

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

O monitoramento nutricional da ovelha, no período de um ano e o efeito da esquila no meio da gestação no peso ao nascer e perfil hematológico do cordeiro recém-nascido.

CRISTINA TERRES DREYER

PORTO ALEGRE

2012

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

O monitoramento nutricional da ovelha, no período de um ano e o efeito da esquila no meio da gestação no peso ao nascer e perfil hematológico do cordeiro recém-nascido.

Autor: Cristina Terres Dreyer
Medico Veterinário.

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

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro.

PORTO ALEGRE

2012

CRISTINA TERRES DREYER

O monitoramento nutricional da ovelha, no período de um ano e o efeito da esquila no meio da gestação no peso ao nascer e perfil hematológico do cordeiro recém-nascido.

Aprovado em: 05 de abril de 2012

APROVADO POR:

Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro

Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. Paulo Ricardo Loss Aguiar

Membro da Comissão

Prof. Dr. César Henrique Espirito Candal Poli

Membro da Comissão

Prof. Dr. Georgette Banchemo

Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

No decorrer nestes dois anos que desenvolvi minha dissertação de mestrado muitos amigos foram feitos e houve o envolvimento de um significativo grupo de alunos tanto da graduação, pós-graduação e a nível técnico. Sem a ajuda deles, nada disso teria sido possível.

Mas em primeiro lugar gostaria de agradecer ao meu orientador e amigo, Prof. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro, pelos conhecimentos transmitidos, presença sempre constante nos momentos de dúvida e envolvimento em todas as etapas do meu crescimento como aluna.

A minha família, Ivo, Hilda e Guilherme pelo apoio e ajuda, me auxiliando e compreendendo os momentos difíceis nestes dois anos.

Ao Prof. César Poli pela amizade conquistada e pela indicação do rebanho ovino onde foi desenvolvida a pesquisa.

Ao Med. Vet. Flavio Albite pela disponibilidade dos animais da Fepagro – Sede Viamão, assim como a Eng. Agrônoma Zélia Castilhos que estiveram atuantes na infraestrutura da estação e no manejo das pastagens oferecidas as ovelhas testadas.

Ao amigo Felipe Jochims pela pronta disponibilidade na realização da esquila do rebanho experimental, dois anos seguidos, transmitindo sempre muita tranquilidade e segurança.

Ao amigo Samuel Carnesella, pelo envolvimento constante na coleta de dados a campo e atuante nos cuidados com o rebanho durante estes dois anos.

Ao Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da UFRGS, assim como ao Prof. Felix Gonzáles pela ajuda na construção do projeto executado. A veterinária responsável pelo processamento das amostras de beta-hidroxibutirato, Ana Elize Ribeiro.

E também não poderia deixar de agradecer a coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – Capes, pelo auxílio financeiro na execução deste trabalho.

RESUMO

No Brasil, a produção de ovinos é um fator de grande importância econômico-social, principalmente no estado do Rio Grande do Sul (RS). Um dos principais problemas enfrentados neste mercado são as perdas reprodutivas, representadas por baixa taxa de prenhes, baixa prolificidade e alta mortalidade perinatal de cordeiros. A deficiência de informações sobre as causas dessas perdas motivaram a realização dos experimentos aqui apresentados. No primeiro artigo dados sobre o peso (kg), condição corporal (CC) e nível sérico de beta-hidroxibutirato (BHB) foram estimados em um grupo (n=16) de ovelhas Corriedale prenhes, mantidas a campo no RS, pelo período de um ano. O grupo experimental foi tomado aleatoriamente de um rebanho de 60 ovelhas encarneiradas por monta natural no outono. Das 60 ovelhas do rebanho expostas a carneiros 53 (88,3%) foram detectadas prenhes ao exame de ultrassonografia e somente oito com partos gemelares (13,3%). O peso médio não mostrou variação estatística significativa durante o período de observação. O peso no pré-encarneiramento de 51,04kg ($\pm 1,2$) mostrou um pequeno aumento até o início do encarneiramento. Esse peso sofreu um pequeno declínio entre o início e o meio da gestação. Entre o meio e o final da gestação houve um pequeno aumento de peso experimentando a partir daí um declínio, chegando ao seu menor valor de 47,93kg ($\pm 0,31$), no início da lactação. A CC média das ovelhas aumentou entre o pré-encarneiramento e a início da gestação ($p < 0,05$), sendo que a CC média de 2,9, observada no início da gestação foi a mais elevada durante o período de observação. Observou-se, por outro lado, um declínio no valor médio da CC do rebanho no meio, final da gestação e início da lactação, observando-se o valor mais baixo da CC, 2,03 ($\pm 0,11$) ($p < 0,05$), no início da lactação. Os valores séricos médios de BHB mantiveram-se estáveis durante o pré-encarneiramento e o início da gestação. A partir do meio da gestação observou-se um aumento no valor médio desse metabólito, tendo sido observado diferença significativa ($p < 0,05$) entre o meio e o final da gestação. O valor mais elevado de 0,595 mmol/L ($\pm 0,10$) foi detectado no início da lactação, sendo esse valor significativamente diferente ($p < 0,05$) do observado no final da gestação, sugerindo um desbalanço energético. Conclui-se que o ganho de peso ou CC, observada no pré-encarneiramento foram aparentemente insuficientes para elevar a taxa de prenhez e a prolificidade do rebanho. No segundo artigo foi observado o efeito da esquila, no meio da gestação, sobre o peso ao nascer e perfil hematológico de cordeiro, peso da placenta, condição corporal das

ovelhas no momento do parto, por dois anos reprodutivos consecutivos. O grupo experimental foi constituído de 41 ovelhas no primeiro ano (2010) e de 51 ovelhas no segundo ano (2011). As ovelhas, da raça Corriedale, foram mantidas em pastagem natural e cultivada durante a gestação. O encarneamento (45 dias) foi feito por monta natural com 6-7% de carneiros reprodutivamente aptos, no outono (março/abril). Aos 50 dias da retirada dos carneiros foi realizado diagnóstico ultrassonográfico de gestação. A metade de cada grupo de ovelhas gestando, em cada ano, foi então submetida a esquila completa (grupo E). As ovelhas restantes foram mantidas com lã, constituindo o grupo NE. No ano de 2010, a esquila foi realizada aos 72 dias e em 2011 aos 74 dias de gestação, em média. Cada ovelha teve o parto acompanhado desde os primeiros sinais do trabalho até a expulsão completa do feto. Em 2010 realizou apenas a pesagem dos cordeiros, já em 2011 além da pesagem do cordeiro foi realizada a pesagem da placenta e coleta sanguínea do cordeiro recém-nascido para análise bioquímica e hematológica. O peso ao nascer dos cordeiros do grupo de ovelhas E e NE foram de 5,56kg ($\pm 1,2$) e 4,84kg ($\pm 0,9$) no ano de 2010 e de 5,57kg ($\pm 1,07$) e 4,32kg ($\pm 1,1$) para o ano de 2011 ($p < 0,05$), nos dois anos. O peso médio da placenta do grupo de ovelhas E e NE foi de 497,5g ($\pm 98,2$) e 380g ($\pm 133,5$), respectivamente ($p < 0,05$). Foi também observado, que o valor médio do hematócrito do grupo de cordeiros provenientes de ovelhas do grupo E foi menor (43%) que o valor médio dos cordeiros nascidos de ovelhas do grupo NE (46%) ($p < 0,05$). Não foram observadas diferenças entre os níveis médios de lactado de cordeiros nascidos dos dois grupos. Finalmente, os dados aqui obtidos mostraram não haver diferença ($p > 0,05$) entre o escore de CC das ovelhas, no momento do parto, com o peso ao nascer dos cordeiros nos dois grupos, durante os dois anos de experimento.

Palavras – chave: ovinos, nutrição, torquia pré-parto, beta-hidroxibutirato, hematócrito, lactato.

ABSTRACT

In Brazil, the sheep industry is an important social and economic sector; mainly in the state of Rio Grande do Sul (RS). One of the most pressing problem faced by the industry are the reproductive losses, caused by a low pregnancy rate, low prolificity and high perinatal mortality. The lack of information about the causes of these reproductive waists led to the conduction of two experiments here presented. In the first paper, data on body live weight (kg) (BLW), body condition score (BC) and serum level of beta-hydroxybutirate (BHB) were estimated in a group (n=16) of pregnant Corriedale ewes, grazed on natural pasture of Rio Grande do Sul (RS) state, during one year observation period. The experimental group was taking randomly from a flock of 60 ewes exposed to rams during the autumn. Of the 60 original flock ewes only 53 (88,3%) were detected pregnant at scanning and only 13% show multiple pregnancy. The BLW did not show statistics difference during the observation periods. However the BLW of 51,04kg ($\pm 1,2$) showed a little increase on the pre-tupping time period. Then a small lost of BLW was observed between the beginning and middle of gestation period. From then to the final of gestation period a small increase of BLW was detected. The minor BLW of 47,93kg ($\pm 0,31$) was detected at the beginning of the lactation period. The BC mean increased during the pre-tupping time and beginning of pregnancy ($p < 0,05$), being the BC of 2.9, observed on the beginning of gestation period, the most elevated value detected. On the other hand, a decrease of the BC mean was observed starting on the middle of gestation until the beginning of lactation periods, when the lower value ($2.03 \pm 0,11$) ($p < 0,05$) was detected. The serum values of BHB were stable on the pre-tupping and beginning of gestation periods. An increase statistically significant ($p < 0,05$) of the metabolic was then detected between the middle and final of gestation periods. The highest value observed of 0,595 mmol/L ($\pm 0,10$ mmol/L) occurred at the beginning of lactation ($p < 0,05$) when compared with the final of gestation suggesting an energetic disbalance. Finally, the information obtained in this paper suggested that the gain in BLW and BC observed in the pre-tupping time period was not enough to increase the pregnancy and prolificacy rates of the flock. In the second paper, the medium gestation shearing effect on the birth weight and haematocrit value of lambs, placental weight and body score condition (SC) of ewes at parturition, during two reproductive years was observed. The experimental group was constituted of 41 ewes on the first year (2010) and 51 ewes on the second year (2011) . The Corriedale

ewes were grazed on natural and cultivated pasture during the gestation period. The ewes were exposed (45 days) to 6-7% fertile rams in the autumn (March and April). The scanning was performed in all ewes fifty days after the ram's removal. Each year one half of the pregnant ewes were sheared (S group) and the remain left unsheared (US). The shearing was performed at days 72 and 74 of gestation period on years 2010 and 2011, respectively. At the lambing time the ewes were observed during the entering labour time. In the 2010 lambing time only the lamb birth weight was taken. On the other hand, in 2011 beyond the birth weight of lambs, placental weight and lamb blood samples were collected for haematological analyses. The mean birth weight of the lambs from groups S and US observed were 5,56kg ($\pm 1,2$) and 4,84kg ($\pm 0,9$) in 2010 and 5,57kg ($\pm 1,07$) and 4,32kg ($\pm 1,1$) in 2011 ($p < 0,05$). The placental mean weight from ewes of groups S and US were 497,5g ($\pm 98,2$) and 380g ($\pm 133,5$), respectively ($p < 0,05$). The haematocrit mean value of lambs from S ewes was lower (43%) than the lambs from the US ewes (46%) ($p < 0,05$). The lactate blood level from lambs born from S and US ewes did not show any significance difference. Finally, the data did not show any correlation ($p > 0,05$) between the SC of ewes at lambing time and lamb birth weight in both groups on the two consecutive observation years.

Key-words: sheep, nutrition, pre-lamb shearing, beta-hydroxybutirate, haematocrit, lactate.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Representação esquemática do crescimento em peso (Kg) do feto, da glândula mamária e placenta durante a gestação.....21
- Figura 2 - Média e desvio padrão do peso (kg) de ovelhas (n=16) gestantes durante o período de um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.....39
- Figura 3 - Média e desvio padrão da condição corporal (CC) de ovelhas (n=16) gestantes durante o período de um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.....39
- Figura 4 - Média e desvio padrão do nível sérico de beta-hidroxibutirato (BHB) (mmol/L) de ovelhas (n=16) gestantes durante o período de um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.....40
- Figura 5 - Análise de correlação entre médias da condição corporal (CC) (n=65) e peso da placenta (n=35) das ovelhas no momento do parto, peso ao nascer (n=98), valores de hematócrito (n=42) e valores séricos de lactato (n= 36) de cordeiros recém-nascidos do grupo de ovelhas esquiladas (E) e não esquiladas (NE), dois anos de observação, Viamão – RS, 2010/2011.....53

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Médias do peso (Kg), condição corporal (CC) e nível sérico de beta-hidroxi-butarato (BHB) (mmol/L) de ovelhas gestantes (n=16) durante um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.....38
- Tabela 2 - Médias da condição corporal (CC) (n=65) e peso da placenta (n=35) das ovelhas no momento do parto, peso ao nascer (n=98), valores de hematócrito (n=42) e valores séricos de lactato (n= 36) de cordeiros recém-nascidos do grupo de ovelhas esquiladas (E) e não esquiladas (NE), dois anos de observação, Viamão – RS, 2010/2011.....53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	Perdas reprodutivas em ovinos	13
2.2	Escore de condição corporal	14
2.3	Mortalidade perinatal de cordeiros (MPC)	14
2.3.1	Causas da MPC	16
2.3.1.1	Traumatismo SNC	16
2.3.1.2	Hipotermia	17
2.3.1.3	Predadores	17
2.3.1.4	Malformações congênitas, infecções e carências minerais	18
2.3.2	Peso ao nascer e MPC	18
2.3.3	Crescimento fetal	19
2.3.4	Nutrição materna	19
2.3.4.1	Tamanho da placenta	20
2.3.4.1.1	Perfil hematológico do cordeiro recém-nascido	23
2.3.4.2	Esquila no meio da gestação (pré-parto)	24
2.4	Perfil lipídico da ovelha na gestação e lactação	27
3	ARTIGO 1	32
4	ARTIGO 2	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS e EXPECTATIVAS	60
6	REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

A crise internacional que afetou o mercado da lã no final dos anos 80 teve enorme reflexo na ovinocultura do Estado do Rio Grande do Sul (RS), onde até então, a criação de ovinos era dirigida para produção de lã. A população ovina do Estado que era de 13 milhões na década de 70 viu-se reduzida para os atuais 3.641.261 (IBGE/PPM, 2011). O resultado dessa diminuição foi uma significativa redução na produção de lã no RS (de 30 mil para 13 mil toneladas), afetando assim a riqueza gerada pelo setor.

Com o desestímulo financeiro causado pelo baixo preço da lã, a alternativa encontrada pelos produtores gaúchos foi a produção de cordeiros. Entretanto, em nosso Estado, a mudança do sistema de produção de lã para produção de cordeiro não foi acompanhada de alterações de manejo que privilegiassem a eficiência reprodutiva. Nosso rebanho apresenta um índice médio de desmame de cordeiros de somente 63%, segundo Selaive – Villarroel (1991). Este índice inviabiliza economicamente o pleno estabelecimento de um sistema de produção de cordeiros.

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 e que a lucratividade do negócio se dá a partir de 100% de desmame de cordeiros (CLARKSON; WINTER, 1997).

Na região Sul do Brasil, principalmente no Estado do RS, a produção de ovinos é um fator de grande importância econômico-social. Um dos principais problemas enfrentados neste mercado são as perdas reprodutivas. Dados levantados por Ribeiro (2002) sugerem que as perdas reprodutivas em ovinos no RS se concentram em dois aspectos: (a) baixa taxa de concepção do rebanho e (b) alta mortalidade perinatal de cordeiros (MPC).

O presente estudo foi dirigido para aspectos de manejo, como esquila pré-parto, e a observação de variáveis fisiológicas de cordeiros recém nascidos que possam levar á diminuição da mortalidade perinatal, incrementando assim a lucratividade do sistema.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Perdas reprodutivas em ovinos

Em sistemas de produção ovina, segundo Angeles, Hernandez e Rubio (1993) a fertilidade (definida como a porcentagem de fêmeas paridas em relação ao total de fêmeas expostas a carneiros) e a prolificidade (porcentagem de cordeiros nascidos em relação ao total de ovelhas paridas) são caracteres de grande repercussão econômica, influenciam a quantidade de cordeiros disponíveis, tanto para venda como para reposição do rebanho.

Embora a fertilidade e a prolificidade sejam dois importantes componentes da eficiência reprodutiva em ovinos, elas, segundo Brown e Meadowcroft (1989), informam somente o número de cordeiros nascidos, sem considerar as perdas pós-natal, ou seja, são índices que registram as perdas reprodutivas pré-natal. Assim sendo, modernamente, alguns autores consideram a taxa de desmame (TD) ou assinalação de cordeiros o índice reprodutivo mais seguro na avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos ovinos.

Em sistemas de produção ovina extensivos, as taxas de desmame são relativamente baixas. Plant (1981) estudando na Austrália encontrou TD entre 73 e 80%. No Uruguai, Cardelino, Salgado e Azzarini (1994) citam valores entre 65 e 85% e, no pampa semi-árido da Argentina, Irazoqui e Menvielle (1975) referem-se a 75,5%.

