

**Aline Bezerra Virgínio Nunes**

**ESTUDO DA TRANSMISSÃO DA IMUNIDADE PASSIVA E DA  
MORTALIDADE EM CORDEIROS MESTIÇOS DE SANTA INÊS, NA REGIÃO  
NORTE DE MINAS GERAIS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Clínica e Cirurgia

Orientador: Prof. Dr. Paulo Marcos Ferreira

Co-Orientadores: Profs. Drs. Antônio Último de Carvalho e Elias Jorge Facury Filho

**Belo Horizonte – Minas Gerais  
Escola de Veterinária – UFMG  
2006**

N972e Nunes, Aline Bezerra Virgínio, 1978-

Estudo da transmissão da imunidade passiva e da mortalidade em cordeiros mestiços de Santa Inês, na região norte de Minas Gerais / Aline Bezerra Virgínio Nunes. – 2006.

83p.: il.

Orientador: Paulo Marcos Ferreira

Co-Orientadores: Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária

Inclui bibliografia

1. Cordeiro – Mortalidade – Teses. 2. Morte – Causas - Teses. I. Ferreira, Paulo Marcos. II. Carvalho, Antônio Último de. III. Facury Filho, Elias Jorge. VI. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária, V. Título.

CDD – 636.308 9

Folha de assinaturas



Dedico este trabalho à minha amada família,  
meus pais e irmãos, alicerce de toda a minha formação.  
E ao Homem da minha vida, meu mô, pela imensa ajuda,  
dedicação e paciência. Vocês são minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à força maior...Deus.

Aos meus amigos professores Paulo Marcos Ferreira, Antônio Último de Carvalho e Elias Jorge Facury Filho. Sinto-me privilegiada por ter tido vocês como meus orientadores. Obrigada pelos ensinamentos, confiança e amizade.

A minha grande amiga, Tatá, parceira de experimento, pela grande ajuda, incentivo, companheirismo e força nas horas difíceis. Valeu Chichiu!!!!!!!!!!!!!!

Ao proprietário da fazenda, Dr. Ronaldo Lage, pela enorme contribuição à pesquisa, permitindo a realização deste trabalho em sua propriedade.

A minha "Família do Norte", Aroldo, Neta, Bella e Lú, pela grande receptividade, amizade e carinho. Vocês fazem parte da minha vida. Obrigada por tudo!

Aos meus amigos, funcionários da fazenda, Nilvo, Tião, Louro e Tuta, pela enorme ajuda e paciência.

A Li e seus filhinhos lindos, Higor e Hiago, minha fonte de alegria nos momentos difíceis.

A minha Tia Dila, pela ajuda de sempre.

Aos meus avós, fofinhos, pelo apoio e amor incondicional.

À Amanda Soriano Araújo de Souza Moreira, pela grande ajuda. Parabéns por sua extrema competência.

A Professora Zélia Lobato, pelo apoio e grandes ensinamentos.

Ao meu amigo, Danilo, funcionário da Escola de Veterinária (UPD), pela grande ajuda nas análises estatísticas.

Ao Professor João Paulo, pela colaboração na realização das análises estatísticas.

A Evanilde (Evi) e Seu João, funcionários do laboratório de Patologia clínica, pela grande ajuda.

As Professoras Sandra e Fabiene, pelo apoio.

As sempre amigas, Pequetas: Ana, Dani, Mandinha, Pesquinha, Porinha e Ré. Vocês estão sempre comigo.

Aos meus amigos Ceará e Ernane, pela grande ajuda.

Aos funcionários do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Toninho, Ricardo e Creusa.

A Nilda do colegiado de pós-graduação pela paciência e presteza durante todo o meu mestrado.

Aos funcionários da secretária do Departamento de Clínica.

Aos motoristas de Escola de Veterinária, Tião e Garrafinha, grandes companheiros.

E a todos que tiveram sua parcela de contribuição para que esta conquista fosse alcançada. Muito obrigada!!!!!!

---

"Não há outra maneira de aprender a não ser nos conhecendo, transformando nossos medos e limitações em força e alegria. Essa é a principal lição".

(Brian Weiss)

---

## SUMÁRIO

---

<b>RESUMO</b> .....	<b>11</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>11</b>
<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 - Mortalidade neonatal em cordeiros .....	13
2.2 - Principais causas de morte de cordeiros neonatos .....	14
2.2.1 – Complexo Inanição/hipotermia.....	14
2.2.2 – Pneumonias.....	15
2.3 – Fatores relacionados com a mortalidade neonatal... ..	15
2.3.1 – Ovelha .....	15
2.3.2 - Transferência de imunidade passiva .....	17
2.4 – Testes utilizados para a avaliação da transferência de imunidade passiva .....	19
2.4.1 - Proteína total dos cordeiros e hematócrito .....	20
2.4.2 - Prova de precipitação por Sulfito de sódio .....	21
2.4.3 - Imunodifusão radial .....	21
<b>3- MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>22</b>
3.1 – Caracterização da fazenda .....	22
3.1.1 – Instalações .....	22
3.1.2 – Áreas de pastejo .....	25
3.1.3 – Animais .....	27
3.1.4 – Suplementação alimentar .....	27
3.1.5 – Manejo de parições e dos cordeiros recém nascidos .....	27
3.1.6 - Mão de obra .....	28
3.2 – Descrição do experimento .....	28
3.2.1 – Período.....	28
3.2.2 – Monitoramento de partos das ovelhas .....	28
3.2.3 – Coleta de material .....	28
3.2.4 – Monitoramento do clima .....	28
3.3 – Exames laboratoriais .....	28
3.3.1 – Densidade do colostro .....	28
3.3.2 – Proteína sérica total e hematócrito .....	29
3.3.3 – Teste de precipitação por sulfito de sódio .....	29
3.3.4 – Imunodifusão radial .....	29
3.4 – Monitoramento dos animais .....	30
3.5 – Análise estatística .....	30
<b>4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>30</b>
4.1 – Parâmetros estudados com relação ao parto das ovelhas e aos cordeiros .....	30
4.2 – Análise da imunidade passiva dos cordeiros .....	33
4.2.1 – Qualidade do colostro das ovelhas de raça Santa Inês .....	33
4.2.1.1 – Densidade do colostro .....	33
4.2.1.2 – Concentração de IgG do colostro .....	34
4.3 – Avaliação da transmissão de imunidade passiva .....	36
4.3.1 - Proteína total do soro dos cordeiros e hematócrito .....	36
4.3.2 - Prova de precipitação por Sulfito de sódio .....	38
4.3.3 - Quantificação de IgG do soro dos cordeiros, no período de zero e 24 horas, através do teste de imunodifusão radial .....	39
4.4– Avaliação climatológica .....	41
4.5 – Mortalidade neonatal .....	42
4.5.1 – Índices gerais de mortalidade .....	42
4.5.2 – Principais causas de morte em cordeiros até 90 dias de idade .....	45

4.5.2.1 – Pneumonia .....	47
4.5.2.2 - Complexo inanição/ hipotermia .....	49
4.5.3 – Índices de mortalidade dos cordeiros utilizados no experimento de transferência de imunidade passiva.....	50
4.6 – Principais características encontradas nas necropsias .....	52
4.6.1 – Pneumonia .....	52
4.6.2 - Complexo Inanição/Hipotermia .....	53
4.6.3 – Gastroenterites .....	53
4.6.4 – Natimortos .....	53
4.6.5 - Achados curiosos .....	53
4.6.5.1 - Torção de abomaso .....	53
4.6.5.2 - Má formação .....	53
<b>5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>63</b>
<b>6 –CONCLUSÃO .....</b>	<b>65</b>
<b>7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>

#### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1-	Composição do leite (g/kg) de ovelhas, cabras e vacas .....	19
Tabela 2-	Produção de colostro média de ovelhas, com relação ao tipo de parto e a quantidade ingerida pelos cordeiros .....	19
Tabela 3-	Frequência do número de partos observados em ovelhas Santa Inês, de acordo com o período do dia. São João da Ponte, M.G., abril a maio de 2005.....	31
Tabela 4-	Tempo médio gasto pelos cordeiros para se levantar, logo após o nascimento, de acordo com o tipo de parto e o sexo. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	31
Tabela 5-	Tempo médio gasto pelos cordeiros recém-nascidos para realizar a primeira tentativa efetiva de mamada, de acordo com o tipo de parto e o sexo. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	31
Tabela 6-	Peso médio (kg) dos cordeiros Santa Inês e mestiços de Santa Inês, ao nascimento, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	32
Tabela 7-	Média do peso (kg) e do escore corporal de ovelhas Santa Inês, 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	33
Tabela 8-	Densidade e concentração de IgG (g/L) em colostro de ovelhas Santa Inês, coletado antes do cordeiro realizar a primeira mamada, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	34
Tabela 9-	Densidade e concentração de IgG (g/L) em colostro de ovelhas da raça Santa Inês, coletado antes do cordeiro realizar a primeira mamada, de acordo com o número de partos. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	34
Tabela 10-	Concentração de IgG (g/L) do colostro das ovelhas Santa Inês, coletado antes da primeira mamada, de acordo com o escore corporal um dia após o parto ( $\leq 2,5$ e $\geq 2,5$ ). São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	36
Tabela 11-	Concentrações de proteína sérica total (g/dL) do soro dos cordeiros lactentes provenientes de parto simples e duplo, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	37
Tabela 12-	Concentrações de proteína total do soro dos cordeiros, no período de 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	37



