

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

Vitória Mendes André

Bem estar de caprinos e ovinos submetidos à práticas zootécnicas

Uberlândia – MG

2022

Vitória Mendes André

**BEM ESTAR DE CAPRINOS E OVINOS SUBMETIDOS À PRÁTICAS
ZOOTÉCNICAS**

Monografia apresentada a coordenação
do curso de Zootecnia da Universidade
Feral de Uberlândia como requisito
parcial a obtenção do título de
Zootecnista

Uberlândia – MG

2022

Vitória Mendes André

**BEM ESTAR DE CAPRINOS E OVINOS SUBMETIDOS À PRÁTICAS
ZOOTÉCNICAS**

Monografia apresentada à coordenação do curso de Zootecnia da Universidade Feral de Uberlândia como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

EM 17, DE AGOSTO DE 2022

Janine França

(Universidade Federal de Uberlândia)

Natascha Almeida Marques da Silva

(Universidade Federal de Uberlândia)

Marco Túlio Santos Siqueira

(Universidade Federal de Lavras)

Uberlândia – MG

2022

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de práticas de manejo de rotina no bem-estar de caprinos e ovinos do nascimento até 60 dias de idade. Foram selecionados 20 caprinos (machos e fêmeas) e 20 ovinos (machos e fêmeas) oriundos de matrizes caprinas da raça Saanen e ovinas mestiças da raça Dorper de mesma idade e ordem de parto. Os efeitos da cura de umbigo e identificação dos animais foram avaliados através da determinação da temperatura da orelha e da região do umbigo, antes do procedimento de identificação individual e após 0, 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 dias do procedimento, desconsiderando o dia 0 para região do umbigo. As temperaturas foram obtidas através da técnica de termografia infravermelha. As imagens das orelhas e região do umbigo foram analisadas de acordo com os dias de coleta de dados de temperatura para todos os animais. A pesagem dos animais ocorreu no dia do nascimento e a cada 15 dias durante todo período experimental. Todos os dados foram testados quanto à normalidade (Shapiro e Wilk, 1965) e homocedasticidade (Levene, 1960) de variância do resíduo. Como os pressupostos foram violados, realizou-se estatística não paramétrica. Para a análise de comportamento foi elaborado um etograma e analisado por tabela descritiva. As variáveis de temperatura média geral entre espécies de cura de umbigo e brincagem foram analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis. Já as temperaturas médias para os dias de brincagem e cura de umbigo foram avaliadas pelo teste de Friedman, e a variável peso foi analisada pelo teste de Tukey. Considerou-se o nível de significância de até 5% para os resultados. Cabras apresentaram frequência de vocalização em 100% dos casos de marcação individual auricular, e temperatura superior (36,0°C) quando comparadas as ovelhas (34,2°C). Ambas espécies tenderam a diminuir a temperatura do pavilhão auricular e do umbigo ao longo do tempo, devido a cicatrização e diminuição do processo inflamatório.

Palavras-chave: etologia, marcas auriculares, pequenos ruminantes, termografia infravermelha

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the influence of routine management practices on the welfare of goats and sheep from birth to 60 days of age. We selected 20 goats (males and females) and 20 sheep (males and females) originating from female Saanen goats and crossbred Dorper sheep of the same age and order of birth. The effects of curing the navel and identifying the animals were evaluated through the advanced temperature of the ear and navel region, before the individual identification procedure and after 0, 1, 2, 5, 10, 20, 30 and 60 days of the procedure. , disregarding day 0 for the navel region. The temperatures were transferred using the infrared thermography technique. Images of the ears and navel region were recorded according to the days of temperature data collection for all animals. The animals were weighed on the day of birth and every 15 days throughout the experimental period. All data were tested for normality (Shapiro and Wilk, 1965) and homoscedasticity (Levene, 1960) of residual variance. As budgets were violated, non-parametric statistics were performed. For the behavior analysis, an ethogram was elaborated and analyzed by descriptive table. The general mean temperature variables between species of umbilicus healing and play were indicators by the Kruskal-Wallis test. The average temperatures for the days of play and navel healing were evaluated by the Friedman test, and a variable weight was observed by the Tukey test. Consider the significance level of up to 5% for the results. Goats presented vocalization frequency in 100% of cases of individual ear tagging, and higher temperature (36.0°C) when sheep were detected (34.2°C). Both species tended to decrease the temperature of the pinna and umbilicus over time, due to scarring and a decrease in the inflammatory process.

Keywords: ear tags, ethology, infrared thermography, small ruminants

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 Bem estar na produção de caprinos e ovinos	4
3.2 Avaliação do bem estar	7
3.3 Marcação auricular individual	9
3.4 Cura de umbigo	10
3.5 Termografia infravermelha para avaliação do bem estar	11
3.6 Comportamento associados a dor.....	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
4.1 Avaliações e mensurações	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
5.1 Cura de umbigo.....	17
5.2 Identificação auricular individual (brincagem).....	20
5.3 Avaliação do comportamento pós procedimento de marcação auricular.....	23
5.4 Avaliação do peso corporal (kg) dos animais estudados.....	25
6. CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura e caprinocultura são importantes criações dentro da produção animal em função da diversidade de produtos oriundos dessas duas criações, tais como leite, carne, lã, pele até produtos diferenciados como queijos especiais. O mercado consumidor está cada vez mais preocupado em como os animais são criados para que se obtenha os produtos oriundos dessas criações.

Geralmente ovinos e caprinos são mencionados como pequenos ruminantes dentro de um mesmo contexto, mas é de suma importância verificar se existe diferença entre essas espécies quanto à resposta às práticas de manejo de rotina, já que são espécies diferentes e podem apresentar reações diferentes quanto às questões relacionadas ao bem-estar.

Atualmente, há uma procura crescente por parte dos consumidores de que a produção animal seja "limpa, verde e ética" (MARTIN E KADOKAWA, 2006). O objetivo da abordagem "limpa" é minimizar ou eliminar o uso de drogas, químicos e hormônios. "Verde" envolve causar o mínimo dano ao ambiente. No entanto, o aspecto "ético" envolve preocupações com o bem-estar animal, e é uma questão importante para a gestão dos animais, uma vez que os consumidores prezam por produtos obtidos de animais que foram manejados de forma humanitária (MARTIN E KADOKAWA, 2006; MARTIN, 2009).

As práticas zootécnicas são comumente utilizadas para facilitar o manejo ou porque são procedimentos necessários para garantir a boa saúde dos animais. Porém, muitos desses procedimentos são questionados em termos de bem-estar animal. Além disso, grande parte desses procedimentos é realizada nos primeiros dias de vida o que pode resultar em diminuição de imunidade e colocar em risco a saúde e desempenho dos mesmos.

Recém-nascidos e animais jovens são particularmente vulneráveis ao bem-estar ruim resultante de más condições ambientais e de manejo. Deste modo, todos estes animais requerem atenção especial a fim de garantir um estado saudável, e permitir que suas necessidades individuais possam ser avaliadas (ANIMAL WELFARE GOATS, 2012).

A identificação individual dos animais é uma prática realizada para o controle do rebanho e geralmente é utilizado o método de colocação de brincos nas orelhas dos animais. Esse procedimento pode resultar em inflamação do tecido prejudicando assim o bem-estar desses animais. Já a cura de umbigo é um procedimento necessário para evitar infecções secundárias que podem resultar em taxa de mortalidade aumentada no rebanho quando não feita de forma eficiente.

Diversos fatores podem influenciar na capacidade do indivíduo de combater a inflamação e cicatrizar a ferida com eficiência, uma nutrição inadequada com carência de vitamina C e proteínas, doenças imunossupressoras, hiperatividade do animal e idade avançada são alguns deles (Tazima *et al.*, 2008).

A detecção desses problemas muitas vezes não é prática, ou muitas vezes negligenciada, portanto, métodos práticos e não invasivos que ajudam a melhorar e elucidar os efeitos das práticas zootécnicas sobre o bem-estar animal devem ser estudados. Nesse sentido, a termografia infravermelha (IRT), vem sendo testada em alguns ensaios dentro da produção animal. Assim, quando os procedimentos zootécnicos como a marcação auricular (identificação) e a cura de umbigo são mal executados, podem resultar em um processo inflamatório tecidual com aumento de temperatura. A IRT permite a obtenção da temperatura do local afetado sem contenção ou contato físico com o animal e a geração de imagens que possibilitam verificar e analisar através de cores as regiões com as temperaturas mais elevadas indicando a intensidade da inflamação (TURNER, 1991; EDDY *et al.*, 2001; HARPER, 2000; SPEAKMAN & WARD, 1998).

