

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**CÂMPUS DE ARAÇATUBA**

**AVALIAÇÃO DO ESTRESSE EM CORDEIROS**  
**SUBMETIDOS A QUATRO MÉTODOS DE**  
**CAUDECTOMIA**

**Livia Carolina Tomazini Peres**

Médica Veterinária

**ARAÇATUBA – SP**

**2011**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**CÂMPUS DE ARAÇATUBA**

**AVALIAÇÃO DO ESTRESSE EM CORDEIROS  
SUBMETIDOS A QUATRO MÉTODOS DE  
CAUDECTOMIA**

**Livia Carolina Tomazini Peres**

**Orientador: Prof. Adj. Luiz Cláudio Nogueira Mendes**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina Veterinária – Unesp, Câmpus de  
Araçatuba, para obtenção do título de  
Mestre em Ciência Animal (Fisiopatologia  
Médica e Cirúrgica)

**ARAÇATUBA – SP**

**2011**

Catálogo na Publicação (CIP)

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

P437a

Peres, Livia Carolina Tomazini.

Avaliação do estresse em cordeiros submetidos a quatro métodos de caudectomia / Livia Carolina Tomazini Peres. - Araçatuba: [s.n.], 2011

56 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Luiz Cláudio Nogueira Mendes

1. Bem estar animal 2. Cortisol 3. Dor 4. Glicemia 5. Ovinos  
6. Parametros fisiológicos

CDD 636.30896

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**LÍVIA CAROLINA TOMAZINI PERES** – nascida em Piracicaba, SP, em 19 de junho de 1986. Residente em São Pedro – SP. Médica Veterinária graduada pela Universidade de Marília – Unimar, Marília, SP, em 30 de junho de 2009. Profissional autônoma. Aluna de Pós – Graduação em Ciência Animal – Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba FMVA – Curso de Medicina Veterinária – campus de Araçatuba.

## Epígrafe

“Deus dá a todos uma estrela. Uns fazem dela um sol.

Outros nem conseguem vê-la.” Helena Kolody

## Dedicatória

Devo meu mestrado aos meus pais, Francisco e Lísia. Mesmo com tantos problemas e dificuldades me proporcionaram a conclusão desta etapa tão importante na minha carreira.

Aos meus irmãos que nas horas em que os problemas me faziam querer desistir me deram força e calma para continuar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Professor Luiz Cláudio N. Mendes por esta oportunidade e por toda a orientação, não apenas no decorrer do mestrado, mas em todas as horas que precisei de ajuda e conselhos profissionais. Também pela paciência e compreensão neste último ano.

A Professora Juliana R. Peiró por toda ajuda, atenção e carinho durante meu estágio curricular e os dois anos de mestrado. Também pelos conselhos e orientações na horas em que mais precisei.

A Devanir M. Pinheiro e o pessoal do laboratório por realizar as análises de cortisol.

Ao Fernando Silva, administrador da Cabanha ZH, onde foi realizado o projeto, que encarou este projeto como sendo dele, por todo o tempo disponibilizado, atenção e importância dada a este trabalho. Sua participação foi essencial para a conclusão deste.

Ao José Horácio, proprietário da Cabanha ZH, por ter disponibilizado suas matrizes, cordeiros e seus funcionários para que este trabalho fosse realizado.

Ao Jaime Grisoto, por ter disponibilizado seus cordeiros e funcionários para gravações dos filmes.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida.

## SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1.....	12
1. Considerações Gerais.....	12
1.1 Ovinocultura no Brasil.....	12
1.2 Manejo.....	14
1.3 Importância da Caudectomia.....	16
1.4 Métodos de caudectomia.....	19
1.5 Dor e estresse na caudectomia.....	21
1.6 Objetivos.....	24
1.7 Hipótese.....	24
Referências.....	26
CAPÍTULO 2.....	34
Artigo Científico.....	34

## **AVALIAÇÃO DO ESTRESSE EM CORDEIROS SUBMETIDOS A QUATRO MÉTODOS DE CAUDECTOMIA**

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho foi comparar o nível de estresse em cordeiros submetidos a quatro métodos de caudectomia. Para avaliação do estresse observou-se alterações do comportamento e postura adotada pelos animais, concentrações séricas de cortisol, glicemia, frequências cardíaca e respiratória e temperatura retal. Foram utilizados 50 cordeiros machos, não castrados da raça texel, divididos aleatoriamente em cinco grupos: Grupo A; caudectomia por anel de borracha, Grupo B; caudectomia por anel de borracha com aplicação de anestésico local, Grupo C; caudectomia por ferro quente, Grupo D; caudectomia por ferro quente com aplicação de anestésico local e o grupo controle (E), sem caudectomia. Os animais foram caudectomizados no sétimo dia de vida. Os resultados obtidos mostraram que as concentrações séricas de cortisol não sofreram alterações significativas ( $P < 0,05$ ), enquanto que, o nível glicêmico e a frequência respiratória apresentaram aumento nos animais dos grupos A, C e D em relação ao grupo controle (E) ( $P < 0,05$ ). A frequência respiratória e temperatura retal elevaram-se nos animais do grupo A e D. Alterações comportamentais foram apresentadas por todos os animais do grupo A, e por alguns dos animais do grupo C. Conclui-se que os métodos de caudectomia utilizados provocaram alterações comportamentais, com aumento dos valores dos níveis glicêmicos, das frequências cardíaca, respiratória e da temperatura retal. Estas alterações foram mais evidentes nos animais do Grupo A, mais

discretas nos animais do Grupo C, portanto o uso do anestésico local é a forma menos estressante para se realizar a caudectomia.

**Palavras – chave:** Bem Estar Animal, Cortisol, Dor, Glicemia, Parâmetros Fisiológicos, Ovinos

## **Stress evaluation in tail docked lambs performed by four different methods**

**SUMMARY** – The objective of the present study was to compare the level of stress on lamb which underwent four different methods of tail docking. The evaluation was done by observation of behavioural changes and posture adopted by the animal serum levels of cortisol, glucemia, heart and respiratory rates and rectal temperatures. Fifty male lambs were used of the breed Texel none castrated divided at random in five groups: Group A: tail docking by rubber ring; Group B: docked by rubber ring plus local anesthetic; Group C: docked by hot iron; Group D: docked by hot iron plus local anesthetic; and the Control group (E), without tail docking. The obtained results show that the serum levels of cortisol did not have significant changes ( $P,0,05$ ), while the glucemic level presented a significant increase in the animals of groups A, C and D in relation to the control group (E) ( $P,0,05$ ). The heart rate increased significantly in the animals of group A, C and D ( $P,0,05$ ) and respiratory rate and temperature increased in a significant way in the animals of group A and D. Behavioural changes were shown in all animals of group A and C ( $P,0,05$ ). Therefore concluding that the tail docking methods used caused behavioural changes, with an increase of the values of glucemic levels, heart and respiratory rates and rectal temperature. The changes were more evident in the animals of group A, more discreet in just some animals of group C, therefore the use of local anesthetic is the less painful way to carry out this procedure for handling.

**Keywords:** Animal Welfare, Cortisol, Pain, Blood Glucose, Physiological Parameters, lambs

## **CAPITULO 1**

### **1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

#### **1.1. Ovinocultura no Brasil**

A caprino e a ovinocultura tem se destacado no agronegócio brasileiro (MAPA, 2011). Em 2003 o rebanho ovino brasileiro era de aproximadamente 15 milhões de cabeças e a maior concentração se encontrava no Rio Grande do Sul e Nordeste (ANUALPEC, 2003).

Em 2009 o número de cabeças subiu para 16, 8 milhões e hoje o Brasil está em 18º lugar do ranking mundial de exportações. Atualmente, a ovinocultura tem maior representatividade nos estados da Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul (MAPA, 2011).

Decorrente de fatores favoráveis, tanto econômicos, quanto sociais e ambientais, a ovinocultura encontra no Brasil um fértil terreno para seu desenvolvimento (BARROS, 2008). A produção de carne ovina é uma atividade com grande potencial de mercado, principalmente, nos grandes centros urbanos (FAO, 2011).

Esta atividade vem se desenvolvendo gradativamente mudando o foco e crescendo em regiões onde antes esta atividade era insignificante (BARROS, 2008).

O aumento do desfrute ovino com conseqüente desenvolvimento da ovinocultura depende do incentivo oferecido pelo mercado com relação ao preço do produto (OLIVEIRA et al., 2008).