Tabela 13-	Média do hematócrito dos cordeiros lactentes, nascidos de parto simples e duplo, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	38
Tabela 14-	Avaliação da transmissão de imunidade passiva (TIP) em cordeiros da raça Santa Inês, através da Prova de Precipitação por Sulfito de Sódio realizada com o soro colhido nos períodos de zero e 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	38
Tabela 15-	Concentração de IgG (g/L) no soro dos cordeiros mensurados de amostras coletadas, antes de mamar colostro (0H) e 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	40
Tabela 16-	Concentração de IgG (g/L) no soro dos cordeiros, mensurada em amostras coletadas, antes de mamar colostro (0 H) e 24 horas após, de acordo com o sexo. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	41
Tabela 17-	Avaliação das médias de temperaturas (máximas e mínimas) e umidade relativa do ar, mensuradas nos meses de abril a julho de 2005. São João da Ponte, M.G.....	42
Tabela 18-	Resultado do teste de Q-quadrado comparando índices de mortalidade de cordeiros lactentes, até 90 dias, com relação ao tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	43
Tabela 19-	Resultado do teste de Q-quadrado, comparando a condição corporal das ovelhas Santa Inês ao parto e os índices de mortalidade de cordeiros neonatos.São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	43
Tabela 20-	As principais causas de morte, dos cordeiros lactentes em que se estudou a transferência de imunidade passiva, e as respectivas médias de IgG do colostro das ovelhas, IgG do soro dos cordeiros (0 e 24H) e idade da morte. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005 .....	51
Tabela 21-	Comparação das concentrações de IgG do soro, de amostras coletadas 24 horas pós-parto, dos cordeiros que sobreviveram e morreram, até 90 dias de idade. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	51
Tabela 22-	Qualidade do colostro das ovelhas Santa Inês (mães), analisada através da concentração de IgG (g/L), ingerido pelos cordeiros que sobreviveram e pelos que morreram. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	52

#### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1	Esquema dos grupos de currais da fazenda, localizada em São João da Ponte, 2005. Figura A – Grupo 1 e figura B – Grupo 2.....	23
Figura 2	“Creep-feeding” utilizado para suplementação dos cordeiros lactentes. São João da Ponte, abril a julho de 2005.....	23
Figura 3	Bebedouro das ovelhas. Destaca-se a dificuldade dos animais para a ingestão de água. São João da Ponte, M.G.,2005 .....	25
Figura 4	Esquema do refratômetro utilizado para medir a densidade do colostro das ovelhas .....	29
Figura 5	Anéis de precipitação, resultados de testes de imunodifusão radial realizados com os colostros puros de ovelhas Santa Inês da fazenda localizada em São João da Ponte, M.G .....	35
Figura 6	Curva padrão do teste de imunodifusão radial para a mensuração da concentração de IgG no colostro de ovelhas Santa Inês. ....	35
Figura 7	Anéis de precipitação, resultado do teste de imunodifusão radial feito com o soro dos cordeiros da fazenda localizada em São João da Ponte, M.G., nos períodos de zero (A) e 24 horas pós-parto (B).....	39
Figura 8	Curva padrão do teste de imunodifusão radial para a avaliação da concentração de IgG no soro dos cordeiros .....	40

Figura 9	Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros lactentes analisados, nos primeiros 14 dias de vida. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	44
Figura 10	Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros lactentes, até 90 dias de idade, analisados, no período de abril a julho de 2005, categorizados por idade (semanas). São João da Ponte, M.G .....	45
Figura 11	Principais causas de morte de 102 cordeiros, com até 90 dias de idade, analisados no período de abril a julho de 2005. São João da Ponte, M.G.....	47
Figura 12	Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros, de até 90 dias de idade, devido a pneumonias e outras doenças concorrentes, no período de abril a julho de 2005, categorizados por semanas. São João da Ponte, M.G ....	49
Figura 13	Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros, de até 90 dias de idade, devido ao complexo inanição/hipotermia e outras doenças concorrentes, nos primeiros 15 dias de vida. São João da Ponte, M.G .....	50
Figura 14	Características pulmonares macroscópicas encontradas nas necropsias dos cordeiros de até 90 dias de idade. As lesões localizavam-se, principalmente, na porção anterior e ventral dos pulmões, uni ou bilateralmente. Essas áreas se caracterizavam por uma coloração avermelhada, de consistência firme e fluído sangue e/ou secreção purulenta ao corte. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005. ....	55
Figura 15	Abscessos pulmonares encontrados nos cordeiros com até 90 dias de idade. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	55
Figura 16 A e B	Pulmão encoberto por fibrina. Provavelmente, acarretado pela bactéria <i>Mannheimia haemolytica</i> . São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005. ....	55
Figura 17	Característica de carcaça de cordeiros que morrem de inanição/hipotermia. Carcaça totalmente desprovida de gordura, aparentando extrema desnutrição. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	57
Figura 18	Pedaço de capim encontrado no abomaso de um cordeiro que morreu de inanição/hipotermia. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	57
Figura 19 A e B	Abomasites em cordeiros lactentes. Observa-se uma mucosa do abomaso edemaciada, hiperêmica (A) e com conteúdo sanguinolento em seu interior (B). São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	57
Figura 20	Enterites em cordeiros neonatos. Os intestinos desse animal, 278, apresentavam-se com mucosa fina, hiperêmica e com conteúdo sanguinolento. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	59
Figura 21	Cordeiros natimortos encontrados no pasto (22A) e no curral (22B), com restos placentários. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	59
Figura 22 A e B	Edema generalizado encontrado na carcaça de cordeiros natimortos São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005. ....	59
Figura 23	Aspecto macroscópico dos pulmões de cordeiros natimortos. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	61
Figura 24	Hiperêmia de abomaso, com ponto de estrangulação, indicando torção do órgão. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	61
Figura 25	Cordeiro nascido com má formação. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	61
Figura 26	Interior da massa abdominal do cordeiro nascido com má formação. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.....	61
Figura 27	Coluna vertebral do cordeiro nascido com má formação. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005 .....	63

## RESUMO

A transferência de imunidade passiva e as causas de mortalidade em cordeiros puros e mestiços da raça Santa Inês foram estudados neste trabalho, desenvolvido na região norte do estado de Minas Gerais. A transferência de imunidade passiva foi avaliada através de testes realizados a campo e laboratoriais. As causas de morte de cordeiros até 90 dias de idade foram diagnosticadas através de necropsias. Foram monitorados 69 partos de ovelhas da raça Santa Inês, sendo 38 partos simples e 31 duplos. Amostras de sangue dos cordeiros foram coletadas logo após o nascimento (hora zero) e 24 horas pós-parto, para a avaliação da proteína total por refratometria, hematócrito, teste de precipitação por sulfito de sódio e concentração de IgG, pelo teste de imunodifusão radial. Foram coletadas amostras de colostro das ovelhas, para avaliação da densidade através do refratômetro e para a quantificação da concentração de IgG pelo teste de imunodifusão radial. A taxa de mortalidade neonatal foi de 27,8%, com maior frequência nas duas primeiras semanas de vida. As principais causas de morte de cordeiros até 90 dias de idade foram pneumonia e complexo inanição/hipotermia. A mortalidade foi maior no grupo de cordeiros oriundos de parto duplo em relação ao simples e também foi mais elevada naqueles cordeiros filhos de ovelhas com escore corporal abaixo de dois. A qualidade do colostro das ovelhas não foi influenciada pelo tipo e o número de parto. Através dos resultados encontrados nos testes realizados, houve uma boa transferência de imunidade passiva. Os principais fatores que predisuseram à mortalidade neonatal de cordeiros foram à desnutrição das ovelhas, principalmente aquelas que tiveram parto duplo, as adversidades climáticas e a realização de manejos inadequados para a criação de ovinos.

**Palavras-chave:** Mortalidade neonatal, cordeiros, imunidade passiva, colostro.

## ABSTRACT

The transferring of passive immunity and the causes of mortality lambs breed and crossbreed Santa Inês were studied this work developed in north of Minas Gerais. The transferring of passive immunity was determined by laboratory and field tests. The main causes of neonatal mortality up to 90 days of age were identified by necropsies. Sixty-nine Santa Inês ewes were monitored at lambing, there were 38 lambs born single and 62 twins. Blood samples were taken from lambs right after lambing (0 hour) and 24 hours later to the evaluation of total protein by refractometry, hematocrit, sodium sulfite turbidity test, and determination of IgG concentration by radial immunodiffusion. Colostrum samples were collected from ewes to evaluation of density, by refractometry, and quantification of IgG levels by radial immunodiffusion respectively. The rate of neonatal mortality was 27,8% with frequency greater in two first week of life. The main causes of death of lambs up to 90 days of age were pneumonia and the starvation/hypothermia complex. Twins have a greater risk of dying compared to single born lambs. Lamb's mortality also increases when ewes are in poor nutritional conditions at the end of gestation. The quality of colostrum was not influenced by the litter size or by the number of gestations the ewes had already had. According to the tests performed in this study the transfer of passive immunity was good. The major elements involved in neonatal losses are ewe's underfeeding, mainly when there is a twin gestation, end of gestation, weather variations and inadequate management.

**Key Words:** Neonatal mortality, lambs, passive immunity, colostrum.

## 1 - INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes vem apresentando nos últimos anos um significativo desenvolvimento, especialmente em regiões sem grande tradição na atividade ou sem importantes efetivos de rebanho no cômputo geral do Brasil. Tal progressão deve-se especialmente ao crescimento da ovinocultura na região sudeste, em meados da década de 90, e mais recentemente, na região centro-oeste, de tal forma que a criação de ovinos, outrora considerada uma atividade marginal nas propriedades, tornou-se a atividade principal de muitas fazendas que tradicionalmente não criavam tais animais (Silva et al., 2005).

