da dor aguda em cordeiros ainda persistiu desconforto nos animais após o procedimento de caudectomia, visto que durante os momentos experimentais os animais dos grupos tratados com analgésicos apresentaram maiores manifestações comportamentais relacionadas à dor em comparação ao grupo não submetido a caudectomia.

Indicadores de dor e estresse em ruminantes podem ser mensurados por meio de variáveis fisiológicas como as frequências respiratórias e cardíacas quando submetidos a diferentes procedimentos cirúrgicos [26]. Baseado nesse critério, foram avaliados os parâmetros fisiológicos como a frequência respiratória, a frequência cardíaca e a temperatura retal em cinco momentos no decorrer do experimento.

No presente estudo, as variáveis fisiológicas não foram influenciadas pelos tratamentos testados. Resposta similar foi descrita por [26], que comparando o efeito de diferentes anti-inflamatórios (flunixin meglumina, cetoprofeno e meloxicam) no tratamento da dor pós-operatória em ovelhas submetidas à canulação ruminal e orquiectomia, concluíram que os tratamentos não alteraram a frequência cardíaca, a frequência respiratória e a temperatura corporal.

A combinação de um analgésico e um anti-inflamatório não esteroide (AINEs) para o manejo da dor em cordeiros que foram submetidos a retirada de parte da pele na região perianal (procedimento rotineiramente realizado em ovinos na Austrália) não influenciou nos teores séricos de cortisol nas primeiras 24h após o procedimento [20,13]. Em estudo comparando o uso de dois AINEs nos teores séricos de cortisol em ovelhas submetidas a procedimentos cirúrgicos, [26] detectaram menores valores do cortisol nos animais tratados com meloxicam quando comparados àqueles tratados com flunixin meglumina. Mesmo que para um número considerável de estudos seja realizada a medição dos níveis de cortisol sérico, no presente

trabalho optou-se por não realizarmos a medição deste hormônio, em decorrência do mesmo apresentar variabilidade de resposta individual entre animais quando expostos a situações de estresse [1]. Além disso, esse hormônio pode ser influenciado de maneira distinta dependendo do tipo de manipulação a que os animais sejam submetidos, não havendo relação compreensível entre a magnitude da resposta do cortisol com a intensidade do estímulo estressante desencadeado [27].

No presente estudo houve um incremento no ganho de peso médio dos cordeiros com avançar do tempo independente do grupo. Maiores valores de peso foram observados no último momento de avaliação (60 dias). [19] também não observaram efeito significativo no ganho médio de peso de cordeiros submetidos a retirada de parte da pele da região perianal (mulesing) e tratados com meloxicam.

Sabe-se que as observações comportamentais em animais constituem uma ferramenta útil para a avaliação da dor [16]. Neste estudo foi utilizada a escala para avaliar a dor aguda no pós-operatório em ovinos validada no Brasil por [14]. Semelhante a nosso estudo, [26] não observaram alterações na variável comportamental de ingestão de alimentos. Estes autores observaram que duas horas após serem submetidos à procedimentos cirúrgicos os animais já demonstravam ter vontade de consumo de alimento.

Os animais dos GL e GLM demonstraram manifestações comportamentais similares entre si a partir do M1, ou seja, apresentaram-se apáticos, isolados, interagiam e se movimentaram pouco. Em estudo realizado por [26], os ovinos submetidos a implantação de cânula ruminal e orquiectomia também exibiram comportamentos citados acima mesmo quando tratados com flunixin meglumina ou cetoprofeno.

O comportamento de maior atividade e locomoção do GL em comparação ao grupo GLM para o M4 pode ser justificado pelo efeito da lidocaína estar reduzido, uma vez que a lidocaína é um anestésico local de ação relativamente curta, com uma duração de ação de 1 a 2

horas [25]. Pode-se visualizar neste estudo resultados satisfatórios de variáveis comportamentais para o GL para um período de até 4 horas após a aplicação, isso explica a curta duração do efeito da lidocaína demonstrado no estudo, com os cordeiros apresentando estresse em decorrência do procedimento cirúrgico de caudectomia. O grupo GLM apresentou resultados comportamentais diferentes, uma vez que o anti-inflamatório meloxicam atinge o pico de concentração plasmática em 2 a 3 horas após a administração [32]. Como pode ser visualizado na Tabela 3, o meloxicam apresentou melhores resultados em avaliações comportamentais posteriores ao momento de 4 horas após a aplicação.

Resultado similar foi relatado por [23], que em estudo testando o efeito do meloxicam sobre o comportamento de ovino, descreveram efeitos a longo prazo (8 horas após marcação com ferro quente), com meloxicam reduzindo de maneira significativa os comportamentos anormais combinados dos animais, quando comparados ao grupo sem tratamento. Como observado no presente trabalho, o meloxicam, proporciona mais alívio da dor a longo prazo e a lidocaína proporciona benefícios de forma aguda. O mesmo comportamento foi descrito por [7], testando o efeito da lidocaína e do meloxicam sobre o comportamento de cordeiros submetidos a marcação.

[10] avaliando o comportamento postural das orelhas em cordeiros após o corte de cauda, e detectaram alterações nesta variável. Resultados semelhantes foram detectados neste estudo, onde observou-se que a partir do M1 maiores expressões faciais como as orelhas direcionadas para trás e mais abertas e olhos semifechados foram detectados nos animais submetidos a caudectomia. De acordo com [14], comportamentos de isolamento, pouco movimento, reduzida interação com o ambiente e alterações de expressões faciais estão relacionadas com experiência de dor em ovinos.