Deve ser avaliada a relação custo/benefício, ou seja, a lucratividade da produção (SCHWAB, 2011), já que o mercado ovino tem períodos de remuneração insatisfatória. A genética tem papel

fundamental na produção, já que as carcaças se caracterizam por não terem acabamento e apresentam rendimento abaixo do desejado (OLIVEIRA et al., 2008).

Hoje para viabilizar o sistema de produção o ovinocultor deve se preocupar em oferecer uma carne que satisfaça consumidores cada vez mais exigentes (SCHWAB, 2011), e que estão cada vez mais preocupados com a saúde e o bem-estar, sobretudo a padrões de alimentação saudável (BARROS, 2008).

Na ovinocultura moderna busca-se aumentar a concentração de proteína no tecido muscular mantendo o conteúdo mínimo de gordura dentro do necessário. O que alavanca o consumo por parte desses consumidores (GERASEE et al., 2007).

Em 2002, o consumo nacional de carne ovina não ultrapassava 700g/hab/ano (SANTOS, 2002). Hoje o consumo individual de carne de ovino gira entre 0,7 e 1,5kg por habitante por ano. Há um crescimento interno de demanda deste produto maior do que a produção. Tudo o que se produz tem escoamento garantido (MAPA, 2011).

O suprimento dessa carência produtiva é sanado pela importação. Em 2004, o Brasil já recorria à importação de carne ovina da Nova Zelândia e Uruguai (COLODO et al., 2004). Atualmente, a maior parte do consumo interno é proveniente da produção de outros países, tanto do Mercosul quanto de outros continentes (MAPA, 2011).

Além das tradicionais regiões produtoras de ovinos no Brasil, Rio Grande do sul e Nordeste, desde de 2003 a expansão da ovinocultura de corte aponta para grande desenvolvimento em outras regiões (ANUALPEC, 2003). A criação já se expandiu para os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, mato Grosso do Sul,

Minas Gerais e parte de Goiás, nos quais o objetivo principal é a produção de carne (FAO, 2011).

As exportações deverão aumentar para 845.000 toneladas em 2011, à medida que as baixas ofertas estão restringindo as vendas da Austrália e Nova Zelândia. Com a atual reconstrução do rebanho nos dois países, os preços dos ovinos continuam sob pressão de alta em curto prazo, à medida que a competição intensifica para abates, reconstrução de estoques e exportação de ovinos (FAO, 2011).

## **1.2. MANEJO**

O maior problema da ovinocultura no país é o sistema de produção tradicional, praticado principalmente no Rio Grande do Sul e Nordeste, pois tem um controle deficiente do rebanho e pouca tecnologia aplicada (VAZ et al., 2008).

Entre os rebanhos das regiões Sul e Nordeste existem diferenças sensíveis, considerando os aspectos raciais e sistemas de exploração utilizados, já que no Sul a produção é, em maior parte, destinada a lã, e no Nordeste, à carne (SIQUEIRA et al., 2001).

Outro fator de insucesso se reflete no quadro econômico da produtividade, e se deve aos óbitos decorrentes de falhas no manejo sanitário do rebanho. Por isto, o produtor deve seguir a risca o sistema de manejo de produção (RIBEIRO, 2008).

Na ovinocultura brasileira os índices zootécnicos estão abaixo do esperado pelo potencial produtivo da espécie (RIBEIRO, 2008). A produção sazonal, integração da produção e reprodução maximizando a utilização dos reprodutores, seleção genética e exploração máxima do desenvolvimento inicial dos cordeiros é imprescindível para o sucesso de uma produção (REIS et al., 2001; SIQUEIRA et al., 1993; VAZ et al., 2008) .

No sistema de produção extensivo o abate dos animais ocorre com idade mais avançada, perdendo o potencial do crescimento na fase inicial. Em animais tardios a carne sofre uma desqualificação devido a deposição de gordura interna, perda da maciez e suculência (CUNHA, 2000).

O sistema intensivo exige emprego de técnicas de manejo nutricional, sanitários e reprodutivos que permitam a exploração da atividade com expressiva rentabilidade tanto nas grandes como nas pequenas propriedades (SANTOS et al., 2011).

Uma produção eficiente é baseada na aplicação de técnicas básicas e avançadas. Deve-se definir o tipo de produto a ser produzido, o objetivo da produção, utilizar raças especializadas, observar o número de animais em função da área, praticas de manejo adequadas ao tipo de produção escolhida, levando em consideração também o clima e o mercado regional (VAZ et al., 2008).

Para que a produção seja eficiente e rentável deve-se seguir o manejo a risca, sendo os pontos mais importantes:

A avaliação do rebanho, matrizes e reprodutores, levando em consideração os aspectos nutricionais, sanitários e externos do animal (SANTOS et al., 2011); A elaboração de um cronograma

reprodutivo que possibilite 3 partes a cada 2 anos utilizando monta controlada e rufiões para aumento da produtividade (SILVA SOBRINHO, 2001; VAZ et al., 2008); Manejo de pastagens e correção da alimentação das matrizes tanto na estação de monta quanto no terço final da gestação para aumentar a taxa de natalidade, índice de partos gemelares e peso do cordeiro ao nascimento (SILVA SOBRINHO, 2001); Programa de Vacinação e vermifugação com acompanhamento de OPG (SANTOS et al., 2011; VAZ et al., 2008); Manejo das ovelhas solteiras e paridas, assim como seleção e descarte; Desinfecção do umbigo; catalogar os animais recém-nascidos; garantir que os cordeiros recebam o colostro (SANTOS et al., 2011; SILVA SOBRINHO et al., 2001; VAZ et al., 2008); Cordeiros receberem ração em creep-feeding com alta taxa de proteína e pesagens quinzenais desses animais (SANTOS et al., 2011); Castração e caudectomia dos cordeiros na primeira semana de vida (SANTOS et al., 2011; SILVA SOBRINHO et al., 2001; VAZ et al., 2008;); Tosquia, cascarreio e casqueamento das matrizes próximo a monta e/ou parição (SANTOS et al., 2011); Desmame dos cordeiros aos 60 dias de vida, confinamento e abate desses animais entre 75 e 90 dias de vida (SANTOS et al., 2011; SILVA SOBRINHO et al., 2001; VAZ et al., 2008). A quarentena de novos animais a serem introduzidos no rebanho, desinfecção e limpeza de instalações, instrumentos e ferramentas utilizados são fatores primordiais (SANTOS et al., 2011; SILVA SOBRINHO et al., 2001; VAZ et al., 2008;).

### **1.3. IMPORTÂNCIA DA CAUDECTOMIA**

Existe um crescente debate público relacionado a rotineiras práticas de manejo realizados em explorações pecuárias. Na ovinocultura, a caudectomia e a castração são as mais comuns e são práticas cada vez mais questionadas (SCHOENIAN, 2008).

Não é difícil justificar a necessidade de realizar a caudectomia em cordeiros. A prática é realizada por razões de saúde e higiene, para melhorar o bem estar de ovelhas e cordeiros (GRAHAN et al., 1997).

As matrizes, após o parto, carregam na lã restos de placenta e sangue, e durante a lactação a lã longa atrapalha os cordeiros na hora de mamar, muitos acabam mamando a lã e ingerindo toda esta sujeira. Mas o corte de cauda não é realizado para facilitar o acasalamento, pois não interfere na monta nem no parto, e também não é feito por estética (GRANT, 2004).

Em alguns rebanhos as fêmeas são caudectomizadas, enquanto que nos machos as caudas são deixadas. Cordeiros para abate normalmente são caudectomizados, já que frigoríficos preferem animais sem cauda alegando que a cauda confere peso ao cordeiro e após o abate essa cauda não tem aproveitamento, e que ela carrega muita matéria fecal (THOMAS et al., 2003).

O corte da cauda é considerado um ato doloroso e de crueldade, mas é efetivo na prevenção de sujeiras na lã na produção em larga escala e prevenção na presença de moscas (GRANT, 2004).

A matéria fecal se acumula mais facilmente sobre os quartos traseiros de uma ovelha se esta tiver a cauda longa e com muita lã. Além da matéria fecal, urina, umidade e sujidades do local que ficam aderidos na lã do períneo e cauda são os mais fortes chamarizes de

moscas (MORRIS, 2000) e se torna um terreno fértil para que façam a postura dos ovos na lã e estes eclodem se tornando larvas que, que se alimentam do tecido vivo do animal, ou seja, miíase (GRANT, 2004).