Por outro lado, em regiões onde a oferta forrageira permite a criação de ovinos dirigidos para a produção de cordeiros, altas taxas de desmame são obtidas. Na Inglaterra, Clarkson e Winter (1997) citam TD média de 158% e na Nova Zelândia, segundo Bruère e West (1993), estes índices variam entre 80 a 120%. Já no Brasil, Selaive – Villarroel (1991) cita taxas de desmame em rebanho ovino lanados e deslanados de 63 e 69%, respectivamente. Trabalho mais recente (Bidone *et al.*, 2009), comparou as taxa de concepção (TC) observadas na década passada em rebanhos gaúchos com dados do ano de 2000. As TC observadas em cada uma das décadas foram de 81,6 e 88,4% para os anos 90 e a década passada, respectivamente.

Segundo Silva (1992), as principais causas das perdas reprodutivas em ovinos na America Latina estariam ligadas a três fatores: manejo nutricional e reprodutivo deficiente, mortalidade perinatal de cordeiros e enfermidades como verminose, footrot, etc.. Estes fatores contribuiriam de diferentes maneiras para redução da condição

corporal, tendo assim, um efeito direto na eficiência reprodutiva das ovelhas. Em um estudo mais recente Ribeiro (2002), observando rebanhos comerciais do RS, conforme citado anteriormente, sugere que as perdas reprodutivas concentram-se em dois aspectos: a baixa taxa de concepção do rebanho e alta mortalidade perinatal de cordeiros.

Em sistemas de criação extensivos Gonzales, Labuonora, Russel, (1997) citam que para aumentar a eficiência reprodutiva é indispensável um maior aporte nutricional em pontos estratégicos do ciclo produtivo. Dois principais pontos seriam (a) uma melhor nutrição da ovelha no período anterior ao encarneamento, objetivando aumentar a taxa de ovulação e (b) manter uma boa oferta nutricional durante e logo após o encarneamento, reduzindo assim a mortalidade embrionária.

Smith (1988) propõe ainda que esta maior ingestão de nutrientes deveria ser de proteínas. Isso levaria a um aumento da concentração de enzimas microssomais hepáticas, acelerando o metabolismo do estradiol, que refletiria na elevação dos níveis de FSH antes e durante a luteólise.

2.2 Escore de condição corporal (CC)

Em ovinos, a avaliação da condição nutricional através do peso corporal apresenta alguns inconvenientes, representados por diferentes biotipos raciais, presença ou não de lã, velo úmido e mesmo pela condição fisiológica do animal (p.ex. ovelhas gestando ou não) (RUSSEL; DONEY; GUNN, 1969).

Diante desta dificuldade de determinar o estado nutricional dos ovinos, Jefferies (1961) e Russel, Doney e Gunn (1969) desenvolveram um sistema subjetivo de avaliação das reservas energéticas dos ovinos, sem a necessidade do uso de balanças. O método consiste de uma escala de um a cinco, em que um representa animal em caquexia, e cinco um ovino obeso. Os escores são obtidos através da palpação dos processos dorsais e transversos das vértebras lombares, onde se avalia a quantidade de músculo e gordura acumulado sobre as estruturas ósseas.

Pesquisas demonstram que a eficiência reprodutiva esta mais relacionada com o escore de condição corporal (CC) do que com o peso vivo. Cumming (1977) observou que ovelhas mais pesadas tem uma maior taxa ovulatória em comparação a ovelhas leves. Este aumento na taxa ovulatória pode chegar a índices de 2,5 a 3,0% para cada

quilo de ganho de peso vivo. Gunn *et al.* (1991) considera que a maior taxa ovulatória ocorre com fêmeas de CC médio de 2,75 em comparação a ovelhas com 2,25 de CC.

No final de gestação e início de lactação são os períodos em que ocorrem as maiores perda no escore de CC, períodos estes que há os maiores requerimentos fetais e fase em que ocorre o início do desenvolvimento da glândula mamária (RUSSEL, 1991; DEL VALLE; WITTWER; HERVÉ, 1983; VERA; VEGA, 1986). Sykes (1983) complementa que animais parasitados teriam uma diminuição da utilização da energia metabolizado em torno de 30%, agravando ainda mais a perda de valores de CC nestas fases.

A avaliação da CC tem sido pouco usada em rebanhos comerciais no RS e Brasil. Ribeiro; Fontana; Wald (2003) anunciaram a baixa taxa de prenhez em rebanhos gaúchos a baixa CC no momento do encarneiramento. No mesmo estudo, a taxa de prenhez de 92,4% ocorreu no grupo de ovelhas com CC 3,0, ao encarneiramento.

Tadich *et al.* (1994) afirmam que o alvo é que a CC se mantenha entre 2,5 e 3,0 oito semanas antes do parto, sem prejudicar o desenvolvimento dos cordeiros e as reservas da ovelha, enquanto tem sido sugerido que valores inferiores a 2,0, no momento do parto, afetaria a produção leiteira.

2.3 Mortalidade perinatal de cordeiros (MPC)

A mortalidade perinatal de cordeiros (MPC) foi definida por Houghey (1981) como as perdas de cordeiros que ocorrem imediatamente antes, durante e até sete dias após o nascimento.

Em ovinos a MPC pode atingir altos níveis e, desta forma, reduzir o número de cordeiros que chegam até o ponto de abate. Na análise econômica de sistemas de produção de cordeiros Clarkson; Winter (1997), propõem que o melhor índice para se avaliar a eficiência reprodutiva, e conseqüentemente a sua lucratividade seria a taxa de desmame de cordeiros. Este índice é obtido, segundo os autores, considerando o número de ovelhas encarneiradas e o número de cordeiros desmamados, incluindo nos seus cálculos as perdas causadas por infertilidade, morte de ovelhas e mortalidade de cordeiros.

Em alguns casos, a sobrevivência fetal durante o nascimento ou momentos após dependem das condições individuais sendo no limite da capacidade fisiológica do cordeiro. Estes recém-nascidos com poucas reservas e desenvolvimento durante a

gestação sobrevivem utilizando o seu limite fisiológico e muitas vezes (MELLOR; STAFFORD, 2004).

No RS, a principal causa atribuída a estas perdas é o complexo exposição-inanição, associado ao baixo peso ao nascer (WILLIAMS, 1966; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ *et al.*, 1982; RIET-CORREA, 2007). Cordeiros pequenos, por apresentarem baixas reservas energéticas e uma maior superfície de exposição em relação ao peso corporal são mais predispostos a manifestar o quadro. Por serem cordeiros fracos e com baixo vigor, apresentam uma baixa capacidade de estabelecer um vínculo materno, prejudicando sua capacidade de mamar e enfrentar as condições adversas de clima, normalmente presentes durante a parição, particularmente em criações extensivas.

No Reino Unido, Eales e Small (1980) mencionam que a mortalidade de cordeiros por exposição/inanição é devida a hipotermia, e estaria relacionada à falta de reservas energéticas dos cordeiros ao nascimento. Cordeiros com baixo peso ao nascer, especialmente de partos gemelares, seriam mais sucessíveis a hipotermia. Resultados semelhantes foram observados por Dalton; Knight; Johnson (1980) na Nova Zelândia que observaram a menor mortalidade de cordeiros (entre 13 e 14%) quando o peso ao nascer ficava entre 4,0-5,5kg. No RS, os dados disponíveis sobre peso ao nascer de cordeiros mostram valores entre 2,9 e 3,7 Kg (COIMBRA FILHO, 1975; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ *et al.*, 1982; FONTANA, 1994), inferiores, portanto, a faixa de peso que levaria a menor mortalidade.

2.3.1 Causas de MPC

A MPC se trata de um quadro de etiologia complexa, sendo o resultado da interação de fatores de origem climática, genéticos, nutricionais, infecciosos, causado por predadores, baixa habilidade materna ou ainda lesões do sistema nervoso central (SNC) (RIBEIRO; DREYER; LEHUGEUR, 2011).

2.3.1.1 Traumatismo do sistema nervoso central

Traumatismo do SNC é caracterizado por extensas áreas de hemorragias no cérebro e na coluna vertebral. Houghey (1981) sugere que este tipo de lesão é o resultado de partos prolongados, associado ou não a incompatibilidade feto-pélvico. Em casos graves, pode ocorrer morte imediata ou comprometer o centro nervoso da

termorregulação e o reflexo mamário. Dificultando assim a capacidade do cordeiro de se aquecer e nutrir-se.

2.3.1.2 Hipotermia

A temperatura normal de um cordeiro ao nascer é de 39°C. Dias frios ventosos e úmidos, comuns na época de parição, fazem com que o cordeiro perca calor para o ambiente em maior quantidade do que a capacidade de gerá-lo. Este tipo de quadro pode ocorrer mesmo que as reservas energéticas do cordeiro sejam normais (ALEXANDER, 1962a).

Alexander (1979) e McCutcheon; Holmes; McDonald (1981) afirmam que cordeiros pequenos têm uma maior área de superfície corporal o que leva a uma maior perda de calor. A menor taxa de sobrevivência de cordeiros duplos e triplos, com baixo peso ao nascer, tem sido associada a este fato.

Eales *et al.* (1982) em seus estudos, classificaram a hipotermia em primária e secundária. A primária ocorrer nas primeiras seis horas de vida do cordeiro, mostrando temperatura retal entre 37 e 39°C. O quadro ocorre quando a perda de calor do cordeiro, devido a temperatura ambiental muito baixas e vento é maior que a capacidade de gerá-lo. Já a hipotermia secundária ocorre após 12 horas do nascimento do cordeiro, mostrando temperatura retal abaixo de 37°C. Esta hipoglicemia é causada pela completa falta de leite/colostró ou oferecido em quantidade insuficiente pela ovelha. Isso pode ocorrer seja por baixa habilidade materna, agalaxia, anormalidade de úbere e teto ou ainda com ausência ou diminuição do reflexo mamário ou competição com irmãos gêmeos (EALES *et al.*, 1982; ALEXANDER, 1984; POINDRON; LENEIDRE; LEVY 1984; MELLOR; MURRAY, 1985). A exaustão das reservas energéticas leva a um quadro de hipoglicemia que pode causar comprometimento cerebral afetando a capacidade de termorregulação (ALEXANDER, 1962b).

2.3.1.3 Predadores

A predação, causada por mamíferos selvagens ou aves de rapina, pode ser considerada a causa de menor incidência nas perdas de cordeiros. Normalmente é super estimado, e ocorre como causa secundária em cordeiros que nasceram fracos, mortos ou

portadores de quadros de hipotermia e hipoglicemia (RIBEIRO; DREYER; LEHUGEUR, 2011).

2.3.1.4 Malformações congênitas, infecções e carências minerais

Malformações congênitas em cordeiros recém-nascidos, associadas a lesões no SNC, podem ser causadas por vírus, plantas tóxicas e fatores genéticos já foram identificados em rebanhos australianos (DENNIS, 1975).

Pode-se denominar uma serie de microrganismos que podem causar perdas de cordeiros antes (aborto), durante e após o parto, levando ao nascimento de cordeiros fracos e inviáveis. Entre estes microrganismos podemos citar: *Listeria sp.*, *Chlamydia sp.*, *Brucella ovis*, *Campylobacter sp.*, *Toxoplasma gondii*, *Salmonella sp.*, e os vírus de Akaban e Border disease (RIBEIRO;DREYER; LEHUGEUR, 2011).

No RS, já foram citados casos de nascimento de cordeiros malformados ou com sequelas de desenvolvimento como resultado de carências de minerais como o iodo (WILLIAMS, 1966).

2.3.2 Peso ao nascer e MPC

Como já comentado anteriormente, no RS estudos têm apontado o complexo exposição/inanição como o principal fator responsável pelo óbito dos cordeiros (WILLIAMS, 1966; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ *et al.*, 1982). Foi observado que cordeiros com baixo peso ao nascer, principalmente oriundos de partos gemelares, seriam mais suscetíveis à hipotermia.

Um possível fator que contribui para as altas taxas de mortalidade é à baixa nutrição da ovelha durante a gestação e lactação. É sabido que a nutrição, nestes períodos, afeta o peso ao nascer dos cordeiros e o desempenho das ovelhas na lactação (DAVIS *et al.*, 1980; RATTRAY *et al.*, 1982a, RATTRAY *et al.*, 1982b; ROBINSON, 1983; TREACHER, 1983; MELLOR; MURRAY 1985; SMEATON; WADAMS; HOCKEY, 1985; ROBINSON, 1990).

Foi verificado que há uma correlação entre o peso ao nascer e a taxa de mortalidade. Cordeiros com peso entre 2,0 e 2,5kg teriam uma mortalidade de 48%, enquanto que os nascidos com 6,0-6,5kg a mortalidade seria de 22,6%. Foi observado

que as menores taxas de mortalidade (13-14%) ocorrem quando o peso do cordeiro ao nascer estava em torno de 4,0 -5,5kg (DALTON; KNIGHT; JOHNSON, 1980).

2.3.3 Crescimento Fetal

Pouco se sabe sobre os fatores que regulam o crescimento fetal em ovinos que, de certa forma, determinariam o peso do cordeiro ao nascer. Nos últimos anos alguns fatores têm sido estudados, entre eles, a nutrição materna, o tamanho de placenta e esquila no meio da gestação.

No último terço de gestação o crescimento fetal do cordeiro é afetado pela nutrição materna (MELLOR, 1983), fluxo sanguíneo do útero para a placenta (LANG, *et al.*, 2003) assim como pela capacidade da placenta no transporte de nutrientes (BELL, 1987). O peso da placenta se torna extremamente importante como explicação na variação de peso fetal no final da gestação em comparação ao meio da gestação (GREENWOOD; SLEPETIS; BELL, 2000), demonstrando assim a importância da função placentária como a responsável pelo crescimento fetal no terço final da gestação.

2.3.4 Nutrição Materna

O final da gestação e início da lactação, são as fases do ciclo reprodutivo com maiores requerimentos nutricionais. Baixo aporte nutricional nestes períodos levam a uma redução na sobrevivência de cordeiros, baixa taxa de crescimento e desenvolvimento de cordeiros, baixo crescimento da lã e, em casos severos, a mortalidade da ovelha (FOOT *et al.*, 1984).

Muitos trabalhos têm relacionado o peso ao nascimento dos cordeiros com estado nutricional da ovelha no terço final da gestação. Beetson (1984) observou que ovelhas que recebem um plano nutricional superior na fase final da gestação, pariram cordeiros 170g mais pesados do que os de ovelhas que receberam um plano nutricional restrito nesse período. Chestnutt (1989), trabalhando com dois tipos de silagem, oferecidas no terço final da gestação para ovelhas confinadas, observou que o grupo de maior consumo pariu cordeiros 320g mais pesados que o grupo que teve menor consumo de silagem. No RS, Bento; Figueiró; Stiles (1981), observaram que cordeiros provenientes de pastagens de azevém e de campo nativo com suplementação, nasceram 420 e 330g mais pesados, respectivamente que os que proveniente de campo nativo sem

suplementação. Silveira (1990) observou que cordeiros, cujas mães pastaram em azevém, eram 290g mais pesados do que cordeiros controle cujas mães foram mantidas em campo nativo.

Portanto Kenyon; Morel; Morris (2004) reforçam que há uma correlação muito grande entre o peso da ovelha durante a gestação e o peso ao nascer do cordeiro. Assim como Gunn (1983), que afirma que a desnutrição severa das ovelhas no período final da gestação pode diminuir o peso ao nascer dos cordeiros e deprimir seu vigor e que esse efeito seria mais grave em cordeiros gêmeos. Robinson (1983) definiu a importância da nutrição da ovelha gestante em três diferentes períodos:

a) Primeiro mês: durante a qual a nutrição incorreta pode levar a perdas embrionárias. Recomenda-se que a condição corporal seja mantida.

b) Segundo e terceiro mês: caracterizado por rápido crescimento placentário e pequeno crescimento fetal. Perdas na condição corporal de até 5% seriam aceitáveis.

c) Últimos dois meses: quando o ganho em massa do feto chega a 85% de seu peso ao nascer. Recomenda-se que a oferta de nutrientes seja aumentada nesse período.

2.3.4.1 Tamanho da placenta

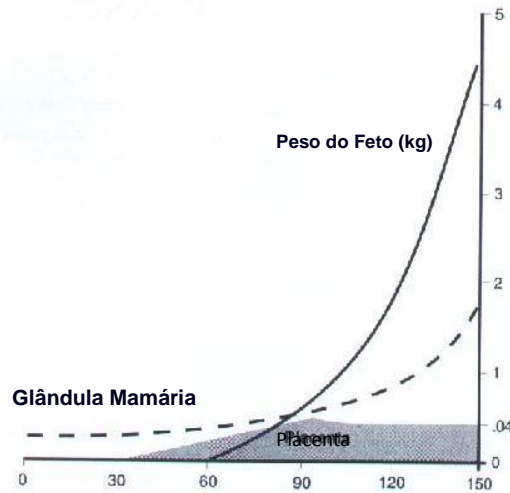
A placenta é um órgão de morfologia bastante diversificada, apresentando uma grande variação de tamanho, arquitetura e componentes na barreira materno-fetal. É um órgão altamente eficiente para a troca respiratória, de nutrientes e de metabólitos (JAINUDEEN; HAFES, 2004) ao feto em crescimento.

Percebe-se que há uma relação direta entre o tamanho da placenta e o peso ao nascer do futuro cordeiro. Adicionalmente, o tamanho e número dos cotilédones, podem ser afetados pelo manejo e a nutrição durante a gestação, determinando assim, o fluxo de nutrientes ao feto, condicionando o seu desenvolvimento e peso final, através do transporte de glicose intimamente influenciado pelo número de carúnculas e o número de placentomas desenvolvidos. (ALEXANDER, 1964; OWENS; FALCONER; ROBINSON, 1987; JENKINSON *et al.*, 1995).