Estudos sobre a avaliação da dor em ovinos ainda são escassos e controversos na literatura. Diferente dos nossos achados, estudos demonstraram efeitos benéficos na redução de

comportamentos de dor quando associada a lidocaína com o meloxicam após a realização de implantação de cânula ruminal e orquiectomia em ovelhas [26] e em caudectomia em leitões [18].

Entretanto, em pesquisa recente realizada para avaliar o efeito do cetoprofeno e da flunixinina meglumina, com uso prévio da lidocaína, no controle da dor em cordeiros submetidos a caudectomia com uso de anel de borracha, [23] também observaram comportamentos relacionados a dor em cordeiros, mesmo naqueles que receberam duas doses de cetoprofeno.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso isolado da lidocaína ou a associação da lidocaína com o meloxicam não mitigaram a dor e o desconforto causados pelo procedimento de caudectomia com tesoura elétrica em cordeiros.

Comissão de Ética no Uso de Animais

O protocolo experimental foi aprovado pelo Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria (CEUA/UFSM), sob o número 4412181021.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 **Bertagnon, H. G., Batista, C. F., dos Santos, B. P., Lima, M. G. B., Bellinazzi, J. B., & Della Libera, A. M. M. P. (2017).** Influence of orchietomy of seven month old bulls on bronchoalveolar immune function. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69, 310-316.
- 2 **Carenzi, C., & Verga, M. (2009).** Animal welfare: review of the scientific concept and definition. *Italian Journal of Animal Science*, 8(sup1), 21-30.
- 3 **CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária (2009).** *Resolução n. 928, de 13 de dezembro de 2009.* Anexo 2 acrescentado pelo art. 6º da Resolução nº 928 de 13-12-2009, publicada no DOU de 21-12-2009, Seção 1, 192.
- 4 **Cody, R. (2018).** *An introduction to SAS university edition.* SAS Institute.
- 5 **Coetzee, J. F., Edwards, L. N., Mosher, R. A., Bello, N. M., O'connor, A. M., Wang, B. & Blasi, D. A. (2012).** Effect of oral meloxicam on health and performance of beef steers relative to bulls castrated on arrival at the feedlot. *Journal of animal science*, 90(3), 1026-1039.
- 6 **Courboulay, V., Meunier-Salaün, M. C., Dubois, A., Caille, M. E., & Michel, V. (2012).** Les outils d'évaluation et de gestion du bien-être en élevage: quelles démarches pour quels objectifs?. In 44. *Journées de la Recherche Porcine* (pp. 253-260). IFIP-Institut du Porc.
- 7 **Dunthorne, E. (2021).** Tail docking and castrating lambs: does the administration of local anaesthetic or meloxicam reduce the pain response exhibited?. *Veterinary Evidence*, 6(3).
- 8 **Graham, M. J., Kent, J. E., & Molony, V. (1997).** Effects of four analgesic treatments on the behavioural and cortisol responses of 3-week-old lambs to tail docking. *The veterinary journal*, 153(1), 87-97.
- 9 **Grant, C. (2004).** Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. *Applied Animal Behaviour Science*, 87(3-4), 255-273.
- 10 **Guesgen, M. J., Beausoleil, N. J., Minot, E. O., Stewart, M., Stafford, K. J., & Morel, P. C. H. (2016).** Lambs show changes in ear posture when experiencing pain. *Animal Welfare*, 25(2), 171-177.
- 11 **Kells, N. J., Beausoleil, N. J., Godfrey, A. J. R., Littlewood, K. E., Ward, R. N., & Johnson, C. B. (2020).** Effect of analgesic strategies on pain behaviour associated with combined ring castration and hot iron tail docking in Merino lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, 222, 104914.
- 12 **Kent, J. E., Molony, V., & Graham, M. J. (1998).** Comparison of methods for the reduction of acute pain produced by rubber ring castration or tail docking of week-old lambs. *The Veterinary Journal*, 155(1), 39-51.
- 13 **Lomax, S., Sheil, M., & Windsor, P. A. (2013).** Duration of action of a topical anaesthetic formulation for pain management of mulesing in sheep. *Australian veterinary journal*, 91(4), 160-167.
- 14 **Luna, S. P. L., & Carregaro, A. B. (2019).** Anestesia e analgesia em equídeos, ruminantes e suínos. *São Paulo: MedVet*.
- 15 **Marini, D., Colditz, I. G., Hinch, G., Petherick, J. C., & Lee, C. (2017).** Self-administration by consumption of flunixin in feed alleviates the pain and inflammation associated with castration and tail docking of lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, 188, 26-33.
- 16 **Molony, V., & Kent, J. E. (1997).** Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *Journal of animal science*, 75(1), 266-272.