Em um estudo de sete rebanhos no sudoeste da Inglaterra, descobriu-se que a incidência de miíase foi cinco vezes maior em cordeiros não caudectomizados em comparação aos caudectomizados (GRAHAN et al., 1997).

A ovelha mostra sinal de irritação dois dias após a postura e as larvas vão escavando galerias no tecido vivo das ovelhas dilacerando-o. O que causa um odor fétido sendo chamariz para outras moscas e fazendo com que a infecção instalada piore cada vez mais (MORRIS, 2000).

Casos graves de miíase são muito mais dolorosos do que a caudectomia. As larvas tem um rápido desenvolvimento e estas produzem amônia que intoxica o animal. Um número alto de larvas pode levar o animal a morte devido a grande quantidade de amônia liberada se não tratada. O tratamento, geralmente, só tem início após três a quatro dias do crescimento das larvas pois o local fica escondido pela lã (MORRIS, 2000; SCHOENIAN, 2008).

Além das feridas e intoxicação causada pela moscas, os ovinos que são tratados e não vem a óbito tem considerável perda de peso. A dor e o incômodo causados pela miíase fazem o animal perder o apetite e o gasto de energia frente a esse processo é grande. Isso causa grande perda econômica ao produtor já que o custo com o tratamento é alto e a perda de peso atrasa o abate (MORRIS, 2000).

#### 1.4. MÉTODOS DE CAUDECTOMIA

Existem três tamanhos de corte de cauda. O chamado “Curto” é feito o mais próximo possível da base da cauda afim de remove-la inteiramente; o corte “Médio” é feito entre a base da cauda e a fixação das pregas anal, entre a 3ª e 4ª vértebra coccígea, deixando um comprimento de 2,5 a 3,8 cm; o corte “Longo” é feito após o término das pregas anal, deixando um comprimento de 5,0 a 7,5 cm (THOMAS et al., 2003).

Os animais que sofrem o corte de cauda curto tem um aumento significativo na ocorrência de prolapso retal quando comparado aos outros (KOPINITS et al., 2009). Contudo, muitos criadores de ovelhas e produtores de carneiros para exposição realizam a caudectomia completa para criar a ilusão de maior musculatura na região pélvica, não convencidos pelos efeitos negativos dessa técnica (THOMAS et al., 2003; KOPINITS et al., 2009).

A Califórnia foi o primeiro estado a impor um tamanho mínimo de corte, deve permitir que ela possa ser levantada. No Reino Unido a lei dita que a cauda nos machos deve cobrir o ânus e as fêmeas a vulva para protegê-las de moscas e infecções do meio e condições do tempo. O mesmo é exigido na Austrália e Nova Zelândia mas ainda deve permitir que a cauda seja levantada totalmente enquanto o animal defeca para que não haja sujidades e matéria fecal grudada na lã. Dessa forma, a cauda deve ser cortada 2 cm abaixo das pregas anal (GRAHAN et al., 2002).

Os métodos de caudectomia mais utilizados são: anel de borracha, ferro quente, emasculador, burdizo, corte com faca e o cirúrgico.

O anel de borracha é o método mais comum e utilizado entre todos. A vantagem é que nesse método não há perda de sangue do animal, mas é extremamente doloroso já que corta o suprimento sanguíneo da cauda e o anel permanece ali até a cauda necrosar e cair (PRICE; NOLAN, 2001; KENT et al., 2004). Ele cessa o retorno venoso o que estimula os receptores e produz um aumento na pressão local, causando isquemia e dor severa (MOLONY; KENT 1993). Muitos deixam a cauda necrosada cair sozinha, o que pode levar até um mês. Isto permite que bactérias anaeróbicas, como a do tétano, tenham livre acesso ao organismo do animal pela medula (KENT et al., 2004).

O ferro quente corta e cauteriza simultaneamente, e na hora do corte a cauterização destrói os receptores inibindo o envio do estímulo da dor. A cauda é amputada na hora, então o risco de infecção pelas bactérias é menor se feito curativo de forma correta. O problema é que o corte deve ser feito lentamente para que seja cauterizado e não haja perda de sangue, o que é muito difícil pois o cordeiro se debate na hora do corte (GRANT, 2004).

O emasculador tem um mecanismo de corte e trituração simultâneo. O esmagamento mecânico sela os vasos enquanto elimina a cauda. Mas se não feito cuidadosamente ocorre apenas o esmagamento da cauda tendo que ser amputada depois por outro método (PRICE; NOLAN, 2001).

O burdizo causa apenas o esmagamento dos vasos e deve ser utilizada uma faca para cortar a cauda (PRICE; NOLAN, 2001).

O corte com faca não causa esmagamento nem cauterização dos vasos e necessita de um garrote para estancar o sangramento (GRAHAN et al., 2002).

### **1.5. DOR E ESTRESSE NA CAUDECTOMIA**

Sabe-se que a caudectomia é uma prática de manejo muito dolorosa e estressante ao animal. Muitas pesquisas foram feitas a fim de estudar o nível de dor que o animal sente. Ainda não se definiu um meio eficaz para dimensionar a dor sentida pelo animal durante esta prática (PEERS et al., 2002).

A resposta à dor depende da quantidade de tecido envolvida e o grau de inervação no local. Cada método gera uma resposta diferente (GRANT, 2004).

Os parâmetros mais utilizados são as respostas fisiológicas, cortisol e ACTH, e as alterações de comportamento (THORNTON et al., 1999).

Já é sabido que nos ovinos o primeiro hormônio secretado como resposta a injúrias é o cortisol (McEWEN, 2005; RHODES et al., 1994), um hormônio corticosteróide produzido pela glândula adrenal responsável por inúmeras ações metabólicas e imunológicas (SARKAR et al., 2007).

É conhecido como “hormônio do estresse” e está presente nas respostas à dor, trauma, estresse de viagens, frio ou calor intenso, infecções (NAGAE et al., 1994; PEERS et al., 2002; SAPOLSKY et al., 2000) e está presente em reações inflamatórias (ação anti-inflamatória) (SARKAR et al., 2007).

Nestas situações ele é responsável pelo aumento da pressão arterial e do nível de açúcar no sangue, além de supressor do sistema imunológico (HENRY et al., 2010).

Alterações nas concentrações plasmáticas de cortisol ajudaram avaliar os efeitos que várias práticas do manejo têm sobre os cordeiros. Mas é necessário mensurá-lo em uma série de amostras, coletadas em vários intervalos pós tratamento para que se obtenha um resultado satisfatório. Deve-se também incluir no modelo experimental um grupo controle para comparações (KENT; MOLONY, 1993; KILGOUR; de LANGEN, 1970).

Segundo alguns autores (Colborn et al., 1991; LESTER et al., 1991; SHUTT et al., 1988; WOOD et al., 1988) a alteração nos níveis séricos de cortisol é muito individual, enquanto em alguns estudos verifica-se aumento nos níveis e picos 80 minutos após o animal ter dor, em outros trabalhos (PARRAGUEZ t al., 1989) não se observa nenhum tipo de alteração (PAUL et al., 2008).

Isso pode ser devido a familiaridade que o cordeiro adquire com as situações e os agentes estressantes que acabam fazendo com que ele se acostume as situações e daí o cortisol ter uma variação grande entre os animais (COOK, 1995).

Ainda assim HARGREAVES; HUTSON (1989), verificaram níveis alterados de cortisol quando os cordeiros era submetidos a práticas rotineiras de manejo (tosquia, isolamento do rebanho, cascarreio) que não causam dor, apenas estresse.

Por essa razão a resposta do cortisol ao estresse deve ser cuidadosamente avaliada (COOK, 1996).

DANTZER; MORMÉDE (1983) sugeriram que o aumento nos níveis de cortisol podem causar perdas de produção (menor ganho de peso) e deixar os animais mais susceptíveis a doenças durante o período de estresse.

RHODES, et al.(1994) não concordam com essa afirmação pois em seu trabalho o ganho de peso não foi afetado, mas afirmam que o cortisol apresentou níveis mais altos em fases crônicas de

inflamação do que em fases agudas. Na fase crônica, o nível só retornou ao nível basal após três dias.

Alguns estudos utilizam também a pressão sanguínea, batimentos cardíacos e mais recentemente a eletroencefalografia (TILK et al., 2010).