Na gestação, dentro do útero grávido, o crescimento das estruturas ocorre em diferentes momentos (Figura 1). No caso particular da placenta dos ovinos, seu desenvolvimento tem início a partir dos 30 dias de gestação, quando o córion se funde com as dobras endometriais (carúnculas) experimentando um crescimento exponencial até atingir um pico aos 90 dias de gestação, momento em que seu tamanho se estabiliza

(MONTOSI *et al.*, 2005; MELLOR, 1983). Cooper; Morris; McCutcheson (1998) e Clarke *et al.*, (1998) citam que este pico do crescimento placentário ocorreria em torno dos 100 dias de gestação.

Figura 1: Representação esquemática do crescimento em peso (Kg) do feto, da glândula mamária e placenta durante a gestação da ovelha.



Fonte: Geenty, (1997) adaptado

Embora muitos autores afirmem que a relação da nutrição da ovelha somente no terço final da gestação seria capaz de influenciar no peso ao nascer do cordeiro, foi provado que ovelhas mal nutridas durante toda a gestação influenciou no peso fetal ao nascimento. Cooper; Morris; McCutcheson (1998) e Clarke *et al.*, (1998) demonstraram que uma baixa nutrição no início e meio da gestação restringe o crescimento placentário. Experimentos mostraram que o peso da placenta e a taxa de crescimento fetal estão relacionados positivamente com períodos de deficiência nutricional, mesmo que eles ocorram antes dos 90 dias, aos 95 dias ou aos 112 dias da gestação. Mellor, (1983) e Greenwood; Slepatis; Bell (2000) verificaram que diferenças no peso placentário poderão ser responsáveis por uma alteração no peso fetal entre 69 a 91%. Portanto uma adequada nutrição da fêmea durante toda a gestação, além de permitir segundo Genever; Lloyd, (2008) o adequado desenvolvimento placentário, resulta no maior peso ao nascer do cordeiro.

Durante este processo de crescimento placentário que coincide com o segundo terço da gestação, acredita-se que o estresse gerado pela esquila, nesse período, pode provocar um incremento no tamanho da placenta. Isto explicaria o aumento do fluxo de

nutrientes ao feto, resultado do consumo da ovelha e um aumento de mobilização das reservas corporais da ovelha (MONTOSI *et al.*, 2005).

Vários experimentos têm demonstrado que o peso da placenta é uma ferramenta importante na determinação do crescimento fetal. Estes experimentos estudaram: (a) efeito da remoção de carúnculas uterinas previamente a concepção; (b) exposição do animal ao calor extremo cronicamente e (c) efeito da superalimentação de fêmeas jovens primíparas. Cada um destes procedimentos causou uma redução primária no crescimento placentário que resultou no retardo do crescimento fetal no final da gestação (ALEXANDER; WILLIAMS, 1971; ROBINSON *et al.*, 1995; WALLACE *et al.*, 2000), reforçando assim a importância da placenta no peso ao nascer.

Acredita-se que a privação nutricional de ovelhas no período anterior ao total desenvolvimento da placenta (90 dias) possa levar a um retardo no crescimento fetal. A partir dos 90 dias o feto entraria na sua fase de crescimento máximo com uma placenta ainda não totalmente desenvolvida. Cordeiros com baixo peso ao nascer mostrarão: (a) hipóxia crônica, revelada por elevação do hematócrito e dos níveis plasmáticos de cortisol e lactato e (b) a deficiência nutricional da mãe levará a baixos níveis de glicose e frutose no plasma fetal. Alexander (1964) observou que a morte fetal pode ocorrer quando o peso da placenta está próximo do mínimo normal e seria devido à restrição no suprimento de oxigênio e nutrientes. Mesmo que esses fetos cheguem a termo, os efeitos da hipóxia persistem, inibindo a produção de calor pelo cordeiro como resposta a exposição ao frio pós-parto, aumentando sua suscetibilidade à hipotermia fatal.

Uma redução natural do tamanho da placenta está altamente correlacionada com a redução de fatores envolvidos no transporte placentário e como consequência levando a mudanças no metabolismo fetal e seu crescimento durante o final da gestação. Robinson *et al.* (1995) observaram que esta redução da superfície placentária tem um baixo efeito no crescimento fetal aos 90 dias de gestação, mas é insuficiente para o crescimento normal aos 120 dias de gestação. Segundo esse pesquisador quando fêmeas portadoras de placentas pequenas foram submetidas ao calor extremo observou-se uma redução no fluxo sanguíneo uterino e umbilical, reduzindo a difusão placentária. Uma menor difusão placentária resulta em menor aporte de oxigênio e hipóxia fetal.

A capacidade da placenta no transporte de glicose e aminoácidos aumenta à medida que a gestação avança permitindo um transporte específico de moléculas. Na gestação avançada, esta capacidade de transporte está diretamente relacionada ao

tamanho da placenta que pode ser modificada pela nutrição materna (BELL, EHRHADT, 2002), como já comentado.

Autores observaram ainda, que uma ovelha mal nutrida durante a gestação pode comprometer a produção de lã (BLACK, 1983; KELLY *et al.*, 1996), qualidade de carcaça (BELL, 1992) e capacidade reprodutiva (GUNN; SIM; HUNTER, 1995; RHIND; ERA; BROOKS, 2001) a longo prazo.

Embora ovelhas sejam criadas em um plano nutricional uniforme, têm-se verificado variações no peso da placenta, que podem situar-se entre 45 a 175%. Dado mais recentes de Banchemo *et al.* (2010) citam índices de 16% no incremento no peso da placenta. A razão dessa variação no desenvolvimento placentário é desconhecida, mas provavelmente inclui efeito maternal e fetal. Entre estes, cita-se a competição entre gêmeos por pontos de fixação e a variação na nutrição materna.

Montossi *et al.* (2005) avaliaram aspectos relacionados a placenta em ovelhas criadas no Uruguai e demonstraram que a esquila pré-parto além de aumentar substancialmente o peso da placenta, aumentou também o número, diâmetro dos cotilédones e a massa colilédonar (número de cotilédones x peso de cada cotilédone). Achados semelhantes foram registrados no RS por Morini (2007) ao constatar que a esquila, aos 70 dias de gestação, influenciou também no acúmulo de glicogênio no fígado e no músculo reto femoral do feto, podendo ser estes fatores responsáveis pelo aumento de peso dos fetos ao nascer.

Osgerby; Gadd; Wathes (2003) sugerem que há uma relação entre a CC e o desenvolvimento placentário e fetal ainda pouco clara, mas certamente influenciada pela nutrição da ovelha e sua genética. Seguem afirmando que o desenvolvimento fetal é sensível a CC da ovelha que influenciaria no peso placentário, na expressão de IGF uterino e na circulação de insulina.

Finalmente, Barlow *et al.* (1987) sugeriram que a combinação de dados clínicos, bioquímicos e patológicos seriam úteis no esclarecimento de causas de mortalidade de cordeiros e o possível envolvimento da placenta, nessas perdas.

2.3.4.1.1 Perfil hematológico do cordeiro recém-nascido

A sobrevivência de cordeiros, horas após o nascimento, é influenciado por muitos fatores incluindo a nutrição da ovelha durante a gestação (DWYER *et al.*, 2003; EVERETT – HINCKS *et al.*, 2005a), o parto (BARLOW *et al.*, 1987), comportamento

da ovelha (EVERETT-HINCKS *et al.*, 2005b) e do cordeiro (DWYER *et al.*, 2004) e a condição ambiental que o cordeiro nasce (MELLOR; STAFFORD, 2004). DWYER *et al.* (2004) afirmam que o estado físico do cordeiro ao nascer irá influenciar o seu comportamento e chances de sobrevivência.

Stafford *et al.* (2007) observaram que cordeiros nascidos de partos múltiplos apresentavam, além de baixo peso e temperatura retal, altas concentrações de lactato, sugerindo uma insuficiência placentária, tornando os cordeiros mais suscetíveis a mortalidade perinatal.

Uma placenta pequena na ovelha impede o suprimento de oxigênio para o feto causando uma hipóxia fetal crônica, o que resulta na elevação da concentração de lactato e no valor do hematócrito. Uma placenta pequena também restringe a oferta de nutrientes, causando uma baixa concentração de glicose e frutose, reduzindo assim a capacidade de crescimento fetal (MELLOR; MURRAY, 1985; MELLOR, 1988).

Jones, (1977) e Robinson (1983) distinguiram entre a elevação do lactato causada pela hipóxia agudo no momento do parto e a hipóxia crônica causada pela insuficiência placentária. Segundo esses autores, nos casos de hipóxia aguda, causada pela compressão do cordão umbilical o por partos laboriosos, o aumento na concentração do lactato plasmático não será acompanhado do aumento do hematócrito.

Outro aspecto que está relacionado à capacidade de sobrevivência e adaptação ao ambiente em que vive é uma relação ao consumo de colostro. Quando este consumo é deficiente ou o colostro é de baixa a qualidade, o cordeiro perde a oportunidade de uma ótima absorção de imunoglobulinas protetoras, aumentando, portanto a suscetibilidade a debilidade ou infecções fatais (MELLOR; STAFFORD, 2004).

2.3.4.2 Esquila no início da gestação (pré-parto)

A esquila é uma das práticas de manejo mais importantes que pode infetar o sistema de produção. O momento e a frequência da esquila podem influenciar na qualidade e na quantidade de lã produzida, na condição reprodutiva, no peso vivo da ovelha, no peso de carcaça e na eficiência de conversão alimentar no rebanho ovino (LIVINGSTON; PARKER, 1984).

No sistema de produção extensivo, onde ovelhas e cordeiros são expostos às condições climáticas, a perda de cordeiros por hipotermia associado à inanição é um significativo problema nos diversos países (SKYPE; GRIFFTHS; SLEE, 1976;

McCUTCHEON; HOLMES; McDONALD, 1981). Por outro lado, sabe-se que os cordeiros mais vulneráveis a síndrome exposição inanição são os de baixo peso ao nascer. Esse fato estimulou pesquisadores ao uso de manejos que incrementassem o peso ao nascer de cordeiros.

Vários estudos têm demonstrado que o crescimento fetal pode ser aumentado pela esquila da ovelha durante a gestação. Este aumento de desenvolvimento e peso é observado em cordeiros provenientes de partos simples e gêmeares criados em estabulação (BLACK; CHESTNUT, 1990; DYRUMUNDSSON, 1991) e extensivamente (KENYON *et al.*, 2002a; KENYON *et al.*, 2002b; KENYON *et al.*, 2003; MORRIS; McCUTCHEON; REVELL, 2000; REVELL *et al.*, 2002).

Nos estudos desenvolvidos por Black; Chestnutt (1990) e Jenkinson *et al.* (1995) foi citado que o aumento no peso do cordeiro ao parto observado em ovelhas esquiladas não estariam relacionado as diferenças na nutrição da ovelha, mas sim na variação do desenvolvimento da placenta, mais especificamente no número de placentomas formados.

Por outro lado, intensivas pesquisas demonstraram que o aumento no peso ao nascer, causado pela esquila no meio da gestação, não se deve a um aumento no consumo de alimento pela ovelha (BLACK; CHESTNUTT, 1990; DYRUMUNDSSON, 1991; KENYON *et al.*, 2003; VIPOND *et al.*, 1987), porque mesmo que ocorra um aumento no consumo, foi observado que este aumento não seria suficiente para resultar no aumento do peso ao nascer (KENYON *et al.*, 2002a). Symonds; Bryant; Lomax, (1986) por outro lado, sustenta a ideia de que ovelhas a campo, expostas ao frio, causada pela esquila, poderia ter um efeito na ingestão de alimentos, levando assim a um maior suprimento de nutrientes para o feto.

Morris *et al.* (1999) e Smeaton *et al.* (2000) observaram que a esquila no meio da gestação aumentou em 500g o peso ao nascer de cordeiros oriundos de gestações gêmeares. Segundo os autores, este incremento pode variar entre 8-17% em ovelhas submetidas à esquila no meio da gestação em comparação com ovelhas não esquiladas (RUTTER; LAIRD; BROADBENT, 1971; CLOETE; VANNIEKERK; VANDERMERWE, 1994; MONTOSI *et al.*, 2005).

Kenyon *et al.* (1999) sugere que a esquila seja realizada em ovelhas gestante de múltiplos cordeiros, aumentando assim peso ao nascer e reduzindo as taxas de mortalidade. Afirma ainda, que o uso da técnica em ovelhas prenhez de apenas um cordeiro poderia aumentar os quadros de distocia, pelo aumento de peso ao nascer.

Reafirmando esta técnica, Morris e McCutcheon (1997), na Nova Zelândia, explicam que a esquila aos 70 dias de gestação (anterior ao pleno desenvolvimento da placenta) resultaram no aumento de 700g do peso ao nascer de cordeiros gêmeos, maior que os observados em cordeiros cujas mães foram esquiladas no dia 100 (400g) ou dia 130 (300g) da gestação.

No RS, Ribeiro; Britto; Mattos, (2010) obtiveram um aumento de 710g no peso médio dos cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas, aos 74 dias da gestação, quando comparados aos cordeiros das ovelhas não esquiladas.

Montossi *et al.* (2005), no Uruguai, observou que cordeiros nascido com o mesmo peso, porém filhos de ovelhas esquiladas no início da gestação, tiveram uma melhor taxa de sobrevivência do que filho de ovelhas não esquiladas. Uma possível explicação para este fato seria a de os cordeiros apresentariam maior vigor. Ideia esta sustentada por Banchemo *et al.* (2010) que afirmaram que, sobre condições pastoris, filhos de ovelhas esquiladas são mais ativo, põem-se em pé mas rapidamente e realizam a primeira mamada em um menor período de tempo.

O aumento no peso ao nascer causado pela esquila pré-parto se reflete, segundo Spor *et al.* (2011), em um aumento na taxa de crescimento até o desmame. Uma explicação para o fator seria a de que as ovelhas esquiladas teriam uma maior produção leiteira. Informação essa confirmada pelo autor que observou que as ovelhas esquiladas produziram 22,2% mais leite do que ovelhas não esquiladas durante a gestação. Ele sugere, ainda, que os cordeiros por terem maior vigor, durante o período de lactação, estimulariam mais a glândula mamária. Cita que na primeira hora de vida 78% dos cordeiros filhos de ovelhas esquiladas já haviam mamado, comparado com 21% dos cordeiros de ovelhas não esquiladas. Finalmente, foi sugerido por Cam; Kuram (2004) que o incremento na produção de leite de ovelhas esquiladas poderia ser causado por alterações metabólicas e hormonais no início do crescimento da glândula.

Symonds; Bryant; Lomax (1986) explicam que ovelhas esquiladas atingem seu equilíbrio energético pela oxidação dos depósitos de gordura corporal, mostrando um estado insulino-resistente, que favoreceria a distribuição da glicose para os fetos. Symonds *et al.* (1988) encontrou que a diferença na concentração de glicose entre os grupos esquilados e não esquilados foi de 28%. O motivo desta diferença de concentrações entre os grupos exige ainda mais pesquisas. Os efeitos da esquila no consumo de oxigênio da ovelha foram estimados por Holmes (1994), que informa que ovelhas esquiladas pelo método convencional aumentaram o consumo de oxigênio em

47%, enquanto que, em ovelhas submetidas à esquila parcial, o consumo aumentou em 25%. Esses valores foram tomados durante os três dias seguintes a esquila. As diferenças entre os dois grupos mantiveram-se estatisticamente significativas até o 12º dia após a esquila.

Outra possível explicação para o aumento do peso ao nascer dos cordeiros seria, segundo alguns autores, de que o estresse durante a gestação causado pelo isolamento (ovinos) pode ser o responsável pelo aumento do peso fetal e o peso ao nascer (ROUSSEL *et al.* 2004). Seguindo esta linha de pesquisa, a esquila se trata de agrupar o rebanho, afastar da área de convívio (campo), contenção, isolamento, barulhos e o contato físico com a máquina de esquila, e ainda a exposição ao frio pela remoção da lã (CORNER *et al.*, 2006a) o que gera uma resposta estressante ao animal. Este quadro gera um aumento nas concentrações plasmáticas de cortisol, β -endorfinas, glicose, hematócrito e da frequência cardíaca (JEPHCOTT *et al.*, 1987; HARGREAVES; HUTSON, 1990a; HARGREAVES; HUTSON, 1990b; HARGREAVES; HUTSON, 1990c; MEARS; BROWN; REDMOND, 1999). Porém esta justificativa para o ganho de peso ao nascer do cordeiro não foram confirmadas em pesquisas recentes, excluindo o estresse causado pela esquila como o efeito responsável pelo maior peso ao nascer, como comprovado por Corner *et al.* (2007).

As possíveis desvantagens a aplicação da esquila devem ser consideradas. Podemos citar um potencial aumento da mortalidade das ovelhas recém esquiladas no mês de julho. Contudo, com um manejo correto de alimentação a campo e acompanhamento da CC da ovelha, é possível minimizar este efeito negativo. Outro cuidado que deve ser tomado é o aumento de partos distócicos, pelo aumento do peso ao nascer, no qual pode ser manejado através de uma correta estratégia de alimentação e o acompanhamento dos partos (MONTOSI *et al.*, 2005).

