

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**EFEITO DA ESQUILA DURANTE A GESTAÇÃO NO METABOLISMO DE  
OVELHAS E CORDEIROS NA FASE PÓS-NASCIMENTO**

VIVIANE MARQUES GUYOTI

Porto Alegre, 2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**EFEITO DA ESQUILA DURANTE A GESTAÇÃO NO METABOLISMO DE  
OVELHAS E CORDEIROS NA FASE PÓS-NASCIMENTO**

**Autor:** Viviane Marques Guyoti

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Patologia Clínica.

**Orientador:** Dr. Félix Hilario Diaz González

**Co-orientadora:** Dr<sup>a</sup> Verônica Schmidt

Porto Alegre, 2013

Catálogo na fonte preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Veterinária da UFRGS.

Viviane Marques Guyoti

**Efeito da esquila durante a gestação no metabolismo de ovelhas e cordeiros na fase pós-nascimento**

Aprovada em 11 de março de 2013

---

Prof. Dr. Félix H. D. González

Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. Ricardo Xavier Rocha (UNOESC)

Membro da Comissão

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Stella Valle (UFRGS)

Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Marcelo da Silva Cecim (UFSM)

Membro da Comissão

Dedico este trabalho

Ao homem mais importante da minha vida, meu Pai, quem me deu as melhores heranças: caráter, educação e dignidade.

À mulher mais importante da minha vida, minha mãe: pelos melhores sentimentos herdados: amor, paciência, cumplicidade e paixão pela vida.

Aos meus irmãos, Karina e Gustavo e companheiro Fernando, pela força, aprendizado, amor e carinho.



## AGRADECIMENTOS

Meses atrás este momento parecia distante e improvável de se realizar. Entretanto, dois anos se passaram e os desafios foram superados. Mas nenhuma prova ou obstáculos foram vencidos sem a ajuda de familiares e amigos que me acompanharam nessa trajetória, marcaram o meu caminho e compartilharam minhas alegrias.

Sem dúvida os maiores agradecimentos serão sempre aos meus pais Arnaldo e Graça: devo a vocês tudo que eu sou, lhes agradeço por todos os esforços e contribuições que fizeram meu maior sonho se tornar real. Sou grata pelo apoio incondicional, por ensinar-me que não existem metas impossíveis de lograr e que todos nossos anseios são possíveis de se alcançar.

Aos meus irmãos Karina e Gustavo, pelo apoio, amor e conselhos, muitas vezes oportunos. Muito obrigada amada família pela constante força. Apesar da distância, sem vocês eu não teria chegado até aqui.

Aos meus amigos Magnus Dalmolin, Kátia da Conceição, Camila Lasta, Nicole Hlavac e Luciana Lacerda, que sempre me deram forças para não desfalecer, pela ajuda, colaboração e conhecimentos passados. Não poderia deixar de te destacar Mag, por toda a parceria e amor incondicional: "... você não me deve nada em troca...". Além deste, um obrigado especial a você Lú, que me mostrou a verdadeira importância de trabalhar com o máximo de qualidade e colocando o paciente em primeiro lugar. Muito obrigada pelas horas extras que me fizeram ser alguém melhor.

Aos meus colegas e companheiros, Fernando Chapon, Mariana Farias, Cristina Dreyer, Fernando Magalhães e Samuel Carnesella, dedico toda gratidão pela colaboração e aprendizado que foram partilhados durante a parte prática do experimento.

Ao meu amor Fernando pelo constante apoio, cumplicidade, companhia, dedicação e imensurável paciência, durante todos esses meses. Muito obrigada por ter sido meu anjo da guarda em todo momento, agradeço as tuas críticas, ajuda incondicional na coleta do material e desenvolvimento deste trabalho até sua finalização.

Aos demais colegas e amigos Franciele Back, Franciele Sonaglio, Luciana Prati, Sergio Saraiva e Tiane Castro, pelos momentos de atenção e carinho, sempre procurando fazer minha vida melhor ao estar longe de casa, muito obrigada, amo vocês.

Não poderia deixar de agradecer, em especial, a minha co-orientadora Verônica Schmidt, pessoa em quem confio e que me deu muito apoio, sabedoria, ânimo e principalmente, conselhos e críticas essenciais nas horas em que mais precisei. Ao meu orientador Félix H. González pela oportunidade, obrigada.

Aos demais colegas do Laboratório de Análises Clínicas “LACVet” e colaboradores e membros da FEPAGRO pelas horas desinteressadas de trabalho: Elisa Barp Neuwald, Elisa Rocha, Elisa Coelho, César Poli, Zélia, Flávio, Teka e Darci.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Capes, pela oportunidade e bolsa de estudos.

A DEUS por brindar-me a oportunidade de escolher esta maravilhosa profissão.

Muito Obrigada!!!!

“O veterinário que confia só no laboratório para seus diagnósticos carece de experiência, e quem diz não precisar carece de conhecimentos.”

(adaptação de Wittwer e Böhmwald)

## **EFEITO DA ESQUILA PRÉ-PARTO NO METABOLISMO DE OVELHAS E CORDEIROS EM FASE PERINATAL**

### **RESUMO**

A perda anual de ovelhas em criações de sistema extensivo apresenta altos níveis na região Sul do Brasil. Na Serra Gaúcha essa porcentagem chega a 30% e torna-se um fator alarmante para propriedades com sistemas de produção de carne, leite e lã. As perdas reprodutivas em ovinos desta região estão relacionadas com a baixa taxa de concepção do rebanho e alta mortalidade perinatal de cordeiros (MPC) e frequentemente esses fatores são decorrentes de enfermidades, deficiências nutricionais durante o período gestacional e pós-parto ou por manejo inadequado de ovelhas e cordeiros. A MPC, definida como a morte de recém-nascidos imediatamente antes ou durante o parto e até os primeiros vinte e oito dias de vida é uma das principais causas de baixa taxa de desmame no Rio Grande do Sul (RS). Sua etiologia envolve ações complexas que circundam a ação individual e a interação de muitos fatores relacionados entre si. Estudos sobre as causas de MPC no RS têm apontado o complexo exposição/inanição e hipotermia, além da distocia como as duas principais patologias envolvidas nesses óbitos. Condições ambientais adversas, como o frio severo, também causam a morte em consequência da falta de adaptação do recém-nascido às novas condições de vida. A busca de informações que venham a elucidar as causas dessas perdas motivou a realização do presente estudo e o uso da esquila durante a gestação foi utilizado como uma possível ferramenta para minimizar a MPC. O efeito da esquila pré-parto (74 dias de gestação) sobre o perfil metabólico e produtivo de ovelhas e no peso e desenvolvimento de seus cordeiros durante o primeiro mês de vida foram avaliados neste estudo. Um rebanho de 40 ovelhas gestantes da raça Corriedale foi dividido aleatoriamente em dois grupos: ovelhas com esquila completa (EC) e ovelhas mantidas com velo ou ovelhas controle (OC). As ovelhas e seus respectivos cordeiros foram avaliados em três momentos distintos durante o experimento: no parto, entre 15 e 21 dias de lactação e entre 22 e 45 dias de lactação. Os parâmetros de escore de condição corporal, dosagem de beta-hidroxibutirato, hematócrito, hemoglobina, lactato, glicose, peso corporal, peso da placenta e produção do leite foram mensurados e correlacionados. Os valores médios de hematócrito, hemoglobina e peso dos cordeiros apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos EC e OC. O peso

médio da placenta e a produção de leite apontaram diferença significativa enquanto que os achados para escore de condição corporal (ECC) e beta-hidroxibutirato não evidenciaram diferenças entre os grupos EC e OC, considerando todos os períodos em conjunto ( $p > 0,05$ ). A produção leiteira de ovelhas do grupo EC (1.261,25 mL/dia) foi maior ( $p < 0,05$ ) do que no grupo OC (937,79 mL/dia). A esquila de ovelhas aos 74 dias de gestação mostrou-se como importante ferramenta para o melhor desenvolvimento de cordeiros na fase pós-nascimento de forma a contribuir para a diminuição da taxa de mortalidade perinatal.

**Palavras-chave:** esquila, perinatal, ovinos

## EFFECT OF SHEARING PREPARTUM IN EWES AND LAMBS METABOLISM DURING PERINATAL PERIOD

### ABSTRACT

The annual loss of sheep in extensive system has expressive levels in southern Brazil. It can reach 30% in some areas and becomes an alarming factor for properties with systems producing meat, milk and wool. Reproductive losses in sheep in this region are related to low conception rate of the herd and a high lamb perinatal mortality (LPM). Often these factors are due to diseases, nutritional deficiencies during pregnancy and postpartum period or inadequate management of ewes and lambs. Perinatal mortality is defined as lambs in the death of the neonate until the first twenty-eight days. The LPM is responsible for the low rate of weaning in Rio Grande do Sul (RS), southern Brazil. Its etiology involves complex actions and interaction of many factors related to each other. Studies about causes of the LPM in RS have showed the complex exposure, hypothermia and starvation, in addition to dystocia as the two main pathologies involved in these deaths. Adverse environmental conditions, such as severe cold, cause death due to the lack of adaptation of the newborn to the new living conditions also. The search for more information that might elucidate the causes of these losses motivated the present study and the use of shearing during pregnancy has been used as a possible tool to minimize LPM. The effect of pre-partum shearing (74 days gestation) on the metabolic and productive profile and weight of ewes and their lambs develop during the first month of life were studied. A flock of 40 pregnant Corriedale ewes were randomly divided into 2 groups: ewes completely sheared (EC) and ewes maintained with fleece or sheep control (OC). The ewes and their lambs were evaluated at three different times during the experiment: at birth, between 15 and 21 days of lactation and between 22 and 45 days of lactation. The parameters such as body condition score, beta-hydroxybutyrate, PVC, hemoglobin, lactate, glucose, body weight, placental weight and milk production were measured and correlated. The mean values of PVC, hemoglobin and lambs weight showed significant differences ( $p < 0.05$ ) between the EC and OC groups. The average weight of placenta and milk production showed a significant difference while the findings for body condition score (ECC) and beta-hydroxybutyrate showed no differences between groups EC and OC, considering all periods together ( $p > 0.05$ ). Milk production of ewes of group EC (1261.25 mL / day) was higher ( $p < 0.05$ )

than in the OC group (937.79 mL / day). Shearing of sheep at 74 days of pregnancy was a important tool for the better development of lambs in the post-birth in order to contribute to reducing the rate of perinatal mortality.

**Key words:** shearing, perinatal, ovine

## LISTA DE FIGURAS

### **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Figura 1 - Evolução do rebanho ovino no Brasil de 1974 a 2009. .... 19

Figura 2 - Evolução do rebanho ovino por regiões do Brasil de 1974 a 2009. .... 21

### **ARTIGO**

Figura 1 - Comportamento do escore de condição corporal (ECC) e valores de betahidroxibutirato (mmol/L) sanguíneo em ovelhas Corriedale lactantes. .... 57

## LISTA DE TABELAS

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tabela 1- Desempenho reprodutivo de rebanhos ovinos no Brasil em outros países .... 22

Tabela 2 – Taxas de concepção (TC) em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul em seis períodos reprodutivos..... 22

Tabela 3 - Concentração plasmática (mmol/L) de  $\beta$ -hidroxibutirato em animais domésticos..... 25

Tabela 4 – Causas de mortalidade perinatal de cordeiros no Rio Grande do Sul ..... 31

### ARTIGO

Tabela 1- Valores médios ( $\pm$  desvio padrão) de parâmetros produtivos e metabólicos de cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas (EC) e não esquiladas (OC). ..... 52

Tabela 2 – Valores médios ( $\pm$  desvio padrão) de parâmetros produtivos e metabólicos de ovelhas esquiladas (EC) e não esquiladas (OC). ..... 53

## LISTA DE ABREVIACOES

<b>AcAc</b>	Acetoacetato
<b>ACTH</b>	Hormônio adenocorticotrfico
<b>AGE</b>	cidos graxos esterificados
<b>AGNE</b>	cidos graxos não esterificados.
<b>BHB</b>	$\beta$ -hidroxibutirato
<b>BEN</b>	Balanço energético negativo
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono
<b>DP</b>	Desvio padrão.
<b>EC</b>	Esquila Completa
<b>ECC</b>	Escore de condição corporal
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>GH</b>	Hormônio do crescimento, (sigla em inglês)
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IV</b>	Administração intra venosa
<b>LHS</b>	Lipase hormônio sensível
<b>MDH</b>	Hormônio melanforo dispersor
<b>NAD</b>	Nicotina adenina nucleotídeo
<b>NEFA</b>	cidos graxos não esterificados (sigla em inglês)
<b>OC</b>	Ovelhas controle
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>TSH</b>	Hormnio tireoestimulante

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>O mercado ovino no brasil e no mundo.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Perdas reprodutivas em ovinos.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Perfil metabólico de ovelhas na gestação e lactação.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4</b>	<b>Condição corporal de ovelhas .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5</b>	<b>Tamanho da placenta.....</b>	<b>28</b>
<b>2.6</b>	<b>Esquila durante a gestação .....</b>	<b>29</b>
<b>2.7</b>	<b>Mortalidade perinatal em cordeiros (MPC).....</b>	<b>30</b>
2.7.1	Causas de MPC .....	32
2.7.1.1	Complexo inanição e hipotermia .....	33
2.7.1.2	Nutrição .....	35
2.7.1.3	Traumatismos no SNC e distocias .....	35
2.7.1.4	Predação.....	36
2.7.1.5	Infecções.....	37
2.7.1.6	Abortos .....	38
2.7.1.7	Mal formações congênitas .....	39
2.7.2	Controle da MPC .....	40
<b>2.8</b>	<b>Metabolismo de cordeiros e cuidados perinatal.....</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>ARTIGO.....</b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>63</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em vários países onde a indústria de cordeiros tem se desenvolvido, as análises econômicas apontam que o número de animais por hectare e o número de cordeiros produzidos por ovelha encarneirada, são responsáveis por 95% da economicidade do sistema (CLARKSON; WINTER, 1997). Uma série de mudanças econômicas no mercado produtor de lã e leite causou um grande impacto no sistema de criação, levando os criadores em busca de sistemas semi-intensivos e intensivos para produção de cordeiros (RIBEIRO, 2011).

No Rio Grande do Sul (RS), a mudança do sistema de produção de lã para um sistema voltado mais à produção de cordeiro, não foi acompanhada por alterações de manejo que se adequassem de forma a privilegiar a eficiência reprodutiva. Por isso, o rebanho ovino da região Sul apresenta um índice médio de desmame de cordeiros de apenas 63% (SELAIVE-VILLARROEL, 1991) o qual torna desfavorável o sistema de produção ovino.

Em países criadores de ovinos, a mortalidade de cordeiros é uma das causas mais importantes de baixa eficiência reprodutiva. Na Austrália, por exemplo, estima-se que morram entre 15%-20% de cordeiros recém-nascidos e taxas semelhantes são observadas na Nova Zelândia (DALTON et al., 1980). Estima-se que as perdas anuais entre ovelhas e cordeiros cheguem a 17% do rebanho no Uruguai (MÉNDEZ et al., 1982).

Em sistemas de produção avançados estima-se que a haja uma perda anual em torno de 10% de animais, sendo que 90% destas perdas estão concentradas no período perinatal (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

No RS, a perda perinatal de cordeiros pode chegar a 25% em períodos de inverno rigoroso. Na região da fronteira gaúcha observa-se baixa taxa de desmame (59%) e alta mortalidade de cordeiros, que chega a 30% (RIBEIRO, 2011). A análise destas perdas pode indicar que enquanto a mortalidade de ovelhas se deve a enfermidades nutricionais e metabólicas, a mortalidade de cordeiros pode estar associada ao manejo deficiente.

Outro ponto de estrangulamento da produção ovina é o número de cordeiros nascidos e sobreviventes desmamados por ovelha anualmente. O cordeiro recém-nascido depende, quase que exclusivamente, da mãe para adaptar-se às modificações fisiológicas inerentes a seu novo estado e nem sempre a ovelha possui capacidade

materna suficiente para oferecer esse suporte (CAÑEQUE et al., 1989). Nessas condições, é necessária a intervenção humana e cabe ao criador tomar medidas para que o manejo ofereça um aporte adequado ao cordeiro.

Dados obtidos por Ribeiro et al. (2002) sugerem que as perdas reprodutivas em ovinos no RS se concentram em dois aspectos: a baixa taxa de concepção do rebanho, causada por doenças e fatores nutricionais, e a alta mortalidade perinatal de cordeiros (MPC).

Uma importante ferramenta para o aumento da taxa de sobrevivência e redução da MPC é referenciada por Kenyon et al. (2004, 2006) que apontam a esquila de ovelhas no período pré-parto como alternativa de aumento para a taxa de sobrevivência de cordeiros em até 17% e do peso ao nascer, quando comparadas com crias de ovelhas não esquiladas. No estudo de Montossi et al. (2005) foi constatado que cordeiros de ovelhas esquiladas durante a gestação apresentaram um maior peso ao desmame (7,8%) enquanto que Keady e Hanrahan (2009) obtiveram 5,4%, quando comparados aos cordeiros nascidos de ovelhas não esquiladas.

Resultados obtidos por Morris e McCutcheon (1997) e Ribeiro et al. (2010) evidenciaram um aumento médio no peso ao nascer de cordeiros cujas mães foram esquiladas nos dias 70 (700 g) e 74 (710 g) da gestação, respectivamente, sugerindo que estes períodos de esquila tenham ocorridos anteriormente ao pleno desenvolvimento da placenta (MELLOR, 1988).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O mercado ovino no Brasil e no mundo

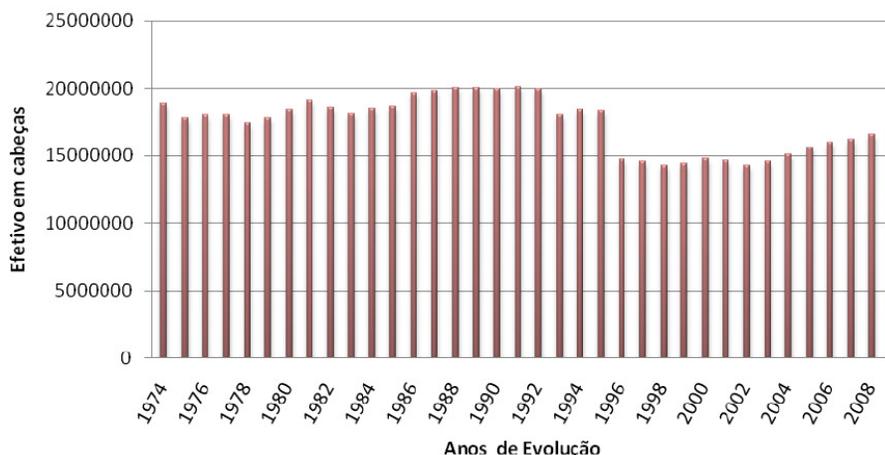
O Brasil possui condições geográficas e climáticas que são favoráveis à produção ovina. Em 2010 o Brasil apresentava um efetivo de ovinos de 17.380.581 animais, representando um aumento de 3,4% quando comparado a 2009. O Centro-Oeste apresentou maior crescimento em 2010, com 12,4%, seguido pela região Norte com 7,1%, Nordeste com 3,0%, Sudeste com 2,6% e Sul com 1,6% (IEPEC, 2012).