A alteração do comportamento é, até agora, o método mais eficaz para mensuração da dor. Alguns animais manifestam sinais discretos de alteração de comportamento, enquanto que outros apresentam alterações mais severas. O tempo do início e a duração das alterações também varia muito. Essas variações ocorrem de acordo com o método utilizado (GRAHAN et al., 2002).

As manifestações mais típicas são o animal deitar e levantar repetidamente por várias vezes; rolar; pular; bater pó pé; chutar; ajoelhar; sacudir a cauda; balançar a cabeça; e vocalizar (MELLOR; MURRAY, 1989; MOLONY; KENT, 1993; KENT; MOLONY, 1995; GRAHAN et al., 1997; KENT et al., 1998; MOLONY et al., 2002; GRANT 2004).

Algumas pesquisas mostraram que o método mais doloroso é o anel de borracha, seguido pela faca e o ferro quente. O burdizo é o menos prejudicial (SCHOENIAN, 2008).

Por essa dor causada ao animal a prática se tornou repulsiva aos olhos do consumidor que alegam desrespeito ao bem estar animal o que dificulta a aceitação da carne do cordeiro, pois passam a procurar carnes provenientes de manejo sem crueldade (TILK et al., 2010).

Por essa razão passou-se a estudar métodos de caudectomia mais humanos que não causem dor e sofrimento ao animal (SCHOENIAN, 2008).

O método que mostrou maior eficiência foi o anel de borracha associado ao ferro quente após a aplicação do anestésico

local na base da cauda, reduz a dor na hora imediata do corte (KENT et al., 1998; KENT et al., 2000).

Quando os diferentes tratamentos com analgésicos são combinados com diferentes métodos de caudectomia a sua eficácia varia de acordo com o método utilizado (GRAHAN, 1997; KENT et al., 2000), mas ainda assim, apenas a injeção subcutânea de lidocaína antes da caudectomia é o meio mais eficaz de se reduzir a alteração de comportamento e a resposta de cortisol, supõe-se que é o método mais eficaz de se reduzir a dor (SUTHERLAND et al., 1999).

Quando usada a aplicação epidural de lidocaína há uma redução significativa na alteração do comportamento. Mas a redução nesse caso é menos acentuada do que a observada quando utilizada a injeção subcutânea na base da cauda (GRAHAN, 1997).

## **1.6. OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi através de quatro métodos diferentes de caudectomia (anel de borracha, lidocaína local + anel de borracha, ferro quente e lidocaína local + ferro quente) avaliar a dor e o estresse causados por cada método através das alterações de comportamento, níveis plasmáticos de cortisol, glicemia, temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória.

## **1.7. HIPÓTESE**

A hipótese a ser testada é que os animais que foram caudectomizados recebendo anestésico local antes da caudectomia não apresentariam alterações nos níveis séricos de cortisol nem nos níveis glicêmicos, assim como a frequência cardíaca e respiratória e temperatura retal não seriam alteradas.

Enquanto que os cordeiros caudectomizados sem anestésico teriam seu níveis séricos de cortisol aumentado, assim como o nível glicêmico, a frequência cardíaca e respiratória e temperatura retal.

## REFERÊNCIAS

ANUALPEC- Anuário da Pecuária Brasileira. FNP Consultoria e Agroinformativos. 10. ed. São Paulo – SP. Anualpec, 2003. 400p.

BARROS,C.S. **Análise econômica de sistema de produção de ovinos para carne**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 144p. 2008.

CLARK, C.; et al. Do psychological and physiological stressors alters the acute pain response to castration and tail docking in lambs? **Veterinary Anaesthesia and analgesia**. v.38, n. 8, 134-145. 2011.

COLBORN, D. R.; et al. Responses of cortisol and prolactin to sexual excitement and stress in stallions and geldings. **Journal of Animal Science** v.69, n.11, 2556-2562. 1991.

COLODO, J.C.N.; et al., Influência dos fatores ambientais na s características de desempenho ponderal em ovinos da raça Santa Inês. In: **V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL**; 5., 2004. Anais...V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal. Pirassununga. 2004.

COOK, C.J.; JACOBSON, L.H. Salivary cortisol as na indicator of stress in sheep. **New Zealand Veterinary Journal**. v.43, n7, 248. 1995.

COOK, C.J. Basal and stress response cortisol levels and stress avoidance learning in sheep (*Ovis ovis*). **New Zealand Veterinary Journal**. v.44, n.4, 162-163.

CUNHA, E.A.; et al. Utilização de carneiros de raça de corte para obtenção de coreiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.243-252, 2000.

DANTZER, R; MORMEDE, P. Stress in farm animals: a need for revaluation. **Journal of Animal Science**. v.57, n.8, 6-18. 1983.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Disponível em <[HTTP://fao.org.br/documents/index.asp?langes](http://fao.org.br/documents/index.asp?langes)>. Acesso em: 02 out. 2011.

GERASEEV, L.C.; et al. Efeito da restrição pré e pós-natal sobre o crescimento dos depósitos de gordura de cordeiros Santa Inês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.3, p.782-788, 2007.

GRAHAN, M.; KENT, J.; MOLONY, V. Effects of four analgesic treatments on the behavioural and cortisol responses of 3-week-old lambs to tail docking. **Veterinary Journal**, v153, n.1, 87–97, 1997.

GRAHAM, M.J.; KENT, J.E.; MOLONY, V. The Influence of the site of Application o the Behavioural Responses of Lambs to Tail Docking by Rubber Ring. **The Veterinary Journal**, v.164, n. 3, 240-243, 2002.

GRANT, C. Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. **Applied Animal Behavioural Science**, v.87, n. 1, 255-273, 2004.

HARGREAVES, A.L.; HUTSON, G.D. The stress response in sheep during routine handling procedures. **Applied Animal Behavioural Science**. v.26, n.5, 83-90. 1990.

HENRY, B.A.; et al. Altered "set-point" of the hypothalamus determines effects of cortisol on food intake, adiposity and metabolic substrates in sheep. **Domestic Animal Endocrinology**. v.38, n.1, 46-56. 2010.

KENT, J.; MOLONY, V.; ROBERTSON, I. Comparison of the burdizzo and rubber ring methods for castrating and tail docking lambs. **Veterinary Record**, v.136, n.2, 192–196, 1995.

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

KENT, J.E.; JACKSON, R.E.; MOLONY, V.; HOSIE, B.D. Effects of Acute Pain Reduction Methods on the Chronic Inflammatory Lesions and Behaviour of lambs Castrated and Tail Dcked with Rubber Rings at less than two days of age. **The Veterinary Journal**, v.160, n.1, 33-41, 2000.

Kent, J.E.; Molony, V. Changes in plasma cortisol concentration in lambs of three ages after three methods of castration and tail docking. *Research in Veterinary Science*. V.55, n.7, 26-251. 1993.

KENT, J.E.; et al. Randomised, controlled field trial of two new techniques for the castration and tail docking of lambs less than two days of age. **Veterinary Record**, v.154, n.7, 193-200, 2004.

KILGOUR, R.; de LANGEN, H. Stress in sheep resulting from management practices. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**. v.30, n7, 65-76. 1970.

KOPINITS, G.O.; et al. Colopexia em ovinos da raça dorper com prolapso retal. **Ciência Rural**, v.39, n.3, 479-483, 2009.

LESTER, S. J.; et al. Cortisol responses of young lambs to castration and tailing using different methods. **New Zealand Veterinary Journal**. v.39, n. 3, 134-138. 1991

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/animal>>. Acesso em: 02 out. 2011.

McEWEN, B.S. Glucocorticoids, depression and mood disorders: Structural remodeling in the brain. **Metabolism**. v.54, n.2, 20-23. 2005

MELLOR, D.; MURRAY, L. Effects of tail docking and castration on behaviour and plasma cortisol concentrations in young lambs. **Research Veterinary Science**, v.46, n.5, 387–391, 1989.

MOLONY, V.; KENT, J.; ROBERTSON, I. Behavioural responses of lambs of three ages in the first three hours after three methods of

castration and tail docking. **Research Veterinary Science**, v.55, n.2, 236–245, 1993.

MOLONY, V.; KENT, J.; MCKENDRIK, I. Validation of a method for assessment of and acute pain in lambs. **Applied Animal Behavioural Science**, v.76, n.1, 215–238, 2002.