- 17 **Morrison, R., & Hemsworth, P. (2020a).** Tail Docking of Piglets 1: Stress Response of Piglets to Tail Docking. *Animals*, 10(9), 1701.
- 18 **Morrison, R., & Hemsworth, P. (2020b).** Tail Docking of Piglets 2: Effects of Meloxicam on the Stress Response to Tail Docking. *Animals*, 10(9), 1699.
- 19 **Paull, D. R., Colditz, I. G., Lee, C., Atkinson, S. J., & Fisher, A. D. (2008).** Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs and epidural anaesthesia in reducing the pain and stress responses to a surgical husbandry procedure (mulesing) in sheep. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48(7), 1034-1039.
- 20 **Paull, D. R., Lee, C., Colditz, I. G., Atkinson, S. J., & Fisher, A. D. (2007).** The effect of a topical anaesthetic formulation, systemic flunixin and carprofen, singly or in combination, on cortisol and behavioural responses of Merino lambs to mulesing. *Australian veterinary journal*, 85(3), 98-106.
- 21 **Price, J., & Nolan, A. M. (2001).** Analgesia of newborn lambs before castration and tail docking with rubber rings. *Veterinary Record*, 149(11), 321-324.
- 22 **Ramos, A. J. J., & Ferrer, M. L. F. (2007).** La exploración clínica del ganado ovino y su entorno. *Manejo y bienestar animal (págs. 22-28)*. Zaragoza.
- 23 **Schllemer, N. R., Coneglian, M. M., Mendes, A. F., Pontarolo, D. V., Reck, A. M., Coelho, A. M., ... & Bertagnon, H. G. (2021).** Effect of flunixin or ketoprofen in caudectomy by elastration in lambs: pain and neutrophil function. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 41.
- 24 **Small, A. H., Jongman, E. C., Niemeyer, D., Lee, C., & Colditz, I. G. (2020).** Efficacy of precisely injected single local bolus of lignocaine for alleviation of behavioural responses to pain during tail docking and castration of lambs with rubber rings. *Research in Veterinary Science*, 133, 210-218.
- 25 **Small, A. H., Marini, D., Dyal, T., Paull, D., & Lee, C. (2018).** A randomised field study evaluating the effectiveness of buccal meloxicam and topical local anaesthetic formulations administered singly or in combination at improving welfare of female Merino lambs undergoing surgical mulesing and hot knife tail docking. *Research in veterinary science*, 118, 305-311.
- 26 **Sousa, R. S., Sousa, I. K. F., Reis, L. F., Rodrigues, F. A. L. M., Minervino, A. H. H., Mori, C. S., ... & Ortolani, E. L. (2019).** Avaliação de anti-inflamatórios não esteroidais no tratamento da dor de ovinos submetidos à implantação de cânula ruminal e orquiectomia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 71, 1316-1326.
- 27 **Straticò, P., Varasano, V., Suriano, R., Mariscoli, M., Robbe, D., Giammarco, M., ... & Petrizzi, L. (2018).** Analgesic effects of intravenous flunixin and intrafunicular lidocaine or their combination for castration of lambs. *Veterinary record open*, 5(1), e000266.
- 28 **Sutherland, M. A., & Tucker, C. B. (2011).** The long and short of it: A review of tail docking in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 135(3), 179-191.
- 29 **Trentini, R., Maitino, A. G., Fede, E., Iannetti, L., & Dalla Villa, P. (2013).** Taglio della coda degli ovinie benessere animale: Revisione della letteratura. *Large Anim Rev*, 19, 21-31.
- 30 **Theurer, M. E., White, B. J., Coetzee, J. F., Edwards, L. N., Mosher, R. A., & Cull, C. A. (2012).** Assessment of behavioral changes associated with oral meloxicam administration at time of dehorning in calves using a remote triangulation device and accelerometers. *BMC Veterinary Research*, 8(1), 1-8.
- 31 **Underwood, W. J. (2002).** Pain and distress in agricultural animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221(2), 208-211.

- 32 Woodland, A. N., Van der Saag, D., Kimble, B., White, P. J., Govendir, M., & Lomax, S. (2019).** Plasma pharmacokinetic profile and efficacy of meloxicam administered subcutaneously and intramuscularly to sheep. *Plos one*, 14(4), e0215842.

Quadro 1. Variáveis utilizadas para avaliar a dor aguda pós-operatória em ovinos durante o período experimental.

Variável	Critério	Escore
Interação com o ambiente	Ativo: atento ao ambiente, interage e/ou acompanha os outros animais.	0
	Apático: pode permanecer próximo aos outros animais, mas interage pouco.	1
	Apático: está isolado ou não acompanha os outros animais, não se interessa pelo ambiente.	2
Atividade	Movimenta-se normalmente.	0
	Inquieto, movimenta-se acima do normal; ou deita-se e levanta-se com frequência.	1
	Movimenta-se com menor frequência ou somente ao ser estimulado ou não sei movimenta.	2
Locomoção	Move-se livremente, sem alteração de locomoção; quando parado, os membros pélvicos estão paralelos aos torácicos.	0
	Move-se com restrição, e/ou com passos curtos e/ou com pausas e/ou com manca com apoio do membro; quando parado os membros pélvicos podem estar mais abertos e para trás do que o normal.	1
	Reluta em se levantar ou se levanta com dificuldade; não se locomove ou apresenta andar instável ou rígido e/ou manca com pouco ou sem apoio do membro; pode andar para trás ou sobre os joelhos; pode saltar como coelho, ou andar em círculo ou apoiar-se contra uma superfície ou cair; quando parado os membros pélvicos podem estar mais abertos e para trás do que o normal.	2
Posição da cabeça (exceto quando se alimenta)	Acima da linha da coluna	0
	Na linha da coluna	1
	Abaixo da linha da coluna	2
Postura	a) Escoicea e bate com os membros no chão	