Assim, uma possível diferença de resposta entre as espécies em relação às práticas zootécnicas é importante, pois, pode indicar a necessidade de manejo e práticas de rotina diferenciadas entre as duas espécies diminuindo assim as taxas de mortalidade e buscando condições de bem-estar animal ideais dentro de cada cadeia produtiva.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho avaliou o impacto das práticas zootécnicas de identificação auricular individual e cura de umbigo no bem-estar de caprinos e ovinos. Espera-se através dessa pesquisa verificar se existe diferença entre caprinos e ovinos em relação a variáveis relacionadas ao bem-estar animal frente aos procedimentos zootécnicos estudados.

Os objetivos específicos foram:

- a. Avaliar através da técnica de termografia infravermelha a temperatura e imagens da região do umbigo de caprinos e ovinos recém-nascidos;
- b. Analisar através da técnica de termografia infravermelha a temperatura e imagens da região da orelha de caprinos e ovinos após o procedimento de identificação auricular individual;
- c. Avaliar o comportamento de caprinos e ovinos no momento do procedimento de identificação auricular individual;
- d. Mensurar o peso dos animais do nascimento aos 60 dias associando às avaliações após os procedimentos zootécnicos de cura de umbigo e identificação.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Bem-estar na produção de caprinos e ovinos

O bem-estar animal é um assunto complexo, com aspectos científicos, éticos, econômicos, culturais e políticos. Atualmente, os produtores de animais estão levando em consideração cada vez mais o bem-estar animal e alguns veem isso como uma característica de qualidade de seus produtos. O interesse do consumidor pelo bem-estar dos animais está crescendo, causando uma influência cada vez maior sobre o mercado mundial de animais e seus produtos (OIE, 2015).

Ovinos domésticos (*Ovis aries*) e caprinos (*Capra hircus*) são pequenos ruminantes e, como tal, cuidados gerais e de manejo são frequentemente semelhantes. No entanto, eles são de diferentes gênero e espécie e, portanto, seus comportamentos, pastejo, seleções de dieta, e várias características fisiológicas podem ser diferentes. O planejamento das instalações deve ser coerente com os comportamentos, exigências nutricionais, utilização, e fisiologia de cada espécie. Desta forma, as pessoas que cuidam destes animais devem ser bem treinadas, com treinamento apropriado, certificações, experiência relevante, compreendendo as necessidades individuais de cada espécie. (DSAASAS-PSA Ag Guide, 2010).

Os procedimentos zootécnicos são frequentemente realizados em sucessão que pode resultar em stress agudo, com potenciais efeitos negativos na produção (LESLIE et al., 2010). O stress relacionado com a dor está negativamente correlacionado com a ingestão de alimento e, portanto, taxa de crescimento, em muitas espécies de criação (ANIL et al., 2005).

Nos sistemas de produção, os ovinos podem sentir dores devido a diferentes doenças, por exemplo, mastite e claudicação (MCLENNAM, 2018). Certas práticas de manejo animal e condições de instalações, podem prejudicar o bem-estar animal. Muitas dessas práticas e condições, desenvolvidas frequentemente com base na experiência da exploração, destinam-se a prevenir ou resolver problemas inerentes para a agricultura industrial, tais como as

dificuldades no manuseio de animais (por exemplo, descorna em bovinos, ovinos e caprinos) (DUNCAN, 2005).

Atualmente há um crescente público interessado no bem-estar dos animais. A forma como os animais são tratados nas fazendas, nos zoológicos e nas pesquisas laboratoriais tem sido motivo de preocupação para muitas pessoas por muito tempo. Mas agora isto está assumindo uma prioridade ainda maior e há ainda mais preocupação com os animais em projetos de conservação, no esporte, no controle de pragas e mesmo na forma como as pessoas tratam o animal de estimação e o companheiro animais que eles mantêm em suas casas. Leis, diretrizes, regulamentos, melhores práticas, normas e códigos para como os animais devem ser tratados estão aumentando em número o tempo todo. As pessoas estão constantemente tomando decisões sobre como os animais devem ser tratados. Assim, os pesquisadores precisam garantir que essas decisões sejam baseadas, tanto quanto possível, em informações científicas (DAWKINS, 2008).

Segundo Nordquist *et al.*, (2017), enquanto um número destas práticas é reivindicado para ter um efeito positivo no bem-estar animal e podem resolver um problema particular de bem-estar (debicagem, corte de cauda), é necessária uma avaliação científica para verificar se as soluções propostas atendem ao objetivo pretendido e como eles afetam o bem-estar animal. As práticas de manejo podem ter um efeito acentuado no bem-estar animal. Por exemplo, bom manejo de animais e métodos de manejo não aversivos podem tornar os animais menos receosos e mais produtivos (HEMSWORTH, 2007; RUSHEN *et al.*, 2010).

A avaliação de bem-estar quanto à nível da exploração poderia ser utilizada para quantificar o impacto de diferentes condições de criação em animais, mas poderia também ser utilizada para requisitos legislativos, como sistema de certificação e como ferramenta de aconselhamento e gestão pelos produtores. A avaliação do bem-estar em fazendas de criação de ovinos e caprinos também é necessário para aumentar a qualidade e os padrões de higiene de produção de alimentos. Além disso, os consumidores, exigindo alimentos de alta qualidade também esperam produtos animais a serem obtidos e processados com maior respeito pelo bem-estar dos animais (CAROPRESE *et al.*, 2009).

A demanda dos consumidores por estratégias que garantam a alta qualidade de produtos animais, incluindo o bem-estar animal, tem aumentado nas últimas décadas. Em resposta a isto, a avaliação do bem-estar dos animais de criação nas fazendas se tornou uma questão extremamente importante (BATTINI *et al.*, 2015)

No estudo realizado por Queiroz *et al.* (2014), onde 216 pessoas foram entrevistadas para verificar a percepção do consumidor de produtos de origem animal sobre o bem-estar dos animais de produção, bem como sua disposição em adquirir esses produtos com preços diferenciados, foi possível observar que as populações de classe A, com renda acima de 10 salários mínimos, e classe C, com renda entre 3 e 5 salários mínimos, tem consciência que animais criados sob as normas de bem estar animais originaram produtos de maior qualidade e também estão dispostos a pagar a mais por eles para obter a garantia de que foram criados sob tais condições. Em um estudo similar desenvolvido por Schaly *et al.* (2010), com o intuito de investigar a percepção do consumidor de Rio Verde - GO de produtos de origem animal sobre o bem-estar dos animais de produção, observou-se que 66,9% dos 200 entrevistados estariam dispostos a pagar alguma porcentagem a mais em um produto oriundo de um sistema de produção com alto grau de bem-estar. O mesmo ocorreu no trabalho de Donofre *et al.* (2013), realizado em Piracicaba – SP, onde 88% dos 451 entrevistados também estariam dispostos a pagar alguma porcentagem a mais pela carne de animais que fossem criados em condições adequadas.

O bem-estar animal sempre foi um tema de preocupação em diferentes graus em nossa sociedade e tem evoluído enormemente ao longo dos anos. Como os animais não podem expressar suas necessidades diretamente, seu bem-estar depende de nosso interesse e compreensão, bem como de nossa atenção, respeito e esforço para melhorias nas condições em que são criados (BROOM, 2011).

O bom bem-estar animal é um pré-requisito para uma produção animal agrícola de alta qualidade e sólida. O fornecimento de condições ambientais e de manejo que favoreçam o bem-estar animal não são apenas esperadas pelos consumidores e o público em geral, mas também está relacionado com a obtenção de níveis de desempenho adequados ao sistema de produção e

rentabilidade. A avaliação do bem-estar animal é, portanto, um dos pilares da produtividade, eficiência e sustentabilidade dos sistemas de produção (AWIN, 2015).

Um sistema que resulta em bem-estar precário é insustentável, pois provavelmente não será aceito por muitas pessoas. A qualidade dos produtos de origem animal agora é julgada em relação à ética em sua produção, incluindo o impacto direto sob o bem-estar dos animais e nas consequências para seus consumidores (BROOM, 2010).

3.2. Avaliação do bem-estar animal

Diante do crescimento e intensificação dos sistemas produtivos, e também do aumento das preocupações éticas dos consumidores, a criação de ferramentas para a avaliação do bem-estar dos animais de produção se tornaram urgentes (WHAY, 2007).

Pequenos ruminantes não têm recebido tanta atenção quanto outros animais de produção em relação a possíveis formas de avaliar o bem-estar (MINNIG *et al.*, 2021).

A maioria dos estudos que se preocupam com o bem-estar dos animais de criação em procedimentos zootécnicos dolorosos têm-se centrado principalmente no corte da cauda, castração e mochação. Em contraste, a marcação auricular como procedimento de rotina dentro da criação de animais tem atenção mínima (LESLIE *et al.*, 2010).

A avaliação do bem-estar animal requer o uso de vários indicadores que abordam a saúde física e mental, além do comportamento natural de cada espécie (BLOKHUIS *et al.*, 2010).