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

NAGAE, M.; et al. The effect of cortisol administration on blood plasma immunoglobulin M concentrations in masu salmon (*Oncorhynchus masou*). *Fish Physiological Biochemistry*. v.13, n.3, 41-48. 1994.

OLIVEIRA, N.M; et al. Sistema de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do sul. Embrapa Pecuária Sul: Sistema de Produção 2. agosto de 2008.

PARRAGUEZ, V. H.; et al. Ontogeny of the circadian rhythm of cortisol in sheep. **Biology Reproduction**. v.40, n.3, 1137-1143. 1989.

PAULL, D. R.; 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 Veterinary Journal Experimental Agricultural. V.48, n.1, 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, 56-62, 2002.

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

REIS, W.; et al. Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p1308-1315, 2001.

RHODES, R.C.III; NIPPO, M.M.; GROSS, W.A. Stress in lambs (*Ovis aries*) during a routine management procedure: evaluation of acute and chronic responses. **Comp. Biochemistry Physiology**. v.107A, n.1, 181-185, 1994.

RIBEIRO, C. Sistema de Criação de Ovinos nos Ambientes Ecológicos do Sul do Rio Grande do Sul. Embrapa Pecuária Sul: Sistema de Produção 2. Agosto de 2008.

SANTOS, C.L. Agronegócio Ovinocultura: Desafios e oportunidades para o negócio da ovinocultura. In: **II Simpósio Mineiro de**

**Ovinocultura: Agronegócio Ovinocultura.** Anais...216p.il. Lavras, 2002.

SAPOLSKY, R.M.; ROMERO, L.M.; MUNK, A.U. Hoe do glicocorticoids influence stress? Response Integrating permissive, supressive stimulatory and preparative actions. **Endocrinology Rev.** v.21, n.6, 55-89. 2000

SARVAR, E. N.; et al. The effects of docking on growth traits, carcass characteristics and blood biochemical parameters of Sanjabi fat-tailed lambs. Asian-Australian. **Journal of Animal Science.** v.22, n.7, 796-802. 2009.

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

SCHWAB, P.A. Ovinocultura Made in Brazil. Disponível em : <[http://www.paginarural.com.br/ovino\\_culturamadeinbrazil](http://www.paginarural.com.br/ovino_culturamadeinbrazil)> Acesso em: 01 out. 2011.

SHUT, D. A.;et al. Stress response in lambs docked and castrated surgically or by application of rubber ring. **Australian Veterinary Journal.** v.65, n.1, 5-7. 1988.

SILVA SOBRINHO, A. G. Criação de ovinos. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2001, 302p.

SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo de recria de cordeiros em confinamento e pastagens. **Revista de Veterinária e Zootecnia**, v.5, n.2, p.17-28, 1993.

SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.7, 844-848, 2001.

SUTHERLAND, M. A.; et al. Acute cortisol response of lambs to ring castration and docking after the injection of lignocaine into the scrotal neck or testes at the time of ring application. **Australian Veterinary Journal**. v.77, n.1, 738-741. 1999.

THOMAS, D.L. et al. Length of docked tail and the incidence of rectal prolapse in lambs. **Journal of Animal Science**, v.81, n.8, 2725-2732, 2003.

THORNTON, P.D.; WATERMAN-PEARSON, A.E. Qualification of the pain and distress responses to castration in young lambs. **Research in Veterinary Science**, v.66, n.2, 107-118, 1999.

VAZ, C.M.S.L.; KALIL, R.G.; SELAIVE-VILLARROEL, A. **Sistema de Criação de Ovinos nos ambientes Ecológicos do Sul do Rio Grande do Sul**. Embrapa Pecuária Sul: Sistema de Produção, 2. Agosto de 2008.

WOOD,G.N.; et al. Effects of local anaesthesia and intravenous naloxone on the changes in behaviour and plasma concentration of cortisol produced by castration and tail docking with tight rubber ring in young lambs. **Research in Veterinary Science**, v.51, n.2, 193-199. 1991

## CAPÍTULO 2

### AVALIAÇÃO DO ESTRESSE EM CORDEIROS SUBMETIDOS A QUATRO MÉTODOS DE CAUDECTOMIA

L. C. T. Peres<sup>1</sup> \*; J. R. Peiró<sup>#</sup>; F. L. F. Feitosa<sup>#</sup>; S.H.V. Perri<sup>#</sup>; L. C. N. Mendes<sup>#</sup>

#### Resumo

O objetivo deste trabalho foi comparar o nível de estresse em cordeiros submetidos a quatro métodos de caudectomia. A avaliação do estresse foi feita pela observação das alterações do comportamento e postura adotada pelos animais, concentrações séricas de cortisol, glicemia, frequências cardíaca e respiratória, e temperatura retal. Foram utilizados 50 cordeiros machos, não castrados da raça texel, divididos aleatoriamente em cinco grupos: Grupo A; caudectomia por anel de borracha, Grupo B; caudectomia por anel de borracha com aplicação de anestésico local, Grupo C; caudectomia por ferro quente, Grupo D; caudectomia por ferro quente com aplicação de anestésico local e o grupo controle (E), sem caudectomia. Os animais foram caudectomizados no sétimo dia de vida. Os resultados obtidos mostraram que as concentrações séricas de cortisol não sofreram alterações significativas ( $P < 0,05$ ), enquanto que, o nível glicêmico e a frequência respiratória apresentaram aumento significativo nos animais dos grupos A, C e D

---

<sup>1</sup>\* Mestranda em Ciencia Animal – FMVA – unesp: [liviacarolina\\_tp@yahoo.com.br](mailto:liviacarolina_tp@yahoo.com.br) Rua Clovis Pestana 793 – Araçatuba – SP 16050-680.

<sup>#</sup> DCCRA – FMVA – unesp

em relação ao grupo controle (E) ( $P < 0,05$ ). A frequência respiratória e temperatura retal elevaram-se de forma significativa nos animais do grupo A e D. Alterações comportamentais foram apresentadas por todos os animais do grupo A, e por alguns dos animais do grupo C. Conclui-se que os métodos de caudectomia utilizados provocaram alterações comportamentais, com aumento dos valores dos níveis glicêmicos, das frequências cardíaca e respiratória e da temperatura retal. Estas alterações foram mais evidentes nos animais do Grupo A, mais discretas nos animais do Grupo C, portanto o uso do anestésico local é a forma menos estressante para se continuar realizando esta prática do manejo.

Palavras – chave: Bem Estar Animal, Cortisol, Dor, Glicemia, Parâmetros Fisiológicos, Ovinos.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to compare the level of stress on lamb wich underwent four different methods of tail docking. The evaluation was done by observation of behavioural changes and posture adopted by the animal serum levels of cortisol, glucemia, heart and respiratory rates and rectal temperatures. Fifth male lambs were used of the breed Texel none castrated divided at random in five groups: Group A: tail docking by rubber ring; Group B: docked by rubber ring puls local anesthetic; Group C: docked by hot iron; Group D: docked by hot iron plus local anesthetic; and the Control group (E), without tail docking. The obtained results show that the serum levels of cortisol did not have significant changes ( $P,0,05$ ), while the glucemic level presented a significant increase in the animals of groups A, C and D in relation to the control group (E) ( $P,0,05$ ). The

heart rate increased significantly in the animals of group A, C and D (P,0,05) and respiratory rate and temperature increased in a significant way in the animals of group A and D. Behavioural changes were shown in all animals of group A and C (P,0,05). Therefore concluding that the tail docking methods used caused behavioural changes, with an increase of the values of glucemic levels, heart and respiratory rates and rectal temperature. The changes were more evident in the animals of group A, more discreet in just some animals of group C, therefore the use of local anesthetic is the less painful way to carry out this procedure for handling.

Keywords: Animal Welfare, Cortisol, Pain, Blood Glucose, Physiological Parameters, lambs.