	b) Estende a cabeça e pescoço e/ou um ou mais membros	
	Presença de um dos comportamentos acima	1
	Presença de um dois ou mais dos comportamentos acima	2
Ingestão de alimentos	Normorexia e/ou ruminção presente.	0
	Hiporexia.	1
	Anorexia.	2
Atenção ao local da dor	Não Olha	0
	Vira a cabeça e olha	1
	Lambe ou tenta lambar ou evita contato da área com superfícies ou outros animais	2
Miscelânea de comportamentos	a) Movimenta a cauda brusca e repetidamente, exceto quando mama ou mantém a cauda esticada, exceto quando defeca ou urina b) Dorso arqueado c) Roda sobre si mesmo parcial ou totalmente, sem se levantar	
	Presença de um dos comportamentos relacionados	1
	Presença de 2 ou mais dos comportamentos relacionados	2
Expressão facial	a) Orelha direcionada para trás e mais aberta b) Olhos semifechados c) Dobra o(s) lábio(s), incluindo reflexo de flehmen	
	Ausência destes comportamentos	0
	Presença de um dos comportamentos acima (a) e/ou (b) e/ou (c)	1
	Presença de dois ou mais comportamentos acima (a) e/ou (b) e/ou (c)	2

Fonte: Luna, 2019.

Tabela 1. Valores médios e erro padrão da média de variáveis fisiológicas de cordeiros caudectomizados com tesoura elétrica submetidos a distintos protocolos de controle da dor.

Parâmetros	Grupos	Momentos (horas)				
		M-24*	M1	M4	M12	M24
Frequência Respiratória (mpm)	GC	81,6 ^{ABa}	122,8 ^{Aa}	116,8 ^{ABa}	70,40 ^{Ba}	124 ^{Aa}
		± 12,5	± 18,9	± 21,6	± 6,20	± 20,1
	GL	84 ^{ABa}	131,6 ^{Aa}	124,2 ^{Aa}	78,20 ^{Ba}	127,6 ^{Aa}
		± 11,9	± 20,5	± 15,8	± 9,81	± 18,1
	GLM	77,4 ^{ABa}	111,2 ^{ABa}	131,6 ^{Aa}	72,40 ^{Ba}	139,2 ^{Aa}
		± 11,6	± 12	± 19,1	± 5,83	± 16,6
Frequência Cardíaca (bpm)	GC	176,80 ^{Aa} ±	166,8 ^{Aa}	182,40 ^{Aa}	179,20 ^{Aa}	176,40 ^{Aa}
		5,29	± 7,01	± 4,22	± 7,77	± 6,21
	GL	183,60 ^{Aa} ±	183,20 ^{Aa}	183,20 ^{Aa}	169,6 ^{Aa}	185,60 ^{Aa}
		4,86	± 8,26	± 4,29	± 14,3	± 5,03
	GLM	169,2 ^{Aa}	178 ^{Aa}	184,4 ^{Aa}	184,80 ^{Aa}	179,60 ^{Aa}
		± 9,76	± 6,09	± 8,27	± 7,30	± 9,84
Temperatura retal (°C)	GC	39,6 ^{Aa}	39,7 ^{Aa}	39,4 ^{ABa}	39,3 ^{Ba}	39,4 ^{ABa}
		± 0,09	± 0,09	± 0,10	± 0,09	± 0,08
	GL	39,6 ^{Aa}	39,6 ^{Aa}	39,5 ^{Aa}	39,5 ^{Aa}	39,5 ^{Aa}
		± 0,09	± 0,12	± 0,13	± 0,15	± 0,10
	GLM	39,8 ^{Aa}	39,8 ^{Aa}	39,6 ^{Aa}	39,7 ^{Aa}	39,4 ^{Ba}
		± 0,19	± 0,13	± 0,10	± 0,10	± 0,10

Letras maiúsculas distintas na horizontal denotam diferença estatística entre momentos dentro de cada grupo ($p < 0,05$). Letras minúsculas similares na vertical denotam a não diferença estatística entre cada grupo ($p > 0,05$). *24 horas antes do procedimento, 1, 4, 12 e 24 horas após o procedimento. Grupos: GC (sem caudectomia), GL (grupo caudectomia e anestesia com lidocaína a 2%) e GLM (grupo caudectomia e anestesia com lidocaína a 2% associada ao meloxicam).

Tabela 2. Valores médios e erro padrão da média dos pesos de cordeiros caudectomizados com tesoura elétrica submetidos a distintos protocolos de controle da dor.

Variável	Grupos	Momentos (dias)		
		M1*	M2	M3
Peso (kg)	GC	6,67 ±0,25 ^{Ca}	10,85 ±0,52 ^{Ba}	15,18 ±0,61 ^{Aa}
	GL	6,35±0,23 ^{Ca}	10,18 ±0,43 ^{Ba}	14,65 ±0,60 ^{Aa}
	GLM	6,6 ±0,21 ^{Ca}	10,88 ±0,53 ^{Ba}	15,50±0,69 ^{Aa}

Letras maiúsculas distintas na horizontal denotam diferença estatística entre momentos dentro de cada grupo ($p < 0,05$). Letras minúsculas similares na vertical denotam a não diferença estatística entre cada grupo ($p > 0,05$). * 1: 8 dias após o nascimento, 30 dias após o nascimento e 60 dias após o nascimento. Grupos: GC (sem caudectomia), GL (grupo caudectomia e anestesia com lidocaína a 2%) e GLM (grupo caudectomia e anestesia com lidocaína a 2% associada ao meloxicam)

Tabela 3. Valores médios e erro padrão da média de variáveis do comportamento de cordeiros caudectomizados com tesoura elétrica submetidos a distintos protocolos de controle da dor.