Os caprinos e ovinos têm potencialidades biológicas para contribuir, significativamente, para o aumento e a constância da oferta de produtos de origem animal no Brasil. No entanto, na maioria das explorações, a produtividade ainda é baixa devido à ausência de clareza no estabelecimento de objetivos, metas e estratégias, ao uso de modelos físicos de exploração inadequados e à ausência de melhorias no regime de manejo, compatíveis com as explorações racionais e econômicas desses animais (Simplício e Santos, 2005).

Aumentar a produtividade com rentabilidade econômico-financeira deve ser um dos principais objetivos do produtor de caprinos e ovinos, independente da função a ser explorada, mas é prudente atentar para a necessidade de respeitar-se o bem-estar dos animais. Ressalta-se, também, a importância da nutrição, da saúde e do ambiente, lembrando que as instalações são parte importante e devem ser apropriadas para cada tipo de exploração (Simplício e Santos, 2005).

Um dos maiores fatores que reduzem os ganhos na produção de ovinos é a mortalidade neonatal (MN) de cordeiros. Pesquisas realizadas em países produtores de ovinos atestam que a mortalidade

neonatal pode ser influenciada pelo clima, práticas de manejo, nutrição, instalações e fatores genéticos (Rook et al., 1990). Em trabalhos realizados na Austrália os índices de MN variaram entre de 17,7% (Dennis e Nairn, 1970), 25 a 35% (Booth, 1972) e 20 a 25% (Watson, 1972). Nas Ilhas Britânicas esses índices oscilaram entre 15 a 20% (Houston, 1974).

No Rio Grande do Sul, a mortalidade neonatal é sem dúvida um dos fatores mais importantes que geram perdas econômicas na produção ovina. Estudos conduzidos pela EMBRAPA – UEPAE / BAGÉ estimaram essa mortalidade entre 15 a 40% dos cordeiros nascidos, números superiores aos observados em outros países (Corrêa et al., 1979).

A taxa de mortalidade neonatal em cordeiros é influenciada por uma variedade de fatores, principalmente os relacionados ao manejo e a doenças. Autores sugerem que 70% das perdas de todos os cordeiros são devido a problemas nas práticas de manejo e não a doenças infecciosas. Admite-se que agentes infecciosos estão presentes, mas, geralmente, são oportunistas (Rook et al., 1990).

Peso do cordeiro ao nascer, concentração sérica de imunoglobulinas, tamanho da ninhada, idade da ovelha e seu comportamento, são outros fatores que afetam a sobrevivência do cordeiro durante o período neonatal. Prematuridade, distocias e defeitos congênitos prejudicam a habilidade do cordeiro a adaptar-se ao ambiente, fazendo com que grande parte da mortalidade ocorra dentro dos primeiros dias após o nascimento. A aquisição de imunidade passiva advinda do colostro materno está associada fortemente com a proteção contra doenças infecciosas e, conseqüentemente, contra a morte de cordeiros na fase inicial de vida. Geralmente, a morte do cordeiro ocorre por uma combinação de duas ou mais causas (Christley et al., 2003).

Os ruminantes, diferentemente de espécies como o ser humano, o cão e as diversas

espécies de roedores, apresentam uma placenta do tipo epiteliocorial (ou sindesmocorial), que não permite a passagem de imunoglobulinas da circulação materna para o feto pela via transplacentária. Os cordeiros, portanto, são agamaglobulinêmicos ou hipogamaglobulinêmicos ao nascer e a transferência de imunidade passiva nessa espécie depende exclusivamente dos anticorpos transferidos pela ingestão de colostro (Pastoret et al., 1998).

Devido aos grandes prejuízos que as altas taxas de mortalidade neonatal causam aos produtores e à carência de dados com relação aos principais fatores que afetam essa mortalidade, o presente trabalho tem como objetivos as causas de morte neonatal em cordeiros, os fatores epidemiológicos que predispõe a essas perdas e a transferência de imunidade passiva.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Devido à carência de trabalhos científicos realizados com ovinos, muitas das referências aqui apresentadas serão relativas a bovinos. Isso indica a importância do presente trabalho e a enorme necessidade da realização de novas pesquisas na área de ovinocultura.

### 2.1 – Mortalidade neonatal em cordeiros

O termo neonatal possui várias definições de acordo com a literatura, geralmente sendo aceito referindo-se ao período de 10 a 14 dias após o nascimento. Alguns autores o têm estendido por quatro semanas e outros por até seis meses de vida (Khalaf et al., 1979).

No semi-árido do Brasil, existem poucas referências sobre as taxas de mortalidade em ovinos. Lobo (2003), mencionou uma mortalidade anterior a desmama de 28,79%  $\pm$  16,02, com um mínimo de 15,18% e o máximo de 46,45%. Em um núcleo de melhoramento pertencente a Embrapa, no estado do Piauí, a mortalidade de cordeiros foi de 15,18%, ocorrendo maior taxa de mortalidade entre os nascidos de partos gemelares (24,74%) em relação aos de

parto simples (12,13%) (Girão et al., 1998). Outros trabalhos realizados, também em sistemas de produção melhorados, mencionaram mortalidades de 9,52% a 18,2% em diversas raças deslanadas (Lima, 1985).

Segundo Nóbrega et al. (2005), não há trabalhos sobre a taxa de mortalidade neonatal em ovinos criados de forma extensiva, com baixa tecnologia, na região Nordeste, no entanto, fazendeiros relatam percentuais superiores a 50%.

Em Michigan (EUA), no período de 1986 a 1988, foi realizado um trabalho por Rook et al., (1990), com o objetivo de avaliar as principais causas das perdas neonatais em ovinos. Neste estudo, os autores necropsiaram 2655 cordeiros oriundos de 28 rebanhos. As principais causas de morte de cordeiros, no período neonatal, encontradas foram: Natimortos e distocias (20%), complexo inanição/hipotermia (19%), pneumonia (17%), aborto (16%) e outras causas (27%).

Riet-Correa e Mêndez (2001), em um estudo realizado no Rio Grande do Sul, observaram que 15% a 40% dos cordeiros nascidos não sobrevivem. Nesse Estado, a principal causa de morte neonatal foi provocada pelo complexo inanição/hipotermia, responsável por 56 a 78% das perdas, seguido das distocias (8,6% a 16,7%). Predação, infecções neonatais, abortos e malformações congênitas foram pouco frequentes, menos de 5% para cada uma delas (Mêndez et al., 1982; Oliveira e Barros, 1982; Hancock et al., 1996, citados por Nóbrega et al., 2005).

Há um consenso entre autores sobre os índices de mortalidade de cordeiros antes do desmame, indicando que o pico das perdas ocorre nas primeiras semanas de vida. Vários autores sugerem que essa fase inicial é o período mais crítico no sistema de produção de ovinos (Dennis, 1974, Kirk, 1982, McKenzie e Grant, 1976, Whitelaw, 1976).

Rook et al. (1990), afirmaram que a prevenção das perdas neonatais de

cordeiros deve ser vista como a alternativa mais eficiente, em relação aos programas de tratamentos convencionais. Os benefícios econômicos são óbvios, tanto para o produtor quanto para o veterinário. Portanto, esses autores concluíram que os veterinários, juntamente com os proprietários, devem reconhecer quando, onde e como as perdas ocorrem, antes do desenvolvimento de qualquer programa de prevenção das mortalidades neonatais.

## **2.2 - Principais causas de morte de cordeiros neonatos**

### **2.2.1 – Complexo Inanição/hipotermia**

O complexo inanição/hipotermia foi responsável por 25 a 50 % das causas de morte em cordeiros antes da desmama (Tingner e Larson, 1970; Dennis, 1974; Houston e Maddox, 1974; Purvis et al., 1979; Johnston et al., 1980). Outros autores relataram que esse complexo acarretou 30 % das perdas de cordeiros dos rebanhos de Michigan e que 50 % dessas perdas ocorrem nas três primeiras semanas de idade, com picos nos primeiros três dias de vida (Rook et al., 1990).

Inanição ocorre quando os cordeiros falham totalmente ou parcialmente no consumo do colostro e/ou leite, devido à fraqueza, competição com outros filhotes ou inadequada produção pela ovelha (Mellor, 1988).

A inanição provoca severas conseqüências patofisiológicas no animal. Primeiramente, o cordeiro se torna hipoglicêmico, e suas reservas energéticas corporais são gastas. Isto provoca um dano cerebral, inibindo a produção de calor pelo cordeiro, levando-o a hipotermia. Em ambientes com baixa temperatura e alta umidade, a hipotermia é agravada (Mellor e Cockburn, 1986; Herpin et al., 1994). Com isso a hiperglicemia se torna mais intensa, com a concentração de glicose no plasma chegando a 0,5 mmol/L. Em cordeiros bem alimentados as concentrações de glicose estão em torno de 4 a 8 mmol/L (Mellor e Pearson, 1977; Eales et al., 1980, 1982 a, b; citados por Mellor e Stafford, 2004). Cordeiros hipotérmicos e

profundamente hipoglicêmicos possuem baixas taxas de metabolismo do sistema nervoso central, e se não forem aquecidos e suplementados com fontes adicionais de glicose, podem morrer (Eales et al., 1982b). Portanto, o colostro é essencial para fornecer o requerimento energético necessário para os cordeiros nos primeiros dias de vida (Mellor e Murray, 1986; Mellor e Cockburn, 1986).