O desenvolvimento de um sistema de monitoramento para avaliação do bem-estar na criação de ovinos e caprinos pode ser de grande importância, pois, contribuirá para melhorar a qualidade dos padrões de manejo de pequenos ruminantes e ainda a inclusão de um sistema de monitoramento de bem-estar nas especificações dos rótulos de produtos resultantes dessas criações poderia melhorar ainda mais o seu valor no mercado. Mais estudos são necessários sobre o impacto da gestão e fatores ambientais sobre o bem-estar dos pequenos

ruminantes para encontrar medidas adicionais e viáveis de validade e confiabilidade comprovadas a serem usadas para protocolos de monitoramento em fazendas de ovinos e caprinos (CAROPRESE *et al.*, 2009).

Os animais de produção precisam ser individualmente identificáveis por uma variedade de razões. Os métodos temporários de identificação dos ovinos têm sido utilizado há muitos anos, como marcadores peitorais de cera ou pulverização para identificar ovelhas cobertas, animais que receberam tratamento, ou antes de serem comercializados. Métodos de identificação mais permanentes como a identificação auricular também têm sido utilizados. Ao longo dos últimos anos a utilização de marcas auriculares nos ovinos aumentou, particularmente para identificação nas categorias de ovelhas, carneiros e cordeiros (EDWARDS, JOHNSTON, 1999).

A avaliação abrangente do bem-estar de ovinos através de medidas amplamente baseadas em animais é apoiada pela literatura através do uso de indicadores com ênfase em aspectos específicos da biologia desses animais. Indicadores baseados em animais, são geralmente considerados mais indicativos da experiência animal do que indicadores baseados em recursos, e se torna o método preferencial para avaliação de bem-estar (RICHMOND *et al.*, 2017).

Os mamíferos comunicam-se de várias maneiras. Para a espécie humana a fala é o principal meio de comunicação. Sendo assim, por exemplo, os bebês podem chorar e os cães podem gritar ou gemer para expressar a sua dor. Quando existe uma barreira linguística ou não há qualquer discurso, como comunica-se a dor? Para algumas espécies, especificamente os mamíferos que são presas em seu habitat natural, como o cavalo, provaram que mascaram a sua dor como uma técnica de sobrevivência. Este é um exemplo perfeito de como as imagens em termografia infravermelha são um excelente método a ser utilizado na identificação de lesões (Hopkins & Bader, 2009).

A habilidade de quantificar o grau de dor vivenciado pelos animais é um componente importante na avaliação do bem-estar dos animais (BARNETT, 1997), e pode fornecer informações úteis sobre os resultados da intervenção para sanar a dor (ANIL *et al.*, 2005). Apesar disso, ainda existem poucos estudos

com testes efetivos para identificação da dor nas diversas espécie (HOAG; LEMME, 2018).

O controle da dor e estresse durante a rotina de criação e dos procedimentos comumente usados em fazendas é crucialmente importante em termos de bem-estar animal (STEWART, 2008). O nível de dor sofrida por um animal pode ser determinado monitorando as reações clínicas, fisiológicas e comportamentais do animal. No entanto, as principais questões na pesquisa do bem-estar animal é o fato de que a maioria dos métodos existentes usados para medir o estresse e a dor serem invasivos (RICHMOND *et al.*, 2017).

As ovelhas são propensas ao ataque de predadores, e é possível que tenha sido vantajoso, em termos evolutivos, mascarar os sinais de dor e fraqueza (FITZPATRICK *et al.*, 2006). Isto não significa que as ovelhas não sintam dor, apesar do fato de extensos estudos sobre a dor terem sido realizados em ovinos domésticos (MOLONNY&KENT, 1997; NOLAN *et al.*, 1987; KENT *et al.*, 1988), a gestão da dor em ovinos não recebeu a mesma atenção que em outras espécies (SCOTT, 2005).

3.3. Marcação auricular individual

Uma prática extremamente importante no manejo de recém-nascidos é a identificação dos animais poucos dias após o nascimento, esta pode ser realizada na forma de tatuagem, colares ou brincos (NOGUEIRA, DE MORAES PEIXOTO, 2019).

Os dois manejos mais comuns na espécie ovina são aqueles associados à identificação (aplicação de brinco ou corte das orelhas) e o corte de cauda. Dentro das medidas utilizadas no protocolo de bem-estar para ovinos, no critério de boa saúde definido como ausência de dor induzida pelos procedimentos de manejo, aponta-se a identificação dos animais como um método que poderá ser associado a dor, pois, o dano causado na orelha associado à identificação pode variar de acordo com o tipo e a posição da marca auricular, que interferem na gravidade das lesões causadas e a probabilidade da perda da identificação (RICHMOND *et al.*, 2017).

As marcações auriculares são a opção mais comum de dispositivos de identificação eletrônica em muitos países por causa de sua fácil inserção e leitura. Devido às características das orelhas, a consistência dos tecidos e a propensão a mastigação, as dimensões dos brincos em pequenos ruminantes devem ser menores do que em bovinos ou suínos, com o objetivo de evitar as lesões na orelha e a perda das marcações (CAJA *et al.*, 2020). Há uma grande variabilidade nas características da orelha em pequenos ruminantes, que são especialmente críticas para a retenção da marca auricular no caso dos caprinos (CAJA *et al.*, 2014).

Nos procedimentos de manejo na criação de caprinos também é utilizado a marcação auricular para identificação do animal, segundo *National Animal Welfare Advisory Committee* (2012), os brincos permanentes devem ser inseridos usando os aplicadores projetados para o propósito e de acordo com as especificações do fabricante e com boa higiene, pois, as orelhas das cabras são muito sensíveis e deve-se ter cuidado ao inserir as identificações auriculares para evitar locais indesejados da cartilagem ou grandes vasos sanguíneos.

A aplicação de brincos auriculares pode resultar em uma resposta inflamatória devido à ferida formada quando eles são inseridos na orelha. As feridas nas orelhas devem ser consideradas em termos de perda da identificação e implicações de bem-estar, já que a reidentificação de um animal resultará em aumento de custo e estresse animal (KARAKUS *et al.*, 2015b). Dependendo do estresse induzido pela dor, o consumo de ração dos animais e a taxa de crescimento em animais jovens são afetados negativamente (LESLIE *et al.*, 2010). Portanto, a detecção precoce e o tratamento da inflamação ou reação do tecido da orelha é economicamente e estrategicamente vantajoso (KARAKUS *et al.*, 2015b).

3.4. Cura de umbigo

A infecção umbilical é uma das doenças mais comuns em recém-nascidos (WIELAND *et al.*, 2017). Outro ponto importante que está diretamente relacionado às questões de bem-estar animal é a taxa de mortalidade de

neonatos, sendo que as principais causas de mortalidade neonatal que ocorrem nos cordeiros e cabritos são provenientes de doenças causadas por infecções (CHRISTLEY *et al.*, 2003).

Uma maior susceptibilidade à infecção já é suficientemente negativo ao animal, mas o cordeiro recém-nascido também tem uma via extra pela qual a infecção pode entrar no corpo - o umbigo (EALES *et. al*, 2008).

O objetivo de curar o umbigo de recém-nascidos após o nascimento é promover a cura do coto umbilical, prevenir infecções, e incentivar o tecido umbilical a desprender-se do corpo. O tratamento aplicado à área umbilical é um importante passo de gestão para prevenir a mortalidade (FORDY *et al.*, 2018)

Uma etapa importante dentro da criação de ovinos e caprinos relacionada a problemas infecciosos e aumento da mortalidade é a cura de umbigo dos neonatos. Nóbrega Júnior *et al.* (2014), verificaram que a mortalidade de 41 e 52% em cabritos e cordeiros, respectivamente, foi devido infecções inespecíficas como broncopneumonia, onfalite, uraquite, pericardite e enterite, estas infecções estão associadas à diminuição da imunidade, inadequada ingestão do colostro e a não desinfecção do umbigo.

Segundo Reis *et al.* (2018), a cura de umbigo com iodo 10% e por um produto comercial (produto Curumbi®), apresentaram boa cicatrização umbilical independente do tratamento. Em relação a eficácia, ambos apresentaram resultados semelhantes, sem a presença de alterações na cicatrização do coto umbilical. Desta forma, independentemente do produto utilizado, é de suma importância a cura do umbigo a fim de se prevenir infecções.

Assim a prevenção da infecção do umbigo depende de três aspectos do bom manejo: primeiro, manter o ambiente de parto o mais limpo possível; segundo: curar o umbigo após o nascimento e terceiro, garantir que os cordeiros recebam o colostro adequado na primeira hora de vida (EALES *et. al.*, 2008).

3.5. Termografia infravermelha como ferramenta para avaliação do bem-estar animal

A termografia infravermelha (IRT) é uma técnica moderna, não invasiva e segura, de perfil de visualização térmica. O método termográfico possui

numerosas aplicações não só na indústria, mas também na produção animal, principalmente para propósitos de diagnóstico. Através de mudanças na circulação vascular verifica-se um aumento ou diminuição da temperatura do tecido, que é então usado para avaliar a área através da IRT (HARPER, 2000), por exemplo, o calor gerado pela inflamação é transmitido para a pele sobrejacente por meio de fluxo sanguíneo capilar, e é dissipado como energia infravermelha. As vantagens da tecnologia de imagem em termografia infravermelha incluem conveniência, velocidade de coleta e ela não requer contato físico direto com a superfície monitorada, permitindo assim a leitura remota de distribuição de temperatura (SPEAKMAN & WARD, 1998; VOLLMER *et al.*, 2010).