2.4 Perfil lipídico da ovelha na gestação e lactação

O estado nutricional das ovelhas durante a gestação tem sido pouco estudado no RS. Ribeiro (1995) mostrou que aproximadamente 20% das ovelhas no RS não concebem, devido principalmente ao baixo estado nutricional no encarneamento. No mesmo estudo, observou-se que cerca de 20% das ovelhas que parem perdem seus cordeiros.

Conforme citado anteriormente, há uma estreita relação entre o nível nutricional das ovelhas em períodos críticos, como (a) encarneamento e (b) final da gestação, (c) início da lactação e a eficiência reprodutiva. Em ovelhas criadas a campo, especialmente no RS, tais períodos coincidem com fases críticas na oferta de nutrientes nas pastagens. O desbalanço entre as necessidades fisiológicas das ovelhas durante a gestação e a oferta de alimentos leva a mobilização de reservas corporais, situação essa que pode ser agravada com quadros de parasitismo gastrointestinais (TADICH *et al.*, 1994).

O monitoramento do estado nutricional das ovelhas no encarneamento e no final da gestação pode ser feito através da avaliação da condição corporal (CC) ou do peso corporal. Entretanto, Russel (1991) alerta que, no final da gestação, muitas vezes, uma redução na CC ou no peso pode ser notada tardiamente. Assim, quando o ganho inadequado de peso ou uma excessiva perda da CC são percebidos, os danos podem ser irreparáveis ao crescimento fetal.

Segundo Russel (1991) o método mais imediato de acessar o equilíbrio nutricional de ovinos, em períodos críticos, seria a medida da concentração de determinados metabólitos na circulação. 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. Healy; Falk (1974), na Austrália, estudaram dez constituintes bioquímicos do soro de ovelhas clinicamente normais, em pastagem, por um período de um ano. Os constituintes do soro por eles estudados incluíam alguns minerais (sódio, potássio, cálcio, magnésio e fósforo), proteína total, albumina e globulina os quais mostraram somente pequenas variações, especialmente no nível de fósforo, em relação ao sexo, idade, raça e condições ambientais.

Com o avanço das técnicas de dosagem, metabólitos, relacionados com o metabolismo energético, especialmente a glicose, ácidos graxos livres (AGL) e os corpos cetônicos passaram a ser usados para monitorar o efeito de diferentes níveis nutricionais, no desenvolvimento e no peso ao nascer de cordeiros. A concentração plasmática dos AGL e dos corpos cetônicos, em particular do beta-hidróxibutirato (BHB), está relacionada com a taxa de mobilização das gorduras e tem sido o meio mais usado para acessar, até que ponto, a necessidade energética da ovelha, no final da gestação, esta sendo atendida pela dieta.

Em estados de deficiência energética, o nível de ácidos graxos livres plasmáticos pode aumentar pela mobilização de lipídeos. Em ovinos hípidos 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;GONZÁLES; SILVA, 2010).

Os corpos cetônicos são metabolitos intermediários, cuja fonte básica é os ácidos graxos. Em ruminantes, o acetato e o butirato produzidos no rúmen são importantes fontes de ácidos graxos da cadeia longa como de corpos cetônicos (GONZÁLES; SILVA, 2006).

O acetil-CoA produzido na oxidação dos ácidos graxos pode ser convertido em copos cetônicos: acetoacetato, beta-hidroxibutirato (BHB) e acetona, que são solúveis no sangue e podem ser excretados 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. Certos tecidos dependentes de glicose, como o cérebro, adaptam-se a utilização de corpos cetônicos quando a glicose esta em déficit, como ocorre no jejum prolongado ou em estados de subnutrição (GONZÁLES; SILVA, 2006).

O BHB é um metabólito importante no perfil bioquímico dos ruminantes. Aproximadamente 50% do butirato absorvido são oxidados para formar corpos cetônicos na parede ruminal. Por esta razão os ruminantes possuem valores normalmente mais elevados de corpos cetônicos no sangue do que os monogástricos. FOOT *et al.*, (1984), sugeriram que a concentração de BHB no soro de ovinos reflete o grau de mobilização de gorduras e a capacidade do animal de uso dos corpos cetônicos produzidos.

Andersen ; Ridder; Larsen (2008) e Santschi *et al.* (2009) avaliaram o comportamento do metabolismo lipídico de vacas leiteiras e concluíram que, independente da suplementação de gordura antes do parto, as concentrações de NEFA aumentavam. No mesmo estudo foi detectado que as concentrações séricas de BHB aumentam significativamente após o parto, indicando o início da mobilização das gorduras. Em outro estudo Petit e Benchaar (2007), observaram que as concentrações de NEFA e BHB eram significativamente reduzidas, após o parto, quando os animais foram suplementados com gordura insaturada. Em ovelhas, com gestação múltipla, segundo Morris e Kenyon (2004) o aumento da demanda nutricional é atendido pelo

aumento da mobilização de tecidos corporais, resultando num aumento da concentração sérica de BHB.

Em estudo anterior (PRIOR; CHRISTENSON, 1976), já haviam verificado que ovelhas submetidas à dieta alimentar baixa, média e alta (correspondendo a 60, 100 e 140% da necessidade de energia metabolizável, respectivamente) a partir dos 80 dias de gestação, mostravam, no final da gestação, níveis séricos de glicose de 43, 50 e 59mg/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.

Em um experimento semelhante, Russel *et al.* (1977) monitoram o nível nutricional das ovelhas, durante a gestação, pela dosagem do nível plasmático do BHB. Nesse estudo, as ovelhas foram mantidas em nível nutricional baixo (BHB = 16,6mg/dl), moderado (BHB = 11,4mg/dl) e alto (BHB = 7,29 mg/dl). 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. Eles concluem que na ovelha, concentrações plasmáticas de BHB entre 7,3 e 11,4 mg/dl, nas últimas seis semanas de gestação, não levariam à redução do peso dos cordeiros ao nascer a ponto de comprometer sua sobrevivência ou mesmo o seu desenvolvimento.

Na Austrália, Foot *et al.* (1984) trabalhando com ovelhas Corriedale, em pastagem, mediram a concentração plasmática do BHB no final da gestação e na lactação. Eles comprovaram que há uma correlação positiva entre o nível plasmático desse metabólito, no final da gestação, e o peso ao nascer dos cordeiros. Observaram também uma correlação positiva entre a concentração plasmática de BHB, no início da lactação, com o número de cordeiros lactantes por ovelhas e com o ganho de peso dos cordeiros. Concluem, então, que a dosagem do BHB, em períodos críticos, como o final da gestação e início da lactação, poderá servir como um parâmetro para estimar se o grau de alimentação oferecida estaria atendendo às necessidades fisiológicas.

No RS, Coe, (1991) observou que, no final da gestação e início da lactação, há um declínio da CC das ovelhas, chegando a valores críticos no parto e na amamentação. Entretanto, técnicas mais apuradas para determinar quais as deficiências metabólicas mais graves não foram até agora utilizadas.

No Chile, Del Valle; Wittner; Hervé (1983); Tadich *et al.* (1994) estudando níveis sanguíneos de uréia, BHB, glicose, hematócrito e hemoglobina em ovelhas

durante a gestação e lactação verificaram haver correlação entre a flutuação desses perfis metabólicos e a redução da CC em ovelhas durante a gestação. Nesse mesmo país, Contreras *et al.* (1990) compararam o perfil metabólico de ovelhas com gestação simples e múltipla e verificaram que a gestação gemelar levou a uma menor concentração plasmática de glicose e a uma concentração maior de colesterol.

Mais recentemente, Althaus *et al.* (1995) utilizaram o perfil metabólico para verificar alterações ocorridas em ovelhas Corriedale, durante a lactação. Eles observaram que, no período transcorrido entre o parto e os 60 dias de lactação, houve uma redução no nível plasmático das proteínas totais, albumina e globulina. Por outro lado, detectaram um aumento nas concentrações de triglicérides, colesterol e fósforo, do parto até os 30 dias da lactação.

3 ARTIGO 1

Monitoramento do peso, condição corporal e perfil metabólico energético (BHB) de ovelhas gestantes, criadas em pastejo pelo período de um ano reprodutivo no Rio Grande do Sul.

Monitoring of weight, body score condition and energy metabolic profile (BHB) of pregnant ewes, grazed on pasture for a period of one reproductive year in the State of Rio Grande do Sul.

Cristina Terres Dreyer¹, Felipe Jochims², Ana Elise Ribeiro³, Flávio Albite⁴, Luiz Alberto Oliveira Ribeiro⁵.

¹ Médica Veterinária, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – UFRGS.

² Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS.

³ Médica Veterinária – LACVET – UFRGS

⁴ Médico Veterinário – Diretor Fepagro sede Viamão.

⁵ Médico Veterinário, Dr. Prof. Adjunto Departamento de Medicina Animal – UFRGS. Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, 91540-000. Email: berto@ufrgs.br.

RESUMO

Dados sobre o peso (kg), condição corporal (CC) e nível sérico de beta-hidoxibutirato (BHB) foram estimados em um grupo (n=16) de ovelhas Corriedale prenhes, mantidas a campo no Rio Grande do Sul (RS), pelo período de um ano. O grupo experimental foi tomado aleatoriamente de um rebanho de 60 ovelhas encarneiradas por monta natural no outono. Das 60 ovelhas do rebanho expostas a carneiros 53 (88,3%) foram detectadas prenhes ao exame de ultrassonografia e somente oito com partos gemelares (13,3%). O peso médio não mostrou variação estatística significativa durante o período de observação. O peso no pré-encarneiramento de 51,04kg ($\pm 1,2$) mostrou um pequeno aumento até o início do encarneiramento. Esse peso sofreu um pequeno declínio entre o início e o meio da gestação. Entre o meio e o final da gestação houve um pequeno aumento de peso experimentando a partir daí um declínio, chegando ao seu menor valor de 47,93kg ($\pm 0,31$), no início da lactação. A CC média das ovelhas aumentou entre o pré-encarneiramento e a início da gestação ($p < 0,05$), sendo que a CC média de 2,9, observada no início da gestação foi a mais elevada durante o período de observação. Observou-se, por outro lado, um declínio no valor médio da CC do rebanho no meio, final da gestação e início da lactação, observando-se o valor mais baixo da CC, 2,03 ($\pm 0,11$) ($p < 0,05$), no início da lactação. Os valores séricos médios de BHB mantiveram-se estáveis durante o pré-encarneiramento e o início da gestação. A partir do meio da gestação observou-se um aumento no valor médio desse metabólito, tendo sido observado diferença significativa ($p < 0,05$) entre o meio e o final da gestação. O valor mais elevado de 0,595 mmol/L ($\pm 0,10$) foi detectado no início da lactação, sendo esse valor significativamente diferente ($p < 0,05$) do observado no final da gestação, sugerindo um desbalanço energético. Conclui-se que o ganho de peso ou CC, observada no pré-encarneiramento foram aparentemente insuficientes para elevar a taxa de prenhez e a prolificidade do rebanho.

Palavra - Chave: taxa de prenhez; prolificidade; nutrição.

ABSTRACT

Data on body live weight (kg) (BLW), body condition score (BC) and serum level of beta-hydroxy-butyrate (BHB) were estimated in a group (n=16) of pregnant Corriedale ewes, grazed on natural pasture of Rio Grande do Sul (RS) state, during one year observation period. The experimental group was taken randomly from a flock of 60 ewes exposed to rams during the autumn. Of the 60 original flock ewes only 53 (88,3%) were detected pregnant at scanning and only 13% show multiple pregnancy. The BLW did not show statistical difference during the observation periods. However the BLW of 51,04kg ($\pm 1,2$) showed a little increase on the pre-tupping time period. Then a small loss of BLW was observed between the beginning and middle of gestation period. From then to the final of gestation period a small increase of BLW was detected. The minor BLW of 47,93kg ($\pm 0,31$) was detected at the beginning of the lactation period. The BC mean increased during the pre-tupping time and beginning of pregnancy ($p < 0,05$), being the BC of 2.9, observed on the beginning of gestation period, the most elevated value detected. On the other hand, a decrease of the BC mean was observed starting on the middle of gestation until the beginning of lactation periods, when the lower value ($2.03 \pm 0,11$) ($p < 0,05$) was detected. The serum values of BHB were stable on the pre-tupping and beginning of gestation periods. An increase statistically significant ($p < 0,05$) of the metabolic was then detected between the middle and final of gestation periods. The highest value observed of 0,595 mmol/L ($\pm 0,10$ mmol/L) occurred at the beginning of lactation ($p < 0,05$) when compared with the final of gestation, suggesting an energetic disbalance. Finally, the information obtained in this paper suggested that the gain in BLW and BC observed in the pre-tupping time period was not enough to increase the pregnancy and prolificacy rates of the flock.

Key-words: *pregnancy rates; prolificacy; nutrition.*

INTRODUÇÃO

Pesquisas demonstram que a eficiência reprodutiva está mais relacionada com o escore de condição corporal (CC) do que com o peso vivo. Gunn *et al.* (1991) considera que a maior taxa ovulatória ocorre com fêmeas de CC médio de 2,75 em comparação a ovelhas com 2,25.

O final de gestação e o início de lactação são os períodos em que ocorre acentuada redução no escore de CC, períodos estes que há os maiores requerimentos fetais associado ao início do desenvolvimento da glândula mamária (Del VALLE; WITTNER, 1983; VERA; VEGA, 1986; RUSSEL, 1991).

A avaliação da CC tem sido pouco usada em rebanhos comerciais no Rio Grande do Sul (RS) e mesmo em outras áreas do Brasil. Ribeiro; Fontana; Wald (2003) detectaram baixa taxa de prenhez em rebanhos ovinos do Estado, associando esse fato a uma baixa CC das ovelhas no momento do encarneamento. Os autores compararam a taxa de concepção (TC) com a CC das ovelhas no momento do encarneamento. As TC observadas para cada valor da CC foram, respectivamente, CC-1,5, 79%; CC-2,0, 81%; CC-2,5, 91%; CC-3,0, 92%; CC-3,5, 91%; CC-4,0, 98% e CC-4,5, 90%. Verifica-se, portanto, uma forte correlação entre a CC no encarneamento e a TC.

Por outro lado, uma série de trabalhos sugere que as ovelhas deverão estar ganhando peso ou CC no momento do encarneamento, técnica conhecida como *flushing*. A alteração, chamada também de peso dinâmico, leva ao aumento da taxa de ovulação em ovelhas, resultando em um maior número de partos gêmeos (SMITH; STEWART, 1990; LANDAU; MOLLE, 1998; THIEME *et al.*, 1999; ROBINSON; ROOKE; McEVOY, 2002; GODFREY; WEIS; DODSON, 2003; VIÑALES, 2003; MORI *et al.*, 2006; RIBEIRO; DREYER; LEHUGEUR, 2011).

Russel (1991) alerta que, no final da gestação, muitas vezes, uma redução na CC ou no peso pode ser notada tardiamente. Assim, quando o ganho inadequado de peso ou uma excessiva perda da CC são percebidos, é possível que penalidades irreparáveis ao crescimento fetal tenham sido impostas. Tadich *et al.* (1994) afirmam que o alvo é que a CC se mantenha entre 2,5 e 3,0 oito semanas antes do parto, sem prejudicar o desenvolvimento dos cordeiros e as reservas da ovelha, enquanto tem sido sugerida que valores inferiores a 2,0, no momento do parto, afetaria a produção leiteira.

No RS, assim como em determinadas regiões onde ovinos são criados em pastagens, o período de gestação e lactação coincide com o declínio da quantidade e da

qualidade dos recursos forrageiros. Embora não existam dados sobre a CC de ovelhas em nosso meio, Coe (1991) observou que, no final da gestação e início da lactação, há um declínio da CC das ovelhas, chegando a valores críticos no parto e na amamentação. Entretanto, técnicas mais apuradas para determinar quais as deficiências metabólicas mais graves não foram até agora utilizadas.

Com o avanço das técnicas de dosagem de metabólitos relacionados com o metabolismo energético, especialmente a glicose, ácidos graxos livres (AGL) e os corpos cetônicos foram usados para monitorar o efeito de diferentes níveis nutricionais, no desenvolvimento e no peso ao nascer de cordeiros. A concentração plasmática dos AGL e dos corpos cetônicos, em particular do beta-hidroxibutirato (BHB), está relacionada com a taxa de mobilização das gorduras e tem sido o meio mais usado para acessar até que ponto a necessidade energética da ovelha, no final da gestação, esta sendo atendida pela dieta (GONZALES; SILVA, 2006).

Isto foi comprovado por Morris; Kenyon (2004), quando afirmam que o significativo aumento nutricional em gestações múltiplas é atendido pela maior mobilização de tecidos corporais, o que resulta em um significativo aumento na concentração de BHB.

Conforme afirmado anteriormente, há poucos dados sobre as oscilações de peso, CC e metabólitos em ovelhas durante a gestação no RS. O presente trabalho teve por objetivo acompanhar o comportamento da oscilação de peso, CC e BHB de fêmeas ovinas criadas de forma extensiva no RS, permitindo assim identificar as fases do ciclo produtivo em que ocorre deficiência nutricional em um ano reprodutivo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de julho de 2010 a junho de 2011, em um rebanho ovino, da raça Corriedale, pertencente à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuário (FEPAGRO), sede Viamão (Latitude, 30°05"00" e Longitude, 50°47"00"). O grupo experimental foi constituído a partir de um rebanho de 55 fêmeas prenhas, de mesma raça, idade e procedência. O rebanho foi encarneirado por monta natural no outono (março/abril), por 45 dias, usando três carneiros reprodutivamente testados e aprovados. Aos 50 dias após a retirada dos carneiros foi realizado diagnóstico ultrassonográfico de gestação. Foram então selecionadas aleatoriamente 16 ovelhas prenhas para constituir o grupo experimental. No pré-encarneiramento as ovelhas foram

mantidas em pastagem natural. No início e meio da gestação, em pastagem de aveia durante o dia e em campo nativo no período da noite.