Segundo, os neonatos com inanição não exibem uma maturação e funcionamento adequado do intestino em relação aos cordeiros bem nutridos. A capacidade funcional e o crescimento do intestino parecem aumentar nos três primeiros dias de vida em cordeiros com boa nutrição. Constituintes não nutricionais do colostro como enzimas, hormônios e fatores de crescimento, estão presentes em altas quantidades imediatamente após o parto, e podem ter um significativo papel na estimulação das mudanças gastrintestinais (Mellor, 1993; Xu et al., 1994; Xu, 1996; citados por Mellor e Stafford, 2004).

E finalmente, cordeiros com inanição apresentam baixas concentrações de imunoglobulinas no soro. A perda da capacidade de absorção das imunoglobulinas pelo intestino ocorre dentro de 24 a 48 horas pós-parto. Então quando o consumo de colostro é atrasado ou os níveis de imunoglobulinas desse alimento são baixos, o neonato perde a oportunidade de absorver as imunoglobulinas e se proteger contra agentes infecciosos que podem ser fatais (Mellor e Stafford, 2004).

Cordeiros provenientes de partos duplos e triplos são mais susceptíveis a hipotermia em comparação aos de parto simples. Tais fatores são responsáveis por esse fato: a imaturidade e as baixas reservas corporais são mais comuns em cordeiros de parto duplo e triplo, as ovelhas levam mais tempo para lamber dois a três filhotes, logo após o parto, fazendo com que esses fiquem mais expostos e a produção de leite requerida pelos cordeiros provenientes de parto duplo e triplo são superiores aos de parto simples (Shubber et al., 1979).

## 2.2.2 – Pneumonias

Altas taxas de mortalidade neonatal são prevalentes no rebanho industrial ovino e embora as causas variem muito entre os sistemas de produção, as doenças respiratórias são freqüentemente citadas como uma das principais doenças infecciosas que acometem esses animais (Dalton et al., 1980; Dohoo et al., 1985; Rook et al., 1990, citados por Nash et al., 1997).

Pneumonias são responsáveis por mais de 10% das causas primárias de morte em cordeiros (Mathews e Ogden, 1957).

As perdas econômicas associadas às doenças respiratórias são expressivas e se devem à mortalidade de cordeiros, a redução no ganho de peso, mão-de-obra para tratar os animais, custos com medicamentos e honorários com veterinário (Coutinho, 2005).

A doença respiratória nos ruminantes possui uma etiologia multifatorial, ocorrendo sempre quando há uma combinação de fatores de risco (Coutinho, 2005).

Os agentes infecciosos responsáveis pelas pneumonias estão comumente no ambiente e o contato dos cordeiros com esses patógenos ocorre durante os primeiros dias de vida. Fatores estressantes como mudanças de manejo, podem inibir a resposta imune desses animais e quando combinados uma constante e elevada exposição a esses agentes infecciosos, as doenças respiratórias ocorrem (Rook et al., 1990).

O nível de exposição aos agentes infecciosos é um fator de risco complexo e de difícil manejo preventivo. Em primeiro lugar, é imprescindível tentar reduzir a carga de bactérias ou vírus viáveis que vão de encontro aos animais. Posteriormente, é necessário controlar o momento da exposição, evitando-se que os animais sejam desafiados por cargas elevadas de patógenos ao mesmo tempo em que são submetidos a estresses ambientais e de manejo (Coutinho, 2005).

O agrupamento de animais de diferentes idades significa que animais em diferentes estágios da “batalha” imunidade/patógeno são obrigados a compartilhar com o mesmo “espaço respiratório”. Os bezerros mais velhos seriam capazes de superar as infecções, mas estariam excretando patógenos ativos que podem ser inalados pelos animais mais jovens, aumentando os riscos do surgimento de novos casos de afecções do sistema respiratório. No caso de surtos de doença respiratória em bezerros, a transmissão de agentes infecciosos se dá por aerossol e contato direto, ambos acentuando-se em instalações coletivas com superlotação e aglomeração de animais (Coutinho, 2005). Isto pode, perfeitamente, ser extrapolado para os cordeiros.

Similar ao complexo inanição/hipotermia, o estado nutricional da ovelha no final da gestação e na lactação, freqüentemente, contribui para os problemas com relação à pneumonia. Pneumonia é, geralmente, secundária a diminuição de produção de leite da ovelha e a inanição do cordeiro. A correção da dieta das ovelhas, principalmente quanto aos níveis de energia e proteínas é um importante passo para a diminuição das perdas por pneumonia em um rebanho (Rook et al., 1990).

## 2.3 – Fatores relacionados com a mortalidade neonatal

### 2.3.1 - Ovelha

O escore corporal (EC), em comparação com o peso, é o melhor parâmetro para se avaliar o estado nutricional de um animal e definir quais são as fêmeas que devem ser ou não, submetidas à estação de monta, pois, o peso vivo é influenciado pela raça e pelo tamanho do indivíduo. O sucesso em se avaliar o EC está na dependência direta do conhecimento e da experiência do técnico. A mensuração do EC consiste na atribuição de um escore, numa escala de 1 a 5, de acordo com o grau de distribuição de músculo e de tecido adiposo. A mensuração é feita, preferencialmente, em torno e ao longo da segunda e quinta vértebras lombares (L2 a L5) e na região do esterno.

Os animais são classificados de acordo com o escore corporal em: EC 1 - os processos espinhosos encontram-se proeminentes e cortantes, e a musculatura lombar está rasa, não apresentando nenhuma cobertura adiposa. Os processos transversos apresentam-se afiados sendo possível tocar os dedos em suas terminações e entre cada processo; EC 2 - os processos espinhosos estão proeminentes e afiados e a musculatura lombar apresenta-se com uma pequena cobertura adiposa. Os processos transversos estão lisos e levemente arredondados, mas, com uma leve pressão, é possível passar os dedos sobre suas terminações; EC 3 - os processos espinhosos estão lisos e arredondados e somente com uma leve pressão é possível sentir cada processo individualmente. A musculatura lombar está preenchida com uma moderada cobertura de gordura. Os processos transversos estão lisos e bem cobertos e uma firme pressão é necessária para sentir suas terminações; EC 4 - os processos espinhosos somente podem ser sentidos com uma forte pressão, Os processos transversos não podem ser palpados, a musculatura lombar está preenchida com uma grossa camada de gordura. EC 5 - os processos espinhosos não podem ser sentidos e existe uma depressão entre o depósito de gordura no local onde, normalmente, se sente à espinha. Os processos transversos podem ser palpados e a musculatura lombar está totalmente preenchida com uma camada de gordura espessa (Russel et al., 1969).

Ovelhas com baixo peso ao parir (escore 1-2,5) podem ter uma menor produção de colostro ou os cordeiros podem ter uma habilidade alterada de ingerir ou absorver as imunoglobulinas do colostro (Christley et al., 2003).

De acordo com Corrêa et al. (1979), uma nutrição inadequada da ovelha durante o último terço da gestação tem como conseqüências o encurtamento do período de gestação e a diminuição do peso e vigor do cordeiro ao nascimento. Com isso, as reservas energéticas do neonato ficarão reduzidas e a adaptação do seu metabolismo para produzir calor, em

resposta ao frio ambiental, será diminuída. O cordeiro demora mais tempo para ficar de pé e realizar a primeira mamada. Portanto, concluiu-se que esses animais se tornam mais susceptíveis ao complexo hipotermia/inanição e, conseqüentemente, à morte.

Selave et al. (1986), relataram que os cordeiros adquirem 85%, 50% e 25% do seu peso ao nascimento na oitava, quarta e segunda semana antes do parto, respectivamente, independente do número de fetos. Alexander (1962b), observou que cordeiros da raça Merino, oriundos de ovelhas desnutridas no terço final de gestação, apresentavam 2,02% de gordura total ao nascimento, enquanto os provenientes de ovelhas com um plano nutricional elevado, apresentavam 3,03% de gordura total. Estes dados foram confirmados, posteriormente, por Mellor e Murray (1985).

Alimentação deficiente em proteína faz com que a produção de leite das ovelhas diminua, prejudicando a nutrição de seus filhotes. As mortes mais tardias por inanição (1ª à 3ª semana de vida) ou por uma combinação de inanição/pneumonia, especialmente de gêmeos, estão provavelmente, ligadas à deficiência na nutrição das ovelhas em lactação (Rook et al., 1990).

Segundo Mellor e Murray (1985), em condições climáticas adversas, ocorre uma redução da quantidade de colostro e secreção de leite pela ovelha, resultando em um déficit de colostro em relação ao requerido pelo cordeiro. Esses mesmos autores recomendaram uma ingestão de 180 e 210 mL de colostro/kg por cordeiro nascidos em confinamento e a campo, respectivamente, nas primeiras 18 horas de vida, para suprir as necessidades energéticas.

Holst et al. (1996), destacaram que quanto mais viscoso e espesso o colostro, mais difícil será para o cordeiro realizar a sucção eficientemente. Uma grande viscosidade do colostro sugere um atraso no início da lactogênese e um baixo volume produzido. A viscosidade foi relativamente maior em



ovelhas que tiveram parto duplo em relação as que tiveram parto simples.

As ovelhas com mamite possuem uma considerável redução na concentração de imunoglobulinas do colostro, sendo associado com o aumento da mortalidade dos seus filhotes (Christley et al., 2003).