A região Nordeste, apesar de não ter apresentado o maior crescimento em 2010, é a região que possui o maior efetivo de ovinos para produção de carne e leite, com 56,7% de todo o efetivo nacional (IBGE, 2010). Contudo, a produção ovina já foi maior no Brasil e chegou aos 20 milhões de cabeças no início dos anos 90 (Figura 1).

Atualmente, o país apresenta o 17º maior plantel mundial, com um rebanho de 17,4 milhões de cabeças e perspectiva de crescimento médio estimado de 2,1% até 2014 (FAO, 2010).

A queda do rebanho em meados da década de 1990 corresponde ao decréscimo acentuado do número de animais do Rio Grande do Sul, principal estado produtor, afetado pela crise internacional da lã e pelo aumento da área cultivada com grãos (VIANA, 2008).

Figura 1 - Evolução do rebanho ovino no Brasil de 1974 a 2009.



Fonte: IBGE, Produção Pecuária Municipal, 2009.

Em todo o mundo, há ciência de que hoje em dia a atividade ovina sustentável está em ambas às produções: cordeiros (carne) e lã. A Nova Zelândia, apesar da grande pressão exercida pelo setor leiteiro e a silvicultura sobre a terra disponível, segue liderando a exportação mundial de cordeiros e o consumo interno de 23,3 kg/habitante/ano. No Uruguai, o preço do cordeiro teve um aumento de 108% comparando 2010 ao ano de 2009.

A ovinocultura pode ser considerada uma opção atrativa, produtiva e promissora em função de vários fatores, dentre eles, a crescente demanda dos consumidores por produtos cárneos e a possibilidade de obtenção de vários subprodutos ainda pouco divulgados, como queijo, leite e iogurte.

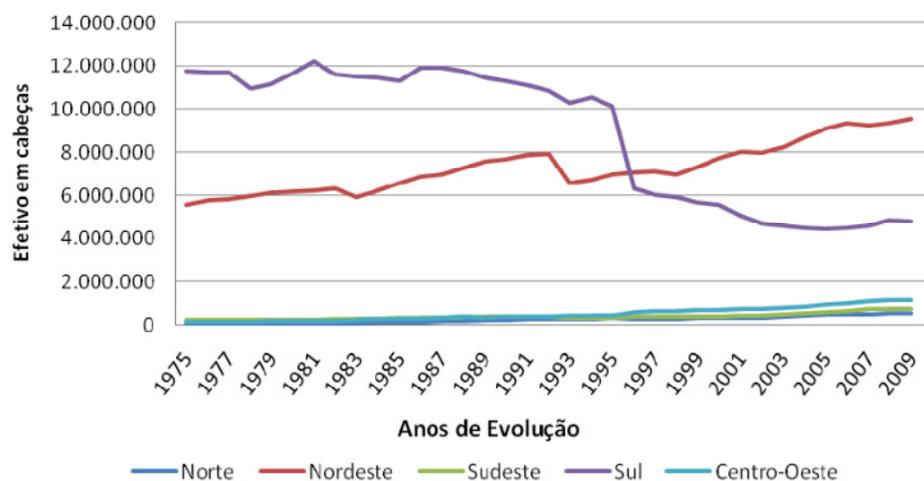
No panorama nacional, a abertura do mercado, principalmente nos grandes centros urbanos, para o cordeiro estimulou a intensificação da ovinocultura no nordeste e região central do País criando, assim, uma demanda de novas técnicas de manejo para intensificação da produção de cordeiros (GIRÃO et al., 1998; MEDEIROS et al., 2005).

A evolução da cadeia brasileira da carne ovina torna-se cada vez mais evidente, e a superação anual dos preços, aliada à elevação do consumo per capita é notória, mantendo o setor aquecido, em constante crescimento e com uma tendência positiva no médio e longo prazo, permitindo, com isso, a consolidação e o desenvolvimento da ovinocultura comercial em todo o país (IBGE, 2010).

A carne de ovinos vem ganhando gradativo espaço na mesa do consumidor gaúcho. Grandes supermercados nacionais vêm abrindo mais espaço para a comercialização da carne ovina e, em 2010, colheram seus melhores frutos, com 21% de aumento nas vendas, sobre o ano anterior. Os cortes preferidos são a costela e a paleta, tradicionais no Rio Grande do Sul, mas há clientes para o sofisticado carré francês, o filé mignon e a picanha de cordeiro (UCHA, 2010).

Considerando os Estados da Federação, o Rio Grande do Sul possui maior efetivo de ovinos, mesmo com um significativo crescimento na região Centro-Oeste nos últimos anos. A Figura 2 mostra a evolução do rebanho ovino de acordo com a região geográfica do Brasil e o contínuo crescimento do número de animais na região Nordeste, que ultrapassou a região Sul em meados da década de 1990, se tornando o novo centro produtor de ovinos. Entretanto, enquanto na região Nordeste 90% do seu sistema está em condições extensivas de criação, a região Centro-Oeste cresce com o uso de tecnologias e raças especializadas, tendo quase 100% de seu sistema de produção por confinamento.

Figura 2 - Evolução do rebanho ovino por regiões do Brasil de 1974 a 2009



Fonte: IBGE, Produção Pecuária Municipal, 2009.

## 2.2 Perdas reprodutivas em ovinos

No Rio Grande do Sul (RS), a maioria dos rebanhos ovinos concentra-se na região sudoeste do Estado. Nessa área, a ovinocultura foi essencialmente extensiva e dirigida à produção de lã. Entretanto, com a queda do preço internacional da lã, ocorrida no final da década de 80, houve grande redução dos estoques e uma gradativa mudança para um sistema de produção de cordeiros (IBGE, 2011).

A mudança do sistema de produção da lã para produção de cordeiros foi baseada quase que exclusivamente no aspecto genético, não havendo uma alteração nos programas de manejo reprodutivo, alimentação e controle de enfermidades que o novo sistema exigia (RIBEIRO et al., 2011).

Na Tabela 1 é possível observar dados do desempenho reprodutivo do rebanho ovino brasileiro comparado ao de outros países, na década de 1990. O rebanho brasileiro revela uma baixa taxa de concepção (TC) e alta MPC, o que resulta em uma baixa taxa de desmame. A taxa de desmame de cordeiros (62-64%) observada em rebanhos gaúchos, embora aceita em sistemas de produção para lã, é incompatível na ovinocultura voltada à produção de cordeiros para carne (RIBEIRO, 2002).

Tabela 1- Desempenho reprodutivo de rebanhos ovinos no Brasil e em outros países

Parâmetro (%)	Austrália <sup>1</sup>	R. Unido <sup>2</sup>	Uruguai <sup>3</sup>	Brasil <sup>4</sup>
Ovelhas gestantes	88-92	89-90	89-91	83
MPC	10	<10	13	30
Desmame de cordeiros	85	132	82-90	62-64

<sup>1</sup> Abbott et al. (1996), <sup>2</sup> Azzarini (1990), <sup>3</sup> Clarkson e Winter (1997),

<sup>4</sup> Ribeiro et al. (2002)

Fonte: Ribeiro et al. (2011). MPC: mortalidade perinatal de cordeiros

A taxa média de concepção (TC) em ovelhas de rebanhos comerciais no RS (Tabela 2) sugere-nos que, anualmente, 18,4% das ovelhas não conceberam (RIBEIRO et al., 2006). Bidone et al. (2009) compararam as TC observadas entre as décadas de 1990 e de 2000, em rebanhos gaúchos, e observaram 81,6 e 88,4% ( $p < 0,001$ ), respectivamente. Os dados indicam uma elevação significativa nas TC aproximando-se, dessa forma, dos índices obtidos em outros países.

O escore de condição corporal (ECC) e a TC de ovelhas no encarneamento foram comparados por Ribeiro et al. (2003). As TC observadas para cada valor da CC foram de 79, 81, 91, 92, 91, 98 e 90%, respectivamente, para valores de CC de 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0 e 4,5. Verifica-se, portanto uma forte correlação entre a CC no encarneamento e a TC, já referida em outros países.

Tabela 2 – Taxas de concepção em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul em seis períodos reprodutivos.

Ano	Número de rebanhos	Número de ovinos	Ovelhas prenhes	Taxa de concepção (%)
1992	11	3814	3067	80,4
1993	09	10543	8152	77,3
1994	14	8188	7214	88,1
1995	06	3699	2968	80,2
1998	03	426	347	81,4
2000	02	419	377	89,9
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>27089</b>	<b>22125</b>	<b>81,6</b>

Fonte: Ribeiro et al., 2011.

Além da baixa TC, os rebanhos gaúchos caracterizam-se por uma baixa prolificidade. Segundo Selaive-Villarroel (1991), a produção de cordeiros é maior no Brasil em raças deslanadas e associa este fato a uma maior taxa de ovulação acreditando que essas ovelhas, por serem criadas nos trópicos e serem poliéstricas anuais, apresentam maior taxa de ovulação que varia entre 1,2% a 1,3% por peso vivo. Em ovinos lanados, da raça Corriedale, criados no Sul do país, Wald (1980) encontrou uma taxa de ovulação média de 1,05.

### **2.3 Perfil metabólico de ovelhas na gestação e lactação**

O estado nutricional das ovelhas no final da gestação tem sido pouco estudado no Rio Grande do Sul. Aproximadamente 20% das ovelhas da região não concebem devido ao baixo estado nutricional, no período de encarneamento, e cerca de 20% das ovelhas que parem perdem seus cordeiros em fase perinatal (RIBEIRO, 1995).

Durante o período de gestação e lactação das ovelhas é muito difícil que o consumo de alimentos seja feito em quantidade suficiente para suprir suas necessidades. Nesta etapa, as fêmeas mantêm a produção a partir de suas reservas de gordura e, quando mal manejadas, podem apresentar um balanço energético negativo (BEN) que se manifesta através da redução do ECC com altas chances de sofrer cetose ou toxemia da gestação. Isto mostra a importância do manejo adequado para bom preparo das matrizes antes e após o parto. As principais doenças relacionadas ao metabolismo de ovelhas no período de gestação e parição são a mastite, a toxemia da gestação (cetose de pequenos ruminantes), hipocalcemia e hipomagnesemia (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

Nesta fase, a maioria dos transtornos metabólicos e deficiências nutricionais podem ser detectadas mediante o uso de perfis bioquímicos no sangue, leite ou urina (ROSSATO et al., 1999; GONZÁLEZ; SILVA, 2006). Em estados de deficiência energética, o nível de ácidos graxos livres plasmáticos pode aumentar quando ocorre mobilização de lipídeos. Os depósitos de triglicerídeos no tecido adiposo estão sofrendo contínua hidrólise (lipólise) e reestruturação (lipogênese). Esses dois processos inversos ocorrem por duas vias metabólicas diferentes cuja relação determina o nível plasmático dos ácidos graxos (CORREA et al., 2010).

A mobilização de lipídeos (relação lipólise/lipogênese) é um processo de controle endócrino. Os hormônios que estimulam a lipólise são, principalmente, adrenalina e glucagon, que são secretados quando diminuem os níveis de glicose

sanguínea. Outros hormônios que também têm ação lipolítica são ACTH, TSH, MDH, GH e a vasopressina. Estes hormônios requerem ação permissiva dos hormônios tireoidianos e dos glicocorticoides para obter um melhor efeito. A insulina, antagoniza o efeito dos hormônios lipolíticos inibindo a ação da lipase e incita a lipogênese por estimular as enzimas de esterificação dos ácidos graxos e aumentar os níveis de glicose na célula adiposa (CORREA et al., 2010).

Os corpos cetônicos são intermediários metabólicos, cuja fonte básica são os ácidos graxos, embora a rigor qualquer composto que possa gerar acetil-CoA, tais como a glicose, lactato, glicerol e os aminoácidos também possam ser fonte de corpos cetônicos. Em ruminantes, o acetato e o butirato produzidos no rúmen são importantes fontes de ácidos graxos da cadeia longa, como de corpos cetônicos (GONZÁLEZ; SILVA, 2006). O mesmo autor ainda refere que a acetil-CoA produzido na oxidação dos ácidos graxos pode entrar no ciclo de Krebs ou pode ser convertido em corpos cetônicos: acetoacetato (AcAc),  $\beta$ -hidroxibutirato (BHB) e acetona, que são solúveis no sangue e podem se excretar na urina. A acetona, único corpo cetônico volátil, é a que se produz em menor quantidade. Os corpos cetônicos são produzidos principalmente no fígado e exportados para outros tecidos para servir como fonte de energia, onde se oxidam via ciclo de Krebs.

O estado metabólico dos ovinos pode ser conhecido e interpretado mediante a análise dos componentes sanguíneos e tem sido a forma mais frequente para avaliar o estado de saúde e desempenho, assim como o monitoramento preventivo e o diagnóstico de transtornos metabólicos ou deficiências nutricionais desses ruminantes (DUFFIELD et al., 2009).

O monitoramento do estado nutricional das ovelhas no período de gestação e lactação pode ser feito através da avaliação do escore de condição corporal (ECC) ou do peso corporal. Entretanto, no final da gestação, muitas vezes, uma redução na ECC ou no peso pode ser notada tardiamente (RUSSEL, 1991).

A avaliação de condições de déficit energético pode ser mensurada então, por exames laboratoriais precisos, como a dosagem do BHB (GONZÁLEZ; SILVA, 2006) para que assim, um ganho inadequado de peso ou uma excessiva perda da ECC sejam percebidos oportunamente de forma a evitar perdas irreparáveis ao crescimento fetal.

Embora o uso de perfis metabólicos como parâmetro do estado nutricional de rebanhos bovinos leiteiros tenha sido proposto por Payne et al. (1970), o uso dessa técnica em ovinos foi mais tardio. Na Austrália, dez constituintes bioquímicos do soro

de ovelhas clinicamente sadias, mantidas em pastagem, por um período de um ano mostraram somente pequenas variações em relação ao sexo, idade, raça e condições ambientais (HEALY; FALK, 1974).

O número de metabólitos a serem analisados pode ser amplo, porém devem-se utilizar aqueles que melhor representam as vias metabólicas. Considera-se, em ruminantes, no metabolismo energético (concentrações de glicose, colesterol, AGNE e o BHB), metabolismo proteico (proteínas totais, albumina, globulinas e ureia) e metabolismo mineral (cálcio, fósforo inorgânico, magnésio, potássio, ferro, cobre, zinco, selênio e cobalto). Adicionalmente, podem ser analisadas enzimas indicadoras de lesão e possível dano ao funcionamento hepático como AST e gama glutamil transferase (GGT) (GONZÁLEZ; SILVA, 2006).

O sucesso na avaliação do perfil metabólico implica na abordagem de um grupo representativo de animais no rebanho, durante um período específico e avaliar as alterações nutricionais e metabólicas em conjunto com informações sobre idade, ganho de peso, condição corporal e consumo de alimento (WHITAKER, 2004).

O perfil metabólico e bioquímico em ruminantes pode ser assim, usado para monitorar a adaptação metabólica, diagnosticar desequilíbrios da homeostase de nutrientes e revelar possíveis causas que estejam por trás da manifestação de uma doença nutricional ou metabólica (GONZÁLEZ, 2000).

O BHB é um metabólito importante no perfil bioquímico dos ruminantes. Aproximadamente 50% do butirato absorvido são oxidados para formar BHB na parede ruminal. Por esta razão os ruminantes possuem valores normalmente mais elevados de corpos cetônicos no sangue (Tabela 3) do que os monogástricos (GONZÁLEZ; SILVA, 2006).

Tabela 3 - Concentração plasmática (mmol/L) de  $\beta$ -hidroxibutirato em animais domésticos

Espécie	$\beta$ -hidroxibutirato
Vaca	1,09 ( $\pm$ 0,21)
Ovelha	0,63 ( $\pm$ 0,04)
Cavalo	0,07 ( $\pm$ 0,01)
Cão	0,03 ( $\pm$ 0,01)

Fonte: González; Silva, 2006.

A concentração plasmática de cetonas, proveniente do metabolismo dos AGL e ácidos graxos não esterificados (AGNE), em particular do  $\beta$ -hidroxibutirato (BHB), estão relacionados com a taxa de mobilização das gorduras (DIAGLAB, 2011) e tem sido um método amplamente usado para obter informações sobre até que ponto a necessidade energética da ovelha, no final da gestação, está sendo atendida pela dieta.

O significativo aumento nutricional em gestações múltiplas é atendido pela maior mobilização de tecidos corporais, e significativo aumento na concentração de BHB por liberação de corpos cetônicos séricos (MORRIS; KENYON, 2004).

O sistema de homeostase da glicose em ovelhas com gestação simples é significativamente menos suscetível a hipoglicemia por estresse do que o de ovelhas gestando gêmeos devido a maior dificuldade destas em aumentar a demanda de glicose para a unidade útero-placentária (SCHLUMBOHM; HARMEYER, 2003).

Com o avanço das técnicas de dosagem, metabólitos relacionados com o metabolismo energético, especialmente a glicose, ácidos graxos livres (ou voláteis) (AGL) e os corpos cetônicos foram usados para monitorar o efeito de diferentes níveis nutricionais de ovelhas, no peso ao nascer e no desenvolvimento de cordeiros.

Na Austrália, ovelhas Corriedale em pastagem, apresentaram correlação entre o nível plasmático do BHB no final da gestação e na lactação com o peso ao nascer dos cordeiros. Observaram uma correlação negativa entre o BHB, no início da lactação, com o número de cordeiros lactantes por ovelhas e com o ganho de peso dos cordeiros. Concluíram, assim, que a dosagem do BHB, em períodos críticos, como o final da gestação e início da lactação, pode servir como um parâmetro para estimar se o grau de alimentação oferecida estaria atendendo às necessidades fisiológicas (FOOT et al., 1984).

Outro experimento realizado em ovelhas a partir de 80 dias de gestação, evidenciou que, quando submetidas a dieta alimentar baixa, média e alta (correspondendo a 60, 100 e 140% da necessidade de energia metabolizável, respectivamente) mostraram, no final da gestação, níveis séricos de glicose de 43, 50 e 59 mg/dL, respectivamente. O peso médio dos cordeiros ao nascer foi de 3,5 kg para o grupo de ovelhas com baixo nível nutricional e de 5,0 kg para o grupo de ovelhas com alto nível nutricional (PRIOR; CHRISTENSON, 1976).