Variável	Grupo	Momentos experimentais (horas)				
		M-24*	M1	M4	M12	M24
Interação Ambiente	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.3±0.08 ^{Aa}	0.13±0.06 ^{Aa}	0.06±0.04 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.36±0.08 ^{Aa}	0.07±0.08 ^{Aa}	0.13±0.00 ^{Aa}	0.03±0.01 ^{Aa}
Atividade	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.00±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.1±0.05 ^{Aa}	0.0±0.00 ^{Ba}	0.13±0.05 ^{Aa}	0.0±0.00 ^{Ba}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.3±0.05 ^{Aa}	0.03±0.05 ^{Aa}	0.06±0.05 ^{Aa}	0.06±0.05 ^{Aa}
Locomocão	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.06±0.04 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.06±0.04 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.03±0.02 ^{Aa}	0.07±0.05 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Aa}
Ingestão de alimentos	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}

Posição da cabeça	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.2±0.01 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.22±0.0 ^{Aa}	0.23±0.0 ^{Aa}
Postura	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.22±0.08 ^{Aa}	0.18±0.08 ^{Aa}	0.02±0.0 ^{Aa}	0.04±0.1 ^{Aa}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.29±0.09 ^{Aa}	0.04±0.01 ^{Aa}	0.04±0.01 ^{Aa}	0.04±0.01 ^{Aa}
Atenção ao local da dor	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.1±0.0 ^{Aa}	0.4±0.07 ^{Aa}	0.06±0.00 ^{Aa}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.2±0.0 ^{Aa}	0.5±0.16 ^{Aa}	0.08±0.05 ^{Aa}
Miscelânea comportamento	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GL	0.0±0.0 ^{Aa}	0.2±0.08 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}	0.048±0.02 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GLM	0.0±0.0 ^{Aa}	0.15±0.07 ^{Aa}	0.08±0.03 ^{Aa}	0.08±0.03 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}
Expressão facial	GC	0.0±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GL	0.0 ±0.0 ^{Aa}	0.17±0.02 ^{Aa}	0.04±0.0 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Ba}	0.0±0.0 ^{Aa}
	GLM	0.00±0.0 ^{Aa}	0.20±0.02 ^{Aa}	0.04±0.01 ^{Aa}	0.02±0.01 ^{Aa}	0.0±0.0 ^{Aa}

Letras maiúsculas distintas na horizontal denotam diferença estatística entre momentos dentro de cada grupo ($p < 0,05$). Letras minúsculas similares na vertical denotam a não diferença estatística entre cada grupo ($p > 0,05$). * 24 horas antes do procedimento, 1, 4, 12 e 24 horas após o procedimento. Grupos: GC (sem caudectomia), GL (grupo caudectomia e anestesia com lidocaína a 2%) e GLM (grupo caudectomia e anestesia com lidocaína a

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caudectomia é uma prática rotineiramente realizada em cordeiros de raças de lã principalmente no sul do país. Tais técnicas são utilizadas por criadores nos estabelecimentos sem uso prévio de anestésicos e analgésicos, provocando dor aguda ou desconforto nos animais e podem levar ao estresse crônico.

Concluimos, baseado aos resultados apresentados neste estudo, que nas condições em que o estudo foi realizado, a lidocaína ou a associação de lidocaína e meloxicam não mitigaram a dor/desconforto em cordeiros submetidos a caudectomia por tesoura elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANIL, Leena; ANIL, Sukumarannair S.; DEEN, John. Evaluation of the relationship between injuries and size of gestation stalls relative to size of sows. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 6, p. 834-836, 2002.

ARO, Daniele Torres; POLIZER, Kassiane Aparecida; PENA, Silvio Barbosa. O agronegócio na ovinocultura de corte no Brasil. **Rev. Cient. Eletr. Med. Vet**, v. 3, n. 7, p. 1-6, 2007.

BALLOU, Michael et al. A administração de anestésico e analgésico previne a supressão de muitas respostas leucocitárias após castração cirúrgica e descorna física. **Imunologia e imunopatologia veterinária**, v. 151, n. 3-4, pág. 285-293, 2013.

BARNETT, Jon L.; HEMSWORTH, Paul H. The validity of physiological and behavioural measures of animal welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 25, n. 1-2, p. 177-187, 1990.

BELLINAZZI, Jessyca Beraldi et al. Effects of the stress of orchectomy on bronchoalveolar cytology of Holstein calves. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, p. 93-98, 2013. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2013001300015>

BORGES, Iran; GONÇALVES, Lúcio Carlos. **Manual prático de caprino e ovinocultura**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

BROOM, Donald Maurice. Indicators of poor welfare. **British veterinary journal**, v. 142, n. 6, p. 524-526, 1986.

BROOM, Donald Maurice; MOLENTO, Carla Forte Maiolino. Bem-estar animal: Conceito e Questões relacionadas revisão. **Archives of veterinary Science**, v. 9, n. 2, 2004.

BUSCH, Ulrich et al. Pharmacokinetics of meloxicam in animals and the relevance to humans. **Drug metabolism and disposition**, v. 26, n. 6, p. 576-584, 1998.