Todos os ovinos do grupo experimental (n= 16 ovelhas) tiveram o peso e a CC avaliados mensalmente na primeira semana de cada mês, durante o período de um ano. A CC foi obtida usando método descrito por Russel; Doney; Gunn (1969), usando escala de 1 a 5. Na mesma ocasião, foram coletadas amostras de sangue, por punção da veia jugular, usando tubos BD Vacutainer® de 5 ML sem anticoagulante para dosagem de beta-hidroxibutirato (BHB).

As amostras de sangue foram mantidas em refrigeração e ao chegarem ao laboratório, foram centrifugadas (2500 rpm por 15 min). O soro foi retirado e armazenado em tubos eppendorf de 1ML previamente identificados e mantidos a -20°C até o momento da análise bioquímica. Esta foi realizada pelo método cinético enzimático (RAMBUT, RANDOX, Crumlin, UK) utilizando kit diagnóstico.

A análise estatística dos dados foi realizada usando proc MIXED no programa SAS 9.2. Foram calculadas as médias e o desvio padrão e feita análise de variância (ANOVA) para determinar diferença entre os diferentes períodos reprodutivos.

RESULTADOS

Das 60 ovelhas do rebanho expostas a carneiros 53 (88,3%) foram detectadas prenhes ao exame de ultrassonografia e somente oito com partos gemelares (13,3%). Destas, foram selecionadas 16 ovelhas que tiveram seus dados coletados pelo período de um ano reprodutivo. Os dados referentes ao peso médio das ovelhas, média de CC e nível sérico BHB, durante um ano reprodutivo, são mostrados na Tabela 1 e Figuras 1, 2 e 3. O peso médio não mostrou variação estatística significativa durante o período de observação. O peso no pré-encarneamento de 51,04kg ($\pm 1,2$) mostrou um pequeno aumento até o início do encarneamento. Este peso sofreu um pequeno declínio entre o início e o meio da gestação. Entre o meio e o final da gestação houve um pequeno aumento de peso, experimentando a partir daí um declínio, chegando ao seu menor valor de 47,93kg ($\pm 0,31$), no início da lactação.

Dados interessantes foram observados na CC. A CC média das ovelhas aumentou entre o pré-encarneamento e a início da gestação ($p < 0,05$), sendo que a CC média de 2,9, observada no início da gestação, foi a mais elevada durante o período monitorado. Observou-se, por outro lado, um declínio no valor médio da CC do rebanho no meio,

final da gestação e início da lactação, sendo o valor mais baixo da CC, 2,03 ($\pm 0,11$) ($p < 0,05$), detectado no início da lactação.

Os valores séricos médios de BHB mantiveram-se estáveis durante o pré-encarneamento e o início da gestação. A partir do meio da gestação observou-se um aumento no valor médio desse metabólito, tendo sido observado diferença significativa ($p < 0,05$) entre o meio e o final da gestação. O valor mais elevado de 0,595 mmol/L ($\pm 0,10$) foi detectado no início da lactação, sendo esse valor significativamente diferente ($p < 0,05$) do observado no final da gestação, sugerindo um desbalanço energético.

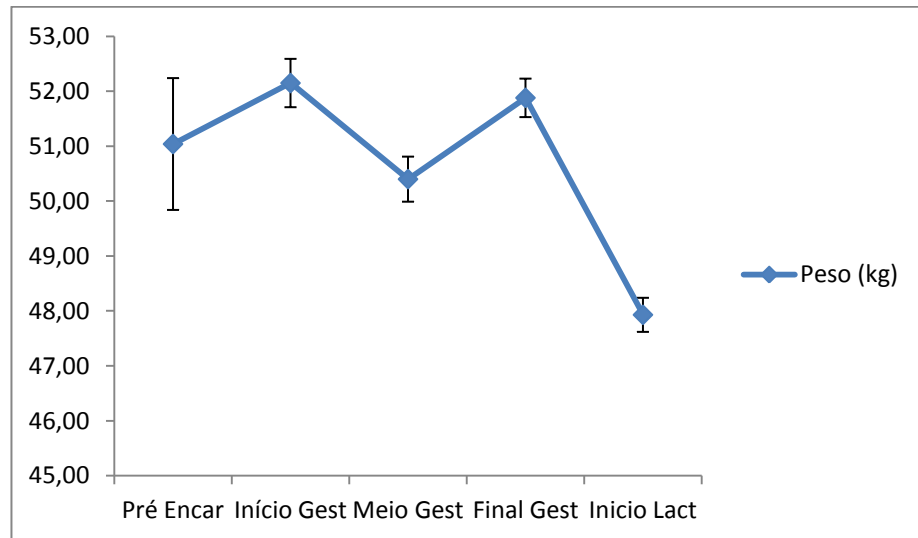
Tabela 1 – Médias do peso (Kg), condição corporal (CC) e nível sérico de beta-hidroxibutirato (BHB) (mmol/L) de ovelhas gestantes (n=16) durante um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.

Mês Período	Março Pré Encar	Mai - Jun Início Gest	Jun - Jul - Ago Meio Gest	Ago - Set Final Gest	Set - Out Início Lact
Peso	51,04 ($\pm 1,2$) ^a	52,15 ($\pm 0,44$) ^a	50,40 ($\pm 0,41$) ^a	51,88 ($\pm 0,35$) ^a	47,93 ($\pm 0,31$) ^a
CC	2,52 ($\pm 0,10$) ^b	2,9 ($\pm 0,009$) ^a	2,61 ($\pm 0,04$) ^{ab}	2,31 ($\pm 0,008$) ^{bc}	2,03 ($\pm 0,11$) ^c
BHB	0,406 ($\pm 0,05$) ^b	0,437 ($\pm 0,005$) ^b	0,573 ($\pm 0,01$) ^a	0,390 ($\pm 0,01$) ^b	0,595 ($\pm 0,10$) ^a

Médias com letras iguais não mostram diferença significativa ($p < 0,05$).

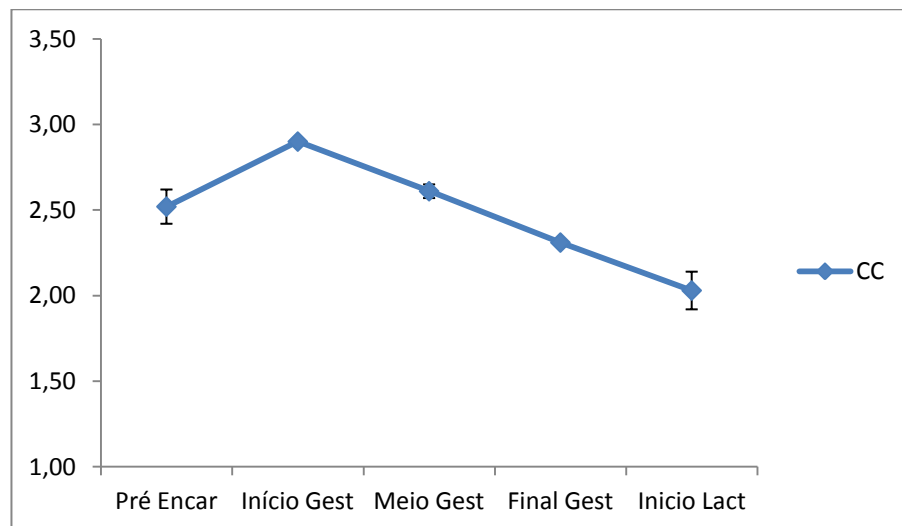
Fonte: o próprio autor

Figura 2- Média e desvio padrão do peso (kg) de ovelhas (n=16) gestantes durante o período de um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.



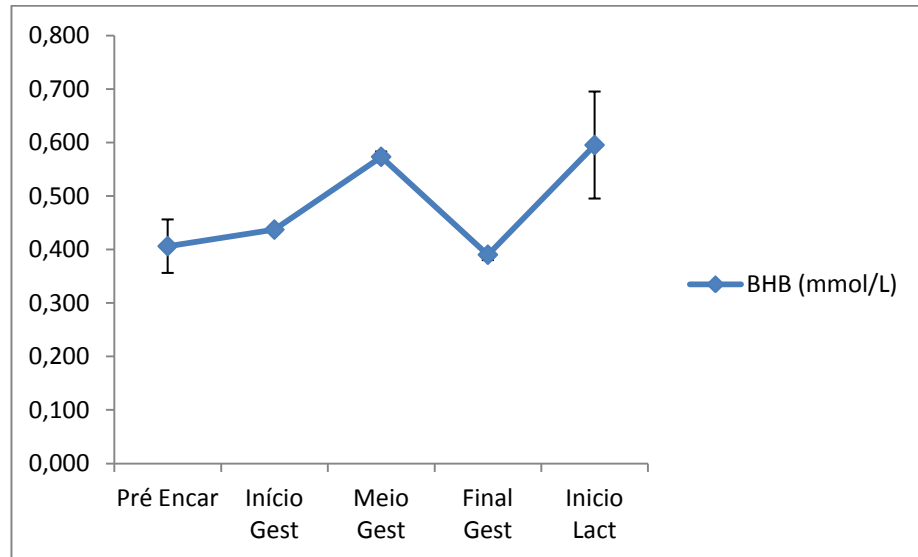
Fonte: o próprio autor

Figura 3 - Média e desvio padrão da condição corporal (CC) de ovelhas (n=16) gestantes durante o período de um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.



Fonte: o próprio autor

Figura 4 - Média e desvio padrão do nível sérico de beta-hidroxibutirato (BHB) (mmol/L) de ovelhas (n=16) gestantes durante o período de um ano reprodutivo, em pastejo, Viamão – RS, 2010/2011.



Fonte: o próprio autor

DISCUSSÃO

No presente trabalho foi possível obter dados sobre parâmetros (peso, CC e BHB) relacionados com o estado nutricional de ovelhas criadas a campo no RS, pelo período de um ano reprodutivo. Conforme referido em uma série de trabalhos anteriores, a eficiência reprodutiva em ovinos e em outros animais de produção está diretamente relacionada com níveis nutricionais mínimos para cada período do ciclo reprodutivo (CUMMING, 1977; Del VALLE; WITTWER; HERVÉ, 1983; VERA; VEGA, 1986; RUSSEL, 1991).

Os dados aqui obtidos sobre as oscilações de peso das ovelhas mostram que houve um pequeno ganho de peso e de CC entre o encarneamento e o início da gestação, configurando um “flushing”. Entretanto, a porcentagem de prenhes observada no rebanho de 88,3% manteve-se próxima da média encontrada por Ribeiro; Gregory; Mattos (2002) para rebanhos ovinos comerciais do RS, que foi de 81,6%. A CC média das ovelhas no pré-encarneamento (2,52) foi inferior à CC de 3,0-3,5 registrada por Ribeiro; Fontana; Wald (2003) para obter porcentagem de prenhez acima de 90%. Portanto a oferta de alimento no período de pré- acasalamento, embora não tenha sido estimada no presente trabalho, parece não ter atendido às necessidades nutricionais para

obtenção de uma alta taxa de prenhez. Pode ser aqui referido que a prolificidade, tomada como porcentagem de gestações gemelares, foi somente de 13,3%. Portanto, o ganho de peso ou CC, aparentemente, foram insuficientes para promover as alterações na frequência e amplitude de pulso de LH e maiores níveis plasmáticos de FSH e prolactina, que resultariam em uma maior taxa de ovulação (MC NEITTY; JONASSEN; RHIND, 1987; RHIND *et al.*, 1993).

As observações referentes ao meio e fim da gestação mostram, como seria esperado, uma gradual perda de CC que foi acompanhada do aumento do nível sérico do BHB, sugerindo mobilização das reservas de gordura do organismo para atender às necessidades fisiológicas exigidas pelo avanço da gestação. Os valores médios do BHB no início da gestação aqui referidos (0,437 mmol/L) foram próximo dos valores encontrados por Ribeiro *et al.* (2004), de 0,470 mmol/L para ovelhas mantidas a campo, mas superiores aos valores registrados por Brito *et al.* (2006), de 0,17 mmol/L, para ovelhas leiteiras em confinamento.

O nível plasmático de BHB seria um bom parâmetro para estimar o nível nutricional de ovelhas no período gestacional. Russel *et al.* (1977) sugerem que na ovelha, concentrações plasmáticas de BHB entre 0,7 – 1,09 mmol/L, nas últimas seis semanas de gestação, não levariam à redução do peso dos cordeiros ao nascer ao ponto de comprometer sua sobrevivência ou mesmo seu desenvolvimento. Na literatura, o risco de cetose ou toxemia da gestação, doença que acomete ovelhas no final da gestação quando suas necessidades energéticas não são atendidas, ocorreria quando o nível sérico estivesse acima de 1,00 mmol/L (AITKEN, 2007). No presente estudo o nível sérico do BHB no final da gestação foi de aproximadamente 0,39 mmol/L, portanto longe do valor de risco de cetose. Por outro lado, o nível mais alto de BHB encontrado, de aproximadamente 0,60 mmol/L, foi observado no início da lactação, coincidindo com o menor peso médio (47,93kg) e menor valor médio de CC (2,03).

CONCLUSÃO

Com os dados encontrados no presente trabalho é possível concluir que o aumento no peso corporal observado em ovelhas a campo não foi suficiente para promover um aumento na taxa de prenhez e na prolificidade do rebanho. Por outro lado, a redução na CC, a partir do início da gestação, acompanhada do aumento do nível sérico do BHB sugere que, para atender às crescentes necessidades energéticas devido à

progressão da gestação, há mobilização de gorduras. Portanto, novos estudos são sugeridos para um melhor esclarecimento do nível do desbalanço energético para que medidas de correção possam ser adotadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AITKEN, I. D. **Disease of sheep**. 4thed. UK: Blackwell Publishing, 2007. p.602-603.
- BRITO, M. A. *et al.* Composição do sangue e do leite de ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p.942-948, 2006.
- COE, A. **Observações da produção ovina na região da fronteira do Rio Grande do Sul**. Santana do Livramento: Edigraf, 1991. 79p.
- CUMMING, I. A. Relationship in the sheep of the ovulation rate with live weight, breed, season and plane of nutrition. **Australian Journal Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v. 17, p. 234-241, 1977.
- DEL VALLE, J.; WITWER, F.; HERVÉ, M. Estudio de los perfiles metabólicos durante los periodos de gestacion y lactancia en ovinos Romney. **Archivos de Medicina Veterinaria**, Valdivia, v. 15, n.2, p.65-72, 1983.
- GODFREY, R. W.; WEIS, A. J.; DODSON, R. E. Effect of Flushing hair sheep ewes during the dry and wet seasons in the U.S. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Islamabad, v.2, n.3, p.184-190, 2003.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução a bioquímica clínica veterinária**. 2.ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2006. 358p.
- GUNN, R. G. *et al.* The effect of level of nutrition prior to mating on the reproductive performance of ewes of two welsh breeds in different levels of body condition. **Animal Production**, Bletchley, v. 52, p.157-163, 1991.
- LANDAU, S.; MOLLLE, G. Nutrition effects on fertility in small ruminants with an emphasis on Mediterranean sheep breeding systems. **Department of Natural Resources, Agricultural Research Organization**, Israel and Instituto Zootecnico e Casario per la Sardegna, Italy: Review, 1998.
- MC NEITTY, A. S.; JONASSEN, J. A.; RHIND, S. N. Reduced ovarian follicular development as a consequence of low body condition in ewes. **Acta Endocrinologica**, Copenhagen, v.115, p.75-83, 1987.
- MORI, R. M. *et al.* Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.1122-1128, 2006.
- 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.
- RHIND, S.M. *et al.* FSH stimulated follicle development in ewes in high and low body condition and chronically treated with gonadotrophin-releasing hormone agonist. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v.97, p.456-541, 1993.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul determinadas pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação. 2002. 106f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

RIBEIRO, L. A. O. *et al.* Perfil Metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária**, Lisboa, n. 99, v. 551, p.155-159, 2004.

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.; 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, p.357-361, 2003.

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.

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

RUSSEL, A. J. F. Nutrition of pregnant ewe. *In*: BODEN, D. (Ed.). **Sheep and goat practice**. London: Baillière Tindall, 1991. chap. 3, p. 29-39.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, p. 451-454, 1969.

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.

SMITH, J. F.; STEWART, P. D. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewes. Concepts and consequences. *In*: OLDHAM, C.M.; MARTIN, G.B.; PURVIS, LW. (Ed.) **Reproductive physiology of merino sheep**. Perth: University of West Australia, 1990. p.85-101.

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

THIEME, O. *et al.* Performance of village sheep flocks in Central Anatolia II: Fertility and productivity of ewes. **Journal of Veterinary and Animal Sciences**, Kerala, v.23, p. 175-181, 1999.

VERA e VEGA, D. **Alimentación y partoreo del ganado ovino**. Córdoba: Universidad de Córdoba, 1986.

VIÑALES, C. Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe. 2003. 56 f. **Doctoral thesis**. Department of Clinical Chemistry - Swedish University of Agricultural Sciences ,Faculty of Veterinary Medicine, Uppsala, 2003.