Rook et al. (1990), relataram que a falta de leite em ovelhas, individualmente, freqüentemente era resultado de mamite ou pneumonia progressiva. Segundo esses autores, era surpreendente o número de produtores que reconheciam esses problemas em seus animais e ainda eram indecisos com relação à retirada do cordeiro, para realizar alimentação artificial, e ao descarte dessas ovelhas. Eles sugerem que os veterinários deveriam encorajar os produtores a palparem rotineiramente os úberes dos animais para a detecção de mamites, e, conseqüentemente, efetuar o descarte das ovelhas problema. Esses autores alertam aos veterinários e produtores que 50% de todos os cordeiros, do estudo realizado em Michigan, nascem vivos e morrem durante as primeiras semanas de vida de hipotermia e inanição.

A sobrevivência do cordeiro não depende apenas de uma rápida ingestão de energia e imunoglobulinas via colostro (Murphy et al., 1996), mas também da interação entre a ovelha e o filhote logo após o parto (Poidron et al., 1984). O fornecimento de uma nutrição inadequada para as ovelhas durante parte ou todo o período pré-natal pode reduzir a sobrevivência do cordeiro devido ao comportamento anormal materno (Purser e Young, 1983).

Corrêa et al. (1979), concluíram que há uma efetiva diminuição na mortalidade de cordeiros quando se oferece assistência às ovelhas durante o parto e quando se asseguram abrigo e aleitamento aos filhotes nos três primeiros dias de vida. Esses autores relataram, ainda, que a sobrevivência de um cordeiro sem se alimentar varia de 16 horas a cinco dias, dependendo da nutrição pré-natal e da temperatura ambiente. Os cordeiros

menores, por sua maior superfície de pele com relação ao peso, sofrem mais perdas de calor que os maiores, sendo mais susceptíveis à morte (Corrêa et al., 1979).

Boas condições de parto, programas de prevenção de doenças, nutrição da ovelha durante a gestação e período de lactação com dietas balanceadas, seleção genética e outras práticas de manejo são importantes no controle da mortalidade perinatal (Rook et al., 1990).

### **2.3.2 - Transferência de imunidade passiva**

Os animais recém nascidos possuem um sistema imunológico imaturo e incapaz de formar os seus próprios anticorpos. Em algumas espécies, como os primatas, que possuem uma placenta do tipo hemocorial, 90% dos anticorpos são transferidos da mãe para o feto através da placenta. Nas espécies que possuem placenta do tipo endotelocorial, como o cão e o gato, 5 a 10% dos anticorpos são transferidos por via transplacentária. Nos ruminantes, eqüinos e suínos, a placenta do tipo epiteliocorial (sindesmocorial), não permite a passagem de imunoglobulinas devido à existência de um maior número de extratos tissulares que separam a circulação materna da fetal (Colaço, 1990).

Para todo recém-nascido, é fundamental a ingestão de colostro, devido à grande quantidade de anticorpos, polissacarídeos, lipídeos e vitaminas que contém. Os anticorpos do colostro diminuem rapidamente depois da primeira mamada e retornam à concentração do leite entre o terceiro e quarto dias (Bulnes, et al., 1993).

O intestino de ruminantes neonatos é permeável a macromoléculas durante as primeiras 24 - 48 horas pós-parto. As imunoglobulinas do colostro, principalmente a IgG, são absorvidas pelo intestino e transferidas intactas para o sangue durante este período. Baixos níveis de IgG no soro de cordeiros têm sido associados com o aumento da susceptibilidade a doenças e morte (Gilbert et al., 1988). Uma transferência inadequada de imunidade

passiva pode ser resultante de deficiências na produção, no consumo ou na absorção intestinal do colostro (Fernández et al., 1995; Garry et al., 1996).

Segundo Donovan et al. (1998), a falha de transferência de imunidade passiva foi responsável por um aumento na incidência e intensidade nos casos de septicemia neonatal, pneumonia e diarreia entre outras afecções, elevando de duas até quatro vezes a taxa de mortalidade em bezerros recém-nascidos.

Em bovinos, para que as Igs do colostro atuem preventivamente, é necessário que ocorra a ingestão das mesmas antes do estabelecimento da microflora intestinal, visto que a absorção de macromoléculas pelos enterócitos não é específica unicamente para as imunoglobulinas. A microflora pode ser absorvida por pinocitose, da mesma forma que as Igs, e sua absorção e multiplicação sobre o epitélio intestinal podem afetar a absorção de imunoglobulinas, reduzindo o tempo efetivo de absorção. Isso ocorre devido à aceleração ou ao esgotamento da limitada capacidade de pinocitose do epitélio intestinal (Milian, 1987).

Quando o fornecimento do colostro para bezerros foi atrasado de duas para 20 horas após o nascimento, a absorção de imunoglobulinas diminuiu para 50% da quantidade contida no colostro fornecido (Kruse, 1970a). Brenner (1991), encontrou taxas de absorção de 65,8; 46,9; 11,5; 6,7 e 6,0%, respectivamente, para as idades de seis, 12, 24, 36 e 48 horas após o nascimento.

A concentração de imunoglobulinas aportadas ao neonato no colostro depende de vários fatores, tais como a concentração de anticorpos no soro da ovelha, volume do colostro, duração da gestação, subalimentação durante a gestação, peso do cordeiro ao nascimento e intervalo entre o nascimento e a primeira mamada (Bulnes et al., 1993).

Vários estudos indicam que a ordem de parição influencia diretamente a quantidade e a qualidade das Igs do colostro, afirmando que o colostro de pluríparas apresenta níveis mais elevados de imunoglobulinas e com maior especificidade que o de primípara (Kruse, 1970a; Kruse, 1970b; Norman e Hohenboken, 1981; Pritchett et al., 1991; Bulnes et al., 1993).

Campbell (1974), concluiu em seu trabalho que agamaglobulinemia ou hipogamaglobulinemia devido à privação de colostro para o cordeiro, deve ser considerada como uma possível causa primária de morte desses animais nas primeiras semanas de vida em decorrência de colisepticemia, pasteurelose ou outras infecções bacterianas generalizadas.

Wattiaux (1996), afirmou que o exame visual do colostro de vacas a campo é o primeiro indicativo de sua qualidade. Um colostro espesso e cremoso apresenta uma alta porcentagem de sólidos totais e, geralmente, é rico em imunoglobulinas.

A principal imunoglobulina do colostro das espécies em que não há passagem transplacentária dessa proteína é a imunoglobulina G (IgG) (Larson, 1974). Em colostros de ovelhas, aproximadamente, 92% do total das imunoglobulinas são de IgGs, 6% de IgAs e 2% de IgM (Smith et al., 1975).

Os trabalhos sobre a composição do colostro em ovelhas são raros. Hadjipanayiotou (1995), realizou um estudo com o colostro de ovelhas da raça Chios e encontrou a seguinte composição: 76,7 g/kg de gordura, 71,0 g/kg de proteína bruta, 47,8g/kg de lactose, 9,5 g/kg de cinzas e 199,8 g/kg de sólidos totais.

O leite das ovelhas possui níveis de gordura e proteína mais elevados do que os observados no leite das cabras e das vacas. A composição do leite dessas três espécies é apresentado na tabela 1.

**Tabela 1** – Composição do leite de ovelhas, cabras e vacas.

	Ovelhas	Cabras	Vacas
Nº de observações	432	721	861
Gordura (g/Kg)	49,2	42,6	32,8
Proteína bruta (g/Kg)	57,7	40,9	31,3
Cinzas (g/Kg)	9,4	8,3	7,4
Sólidos totais (g/Kg)	162,2	132,1	112,0

Fonte: (Hadjipanayiotou, 1995).

Cordeiros provenientes de partos múltiplos levam desvantagem em comparação aos de parto simples, em relação à quantidade de colostro consumido. A quantidade de colostro produzido por ovelhas da raça

Greyface cruzadas com Suffolk, de acordo com diferentes tipos de parto (simples, duplo e triplo), nas primeiras 48 horas pós-parto e o total de colostro consumido pelos cordeiros pode ser visto na tabela 2.

**Tabela 2** – Produção de colostro média de ovelhas, com relação ao tipo de parto e a quantidade ingerida pelos cordeiros.

Tipo de parto	Nº de ovelhas	Colostro produzido/ovelha (g)*	Nº de cordeiros	Colostro consumido/cordeiro (g)*
Simples	14	2217 ± 573	14	2217 ± 573
Duplo	29	2901 ± 735	58	1438 ± 455
Triplo	6	2613 ± 1026	18	879 ± 420

\* - Média ± Desvio padrão. Fonte: Shubber et al., 1979.

#### 2.4 – Testes utilizados para a avaliação da transferência de imunidade passiva

Vários testes são utilizados para a avaliação da concentração de imunoglobulinas no colostro e no soro dos animais. Esses testes apresentam algumas diferenças, tais como: custos, facilidade de uso, tempo utilizado na execução e natureza da medida realizada. Testes indiretos, menos específicos e sensíveis, como os de precipitação por sulfato de zinco, precipitação pelo sulfato de sódio, coagulação pelo glutaraldeído e refratometria são rápidos e de fácil utilização pelos veterinários de campo. Por outro lado, testes como a aglutinação em látex, Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) e a imunodifusão radial, são mais caros e laboriosos, sendo restritos ao uso em laboratórios especializados (Pfeiffer et al., 1977; Mcquire et al., 1983; Perino et al.,

1993; Garry et al., 1993; citados em Coutinho, 1996).