CARENZI, Corrado; VERGA, Marina. Animal welfare: review of the scientific concept and definition. **Italian Journal of Animal Science**, v. 8, n. sup1, p. 21-30, 2009.

CAROPRESE, Mariangela. Sheep housing and welfare. **Small ruminant research**, v. 76, n. 1-2, p. 21-25, 2008.

COETZEE, Johann et al. Effect of Oral Meloxicam on Health and Performance of Beef Steers Relative to Bulls Castrated on Arrival at the Feedlot. **Vet Ther**, v. 10, n. 4, p. E1-E8, 2009.

COETZEE, Johann. A review of pain assessment techniques and pharmacological approaches to pain relief after bovine castration: Practical implications for cattle production within the United States. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 135, n. 3, p. 192-213, 2011.

COETZEE, Johann et al. Effect of Oral Meloxicam on Health and Performance of Beef Steers Relative to Bulls Castrated on Arrival at the Feedlot. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 3, p. 1026-1039, 2012.

COETZEE, Johann. Assessment and Management of Pain Associated with Castration in Cattle. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 29, n. 1, p. 75-101, 2013.

CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Resolução n. 928, de 13 de dezembro de 2009**. Anexo 2 acrescentado pelo art. 6º da Resolução nº 928 de 13-12-2009, publicada no DOU de 21-12-2009, Seção 1, 192, 2009).

COLDITZ, Ian Graham et al. Efficacy of meloxicam in a pain model in sheep. **Australian veterinary journal**, v. 97, n. 1-2, p. 23-32, 2019.

COURBOULAY, Valerie et al. Les outils d'évaluation et de gestion du bien-être en élevage: quelles démarches pour quels objectifs?. In: 44. **Journées de la Recherche Porcine**. IFIP-Institut du Porc, 2012. p. 253-260.

DEPENBROCK, Sarah. Ruminant field anesthesia and analgesia. In: **Penn Conference**. 2017. p. 1-5.

DE VITO, Virginia et al. Pharmacokinetics of meloxicam in lactating goats (*Capra hircus*) and its quantification in milk after a single intravenous and intramuscular injection. **Small Ruminant Research**, v. 160, p. 38-43, 2018.

DUNTHORNE, Evangeline. Tail docking and castrating lambs: does the administration of local anaesthetic or meloxicam reduce the pain response exhibited?. **Veterinary Evidence**, v. 6, n. 3, 2021.

FAJT, Virginia R.; WAGNER, Sarah A.; NORBY, B. Analgesic drug administration and attitudes about analgesia in cattle among bovine practitioners in the United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 238, n. 6, p. 755-767, 2011.

FLECKNELL, Paul. Analgesia from a veterinary perspective. **British Journal of Anaesthesia**, v. 101, n. 1, p. 121-124, 2008.

FRASER, David et al. **A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns**. 1997.

FRASER, David. **Assessing animal well-being: common sense, uncommon science**. 1993.

FULWIDER, Wendy K. et al. Survey of dairy management practices on one hundred thirteen north central and northeastern United States dairies. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 4, p. 1686-1692, 2008.

FUTRO, Agnieszka; MASŁOWSKA, Katarzyna; DWYER, Cathy M. Ewes direct most maternal attention towards lambs that show the greatest pain-related behavioural responses. **PLoS One**, v. 10, n. 7, p. e0134024, 2015.

DE FREITAS, Ana Carolina Barros; QUIRINO, Celia Raquel; BASTOS, Rosemary. Bem-estar de ovinos: Revisão. **PUBVET**, v. 11, p. 1-102, 2017.

GRAHAM, Melanie J.; KENT, J. E.; MOLONY, V. Effects of four analgesic treatments on the behavioural and cortisol responses of 3-week-old lambs to tail docking. **The Veterinary Journal**, v. 153, n. 1, p. 87-97, 1997.

GRANT, Cliff. Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 87, n. 3-4, p. 255-273, 2004.

HARRIS, Charissa et al. Electroencephalography can distinguish between pain and anaesthetic intervention in conscious lambs undergoing castration. **Animals**, v. 10, n. 3, p. 428, 2020.

HERSKIN, Mette. S.; DI GIMINIANI, Pierpaolo.; THODBERG, Karen. Effects of administration of a local anaesthetic and/or an NSAID and of docking length on the behaviour of piglets during 5 h after tail docking. **Research in veterinary science**, v. 108, p. 60-67, 2016.

HEWSON, Caroline J. et al. Canadian veterinarians' use of analgesics in cattle, pigs, and horses in 2004 and 2005. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 48, n. 2, p. 155, 2007.

IBGE/SIDRA - SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. Banco de dados agregados - SIDRA. Temas: Pecuária. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2019> Acesso em: 03 nov. 2020.

JONGMAN, Ellen. C. et al. EEG changes in 4-week-old lambs in response to castration, tail docking and mulesing. **Australian veterinary journal**, v. 78, n. 5, p. 339-343, 2000.

GUESGEN, Mirjan J. et al. Lambs show changes in ear posture when experiencing pain. **Animal Welfare**, v. 25, n. 2, p. 171-177, 2016.

KENT, J. E.; MOLONY, V.; GRAHAM, M. J. Comparison of methods for the reduction of acute pain produced by rubber ring castration or tail docking of week-old lambs. **The Veterinary Journal**, v. 155, n. 1, p. 39-51, 1998.