O estado nutricional inadequado das ovelhas, durante a gestação pode ter efeito no peso ao nascer dos cordeiros. Esta relação foi monitorada pela dosagem do nível plasmático do BHB em ovelhas mantidas em nível nutricional baixo (BHB = 1,84

mmol/L), moderado (BHB = 1,26 mmol/L) e alto (BHB = 0,80 mmol/L). Concluíram que o nível moderado de subnutrição não teve efeito no peso ao nascer de cordeiros simples, mas reduziu 8,2% o peso dos gêmeos enquanto que, o baixo nível nutricional, reduziu o peso ao nascer de cordeiros simples e gêmeos em 21,5 e 25,8%, respectivamente. Assim, ovelha com concentrações séricas de BHB entre 11,4 e 16,6 mg/dL, nas últimas seis semanas de gestação, levou à redução do peso dos cordeiros ao nascer sugerindo, assim, maior suscetibilidade na sobrevivência ou desenvolvimento. (RUSSEL et al., 1977)

## 2.4 Condição corporal de ovelhas

No RS, assim como em determinadas regiões onde ovinos são criados em sistema extensivo, o período de nascimento coincide com dias de baixas temperaturas, e com o declínio da quantidade e qualidade dos recursos forrageiros. Este contexto contribui de maneira significativa no ECC de ovelhas que, no final da gestação e período de lactação chegam a valores críticos (COE, 1991; RIBEIRO; FONTANA; WALD, 2003).

No Chile, alterações nos níveis sanguíneos de ureia, colesterol, BHB, glicose, hematócrito e hemoglobina foram correlacionadas com a redução da ECC em ovelhas de gestação simples e múltipla e durante a lactação. Observou-se correlação entre as flutuações desses metabólitos e a redução do ECC evidenciando assim, haver análises mais apuradas, além do ECC, para determinar quais são as deficiências metabólicas durante este período (DEL VALLE et al., 1983; CONTRERAS et al., 1990; TADICH et al., 1994).

Estudos têm demonstrado uma alta correlação entre o peso e ECC da ovelha durante a gestação e o peso ao nascer do cordeiro. A desnutrição severa das ovelhas no período final da gestação pode diminuir o peso ao nascer dos cordeiros e deprimir seu vigor sendo este efeito mais grave em cordeiros gêmeos (GUNN, 1983; KENYON et al., 2004).

Define-se a importância da nutrição da ovelha gestante em três diferentes períodos: primeiro mês, em que a nutrição incorreta pode levar a perdas embrionárias e por isso recomenda-se que a condição corporal seja mantida; segundo e terceiro mês, caracterizados por rápido crescimento placentário e pequeno crescimento fetal onde

perdas na condição corporal de até 5% seriam aceitáveis e finalmente nos últimos dois meses, quando o ganho em massa do feto chega a 85% de seu peso ao nascer e recomenda-se que a oferta de nutrientes seja aumentada nesse período (ROBINSON, 1983; ROBINSON et al., 2002).

Muitos trabalhos têm relacionado o peso ao nascimento dos cordeiros com estado nutricional da ovelha no terço final da gestação. Na Austrália, ovelhas que recebem um plano nutricional superior na fase final da gestação, pariram cordeiros 170 g mais pesados do que os de ovelhas que receberam um plano nutricional restrito nesse período (BEETSON, 1984).

Em trabalho realizado com dois tipos de silagem, fornecidas para ovelhas confinadas em terço final de gestação, observou que o grupo de maior consumo e ganho de peso, pariu cordeiros 300 g mais pesados que o grupo que teve menor consumo de silagem e ECC (APOLAND; CHESTNUTT, 1985).

No RS, ovelhas provenientes de pastagens de azevém e campo nativo que recebem suplementação podem apresentar peso ao nascer de até 420 g a mais do que animais proveniente de campo nativo sem suplementação (BENTO et al., 1981). Outro experimento realizado na região sul, observou que cordeiros cujas mães foram mantidas em pastagens de azevém foram de 290 g mais pesados que os cordeiros controle, em campo nativo da região sul do Brasil (SILVEIRA, 1990).

## **2.5 Tamanho da placenta**

O desenvolvimento da placenta, em ovinos, inicia ao redor dos 30 dias após a concepção, quando o córion se funde com as dobras endometriais (carúnculas). O peso total dos placentomas aumenta até o dia 90 da gestação. A partir deste período há pouca variação no desenvolvimento placentário (MELLOR, 1988).

Em ovelhas mal nutridas a influência do desenvolvimento placentário no crescimento fetal torna-se evidente mesmo no início da gestação. O peso da placenta e a taxa de crescimento fetal estão relacionados negativamente com a deficiência nutricional (MELLOR, 1983).

Desta forma, acredita-se que a privação nutricional de ovelhas no período anterior ao total desenvolvimento da placenta, leva um retardamento no seu crescimento de forma a comprometer o crescimento fetal, pois o feto entraria na sua fase de

crescimento máximo com uma placenta ainda não totalmente desenvolvida (MORRIS; KENYON, 2004).

Portanto, uma adequada nutrição da fêmea é indispensável para o desenvolvimento placentário, garantindo o seu máximo desenvolvimento, resultando no maior peso ao nascer do cordeiro (GENEVER; LLOYED, 2008).

A combinação de dados clínicos e patológicos, associados a achados laboratoriais seriam úteis no esclarecimento de causas de mortalidade de cordeiros recém-nascidos e o possível envolvimento da placenta, nessas perdas. Sugere-se que placentas pouco desenvolvidas levariam a hipóxia crônica do feto e que ao nascer, esses cordeiros mostrariam valores elevados de hematócrito e lactato plasmático, associado com valores baixos de frutose e T<sub>4</sub> séricos, hipotermia e menor peso ao nascer (BARLOW et al., 1987).

## **2.6 Esquila durante a gestação**

Vários estudos têm demonstrado que o crescimento fetal pode ser aumentado com a realização de esquila nas ovelhas durante a gestação. O aumento do peso ao nascer e seu desenvolvimento nas primeiras semanas após o parto podem ser observados em cordeiros provenientes de partos simples e gêmeares criados em sistema intensivo (BLACK; CHESTNUT, 1990; DYRUMUNDSSON, 1991) e extensivo (KENYON et al., 2002a, 2002b, 2003; MORRIS et al., 2000; REVELL et al., 2002).

Embora os mecanismos que envolvam esse efeito ainda não estejam bem determinados, estudos referem que a esquila durante a gestação ocasionam alterações importantes no metabolismo materno. Em observação de ovelhas a campo, sugere-se que a exposição maternal ao frio, causada pela esquila, pode ter um efeito na ingestão de alimentos pela ovelha, levando assim a um maior suprimento de nutrientes para o feto (SYMONDS et al., 1986). Entretanto, acredita-se também que a esquila pode exercer um efeito positivo no desenvolvimento da placenta (BLACK; CHESTNUTT, 1990).

Acredita-se que ovelhas esquiladas atinjam um equilíbrio energético pela oxidação dos depósitos de gordura corporal, mostrando um estado de resistência à insulina, que favoreceria a distribuição da glicose para os fetos e seu melhor desenvolvimento (SYMONDS et al., 1986).

Além disso, sugere-se que o consumo de oxigênio também seja outro fator que sofra influência pela esquila. Estudos determinam que ovelhas totalmente esquiladas aumentaram em 47% o consumo de oxigênio, enquanto que, em ovelhas submetidas a esquila parcial, o consumo aumentou em 25%. Esses valores foram tomados durante os três dias seguintes a esquila e as diferenças entre os grupos mantiveram-se significativas até o 12º dia após o procedimento (HOLMES, 1994).

Observa-se também, que o uso da esquila na metade da gestação acarreta um aumento de até 500 g no peso ao nascer de cordeiros oriundos de gestações gemelares (MORRIS et al., 1999; SMEATON et al., 2000) e Ribeiro et al. (2010) no RS obteve uma média de aumento de peso ao nascer de 710 g em fêmeas esquiladas aos 74 dias de gestação.

Ovelhas esquiladas aos 70 dias da gestação (anterior ao pleno desenvolvimento da placenta) mostraram um aumento de 700 g do peso ao nascer de cordeiros gêmeos, maior que os observados em cordeiros cujas mães foram esquiladas no dia 100 (400 g) ou dia 130 (300 g) (MORRIS; McCUTCHEON, 1997).

A esquila, como procedimento para extrair a lã, é realizada na região Sul do Brasil, após o parto, de outubro a dezembro. Entretanto, tal procedimento pode ser realizado durante a gestação de forma a promover um maior peso ao nascer dos cordeiros e tornar-se uma ferramenta de auxílio na minimização da taxa de mortalidade perinatal em cordeiros, devido à síndrome exposição/inanição e hipotermia, causada pelo intenso frio apresentado na região à época dos nascimentos.

## **2.7 Mortalidade perinatal em cordeiros (MPC)**

Nos países criadores de ovinos e caprinos, a mortalidade perinatal é uma das causas mais importantes de baixa eficiência reprodutiva. A MPC é definida pelas perdas de cordeiros que ocorrem imediatamente antes, durante e até vinte e oito dias após o parto (HOUGHNEY, 1981; RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

Um comparativo entre os países ovinocultores evidenciam taxas de mortalidade na Austrália e Nova Zelândia de 15 a-20%, no Uruguai de até 32%, no Brasil de 15 a 40%) e no Reino Unido de até 17% (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; RIBEIRO, 2011).

Em sistemas de produção avançada estima-se que haja uma perda anual em torno de 10% de ovelhas e de que 90% destas perdas estão concentradas no período perinatal (RIBEIRO, 2011). A Tabela 3 faz um comparativo de três trabalhos em que a MPC é avaliada nos rebanhos gaúchos.

Tabela 4 – Causas de mortalidade perinatal de cordeiros (%) no Rio Grande do Sul.

Causas	Williams (1966)	Oliveira (1978)	Méndez et al. (1982)
Exposição/inanição	26	78	58
Distocia	34	10	8,6
Predadores	0,3	4,5	23
Outras	15,5	6,5	8,7
Sem diagnóstico	24,2	1,0	1,7
Cordeiros necropsiados	112	200	127

Fonte: Ribeiro et al., 2011; Ribeiro, 2011.

Na região sul do Brasil, a mudança do sistema de produção de lã para um sistema voltado mais à produção de cordeiro, não foi acompanhada por alterações de manejo que se adequasse de forma a privilegiar a eficiência reprodutiva. O cordeiro recém-nascido depende, quase que exclusivamente, da mãe para adaptar-se às modificações fisiológicas inerentes a seu novo estado e nem sempre a ovelha possui capacidade materna suficiente para oferecer esse suporte (CAÑEQUE et al., 1989).

No RS, a MPC pode chegar a 25% em períodos de inverno rigoroso e até 30% na região da fronteira com o Uruguai. A análise destas perdas pode indicar que enquanto a perda de ovelhas se deve a enfermidades, a perda de cordeiros está associada ao manejo (RIBEIRO, 2011). Estes dados complementam com achados de Selaive-Villaruel (1991), que estudou rebanhos ovinos da região sul e observou um índice médio de desmame de cordeiros em apenas 62% na década de 90, o qual torna inviável, economicamente, o estabelecimento de um sistema de produção de cordeiros.

Estudos sobre causas de MPC no RS apontam o complexo exposição/inanição e hipotermia como a principal causa desses óbitos (WILLIAMS, 1966; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ et al., 1982; RIET-CORREA; MENDEZ, 2007). No Reino Unido, Eales e Small, (1980) mencionam que a mortalidade de cordeiros por inanição/exposição é devida à hipotermia, e estaria relacionada à falta de reservas energéticas dos cordeiros ao nascimento.

As perdas reprodutivas em ovinos no RS se concentram em dois aspectos: a baixa taxa de concepção do rebanho, causada por doenças e fatores nutricionais, e a alta mortalidade perinatal de cordeiros (MPC). Cordeiros com baixo peso ao nascer, especialmente de partos gemelares, seriam mais sucessíveis a hipotermia (RIBEIRO, 2002).

Resultados semelhantes foram observados Na Nova Zelândia, encontrando correlação entre o peso ao nascer e a taxa de mortalidade. Cordeiros com peso entre 2,0 – 2,5 kg mostram mortalidade de 48%, enquanto que, no grupo de cordeiros bem desenvolvidos, com peso ao nascer entre 6,0-6,5 kg, a mortalidade passa a ser de 22,6%. Nesse mesmo estudo, a mortalidade mais baixa (entre 13 e 14%) ocorreu em cordeiros com peso ao nascer entre 4,0 – 5,5 kg (DALTON et al., 1980).

Entre os criadores de ovinos em sistema extensivo, é aceitável que ocorra certo fatalismo quanto à perda de alguns animais. Contudo, considera-se esperada uma perda inferior a 5%, valores que, embora estejam longe da realidade brasileira, devem ser considerados como metas (RIBEIRO, 2011).

No RS, estudos sobre o peso ao nascer de cordeiros criados em condições extensivas necessitam de mais análise. Alguns trabalhos mostram valores entre 2,9 e 3,7 kg (COIMBRA FILHO, 1975; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ et al., 1982 e FONTANA, 1994) inferiores, portanto, à faixa de peso que levaria a menor mortalidade, conforme as publicações internacionais já referenciadas.

Os fatores que regulam o crescimento fetal em ovinos e que, de certa forma, determinariam o peso dos cordeiros ao nascer ainda necessita de maiores esclarecimentos. Nos últimos anos alguns fatores têm sido estudados, dentre eles a nutrição materna, o tamanho de placenta e a esquila na gestação.

### 2.7.1 Causas de MPC

A etiologia da mortalidade perinatal envolve ações complexas que circunda a ação individual e a interação de muitos fatores relacionados entre si e incluem, fatores genéticos como defeitos congênitos, microrganismos causadores de mortalidade fetal e abortos, traumatismos durante o parto, lesões no Sistema Nervoso Central, predação, infecções, deficiências nutricionais, incapacidade materna, assim como condições

ambientais adversas, que causam a morte em consequência da falta de adaptação do recém-nascido às novas condições de vida (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

O risco de desbalanço nutricional ou doenças metabólicas no rebanho ovino pode também ser uma das causas de morte perinatal, uma vez que as exigências produtivas impostas mediante a seleção genética e os sistemas de manejo intensivo, podem facilmente produzir desequilíbrios entre o ingresso de nutrientes no organismo, seu metabolismo e o egresso, situação conhecida como Doenças da Produção (RIBEIRO, 2011).

#### 2.7.1.1 Complexo Inanição e Hipotermia

Alguns autores consideram a ocorrência de inanição, hipotermia, hipoglicemia e a exposição ao frio seja um grande complexo de fatores que se relacionam entre si. Este complexo se deve principalmente, a três causas: desnutrição da mãe, conseqüente baixo peso ao nascimento e as condições ambientais adversas em que ocorre o nascimento (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

O peso ao nascimento é muito influenciado, também, pelo tipo de parto. Partos múltiplos estão associados à diminuição da viabilidade fetal por duas razões: à medida que o número de crias aumenta o peso ao nascimento diminui; e o aumento no número de crias ultrapassa a capacidade de raças não leiteiras de fornecer colostro e leite em quantidade adequada para suas crias (MEDEIROS, 2005).

Além disso, o peso ao nascer é considerado, também, um fator importante no mecanismo de termorregulação do cordeiro. Animais de baixo peso e pequenos são mais suscetíveis à ação do frio porque, apresentam maior área relativa para perda de calor do que sua própria capacidade de gerar energia para a termogênese (RIBEIRO, 2011).

Na Nova Zelândia, estudos que estabeleceram a relação entre o peso ao nascer e a mortalidade, evidenciaram que a mortalidade foi significativamente mais elevada em animais que nasciam com peso muito alto ou muito baixo. A mortalidade em cordeiros apresentou menores taxas em animais que possuíam faixa de peso ao nascer entre 4,0 e 4,5 kg sendo que, menor peso ao nascer causou maior tendência de morte por exposição/inanição e hipotermia e cordeiros com alto peso foram mais susceptíveis à distocia (DALTON et al., 1980).

Estudos realizados na década de 1980 no RS mostraram que o peso médio ao nascer em cordeiros era de 3,5 kg, valor que os coloca em faixa de risco à morte por exposição/inanição (RIBEIRO, 2002).

No Estado, a parição ocorre, principalmente, no final do inverno, onde o frio é geralmente rigoroso, há muita chuva e baixa disponibilidade de forragens nas pastagens naturais em que são mantidos os ovinos. Nestas circunstâncias a perda perinatal de cordeiros eleva-se a 30% e o complexo inanição/hipotermia é a causa mais importante de morte de cordeiros (OLIVEIRA; BARROS, 1982; HANCOCK; COE; SILVA, 1996; EDMONDSON; PUGH, 2009).

Fatores climáticos, tais como ventos, chuvas e frio, influem na sobrevivência do recém-nascido, pois fazem com que a perda de calor pelo cordeiro seja superior à sua capacidade de produção, mesmo quando as reservas energéticas estão em níveis normais (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

Um cordeiro ao nascer possui temperatura retal em torno de 37°C a 39°C. A hipotermia (< 37°C) que ocorre nas primeiras 6 horas de vida é denominada hipotermia primária e entre 6 e 12 horas de vida é chamada de secundária (RIBEIRO, 2011).

As condições ambientais adversas, principalmente o frio extremo, atuam aumentando diretamente a perda de calor e a necessidade de produção de calor superior à capacidade do cordeiro, diminuindo as reservas energéticas. Tais eventos levam por consequência à morte do recém-nascido por hipotermia (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006).

A temperatura ambiente na qual um animal necessita aumentar a produção metabólica de calor para manter seu equilíbrio térmico é denominada de temperatura crítica inferior. Estimativas da temperatura crítica inferior em cordeiros imediatamente após o nascimento são de 37°C para cordeiros leves (2 kg) e 32°C para pesados (5 kg) (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

O período de hipotermia secundária é caracterizado por hipotermia grave, quando a temperatura retal encontra-se inferior a 37°C e ocorre hipoglicemia (inferior a 40 mg/dL). O cordeiro pode atingir esse estado, não só pelas condições ambientais adversas, mas também, por ocorrência de reflexo mamário reprimido, devido a um parto prolongado ou por lesão em SNC ou incapacidade materna, agalactia e anormalidades em úberes (RIBEIRO, 2011).

Na região do semiárido nordestino, a temperatura também deve ser considerada como um fator importante na perda de filhotes, pois algumas áreas, especialmente no

período de abril a julho, apresentam temperatura ambiental no período noturno abaixo da temperatura crítica inferior. Apesar disso, as mortes pelo complexo de inanição, hipotermia, hipoglicemia e exposição no Nordeste estão, provavelmente, mais associadas ao baixo peso ao nascimento (MEDEIROS, 2005).

#### 2.7.1.2 Nutrição

As principais doenças de ovelhas que interferem no estado nutricional dos cordeiros são parasitoses, afecções do complexo mamário e *foot rot*. Além disso, uma nutrição deficiente da ovelha, no final da gestação, pode acarretar em nascimento antecipado do cordeiro e redução do peso corporal, reservas energéticas e vigor ao nascimento. Conseqüentemente, a adaptação do seu metabolismo para produzir calor em resposta à temperatura ambiental estará diminuída, o início da lactação é retardado e o recém-nascido demora mais tempo para ficar de pé e iniciar a sua alimentação (PUGH, 2002).