Nesse sentido, a termografia infravermelha é uma técnica não invasiva que mede a radiação infravermelha emitida e apresenta a informação como uma representação visual, chamada termograma, da temperatura da superfície de um objeto (TURNER, 1991; EDDY *et al.*, 2001).

As informações podem ser exibidas em tons de cinzento ou em uma escala de cores. Numa escala de cor, as áreas mais quentes são representadas como brancas ou vermelhas, enquanto as áreas mais frias aparecem azuis ou pretas (COLAK *et al.*, 2008; EDDY *et al.*, 2001). As variações das colorações refletem gradientes térmicos que representam as alterações na temperatura da pele em razão de anomalias (ALSAAOD *et al.*, 2015).

A temperatura obtida de diferentes regiões corporais que utilizam a termografia infravermelha são confiáveis e permitem aos pesquisadores estimar as temperaturas do núcleo do corpo com base em registros de temperaturas da superfície. Modificações da temperatura corporal em diversas espécies animais podem ser associadas a mudanças fisiológicas como aumento da atividade metabólica provocada por exercícios, processos infecciosos, lesões, e até mesmo stress (MOTA-ROJAS *et al.*, 2021)

A aplicação de IRT na produção animal é de fácil manuseio, baixo custo, rápido, eficiente, e fornece informações importantes sem contato físico com o animal (MCMANUS *et al.*, 2016).

Assim, Stewart *et al.* (2005), recomendaram a IRT como um método não invasivo e uma ferramenta para estudar o bem-estar animal. Métodos confiáveis,

não invasivos, se tornam ferramentas importantes que podem ser usadas para medir estresse crônico durante práticas comerciais. A IRT se encaixa nesses critérios e tem grande potencial como forma de avaliar o bem-estar animal.

Em estudo realizado por Karakus e Karakus (2017), utilizando o método de IRT para determinar o efeito do uso de brincos de identificação com ponta de plástico, eletrônico e convencional com ponta de metal, e um 4 grupo controle sem marcação, sobre a probabilidade de infecção para avaliar o efeito no bem-estar através das respostas comportamentais dos cordeiros, verificaram que as marcas auriculares com ponta de plástico causaram menos problemas e em relação às marcas auriculares tradicionais com pontas de metal. As marcas auriculares eletrônicas causaram mais reações inflamatórias em comparação com marcas auriculares de metal ou plástico. Foram verificadas as temperaturas da região de inserção dos brincos auriculares e as imagens infravermelhas geradas. Os valores médios de temperatura no primeiro dia após a aplicação das marcas auriculares foi de 23,20, 21,50; 29,47 e 16,39°C respectivamente para os grupos de cordeiros com brincos de metal, plástico, eletrônico e grupo controle respectivamente ($P < 0,05$). Além disso, em 13,3% dos cordeiros que receberam o brinco eletrônico apresentaram infecções. Portanto, o método de termografia por infravermelho pode ser usado como uma ferramenta útil na detecção precoce das reações inflamatórias e infecções causadas pela aplicação de marcas auriculares.

Esses resultados são de grande valia, pois a formação de uma reação inflamatória significativa no tecido, reduz a resistência da ferida à infecção e atrasa o início do processo de cura (KARASU; BAKIR, 2006). Além disso, estudos recentes identificaram a existência de uma correlação entre o grau de dor e aumentos na variação de temperatura (NAHM, 2013).

3.6. Comportamentos associados a dor

A compreensão do comportamento animal é um instrumento crucial, não só para a produção e desempenho de um animal, mas também, para a avaliação do bem-estar animal (BROOM, 2009)

Além do uso da tecnologia para estimar a condição de bem-estar de caprinos e ovinos é importante a avaliação do comportamento animal frente a essas práticas, segundo Young (2006), um animal com dor mostra alguns sinais comportamentais associados com dor, tais como inquietação, claudicação, automutilação e vocalização, bem como mudanças nas expressões dos olhos, apetite, temperamento, e atividade física são os sinais mais marcantes que um animal está com dor. A observação do comportamento é o parâmetro mais comum, útil e não invasivo usado para reconhecer dor nos animais devido às dificuldades de medir a dor através de indicadores fisiológicos, como consumo de alimentos e água, frequência respiratória, frequência cardíaca, pressão arterial, e respostas endócrinas.

Procedimentos zootécnicos dolorosos em cordeiros induzem um aumento da atividade locomotora, incluindo posturas anormais, saltos, rolamento, abanar a cauda, e deitar e levantar repetitivamente, independentemente da idade e do método que é utilizado (GRANT *et al.*, 2004; GUESGEN *et al.*, 2014).

A dor em cabritos que sofrem descorna pode ser avaliada usando respostas comportamentais e fisiológicas, tais como vocalizações intensas frequentes (ALVAREZ E GUTIERREZ, 2010).

Nos ruminantes, as emoções positivas são expressas comportamentalmente através de grandes proporções de posturas horizontais das orelhas, menores mudanças de postura das orelhas vocalização ausente ou pouco frequente e olhos semifechados (SCHMIED *et al.*, 2008; REEFMANN *et al.*, 2009c; PROCTOR AND CARDER, 2014; COULON *et al.*, 2015).

De acordo com pesquisas relatadas por Grant (2004), a fim de avaliar procedimentos alternativos de criação ou implementar estratégias de minimização da dor, o real impacto desses procedimentos sobre o bem-estar animal precisa ser avaliado objetivamente. Infelizmente, a obtenção de medidas objetivas de dor ou alívio da dor é difícil. Contudo, indicadores comportamentais e posturais foram bem-sucedidos na definição da resposta de cordeiros submetidos a procedimentos de manejo.

Edwards *et al.* (2001), questionaram o uso de marcas auriculares em termos de bem-estar animal e relataram que um número maior de cordeiros exibiu intensa vocalização e comportamento de sacudir a cabeça no momento

da aplicação das identificações auriculares. No estudo de Karakus e Karakus (2017), também verificaram que o comportamento de um animal pode mostrar o estado e a gravidade da dor. Uma variedade de medidas comportamentais foi utilizada para quantificar o efeito da aplicação da marca auricular na bem-estar dos cordeiros. Assim, cordeiros que receberam a identificação através da aplicação de brinco com ponta de metal e eletrônico, apresentaram após a aplicação da marca auricular maiores taxas de comportamento observado para tremendo a cabeça (63,33%) e vocalização (33,33%).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais utilizados

Os animais utilizados no presente estudo foram oriundos do rebanho do Setor de Caprinos e Ovinos da Fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia. Foram selecionados 20 animais (10 machos e 10 fêmeas) para cada espécie estudada, filhos de fêmeas pertencentes ao setor. Os animais utilizados foram da raça Anglo Nubiana no caso dos caprinos e das mestiços das raças Dorper, Whiter Dorper e Santa Inês no caso dos ovinos. As fêmeas caprinas utilizadas eram mestiças da raça Saanen e as ovinas mestiças da raça Dorper. O cruzamento desses animais ocorreu por meio de monta controlada. Essas fêmeas (matrizes) foram selecionadas de forma a manter um grupo homogêneo em idade, peso e número de partos, para que não ocorresse interferência nas avaliações dos grupos de ovinos e caprinos que foram estudados do nascimento até 60 dias de idade (desmame). Esse procedimento foi necessário, pois, manteve-se o programa de reprodução adotado e a condução dos procedimentos zootécnicos normais dos animais do setor de caprinos e ovinos da Universidade. Todos os animais foram identificados com números através do uso de bastão marcador, de modo a facilitar a coleta de dados de acordo a realização dos procedimentos zootécnicos estudados. Os animais se encontravam exclusivamente confinados até o vigésimo dia de vida das crias em baias individuais onde possuíam comedouros de madeira e bebedouros automáticos ou manuais para as matrizes. Após o vigésimo dia de vida as crias foram separadas das mães para que ocorresse o processo de

desmame e a introdução da ingestão de alimento sólido, e ao final da tarde retornavam para suas mães. A dieta dos animais era composta por volumoso, sendo esta silagem de milho e concentrado contendo farelo de milho, farelo de soja e adsorvente. No período em que os animais se encontravam separados, as matrizes caprinas permaneciam nas baias para a prevenção de verminoses, e as matrizes ovinas eram remanejadas para piquetes e retornavam as baias ao final da tarde. O referido estudo não envolveu práticas com animais que exigem sua avaliação pelo CEUA (Comissão de Ética na Utilização de Animais) como segue: § 3º Não são consideradas como atividades de pesquisa as práticas zootécnicas relacionadas à agropecuária, da lei LEI Nº 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008, que dispõe a criação e a utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica, em todo o território nacional. Foi realizada consulta para o comitê a qual dispensa esse tipo de projeto de avaliação para sua execução por se tratar de práticas zootécnicas e observações de visualização animal.