KELLS, Nikki J. et al. Effect of analgesic strategies on pain behaviour associated with combined ring castration and hot iron tail docking in Merino lambs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 222, p. 104914, 2020.

KELLS, Nikki J. et al. Electroencephalographic responses of anaesthetized pigs (*Sus scrofa*) to tail docking using clippers or cautery iron performed at 2 or 20 days of age. **Veterinary anaesthesia and analgesia**, v. 44, n. 5, p. 1156-1165, 2017.

LEEB, Christine et al. Animal health and welfare in organic inspection and certification- Which parameters could be used? **Future perspective for animal health on organic farms: main findings, conclusions and recommendations from SAFO Network**, p. 109, 2006.

LORENA, Sílvia ERS et al. Atitude de veterinários brasileiros no reconhecimento e tratamento da dor em equinos e bovinos. **Anestesia e analgesia veterinária**, v. 40, n. 4, pág. 410-418, 2013.

LUMB & JONES in **Anestesiologia e analgesia em veterinária** / Kurt A. Grimm. [et al.]; Revisão técnica Flavio Massone; Tradução Idilia Vanzellotti, Patricia Lydie Voeux, Roberto Thiesen. – 5.ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, 2017

LUNA, Stelio Pacca L.; CARREGARO, Adriano B. **Anestesia e analgesia em equídeos, ruminantes e suínos**. 2019.

LUNA, Stelio Pacca Loureiro. Dor, senciência e bem-estar em animais. **Ciência veterinária nos trópicos**, v. 11, n. 1, p. 17-21, 2008.

MARINI, Danila et al. Self-administration by consumption of flunixin in feed alleviates the pain and inflammation associated with castration and tail docking of lambs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 188, p. 26-33, 2017.

MCGLONE, John J. et al. Reviews: compilation of the scientific literature comparing housing systems for gestating sows and gilts using measures of physiology, behavior, performance, and health. **The Professional Animal Scientist**, v. 20, n. 2, p. 105-117, 2004.

MELLOR, David J.; STAFFORD, Kevin J. Physiological and behavioural assessment of pain in ruminants: principles and caveats. **Alternatives to Laboratory Animals**, v. 32, n. 1_suppl, p. 267-271, 2004.

MILLMAN, Suzanne T. Behavioral responses of cattle to pain and implications for diagnosis, management, and animal welfare. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, v. 29, n. 1, p. 47-58, 2013.

MOLENTO, Carla Forte M.; BOND, Guilherme B. Produção e bem-estar animal. *Revista Ciência Veterinária dos trópicos–Suplemento nº1. Recife (PE): Facta*, v. 11, p. 36-42, 2008.

MOLONY, Vince; KENT, Joyce E. Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *Journal of animal science*, v. 75, n. 1, p. 266-272, 1997.

MOLONY, Vince; KENT, Joyce E.; MCKENDRICK, Iain J. Validation of a method for assessment of an acute pain in lambs. *Applied animal behaviour science*, v. 76, n. 3, p. 215-238, 2002.

MORRISON, Rebecca; HEMSWORTH, Paul. Tail Docking of Piglets 1: Stress Response of Piglets to Tail Docking. *Animals*, v. 10, n. 9, p. 1701, 2020a.

MORRISON, Rebecca; HEMSWORTH, Paul. Tail Docking of Piglets 2: Effects of Meloxicam on the Stress Response to Tail Docking. *Animals*, v. 10, n. 9, 2020b.

MORRIS, Michael C. Ethical Issues Associated with sheep fly strike: Research, Prevention and Control. *Veterinary Record*, v.36, n.1, p. 331-335, 2000.

MÖSTL, Erich; PALME, Rupert. Hormones as indicators of stress. *Domestic animal endocrinology*, v. 23, n. 1-2, p. 67-74, 2002.

MUIR, W. W. **Manual de anestesia veterinária**. 1997.

MUIR III, William W.; WOOLF, Clifford J. Mechanisms of pain and their therapeutic implications. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 219, n. 10, p. 1346-1356, 2001.

MUIR, William W. Considerações sobre Anestesia Geral. In: TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. São Paulo – SP: Editora Roca Ltda, 3ª ed., p.7-37. 2008.

PAULL, Dipti Rani et al. The effect of a topical anaesthetic formulation, systemic flunixin and carprofen, singly or in combination, on cortisol and behavioural responses of Merino lambs to mulesing. *Australian veterinary journal*, v. 85, n. 3, p. 98-106, 2007.

PAULL, Dipti Rani et al. Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs and epidural anaesthesia in reducing the pain and stress responses to a surgical husbandry procedure (mulesing) in sheep. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 48, n. 7, p. 1034-1039, 2008.

PEERS, A. et al. Blood pressure, heart rate, hormonal and other acute responses to rubber-ring castration and tail docking of lambs. **New Zealand veterinary journal**, v. 50, n. 2, p. 56-62, 2002.

PERES, Livia Carolina T. **Avaliação do estresse em cordeiros submetidos a quatro métodos de caudectomia**. 2011. 56f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária.

PINHEIRO, Alice Andrioli; BRITO, França Ismênia. Bem-estar e produção animal. Sobral: Embrapa Caprinos, 2009.

PRICE, Jay.; NOLAN, Adam M. Analgesia of newborn lambs before castration and tail docking with rubber rings. *Veterinary Record*, v. 149, n. 11, p. 321-324, 2001.