Problemas relacionados com a fase de aleitamento e desmame são de suma importância para o desenvolvimento do cordeiro. Processos inflamatórios de úbere, decorrentes às vezes de feridas causadas pela tosquia, podem levar a rejeição na amamentação por parte do cordeiro. Além disso, um desmame precoce (20 a 30 dias), sem manejo adequado, podem gerar desnutrição em filhotes e inanição até o desmame (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

O desmame é um evento estressante para o cordeiro e o manejo nesta fase requer muita atenção devido à dificuldade de acostumar os cordeiros a se alimentar em comedouros e beber água em cocho. As causas que podem comprometer o desmame e trazer aos animais enfermidades nutricionais são a idade, época do nascimento, aptidão em se alimentar em *creep feeding*, problemas com predadores e parasitas, disponibilidade de alimento de boa qualidade, localização do comedouro e mão de obra disponível (RIBEIRO, 2011).

#### 2.7.1.3 Traumatismos no SNC e distocias

Além das condições climáticas e nutricionais das mães, outras causas podem ser relacionadas às mortes por inanição/hipotermia. Partos prolongados, alto peso ao

nascimento e alto peso da mãe no momento do parto são fatores que, relacionados entre si, influem no abandono do recém-nascido por parte da mãe ou a morte do cordeiro (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

Os partos prolongados e a desproporção de tamanho do feto e pélvis da mãe podem contribuir para a ocorrência de lesões hemorrágicas no cérebro e coluna vertebral. Na Austrália 60% da mortalidade que ocorre durante e logo após o nascimento de cordeiros está associada às lesões no SNC (RIBEIRO, 2011).

O mesmo autor ainda aponta que as lesões do SNC, podem comprometer os centros nervosos de termorregulação e o reflexo de amamentar gerando, desta forma, a incapacidade do filhote em manter o equilíbrio térmico imediatamente após o nascimento ocasionando uma exaustão das reservas energéticas do cordeiro e o abandono pela mãe.

No Brasil, as distocias têm sido a segunda causa mais comum de mortalidade em cordeiros. Entre as regiões ovinocultoras, observam-se variações entre 10-22% de mortalidade e o alto peso do cordeiro ao nascimento é a principal causa (OLIVEIRA; BARROS, 1982; HANCOCK; COE; SILVA, 1996; MONTENEGRO et al., 1998; EDMONDSON; PUGH, 2009).

O parto distócico também pode estar relacionado a problemas de má formação fetal, principalmente flexão (artrogripose) de membros anteriores, doença frequente na região semiárida do Nordeste (MEDEIROS et al., 2005; NÓBREGA Jr et al., 2005).

Traumatismos ocorridos durante o parto devido à desproporção entre o tamanho do feto e da pélvis das ovelhas, má apresentação do feto ou até mesmo inércia uterina são causas que necessitam de estudo de prevalência. Apesar de frequente em animais com alto peso ao nascimento, também ocorre em consequência de alterações maternas, como debilidade ou deficiências anatômicas (RIBEIRO, 2011; RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

#### 2.7.1.4 Predação

O ataque de animais predadores tais como raposas, javalis, cães ou corvos dentre outros, é um fator que oferece frequência variável para morte perinatal e podem ser consideradas como causas menores de perdas em cordeiros. No entanto, é importante determinar se a predação ocorreu em animais vivos (estando estes hígidos ou enfermos) ou após sua morte (NÓBREGA Jr et al., 2005).

A predação é pouco significativa no Rio Grande do Sul porque representa menos de 3% das mortes ocorridas em cordeiros. Nesta região, o javali é um predador de extrema importância. Esse predador ingressou no estado pela fronteira do Uruguai no início da década de 1990 e inviabilizou a ovinocultura em alguns estabelecimentos por matar cordeiros e ovinos adultos (OLIVEIRA; BARROS, 1982; HANCOCK; COE; SILVA, 1996; EDMONDSON; PUGH, 2009).

Outros predadores como o carcará (*Polyborus plancus*) e os zorrilhos (*Conepatus suffocans*) não tem importância como predadores primários. O urubu (*Cathartes sp.*) se alimenta de carcaças e não deve ser considerado um predador. Em outros países, relata-se mortalidade de até 20% devido a ocorrência de predação primária por pequenos carnívoros como raposas (*Vulpes spp*, *Dusicyon vetulus*), graxinas (*Procyon cancrivorus*) e javalis que podem ser evidenciadas em estabelecimentos onde existam mata nativa ou áreas florestadas com uma única espécie (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

Em trabalhos realizados com caprinos e ovinos da região Nordeste, a predação não foi uma causa importante de morte neonatal, sendo os cães, a única espécie de predador constatada (NÓBREGA Jr et al., 2005). O autor ainda referencia que muitos produtores da região mencionam que a maioria das crias de pequenos ruminantes (cabras e ovelhas) são mortas quando as mães parem seus filhotes na caatinga e por essa razão é comum o ato desses animais permanecerem confinados, pelo menos nos dias próximos ao parto.

#### 2.7.1.5 Infecções

A mortalidade de cordeiros antes do parto (abortos) pode estar associada com uma série de micro-organismos tais como *Listeria*, *Yersinia sp.*, *Pasteurella*, *Chlamydochyla sp.*, *Campylobacter fetus* e *C. jejuni*, *Brucella ovis*, *Salmonella sp.*, *Coxiella burnetii* (RIBEIRO, 2011).

No Rio Grande do Sul, onde as criações de pequenos ruminantes são predominantemente extensivas, as infecções neonatais são em menor importância e sem estudo de casos. Estudos realizados na região na década de 1980 evidenciaram que 0,5-3,6% dos cordeiros necropsiados apresentaram tal afecção e que as infecções umbilicais

representaram 7%, seguidas de colibacilose como as principais causas infecciosas de morte perinatal em cordeiros (OLIVEIRA; BARROS, 1982).

As infecções causadas por microrganismos envolvem placentite, abscessos hepáticos, pneumonias, lesões no SNC e infecções neonatais como as infecções de umbigo e suas consequências (poliartrites, meningites e abscessos de vísceras), além da ocorrência de diarreias neonatais (colibacilose, coronavirose e rotavirose) e coccidiose (HANCOCK; COE; SILVA, 1996; NÓBREGA Jr et al., 2005).

Vários fatores de manejo e condições ambientais atuam para a ocorrência de infecções em maior grau. A ingestão tardia ou insuficiente de colostro é uma delas, que leva à condição denominada insuficiência passiva de imunidade. Em animais confinados ou semi-confinados, pode ocorrer superlotação, condições higiênicas adversas, presença de animais de diferentes faixas etárias no mesmo lote e instalações inadequadas para a parição. A deficiência na nutrição das crias, cujas mães são utilizadas para produção de leite, leva a condições de estresse que também predis põem às infecções neonatais (YAPI, 2003)

Na região nordestina, embora as criações sejam em maioria extensiva, durante a noite ocorre o confinamento em instalações com alta concentração de animais, aumentando a probabilidade de infecções neonatais nos primeiros 28 dias de vida. Na Paraíba as infecções neonatais representaram até 37% das mortes em ovinos (MEDEIROS et al., 2005; NÓBREGA Jr et al., 2005).

#### 2.7.1.6 Abortos

O aborto, ou morte e expulsão do feto antes do final da gestação, é causado em ovinos principalmente por agentes infecciosos incluindo *Toxoplasma gondii*, *Listeria monocytogenes* e *Chlamydophyla abortus*. A grande maioria desses agentes não tem sido diagnosticada como as principais causas de MPC no Brasil. Entretanto, o caráter zoonótico destas enfermidades evidenciam muitos estudos de prevalência em todas as regiões (SOBRAL, 2005, FUSCO, 2007; MOTTA et al., 2008; RISSI, 2010).

No Rio Grande do Sul, os abortos são de pouco significado representando entre 2 e 5% das mortes (OLIVEIRA; BARROS, 1982; HANCOCK; COE; SILVA, 1996; EDMONDSON; PUGH, 2009). No semiárido do Nordeste, os abortos foram também de pouca importância, 4,44% em ovinos (NÓBREGA Jr, 2005) e 1,69% em caprinos

(MEDEIROS et al., 2005) sendo que em nenhuma das regiões as causas de aborto foram diagnosticadas.

Intoxicações podem adquirir importância como causa de abortos em algumas regiões (RADOSTITIS; BLOOD; GAY, 2002). No estado de Santa Catarina, a planta tóxica que foi identificada como causa de abortos em ovinos é a *Ateleia glazioviana*, (GAVA et al., 2004).

#### 2.7.1.7 Malformações congênicas

Diversas malformações congênicas ocorrem de forma esporádica e não superam 3% das causas de morte. Na região Sul as malformações representam a causa de menor importância na mortalidade de cordeiros, (0,5-2,3%), sendo consideradas de ocorrência rara ou esporádica nestas espécies. No estado do Rio Grande do Sul descreveu-se o nascimento de cordeiros com paralisia e outros sinais nervosos em consequência da carência extrema de cobre (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

No semiárido, as malformações foram a segunda causa mais importante de morte perinatal em ovinos (23,34%) (NÓBREGA et al., 2005) e a quarta em caprinos (7,62%) (MEDEIROS et al., 2005).

No entanto, ocasionalmente, podem ter incidência maior no caso do rebanho ter sido exposto a um agente infeccioso durante o período de gestação, como é o caso do vírus da língua azul e de Akabane, quando o rebanho ingere agentes tóxicos, nos primeiros 60 dias de gestação ou sofrem alguma carência específica como a de cobre ou manganês (RIET-CORREA; SCHILD; FERNANDES, 1998).

O manganês, por exemplo, é importante na formação da matriz óssea e manutenção na rigidez do tecido conjuntivo. Sua carência pode levar à infertilidade, nascimento de filhotes com deformidades em membros, despigmentação e crescimento retardado (UCHOA, 2003).

A carência de cobre está relacionada com a desmielinização no SNC, perda de elasticidade e aumento da espessura na lã e ataxia enzoótica (paraplegia dos membros posteriores) (QUEIROZ-ROCHA; BOUDA; ORDONEZ, 2000; RADOSTIS et al., 2002).

Segundo Riet-Correa e Méndez (2007), as malformações são caracterizadas por flexão dos membros torácicos que também podem estar encurtados ou torcidos;

malformações dos ossos da cabeça e da face, incluindo encurtamento da mandíbula (micrognatia), diversas formações das narinas e lábios (fenda palatina primária), comunicação da boca com as fossas nasais (fenda palatina secundária) e malformações da coluna vertebral.

Alguns animais nascem cegos, com diversos graus de opacidade da córnea e outros com dermóide ocular (pele e pelo na córnea). A maioria dos animais com malformações da cabeça e coluna vertebral morre, mas, muitos que somente apresentam flexão dos membros torácicos, sobrevivem com esse defeito. Existem evidências de que malformações podem ser causadas pela ingestão de *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) e *ophthalmocentra* (jurema branca) (RADOSTIS et al., 2002; RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

### 2.7.2 Controle da MPC

Na ovinocultura, estima-se que cerca de 3% dos cordeiros morrem antes do parto, 13% durante o parto, 75% durante os três primeiros dias de vida e somente 9% após os três primeiros dias de vida (EDMONDSON; PUGH, 2009). Isto evidencia a necessidade de considerar as primeiras 72 horas como o período crítico para a sobrevivência dos cordeiros, período no qual devem concentrar-se os esforços para controlar as duas principais causas de mortalidade perinatal: o complexo inanição/exposição ao frio e as distocias. No semiárido nordestino 4,4% dos cordeiros necropsiados morreram antes do parto, 10% durante o parto, 50% nos três primeiros dias de vida e 35,56% dos cordeiros após o terceiro dia, o que reflete a importância das mortes por infecções neonatais nesta região (MEDEIROS et al., 2005; NÓBREGA et al., 2005). Apesar disso, os maiores cuidados devem ser tomados nas primeiras 72 horas de vida, pois é nesse período que se produzem as infecções (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007).

Diminuir a mortalidade para índices menores se torna possível quando o produtor procura por assistência técnica e profissional que possibilite a identificação das causas de alta mortalidade e adoção de medidas de controle necessárias na propriedade (RIBEIRO, 2010).

Para diminuir as perdas produzidas por inanição/hipoglicemia é recomendável, quando possível, a adaptação da época de acasalamento, procurando melhores

condições climáticas durante o parto e melhor alimentação no último terço da gestação. É recomendável, também, melhorar as condições ambientais em que se encontram as mães, fundamentalmente, no que se refere aos abrigos para o rebanho, assim como dar maior assistência às ovelhas durante a parição (ANDRADE et al., 2007; ROBERTO; SOUZA, 2011).

O controle sistemático de doenças que podem afetar o rebanho, como as parasitoses e o *foot rot*, são de grande relevância. Outra medida que contribui para a diminuição das mortes por inanição é a revisão anual dos úberes das ovelhas, eliminando aquelas que apresentem problemas (RADOSTITS et al., 2002).

A ovinocultura pode diminuir os índices de mortalidade quando a criação se torna mais intensiva, com uso de pastagens cultivadas, instalações apropriadas para a parição e adoção de tecnologias que venham a aumentar, significativamente, a taxa de desmame como parição em galpão, diagnóstico precoce de gestação gemelar, melhoria na oferta de alimentos ricos em energia, garantia de que o recém-nascido mamou o colostro, dentre outras.

O aspecto multifatorial da morte perinatal torna muito difícil o estabelecimento de um programa padrão para todas as propriedades. Os fatores que levam à mortalidade variam muito quanto ao local e a sazonalidade, tornando-se necessário analisar o maior número possível de cordeiros mortos na região e durante mais de um ano.

O diagnóstico e acompanhamento dos problemas evidenciados durante a criação e a avaliação da carcaça por meio da necropsia, podem determinar o momento da morte e suas possíveis causas.

## **2.8 Metabolismo de cordeiros e cuidado perinatal**

Para qualquer espécie animal, o nascimento é caracterizado pelo estresse do parto e por um período de asfixia transitória. Se o parto for normal, a maioria dos neonatos sobrevive a esse período de transição, pois o feto sofre uma série de mudanças metabólicas estimuladas pelas modificações hormonais que preparam para o parto e a vida livre (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006; MAGYAR et al., 1980).

O recém-nascido depende de uma rápida adaptação às novas condições ambientais, principalmente quando o parto ocorre no inverno e, estão envolvidos nesse processo os sistemas cardiovascular, respiratório e os mecanismos de termogênese para homeostase (DWYER et al., 2001).

As primeiras 24 horas subsequentes ao parto são uma fase de transição crítica porque em um intervalo muito curto de tempo, e o neonato tem que assumir controle de suas trocas gasosas, eliminar seus próprios excrementos, controlar a sua temperatura e seu fluxo sanguíneo e ainda procurar por comida (MELLOR, 1988).

Os principais hormônios envolvidos no metabolismo da fase perinatal são o cortisol, a insulina e os hormônios tireoideanos, que têm um papel importante na maturação do feto (LIGGINS, 1994; MAGYAR et al. 1980). Há uma variação individual significativa no tempo e magnitude do pico de cortisol no pré-parto e durante o pós-parto (SCHWARTZ; ROSE, 1998). Desta forma, alguns autores referenciam tratamento com corticóides na mãe no final da gestação para aumentar a disponibilidade de glicose ao feto para garantir uma termogênese eficiente (FOWDEN et al., 1993; LÍGGINS, 1994; BISPAM et al., 1999; FRANKO et al., 2007).

A infusão pré-natal de glicocorticóides também induz um aumento transitório da leptina (TESTA et al., 2002), um hormônio com inúmeras ações para o crescimento e desenvolvimento fetal (HENSON; CASTRACANE, 2006). Entretanto, o tempo de administração e a dose devem ser cuidadosamente administrados a fim de evitar o risco de parto prematuro (THORBURN, 1991), a redução de peso ao nascer (FOWDEN et al., 1996, JOBE et al., 1998), e efeitos adversos no decorrer do crescimento fetal (SLOBODA et al., 2002).

Alterações no crescimento fetal também podem alterar as concentrações de grelina no nascimento. A grelina é um hormônio vulgarmente conhecido como o hormônio da fome por estimular o apetite. (FARQUHAR et al., 2003; CHIESA et al., 2008).

Há poucos relatos sobre a resposta de grelina e leptina e o uso de cortisol exógeno em cordeiros, e pouco se sabe sobre seu efeito na sobrevivência dos cordeiros depois de um parto normal (MILLER et al., 2009).

O sistema respiratório de cordeiros ao nascer deve ser eficiente e livre dos processos obstrutivos durante a gestação. Logo após o nascimento, as vias respiratórias altas estão livres de fluido, muco e restos de anexos fetais, pois, um terço desse fluido é absorvido pelo sistema linfático dos pulmões do neonato (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006). O mesmo autor ainda referencia que em ovinos as mudanças ocorridas para iniciar os movimentos respiratórios espontâneos estão associadas a estímulos térmicos e táteis relacionados à presença da mãe ao ficar próxima e “limpar” o cordeiro com sistemáticas lambeduras.

O instinto maternal é imprescindível na estimulação do cordeiro pela sobrevivência do neonato. A inatividade ou letargia é caracterizada por uma demora em se levantar e mamar. Por isso, um dos primeiros cuidados básicos é estimular o comportamento materno e, se necessário, obrigar o cordeiro a se levantar e mamar. Essas duas atividades fazem com que o cordeiro gere calor através da atividade muscular e obtenha nutrição e suporte imunológico através da ingestão do colostro. Se não houver a ingestão de colostro após algumas horas, este deve ser administrado através de sonda esofagiana (CLOETE; SCHOLTZ, 1998).

A ocorrência de hipoxia no neonato tem como principais causas movimentos respiratórios fracos, atelectasia, mistura de sangue venoso e arterial no coração, circulação pulmonar anormal e má difusão de gases nos alvéolos. A indicação na tentativa de reverter estes casos seria a suplementação com oxigênio utilizando um cilindro portátil e máscara. Se a ressuscitação não resultar em respiração espontânea após 2 a 3 minutos, dificilmente o neonato sobreviverá.

A acidose respiratória e metabólica são fenômenos que ocorrem no momento do nascimento, devendo ser corrigida espontaneamente no máximo em 48 horas. Quando ocorre algum problema no parto (distocia), a acidose torna-se mais severa, afetando a função cardíaca e respiratória, levando a redução do vigor e diminuição do reflexo de sucção.

Uma maneira simples de avaliar a acidose do neonato é a determinação do tempo para que este assuma decúbito esternal (ficar de peito no solo), o que deve acontecer dentro de 4 a 6 minutos após o parto. A presença de bom tônus muscular e o reflexo de pedalar são indicativos de boa oxigenação, enquanto que a presença de esclera e conjuntiva hemorrágicas indicam hipoxia e acidose, sendo o prognóstico ruim (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006).

Outras ferramentas diagnósticas podem ser importantes para o auxílio na avaliação do estado fisiológico dos neonatos. Dentre elas cita-se a gasometria, que consiste na análise dos gases sanguíneos e avaliação do equilíbrio ácido-básico, sendo de grande importância para o diagnóstico e tratamento de enfermidades que afetam diferentes espécies animais e particularmente os ruminantes (LISBOA, 2001).