4.2. Avaliações e mensurações

Para as avaliações da temperatura da região do umbigo e orelha de todos os animais, foi utilizado equipamento *Visual IR Thermometer Fluke* modelo VT04, ajustado para emissividade de 95% (0,95). Avaliou-se a temperatura antes e após o procedimento de aplicação das marcas auriculares (identificação), imagens infravermelhas das orelhas dos cordeiros e cabritos também foram coletadas. O termômetro infravermelho foi posicionado a cerca de 0,5m da cabeça do animal. Para a avaliação das temperaturas e imagens da região do umbigo adotou-se a mesma metodologia. As imagens foram analisadas e interpretadas através do software Smartview®. A coleta de dados ocorreu nos dias 0, 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 dias após o processo de identificação individual dos cordeiros e cabritos e no dia 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 dias após nascimento. A cura de umbigo foi realizada até o terceiro dia após o nascimento utilizando tintura de iodo 10% e com a ajuda de um copo sem retorno, o coto umbilical era imergido até a base na tintura de iodo por um minuto. A coleta de peso corporal dos animais em kg foi realizada no nascimento e a cada 15 dias durante o

período experimental com a utilização de uma balança digital portátil. Para as análises de comportamento utilizou-se a metodologia proposta por Molony *et al.* (2002) e Grant (2004), avaliando os comportamentos de inquietação e vocalização de todos os animais durante os procedimentos zootécnicos estudados. Vídeos de um minuto foram gravados durante o procedimento de brincagem com cada animal, que ocorreu no terceiro dia de vida. Os cordeiros e cabritos eram submetidos ao procedimento e logo após colocados no chão para a subsequente gravação. Posteriormente todos os vídeos foram avaliados para a observação do comportamento de vocalização e inquietação de todos os animais. As medições ocorreram entre as 7 horas da manhã e as 6 horas da tarde, no período de funcionamento do setor, e todas as mensurações e avaliações foram realizadas por um mesmo observador, bem como, todos os procedimentos executados em todos os animais no mesmo período do tempo. Todos os dados foram testados quanto à normalidade (Shapiro e Wilk, 1965) e homocedasticidade (Levene, 1960) de variância do resíduo. Como os pressupostos foram violados, realizou-se estatística não paramétrica. Para a análise de comportamento foi elaborado um etograma e analisado por tabela descritiva. As variáveis de temperatura média geral entre espécies de cura de umbigo e brincagem foram analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis. Já as temperaturas médias para os dias de brincagem e cura de umbigo foram avaliadas pelo teste de Friedman, e a variável peso foi analisada pelo teste de Tukey. Considerou-se o nível de significância de até 5% para os resultados. As análises foram realizadas através do programa computacional Action.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Cura de umbigo

Os resultados de temperaturas mensuradas para o procedimento de cura de umbigo de cordeiros e cabritos estão apresentados na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Temperaturas médias gerais para o procedimento de cura de umbigo de cordeiros e cabritos mensuradas nos dias 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 utilizando termografia infravermelha

Tratamento	Temperatura de cura de umbigo (°C) ¹
Cabritos	34,65a
Cordeiros	34,23a
MG	34,44

¹Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis com significância de 0,05

O procedimento de cura de umbigo efetuado em ambas as espécies obteve média geral de 34,44°C, demonstrando que os animais não apresentaram inflamações. De acordo com Nobrega Júnior *et al.* (2014) uma das formas de se diminuir a mortalidade nos rebanhos se dá pela cura de umbigo eficiente. No contexto na qual a pesquisa foi realizada, com os animais em confinamento, o procedimento realizado duas vezes ao dia pode ter contribuído para essa eficácia. A proximidade das temperaturas obtidas entre as espécies pode ser atribuída ao fato de que a cura de umbigo é um manejo zootécnico de baixo grau de agressividade e, portanto, não foi o suficiente para causar diferenças de temperaturas entre as espécies.

Como ambas espécies apresentaram resultados semelhantes, para avaliação de período utilizou-se a média de cabritos e cordeiros. Quando realizada a comparação de todos os animais nos diferentes dias de mensuração da temperatura de cura de umbigo obteve-se diferença estatística conforme apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Temperaturas médias para o procedimento de cura de umbigo de borregos e cabritos mensuradas nos dias 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 pós procedimento utilizando termografia infravermelha

Dias pós procedimento	Temperatura de cura de umbigo (°C) ¹
1	34,22abc
2	34,78a
5	34,49ab
10	34,77ab
20	34,12abc
30	33,23c

60	33,42bc
----	---------

¹Médias seguidas por letra distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Friedman com significância de 0,05

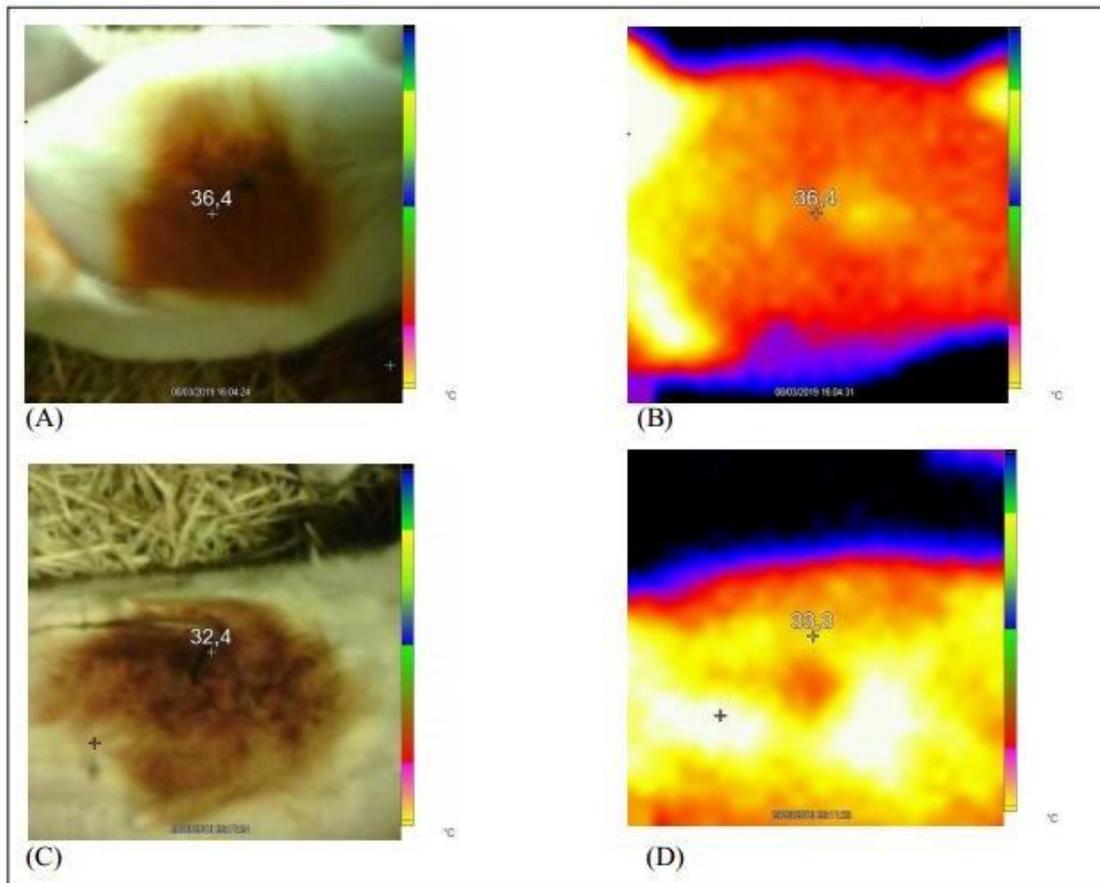
Como observado na tabela acima, borregos e cabritos apresentam diferenças significativas nas temperaturas médias nos dias 2 e 30 da cura de umbigo. Nos animais utilizados no experimento esse procedimento ocorreu no período de três a cinco dias quando ocorreu a secagem e o desprendimento do cordão umbilical. De acordo com o experimento de Rocha et al. (2018), utilizando diferentes frequências (1, 2 e 3 dias após o nascimento) de cura de umbigo de bezerros, verificaram que quanto maior o número de curas de umbigo maior a frequência de processos inflamatórios. Presume-se que a abrasividade do iodo a 10% sobre a região do umbigo pode ser o fator predisponente de processos inflamatórios e posteriores processos infecciosos em bezerros que receberam mais de um tratamento.