## **Introdução**

Na ovinocultura existem práticas rotineiras do manejo, como a castração e a caudectomia, que são consideradas dolorosas, mas são efetivas na prevenção de problemas indesejados como manchas na lã devido a fezes e sujidades do ambiente que aderem na lã da cauda, dificuldade na monta, miíases, entre outras (Grant, 2004). No entanto tais práticas se tornaram repulsivas aos olhos do público que alegam desrespeito ao bem estar já que esses procedimentos causam dor aguda e estresse ao animal, podendo fazer com que os consumidores escolham produtos alternativos que sejam provenientes de manejo sem crueldade (Tilki et al., 2010). Ao mesmo tempo tais consumidores procuram carnes mais saudáveis e mais magras. Para mensurar a dor que o animal sente durante o procedimento avalia-se o comportamento e a postura do animal, além dos concentração séricos de cortisol, parâmetros fisiológicos,

e, mais recentemente, por técnicas de eletroencefalografia (Tilki et al., 2010). Sabe-se também que diferentes métodos geram diferentes graus e intensidade de dor. A magnitude da resposta a dor depende da quantidade de tecido e inervação local envolvida em cada método, e já é sabido que só caudectomia causa dor menos intensa em relação a castração e esta dor menos intensa que a caudectomia associada a castração (Molony et al., 2002). Em muitos países da União Européia é proibida a castração e caudectomia de cordeiros e leitões sem analgesia, assim como existe a recusa pelo mercado de animais submetidos a tal estresse (Grant, 2004). A fim de encontrar um método menos estressante o objetivo deste trabalho foi testar quatro métodos diferentes de caudectomia (anel de borracha, lidocaína local + anel de borracha, ferro quente e lidocaína local + ferro quente) para avaliar a dor e o estresse causados por cada método por meio das alterações de comportamento, das concentrações plasmáticas de cortisol, da glicemia, da temperatura retal, das frequências cardíaca e respiratória.

### **Materiais e Métodos**

Este trabalho foi aprovado pela Comissão Ética na Experimentação Animal (CEEA) em 21 de junho de 2010.

O experimento foi realizado numa propriedade rural na cidade de Palmital, estado de São Paulo, nos meses de julho a dezembro.

Foram utilizados 50 cordeiros machos, recém-nascidos e não castrados, da raça Texel. Os cordeiros foram identificados e separados aleatoriamente em cinco grupos, acompanhados durante quatro meses, desde o nascimento até o abate. Foram avaliados, a

partir do nascimento, os níveis glicêmicos e cortisolinêmicos, a frequência cardíaca (FC) (BPM) e respiratória (FR) (MVM), a temperatura retal (T) (°C), e as alterações comportamentais (Tabela 1). No sétimo dia de vida foram caudectomizados de acordo com os procedimentos abaixo descritos:

Grupo A – Grupo Anel de Borracha sem Anestésico, foi realizada a caudectomia utilizando o anel de borracha convencional, colocado com o auxílio de um aplicador próprio, no 3º espaço intervertebral entre a 3ª e 4ª vértebras caudais, deixando a cauda com comprimento de 2,5 a 3,0 cm. Este comprimento se repete nos demais grupos, exceto no controle.

Grupo B – Grupo Anel de Borracha com Anestésico, foi feita uma única aplicação de 0,3mL de lidocaína na base da cauda entre a 4ª vértebra sacral e a 1ª vértebra coccígea; o anel de borracha convencional foi colocado um minuto após a anestesia, com o auxílio de um aplicador próprio, no 3º espaço intervertebral entre a 3ª e 4ª vértebras caudais.

Grupo C – Grupo Ferro Quente sem Anestésico, foi realizada a caudectomia, no 3º espaço intervertebral entre a 3ª e 4ª vértebras caudais, com um instrumento de ferro de ponta cortante (fabricação própria) aquecido em chama de fogareiro a gás por alguns minutos (até a parte cortante avermelhar), protegendo o períneo com um bloco de madeira.

Grupo D – Grupo Ferro Quente com Anestésico, foi feita uma única aplicação de 0,3mL de lidocaína na base da cauda entre a 4ª vértebra sacral e a 1ª vértebra coccígea; e após um minuto foi realizada a caudectomia no 3º espaço intervertebral entre a 3ª e 4ª vértebras caudais, com um instrumento de ferro de ponta cortante (fabricação própria) aquecido em chama de fogareiro a gás por

alguns minutos (até a parte cortante avermelhar), protegendo o períneo com um bloco de madeira.

Grupo E – Grupo Controle sem caudectomia, os animais foram submetidos ao mesmo manejo dos animais caudectomizados incluindo a contenção, as coletas de sangue, pesagem e exames físicos.

Todos os animais do mesmo grupo foram caudectomizados no mesmo dia e sempre pela mesma pessoa. Nos Grupos A e B a cauda foi amputada após 3 dias por ferro quente.

Todos os animais foram submetidos a curativos no coto da cauda com iodopovidona e unguento por 3 dias.

Os cordeiros permaneceram com as mães por até 60 dias de idade, recebendo, além da amamentação, ração de engorda em Creep-feeding (Ração Ovinos 18%- crescimento e engorda - Fanton) até o desmame. Após o desmame foram confinados em estábulo de chão de madeira vazado recebendo apenas a mesma ração de engorda e sal mineral (Ovinofós – Tortuga) e água “*ad libitum*” por até 4 meses de idade.

O borrego foi submetido à aferição de T, FC e FR nos momentos: após o nascimento (após 1ª mamada), no exato momento antes da caudectomia, 30 min, 1 hr e 24 hr após (Tabela 1).

Após o exame clínico os animais foram submetidos à coleta de material para mensuração da glicemia. As coletas de sangue ocorreram: após o nascimento (após 1ª mamada), no exato momento antes da caudectomia, 30 min, 1 hr e 24 hr após. Foi

coletado 3 mL de sangue por venopunção jugular em tubos a vácuo com fluoreto, e analisado através do medidor de glicemia portátil<sup>2</sup>.

E após a coleta de material para mensuração da glicemia os animais foram submetidos a coleta de sangue para mensuração do cortisol nos seguintes momentos: no exato momento antes da caudectomia, exatamente após a caudectomia e 30 min após. As amostras contendo 3mL de sangue foram coletadas em tubos sem anticoagulante e mantidas em temperatura ambiente por uma hora. As determinações de cortisol foram realizadas pelo teste de Radioimunoensaio<sup>3</sup>.

A contenção dos animais foi feita manualmente em cima de uma maca para a realização do exame clínico e das coletas de material para mensuração de glicemia e cortisol. Todas as amostras foram coletadas em tubos a vácuo, centrifugadas, dessoradas e congeladas. O soro foi colocado em tubos “ependorfs” de 1,5 mL para serem congelados e enviados ao laboratório.

Em ficha individual as alterações comportamentais foram descritas de acordo com trabalhos anteriores de Mellor e Murray (1989); Molony e Kent (1993); Kent e Molony (1995); Grahan et al. (1997); Kent et al. (1998); Molony et al. (2002); Grant (2004). Sendo estas as alterações: debater-se, deitar e levantar, rolar, pular, bater o pé, chutar, ajoelhar, sacudir a cauda, balançar a cabeça, vocalizar, deitar e estender os membros posteriores, ataxia e olhar para a cauda.

O comportamento foi avaliado desde o momento da caudectomia se estendendo-se por 60 minutos após a realização desta.

---

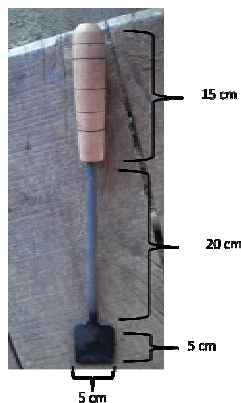
<sup>2</sup> One Touche ultra 2 (Johnson e Johnson)

<sup>3</sup> (Kit comercial DPC Medlab, Coat-A-Count<sup>®</sup> Cortisol)

Previamente a técnica de caudectomia com ferro quente foi padronizada utilizando-se animais de mesma idade e verificando-se o tempo e temperatura para que não ocorresse hemorragia ou complicações como queimaduras.

O ferro deve permanecer em contato com a chama do fogareiro por 5 minutos antes do corte ser realizado. O ferro utilizado neste experimento para a caudectomia tem uma altura total de 40cm, sendo um cabo de madeira de 15 cm acoplado numa haste de ferro de 20cm soldada a uma parte cortante (de ferro também) de 5cm x5cm (figura 1).

Figura 1. Ferro de fabricação própria utilizado no experimento.



O anestésico utilizado foi o Anestésico L (laboratório Pearson), composto de lidocaína associada ao vasoconstritor (epinefrina). A dose mínima do anestésico que se mostrou eficaz após alguns testes de sensibilidade foi de 0,3mL para cordeiros com até 7 dias de idade. O efeito desejado ocorreu após 1 minuto da aplicação do anestésico.

Para animais mais velhos novos testes devem ser realizados para a dose ser ajustada.