A acidose metabólica é a enfermidade principal que a hemogasometria pode detectar e é caracterizada por diminuições do pH e dos teores de bicarbonato, sendo essa alteração observada, principalmente, nos casos de acidose láctica ruminal, toxemia da prenhez, diarreias, insuficiência renal e respiratória (SUCUPIRA; ORTOLANI, 2003).

A correção da acidose metabólica pode ser feita por administração de bicarbonato de sódio e deve ser monitorada para não resultar em piora da acidose respiratória, caso o cordeiro não esteja respirando adequadamente. Devido à diminuição do reflexo de sucção, cordeiros em hipoxia e/ou acidose apresentam uma menor absorção de imunoglobulinas, por isso esses animais devem ser suplementados com uma maior quantidade de colostro.

Os cordeiros são suscetíveis à hipoglicemia, entretanto, a glicose é normalmente alta no sangue do neonato, pois, dificilmente o animal apresentará problemas de hipoglicemia se estiver amamentando ou recebendo colostro ou leite (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006).

A imunidade no recém-nascido é adquirida pela ingestão do colostro, que confere um aporte de imunoglobulinas a serem absorvidas no trato intestinal por um determinado prazo, resultando em níveis plasmáticos adequados à proteção contra as diversas formas de infecção (SANGILD, 2003).

A transferência passiva de anticorpos tem que acontecer preferencialmente nas primeiras 2 horas de vida para o cordeiro e para cabrito até 4 horas, mas esta ingestão pode acontecer em até 12 horas, tempo em que a absorção intestinal de imunoglobulinas começa a cair (PUGH, 2002).

O sucesso ou a falha na transferência passiva de anticorpos colostrais podem ser mensurados por teste semiquantitativo de sulfato de sódio, ou pela determinação de globulinas em plasma. As proteínas totais podem ser mensuradas no soro por meio de refratometria, tornando-se possível a detecção precoce de animais carentes e a adoção de estratégias de incremento da imunidade passiva (BICUDO et.al., 2009).

As proteínas séricas totais representam a somatória das frações albumina e globulinas. As variações dos valores séricos das proteínas totais no recém-nascido decorrem das flutuações do estado de hidratação e principalmente da absorção das imunoglobulinas de origem colostrais (SANGILD, 2003).

O neonato precisa de 10 a 20% de seu peso corpóreo de colostro, preferencialmente entre 3 a 12 horas após o nascimento. A recomendação para a suplementação com colostro é de 50 mL/kg nas primeiras 2 horas depois do nascimento, num total de 200 mL/kg no primeiro dia (PUGH, 2002). O mesmo autor cita que, na ausência de colostro da mãe, o ideal seria um banco de colostro, sendo que o de vaca pode ser usado. Porém, as imunoglobulinas estão menos concentradas em relação ao colostro de ovelhas e cabras.

No caso de suplementação com leite artificial de neonatos órfãos, tem que respeitar a exigência de 10 a 20% do peso corpóreo, e divididos em 4 a 6 vezes ao dia, aquecido a aproximadamente 37°C e as mamadeiras e bicos sempre limpos para evitar diarreias.

### 3 ARTIGO

#### **Efeito da esquila pré-parto no metabolismo de ovelhas e de cordeiros em fase perinatal.<sup>1</sup>**

##### *Effect of pregnancy shearing in ewes and lamb metabolism on perinatal period*

V.M. Guyoti<sup>a</sup>, F.P. Chapon<sup>b</sup>, M. Farias<sup>b</sup>, M.L. Dalmolin<sup>a</sup>, F. Magalhães<sup>b</sup>, J.F.D Moraes<sup>c</sup>, V. Schmidt<sup>d</sup>, F.H.D González<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, Av. Bento Gonçalves, 9090. Porto Alegre, Rio Grande do Sul 91540-000, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Departamento de Zootecnia, Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, Rio Grande do Sul 90540-000, Brasil

<sup>c</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, Av. Bento Gonçalves, 9500, 43/111. Porto Alegre, Rio Grande do Sul 91509-900, Brasil

<sup>d</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva. Av. Bento Gonçalves, 9090. Porto Alegre, Rio Grande do Sul 91540-000, Brasil

#### **Resumo**

O uso da esquila durante a gestação tem sido descrita como uma ferramenta possível para aumentar a produtividade da ovinocultura e minimizar a mortalidade perinatal em cordeiros por aumentar o peso e o desenvolvimento do nascimento e ao desmame. O efeito da esquila pré-parto (74 dias de gestação em média) sobre o perfil metabólico e produtivo de ovelhas e no peso e desenvolvimento de seus cordeiros durante o primeiro mês de vida foram avaliados neste estudo. Quarenta ovelhas Corriedale foram encarneiradas em maio (outono), de 2011 e todas as ovelhas foram mantidas em conjunto sob as mesmas condições de pastagem durante o período experimental. As ovelhas foram distribuídas casualmente em dois grupos de tratamentos, sendo vinte ovelhas esquiladas por completo aos 74 dias de gestação (EC) e as demais mantidas sem esquila durante a gestação, compondo assim, o grupo controle (OC). Ovelhas e respectivos cordeiros foram avaliados em três momentos distintos durante o experimento: no parto, entre 15 e 21 dias de lactação e entre 22 e 45 dias de lactação. Os parâmetros de escore de condição corporal, dosagem de beta-hidroxitubirato, hematócrito, hemoglobina, lactato, glicose, peso corporal, peso da placenta e produção do leite foram mensurados e correlacionados. Os valores médios de hematócrito, hemoglobina e peso dos cordeiros apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos EC e OC. O peso médio da placenta e a produção de leite apontaram diferença significativa entre os grupos.

---

<sup>1</sup>Artigo formatado para Revista Small Ruminant Research

Os achados para escore de condição corporal (ECC) e beta-hidroxibutirato não evidenciaram diferenças entre os grupos EC e OC, considerando todos os períodos em conjunto ( $p > 0,05$ ). A produção leiteira de ovelhas do grupo EC (1.261,25 mL/dia) foi maior ( $p < 0,05$ ) do que no grupo OC (937,79 mL/dia). A esquila de ovelhas aos 74 dias de gestação mostrou-se eficiente para o melhor desenvolvimento de cordeiros na fase pós-nascimento de forma a contribuir para a diminuição da taxa de mortalidade perinatal.

**Palavras-chave:** esquila, ovelhas, cordeiros, mortalidade

### **Abstract**

The use of shearing during pregnancy has been described as a possible tool to increase sheep's productivity and minimize perinatal mortality in lambs by increasing birthweight and development. The effect of pre-partum shearing (74 days of gestation averaged) on the metabolic and productive profile of ewes and lambs during the first month of life were assessed in this study. Forty Corriedale sheep were inseminated with rams in April (autumn) of 2011. All the sheep were kept together in the same pasture conditions during the experimental period. The ewes were randomly into two treatment groups, twenty sheep were completely sheared at 74 days of pregnancy (EC). Others twenty were kept without sheare during pregnancy, thus composing the control group (OC). Ewes and their lambs were evaluated at three different times during the experiment: at birth, between 15 and 21 days of lactation and between 22 and 45 days of lactation. The parameters such as body condition score, beta-hydroxybutyrate, PVC, hemoglobin, lactate, glucose, body weight, placental weight and milk production were measured and correlated. The mean values of PVC, hemoglobin and lambs weight showed significant differences ( $p < 0.05$ ) between the EC and OC groups. The average weight of placenta and milk production showed a significant difference while the findings for body condition score (ECC) and beta-hydroxybutyrate showed no differences between groups EC and OC, considering all periods together ( $p > 0.05$ ). Milk production of ewes of group CE (1261.25 mL / day) was higher ( $p < 0.05$ ) than in the OC group (937.79 ml / day). Shearing ewes at 74 days of pregnancy was efficient for the better development of lambs in the post-birth in order to contribute to reducing the rate of perinatal mortality.

**Key words:** shearing, ewes, lamb, mortality

## Introdução

A morte perinatal de cordeiros (MPC) é comumente definida como a morte que ocorre imediatamente antes, durante e até 28 dias após o nascimento. A MPC é uma das grandes dificuldades encontrada pelos produtores de ovinos no mundo e uma das principais causas limitantes da produtividade de rebanhos no Rio Grande do Sul (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; NÓBREGA JÚNIOR et al., 2005).

Algumas condutas podem ser adotadas para reduzir a MPC, principalmente em épocas de escassez de pastagem, período em que o peso ao nascer e o desenvolvimento do cordeiro exigem maior atenção. Neste contexto, alguns dos mecanismos envolvidos com a MPC foram estudados e fatores como o peso ao nascer (KENYON et al., 2003), vigor ao nascimento (BANCHERO et al., 2010) e alterações metabólicas e placentárias das ovelhas (BLACK; CHESTNUTT, 1990) foram apontados com relevância.

No Rio Grande do Sul, o peso ao nascer de cordeiros Corriedale varia em torno de 2,9 e 3,7 kg e as principais perdas em fase perinatal são dadas ao complexo exposição-inanição, associadas principalmente ao baixo peso ao nascer (RIET-CORREA; MÉNDEZ et al., 1982; MÉNDEZ, 2007).

Na Nova Zelândia, a taxa de MPC se mostra superior a 80% para cordeiros nascidos com peso inferior a 2 kg e nota-se que o maior índice de sobrevivência ocorre com os animais nascidos com peso médio de 3 a 5 kg (DALTON et al., 1980; FONTANA, 1994).

A esquila de ovelhas no período pré-parto é utilizada como uma importante ferramenta para o aumento da taxa de sobrevivência dos cordeiros em até 17% e do peso ao nascer, quando comparadas com crias de ovelhas não esquiladas (KENYON et al., 2004, 2006).

Estudos demonstram que cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas durante a gestação podem apresentar em torno de 7,8% (MONTOSI et al., 2005) e 5,4% (KEADY; HANRAHAN, 2009) de peso superior quando comparados aos cordeiros nascidos de ovelhas não esquiladas.

Resultados obtidos por Morris e McCutcheon (1997) e Ribeiro et al. (2010), evidenciaram um aumento médio no peso ao nascer de cordeiros cujas mães foram esquiladas nos dias 70 (700 g) e 74 (710 g) da gestação, respectivamente, sugerindo que estes períodos de esquila tenham ocorridos anteriormente ao pleno desenvolvimento da placenta (MELLOR, 1988).

Além disso, a esquila na gestação pode conferir um efeito de elevar a ingestão de alimentos pela ovelha devido a maior exposição materna ao frio, elevando assim o suprimento de nutrientes para o feto. Estes cordeiros nasceriam com maior peso e vigor para os primeiros desafios do ambiente (SYMONDS; BRYANT; LOMAX, 1986).

A nutrição do cordeiro durante suas primeiras 4 semanas de vida depende completamente do leite materno (BURRIS; BAUGUS, 1955), e, assim, o peso vivo adquirido pelo cordeiro é relacionado com a produção de leite e, possivelmente, com sua composição ou qualidade (SOUZA et al., 2005).

Pode ser observados registros de uma maior produção leiteira em ovelhas esquiladas com 100 dias de gestação em relação às não esquiladas (CAM; KURAN, 2004). Entretanto, as informações ainda não são claras para os mecanismos fisiológicos que envolvem esses efeitos. Há a necessidade de elucidaciones, especialmente em estudos a campo sob condições de sistema extensivo de pastejo (MEDEROS, 2005; BARBIERI, 2012).

O estudo teve como objetivo avaliar o efeito da esquila durante a gestação sobre o perfil metabólico e produtivo de ovelhas e no peso e desenvolvimento de seus cordeiros durante o primeiro mês de vida, quando criados em sistema extensivo de pastagem.

## **Materiais e Métodos**

### *Local e Animais amostrados*

O experimento foi conduzido no período de março a dezembro de 2011, na Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), unidade Viamão, localizada na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (Latitude, 30°05'00" e Longitude, 50°47'00").

Um total de 40 ovelhas com diagnóstico positivo para gestação, com idade entre 2 e 5 anos, peso médio de 51 Kg, da raça Corriedale e seus respectivos cordeiros nascidos (n=44) foram avaliados neste experimento.

O rebanho foi dividido aleatoriamente em dois grupos de tratamento, cada um coposto por 20 ovelhas. Aos 74 ( $\pm 6$ ) dias de gestação, um grupo foi submetido à esquila completa (Grupo EC), com o uso de máquina para corte da lã em altura de 32 mm de comprimento. O outro grupo não foi submetido à esquila, conformando o controle (Grupo OC).

Todos os animais foram mantidos sob o sistema extensivo de pastagem, com alimentação à base de forrageiras nativas da região, além de azevém (*Lolium multiflorum*) e aveia branca (*Avena sativa*). Todo o rebanho foi acompanhado, de forma permanente, desde o diagnóstico de gestação até 45 dias após o parto.

No decorrer do experimento os grupos de ovelhas e cordeiros apresentaram perdas e conseqüente redução no número total de animais analisados: ocorreu a morte de 2 cordeiros por hipotermia, entre as primeiras 24 horas de vida, um animal nascido à campo e não assistido e um natimorto apresentando sinais de hipóxia. Além disso, uma ovelha e seu respectivo cordeiro vieram a óbito por aborto decorrente de um feto com sobrepeso (7,5 Kg).

Devido estas ocorrências, o número final de ovelhas avaliadas foi de 19 fêmeas para o grupo EC e 16 para OC (n=35) e de cordeiros (n=44) sendo, 19 pertencentes ao grupo de ovelhas esquiladas e 21 proveniente do grupo OC. A diferença do número de cordeiros decorre de dois partos gemelares, provenientes de ovelhas não esquiladas no rebanho.

Os animais foram avaliados em três momentos distintos durante o experimento: no parto (e antes da primeira amamentação), entre 15 e 21 dias de lactação e entre 22 e 45 dias de lactação.

#### *Coleta de dados*

Durante o trabalho de parto, cada ovelha foi acompanhada até a expulsão completa das membranas fetais e determinado o peso das placentas inteiras, por meio de balança manual digital (Angyu, China) e uso de sacos plásticos. Ainda foi avaliado o escore de condição corporal (ECC) utilizando-se uma escala de 1 (caquético) a 5 (obeso).

Nos três momentos de análise foram realizadas coletas de sangue, obtidos a partir de uma única venopunção jugular, por meio do sistema de coleta a vácuo (BD Vacutainer, BD Diagnostics). Das ovelhas, foi determinada a concentração de beta-hidroxi-butarato (BHB) no soro sanguíneo.

A produção de leite foi mensurada e registrada em dois momentos: de 15-21 dias e 22-45 dias de lactação. A produção parcial foi determinada pela ordenha manual completa de cada teto, após 8 horas de separação do cordeiro e a produção total diária de leite foi estimada utilizando o montante obtido pela manhã e extrapolando a uma média de 24 horas (DONEY et al., 1979). A produção total foi calculada pela soma dos

valores registrados ao longo das coletas de cada animal e o número de ovelhas ordenhadas foi reduzido (n=25), pois foram excluídas da análise as ovelhas que pariram gêmeos e as que apresentavam mamite.

Dos cordeiros, amostras de sangue foram obtidas para determinação dos parâmetros de hematócrito, hemoglobina, lactato e glicose, além da pesagem em balança manual digital.

#### *Testes hematológicos*

Para a análise hematológica dos cordeiros foram utilizados 2 mL de sangue colhidos em tubos com anticoagulante ácido etilenodiaminotetracético dipotássico (EDTA<sub>K2</sub>) e imediatamente levados para o laboratório, para realização do hematócrito por microcentrifugação (11.700 g por 10 minutos) e determinação da concentração de hemoglobina (espectrofotometria em equipamento semi-automático - Metrolab 1600, Winner Diagnóstica), pela técnica cianometahemoglobina.

#### *Testes bioquímicos*

Para as análises bioquímicas foram utilizados 3 mL de sangue em tubos com presença de ativador de coágulo, para obtenção de soro (centrifugadas a 3.000 g, durante 10 minutos, a 24°C) e em seguida, separados e armazenados a -20°C, até sua análise. Foram dosados lactato, glicose e BHB por espectrofotometria, utilizando kits específicos, sendo Randox para BHB e Labtest para glicose e lactato.

#### *Análise estatística*

Os dados foram analisados por meio do software SPSS(R), versão 17.0 adotando-se um nível de significância de 5%. Foi utilizado o teste de Shaphiro-Wilk para a verificação da normalidade das variáveis. A comparação dos dados dos dois grupos foi procedida por meio t de Student, quando os parâmetros se ajustaram à normalidade. Caso contrário, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

## **Resultados**

### *Cordeiros*

A Tabela 1 apresenta a média e desvio padrão dos resultados obtidos dos cordeiros durante os três momentos de medição (dia do nascimento, >15 e <21 dias de lactação e >22 e <45 dias de lactação).

Observa-se que os valores médios de hematócrito, hemoglobina e peso dos cordeiros apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos EC e OC, considerando a média de todos os períodos em conjunto, enquanto que os achados para lactato e glicose, não evidenciaram diferença ( $p > 0,05$ ).

As variáveis hematológicas para hematócrito e hemoglobina apresentaram valores médios inferiores no grupo de cordeiros nascidos de ovelhas EC (35% e 10,95 g/dL respectivamente) em relação ao grupo OC (37% e 11,93 g/dL, respectivamente).

**Tabela 1.** Valores médios ( $\pm$  desvio padrão) de parâmetros produtivos e metabólicos de cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas (EC) e não esquiladas (OC).

Parâmetros	Esquiladas (EC)			Não Esquiladas (OC)			p*
	(n=19)			(n=21)			
	Nascimento	15-21 dias	22-45 dias	Nascimento	15-21 dias	22-45 dias	
Hematócrito (%)	44 ( $\pm 4,37$ )	32 ( $\pm 2,86$ )	29 ( $\pm 3,67$ )	47 ( $\pm 6,99$ )	33 ( $\pm 3,94$ )	31 ( $\pm 2,56$ )	0,04
Hemoglobina (g/dL)	12,6 ( $\pm 1,89$ )	10,8 ( $\pm 0,98$ )	9,4 ( $\pm 2,20$ )	13,8 ( $\pm 2,92$ )	11,2 ( $\pm 1,34$ )	10,6 ( $\pm 0,87$ )	0,03
Lactato (mmol/L)	4,3 ( $\pm 2,74$ )	-	-	4,7 ( $\pm 1,90$ )	-	-	0,62
Glicose (mg/dL)	51,1 ( $\pm 28,22$ )	-	-	51,5 ( $\pm 33,98$ )	-	-	0,97
Peso (kg)	5,46 ( $\pm 1,05$ )	11,90 ( $\pm 2,83$ )	15,66 ( $\pm 4,11$ )	4,53 ( $\pm 0,68$ )	9,24 ( $\pm 1,66$ )	13,26 ( $\pm 2,09$ )	0,01

\* ( $p < 0,05$ ) entre os grupos EC e OC para o total de períodos

A diferença média de peso ao nascer dos cordeiros foi de 0,930 kg entre os grupos EC e OC. Cordeiros nascidos do grupo EC apresentaram ganho de peso médio 16,4% maior em relação ao grupo controle. Durante o período de avaliação, a diferença média de ganho de peso entre os dois grupos foi de 1,98 kg ( $p < 0,05$ ).