4 ARTIGO 2

Efeito da esquila no meio da gestação sobre o peso ao nascer e o perfil hematológico dos cordeiros, peso da placenta e condição corporal da ovelha ao parto.

The effect of medium gestation shearing on birth weight and haematological profile of lambs, placenta weight and body score condition of ewes at parturition.

Cristina Terres Dreyer¹, Felipe Jochims², Samuel Carnesella³, Fernando Magalhães⁴,
Luiz Alberto Oliveira Ribeiro⁵.

¹ Médica Veterinária, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – UFRGS.

² Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS.

³ Médico Veterinário, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS.

⁴ Médico Veterinário, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS.

⁵ Médico Veterinário, Dr. Prof. Adjunto Departamento de Medicina Animal – UFRGS. Av Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, 91540-000. Email: berto@ufrgs.br.

RESUMO

No presente experimento foi observado o efeito da esquila no meio da gestação sobre o peso ao nascer e perfil hematológico de cordeiro, peso da placenta, condição corporal das ovelhas no momento do parto, por dois anos reprodutivos consecutivos. O grupo experimental foi constituído de 41 ovelhas no primeiro ano (2010) e de 51 ovelhas no segundo ano (2011). As ovelhas, da raça Corriedale, foram mantidas em pastagem natural e cultivada durante a gestação. O encarneamento (45 dias) foi feito por monta natural com 6-7% de carneiros reprodutivamente aptos, no outono (março/abril). Aos 50 dias da retirada dos carneiros foi realizado diagnóstico ultrassonográfico de gestação. A metade de cada grupo de ovelhas gestando, em cada ano, foi então submetida a esquila completa (grupo E). As ovelhas restantes foram mantidas com lã, constituindo o grupo NE. No ano de 2010, a esquila foi realizada aos 72 dias e em 2011 aos 74 dias de gestação, em média. Cada ovelha teve o parto acompanhado desde os primeiros sinais do trabalho até a expulsão completa do feto. Em 2010 realizou apenas a pesagem dos cordeiros, já em 2011 além da pesagem do cordeiro foi realizada a pesagem da placenta e coleta sanguínea do cordeiro recém-nascido para análise bioquímica e hematológica. O peso ao nascer dos cordeiros do grupo de ovelhas E e NE foram de 5,56kg ($\pm 1,2$) e 4,84kg ($\pm 0,9$) no ano de 2010 e de 5,57kg ($\pm 1,07$) e 4,32kg ($\pm 1,1$) para o ano de 2011 ($p < 0,05$), nos dois anos. O peso médio da placenta do grupo de ovelhas E e NE foi de 497,5g ($\pm 98,2$) e 380g ($\pm 133,5$), respectivamente ($p < 0,05$). Foi também observado, que o valor médio do hematócrito do grupo de cordeiros provenientes de ovelhas do grupo E foi menor (43%) que o valor médio dos cordeiros nascidos de ovelhas do grupo NE (46%) ($p < 0,05$). Não foram observadas diferenças entre os níveis médios de lactado de cordeiros nascidos dos dois grupos. Finalmente, os dados aqui obtidos mostraram não haver diferença ($p > 0,05$) entre o escore de CC das ovelhas, no momento do parto, com o peso ao nascer dos cordeiros nos dois grupos, durante os dois anos de experimento.

Palavras Chave: torquia pré-parto, hematócrito cordeiro, estado nutricional ovelha

ABSTRACT

In this experiment the medium gestation shearing effect on the birth weight and haematocrit value of lambs, placental weight and body score condition (SC) of ewes at parturition, during two reproductive years was observed. The experimental group was constituted of 41 ewes on the first year (2010) and 51 ewes on the second year (2011). The Corriedale ewes were grazed on natural and cultivated pasture during the gestation period. The ewes were exposed (45days) to 6-7% fertile rams in the autumn (March and April). The scanning was performed in all ewes fifty days after the ram's removal. Each year one half of the pregnant ewes were sheared (S group) and the remain left unsheared (US). The shearing was performed at days 72 and 74 of gestation period on years 2010 and 2011, respectively. At the lambing time the ewes were observed during the entering labour time. In the 2010 lambing time only the lamb birth weight was taken. On the other hand, in 2011 beyond the birth weight of lambs, placental weight and lamb blood samples were collected for haematological analyses. The mean birth weight of the lambs from groups S and US observed were 5,56kg ($\pm 1,2$) and 4,84kg ($\pm 0,9$) in 2010 and 5,57kg ($\pm 1,07$) and 4,32kg ($\pm 1,1$) in 2011 ($p < 0,05$). The placental mean weight from ewes of groups S and US were 497,5g ($\pm 98,2$) and 380g ($\pm 133,5$), respectively ($p < 0,05$). The haematocrit mean value of lambs from S ewes was lower (43%) than the lambs from the US ewes (46%) ($p < 0,05$). The lactate blood level from lambs born from S and US ewes did not show any significance difference. Finally, the data did not show any correlation ($p > 0,05$) between the SC of ewes at lambing time and lamb birth weight in both groups on the two consecutive observation years.

Key word: *pre-lamb shearing, lamb haematocrit, nutrition of the sheep*

INTRODUÇÃO

A mortalidade perinatal de cordeiros (MPC) foi definida por Houghey (1981) como as perdas de cordeiros que ocorrem imediatamente antes, durante e até sete dias após o nascimento. Segundo o autor, é um quadro de etiologia complexa, resultando da interação de fatores climáticos, genéticos, nutricionais, infecciosos, causados por predadores, baixa habilidade materna ou ainda lesões do sistema nervoso central.

Nos sistema de produção extensivo, como o empregado no Rio Grande do Sul (RS), ovelhas e cordeiros são expostos a condições climáticas hostis durante a parição. Isso leva a alta mortalidade de cordeiros, problema esse observado em diversos países (SKYPES; GRIFFITHS; SLEE, 1976, McCUTCHEON; HOLMES; McDONALD, 1981). No RS, a principal causa atribuída a essas perdas é o complexo exposição-inanição, associado ao baixo peso ao nascer (WILLIAMS, 1966; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ *et al.*, 1982; RIET-CORREA, 2007). Cordeiros com baixo peso ao nascer possuem baixas reservas energéticas e uma maior superfície de exposição em relação ao peso corporal, sendo mais predispostos a manifestar o quadro.

No Reino Unido, Eales; Small (1980) mencionam que a mortalidade de cordeiros por exposição/inanição é devida a hipotermia, e estaria relacionada à falta de reservas energéticas dos cordeiros ao nascimento. Cordeiros com baixo peso ao nascer, especialmente de partos gemelares, seriam mais suscetíveis. Resultados semelhantes foram observados por Dalton; Knight; Johnson (1980) na Nova Zelândia, onde o menor índice de mortalidade de cordeiros (13-14%) ocorreu em cordeiros com peso ao nascer entre 4,0-5,5kg. No RS, existem poucos dados sobre peso ao nascer de cordeiros criados em condições extensivas. Os dados disponíveis mostram valores entre 2,9 e 3,7kg (COIMBRA FILHO, 1975; OLIVEIRA, 1978; MÉNDEZ *et al.*, 1982 e FONTANA, 1994) inferiores, portanto, à faixa de peso que levaria à menor mortalidade.

Pesquisas sobre os fatores que regulam o crescimento fetal em ovinos, que de certa forma determinam o peso ao nascer dos cordeiros, apontaram a nutrição materna, o tamanho da placenta e a esquila pré-parto como aspectos importantes. No RS, em dois experimentos onde foi oferecida pastagem de azevém no final da gestação, houve um incremento no peso ao nascer entre 290 e 420g nos cordeiros quando comparados com campo nativo (BENTO; FINGUEIRÓ; STILES, 1981; SILVEIRA, 1990).

Por outro lado, Morris *et al.* (1999) e Smeaton *et al.* (2000) ao esquilar ovelhas no meio da gestação obtiveram um aumento de 500g no peso ao nascer de

cordeiros oriundos de gestações gemelares. O incremento no ganho de peso ao nascer dos cordeiros filhos de ovelhas esquiladas pode chegar a índices entre 8-17% superiores ao observado em filhos de ovelhas não esquiladas (RUTTER; LAIRD; BROADBENT, 1971; CLOETE; VANNIEKERK; VANDERMERWE, 1994; MONTOSI *et al.*, 2005). Ribeiro; Britto; Mattos (2010), trabalhando com ovinos no RS, observou que a média do peso dos cordeiros de ovelhas esquiladas aos 70 dias de gestação foi 710g ($p < 0,05$) maior do que a média de peso dos cordeiros de ovelhas não esquiladas. O aumento do peso ao nascer promovido pela esquila não estaria relacionado com aumento do cortisol provocado pelo estresse agudo do ato da esquila (CORNER *et al.* 2006b) e sim por um aumento da placenta, conforme sugerido por Montossi *et al.* (2005) no Uruguai e Morini (2007), em ovinos da raça Merino, no RS.

Finalmente, a sobrevivência ou perda de cordeiros recém-nascidos estaria relacionada a determinados metabólitos. Em estudo realizado no Reino Unido na década de 80, Barlow *et al.* (1987) sugeriram que determinados parâmetros como hematócrito e nível plasmático de lactato poderiam indicar a sobrevivência ou causa da perda de cordeiros. No presente trabalho foi observado o efeito da esquila no meio da gestação sobre o peso ao nascer, perfil hematológico dos cordeiros, peso da placenta e sobre a condição corporal da ovelha ao parto.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante dois anos consecutivos (2010-2011), em duas temporadas de parição, em um rebanho ovino da raça Corriedale, pertencente à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), sede Viamão (Latitude, 30°05"00" e Longitude, 50°47"00"). No ano de 2010 o grupo experimental foi constituído por 51 fêmeas e no ano de 2011 por 41 fêmeas prenhes, todas de mesma raça, idade e procedência. As ovelhas foram mantidas em sistema extensivo de criação, em pastagem natural, sendo que no início e meio da gestação em pastagem de aveia durante o dia e campo nativo no período da noite. O encarneamento, com duração de 45 dias, foi feito por monta natural com 6-7% de carneiros reprodutivamente aptos, no outono (março/abril). Aos 50 dias da retirada dos carneiros foi realizado diagnóstico ultrassonográfico de gestação. A metade de cada grupo de ovelhas gestando foi então submetida à esquila completa (grupo E), utilizando-se máquina com pente de 13 dentes retos, com altura de corte de 3,2 mm de comprimento. As ovelhas restantes foram

mantidas com lã, constituindo o grupo não esquilado (NE). No ano de 2010, a esquila foi realizada aos 72 dias e em 2011 aos 74 dias de gestação em média.

Com a proximidade da data esperada para o parto e durante a parição, as ovelhas foram observadas durante 24h por dia. Cada ovelha teve o parto acompanhado desde os primeiros sinais do trabalho até a expulsão completa do feto. Receberam assistência: (i) se não havia evidências de evolução ou sinais do cordeiro após uma hora do início do trabalho de parto; (ii) se não houvesse evolução na expulsão fetal em duas horas do surgimento dos membros do cordeiro (DWYER, *et al.*, 1996) e (iii) se houvesse evidências de mal posicionamento fetal.

A coleta de dados foi realizada de forma diferente nos dois anos. Em 2010 realizou-se apenas a pesagem dos cordeiros, já em 2011 além da pesagem dos cordeiros foi realizada a pesagem da placenta e coleta sanguínea do cordeiro recém-nascido para análise bioquímica e hematológica.

Para as análises bioquímicas e hematológica foram coletas por punção jugular duas amostras de 5ML de sangue, uma em frasco contendo EDTA e outra em tubo sem anticoagulante, contendo ativador de coágulo (BD Vacutainer®) de cada cordeiro vivo minutos após o nascimento, antes de mamar o colostro. Após as coletas, o cordeiro foi identificado com brinco numerado, pesado e identificado o sexo.

As amostras sanguíneas foram mantidas em refrigeração a 4°C até o processamento. As amostras com EDTA foram homogeneizadas e determinado o valor de hematócrito por microcentrifugação. As amostras sem anticoagulantes foram centrifugadas (2.500 rpm por 15 min.) e o soro foi retirado e armazenado em tubos eppendorf de 1ML previamente identificados e mantidos a -20°C até o momento da análise bioquímica da lactato desidrogenase (LDH) (KOVALENT®).

Após o parto as ovelhas eram mantidas em observação até a expulsão completa das membranas fetais (placenta). Somente foram consideradas neste experimento placentas inteiras. Estas, após serem coletadas, foram pesadas em balança manual com uso de sacola plástica e posteriormente descartadas.

A análise estatística foi realizada utilizando programa SAS 9.2. Foram calculadas as médias e o desvio padrão e feita análise de variância (ANOVA) para determinar diferença entre os grupos testados. Foi realizado análise de correlação utilizando Corr Procedure, também pelo programa SAS 9.2.

RESULTADOS

Os dados sobre o peso nascer, peso da placenta, valores de hematócrito e lactato dos cordeiros e a CC das ovelhas no momento do parto, nos dois anos consecutivos são mostrados na Tabela 2.

Nos dois anos de acompanhamento dos partos foi possível observar uma diferença no peso ao nascer dos cordeiros, entre os grupos E e NE. Esta diferença foi de 720g em 2010 e chegou a 1,25kg no ano de 2011. A diferença média entre os grupos, nos dois anos de estudo, foi de 980g ($p < 0,05$).

Os dados na Tabela 2 mostram que a diferença entre médias de peso das placentas foi de 117,5g ($p < 0,05$) entre os grupos E e NE, sendo o maior peso médio observado de 497,5 g ($\pm 98,2$) no grupo E. Foi também observado, que o valor médio do hematócrito do grupo de cordeiros provenientes de ovelhas E foi menor (43%) que o do grupo de cordeiros nascidos de ovelhas NE (46%) ($p < 0,05$). Finalmente, os níveis séricos médios de lactato de cordeiros nascidos dos grupos de ovelhas E e NE não mostraram diferença significativa.

Embora diversos autores (GUNN, 1983; BEETSON, 1984; KENYON; MOREL; MORRIS, 2004) reforcem a forte correlação da nutrição da ovelha no terço final da gestação com o peso ao nascer do cordeiro, os dados aqui observados mostraram não haver influência ($p > 0,05$) da CC da ovelha no momento do parto no peso ao nascer do cordeiro nos dois grupos, durante os dois anos do estudo.

Com os dados gerados, foi realizada uma análise de fatores (Figura 5), na tentativa de melhor explicar qual fator teria maior influência no peso ao nascer. Pode-se observar que o peso da placenta é o fator de maior influência no peso ao nascer, ($p = 0,08$). O efeito da CC da ovelha no momento do parto sobre o peso ao nascer do cordeiro foi muito baixo ($p = 0,35$). Já o peso da placenta mostrou ter maior influência sobre o valor do hematócrito ($p = 0,09$) dos cordeiros recém-nascidos, ao mesmo tempo em que o valor sérico do lactato revelou uma correlação baixa ($p = 0,22$).

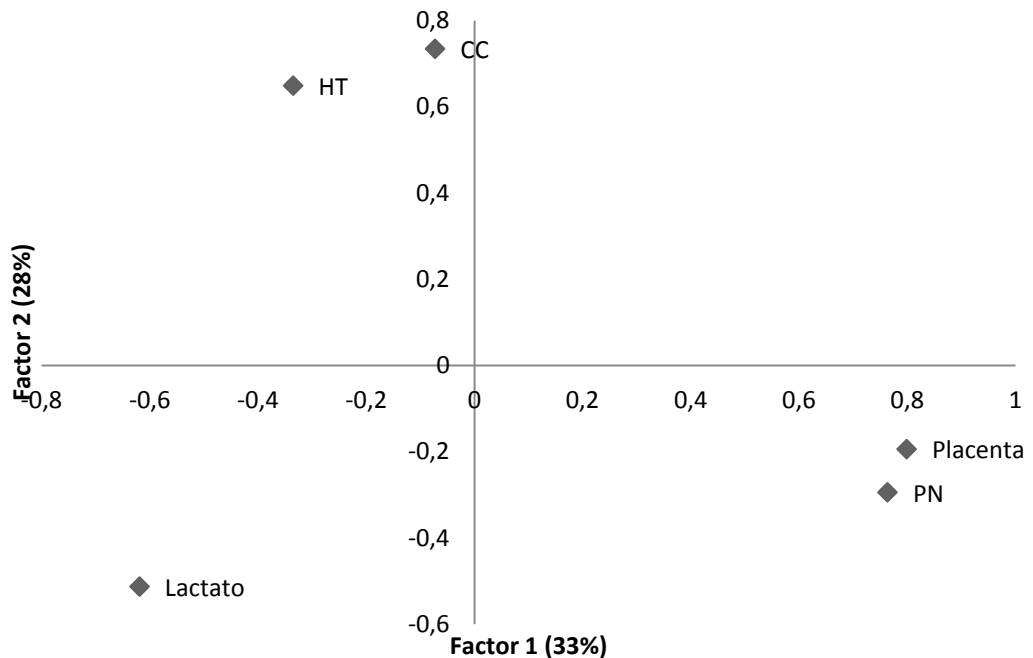
Tabela 2: Médias da condição corporal (CC) (n=65) e peso da placenta (n=35) das ovelhas no momento do parto, peso ao nascer (n=98), valores de hematócrito (n=42) e valores séricos de lactato (n= 36) de cordeiros recém-nascidos do grupo de ovelhas esquiladas (E) e não esquiladas (NE), dois anos de observação, Viamão – RS, 2010/2011.