A aplicação do anestésico se deu entre a 4<sup>a</sup> vértebra sacral e a 1<sup>a</sup> vértebra coccígea. Foi feita aplicação subcutânea, utilizando uma seringa de 1mL.

### **Análise Estatística**

Um programa computacional <sup>4</sup> foi utilizado para realizar análises estatísticas. Os dados obtidos para cada parâmetro estudado, nos diferentes grupos experimentais, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com parcelas subdivididas, seguida da comparação entre as médias pelo teste de Tukey. Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. Os dados foram considerados significativos com valor de  $P \leq 0,05$  para os diferentes tempos.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados para as concentrações séricas de Cortisol, Glicemia, Frequências cardíaca e respiratória e Temperatura retal estão sumarizados na tabela 2.

A FC dos animais dos grupos A, C e D se mostrou maior em relação aos animais dos grupos B e E, o que pode ser explicado pela dor causada pela caudectomia, pois o tempo em que ocorre o aumento da FC é o mesmo em que se iniciam as alterações comportamentais e em que a glicose está elevada (logo após e 30 minutos após a caudectomia).

---

<sup>4</sup> SAS, version 9, SAS Institute Inc, Cary, NC.

Peers et al. (2002), verificaram frequência cardíaca, pressão arterial e hormônios liberados durante o estresse e observaram, nos animais caudectomizados com a utilização de anel de borracha, aumento da FC 60 minutos após o procedimento. Aos 240 minutos após o procedimento verificaram que esta já havia normalizado.

A FR aumentou apenas nos animais do grupo A, enquanto que nos animais dos grupos B, C e E não houve alterações. Este aumento da FR pode ser explicado pela dor sentida pelos animais, já que ocorreu durante os mesmos momentos em que ocorrem alterações comportamentais, aumentos da FC e da glicemia.

A T aumentou nos animais dos grupos A e D. Este aumento ocorreu no mesmo momento que as alterações de comportamento, aumento da FC, FR e glicemia.

Os aumentos das FC, FR e T, nos animais do grupo A, ocorreram simultaneamente ao início das alterações de comportamento, sendo o mesmo observado nos animais do grupo C. Já os aumentos da FC e FR nos animais do grupo D podem ser indicativos de dor ou estresse causados após o término do efeito do anestésico local (Spinosa et.al, 2006).

Não houve diferença nas concentrações séricas de cortisol entre os animais do mesmo grupo com relação ao tempo, nem entre os grupos num mesmo momento. O mesmo foi observado por Parraguez et al. (1989), quando estes mensuraram o cortisol de cordeiros caudectomizados com menos de 15 dias de idade. Lester et al. (1991;1996), Graham et al. (1997) e Grant (2004) afirmam não haver aumento estatisticamente significativo do nível sérico de cortisol quando a caudectomia por ferro quente é realizada.

A alteração nas concentrações séricas de cortisol é muito individual. Picos de cortisol foram observados aos 30 minutos pós

“mulesing”, procedimento considerado mais doloroso que a caudectomia (Paul et al.,2008). Alterações nas concentrações séricas de cortisol foram observadas por Kent e Molony (1993), em cordeiros de idades diferentes, submetidos à caudectomia cirúrgica e com anel de borracha. O mesmo foi descrito por Peers et al. (2002), que verificaram uma elevação na taxa do cortisol após 80 minutos do procedimento. Neste experimento os momentos de coleta foram diferentes (imediatamente após a caudectomia e 30 minutos após) aos destes autores. Kent e Molony (1993) verificaram que o pico de cortisol ocorreu entre 84 e 138 minutos nos diferentes grupos, sendo que estes cordeiros foram submetidos à castração seguida de caudectomia.

Turner et al.(2006) verificaram que a concentração plasmática de cortisol é maior em cordeiros de oito semanas de idade do que em cordeiros de uma semana, mas ambas as idades apresentaram aumento na concentração plasmática de cortisol. Também observaram que fêmeas apresentam maiores concentrações do que machos e explicam que isso ocorre devido às células adrenocorticais das fêmeas serem mais desenvolvidas. Já em animais adultos observaram que essa diferença não ocorre.

A utilização de antiinflamatórios não esteroidais reduziu de forma considerável os concentração séricos de cortisol 30 minutos após “mulesing”, mas não impediu sua liberação. Já a aplicação de lidocaína epidural preveniu totalmente a resposta do cortisol neste momento (Paul et al.,2008).

Segundo Price e Nolan (2001) e Molony et al. (2002) a dor corresponde à quantidade de tecido e enervação envolvida no procedimento e que, dessa forma, a dor causada pela caudectomia é menor do que dor causada pela castração, e que esta última causa

menor dor do que ambos os procedimentos realizados juntos (caudectomia < castração < caudectomia + castração), o que pode explicar porque o nível de cortisol neste estudo não sofreu alteração.

Não houve alteração dos níveis séricos de glicose ao longo do tempo quando se compara animais de um mesmo grupo. Mas quando comparadas as médias dos grupos, os níveis glicêmicos dos grupos B e E não apresentaram alteração, enquanto que os grupos A, C e D registraram aumento nos níveis séricos de glicose. Esta diferença pode ser explicada pela necessidade do organismo, frente à situação de estresse, neste estudo, causada pela dor, disponibilizar glicose a partir da gliconeogênese, aumentando a taxa de glicose sérica (Correia e Correia, 1985). Turner et al.(2006) afirmam que cordeiros machos apresentam maior aumento no nível glicêmico do que fêmeas.

Alterações no comportamento foram apresentadas por todos os animais do grupo A (Tabela 3). No Grupo C observou-se alteração em apenas alguns animais, enquanto que nos grupos B, D e E nenhum animal apresentou alteração de comportamento.

A caudectomia quando realizada pelo anel de borracha causa alterações de comportamento mais intensas que qualquer outro método, e essas alterações se estendem de 40 a 60 minutos após a colocação do anel (Grant 2004). Sutherland et al. (1999) não consideram severa a dor causada pela caudectomia quando realizada com anel de borracha.

Lester et al. (1996) notaram considerável variação comportamental quando a caudectomia foi realizada por anel de borracha e afirmam que tais alterações são muito individuais. Price e Nolan (2001) concordam com essa afirmação.

Quanto mais velho o cordeiro maior a alteração do comportamento e a aplicação do anel de borracha seguido do burdizzo reduz de forma significativa estas alterações quando comparado apenas à aplicação do anel. A compressão do anel estimula os nociceptores e cessa o retorno venoso produzindo um aumento na pressão no local, causando isquemia e dor severa, enquanto que o burdizzo interrompe a inervação aferente negando o acesso da dor ao sistema nervoso central (Molony e Kent 1993).

Grant (2004) relata vocalização de todos os animais quando da realização de caudectomia com ferro quente e que as alterações comportamentais levam mais tempo para iniciarem e são mais leves, mas são percebidas por até 40 minutos.

As alterações comportamentais nos animais do grupo A tiveram início logo após o procedimento e persistindo por meia hora após o procedimento, enquanto que nos animais do grupo C ocorreram logo após o corte com o ferro quente, persistindo por 15 minutos após o procedimento. Barrowman et al. (1954); Mazzafero et al. (1993); Grahan et al. (1997); Kent et al. (1998); Grant (2004), notaram o início das alterações no comportamento entre 10 e 18 minutos após a colocação do anel de borracha. Após uma hora nenhum grupo mostrava alteração comportamental.

A caudectomia por ferro quente é menos dolorosa porque além de apresentar menores alterações de comportamento, na hora do corte, a cauda é amputada e a cauterização destrói os nociceptores do coto da cauda diminuindo o estímulo da dor. Quando se coloca o anel a cauda não é amputada na hora e seus nociceptores levam algum tempo para serem “desligados” (Lester et al., 1991; Molony et al., 1993).

Anestésicos locais como a lidocaína, quando injetáveis, são altamente eficientes no alívio da dor, principalmente quando a caudectomia é seguida de castração, e sua segurança e eficácia é muito bem descrita em ovinos (Lomax et al., 2010).

Sutherland et al. (1999) não utilizou lidocaína na caudectomia, apenas na castração, mas afirmaram que sua resposta na prevenção de alterações de comportamento é muito eficaz diminuindo significativamente o estresse causado pela dor.

Portanto nossos resultados indicam que a caudectomia por anel de borracha foi o método mais estressante e doloroso. O ferro quente causou dor e estresse, mas em menor intensidade, enquanto que os métodos que utilizaram anestésico local impediram as alterações de comportamento nos grupos B e D indicando que são menos estressantes.