O estudo dos vários fatores que interferem na transferência de imunidade passiva e o uso de métodos práticos para estimar as concentrações de imunoglobulinas, tanto do colostro quanto do soro dos animais, a campo, são fatores básicos na pesquisa epidemiológica dos surtos de doenças infecciosas em ruminantes, provocados por falhas na imunidade passiva (Molla, 1980, citado por Coutinho, 1996). A correta interpretação e a utilização dos dados obtidos auxiliam o desenvolvimento de medidas de controle apropriadas a cada caso, e dão suporte ao veterinário de campo na definição do diagnóstico, prognóstico e tratamento dos animais enfermos (Coutinho, 1996).

#### 2.4.1 - Proteína total dos cordeiros e hematócrito

Segundo Weaver et al. (2000), a mensuração da proteína total através do refratômetro possui uma boa correlação com a concentração de imunoglobulinas do soro de bezerros, avaliada através do teste de imunodifusão radial ( $r = 0.72$ ). Portanto, este aparelho apresenta-se como uma boa ferramenta para o estudo da transferência de imunidade passiva a campo.

A avaliação da proteína total sérica por refratometria não oferece bons resultados em casos de desidratação e hemólise, pois nessas situações os valores de proteína plasmática podem ser super estimados (Bulnes et al., 1993).

Devido à ampla variabilidade da concentração de albumina e globulinas séricas de um animal para o outro, a mensuração da concentração de proteínas totais do soro dos bezerros pelo refratômetro deve ser considerada apenas como um teste de triagem, assim como o teste de precipitação por sulfito, pois esses testes são menos específicos (Pfeiffer et al., 1977, citado por Coutinho, 1996).

Halliday (1971) avaliou as concentrações de proteína total sérica (g/ 100mL) de cordeiros das raças Blackface (B) e Merino (M), antes de mamar colostro. Os resultados encontrados de cordeiros provenientes de parto simples e duplo, das duas raças, foram:  $4,42 \pm 0,038$  (B),  $4,20 \pm 0,029$  (M) e  $4,54 \pm 0,044$  (B),  $4,43 \pm 0,104$  (M), respectivamente.

Em média a concentração de proteína sérica de cordeiros cai durante os primeiros 90 minutos de vida, mas posteriormente aumenta paralelamente com as concentrações de imunoglobulinas (Halliday, 1971).

Tyler et al. (1996), realizaram um trabalho com bezerros avaliando a transferência de imunidade passiva através da mensuração da concentração de proteínas totais através do refratômetro no soro desses animais. Eles concluíram que uma concentração

maior que 5,5 g/dL de proteínas totais no soro indica sucesso na transferência de imunidade passiva, de 5,0 a 5,4 g/dL indica moderado sucesso e valores menores que 5,0 g/dL indica falha na transferência de imunidade.

Define-se como hematócrito o volume do sangue total que é ocupado pelas hemácias, sendo os resultados expressos em porcentagem. Literalmente, a palavra hematócrito significa separação do sangue e essa separação é obtida facilmente através de centrifugação. Após este processo, o sangue fica separado em três partes: a massa vermelha de eritrócitos ao fundo, uma camada bastante fina, branca ou acinzentada, formada de leucócitos e plaquetas, logo acima da camada vermelha e por fim, o plasma. Existem ocasiões em que o hematócrito pode estar falsamente aumentado, principalmente na desidratação. Nesse caso, as proteínas plasmáticas séricas totais também estarão aumentadas, diferenciando a desidratação de outra situação na qual haverá um aumento real do hematócrito (Navarro e Pachaly, 1994).

Hunter et al. (1977), observaram uma associação do aumento da concentração de IgG no soro dos cordeiros com uma marcante diminuição do hematócrito em períodos acima de 24 horas pós-parto. Vários trabalhos (McEwan et al., 1968; McCance e Widdowson, 1959; Pownall, 1970; Pownall e Dalton 1973, citados por Hunter et al., 1977), observaram que após o consumo de colostro, os neonatos tiveram uma marcante queda no hematócrito. Isto ocorreu pelo aumento da proteína e volume do plasma entre o nascimento e as primeiras 72 horas pós-parto. O aumento da proteína ocorre devido à absorção das albuminas e gamaglobulinas provenientes do colostro e o aumento do plasma pode ser explicado pelo efeito de diluição provocado pela pressão osmótica, levando a queda das concentrações de sódio e potássio (Hunter et al., 1977). Os valores de hematócrito, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto, encontrados por esses autores foram:  $45,10 \pm 0,88$  e  $39,89 \pm 0,88$ , respectivamente.

#### **2.4.2 - Prova de precipitação por Sulfito de sódio**

A prova de precipitação por sulfito de sódio tem sido descrita como uma avaliação semiquantitativa para o estudo da transferência da imunidade passiva em animais. Também é uma prova totalmente passível de ser realizada a campo. O teste é realizado utilizando três diluições diferentes de sulfito de sódio, 14%, 16% e 18%. As soluções testes causam uma precipitação seletiva de proteínas de alto peso molecular, incluindo as imunoglobulinas. Essa precipitação resulta na turbidez da solução (Weaver et al., 2000). O teste de precipitação por sulfito é realizado utilizando três tubos de ensaio, em cada tubo coloca-se 0,1 mL do soro do animal a ser testado, mais 1,9 mL da solução de sulfito de sódio a 14%, 16% e 18%, respectivamente.

O aumento da concentração do reagente induz a turbidez de soluções feitas com o soro de animais com baixa concentração de proteínas de alto peso molecular. Conseqüentemente, a turbidez no tubo 1 (14%) indica uma maior concentração de imunoglobulinas (> 1500 mg/dL) no soro, que a turbidez no tubo 2 (16%). Assim como a turbidez no tubo 2 indica maiores concentrações de imunoglobulinas (500 – 1500 mg/dL) em relação ao tubo 3 (18%). A turbidez apenas no tubo três indica concentrações de imunoglobulinas baixas e conseqüentemente falha na transferência de imunidade passiva (< 500 mg/dL) (Weaver et al., 2000).

Há uma boa correlação dos resultados obtidos no refratômetro e no teste de turbidez por sulfito realizados com soro de bezerras (Reid e Martinez, 1975). O teste de turbidez por sulfito só não oferece bons resultados, com relação ao nível de imunoglobulinas totais, quando ocorre hemólise na amostra de sangue (Pfeiffer et al., 1977).

#### **2.4.3 - Imunodifusão radial**

A técnica de imunodifusão radial utilizada foi descrita por Mancini et al. (1965) e modificada por Fahey e McKelvey (1965).

Segundo Tyler et al., (1996), esse é o método de referência para a mensuração das concentrações de imunoglobulinas do soro e do colostro dos animais. Esse teste tem como deficiência o tempo prolongado para a obtenção da resposta.

Fleener e Stott, (1981), realizaram o teste de imunodifusão radial utilizando como amostras o colostro puro, o soro do colostro e o colostro sem gordura e compararam as concentrações de imunoglobulinas obtidas. Eles concluíram que a remoção da caseína e da gordura do colostro durante a preparação do soro causa um efeito concentração sobre as imunoglobulinas, resultando em um exagerado anel de precipitação. O teste realizado com o colostro puro produziu melhores resultados, sendo, portanto recomendado por eles.

Hunter et al. (1977) avaliaram as concentrações de IgG (mg/mL) do soro dos cordeiros antes de mamar o colostro e 24 horas após o parto, e encontraram os valores de  $0,07 \pm 0,00$  e  $35,56 \pm 3,27$ , respectivamente.

Marden et al., (2004), realizaram um trabalho com 30 cordeiros com a idade variando de zero a 15 dias. Esses autores mensuraram os níveis de IgG (mg/mL) do soro desses animais através do teste de imunodifusão radial, nos dias zero, um, três, sete e 15 pós-parto. Os resultados encontrados foram  $0,229 \pm 0,015$ ,  $32,10 \pm 2,50$ ,  $25,00 \pm 0,15$ ,  $20,39 \pm 1,92$  e  $13,03 \pm 0,71$ , respectivamente.

Com relação ao colostro, Gilbert et al. (1988), citado por Al-Sabbagh et al. (1995), e Halliday (1978), observaram um crescimento linear da concentração de IgG colostrado com relação ao número de filhotes. O último autor encontrou concentrações de IgG de 89,5 g/L e 95,0 g/L, no colostro de ovelhas que tiveram parto simples e duplo, respectivamente.

Halliday (1978), observou que a concentração de imunoglobulinas do colostro de ovelhas é muito variável, girando em torno de 100 g/L. O colostro contém altas concentrações de outras proteínas,

gordura, lactose, vitaminas e inibidores de tripsina. Durante a amamentação o conteúdo protéico da secreção mamária cai de 200 para 45 g/L, no intervalo de dois a sete dias e as imunoglobulinas apresentam uma queda paralela. Esse declínio depende da raça da ovelha, da rapidez com que o colostro está sendo removido, do número de filhotes e do seu vigor a amamentação.

Em um trabalho realizado por Marden et al. (2004), utilizando 30 ovelhas com idades entre três e seis anos, as concentrações de IgG encontradas no colostro foram de  $60,52 \pm 8,23$  g/L;  $62,83 \pm 9,53$  g/L;  $60,00 \pm 7,49$  g/l;  $5,93 \pm 0,67$  g/l e  $2,47 \pm 0,30$  g/L no momento do parto (dia 0), um dia, três dias, sete dias e 15 dias pós-parto, respectivamente. Do dia zero ao dia três, as concentrações de IgG do colostro/leite de transição foram elevadas e significativamente mais altas que as concentrações de imunoglobulinas no soro das ovelhas e dos cordeiros ( $p < 0,05$ ). Essas concentrações diminuíram drasticamente nos períodos de três a 15 dias e se tornaram mais baixas que as concentrações no soro ( $p < 0,05$ ).