### *Ovelhas*

Na Tabela 2 são apresentadas as médias e desvio padrão dos resultados obtidos dos grupos de ovelhas (EC e OC) durante os três momentos de medição (dia do nascimento, >15 e <21 dias de lactação e >22 e <45 dias de lactação).

Observa-se na Tabela 2 que o peso médio da placenta e da produção de leite apontaram diferença significativa enquanto que os achados para escore de condição corporal (ECC) e BHB não evidenciaram diferenças entre os grupos EC e OC,

considerando todos os períodos em conjunto ( $p > 0,05$ ). Os achados mostram que a diferença de peso das placentas entre os grupos EC e OC foi de 104,93 g ( $p < 0,05$ ), sendo maior no grupo EC.

**Tabela 2.** Valores médios ( $\pm$  desvio padrão) de parâmetros produtivos e metabólicos de ovelhas esquiladas (EC) e não esquiladas (OC).

Parâmetros	ESQUILADAS (EC)			NÃO ESQUILADAS (OC)			p*
	(n=19)			(n=16)			
	Nascimento	15-21 dias	22-45 dias	Nascimento	15-21 dias	22-45 dias	
Placenta (g)	508,68 ( $\pm 127,27$ )	-	-	403,75 ( $\pm 141,65$ )	-	-	0,027
Escore (ECC) (1-5)	2,80 ( $\pm 0,63$ )	2,40 ( $\pm 0,50$ )	2,10 ( $\pm 0,46$ )	3,00 ( $\pm 0,64$ )	2,50 ( $\pm 0,66$ )	2,2 ( $\pm 0,60$ )	0,349
BHB (mmol/L)	0,53 ( $\pm 0,17$ )	0,55 ( $\pm 0,13$ )	0,59 ( $\pm 0,14$ )	0,52 ( $\pm 0,26$ )	0,53 ( $\pm 0,18$ )	0,53 ( $\pm 0,13$ )	0,602
Total Leite (mL/d) <sup>#</sup>	-	1271,25 ( $\pm 309,06$ )	1251,25 ( $\pm 305,24$ )	-	911,11 ( $\pm 237,51$ )	964,44 ( $\pm 241,82$ )	0,011

\* ( $p < 0,05$ ) entre os grupos EC e OC para o total de períodos

# O número de animais para medir a produção de leite foi menor: EC (n=16) e OC (=9).

A produção leiteira de ovelhas do grupo EC (1.261,25 mL/dia) foi maior ( $p < 0,05$ ) do que no grupo OC (937,79 mL/dia). O grupo EC produziu em média 323,47 mL/dia de leite a mais que as ovelhas do grupo OC.

## Discussão

A esquila das ovelhas realizada durante a gestação teve efeito sobre os parâmetros hematológicos e produtivos nos cordeiros. Os valores de hematócrito e de hemoglobina foram maiores nos cordeiros nascidos de ovelhas não esquiladas comparado com as ovelhas esquiladas. Mellor e Murray (1981) e Mellor (1983) justificam o hematócrito mais elevado em cordeiros recém-nascidos de ovelhas não esquiladas, como um indicador da diminuição do aporte sanguíneo fetal e a decorrente hipóxia fetal crônica dos cordeiros, caracterizando assim, uma possível insuficiência placentária das fêmeas.

Quando o suprimento de oxigênio da placenta é afetado de alguma forma, esta nova condição de hipóxia promove mecanismos de diferenciação e crescimento tecidual para que a entrada de oxigênio fetal seja facilitada, através da expansão do leito capilar viloso através de angiogênese placentária, refletindo assim, em uma condição de aporte

adequado de oxigênio para o feto e a placenta, independente de seu tamanho (SCHOENAU, 2005).

Os achados para hematócrito e hemoglobina neste estudo, estão dentro dos valores de referência para a espécie, fazendo difícil afirmar se estes cordeiros sofreram de fato hipóxia fetal crônica ou até mesmo insuficiência placentária. Além disso, outros mecanismos fisiológicos podem influenciar nesses valores como a hemodiluição ou hemoconcentração, que referem o estado de hidratação do animal e conforme o estado nutricional de ovelhas e cordeiros (LACERDA; SOTO-BLANCO, 2006). Portanto, as justificativas ou hipóteses para a diferença entre os valores de hematócrito e hemoglobina obtidos no estudo, demandam mais dados para elucidação.

Em cordeiros, a hipóxia fetal por insuficiência placentária resultaria em altas concentrações de lactato sanguíneo decorrentes de uma situação de anaerobiose fetal (MELLOR; MURRAY, 1981; MELLOR, 1983). Em complemento, um estudo refere níveis sanguíneos de lactato de 8,7 mmol/L em cordeiros recém-nascidos com quadro de hipóxia fetal crônica (BARLOW et al., 1987).

Os valores de lactato obtidos no presente estudo tiveram média de 4,50 mmol/L entre os grupos e acredita-se que isso se deve a um eficiente mecanismo regulatório do lactato e da glicose no sistema fetal e placentário, por se tratarem dos principais metabólitos energéticos do feto e da placenta (BELL; EHRHARDT, 2002; DONNELLY; CAMPLING, 2008).

O requisito total de glicose para a placenta, útero e feto representa até 70% do metabolismo de glicose de ovelhas gestantes. O feto utiliza-se de apenas um terço desta porcentagem, sendo o restante destinado ao metabolismo placentário e uterino. Apenas 46% das necessidades energéticas fetais são satisfeitas por glicose, 20% provém do aporte de lactato, 25% do catabolismo de aminoácidos e a menor parte provém da alanina (BELL; EHRHARDT, 2002).

Isto quer dizer que alguns parâmetros como a glicose, lactato e até o aporte de oxigênio fetal podem ser influenciados por vários fatores tais como nutrição materna, condição endócrina, capacidade de crescimento do feto e fração de glicose uterina consumida pela placenta (BROLIO et al., 2010) evidenciando, assim, outros fatores que podem interferir no mecanismo de regulação do tamanho da placenta.

O peso da placenta do grupo de ovelhas esquiladas apresentou-se 104,93 g (20,6%) maior em relação ao grupo controle ( $p < 0,05$ ). Tais resultados sugerem que a

esquila, quando realizada até os 90 dias da gestação, parece contribuir para seu maior desenvolvimento (MELLOR, 1988).

Quanto o peso ao nascer, cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas durante a gestação foram 1,98 kg (18%) mais pesados do que cordeiros nascidos do grupo controle ( $p < 0,05$ ). Tais achados concordam com estudos anteriores que demonstraram um aumento de 700 g em cordeiros de fêmeas esquiladas aos 70 dias da gestação (MORRIS; MCCUTCHEON, 1997) e um aumento médio de 710 g no peso dos cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas aos 74 dias de gestação (RIBEIRO et al., 2002).

Um aumento médio de 1,4 kg no peso corporal de cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas aos 53 dias de gestação sugere que a esquila, quando realizada anterior ao total desenvolvimento da placenta, pode contribuir para o desenvolvimento placentário e máximo crescimento fetal (MORRYS; CANION, 2004; SPHOR et al., 2011).

No presente estudo, cordeiros do grupo OC mantiveram a diferença de peso médio elevada até a 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> semanas pós-nascimento e com isso, 15,3% mais pesados quando comparados ao grupo controle. O achado corrobora com dados anteriormente descritos na mesma região, em que obteve-se um peso corporal de 22,3 kg em cordeiros de ovelhas esquiladas, correspondendo a 16,2% de diferença entre os grupos (SPHOR et al., 2011). Outros estudos apontam para o mesmo sentido, sugerindo aumento de 4,3 a 6,5%, no peso corporal ao desmame, em cordeiros nascidos de ovelhas com esquila completa no pré-parto (MORRIS et al., 1999; KEADY; HANRAHAN, 2009).

As ovelhas que foram esquiladas neste trabalho, evidenciaram maior peso da placenta com relação às ovelhas não esquiladas. Acredita-se que o efeito da esquila sobre o tamanho da placenta é evidente quando esta prática é realizada antes de período de placentação (EHRHARDT; BELL, 1995). Esta hipótese também é apoiada por achados que referenciam um aumento de 16% no peso da placenta em ovelhas esquiladas aos 70 dias da gestação, com conseqüente incremento de 8,2% no peso corporal dos cordeiros ao nascer (BANCHERO et al., 2010).

Vários estudos sugerem que o ECC é um método preciso e prático para avaliar o estado nutricional de um rebanho (DUCKER; BOYD, 1977; PLANT, 1981; GUNN; DONEY; SMIT, 1984) havendo forte correlação entre a condição corporal da ovelha no encarneamento com a taxa de concepção. Na região sul é possível observar 98% de gestação em um rebanho de ovelhas com ECC 4,0 enquanto que em ovelhas de menor ECC (entre 1,5 e 2,0) a taxa média de concepção é de 80% (RIBEIRO et al., 2003).

Contudo, a ECC destas fêmeas não parece ter influência no peso ao nascer dos cordeiros. Uma vez que, não foi verificada diferença significativa para ECC entre os grupos, sugere-se que a esquila durante a gestação não interfere no ECC das ovelhas e que a diferença de peso obtido nos cordeiros não está sob influência deste parâmetro.

Neste estudo também foi possível observar que o ECC sofreu declínio ( $p < 0,05$ ) ao longo do período de lactação para todas as ovelhas, indicando assim, uma oferta alimentar aquém da alta demanda nutricional. O ECC se modifica de acordo com as exigências nutricionais e o balanço energético durante a lactação sendo possível comprovar, na grande maioria das vezes, um balanço energético negativo (SUITER, 1994).

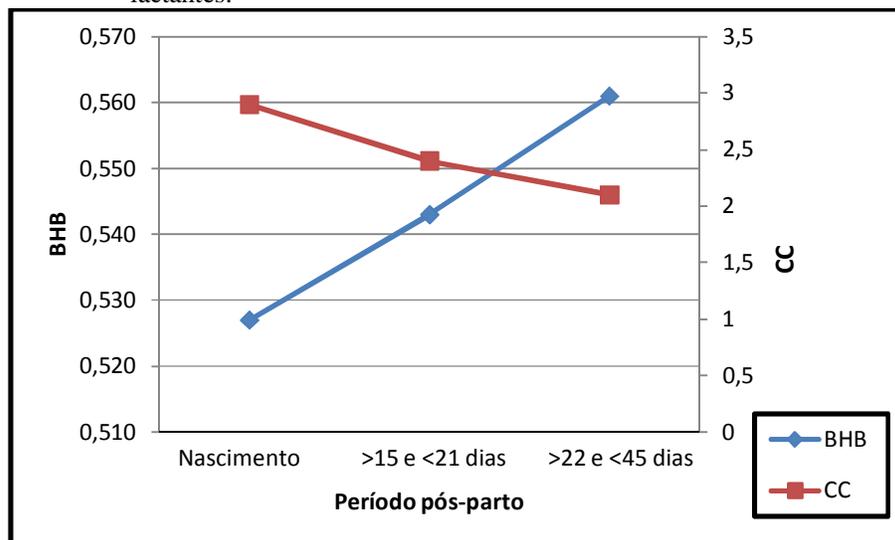
O BHB sanguíneo é o parâmetro mais utilizado como indicador de desbalanço energético em ruminantes (CALDEIRA, 2005) e pode ser utilizado como indicador do estado nutricional em ovelhas gestantes e sua relação com o peso dos cordeiros ao nascer (RUSSEL et al., 1977). Observa-se que o fim da gestação e o início da lactação em ovelhas são períodos em que pode ocorrer elevação do BHB, sugerindo a mobilização de reservas de gordura para atender às necessidades fisiológicas de sobrevivência e da lactação (RIBEIRO et al., 2004; BRITO et al., 2006).

No presente experimento não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nos valores médios de BHB entre os grupos de ovelhas que conseqüentemente, não influenciaram no peso ao nascer dos cordeiros como sugerido anteriormente (RUSSEL et al., 1977).

Entretanto, na Figura 1, é possível observar que o ECC acompanhou linearidade inversa à concentração de BHB evidenciando perda progressiva de ECC no decorrer da lactação, associada à discreta elevação do BHB sérico. Os achados sugerem que estas ovelhas estavam em uma condição nutricional passível de ocorrer lipomobilização para recurso energético, mas sem apresentar, porém, desbalanço energético ao ponto de gerar cetose, que ocorreria quando os níveis séricos de BHB ultrapassassem 1,0 mmol/L em ovinos (AITKEN, 2007).

As ovelhas esquiladas apresentaram 323,47 mL/dia de leite a mais que o grupo de ovelhas não esquiladas. Isto corresponde a uma produção de leite 26% superior em ovelhas esquiladas durante a gestação, resultado similar ao encontrado por Sphor (2011), que evidenciou um aumento médio de 22,2% na produção leiteira de ovelhas esquiladas aos 53 dias de gestação comparado com ovelhas não esquiladas.

**Figura 1.** Comportamento do escore de condição corporal (CC) e valores de betahidroxibutirato (mmol/L) sanguíneo em ovelhas Corriedale lactantes.



Um possível mecanismo para o aumento da produção de leite em ovelhas esquiladas durante a gestação seria o crescimento da glândula mamária, que aumenta nesses animais após mudanças na concentração materna de metabólitos e hormônios (CAM; KURAN, 2004)

Cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas na gestação são mais vigorosos, apontando que, na primeira hora de vida, 78% já se alimentaram contra apenas 21% dos cordeiros de ovelhas não esquiladas, sugerindo assim, um maior estímulo à produção leiteira dado o vigor desses cordeiros (BANCHERO et al., 2010). Embora, o vigor dos cordeiros não tenha sido avaliado com precisão, foi possível observar que os cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas tiveram maior peso ao nascer e mostravam-se mais ativos em busca da primeira amamentação.

### Conclusão

A esquila de ovelhas aos 74 dias de gestação mostrou-se eficiente para o melhor desenvolvimento de cordeiros na fase pós-nascimento e, conseqüente, minimização dos fatores de risco que contribuem para a mortalidade perinatal. O peso da placenta, o peso ao nascer dos cordeiros e o ganho de peso nas primeiras semanas de vida foram diretamente influenciados pela esquila durante gestação de forma a contribuir para obtenção de melhores índices produtivos e redução da MPC no Rio Grande do Sul. O

peso no desmame dos cordeiros pôde ser atribuído a uma maior produção de leite das mães, mas os mecanismos fisiológicos subjacentes do efeito da esquila durante a gestação sobre a produção do leite em ovelhas necessitam de mais estudos.

### Referências

- Aitken, I.D. Disease of sheep. 4<sup>th</sup> ed. UK: Blackwell Publishing, 2007. 602-603.
- Andersen, J.B., Ridder, C., Larsen, T., 2008. Priming the cow for mobilization in the periparturient period: effects of supplementing the dry cow with saturated fat and linseed. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 91, 1029-1043.
- Banchero, G., Delucci, M., Fernández, E.M., Quintans, G., 2005. Milk production and quality of maternal biotypes: Ideal×Ideal, Ideal×Ile de France, Ideal×Milchschaaf and Ideal×Texel. Technical Update Seminar: sheep breeding: recent advances made by INIA, Uruguay). 43–48.
- Banchero, G., Vázquez, A., Montossi, F., de Barbieri, I., Quintans, G., 2010. Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. *Animal Production*. Science. 50, 309–314.
- Barlow, R.M., Gardiner, A.C., Angus, K.W. Gilmour J.S., Mellor D.J., Cuthbertson J.C., Newlands G., Thompson R., 1987. A clinical, biochemical and pathological study of perinatal lambs in commercial flock. *Veterinary Record*, 120, 357-362.
- Barroso, R.M.V., Gallego, J.G., Talhate, J., Denicolli, L., Ideriha, N. M., Rabelo, R., Bertolini, M. M., Sarmiento, P, 2006. A utilização do lactato como marcador biológico prognóstico. *UNESC Rev.*, 9, 157-172.
- Bell W.A, Ehrhardt A., 2002. Regulation of placental nutrient transport and implications for fetal growth. *Nutr Res Rev*, 15, 211-230.
- Black, H.J., Chestnutt, D.M.B., 1990. Influence of shearing regime and grass silage quality on the performance of pregnant ewes. *Animal Production*, 51, 573-582.
- Brolio, M.P., Ambrósio, C.E., Francioli, A.R., Morini, A.C., Guerra, R.R., Miglino, M.A., 2010. A barreira placentária e sua função de transferência nutricional. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, 34, 222-232.
- Bueno, L.M.C., Lopes, M.D., Lourenço M.L.G., N.C. Prestes, R.K. Takahira, A.A.P. Derussi, M.J. Sudano., 2012. Concentração de lactato e glicemia em cadelas e neonatos nascidos de cesariana. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 64, 1442-1448.
- Burris, M.J., Baugus, C.A., 1955. Milk consumption and growth of suckling lambs. *J. Anim. Sci.* 14, 186–191.
- Caldeira, R.M., 2005. Monitoring the adequacy of feeding plan and nutritional status in ewes. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 100, 125-139.

- Cam, M.A., Kuran, M., 2004. Shearing pregnant ewes to improve Lamb birthweight increases milk yield of ewes and lamb weaning weight. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 17, 1669–1673.
- Dalton, D.C., Knight, T.W., Johnson, D.L., 1980. Lamb survival in sheep breeds in New Zealand Hill country. *New Zealand Journal of Agriculture Research.* 23, 167-173.
- Donnelly, L., Campling, G., 2008. Functions of the placenta. *Anaesth Intensive Care Med.* 9, 124-127.
- Doney, J.M., Peart, J.N., Smith, W.F., Louda, F., 1979. A consideration of the technique for estimation of milk yield by suckled sheep and a comparison of estimates obtained by two methods in relation to the effect of breed, level of production and stage of lactation. *J. Agric. Sci.* 92, 123–132.
- Ducker, M.J., Boyd, J.S., 1977. The effect of body size and body condition on the ovulation rate of ewes. *Animal Production.* 24, 377-385.
- Ehrhardt, R.A., Bell, A.W., 1995. Growth and metabolism of the ovine placenta during mid-gestation. *Placenta.* 16, 727–741.
- Fontana, C.S., 1994. Efeito da nutrição da ovelha, nas últimas semanas de gestação, no peso ao nascer e sobrevivência perinatal dos cordeiros Corriedale. 1994. 72f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Gnanalingham, M. G., Williams, P., Wilson, V., Bispham, J., Hyatt, M. A., Pellicano, A., Budge, H., Stephenson, T., Symonds, M. E., 2007. Nutritional manipulation between early to mid-gestation: effects on uncoupling protein-2, glucocorticoid sensitivity, IGF-I receptor and cell proliferation but not apoptosis in the ovine placenta. *Reproduction Research,* 134, 615–623.
- González, F.H.D., Barcellos, J., Patiño, H.O., Ribeiro, L.A.O., 2000. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, 108 p.
- González, F.H.D., Silva, S.C., 2006. Introdução a Bioquímica Clínica Veterinária. Editora UFRGS, 2,121-151.
- Gunn, R.G., Doney, J.M., Smith, W.F., 1984. The effect of level of pre-mating nutrition on ovulatory rate in scottish blackface ewes in different body conditions at mating. *Animal Production.* 39,235-239.
- Nóbrega JR, J. E., Riet-Correa, F., Nóbrega, R.S., Medeiros de, J.M., Vasconcelos, J.S. de, Simões, S.V.D., Tabosa, I.M., 2005. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira,* 25, 171-178.
- Kaufmann, P., Burton, G., 1994. Anatomy and genesis of the placenta. In: Knobil, E., Neill, J. D. *The physiology of reproduction.* Raven Press, 1, 441-484.