No presente estudo, em virtude de os animais sofrerem o procedimento de cura de umbigo de 3 a 5 dias consecutivos após o nascimento, verificou-se a maior temperatura no dia 2 como possível resposta a ação abrasiva do iodo. Após o término do processo de cura que correu no quinto dia, observou-se o decréscimo nas temperaturas médias mensuradas atingindo valores de 34,12, 33,23 e 33,42 °C nos dias 20, 30 e 60 respectivamente.

Ressalta-se que mesmo com a maior média de temperatura no dia 2, os animais não apresentaram processos infecciosos até o final do experimento no dia 60.

Ainda de acordo com Rocha *et al.* (2018), bezerros que apresentaram cordão umbilical maior do que 10 cm de comprimento foi realizado o corte, o que não ocorreu na presente pesquisa.

No Quadro 1 abaixo são ilustradas imagens com e sem uso da termografia infravermelha (IRT) para coleta de dados de cura de umbigo nas crias das ovelhas e das cabras respectivamente.



(A) Imagem da cura de umbigo de cordeiro sem IRT; (B) Imagem da cura de umbigo de cordeiro com IRT; (C) Imagem da cura de umbigo de cabrito sem IRT; (D) Imagem da cura de umbigo cabrito com IRT

5.2. Identificação auricular individual (brincagem)

Pelos resultados apresentados na Tabela 3, cabritos e cordeiro apresentam diferença significativa entre si nas temperaturas medias do procedimento de identificação individual auricular.

Tabela 3. Temperaturas médias geral entre espécies para o procedimento de identificação individual auricular (brincagem) de cabritos e cordeiros nos dias 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 após o procedimento utilizando termografia infravermelha

Tratamento	Temperatura de brincagem (°C) ¹
Cabritos	36,00a
Cordeiros	34,21b

¹Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis com significância de 0,05.

Segundo o experimento realizado por Karakus e Karakus (2017) utilizando diferentes tipos de identificação auricular individual (metal, plástico e eletrônico) em cabritos com média de seis meses de idade, observaram que os brincos de plástico causaram as menores temperaturas quando comparados aos demais. No estudo realizado por Edwards et al. (2001) também utilizando diferentes tipos identificação auricular individual (plástico, metal e eletrônico) em ovelhas, relataram um risco maior de lesões graves e persistentes nas orelhas após o uso de brincos metálicos quando comparado aos outros tipos de marcações.

No presente estudo observou-se que a aplicação dos brincos de plástico levou a maior temperatura média em cabritos de 36 °C quando comparada a temperatura de média de 34,21°C em borregos, demonstrando maior sensibilidade da espécie caprina a processos inflamatórios. Conforme descrito por Sidhu *et al.* (2003), com o modelo de câmara para observação de inflamação aguda em diferentes animais (cabra, ovelha, porco e bovino), observaram que as concentrações de PGE₂, um precursor de processos inflamatórios, são menores em ovelhas do que em cabras.

Tabela 4. Temperaturas médias para o procedimento de identificação individual auricular (brincagem) de cabritos e cordeiros nos dias 1, 2, 5, 10, 20, 30 e 60 após o procedimento utilizando termografia infravermelha

Dias pós procedimento	Temperatura de brincagem (°C) ¹
1	35,16b
2	34,10b
5	35,69b

10	35,50b
20	34,84b
30	34,60b
60	33,56a

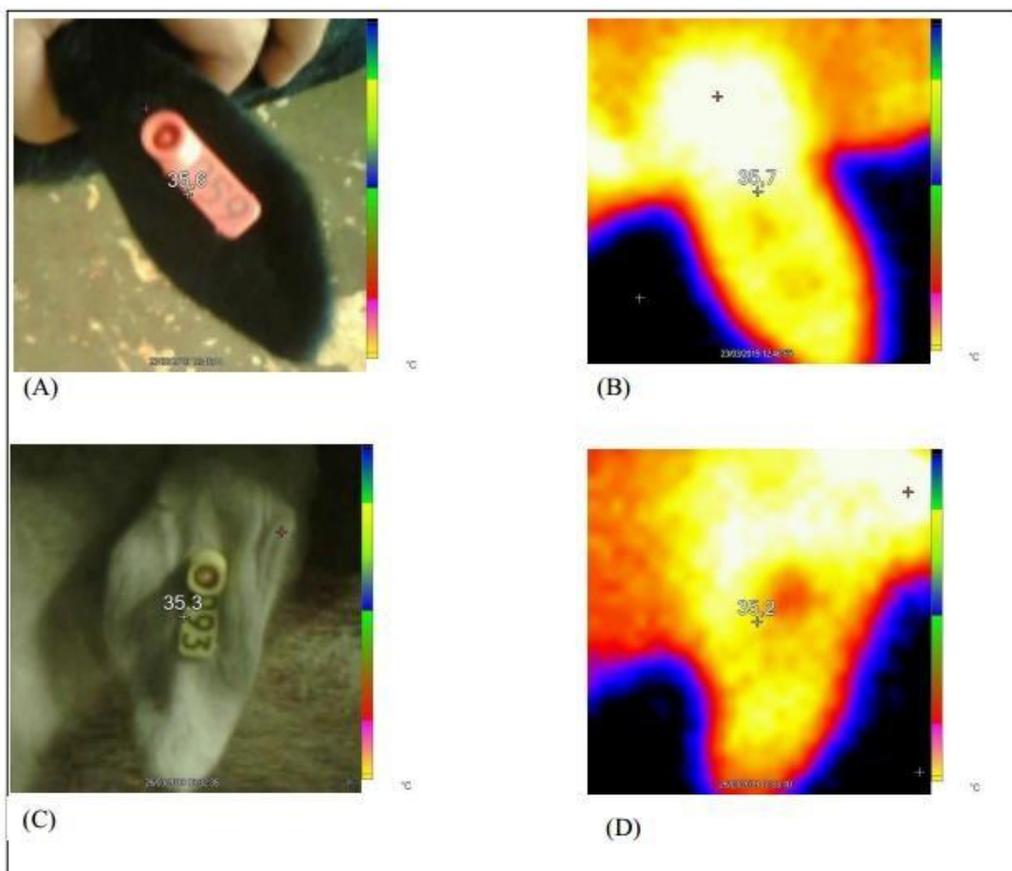
¹Médias seguidas por letra distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Friedman com significância de 0,05

Segundo a tabela 4, cordeiros e cabritos apresentaram menor temperatura média de marcação individual auricular no dia 60 quando comparado com os dias 1, 2, 5, 10, 20 e 30 mostrando diferença significativa. Conforme Tazima et al. (2008), a reparação de feridas em humanos passa por três fases básicas que se distinguem em relação ao tempo e as células mediadoras dos processos. A primeira delas (fase inflamatória) pode durar cerca de três dias. Após isso, inicia-se a fase proliferativa com a duração de 15 a 21 dias. Por último ocorre a fase de maturação após os 21 dias até que se cesse o processo inflamatório.

Em ovelhas da raça Suffolk foi observado que entre três e sete dias após a lesão, ocorreu um possível pico da reação inflamatória, com formação de tecido de granulação e aumento da vascularização local, evidenciado no aumento da temperatura (BOVINO *et al.*, 2017). Sendo assim, as temperaturas mensuradas do dia 1 ao 30° não apresentaram diferença estatística, porém, a maior média foi obtida no quinto dia de coleta.

De acordo com Karakus e Karakus (2017), nos dias 0, 1, 4, 10 e 30 do procedimento de marcação auricular individual em ovinos houve o decréscimo das temperaturas médias assim como no presente experimento.

No Quadro 2 abaixo são ilustradas imagens com e sem o uso da termografia infravermelha (IRT) para coleta de dados da marcação auricular nas crias das ovelhas e das cabras respectivamente.



(A) Imagem da marcação auricular de cordeiro sem IRT; (B) Imagem da marcação auricular de cordeiro com IRT; (C) Imagem da marcação auricular de cabrito sem IRT; (D) Imagem da marcação auricular de cabrito com IRT.

5.3. Avaliação do comportamento pós procedimento de marcação auricular

Ao analisar os animais, 100% dos cabritos e cordeiros apresentaram inquietação quando contidos para a execução do procedimento de marcação individual auricular.

Segundo Grant (2014), os comportamentos ativos de evitar a dor usados nesse estudo, são exibidos por animais com dor, mas também podem fazer parte do comportamento normal dos animais. Desta forma, alguns desses comportamentos de "dor" podem ser observados em borregos sem dor. Contudo, após determinados procedimentos zootécnicos, a incidência destes comportamentos pode aumentar.

Tabela 5. Ocorrência de comportamento de vocalização em cabritos e cordeiros no procedimento de identificação individual auricular (brincagem)

Tratamento	Ocorrência (%)
Cabritos	100 (n=13)
Cordeiros	35,13 (n=37)

n = número de animais observados

De acordo com tabela 5, cabritos e cordeiros apresentam diferença na frequência de vocalização quando submetidos ao procedimento de marcação individual auricular.