Fleener e Stott (1980), avaliaram vários componentes do colostro de vacas e encontraram uma alta correlação entre a gravidade específica colostrálica e as concentrações de imunoglobulinas ( $r = 0,84$ ).

### **3 – MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 – Caracterização da fazenda**

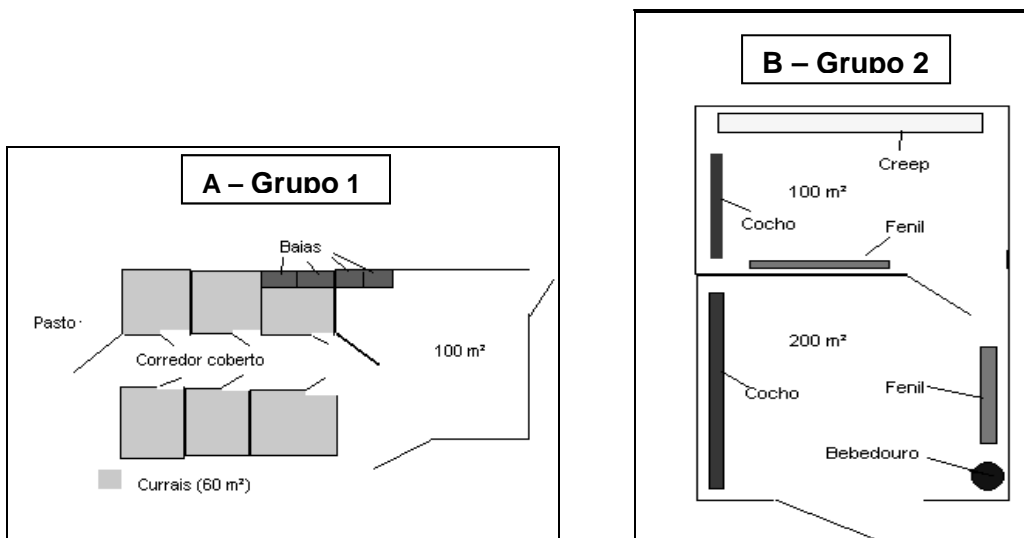
O experimento foi realizado em uma fazenda localizada na Cidade de São João da Ponte, região de Montes Claros, na bacia

do alto-médio São Francisco, norte de Minas Gerais. O clima local é caracterizado como quente e seco e precipitação total de 1.000 a 1.200 mm/ano. A vegetação é caracterizada pela transição entre cerrado e caatinga.

A principal atividade da fazenda é bovinocultura de corte. A área utilizada para a criação de ovinos é de aproximadamente cinco hectares.

#### **3.1.1 – Instalações**

Havia dois grupos de currais, próximos à sede, utilizado para o manejo dos ovinos. Um grupo (grupo 1) era formado por seis currais quadrados, de 60 m<sup>2</sup> de área cada, e um curral maior, de 100 m<sup>2</sup>, estes não eram cobertos e o piso era de terra batida. Estes currais eram interligados por um corredor coberto que dava acesso ao pasto de *Cynodon* spp de três hectares (Figura 1). Neste mesmo local, havia ainda quatro baias projetadas para eqüinos, sendo que uma foi adaptada para instalação da balança. O segundo grupo (grupo 2) era formado por dois currais interligados, um de 200 m<sup>2</sup> e o outro de 100 m<sup>2</sup>, ambos não eram cobertos e o piso, também, era de terra batida (Figura 1). No curral maior (200 m<sup>2</sup>), havia um bebedouro não adaptado para ovinos e, no curral menor (100 m<sup>2</sup>), ambos do grupo 2, foi construído, nos dias 11 e 12 de maio de 2005, um “creep-feeding” coberto e iluminado, para a suplementação dos cordeiros (Figura 2).



**Figura 1** – Esquema dos grupos de currais da fazenda, localizada em São João da Ponte, 2005.

Com relação à limpeza dos currais, estes eram raspados e varridos diariamente. Todo o material recolhido era jogado nos pastos mais próximos. Na época de parição, principalmente nos picos, havia dias em que não era possível realizar a limpeza dos

currais. Estes ficavam muito sujos, principalmente, no curral de 100 m², do grupo 1, onde dormiam as matrizes gestantes (aproximadamente 280 ovelhas). Posteriormente, era comum a limpeza ser feita na presença dos cordeiros.



**Figura 2** – “Creep-feeding” utilizado para suplementação dos cordeiros lactentes. São João da Ponte, abril a julho de 2005.





### 3.1.2 – Áreas de pastejo

Próximo a casa sede e aos currais de manejo dos ovinos, havia dois pastos de capim do gênero *Cynodon* spp, um com três hectares (pasto A) e o outro com um hectare (pasto B), onde as ovelhas pastejavam durante o dia, de forma contínua. No pasto A, havia um único bebedouro em toda sua extensão, o qual não foi projetado para ovinos (Figura 3). No pasto B, prevaleceu o superpastejo e não havia fonte contínua de água. Em ambos, existiam cochos de madeira e/ou de cloreto de polivinila (pvc) para a suplementação animal, além de fenis e cochos para o fornecimento de sal mineral, adaptado para ovinos.

As ovelhas gestantes (278 animais), pastejavam durante o dia no pasto A, e dormiam no curral de 100m<sup>2</sup>, do grupo 1.

A três quilômetros da casa sede, havia pastos extensos (pastos C), formados com *Braquiara brizantha* (braquiarião), sem cerca própria para ovinos, que eram utilizados principalmente para pastejo contínuo de bovinos.

Ovelhas no início de gestação, borregas e ovelhas vazias pastejavam durante o dia nestas áreas e à noite dormiam em um galpão projetado para armazenamento de feno. Quando este galpão teve que ser desocupado, para o armazenamento de feno, todas as ovelhas gestantes permaneciam no pasto A, durante o dia e dormiam no curral de 100 m<sup>2</sup>, do grupo 1. As borregas e as ovelhas vazias continuaram pastejando durante o dia nos pastos de bovinos (pastos C), e à noite dormiam nos currais do grupo 2.



**Figura 3** – Bebedouro das ovelhas. Destaca-se a dificuldade dos animais para a ingestão de água. São João da Ponte, M.G., 2005.

Os machos também eram criados em sistema de pastejo contínuo, em um piquete menor, formado pelo capim do gênero *Cynodon* spp.

O feno utilizado para a alimentação animal era produzido na própria fazenda, em duas áreas totalizando, aproximadamente, 15 hectares, chamadas de campo de feno, que eram formados com *Cynodon* spp.



### 3.1.3 – Animais

A fazenda possuía um rebanho de 350 matrizes da raça Santa Inês, 10 reprodutores e 100 borregas, todos criados em sistema de pastejo contínuo.

No dia 16 de novembro de 2004, foi iniciada a estação de monta. Neste período, as fêmeas ficavam todas no pasto A durante o dia e, à noite, eram distribuídas nos currais quadrados de 60 m<sup>2</sup>, do grupo 1, juntamente com os reprodutores. Sessenta ovelhas eram mantidas em separado com um reprodutor da raça Dorper, outras 60 eram mantidas com um reprodutor da raça Pitangui e o restante foi dividido em grupos que ficaram com reprodutores da raça Santa Inês. Ao todo, foram oito semanas de estação de monta.

Um mês antes do início das partições, todas as ovelhas foram vacinadas contra clostridioses e vermifugadas. No dia 15 de junho foi dado coccidiostático as ovelhas e aos cordeiros. No dia 19 de julho todos os cordeiros foram vacinados contra clostridioses.

### 3.1.4 – Suplementação alimentar

Nesta última seca, os animais foram suplementados com feno de *Cynodon* spp, cana, capim elefante e guandu picados e concentrado a base de farelo de soja e de milho. As forragens e o concentrado eram fornecidos de manhã, antes da saída dos animais para o pasto e, à tarde, quando os animais retornavam ao curral. A partir do dia 19 de maio, iniciou-se o fornecimento de uréia, juntamente com a cana, para as ovelhas. As quantidades iniciais foram de 600g de uréia e, gradativamente, essa quantidade chegou a 4 kg de uréia misturados em 400 kg de cana, guandu e ração. O sal mineral, específico para ovinos, era fornecido de maneira intermitente, pois algumas vezes esse acabava e não era repostado imediatamente.

Aos cordeiros, era oferecido no “creep-feeding”, localizado no curral de 100m<sup>2</sup>, do grupo 2, ração a base de milho, soja e trigo na proporção de aproximadamente

100g/dia, por cordeiro, na fase inicial de consumo. Essa quantidade foi aumentada e acrescentada de volumosos, à medida que os animais foram crescendo.

### 3.1.5 – Manejo de partições e dos cordeiros recém nascidos

No início do experimento, as ovelhas gestantes dormiam no galpão de feno e permaneciam durante o dia nos pastos de bovinos (pastos C). À medida que se aproximava a data prevista de parto, as ovelhas eram examinadas para se aferir quais estavam mais próximas de parir. Esse exame era feito observando as principais modificações que ocorrem no aparelho genital feminino: edema de vulva, corrimento vulvar, coloração da mucosa, relaxamento dos ligamentos pélvicos, edema de úbere e secreção de colostro. Os animais que, provavelmente estavam mais próximos de parir eram levados gradativamente para o pasto A, onde permaneciam durante o dia. Neste local, as observações das ovelhas seriam mais frequentes.