- Keady, T.W.J., Hanrahan, J.P., 2009. Effects of shearing at housing, Grass silage feed value and extended grazing herbage allowance on ewe and subsequent lamb performance. *Animal* 3, 143–151.
- Kenyon, P.R., Morris, S.T., Revell D.K., McCutcheon, S.N., 2002a. Nutrition during mid to late pregnancy does not affect the birthweight response to mid-pregnancy shearing. *Australian Journal of Agricultural Research*, 53, 13-20.
- Kenyon, P.R., Morris, S.T., Revell, D.K., McCUTCHEON S.N., 2002b. Maternal constraint and the birthweight response to mid-pregnancy shearing. *Australian Journal of Agriculture Research*, 53, 511-517.
- Kenyon, P.R., Morel, P.C.H., Morris, S.T., 2004. Effect of liveweight and condition score of ewe at mating, and shearing mid-pregnancy, on birthweight and growth rates of twins lambs to weaning. *New Zealand Journal*, 52, 3, 145-149.
- Kenyon, P.R., Morris, S.T., Revell, D.K., McCutcheon, S.N., 2003. Shearing during pregnancy – a review of a technique to increase lamb birth weight and survival in New Zealand pastoral farming systems. *New Zealand Veterinary Journal*, 51, 200-207.
- Kenyon, P.R., Sherlock, R.G., Morris, S.T., Morel, P.C.H., 2006. The effect of mid- and late-pregnancy shearing of hoggets on lamb birthweight, weaning weight, survival rate, and wool follicle and fibre characteristics. *Aust. J. Agric. Res.* 57, 877–882.
- Lacerda, R.M.; Soto-Blanco, B., 2006. Determinação das variantes de hemoglobina em ovinos mestiços Santa Inês. *Caatinga*, 19, 345-349.
- Mellor, D.J., 1983. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. *British Veterinary Journal*. 139, 307-324.
- Mellor D.J., MurraY L., 1981. Effects of placental weight and maternal nutrition on the growth rates of individual fetuses in single and twin bearing ewes during late pregnancy. *Res Vet Sci.* 30, 198–204.
- Mendes, C.Q., Susin, I., Pires, A.V., Martins, T.T., 2003. Estimativa da produção e composição do leite de ovelhas da raça Santa Inês. In: Simpósio internacional de iniciação científica da universidade de são paulo, p11. Piracicaba. Anais. Piracicaba: ESALQ, 2003. Cd Rom.
- Méndez M.C.G., 1982. Mortalidade perinatal em ovinos nos municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, RS. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2, 69-76.
- Mepham, T.B., 1987. *Physiology of Lactation*. Open University Press, University of Nottingham Philadelphia, Philadelphia.
- Montossi, F., de Barbieri, I., Digiero, A., Martínez, H., Nolla, M., Luzardo, S., Mederos, A., San Julián, R., Zamit, W., Levratto, J., Frugoni, J., Lima, G., Costales, J., 2005. Prepartum shearing: a new option for improving sheep reproduction. *Sheep breeding: recent advances made by INIA. Technical Update Seminar, Treinta y Tres, Uruguay*. 85–104.

- Morris, S.T., McCutcheon, S.N., 1997. Selective enhancement of grow in twin foetuses by shearing ewes in early gestation. *Animal Science*. 65, 105-110.
- Morris, S.T., Kenyon, P.R., Burnham, D.L., McCutcheon, S.N., 1999. The influence of pre-lamb shearing on lamb birth weight and survival. *Proceeding of the New Zealand Grasslands Association*, 61, 95-98.
- Mederos, A., San Julián, R., Zamit, W., Levratto, J., Frugoni, J., Lima, G., Costales, J., 2005. Prepartum shearing: a new option for improving sheep reproduction. *Sheep breeding: recent advances made by INIA. Technical Update Seminar, Treinta y Tres, Uruguay*. 85–104.
- Plant, J.W., 1981 Infertility in the ewe. In: \_\_\_\_\_. *Refresher course for veterinarians : refresher course on sheep*. Sydney: The Post-graduate Committee in Veterinary Science, 58, 675-705.
- Revell, D.K., Morris, S.T., Cottam, Y.H., Hanna, J.E., Thomas, D.G., Brown, S., McCutcheon, S.N., 2002. Shearing ewes at mid-pregnancy is associated with changes in fetal growth and development. *Aust. J. Agric. Res.* 53, 697–705.
- Ribeiro, L.A.O.; Gregory, R.M.; Mattos, R.C., 2002. *Prenhez em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul. Ciência Rural, Santa Maria*, 32, 4, 637-641.
- Ribeiro, L.A.O., Brito, M.A., Mattos, R.C., 2010. Ewes shorn and unshorn during pregnancy in South Brasil: effects on body condition score and lamb birth weight. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. São Paulo, 47, 2, 111-117.
- Riet-correa, F.; Méndez M.C, 2007. Mortalidade perinatal em ovinos, 455-466. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. e Borges J.R.J (ed.) *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. 3ª ed. Palloti, Sta Maria, 2007.
- Santschi, D. E., Wettstein, H.R., Leiber, F., Witschi, A.K.M., Kreuzer, M., 2009. Colostrum and Milk fatty acids of dairy cows as influenced by extruded linseed supplementation during the transition period. *Canadian Journal of Animal Science*. 89, 383-392.
- Schoenau, L.S. F., Pinto, L.M., Pereira, F.T.V., Schoenau, W., Miglio, M.A., 2005. Aspectos anatômicos da macro e microvascularização da placenta em ovinos (*Ovis aries*). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 42, 6, 405-413.
- Souza, A.C.K.O.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C. S.; Oliveira, N.M. V.; Clara, M.S.; Souza, M.; Correa, G.F., 2005. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça Corriedale. *Revista Brasileira de Agrociência*. 11, 1, 73-77.
- Speedy, A. W. 1980. *Manual de criação de ovinos*. Lisboa: Proença, 219p.

Sphor, L., Banchero, G., Correa, G., Osório, M.T.M., Quintans, G., 2011. Early prepartum shearing increases milk production of wool sheep and the weight of the lambs at birth and weaning. *Small Ruminant Research*. 99, Issue 1, 44-47.

Suiter, J., 1994. Body condition score of sheep and goat. *Farm Note*. 69.

Symonds, M. E., Bryant, M. J., Lomax, M. A., 1986. The effect of shearing on the energy metabolism of pregnant ewes. *British Journal of Nutrition*. 56, 635-643.

Thompson, G. E., Bassett, J. M., Samson, D. E., Slee, J., 1982. The effects of cold exposure of pregnant sheep on foetal plasma nutrients, hormones and birth weight. *British Journal of Nutrition*. 48, 59-64.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Mortalidade Perinatal (MP) é um dos fatores mais importantes da baixa taxa de desmame de cordeiros do Rio Grande do Sul (RS). O intuito deste estudo foi contribuir nas discussões de novas estratégias e metodologias para que ovinocultores possam dispor de ferramentas viáveis na redução da mortalidade de cordeiros em sistema extensivo.

Os trabalhos sobre as causas de MP no RS têm apontado fatores como a exposição, inanição, hipotermia e a distocia como as principais causas envolvidas nesses óbitos. O presente trabalho avaliou a influência da esquila das ovelhas durante a gestação no perfil hematológico e bioquímico, no peso ao nascer e sobrevivência dos cordeiros, bem como na produção de leite e a metabolização de lipídeos na ovelha gestante submetida à esquila pré-parto.

Com os resultados obtidos no presente trabalho é possível afirmar que a esquila em fase gestacional contribui de forma significativa para o melhor desempenho em fatores como peso ao nascer dos cordeiros, produção de leite e ganho de peso dos cordeiros na fase pós-nascimento. Desta maneira, conclui-se que a esquila de ovelhas pré-parto (em média aos 74 dias de gestação) é uma técnica útil como ferramenta de combate à mortalidade perinatal de cordeiros.

Há necessidade de novos estudos para a elucidação do efeito que a esquila possa ter no balanço energético das ovelhas, nos parâmetros hematológicos e metabólicos do recém-nascido e na produção leiteira das ovelhas.

Com isso, novas possibilidades de estudo nesta área sugerem fazer dosagens séricas de alguns hormônios como a insulina, hormônios tireoidianos, leptina e cortisol.

Também, novos estudos devem tentar evidenciar o momento da morte desses animais e as causas que levaram ao óbito podem oferecer dados relevantes para obter redução da mortalidade perinatal de cordeiros e alcançar melhoria nos sistemas de produção e qualidade do rebanho ovino no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, K. A. et al. **Sheep Health and Production**. Camden: Department of Animal Health, The University of Sydney, 2. ed., p. 1-56. 1996.

ALDROVANDI, H. L. Evaluación del potencial productivo em leche de seis grupos de ovejas de diferentes razas. **Revista Corriedale**. Bagé, v. 9, n. 92, ago./set. 1991.

ALTHAUS, R. L. et al. Perfíles metabólicos en ovejas lactantes Corriedale: variación durante la lactancia. **Revista Argentina de Producción Animal**, v. 15, n.3-4, p. 1055-1058. 1995.

ANDRADE, I. S. et al. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos santa inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 31, n. 2, p. 540-547, mar./abr. 2007.

APOLANT, S. M.; CHESTNUTT, D. M. B., The effect of mechanical treatment of silage on intake and production of sheep. **Animal Production**, v. 40, p. 287-296, abr. 1995.

AZZARINI, M. Contribucion del control reproductivo a los sistemas de producción ovina. In: III SEMINARIO TECNICO DE PRODUCCION OVINA. **Resumen**. Paysandu: Secretariado Uruguayo de la Lana, p. 109-127. 1990.

BARBATO, G.; PERDIGÓN, F. Razas, registros e reproducción y mejora. In: \_\_\_\_\_. **Curso a distancia en leche ovina**. Modulo1, unidade temática 2, Facultad de Veterinaria, Montevideo – Uruguay, p. 9-16. 1998.

BARLOW, R. M. et al. A clinical, biochemical and pathological study of perinatal lambs in commercial flock. **Veterinary Record**, v. 120, p. 357-362. 1987.

BEETSON, B. R. Influence of plane of nutrition late pregnancy and lactation on the survival and grow of Merino first cross lambs. In: LINDSAY, D.R.; PEARCE, D.T. **Reproduction in sheep**, Camberra: Australian Academy of Science, p. 213-215. 1984.

BENCINI, R.; PULINA, G. **The quality of sheep milk: a Review**. Wool Technology and Sheep Breeding, v. 45, p. 182-220. 1997.

BENTO, A. H. L.; FIGUEIRÓ, P. R. P.; STILES, D. A. Efeitos da suplementação com subprodutos de lavoura de soja e da pastagem cultivada de azevém sobre a produção de ovelhas e crescimento dos cordeiros da raça Corriedale. **Revista do Centro de Ciência Rural**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 41-50. 1981.

BICUDO, L. C. et al. Proteínas séricas totais por refratometria com estratégia de monitoramento da aquisição de imunidade passiva em cordeiros com ingestão voluntária de colostro. In: 36º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA (CONBRAVET). **Resumos**. Porto Seguro, Bahia. 2009.

BIDONE, N. D. et al. Taxa de prenhez: atual situação na campanha gaúcha e relação com índices da década passada. In: XX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 20, 2009, Porto Alegre. **Resumos**. Resumo 289. CD-ROM.

BISPHAM, J. L. et al. Effect of maternal dexamethasone treatment and ambient temperature on prolactin receptor abundance in brown adipose and hepatic tissue in the foetus and new-born lamb. **Journal Neuroendocrinology**. v.11, p. 849–856. 1999.

BLACK, H. J.; CHESTNUTT, D. M. B. Influence of shearing regime and Grass silage quality on the performance of pregnant ewes. **Animal Production**, Bletchley, v. 51, p. 573-582. 1990.

BOCQUIER, F.; CAJA, G. Effects of nutrition on ewe's milk quality. In: GREAT LAKES DAIRY SHEEP SYMPOSIUM, 5, 1999. Madison. **Proceedings**. Brattleboro: s/ed., 1999. p.1-15.

BOUJENANE, I.; LAIRINI, K. Genetic and environmental effects on milk production and fat percentage in D'man and Sardi ewes and their crosses. **Small Ruminant Research**, v. 8, p. 207-215. 1992.

BRADFORD, G. E.; QUIRKE, J. F.; HART, R. Natural and induced ovulation rate in Finnish Landrace and other breeds of sheep. **Animal Production**, v. 13, p. 627-635. 1971.

CAÑEQUE, V. et al. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio e Agricultura Pesca y Alimentación: (Colección Técnica), p. 515-520. 1989.

CHESTNUTT, D. M., The effects of contrasting silage offered in mid late pregnancy on the performance of breeding ewes. **Animal Production**, Bletchley, n. 49, p.435-444. 1989.

CHIESA, C. et al. Ghrelin, Leptin, IGF-1, IGFBP-3, and Insulin concentrations at birth: Is there a relationship with fetal growth and neonatal anthropometry? **Clinical Chemistry**. v. 54, p. 550–558. 2008.

CHURCH, D. C. **Alimentos y alimentacion del ganado**. Ed. Hemisferio Sur - S.R.L. Montevideo. v. 1-2. 1984.

CLARKSON, M. J.; WINTER, A. C. (Ed.). **A handbook for the sheep clinician**. Liverpool (UK): Liverpool University Press, 4. ed., 1997. 140p.

CLOETE, S. W. P.; SCHOLTZ, A. J. Lamb survival in relation to lambing and neonatal behaviour in medium wool Merino lines divergently selected for multiple rearing ability. **Australian Journal Exp. Agric.** V. 38, p. 801–811. 1998.

COE, A. **Observações da produção ovina na região da fronteira do Rio Grande do Sul**. Santana do Livramento. Edigraf, 1991. 79p.

COIMBRA FILHO, A. Influência de duas épocas de cobertura nos nascimentos, sobrevivência e desenvolvimento dos cordeiros. 1975, 95p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre-RS, 1975.

CONTRERAS, P. A. et al. Concentraciones sanguíneas de glucosa, colesterol, cuerpos cetónicos y actividad de aspartato aminotransferasa en ovejas con gestación única y gemelar en pastoreo rotacional intensivo. **Archivos de Medicina Veterinaria**, Valdivia, v. 22, n. 1, p.65-69. 1990.

CORREA, M. N.; GONZÁLES, F. H. D.; SILVA, S. C. Transtornos Metabólicos nos animais domésticos. In: \_\_\_\_\_ **Transtornos do metabolismo dos lipídios**. Pelotas: UFPel. Ed. e gráfica universitária UFPel, 2010. p. 146-176.

DALTON, D. C.; KNIGHT, T. W.; JOHNSON, D. L. Lamb survival in sheep breeds in New Zealand Hill country. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, Wellington, v. 23, p. 167-173. 1980.

DEL VALLE, J.; WITWER, F.; HERVÉ, M. Estudio de los perfiles metabólicos durante los periodos de gestación y lactancia en ovinos Romney. **Archivos de Medicina Veterinaria**, Valdivia, v. 15, n. 2, p. 65-72, 1983.

DIAGLAB. **Clinical Pathology Modules**. Disponível em:  
<<http://diaglab.vet.cornell.edu/clinpath/modules/chem/BHB.htm>.> Acesso em: 21 jan. 2013

DUFFIELD, T. F.; LEBLANC. **Interpretation of serum metabolic parameters around the transition period**. In: PROC. SOUTHWEST NUTRITION AND MANAGEMENT CONFERENCE. p. 106-114. 2009a.

DUFFIELD, T. F. et al. Impact of hyperketomia in early lactation dairy cows on health and production. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 571-580, 2009b.

DWYER, C. M.; LAWRENCE A. B.; BISHOP, S. C. The effects of selection for lean tissue content on maternal and neonatal lamb behaviours in Scottish Blackface sheep. **Animal Science**. v. 72, p. 555-571. 2001.

DYRUMUNDSSON, O. R. Shearing time of sheep with special reference to conditions in Northern Europe: a review. **Icelandic Agricultural Science**, Hvanneyri, v. 5, p. 39-46. 1991.

EALLES, F. A.; SMALL, J. Summit metabolism in new-born lambs. **Research in Veterinary Science**, London, v. 29, p. 211-218. 1980.

EDMONDSON, M. A.; PUGH, D. G. Toxemia in sheep and goat. In ANDERSON, D. E.; RINGS, D.M. **Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice 5**. Saunders, Philadelphia, 2009.

EDWARDS, L. J.; McMILLEN, I. C. Impact of maternal undernutrition during the periconceptual period, fetal number, and fetal sex on the development of the

Hypothalamo-Pituitary Adrenal axis in sheep during late gestation. **Biol. Reproduction** v. 66, p. 1562–1569. 2002.

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO - Estatísticas FAO. 2010. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>> Acesso em: 20/02/2012

FARQUHAR, J. et al. Elevated umbilical cord ghrelin concentrations in small for gestational age neonates. **Journal of Clinical Endocrinology Metabolism**. v. 88, p. 324–4327. 2003.

FONTANA, C. S. Efeito da nutrição da ovelha, nas últimas semanas de gestação, no peso ao nascer e sobrevivência perinatal dos cordeiros Corriedales. Pelotas, 1994. 72f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.

FOOT, J. S. et al. Concentration of beta-hydroxybutyrate in plasma of ewe in late pregnancy and early lactation, and survival and growth of lambs. *In* : LINDSAY, D.R.; PEARCE, D.T. (Ed). **Reproduction in sheep**. Canberra: Australian Academy of Science, p. 187-190. 1984.

FORHEAD, F. The effects of cortisol on the growth rate of the sheep fetus during late gestation. **Journal of Endocrinology**. v.151, p. 97–105. 1996.

FRANKO, K. L. et al. Effects of dexamethasone on the glucogenic capacity of fetal, pregnant and non-pregnant adult sheep. **Journal of Endocrinology**. v. 192, p. 67–73. 2007.

FUSCO, G. et al. *Toxoplasma gondii* in sheep from the Campania region (Italy). **Veterinary Parasitology**. v. 149, p. 271–274. 2007.

GAVA, D. et al. Lesões perinatais em bovinos na intoxicação experimental por *Ateleia glazioviana* (Leg.Papilionoideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 24, p. 178-184, out./dez. 2004.

GENEVER, L.; LLOYD, C. Target ewe fertility for better returns. *In*: \_\_\_\_\_. **EBLEX sheep BRP; Manual 11<sup>th</sup>**. 2008.