RUSHEN, Jeffrey et al. **The Welfare of Cattle**. Springer Science & Business Media, 2007.

SCHATTENKIRCHNER, Manfred. Meloxicam: um antiinflamatório não esteroidal inibidor seletivo da COX-2. **Expert Opinion on Investigational Drugs**, v. 6, n. 3, p. 321-334, 1997.

SCHLLEMER, Natali R. et al. Effect of flunixin or ketoprofen in caudectomy by elastration in lambs: pain and neutrophil function. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 2021.

SCHOENIAN, Susan. The welfare of docking and castrating lambs - Sheep and Goat Specialist. University of Maryland Cooperative Extension, nov/26/2008.

SCOBIE, D. R.; BRAY, A. R.; O'CONNELL, D. A breeding goal to improve the welfare of sheep. *Animal Welfare-Potters Bar*, v. 8, p. 391-406, 1999.

SMALL, Alison Holdhus et al. Efficacy of precisely injected single local bolus of lignocaine for alleviation of behavioural responses to pain during tail docking and castration of lambs with rubber rings. **Research in Veterinary Science**, v. 133, p. 210-218, 2020.

SMALL, Alison et al. Analgesia for Sheep in Commercial Production: Where to Next?. **Animals**, v. 11, n. 4, p. 1127, 2021.

SMALL, Alison H. et al. Efficacy of a buccal meloxicam formulation for pain relief in Merino lambs undergoing knife castration and tail docking in a randomised field trial. **Australian Veterinary Journal**, v. 92, n. 10, p. 381-388, 2014.

SMALL, Alison Holdhus et al. A randomised field study evaluating the effectiveness of buccal meloxicam and topical local anaesthetic formulations administered singly or in combination at improving welfare of female Merino lambs undergoing surgical mulesing and hot knife tail docking. **Research in veterinary science**, v. 118, p. 305-311, 2018.

SILVA, Ana Paula S. Poeta et al. Ovinocultura do Rio Grande do Sul: descrição do sistema produtivo e dos principais aspectos sanitários e reprodutivos. **Pesquisa veterinária brasileira**, v. 33, p. 1453-1458, 2013.

SIMONSEN, Henrik B.; KLINKEN, Leif; BINDSEIL, Erling. Histopathology of intact and docked pig tails. **British Veterinary Journal**, v. 147, n. 5, p. 407-412, 1991.

SOUSA, Rejane S. et al. Avaliação de anti-inflamatórios não esteroidais no tratamento da dor de ovinos submetidos à implantação de cânula ruminal e orquiectomia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 1316-1326, 2019.

STUBSJØEN, Solveig M. et al. Exploring non-invasive methods to assess pain in sheep. **Physiology & behavior**, v. 98, n. 5, p. 640-648, 2009.
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.09.019>

STAMM, Fabiana de Orte; MOLENTO, Marcelo Beltrão; MOLENTO, Carla Forte Maiolino. South Brazilian farmers' perceptions concerning sheep tail docking. *Ciência Rural*, v. 49, 2019.

SUTHERLAND, Mhairi A.; TUCKER, Cassandra B. The long and short of it: A review of tail docking in farm animals. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 135, n. 3, p. 179-191, 2011.

SUTHERLAND, Mhairi A. et al. Tail docking in pigs: acute physiological and behavioural responses. **Animal**, v. 2, n. 2, p. 292, 2008.

SUTHERLAND, Mhairi A.; TUCKER, C. B. The long and short of it: A review of tail docking in farm animals. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 135, n. 3, p. 179-191, 2011.

THEURER, Miles E. et al. Assessment of behavioral changes associated with oral meloxicam administration at time of dehorning in calves using a remote triangulation device and accelerometers. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2012.

TRENTINI, Roberto et al. Taglio della coda degli ovinie benessere animale: Revisione della letteratura. **Large Anim Rev**, v. 19, p. 21-31, 2013.

UNDERWOOD, Wendy J. Pain and distress in agricultural animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 2, p. 208-211, 2002.

SCHLLEMER, Natali R. et al. Effect of flunixin or ketoprofen in caudectomy by elastration in lambs: pain and neutrophil function. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 2021.

SCHATTENKIRCHNER, Manfred. Meloxicam: A selective COX-2 inhibitor non-steroidal anti-inflammatory drug. **Expert opinion on investigational drugs**, v. 6, n. 3, p. 321-334, 1997.

SHUKLA, Manoj et al. Comparative plasma pharmacokinetics of meloxicam in sheep and goats following intravenous administration. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology**, v. 145, n. 4, p. 528-532, 2007.

STOCK, Matthew L. et al. Pharmacokinetics of intravenously and orally administered meloxicam in sheep. **American journal of veterinary research**, v. 74, n. 5, p. 779-783, 2013.

VIANA, João Garibaldi; WAQUIL, Paulo Dabdab; SPOHR, Gabriela. Evolução histórica da ovinocultura no Rio Grande do Sul: Comportamento do rebanho ovino e produção de lã de 1980 a 2007. **Extensão Rural**, n. 20, p. 5-26, 2010.

WOODLAND, Alyssa N. et al. Plasma pharmacokinetic profile and efficacy of meloxicam administered subcutaneously and intramuscularly to sheep. **Plos one**, v. 14, n. 4, p. e0215842, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215842>