No estudo de Karakus e Karakus (2017), verificaram que o comportamento de um animal pode mostrar o estado e a gravidade da dor. Uma variedade de medidas comportamentais foi utilizada para quantificar o efeito da aplicação da marca auricular no bem-estar dos cordeiros. Assim, cordeiros que receberam a identificação através da aplicação de brinco com ponta de plástico e eletrônico, apresentaram após a aplicação da marca auricular taxas de comportamento de 33,33% para vocalização.

No presente experimento, os cabritos se encontravam em baias coletivas em contato com outras matrizes e proles. Isto pode ter permitido a formação de grupos sociais precoces influenciando assim na maior frequência de vocalizações durante o procedimento de marcação individual auricular.

Cabras de vida livre adotam uma estratégia mais rígida para evitar a predação e, portanto, durante as primeiras semanas de vida, os cabritos ficam a maior parte do tempo escondidos sozinho ou com o restante da prole (MCDOUEGALL 1975; CARO 2005). Conforme Briefer e McElligott (2012), já com 5 semanas de idade os cabritos normalmente se tornaram integrantes do grupo. Desta forma, em razão do maior convívio social dos cabritos o número de vocalizações aumenta quando comparada a primeira semana quando estes ficam parcialmente sozinhos ou com seus irmãos.

Os ovinos possuem sensibilidade auditiva bem desenvolvida, sendo essa característica muito importante, pois a vocalização só é usada em algumas situações sociais, tais como acasalamento, isolamento e separação

da ovelha de seu cordeiro (KENDRICK *et al.*, 1995).

Portanto, na experimentação desenvolvida foi possível observar que ao manejar os borregos estes vocalizavam menos e em menor intensidade comparado aos cabritos.

5.4. Avaliação do peso corporal (kg) dos animais estudados

Segundos os resultados apresentados na Tabela 6, cabritos e cordeiros apresentam diferenças significativas entre si quando mensurado o peso corporal dos animais.

Tabela 6. Peso médio de cabritos e cordeiros após os procedimentos de cura de umbigo e marcação auricular individual

Tratamento	Peso médio (kg)¹
Cabritos	7,18a
Cordeiros	8,98b

¹Médias seguidas por letra distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Tukey com significância de 0,05

Indivíduos machos das raças caprinas Saanen e Anglo-nubiana, pesam entre 70 e 95 quilos, enquanto as fêmeas, de 40 a 65 quilos (SELAIVE-VILLARROEL E GUIMARÃES, 2019; ANDRIOLI, 2021). Por outro lado, ovinos machos adultos da Raça Dorper, pesam entre 80 a 120 quilos e as fêmeas 60 a 90 quilos (CRISTINE, 2022).

Deste modo, os ovinos da raça Dorper tendem geneticamente a serem mais pesados que os caprinos das raças Saanen e Anglo-nubiana, o que pode explicar a diferença de peso entre as espécies, visto que, todos os animais passaram pelos mesmos procedimentos zootécnicos, receberam a mesma alimentação e foram desmamados com a mesma idade.

De acordo com as tabelas 7 e 8, os animais apresentaram diferenças significativas entre os pesos com o aumento de suas idades.

Tabela 7. Peso médio dos borregos nos dias 0, 15, 30, 45 e 60 após os procedimentos de cura de umbigo e marcação auricular individual

Dias pós nascimento	Peso (KG)¹
0	3,62a
15	6,25b
30	9,18c
45	12,35d
60	15,18e

¹Médias seguidas por letra distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Tukey com significância de 0,05

Tabela 8. Peso médio dos cabritos nos dias 0, 15, 30, 45 e 60 após os procedimentos de cura de umbigo e marcação auricular individual

Dias pós nascimento	Peso (KG)¹
0	3,06a
15	4,94b
30	7,39c
45	9,72d
60	12,07e

¹Médias seguidas por letra distintas na mesma coluna diferem-se estatisticamente pelo teste de Tukey com significância de 0,05

Segundo o objetivo do trabalho de verificar se os procedimentos zootécnicos de identificação e cura de umbigo, causaram variação ou não no peso dos animais, não foram encontrados outros experimentos similares para efeito de comparação.

Segundo Kent *et al.* (2010) que averiguou os efeitos dos métodos de redução de dor aguda em lesões inflamatórias crônicas e comportamento de cordeiros que sofreram castração e corte de cauda, não houve efeito significativo da castração e do corte de cauda, com ou sem métodos de redução da dor, sobre ganho de peso vivo diário durante os 28 dias de observação.

De acordo com Roughan e Sevenoaks (2019) onde analisou-se as considerações científicas e de bem-estar nas identificações por brincagem e tatuagem em camundongos, também não foi observado a perda de peso significativa quando comparado os animais que não passaram pelos procedimentos e pelos que passaram pelos procedimentos.

No estudo realizado por Silva (2021), avaliando os efeitos da castração sobre o desempenho de cordeiros a desmama, observou que animais inteiros apresentaram maiores pesos, que pode ser associado à ausência da castração, pois, o pós-operatório influencia no consumo de concentrado e leite em decorrência da dor. Entretanto, a castração é um procedimento zootécnico muito mais doloroso e invasivo do que a cura de umbigo e a identificação auricular, e envolve fatores hormonais que tem forte influência sobre o peso dos animais.

6. CONCLUSÕES

Com o presente estudo, pode-se inferir que as práticas zootécnicas não causaram nenhum tipo de injúria nos animais estudados. Estes não apresentaram nenhum tipo de inflamação na região das orelhas ou umbigo. Entretanto, caprinos se mostram mais sensíveis ao manejo quando apresentaram maiores temperaturas na região da orelha e alta frequência de vocalização e inquietação, sendo necessário uma maior atenção a esses indivíduos quando submetidos ao procedimento e levando em conta a especificidade de cada espécie.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSAAOD, M., SCHAEFER, A. L., BÜSCHER, W., & STEINER, A. The role of infrared thermography as a non-invasive tool for the detection of lameness in cattle. **Sensors**, 15(6), 14513-14525, 2015.
- ALVAREZ, L., AND J. GUTIERREZ. 2010. A first description of the physiological and behavioural responses to disbudding in goat kids. **Anim. Welf.** 19:55–59
- ANDRIOLI, M. Avaliação de estratégias para criação de cabritos das raças Saanen e Anglo-nubiana : **Impactos no desempenho e bem-estar animal**, 2021
- ANIL L, ANIL SS, DEEN J. Pain detection and amelioration in animals on the farm: issues and options. **J Appl Anim Welf Sci**; 8:261–7, 2005.
- AWIN, 2015. **AWIN welfare assessment protocol for goats**
- BARNETT JL. Measuring pain in animals. **Aust Vet J**; 75:878–8, 1997.
- BATTINI, Monica et al. Hair coat condition: a valid and reliable indicator for on-farm welfare assessment in adult dairy goats. **Small Ruminant Research**, v. 123, n. 2-3, p. 197-203, 2015.
- BLOKHUIS, H.J. et al. The Welfare Quality® project and beyond: safeguarding farm animal well-being. **Acta Agriculturae Scandinavica**, Section A -Animal Science, v.60, p.129-140, 2010
- BROOM DM. Animal welfare: an aspect of care, sustainability, and food quality required by the public. **J Vet Med Educ**. 2010;37(1):83-8.
- BROOM, D. M. 2009. Animal welfare: future knowledge, attitudes and solutions', In Proceedings AAWS **International Animal Welfare Conference** (Volume 42), Queensland, Australia, 1-9
- CAJA G, CARNÉ S, SALAMA AAK, AIT-SAIDI A, ROJAS-OLIVARES MA, ROVAI M, CAPOTE J, CASTRO N, ARGÜELLO A, AYADI M, ALJUMAAH R AND ALSHAIKH MA (2014) State-of-the-art of electronic identification techniques and applications in goats. **Small Ruminant Research** 121, 42–50
- CAJA G, CASTRO-COSTA A, SALAMA AAK, OLIVER J, BARATTA M, FERRER C AND KNIGHT CH (2020). Sensing solutions for improving the performance, health and wellbeing of small ruminants. **Journal of Dairy Research** 87(S1), 34–46

CAROPRESE, M.; CASAMASSIMA, D.; RASSU, S. P. G.; NAPOLITANO, F.; SEVI, A. Monitoring the on-farm welfare of sheep and goats, **Italian Journal of Animal Science**, 8:sup1, 343-354, 2009.

CHRISTLEY, R.M.; MORGAN, K.L.; PARKIN, T.D.; FRENCH, N.P. Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. **Preventive Veterinary Medicine**, v.57, n.4, p.209-226, 2003.

COLAK, A.; POLAT, B.; OKUMUS, Z.; KAYA, M.; YANMAZ, L.E.; HAYIRLI, A. Short communication: Early detection of mastitis using infrared thermography in dairy cows. **J. Dairy Sci.** 91, 4244–4248, 2008.