	Unidades	2010		2011		p
		E	NE	E	NE	
Peso nascer	kg	5,56 (±1,2)	4,84 (±0,9)	5,57 (±1,07)	4,32 (±1,1)	0,01*
Peso placenta	g	-	-	497,5 (±98,2)	380 (±133,5)	0,02*
Hematócrito	%	-	-	43 (±5,9)	46 (±7,7)	0,03*
Lactato	mmol/L	-	-	3,69 (±1,25)	3,69 (±1,95)	0,74
CC ovelha		2 (±0,33)	2 (±0,39)	3 (±0,66)	3 (±0,60)	0,52

*p<0,05

Fonte: o próprio autor

Figura 5: Análise de correlação entre médias da condição corporal (CC) (n=65) e peso da placenta (n=35) das ovelhas no momento do parto, peso ao nascer (n=98), valores de hematócrito (n=42) e valores séricos de lactato (n= 36) de cordeiros recém-nascidos do grupo de ovelhas esquiladas (E) e não esquiladas (NE), dois anos de observação, Viamão – RS, 2010/2011.



Fonte: o próprio autor

DISCUSSÃO

O principal objetivo desta pesquisa foi o de reforçar a influência da esquila, no meio da gestação, sobre o peso ao nascer de cordeiros. O efeito da técnica demonstrou que cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas foram 980g mais pesados ao nascer. Esse resultado foi semelhante ao obtidos por Ribeiro; Britto; Mattos, (2010) que, trabalhando com ovelhas Border Leicester x Texel na região central do RS, registrou a diferença de 710g no peso ao nascer de cordeiros de ovelhas esquiladas e não esquiladas. Trabalhos anteriores realizados em rebanhos da Nova Zelândia em partos múltiplos mostraram ganhos de peso ao nascer dos cordeiros de ovelhas esquilada entre 500 e 700g (MORRIS *et al.*, 1999; SMEATON *et al.*, 2000; MORRIS e McCUTCHEON, 1997; RIBEIRO; BRITTO; MATTOS, 2010). O aumento do peso ao nascer de cordeiros de ovelhas esquiladas registrado no segundo ano de observação (2011) foi de 1,25kg, valor bastante surpreendente. Talvez esse resultado possa ser atribuído à média de CC das ovelhas no momento do parto que foi de 3,0 em 2011 contra 2,0 em 2010.

Embora o vigor ao nascer dos cordeiros não tenha sido avaliado no presente experimento, foi observado que o grupo de cordeiros mais pesados ao nascer apresentava um comportamento mais ativo, procurando ficar em pé e mamar momentos depois do parto, conforme sugerido por Banchemo *et al.* (2010). Os autores comentam que, sob condições pastoris, filhos de ovelhas esquiladas são mais ativos procurando ficar em pé e realizar a primeira mamada em um menor período de tempo.

Os índices de mortalidade perinatal dos cordeiros nascidos durante os dois anos de acompanhamento foram baixos. Ocorreu apenas um caso de hipotermia primária logo após o nascimento, cordeiro filho de uma ovelha não esquilada, que não evoluiu para óbito devido o atendimento veterinário. Porém, os dois óbitos que aconteceram nas primeiras 24h do nascimento tiveram etiologias distintas.

O momento da esquila durante a gestação que resulta no maior peso ao nascer, não está ainda totalmente esclarecido. Segundo Morris; McCutcheon (1997), ovelhas esquiladas no dia 70 da gestação (anterior ao pleno desenvolvimento da placenta) mostraram um aumento de 0,70kg do peso ao nascer de cordeiros gêmeos, maior que os observados em cordeiros cujas mães foram esquiladas no dia 100 (0,4kg) ou dia 130 (0.3kg) da gestação. Mellor (1988) afirma que o desenvolvimento placentário inicia aos 30 dias após a concepção e o seu peso aumenta até os 90 dias de gestação. Black; Chestnutt (1990) afirmam que a esquila poderia exercer um efeito no desenvolvimento da placenta. No presente estudo a esquila das ovelhas foi realizada próxima aos 70 dias

de gestação (73 dias) que resultou em um maior desenvolvimento e consequente peso placentário. A hipótese sugerida de que placentas maiores gerariam cordeiros mais pesados pode ser confirmada comparando tanto o peso ao nascer como o peso da placenta entre os grupos E e NE. Nossos resultados referendam resultados anteriores de Montossi *et al.* (2005). Ainda, Morini (2007) observou que a esquila foi responsável por um aumento do depósito de glicogênio no fígado e músculo de cordeiros recém-nascidos.

Embora inúmeros autores afirmem uma relação direta do peso da fêmea com o peso ao nascer dos cordeiros, este efeito não foi observado no presente estudo. Foi possível observar uma interação maior do peso da placenta com o peso ao nascer do que a CC da ovelha no momento do parto. As razões desse resultado não puderam ser esclarecidas no presente estudo e demandam maior investigação.

A diferença nos valores de hematócrito dos cordeiros nascidos do grupo de ovelhas E e NE, estatisticamente significativa, sugere que o aporte sanguíneo aos cordeiros é menor no grupo NE, ou seja, fêmeas com uma placenta menor, caracterizando um quadro de insuficiência placentária. Mellor; Murray (1981) Mellor; Murray (1982) e Mellor (1983) afirmam que, em ovelhas, placenta pequena impede o suprimento de oxigênio para o feto, levando a um quadro de hipóxia fetal crônica, o que resulta na elevação da concentração plasmática de lactato e de hematócrito. Porém nos dados aqui gerados não foi possível detectar a elevação da concentração do lactato. De fato os níveis plasmáticos médios de lactato encontrados, tanto em cordeiros do grupo E como NE, de 3,69 mmol/L estão muito abaixo dos 8,7mmol/L descritos por Barlow *et al.* (1987) para cordeiros recém nascidos. Isso pode ter ocorrido como resultado da técnica empregada para a coleta e armazenamento das amostras, feitas com uso de tubos secos e não em solução de fluoreto de sódio, conforme indicação bioquímica. Novas análises seriam necessárias.

CONCLUSÃO

A esquila no meio da gestação (ao redor dos 70 dias) mostrou elevar o peso ao nascer dos cordeiros sugerindo que essa técnica seja uma ferramenta útil para reduzir a mortalidade perinatal de cordeiros a campo no RS.

O peso da placenta é maior no grupo de ovelhas esquiladas e tem uma relação direta com o peso ao nascer dos cordeiros.

Os dados de hematócrito mostraram maiores valores em cordeiros provenientes de ovelhas não esquiladas, caracterizando quadro de insuficiência placentária e discreta hipóxia.

Finalmente, o nível sérico de lactato encontrado em cordeiros mostraram valores discordantes com os valores de referência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCHERO, G. *et al.* Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twins lambs. **Animal Production Science**, East Melbourne, v. 50, p. 309-314, 2010.
- BARLOW, R.M. *et al.* A clinical, biochemical and pathological study of perinatal lambs in commercial flock. **Veterinary Record**, London, 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**. Canberra: Australian Academy of Science, p.213-215, 1984.
- 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.
- 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.
- CLOETE, S. W. P.; VANNIEKERK, F. E.; VANDERMERWE, G. D. The effect of shearing pregnant ewes prior to a winter-lambing season on ewe and lamb performance in the southern capes. **South Africa Journal of Animal Science**, Pretoria, v. 24, p. 140-142, 1994.
- COIMBRA FILHO, A. **Influencia de duas épocas de cobertura nos nascimentos, sobrevivência e desenvolvimento dos cordeiros**. 1975, 95f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1975.
- CORNER, R.A. *et al.* The effect of mid pregnancy stressors on twin-lamb live weight and body dimensions at birth. **Livestock Science**, Maryland Heights, v. 107, p. 126-131, 2006b.
- DALTON, D. C., KNIGHT, T. W., JOHNSON, D. L. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 23, p. 167-173, 1980.
- DWYER, C. M. *et al.* Effect of ewe and lamb genotype on gestation length lambing ease and neonatal behavior of lambs. **Reproduction, Fertility and Development**, v.8, p. 1123-1129, 1996.
- EALLES, F. A., SMALL, J. Summit metabolism in new-born lambs. **Research in Veterinary Science**, London, v.29, p. 211-218, 1980.

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

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

HOUGHY, K. G. Perinatal Lamb mortality. *In: REFRESHER COURSE FOR VETERINARIANS SHEEP*. 1981, Sydney. Proceedings. Sydney: **The pos-graduaté Committee in Veterinary Science**, 1981, p.657-673, n. 58.

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

McCUTCHEON, S. N.; HOLMES, C. W.; McDONALD, M. F. The starvation-exposure syndrome and neonatal lamb mortality: a review. **Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v. 41, p. 209-233, 1981.

MELLOR, D. J. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. **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. **British Veterinary Journal**, London, v. 144, p. 552-69, 1988.

MELLOR, D. J.; MURRAY, L. Effects of placental weight and maternal nutrition on the growth rates of individual fetuses. **Research in Veterinary Science**, London, v. 30, p. 198-204, 1981.

MELLOR, D. J.; MURRAY, L. Effects of long-term undernutrition of the ewe on the growth rates of individual fetuses during late pregnancy. **Research in Veterinary Science**, London, v. 32, p. 177-180, 1982.

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

MONTOSSI, F. *et al*, La esquila parto temprana: una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. *In: Seminario de Actualización técnica: reproduction ovina*. Recientes avances realizados por el INIA, Uruguay. Serie de actividades de Difusión 401, p. 85-103. (National Institute of Agricultural Research (INIA) Treinta e Tres y Tacuarembó: Uruguay.), 2005.

MORINI JR., J. C. Glicogênio Placentário e fetal originados de ovinos gestantes submetidos ou não a tosquia. 2007. 101p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

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. Selective enhancement of grows in twin foetuses by shearing ewes in early gestation. **Animal Science**, Penicuik , n.65, p.105-110, 1997.

OLIVEIRA, A. C. Mortalidade Perinatal de ovinos no Rio Grande do Sul. Referência especial ao diagnóstico. 1978. 74p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1978.

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.

RIET-CORREA, F. Mortalidade perinatal em ruminantes. *In*: RIET-CORREA, F. *et al.*, **Doenças em Ruminantes e equídeos**, 3.ed., Santa Maria: Pallotti, 2007. p.455-467.

RUTTER, W.; LAIRD, T. R.; BROADBENT, P. J. The effect of clipping pregnant ewes at housing and of feeding different basal roughages. **Animal Production**, Bletchley, v. 13, p. 329-336, 1971.

SILVEIRA, V. C. P. Influencia da nutrição materna e do sexo no tecido adiposo marrom do ovino ao nascimento. 1990. 56f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

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.

SKYPES, A. R.; GRIFFITHS, R. G.; SLEE, J. Influence of breed, birthweight and weather on the body temperature of newborn lambs. **Animal Production**, Bletchley, v.22, p. 395-402, 1976.

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, v.3, p.23-29, 1966.

CONSIDERAÇÕES FINAIS e PERSPECTIVAS

Com os dados encontrados no presente trabalho é possível concluir que o aumento no peso corporal observado em ovelhas a campo não foi suficiente para promover um aumento na taxa de prenhez e na prolificidade do rebanho. Por outro lado, a redução na CC, a partir do início da gestação, acompanhada do aumento do nível sérico do BHB sugere que, para atender às crescentes necessidades energéticas devido à progressão da gestação, há mobilização de gorduras. Portanto, novos estudos são sugeridos para um melhor esclarecimento do nível do desbalanço energético para que medidas de correção possam ser adotadas.

A esquila no meio da gestação (ao redor dos 70 dias) mostrou elevar o peso ao nascer dos cordeiros sugerindo que essa técnica seja uma ferramenta útil para reduzir a mortalidade perinatal de cordeiros a campo no RS.

O peso da placenta é maior no grupo de ovelhas esquiladas e tem uma relação direta com o peso ao nascer dos cordeiros.

Os dados de hematócrito mostraram maiores valores em cordeiros provenientes de ovelhas não esquiladas, caracterizando quadro de insuficiência placentária e discreta hipóxia.

Finalmente, o nível sérico de lactato encontrado em cordeiros mostraram valores discordantes com os valores de referência

Frente aos dados observados, foi possível perceber outros pontos a serem analisados, complementando assim a pesquisa aqui descrita. Como sugestão de melhor explicar o maior peso ao nascer dos cordeiros, uma avaliação do consumo das ovelhas esquiladas e não esquiladas. Avaliar nos cordeiros valores séricos de insulina, cortisol, albumina e frutose, melhor esclarecendo a capacidade de termorregulação e as reservas energéticas do cordeiro logo após o nascimento.

Desta forma a soma das informações obtidas traria maior conhecimento para ser agregado aos já conhecidos no manejo da esquila no meio da gestação.

REFERÊNCIAS

- AITKEN, I. D. **Disease of sheep**. 4thed. UK: Blackwell Publishing, 2007. p.602-603.
- ALEXANDER, G. Energy metabolism in the starved newborn Lamb. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 13, p. 144-164, 1962a.
- ALEXANDER, G. Temperature regulation in the new-born lamb. IV. The effect of wind and evaporation of water from the coat on metabolic rate and body temperature. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 13, p.82-99, 1962b.
- ALEXANDER, G. Studies on the placenta of the sheep (*Ovis aries* L.): Effect of reduction in the number of caruncles. **Journal of Reproduction and Fertility**. Cambridge, v. 7, p. 307-322, 1964.
- ALEXANDER, G. Cold thermogenesis. In: ROBERTSHAW, D. **International Review of Physiology: Environmental Physiology**. 1979, v. 20, p. 43-155.
- ALEXANDER, G. Constraints to lamb survival. In: LINDSAY, D. R.; PEARSE, D. T., **Reproduction in sheep**. Canberra: Australian Academy of Science, 1984, p. 199-209.
- ALEXANDER, G.; WILLIAMS, D. Heat stress and development of the conceptus in domestic sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 76, p. 53-72, 1971.
- ALTHAUS, R. L. *et al.* Perfiles metabolicos en ovejas lactantes Corriedale: variacion durante la lactancia. **Revista Argentina de Produccion Animal**, Buenos Aires, v. 15, n.3-4, p. 1055-1058, 1995.
- ANDERSEN, J. B.; RIDDER, C., LARSEN, T. Priming the cow for mobilization in the periparturient period: effects of supplementing the dry cow with saturated fat or linseed. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 91, p. 1029-1043, 2008.
- ANGELES, L. M.; HERNANDEZ, G. T.; RUBIO, M. R. Fertilidad, prolificidad y sobrevivencia de crias en un rebanõ comercial de ovinos Suffolk. **Veterinaria Mccxico**, Mexico, v. 24 n 3, p.231-234, 1993.
- BANCHERO, G. *et al.* Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twins lambs. **Animal Production Science**, East Melbourne, v. 50, p. 309-314, 2010.
- BARLOW, R.M. *et al.* A clinical, biochemical and pathological study of perinatal lambs in commercial flock. **Veterinary Record**, London, 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**. Canberra: Australian Academy of Science, p.213-215, 1984.
- BELL, A. W. **Consequences of severe heat stress for fetal development**. Amsterdam: Elsevier, 1987.

BELL, A. W. Foetal growth and its influence on postnatal growth and development. In: BOORMANN, K.N., BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B. **The control of fat and lean deposition**. Oxford: Butterworth, 1992. p. 111-127.

BELL, A. W.; EHRHARDT, R. A. Regulation of placenta nutrition transport and implications for fetal growth. **Nutrition Research Review**, Cambridge, v.15, p. 211-239, 2002.

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.

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

BLACK, J. L. Growth and development of lambs. In: HARESNG, W. **Sheep Production**. London: Butterworths, 1983. p. 21-58.

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.

BRITO, M. A. *et al.* Composição do sangue e do leite de ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p.942-948, 2006.

BROWN, D.; MEADOWCROF, S. Increasing the lamb crop. In: _____ **The modern shepherd**. Uppingham: Farming Press Books 1989. Chapter 2, p.11-19.

BRUÈRE, A. N.; WEST, D. M. Factors affecting lamb production and the investigation of poor lambing. In: _____ **The sheep health, disease: production**. Palmerston North: Massey University, 1993, chapter3, p. 36-54.

CAM, M. A.; KURAN, M. Shearing pregnant ewes to improve lamb birthweight increases milk yield of ewes and lamb weaning weight. **Asian – Australasia Journal of Animal Science**, Kyunggi-Do, v. 17, p. 1669-1673, 2004.

CARDELINO, R. C.; SALGADO, C.; AZZARINI, M. Sheep and wool production in Uruguay. In: WORLD WOOL CONFERENCE, 4, 1994, Uruguay. **Conference**. Montevideo: Uruguayan Wool Secretariat, 1994, p. 37-51.

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

CLARKE, L. *et al.* Maternal nutrition in early-mid gestation and placental size in sheep. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v.79, p. 359-364, 1998.

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

CLOETE, S. W. P.; VANNIEKERK, F. E.; VANDERMERWE, G. D. The effect of shearing pregnant ewes prior to a winter-lambing season on ewe and lamb performance in the southern capes. **South Africa Journal of Animal Science**, Pretoria, v. 24, p. 140-142, 1994.

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

COIMBRA FILHO, A. **Influencia de duas épocas de cobertura nos nascimentos, sobrevivência e desenvolvimento dos cordeiros**. 1975, 95f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 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.

CORNER, R.A. *et al.* The effect of mid-pregnancy shearing or yarding stress on ewe post-natal behaviour and the birth weight and post-natal behaviour of their lambs. **Livestock Science**, Maryland Heights, v. 102, p. 121-129, 2006a.