GIRÃO, R. N.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, E. S. Mortalidade de cordeiros da raça Santa Inês em um núcleo de melhoramento no estado do Piauí. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 28, n. 4, Out./Dez. 1998.

GLATZ, J. et al. Time-trend analysis of plasma cortisol concentrations in the fetal sheep in relation to parturition. **Endocrinology**. v. 107, p. 155–159. 1980.

GODFREY, R. W.; GRAY, M. L.; COLLINS, J. R. Lamb growth and milk production of hair and wool sheep in a semi-arid tropical environment. **Small Ruminant Research**, v. 24, p. 77-83. 1997.

GONZÁLEZ, F. H. D. Uso do perfil metabólico no diagnóstico de doenças metabólico-nutricionais em ruminantes. *In*: GONZÁLEZ, F. H. D.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Brasil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000, p. 89-106.

GONZÁLES, F. H. D.; SILVA, S. C. Introdução a Bioquímica Clínica Veterinária. *In*: \_\_\_\_\_. **Bioquímica Clínica de lipídios**. Ed. UFRGS, 2. ed, p.121-151. 2006.

GREENWOOD, P. L. et al. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: III. Regulation of energy metabolism. **Journal Animal Science**. v. 80, p. 2850–2861. 2002.

GUNN, R.G. Influence of nutrition on the reproductive performance of ewes, *In*: HARESING, W. **Sheep reproduction**. Bettermorths. 1983. 99p.

GUTIÉRREZ, R. B. **Elaboración artesanal de quesos de ovejas**. Montevideo-Uruguay: MGAP – JUNAGRA – UAPAG, 1991. 130p.

HANCOCK, R. D.; COE, A. J.; SILVA, F.C. Perinatal mortality in lambs in southern Brazil. **Tropical Animal Health Prod**. v. 28, p. 266-272. 1996.

HASSAN, H. A. Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk. in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. **Small Ruminant Research**, v. 18, p. 165-172. 1995.

HEALY, P. J.; FALK, R. H. Values of some biochemical constituents in the serum of clinically normal sheep. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 50, p. 302-305. 1974.

HENSON, M. C.; CASTRACANE, V. D. Leptin in pregnancy: An update. **Biology Reproduction**. v. 74, p. 218–229. 2006.

HOLMES, C. W. Effects of shearing method on the oxygen consumption of sheep.. *In* **Research and extension report 1993-94**. Departament of Agricultural and Horticultural Science, Palmerston North, Massey university, 1994, 35p.

HOUGHNEY, K. G. Perinatal lamb mortality. *In*:\_\_\_\_\_ Refresher Course for Veterinarians Sheep. Sydney. **The pós-graduaté Committee in Veterinary Science**. n. 58, p. 657-673. 1981.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2011

Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/economia/ppm/2010/default.shtm>> Acesso em: 11 jan. 2013.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 11 out. 2012.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro, v. 38, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=2002eid\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2002eid_pagina=1)>. Acesso em: 05 fev. 2012.

JOBÉ, A. H. et al. Single and repetitive maternal glucocorticoid exposures reduce fetal growth in sheep. **American Journal of Obstetric Gynecology**. v. 178, p. 880–885. 1998.

KENYON, P. R. et al. Nutrition during mid to late pregnancy does not affect the birthweight response to mid-pregnancy shearing. **Australian Journal of Agricultural Research**. Victoria, n.53, p. 13-20. 2002a.

KENYON, P. R. et al. Maternal constraint and the birthweight response to mid-pregnancy shearing. **Australian Journal of Agriculture Research**, Victoria, n. 53, p. 511-517. 2002b.

KENYON, P. R. et al. Shearing during pregnancy – a review of a technique to increase lamb birth weight and survival in New Zealand pastoral farming systems. **New Zealand Veterinary Journal**, n.51, p. 200-207. 2003.

KENYON, P. R.; MOREL, P. C. H.; MORRIS, S. T. Effect of liveweight and condition score of ewe at mating, and shearing mid-pregnancy, on birthweight and growth rates of twin lambs to weaning. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. Wellington, v. 52, n. 3, p. 145-149. 2004.

KREMER, R. et al. Machine Milk Yield and Composition of non-dairy Corriedale Sheep in Uruguay. **Small Ruminants Research**. USA, v.19, p.09-14. 1996.

LIGGINS, G. C. The role of cortisol in preparing the fetus for birth. **Reproduction Fertility and Development**. n. 6, p. 141–150. 1994.

LIMA, F. A. M. Desempenho dos ovinos desnalados no Nordeste brasileiro e planos de melhoramento para o futuro. **Anais**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL. SOCIEDADE BRASILEIRA DE GENÉTICA, Ribeirão Preto, p. 45-65. 1985.

LISBÔA, J. A. N. et al. Tempo de viabilidade de amostras de sangue venoso bovino destinadas ao exame hemogasométrico, quando mantidas em sob conservação em água gelada. **Ciência Rural**, v. 31, p. 271-276. 2001.

LÔBO, R. N. B. **Melhoramento genético de caprinos e ovinos: desafios para o mercado**. Sobral: Embrapa Caprinos. Documentos, n. 39, 2002. 36p.

LOPES, G. F. et al. Efeito da aplicação de Catosal B<sub>12</sub><sup>®</sup> no início do encarneamento sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas mantidas a campo no Rio Grande do Sul/Brasil. **A Hora Veterinária**, n. 178, p.13-17, 2010.

MAGYAR, D. M., D. et al. Time-trend analysis of plasma cortisol concentrations in the fetal sheep in relation to parturition. **Endocrinology** 107:155–159. 1980.

MARSIGLIO, B. N. **Ovinocultura de corte no Brasil e no mundo**. In: IEPEC. INSTITUTO DE ESTUDOS PECUÁRIOS. Notícias, coluna Artigos, Ago. 2012. Disponível em:< <http://www.iepec.com/noticia/ovino-cultura-de-corte-no-brasil-e-no-mundo>> . Acesso em: 30 jan. 2013.

MEDEIROS, J. M. et al. Mortalidade perinatal em cabritos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 25, p. 201-206. 2005.

MELLOR, D. J. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. **The British Veterinary Journal**. London, n. 139, p. 307-324. 1983.

MELLOR, D. J. Integration of perinatal events, pathophysiological changes and consequences for the newborn lamb. **The British Veterinary Journal**. London, n. 144. p. 552-569. 1988.

MÉNDEZ, M. C. et al. Mortalidade perinatal em ovinos no município de Bagé, Pelotas e Santa Vitoria do Palmar, RS. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 2, n. 2, p. 69-76. 1982.

MONTENEGRO, M. L. et al. Mortalidade de cordeiros em duas propriedades na região de Botucatu, São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, 1998. **Anais**. Botucatu, p. 1-4. 1998.

MORRIS, S. T.; McCUTCHEON, S. N. Selective enhancement of grow in twin foetuses by shearing ewes in early gestation. **Animal Science**, Penicuik, n. 65, p. 105-110. 1997.

MORRIS, S. T. et al. The influence of pre-lamb shearing on lamb birthweight and survival. **Proceeding of the New Zealand Grasslands Association**. Mosgiel, n. 61, p. 95-98. 1999.

MORRIS, S. T.; McCUTCHEON, S. N.; REVELL, D. R. Birth weight responses to shearing ewes in early to mid gestation. **Animal Science**, Penicuik, n.7, p. 363-369. 2000.

MORRIS, S. T.; KENYON, P. R. The effect of litter size and sward height on ewe and lamb performance. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, n. 47, p. 275-286. 2004.

MOTTA, A. C. et al. Aborto em ovinos associado à toxoplasmose: caracterização sorológica, anátomo-patológica e imunoistoquímica. **Revista Brasileira de Parasitologia**. v. 17, n. 1, p. 204-208. 2008.

NAAVARRE, C. B.; PUGH, D. G. Diseases of gastrointestinal system. In: PUGH, D.G. **Sheep and goat medicine**. Saunders, Philadelphia, 2002.

NÓBREGA JR, J. E. N. Mortalidade perinatal de ovinos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 25, p. 171-178. 2005.

OLIVEIRA, A. C. Mortalidade Perinatal de ovinos no Rio Grande do Sul. Referência especial ao diagnóstico. Santa Maria, 1978, 75f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Santa Maria.

OLIVEIRA A. C.; BARROS S. S. Mortalidade perinatal em ovinos no município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 2, p. 1-7. 1982.

PAYNE, J. M. et al. The use of metabolic profile test in dairy herds. **Veterinary Record**. London, v. 87, p. 150-158. 1970.

PEETERS, R. et al Milk yield and milk composition of Flemish Milkshoop, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds. **Small Ruminant Research**. v.7, p. 279-288. 1992.

PEREIRA, C. M. et al. Defeitos congênitos diagnosticados em ruminantes na Região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 30, n. 10, Rio de Janeiro, Oct. 2010.

PRESTES, N. C.; LANDIM-ALVARENGA, F. C. **Obstetrícia Veterinária**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 2006. 241p.

PRIOR, R. L.; CHRISTENSON, R. K. Influence of dietary energy during gestation on lambing performance, and glucose metabolism in finn-cross ewes. **Journal of Animal Science**. Champaign, v. 43, n. 5, p. 1114-1124. 1976.

PUGH, D.G. **Sheep & Goat Medicine**. Philadelphia - USA: Saunders Company, 2002, 468p.

PULINA, G.; NUDDA, A. Milk production. *In*: \_\_\_\_\_.PULINA, G. (Ed.). **Dairy sheep feeding and nutrition**. Bologna, Avenue media, 2. ed., p. 11- 28. 2002.

QUIROZ-ROCHA, G. F.; BOUDA, J.; ORDÓÑEZ, V. V. Importância do diagnóstico de deficiências de cobre, zinco e selênio. *In*: GONZÁLEZ, F. H. D.; BORGES, J. B.; CECIM, M. **Uso de provas de campo e laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p.43-46.

RADOSTIS, O. M. et al. Doenças Causadas por Substâncias Químicas Inorgânicas e Produtos Químicos. *In*:\_\_\_\_\_ **Clínica Veterinária - Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. cap.31, p.1417-1471.

RENNÓ, F. P. et al. Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção de leite e gordura de vacas holandesas primíparas e múltíparas. *In*: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40. 2003, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria, 2003. 4p. Cd-Rom.

REVELL, D.K. et al, Shearing ewe at mid pregnancy in associated with changes in fetal grow. **Australian Journal of Agriculture Research**. Victoria, n. 53, p. 697-705. 2002.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos do estado do Rio Grande do Sul: Causas e soluções. In: IV SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, 1995. **Anais**. Campinas, p.113-124. 1995.

RIBEIRO, L. A. O.; GREGORY, R. M.; MATTOS, R. C. Prenhez em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n.4, p. 637-641, 2002.

RIBEIRO, L. A. O.; FONTANA, C.S.; WALD, V. B. Relação entre a condição corporal e a idade das ovelhas no encarneamento com a prenhez. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 357-361. 2003.

RIBEIRO, L. A. O.; RODRIGUES, N. C.; SMIDERLE, W. Causas limitantes da produtividade ovina na metade sul do Rio Grande do Sul e soluções economicamente executáveis. **A Hora Veterinária**, v. 153, p. 31-34. 2006.

RIBEIRO, L. A. O.; BRITO, M. A.; MATTOS, R. C. Ewes shorn and unshorn during pregnancy in South Brasil: effects on body condition score and lamb birth weight. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v. 47, n. 2, p. 111-117, 2010.

RIBEIRO, L. A. O.; DREYER, C. T.; LEHUGEUR, C. Manejo da ovelha durante o encarneamento e aparição: novas técnicas para reduzir perdas reprodutivas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p 171-174, 2011.

RIBEIRO, L. A. O.; **Medicina de Ovinos**. Rio Grande do Sul, 2011, 104p.

RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M. C. Mortalidade perinatal em ovinos. In: RIET-CORREA F.; SCHILD A.L.; LEMOS R.A.A.; BORGES J.R.J. (Ed.) **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3. ed., Santa Maria, p. 455-467. 2007.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; FERNANDES, C. G. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.28, p. 341-348. 1998.

RISSI, D. R. et al. Meningoencefalite por *Listeria monocytogenes* em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 30, n. 1, p. 51-56. 2010.

ROBERTO, J. V. B.; SOUZA, B. B.; Fatores ambientais, nutricionais e de manejo e índices de conforto térmico na produção de ruminantes no semiárido. **Revista Verde**. v. 6, n. 2, p. 08-13 abr./jun. 2011.

ROBINSON, J. J.; ROOKE, J. A.; McEVOY, T. G. Nutrition for conception and pregnancy. In: FREER, M; DOVE, H. **Sheep nutrition**. Wallingford: CAB International, p.189-211. 2002.

ROBINSON, J. J. Nutrition of pregnant ewes. In: HARESING W. (Ed.). **Sheep Production**. London: Butterworths, 1983. 576p.

RODA, D. S. et al. Produção de leite de ovelhas Ideal e Corriedale e desenvolvimento do cordeiro. **Boletim de Indústria Animal**. Nova Odessa, v. 44, n. 2, p. 297-307. jul/dez.1987.

RODRIGUES, R. M. C.; OLIVEIRA, M. P. **Análise da ovinocultura brasileira: oportunidades e ameaças**. FARMPOINT – Ovinos e caprinos, Campinas, Jul. 2010. Coluna Editorial. Disponível em: [http://www.farmpoint.com.br/analise-daovinicultura-brasileira-opportunidades-e-ameacas\\_noticia\\_64147\\_1\\_5\\_.aspx](http://www.farmpoint.com.br/analise-daovinicultura-brasileira-opportunidades-e-ameacas_noticia_64147_1_5_.aspx). Acesso em 12 nov. 2010.

ROOK, J. S. Pregnancy toxemia in ewes. In HOWARD, J. L. **Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice 4**. Saunders, Philadelphia, 1993.

ROSSATO, W. L. et al. Condição metabólica e desempenho reprodutivo no pós-parto em vacas leiteiras no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 23, n. 3. 1999.

RUSSEL, A. J. F. et al. Relationship between energy intake, nutritional state and lamb birth weight in Greyface ewes. **Journal of Agricultural Science**. Cambridge, v. 89, p. 667-673. 1977.

RUSSEL, A. J. F. Nutrition of pregnant ewe. In: BODEN, D. (Ed.). **Sheep and goat practice**. London:Baillière Tindall. p. 29-39. 1991.

SANGILD, P. T. Uptake of Colostral Immunoglobulins by the Compromised newborn Farm Animal. **Acta Veterinary Scand. Suppl.** v.98, p. 105-122. 2003.

SCHLUMBOHM, C.; HARMEYER, J. Hypocalcemia reduces endogenous glucose production in hyperketonemic sheep. **Journal of Dairy Science Association**. v. 86, p. 1953-1962, 2003.

SCHWARTZ, J.; ROSE, J. C. Development of the pituitary adrenal axis in fetal sheep twins. **American Journal of Physiology**. v. 274, p. 1-8. 1998.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Perdas reprodutivas dos ovinos no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 3, p. 252-257, 1991.

SILVA, E. C. Produção de leite de ovelhas Corriedale puras e mestiças e sua relação com o desenvolvimento dos cordeiros até o desmame. Maringá, 1998. 25f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Animal). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá.

SILVEIRA, V. C. P. Influência da nutrição materna e do sexo no tecido adiposo marrom do ovino ao nascimento. Porto Alegre, 1990. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SILVER, M. Prenatal maturation, the timing of birth and how it may be regulated in domestic animals. **Exp. Physiology**. v. 75, p. 285-307. 1990.

SLOBODA, D. M. et al. The effect of prenatal betamethasone administration on postnatal ovine hypothalamic-pituitary-adrenal function. **Journal Endocrinology**. v. 172, p. 71–81. 2002.

SMEATON, D. C. et al, The effect of shearing finish Landrace X Romney ewes in mid-pregnancy on lamb survival, birthweight and others weights. **Proceeding of New Zealand Society of Animal production**. Hamilton, n. 60, p. 58-60. 2000.

SOBRAL, C. A. et al. Seroprevalence of infection with *Toxoplasma gondii* in indigenous Brazilian populations. **American Journal Tropical Med. Hyg.** v. 72, p. 37-41, 2005.

SOUZA, C. J. H.; CAMPBELL, B. K.; BAIRD, D. T. Efeito do gene Booroola (FecB) na dinâmica folicular e secreção hormonal em ovelhas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 21, p. 192-195. 1997.

SUCUPIRA, M. C. A.; ORTOLANI, E. L. Uso do sangue arterial e venoso no exame do equilíbrio acidobásico de novilhos normais ou com acidose metabólica. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 863-868. 2003.

SYMONDS, M. E.; BRYANT, M.J.; LOMAX, M.A. The effect of shearing on the energy metabolism of pregnant ewes. **British Journal of Nutrition**. Cambridge, v. 56, p. 635-643. 1986.

TADICH, N. et al. Efecto de un programa de salud en ovinos sobre la condición corporal y los valores sanguíneos de beta-ydroxibutirato, hematocrito y urea. **Archivos de Medicina Veterinaria**. Valdivia, v. 26, n. 2, p. 43-50. 1994.

THOMPSON, G. E. et al. The effects of cold exposure of pregnant sheep on foetal plasma nutrients, hormones and birth weight. **British Journal of Nutrition**. Cambridge, v. 48, p. 59–64. 1982.

THOMPSON, M. J. et al. Differences in survival and neonatal metabolism in lambs from flocks selected for or against staple strength. **Australian Journal Agriculture Research**. Victoria, v. 57, p. 1221–1228. 2006.

THORBURN, G. D. The placenta, prostaglandins and parturition: a review. **Reproduction Fertility. Dev.** v. 3, p. 277–294. 1991.

UCHA, D. Consumo de carne ovina em crescimento. JORNAL DO COMERCIO, Porto Alegre, Nov. 2010. Coluna Painel Eletrônico. Disponível em: <<http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=18216>> Acesso em 30 jan. 2013

UCHOA, F. C. Suplementação mineral de ovinos e caprinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 7, 2003, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: PECNORDESTE, 2003, p. 20-33

VIANA, J. G. A.; Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil, **Revista Ovinos**. Porto Alegre, v. 4, p. 12Mar. 2008.

WALD, V. B. Incidência de cio e taxa de ovulação em ovelhas Corriedade durante a estação reprodutiva no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1980. 45f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

WHITAKER, D. A. Metabolic profiles. In: Bovine Medicine: diseases and Husbandry cattle 2<sup>nd</sup> ed. ANDREWS, A. H.; BLOWEY, R. W.; BOYD, H.; EDDY, R. G. Oxford: Blackwell Science. p. 804-817. 2004.

WILLIAMS, B. M. Levantamento de causas de morte de cordeiros no Rio Grande do Sul. **Arquivo do Instituto de Pesquisas Veterinárias “Desidério Finamor”**. Porto Alegre, n. 3, p. 23-29. 1966.

YAPI, C. V.; BOYLAN, W. J.; ROBINSON, R. A. Factors associated with causes of preweaning lamb mortality. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 10, p. 145-152. 1990.