### **Conclusão**

Os métodos de caudectomia testados neste estudo não alteram os concentrações séricas de cortisol nos momentos analisados mas provocam alterações comportamentais, com aumento dos valores dos níveis glicêmicos, das frequências cardíaca e respiratória e da temperatura retal. Tais alterações são mais evidentes nos animais do Grupo A, mais discretas nos animais do Grupo C e não demonstradas nos animais que receberam anestésico antes da caudectomia, Grupo B e D, e no Grupo Controle. O uso do anestésico local foi a forma que se mostrou menos estressante para se continuar realizando esta prática do manejo.

## **Bibliografia**

BARROWMAN, J.R.; BOAZ, T.G.; TOWERS, K.G. Castration and docking of lambs: Use of the rubber ring ligature method at different ages. *Empire Journal of Experimental Agricultural*. V.22, n.9, 189-202. 1954.

BIECER, O.; PEKEL, E.; GUNEY, O. Effect of docking on growth performance and carcass characteristics of fat-tailed Awassi ram lambs. *Small Ruminant Research*. V.8, n.3, 353-357. 1992.

CORREIA, A. A. D.; CORREIA, J. H. R. D. *Bioquímica Animal*. 2ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. p. 649-650. 1985.

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

GRANT. C. Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. *Applied Animal Behavioural Science*. V.87, n.4, 255-273. 2004.

GURSOY, D.; OZCAN, L. Effect of docking and castration on the growth and development of Awassi lambs. *Cukurova Universit Ziratt Facultesi Yilligi*. V.13, n.11, 49-63. 1982.

KENT, J.E.; MOLONY, V. Changes in plasma cortisol concentration in lambs of three ages after three methods of castration and tail docking. **Research Veterinary Science**. V.55, n.2, 26-251. 1993.

KENT, J.; MOLONY, V.; ROBERTSON, I. Comparison of the burdizzo and rubber ring methods for castrating and tail docking lambs. **Veterinary Record**. V.136, n.8, 192–196. 1995.

KENT, J.; MOLONY, V.; GRAHAN, M. Comparison of methods for the reduction of acute pain produced by rubber ring castration or tail docking of week-old lambs. **Veterinary Journal**. v.155, n.1, 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. **Veterinary Journal**. v.160, n.1, 33-41. 2000.

KUSINA, N. T. Lamb tail docking: effect of tail amputation on productivity, carcass compositions and carcass quality of fat-tailed intact indigenous Sabi male lambs. **Journal Zimbabwe Society Animal Production**. v.7, n. 7, 187 – 193. 1995.

LOMAX, S.; DICKSON, H.; SHEIL, M.; WINDSOR, P.A. Topical anaesthesia alleviates short-term pain of castration and tail docking lambs. **Australian Veterinary Journal**, v.88, n.3, 67-74. 2010.

MARAI, I. F. M.; et al. Effect of docking and shearing on heat tolerance of fat tailed sheep under a subtropical environment.

**Research Development Agricultural.** v.2, n. 83-86. 1989.

MARAI, I. F. M.; BAHGAT, L.B. Fat-tailed sheep traits as affected by docking. **Tropical Animal Health and Production.** v.35, n.34, 351-363. 2003.

MAZZAFERO, E.M.; et al. Physiologic and behavioural changes associated with different methods of tail docking lambs. **Journal of Animal Science.** v.71, n.1, 118. 1993.

MELLOR, D.; MURRAY, L. Effects of tail docking and castration on behaviour and plasma cortisol concentrations in young lambs. **Research Veterinary Science.** v.46, n.3, 387–391. 1989.

MOHARRERY, A. Effect of docking and energy of diet on carcass fat characteristics in fat-tailed Badghisian sheep. **Small Ruminant Research.** v.69, n.1, 208-216. 2007.

MOLONY, V.; KENT, J.; ROBERTSON, I. Behavioural responses of lambs of three ages in the first three hours after three methods of castration and tail docking. **Research Veterinary Science.** v.55. n.2, 236–245. 1993.

MOLONY, V.; KENT, J.; MCKENDRICK, I. Validation of a method for assessment of acute pain in lambs. **Applied Animal Behavioural Science.** v.76, n.1, 215–238. 2002.

O'DONOVAN, P. B.; et al. Performance and carcass composition of docked and control fat tailed Kellakui lambs. **Journal of Animal Production**. v.16, n.2, 67-76. 1973.

PARRAGUEZ, V. H.; et al. Ontogeny of the circadian rhythm of cortisol in sheep. **Biology Reproduction**. v.40, n.3, 1137-1143. 1989.

PAULL, D. R.; 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 Veterinary Journal Experimental Agriculture**. v.48, n.1, 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 Zeland Veterinary Journal**. v.50, n.2, 56-62. 2002.

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

SARVAR, E. N.; et al. The effects of docking on growth traits, carcass characteristics and blood biochemical parameters of Sanjabi fat-tailed lambs. Asian-Australian. **Journal of Animal Science**. v.22, n.7, 796-802. 2009.

SEFIDHAKHT, N.; K. GHORHAN, Change arising from docking of fat tailed sheep in feed lot performance. **Indian Journal Agricultural Research**. v.1, n.5, 72-77. 1972.

SHELTON, M., T.; et al. Influence of docking and castration on growth and carcass traits of fat-tail Karakul, Rambouillet and crossbred lambs. **Small Ruminant Research**. 4: 235-243. 1991.

SHUTT, D. A.; et al. Stress response in lambs docked and castrated surgically or by application of rubber ring. **Australian Veterinary Journal**. v.65, n.1, 5-7. 1988.

SPINOSA, H. S.; GORNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 4.ed. Guanabara Koogan, RJ. p.150. 2006.

SUTHERLAND, M. A.; et al. Acute cortisol response of lambs to ring castration and docking after the injection of lignocaine into the scrotal neck or testes at the time of ring application. **Australian Veterinary Journal**. v.77, n.1, 738-741. 1999.

TERRIL, C. E.; STOEHR, J.A. Comparison of rubber rings with cutting for docking and castrating. *The National Wool. Growth*. March,23. 1950.

TILKI, M.; et al. Effect of tail docking on growth performance and carcass traits in Turkish Tuj Lambs. *Journal of Animal Veterinary Adv*. v.9, n.15, 2094-2097. 2010.

TURNER, A. I.; et al. A sex difference in the cortisol response to tail docking and ACTH develops between 1 and 8 weeks of age in lambs. *Journal of Endocrinology*. v.188, n.3, 443-449. 2006.

von WALTER, L.W.; et al. Cardiovascular, endocrine and behavioural response to suckling and permanent separation in goats. *Acta Veterinaria Scand.* v.31, n. 3, 52-51.2010.

WOHLT, J. E.; et al. Effect of docking on health, blood cells and metabolites and growth of dorset lambs. *Journal of Animal Science*. v.54, n.1, 23-28. 1982.

Tabela 1. Momentos das coletas de sangue venoso e realização da mensuração de Cortisol, Glicemia, Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR), e Temperatura (T) de cordeiros submetidos a diferentes métodos de caudectomia.

Momento	Cortisol	Glicemia	FC	FR	T
Nascimento		X	X	X	X
Antes <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
Logo após <sup>2</sup>	X	X	X	X	X
½ h após <sup>2</sup>	X	X	X	X	X
1h após <sup>2</sup>		X	X	X	X
24 h após <sup>2</sup>		X	X	X	X

<sup>1</sup> Coleta antes da caudectomia; <sup>2</sup> Coleta após caudectomia.

Tabela 2. Classificação das alterações comportamentais observadas em cordeiros após diferentes métodos de caudectomia: Grupo A, anel de borracha; Grupo B, anel de borracha com anestésico; Grupo C, ferro quente; Grupo D, ferro quente com anestésico; Grupo E, controle.

Alterações	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Debater-se	5	0	0	0	0
Deita e levanta	4	0	0	0	0
Rola	2	0	0	0	0
Pula	4	0	0	0	0
Bate o pé	3	0	0	0	0
Chuta	6	0	2	0	0
Ajoelha	3	0	1	0	0
Sacode a cauda	5	0	4	0	0
Vocaliza	10	0	10	0	0
Deita e estende as patas	3	0	0	0	0
Ataxia	2	0	0	0	0
Olha para cauda	6	0	3	0	0

(Número de animais que apresentaram o comportamento)