CORNER, R.A. *et al.* The effect of mid pregnancy stressors on twin-lamb live weight and body dimensions at birth. **Livestock Science**, Maryland Heights, v. 107, p. 126-131, 2006b.

CORNER, R.A., *et al.* The effect of mid-pregnancy stressors on twin-lamb live weight and body dimensions at birth. **Livestock Science**, Maryland Heights, v.107, p. 126-131, 2007.

COOPER, K.; MORRIS, S. T.; McCUTCHESON, S. N. Effect of maternal nutrition during early and mid-gestation on fetal growth. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v.58, p. 175-177, 1998.

CORREA, M. N.; GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. Transtornos metabólicos nos animais domésticos. *In:*_____ **Transtornos do metabolismo dos lipídios**. Pelotas: UFpel, 2010. cap. 4, p.146-153.

CUMMING, I. A. Relationship in the sheep of the ovulation rate with live weight, breed, season and plane of nutrition. **Australian Journal Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v. 17, p. 234-241, 1977.

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

DAVIS, S. *et al.* The relationship between the degree of udder development and milk production from Coopworth ewes. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v. 40, p. 165-167, 1980.

DEL VALLE, J.; WITTWER, 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.

DENNIS, S. M. Perinatal lamb mortality in Western Australia: congenital defects. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 51, N p.80-82, 1975.

DWYER, C.M. *et al.* Breed, litter and parity effects on placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behavior of the lamb. **Theriogenology**, Stoneham, v. 63, p.1092-1110, 2004.

DWYER, C. M. *et al.* Effect of ewe and lamb genotype on gestation length lambing ease and neonatal behavior of lambs. **Reproduction, Fertility and Development**, v.8, p. 1123-1129, 1996.

DWYER, C.M. *et al.* Ewe-lamb behaviors at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 89, p. 123-136, 2003.

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. *et al.* Causes of hypothermia in 89 lambs. **Veterinary Record**, London, v.110, p. 118-120, 1982.

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

EVERETT-HINCKS, J.M. *et al.* The effects of pastures allowance fed to twin and triplet bearing ewes in late pregnancy on ewes and lamb behavior and performance to weaning. **Livestock Productions Science**, Amsterdam, v. 97, p. 253-266, 2005a.

EVERETT-HINCKS, J.M. *et al.* The effects of ewe maternal behavior score on lamb and litter survival. **Livestock Productions Science**, Amsterdam, v.93, p. 51-61, 2005b.

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

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. **Reproduction in sheep**. Canberra: Australian Academy of Science, 1984. p.187-190.

GEENTY, K. G. **A guide to improved lambing percentage for farmers and advisors: 200 by 2000** New Zealand: Wools of N. Z. & The N. Z. Meat Producers Board, 1997, 128p.

GENEVER, L.; LLOYD, C. Target ewe fertility for better returns. *In: EBLEX sheep BRP*; 11th manual. Warwickshire: EBLEX, 2008.

GODFREY, R. W.; WEIS, A. J.; DODSON, R. E. Effect of Flushing hair sheep ewes during the dry and wet seasons in the U.S. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Islamabad, v.2, n.3, p.184-190, 2003.

GONZALES, R. E.; LABUONORA, D.; RUSSEL, A. J. F. The effects of ewe live weight and body condition score around mating on production from four sheep breeds in extensive grazing systems in Uruguay. **Animal Science**, Penicuik, v. 64, p. 139-145, 1997.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução a bioquímica clínica veterinária**. 2.ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2006. 358p.

GREENWOOD, P. L.; SLEPETIS, R. M.; BELL, A. W. Influences on fetal and placental weights during mid to late gestation in prolific ewes well nourished throughout pregnancy. **Reproduction, Fertility and Development**. Melbourne, v. 12, p. 149-156, 2000.

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

GUNN, R. G. *et al.* The effect of level of nutrition prior to mating on the reproductive performance of ewes of two welsh breeds in different levels of body condition. **Animal Production**, Bletchley, v. 52, p.157-163, 1991.

GUNN, R. G., SIM, D. A., HUNTER, E. A. Effects of nutrition in uterus and in early life on the subsequent lifetime reproductive performance of Scottish Blackface ewes in two management systems. **Animal Science**, Penicuik, v.60, p. 223-230, 1995.

HARGREAVES, A. L.; HUTSON, G. D. Changes in heat-rate, plasma-cortisol and haematocrit of sheep during a shearing procedure. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v.26, p. 91-101, 1990a.

HARGREAVES, A. L.; HUTSON, G. D. An evaluation of the contribution of isolation, up-ending and wool removal to the stress response to shearing. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 26, p. 103-113, 1990b.

HARGREAVES, A. L.; HUTSON, G. D. The stress response in sheep during routine handling. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 26, p. 83-90, 1990c.

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.

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

HOUGHNEY, K. G. Perinatal Lamb mortality. *In: REFRESHER COURSE FOR VETERINARIANS SHEEP*. 1981, Sydney. Proceedings. Sydney: **The pos-graduáté Committee in Veterinary Science**, 1981, p.657-673, n. 58.

IBGE. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/default.shtm>> Acesso em: 12 fev. 2012.

IRAZOQUI, H.; MENVIELLE, D. **Mejoramento de la eficiencia reproductiva de manadas Corriedales en la region semiarida pampeana**: Informe Tecnico Final. Bahia Blanca: Universidad Nacional Del Sur, 1975.

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, S. E. Gestaçã, fisiologia pré-natal e parto. *In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reproduçã animal*, 7.ed. São Paulo: .Manole, 2004. p.141-155.

JEFFRIES, B. C. Body condition scoring and its use in management. **Tasmanian Journal of Agriculture**, Hobart, v.32, p.19, 1961.

JENKINSON, C. M. C *et al.* Seasonal effects on birth weight in sheep are associated with changes in placental development. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.38, p. 337-345, 1995.

JEPHCOTT, E. H. *et al.* A comparison of the effects of eletroimmobilization and, or, shearing procedures on ovine plasma-concentrations of beta-endorphin, beta-lipoprotein and cortisol. **Research in Veterinary Science**, London, v. 43, p. 97-100, 1987.

JONES, C. T. The development of some metabolic responses to hypoxia in the foetal sheep. **The Journal of Physiology**, Cambridge, v. 265, p. 743-762, 1977.

KELLY, R.W. *et al.* Nutrition during fetal life lates annual wool production and quality in young Merino sheep. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 36, p. 259-267, 1996.

KENYON, P.R. *et al.* Improving lamb birthweight through mid to late pregnancy shearing: a review of recent studies, **Proceedings of the New Zealand Sciency of Animal Production**, Mosgiel, v. 59, p. 70-71, 1999.

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**, Wellington, n.51, p. 200-207, 2003.

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

LANDAU, S.; MOLLER, G. Nutrition effects on fertility in small ruminants with an emphasis on Mediterranean sheep breeding systems. **Department of Natural Resources, Agricultural Research Organization**, Israel and Instituto Zootecnico e Casario per la Sardegna, Italy: Review, 1998.

LANG, U. *et al.* Uterine blood flow – a determinant of fetal growth. **European Journal of Obstetrics e Gynecology and Reproduction Biology**, Amsterdam, v.110, p. 55-61, 2003.

LIVINGSTON, P. J.; PARKER, W. J. Comparing shearing policies. In: Riverside Farm publication 10,1984, New Zealand. **Proceedings**. New Zealand: Massey University, 1984.

MC NEITTY, A. S.; JONASSEN, J. A.; RHIND, S. N. Reduced ovarian follicular development as a consequence of low body condition in ewes. **Acta Endocrinologica**, Copenhagen, v.115, p.75-83, 1987.

McCUTCHEON, S. N.; HOLMES, C. W.; McDONALD, M. F. The starvation-exposure syndrome and neonatal lamb mortality: a review. **Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v. 41, p. 209-233, 1981.

MEARS, G. J.; BROWN, F. A.; REDMOND, L. R. Effects of handling, shearing and previous exposure to shearing on cortisol and beta-endorphin responses in ewes. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 79, p. 35-38, 1999.

MELLOR, D. J. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. **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. **British Veterinary Journal**, London, v. 144, p. 552-69, 1988.

MELLOR, D. J.; MURRAY, L. Effects of placental weight and maternal nutrition on the growth rates of individual fetuses. **Research in Veterinary Science**, London, v. 30, p. 198-204, 1981.

MELLOR, D. J.; MURRAY, L. Effects of long-term undernutrition of the ewe on the growth rates of individual fetuses during late pregnancy. **Research in Veterinary Science**, London, v. 32, p. 177-180, 1982.

- MELLOR, D. J.; MURRAY, L. Effects of maternal nutrition on udder development during late pregnancy and colostrums production in Scottish Blackface ewes with twin lambs. **Research in Veterinary Science**, London, v. 39, p. 230-234, 1985.
- MELLOR, D. J.; STAFFORD, K. J. Animal welfare implications of neonatal mortality in farm animals. **The Veterinary Journal**, London, v. 168, p. 118-133, 2004.
- MÉNDEZ, M. C. *et al.* Mortalidade perinatal em ovinos no município de Bagé, Pelotas e Santa Vitoria do Palmar, RS. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p. 69-76, 1982.
- MONTOSSI, F. *et al.* La esquila parto temprana: una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. In: **Seminario de Actualización técnica: reproduction ovina**. Recientes avances realizados por el INIA, Uruguay. Serie de actividades de Difusión 401, p. 85-103. (National Institute of Agricultural Research (INIA) Treinta e Tres y Tacuarembó: Uruguay.), 2005.
- MORI, R. M. *et al.* Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.1122-1128, 2006.
- MORINI JR., J. C. Glicogênio Placentário e fetal originados de ovinos gestantes submetidos ou não a tosquia. 2007. 101p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- 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.; 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.
- MORRIS, S. T.; McCUTCHEON, S. N. Selective enhancement of grows in twin foetuses by shearing ewes in early gestation. **Animal Science**, Penicuik, n.65, p.105-110, 1997.
- MORRIS, S. T.; McCUTCHEON, S. N.; REVELL, D.R. Birth weight responses to shearing ewes in early to mid gestation. **Animal Science**. Penicuik: v.7, p.363-369, 2000.
- OLIVEIRA, A. C. Mortalidade Perinatal de ovinos no Rio Grande do Sul. Referência especial ao diagnóstico. 1978. 74p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1978.
- OSGERBY, J. C.; GADD, T. A.; WATHES, D. C. Effects of maternal body condition on placental and fetal growth and the insulin – like growth factor axis in dorset ewes. **Reproduction**, Cambridge, v. 125, p. 717-731, 2003.

OWENS, J. A.; FALCONER, J.; ROBINSON, J. S. Effects of restriction of placental growth on fetal and utero-placental metabolism. **Journal of Developmental Physiology**, Berlin, v. 9, p. 225-238, 1987.

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

PETIT, H. V.; BENCHAAAR, C. Milk production, milk composition, blood composition and conception rate of transition dairy cows fed different profiles of fatty acids. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 87, p. 591-600, 2007.

PLANT, J. W. Infertility in the ewe. *In*:_____ **Refresher course on sheep**. Sydney: Sydney University, 1981. p. 675-705.

POINDRON, P.; Le NEIDRE, P.; LEVY, F. Maternal behavior in sheep and its physiological control. *In*: LINDSAY, D.R., PEARSE, D.T. **Reproduction in sheep**. Canberra: Australian Academy of Science and Australian Wool Corporation, 1984. p.191-198.

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.

RATTRAY, P. V. *et al.* Influence of feeding port-lambing on ewes and lamb performance ate grazing. **Proceedings on New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v. 42, p. 179-182, 1982a.

RATTRAY, P. V. *et al.* R.J. Influence of pasture allowance and mass during late pregnancy on ewes and lamb performance. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association**. Mosgiel, v. 43, p. 223-229, 1982b.

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.

RHIND, S.M. *et al.* FSH stimulated follicle development in ewes in high and low body condition and chronically treated with gonodotrophin-releasing hormone agonist. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v.97, p.456-541, 1993.

RHIND, S. M.; ERA, M. T.; BROOKS, A. N. Effects of nutrition and environmental factors on the fetal programming of the reproductive axis. **Reproduction**, Cambridge, v. 122, p.205-214, 2001.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos do estado do Rio Grande do Sul: Causas e soluções. *In*: Simpósio Paulista de Ovinocultura,4, 1995, Campinas. **Anais**. Campinas: 1995. p.113-124.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul determinadas pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação. 2002. 106f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

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.; 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.; 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, p.357-361, 2003.

RIBEIRO, L. A. O. *et al.* Perfil Metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária**, Lisboa, n. 99, v. 551, p.155-159, 2004.

RIET-CORREA, F. Mortalidade perinatal em ruminantes. *In*: RIET-CORREA, F. *et al.*, **Doenças em Ruminantes e equídeos**, 3.ed., Santa Maria: Pallotti, 2007. p.455-467.

ROBBINSON, J. *et al.* Placental control of fetal growth. **Reproduction, Fertility and Development**, Melbourne, v.7, p.333-344, 1995.

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

ROBINSON, J. J. Nutrition in the reproduction of farm animals. **Nutrition Research Reviews**. Cambridge, v.3, p. 252-276, 1990.

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

ROUSSEL, S. *et al.* Effect of repeated stress during pregnancy in ewes on the behavior and physiological responses to stressful events and birth weight of the offspring. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 85, p. 259-276, 2004.

RUSSEL, A. J. F. Nutrition of pregnant ewe. *In*: BODEN, D. (Ed.). **Sheep and goat practice**. London: Baillière Tindall, 1991. chap. 3, p. 29-39.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, p. 451-454, 1969.

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.

RUTTER, W.; LAIRD, T. R.; BROADBENT, P. J. The effect of clipping pregnant ewes at housing and of feeding different basal roughages. **Animal Production**, Bletchley, v. 13, p. 329-336, 1971.

SANTSCHI, D. E. *et al.* Colostrum and Milk fatty acids of dairy cows as influenced by extruded linseed supplementation during the transition period. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.89, p. 383-392, 2009.

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

SILVA, C. A. M. **Reproductive wastage in sheep**. Santa Maria:Universidade Federal de Santa Maria – FAO-ONU, 1992. 45p.

SILVEIRA, V. C. P. Influencia da nutrição materna e do sexo no tecido adiposo marrom do ovino ao nascimento. 1990. 56f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

SKYPES, A. R.; GRIFFITHS, R. G.; SLEE, J. Influence of breed, birthweight and weather on the body temperature of newborn lambs. **Animal Production**, Bletchley, v.22, p. 395-402, 1976.

SMEATON, D. C.; WADAMS, T. K.; HOCKEY, H. U. P. Effects of very low nutrition during pregnancy on liveweight and survival of ewes and lambs. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v. 45, p. 151-154, 1985.

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.

SMITH, J. F. Nutrition and ovulation rate in the ewe. **Australian Journal of Biological Science**, Melbourne, v. 41, p. 27-36, 1988.

SMITH, J. F.; STEWART, P. D. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewes. Concepts and consequences. *In*: OLDHAM, C.M.; MARTIN, G.B.; PURVIS, LW. (Ed.) **Reproductive physiology of merino sheep**. Perth: University of West Australia, 1990. p.85-101.

SPHOR, L. *et al.* Early prepartum shearing increases Milk production of wool sheep and the weight of the lamb at birth and weaning. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, 2011. In press.

STAFFORD, K.J. *et al.* The physical state and metabolic status of lambs of different birth rank soon after birth. **Livestock Science**, Maryland Heights, v.111, p. 10-15, 2007.

- SYKES, A. R. The effects of parasitism on metabolism in the sheep. *In*: HARESING W (Ed.). **Sheep production**. London: Butterworths, 1983. 576p.
- 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.
- SYMONDS, M.E. *et al.* Glucose metabolism in shorn and unshorn pregnant sheep. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v.60, p. 249-263, 1988.
- TADICH, N. *et al.* Efecto de un programa de salud en ovinos sobre la condición corporal y los valores sanguíneos de beta-hydroxibutirato, hematocrito y urea. **Archivos de Medicina Veterinaria**, Valdivia, v. 26, n.2, p.43-50, 1994.
- THIEME, O. *et al.* Performance of village sheep flocks in Central Anatolia II: Fertility and productivity of ewes. **Journal of Veterinary and Animal Sciences**, Kerala, v.23, p. 175-181, 1999.
- TREATHER, T. T. Nutrient requirement for lactation in the ewe. *In*: HARESIGN, W. (Ed.) **Sheep production**. London: Butterworths, 1983. p. 133-153.
- VERA e VEGA, D. **Alimentación y partoreo del ganado ovino**. Córdoba: Universidad de Córdoba, 1986.
- VIÑALES, C. Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe. 2003. 56 f. **Doctoral thesis**. Department of Clinical Chemistry - Swedish University of Agricultural Sciences ,Faculty of Veterinary Medicine, Uppsala, 2003.
- VIPOND, J.E. *et al.* The effect of winter shearing of housed pregnant ewes on food intake and animal performance. **Animal Production**, Bletchley, v.45, p. 211-221, 1987.
- WALLACE, J.M. *et al.* Relationship between nutritionally-mediated placental growth restriction and fetal growth, body composition and endocrine status during late gestation in adolescent sheep. **Placenta**, London, v. 21, p. 100-108, 2000.
- 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, v.3, p.23-29, 1966.