COULON, M., NOWAK, R., PEYRAT, J., CHANDÈZE, H., BOISSY, A., BOIVIN, X. Do lambs perceive regular human stroking as pleasant? Behavior and heart rate variability analyses. **PLoS One** 10-e0118617, 2015.

CRISTINE, L. Agência Embrapa de Informação Tecnológica - Dorper. **Embrapa.br**.2022.Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CON T000g8k752f602wx5ok0u5nfpmb11ubx5.html> Acessado em: 14/04/2022

DAWKINS, M. S. The Science of Animal Suffering. **Ethology**, 114(10), 937–945, 2008.

DONOFRE, A.C. et al. The importance of the welfare of animals farm to consumers of Piracicaba – SP/Brazil. Em: **SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE E CIÊNCIA ANIMAL**, 3., 2013, Pirassununga, SP.

DSAASAS-PSA Ag Guide. **Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching**, 3rd edition. Federation of Animal Science Societies, 2010. American Dairy Science Association, American Society of Animal Science and Poultry Science Association <https://www.poultryscience.org/docs/ag-guide/Chapter10.pdf>

DUNCAN, I.J.H. Science-based assessment of animal welfare: Farm animals. **Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.** 24, 483–492, 2005

EALLES, A.; SMALL, J.; MACALDOWIE, C. Practical lambing and lamb care a veterinary guide. Third edition. **Wiley-Blackwell Publishing Ltd**, Iowa USA, 272p, 2008.

EDDY, A.L.; VAN HOOGMOED, L.M.; SNYDER, J.R. The role of thermography in the management of equine lameness. **Vet. J.**, 162, 172–181, 2001.

EDWARDS, D. S., & JOHNSTON, A. M. Welfare implications of sheep ear tags. **Veterinary Record**, 144(22), 1999.

EDWARDS, D. S.; JOHNSTON A. M.; PFEIFFER, D. U. A comparison of commonly used ear tags on the ear damage of sheep, **Anim. Welfare**, 10, 141–151, 2001.

FITZPATRICK J, SCOTT M, NOLAN A. Assessment of pain and welfare in sheep. **Small Rumin Res** 62:55–61, 2006.

GRANT, C. Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 87, 255–273, 2004.

GUESGEN, M.J.; BEAUSOLEIL, N.J.; MINOT, E.O.; STEWART, M.; STAFFORD, K.J. Social context and other factors influence the behavioural expression of pain by lambs. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 159, 41–49, 2014.

HARPER, D.L. The value of infrared thermography in a diagnosis and prognosis of injuries in animals. Proc., **Inframation 2000**, Orlando, USA: 115 – 122, 2000.

HEMSWORTH, P. Ethical stockmanship. **Australian Veterinary Journal**, 85(5), 194–200, 2007.

HOAG, T. M., & LEMME, C. F. (2018). ANIMAL-DERIVED FOOD INDUSTRY: RISKS AND OPPORTUNITIES DUE TO FARM ANIMAL WELFARE. **Revista de Administração de Empresas**, 58(3), 244–253.

HOPKINS, P AND BADER, D.R Mammals Communicate, Infrared Listens Utilizing Infrared Imaging for Injury Identification. **Inframation 2009**, Proceedings Vol.10, 2009

KARAKUS M.; KARAKUS F. The use of infrared thermography for welfare assessment during the application of ear tags to lambs. **Arch. Anim. Breed.**, 60, 297–302, 2017.

KARAKUS, F., DèZGèN, A., KARAKUS, M., AND ASLAN, L. Can infrared thermography be used to predict ear tags infections in lambs, Scientific Papers Series D. **Anim. Sci.**, 58, 205–208, 2015b.

KARASU, A.; BAKIR, B.: Veteriner cerrahide kullanılan dikiêş materyalleri, **YYU Vet. Fak. Derg.**, 17, 37–44, 2006.

KENT J. E., MOLONY V, GRAHAM MJ. Comparison of methods for the reduction of acute pain produced by rubber ring castration or tail docking of week-old lambs. **Vet J**; 55:39–51, 1998.

KENT, J. E. et al. Effects of acute pain reduction methods on the chronic inflammatory lesions and behaviour of lambs castrated and tail docked with rubber rings at less than two days of age. **The Veterinary Journal**, v. 160, n. 1, p. 33-41, 2000.

LESLIE, E., HERNANDEZ-JOVER, M., NEWMAN, R., HOLYOAKE, P. Assessment of acute pain experienced by piglets from ear tagging, ear notching and intraperitoneal injectable transponders, **Appl. Anim. Behav. Sci.**, 127, 86–95, 2010.

LESLIE, E.; HERNÁNDEZ-JOVER, M.; NEWMAN, R.& HOLYOAKE, P. Assessment of acute pain experienced by piglets from ear tagging, ear notching and intraperitoneal injectable transponders. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, 127(3-4): 86-95, 2010.

MARTIN, G. B. The “clean, green and ethical” concept in animal production, **Agrociencia**, 13, 1–7, 2009.

MARTIN, G. B., KADOKAWA, H. “Clean, green and ethical” animal production. Case study: reproductive efficiency in small ruminants, **J. Reprod. Dev.**, 52, 145–152, 2006

MCLENNAM, K. Why pain is still a welfare issue for farm animals, and how facial expression could be the answer. **Agriculture**, 8, 127, 2018.

MCMANUS, C., TANURE, C. B., PERIPOLLI, V., SEIXAS, L., FISCHER, V., GABBI, A. M., COSTA, J. B. G. Infrared thermography in animal production: An overview. **Comput. Electron. Agric.**, 123, 10-16, 2016.

MINNIG, A.; ZUFFEREY, R.; THOMANN, B.; ZWYGART, S.; KEIL, N.; SCHÜPBACH-REGULA, G.; MISEREZ, R.; STUCKI, D.; ZANOLARI, P. **Animal-Based Indicators for On-Farm Welfare Assessment in Goats. Animals** 2021, 11, 3138

MOLONY V, KENT JE. Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. **J Anim Sci**; 75:266–72, 1997.

MOLONY, V.; KENT, J. E.; MCKENDRICK, I. J.: Validation of a method for assessment of an acute pain in lambs, **Appl. Anim. Behav. Sci.**, 76, 215–238, 2002

MOTA-ROJAS, DANIEL ET AL. Infrared thermal imaging associated with pain in laboratory animals. **Experimental Animals**, v. 70, n. 1, p. 1-12, 2021.

NAHM FS. Infrared thermography in pain medicine. **Korean J Pain**. 2013; 26: 219–222.

NATIONAL ANIMAL WELFARE ADVISORY COMMITTEE. **Animal Welfare (Goats) Code of Welfare 2012**. 48p. Disponível em: <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/1429-goats-animal-welfare-code-of-welfare-2012> >. Acessado em: 14/12/2020

NEW ZEALAND GOVERNMENT. **Animal Welfare (Goats) Code of Welfare**. 2012

NOGUEIRA, D. M., & DE MORAES PEIXOTO, R. Manejo produtivo de caprinos e ovinos. **AGRICULTURA FAMILIAR**, p. 263, 2019

OIE. **World Organization for animal health. Animal Welfare**. 2015. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/Fact_sheets/AW_EN.pdf> Acessado em: 08 de jan de 2022

PROCTOR, H.S.; CARDER, G. Can ear postures reliably measure the positive emotional state of cows? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 161, p. 20-27, 2014.

REEFMANN, N.; BUTIKOFER KASZAS, F.; WECHSLER, B.; GYGAX, L. Ear and tail postures as indicators of emotional valence in sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 118, p. 199-207, 2009

RICHMOND, S. E.; WEMELSFELDER, F.; HEREDIA, I. B.; RUIZ, R.; CANALI, E.; DWYER, C. M. Evaluation of Animal-Based Indicators to Be Used in a Welfare Assessment Protocol for Sheep. **Front. Vet. Sci.** 4:210. 2017

ROUGHAN, Johnny V.; SEVENOAKS, Tatum. Welfare and scientific considerations of tattooing and ear tagging for mouse identification. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, v. 58, n. 2, p. 142-153, 2019.

SCHMIED, C.; BOIVIN, X.; WAIBLINGER, S. Stroking different body regions of dairy cows: effects on avoidance and approach behavior toward humans. **Journal of Dairy Science**, v. 91, p. 596-605, 2008.

SELAIVE-VILARROEL AB, GUIMARÃES VP (2019) **Produção de Caprinos no Brasil**. 1ª edição. Brasília-DF: Embrapa, 683 p.

SILVA, D. **Efeitos da castração sobre o desempenho ponderal de cordeiros a desmama**. 2021.

Tazima MFGS, Vicente YAMVA, Moriya T. **Biologia da ferida e cicatrização. Medicina** (Ribeirão Preto) 2008; 41 (3): 259-64.

Whay, H. R. (2007) The journey to animal welfare improvement. **Animal Welfare**, 16(2), 117–122