No princípio, havia poucas fêmeas parindo, no pasto A, durante o dia e no curral durante a noite, então era possível alojá-las, juntamente com seus filhotes, nas baias e no corredor coberto, localizadas no grupo 1 de currais, protegendo-os das correntes de ar. Com o aumento das partições, ficou complicado alojá-las nas três baias e no corredor, pois a densidade animal aumentou. A densidade aumentou ainda mais quando todas as matrizes gestantes tiveram que dormir no curral de 100 m<sup>2</sup>, desse mesmo grupo, pois o galpão teve que ser liberado para o armazenamento de feno.

Das 350 matrizes, 278 ficaram gestantes, e nasceram 367 cordeiros no total. A prolificidade foi de 1,3 cordeiros/ovelha.

Os cordeiros ao nascer, tanto no pasto, quanto no curral, normalmente, eram identificados e pesados. No momento da pesagem o umbigo era curado com iodo a 10%. Estes animais permaneceram com suas mães, nos currais menores do grupo 1, de abril até o início de maio.

No dia 16 de maio, tentou-se realizar um manejo de mamada, separando as ovelhas dos filhotes durante a noite, os cordeiros ficavam no curral do “creep-feeding” e as ovelhas, no curral maior de 200 m<sup>2</sup>, ambos do grupo 2. No dia 20 de maio, alterou-se esse manejo e as ovelhas começaram a ir para os pastos de dia sem os cordeiros, e esses só mamavam a tarde e a noite. No dia 26 de maio decidiu-se soltar os cordeiros mais velhos e fortes com as mães no campo de feno, juntamente com as ovelhas ainda gestantes, pois os pastos A e B estavam superpastejados. Os cordeiros mais novinhos e doentes ficavam nos currais.

### 3.1.6 - Mão de obra

A mão de obra fixa da fazenda, destinada à criação de ovinos, era muito boa, dedicada e com grande capacidade de aprendizado. Só para o manejo com os ovinos na época de parição, havia quatro funcionários.

## 3.2 – Descrição do experimento

### 3.2.1 – Período

O experimento teve início no dia dez de abril e término no dia vinte e sete de julho de 2005.

### 3.2.2 – Monitoramento de partos das ovelhas

Foram monitorados 69 partos, entre os dias 14/04 a 12/05. Apenas os partos que ocorreram entre os horários de 4:00 à 22:00 horas foram acompanhados. Desses, 38 foram simples e 31 duplos. Logo após o parto foi observado o comportamento da ovelha: se lambe o filhote imediatamente, se o abandona, se o deixa mamar.

Com relação ao cordeiro, foram monitorados os seguintes parâmetros: vigor, tempo gasto para levantar e tempo para a primeira tentativa efetiva de mamar o colostro. Todos estes dados e outras observações foram anotados em fichas individuais para cada ovelha (Anexo 1). Após 24 horas do nascimento, as ovelhas eram avaliadas com relação ao seu comportamento com o(s) filhote(s) e sua sanidade. Além disso, eram

avaliadas quanto ao seu escore corporal na escala de 1 a 5 (Russel et al. 1969) e pesadas.

### 3.2.3 – Coleta de material

A primeira coleta de sangue do cordeiro foi realizada logo após sua limpeza pela mãe, suas tentativas em mostrar-se de pé e sua primeira tentativa efetiva de mamada (tempo 0H). Foi coletado cerca de 2 mL de sangue, após anti-sepsia do local com álcool iodado, da veia jugular do cordeiro, em tubo de Vacutainer sem anticoagulante, para a obtenção do soro. O mesmo procedimento foi realizado 24 horas após o parto. Uma porção do sangue de zero e 24 horas dos cordeiros foi coletada em tubos capilares com heparina para a realização do hematócrito. Das ovelhas, foi coletado logo após o parto, cerca de 15 mL (7,5 mL de cada teta) de colostro, em potes plásticos de 40 mL, para avaliação da densidade e quantificação de IgG.

### 3.2.4 – Monitoramento do clima

O clima da fazenda foi monitorado através de termômetros que medem a temperatura mínima e máxima<sup>1</sup> do dia e a umidade relativa do ar<sup>2</sup>. As leituras foram feitas todos os dias no mesmo horário. Estes termômetros foram colocados no curral que as ovelhas dormiam, uma vez que nos pastos não havia possibilidade de colocá-los. Os índices pluviométricos foram mensurados através de um pluviômetro já utilizado na fazenda, localizado no curral dos bovinos. Estes dados foram anotados diariamente em fichas (Anexo 2).

## 3.3 – Exames laboratoriais

### 3.3.1 – Densidade do colostro

A densidade do colostro das ovelhas foi medida através do refratômetro óptico<sup>3</sup> (Figura 4).

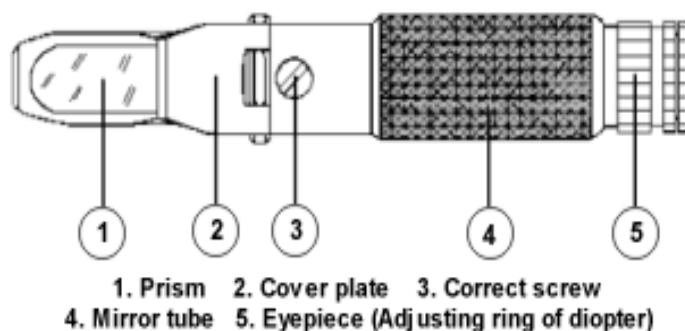
<sup>1</sup> Termômetro de mínima e máxima (- 25 a + 35°C) – INCOTERM

<sup>2</sup> Termômetro de bulbo úmido – ETEC(OEM) – Tipo ASAHI – Ref. 335

<sup>3</sup> Refratômetro óptico de urinálise – Atago

Para amostras de colostro muito viscosas, foi necessário diluí-lo em água destilada (1:3 ou 1:5, dependendo da viscosidade) para a avaliação da densidade por refratometria. O restante da amostra foi congelada em

freezer (-20°C) para posterior mensuração das concentrações de IgG, através do teste de imunodifusão radial, na Escola de Veterinária – UFMG.



**Figura 4** –Esquema do refratômetro utilizado para medir a densidade do colostro das ovelhas.  
**Fonte:** Refratômetro: Manual Scottish – D.M.I., 2006.

### 3.3.2 – Proteína sérica total e hematócrito

Após a coagulação à temperatura ambiente, as amostras de sangue dos cordeiros foram centrifugadas a 3.000 r.p.m., por 10 a 15 minutos, para a obtenção do soro e realização das avaliações de proteína total, também por refratometria. O refratômetro utilizado para a mensuração da concentração de proteína sérica total das amostras dos cordeiros foi o mesmo que foi utilizado para a avaliação da densidade do colostro.

Imediatamente após a coleta, antes da coagulação das amostras de sangue, foi retirada uma porção de sangue em tubos capilares de vidro, com heparina, para a avaliação do hematócrito dos animais em centrífuga de microhematócrito<sup>4</sup>

Com outra porção do soro dos cordeiros, foi realizado o teste de precipitação por sulfato de sódio, de acordo com Weaver et al. (2000). O restante do soro foi congelado em freezer, para posterior mensuração das concentrações de IgG, através do teste de imunodifusão radial.

### 3.3.4 – Imunodifusão radial

O teste de imunodifusão radial foi realizado no Laboratório de Virologia 3, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária – UFMG.

Para a realização do teste, foram utilizadas placas de vidro (8,2 x 10,2 cm), e para cada placa era utilizado sete mL de gel. Este gel era preparado utilizando ágar noble a 3%, aquecido a 60°C, em tampão borato (2 g de Hidróxido de sódio, 9 g de ácido bórico e 1000 mL de água q.s.q) com pH = 8,6. O anti-soro era adicionado ao gel, pré-aquecido (56°C), diluído em PBS (1:10), em volume igual a do ágar.

O teste de imunodifusão radial consiste, da medição do raio do anel de precipitação que ocorre no gel, em torno do poço (“Well”) de 2 mm contendo o colostro ou o soro do cordeiro. Esta precipitação ocorre devido à ligação antígeno:anticorpo, ou seja, o anti-IgG contido no gel da placa, com o IgG da amostra. A leitura da placa era feita após 72 horas de incubação em estufa<sup>5</sup> a 37°C com 5% de CO<sub>2</sub>. O anel de precipitação era visto

<sup>4</sup> Centrífuga Centrimicro – FANEM – Mod. 211.

<sup>5</sup> Estufa JOUON IGO 150 Cell life

e medido com ajuda de uma fonte luminosa colocada abaixo da placa. As placas foram coradas somente para tirar as fotos.

Com o programa de computador Origin®<sup>6</sup>, construiu-se uma curva de concentração de IgG (g/L) através dos valores das áreas dos anéis de precipitação.

Essa técnica foi utilizada para mensurar a concentração de IgG no colostro e no soro dos cordeiros, nos períodos de zero e 24 horas após o parto.

### 3.4 – Monitoramento dos animais

Os cordeiros foram acompanhados até o dia 27 de julho. No presente trabalho o período neonatal foi considerado do momento do parto até 90 dias de idade. Todos os animais que morreram foram necropsiados para o estudo das principais causas de perdas neonatais. Os achados de necropsia foram anotados em fichas individuais (Anexo 3).

### 3.5 – Análise estatística

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente ao acaso. O teste de *t de Student* pareado foi utilizado para comparar os resultados, dos períodos zero e 24 horas pós-parto, dos testes de proteína sérica total, por refratometria, hematócrito, precipitação por sulfato de sódio e concentrações de IgG do soro sanguíneo dos cordeiros, por imunodifusão radial. Utilizou-se o teste *t de Student* para amostras independentes, como a densidade, concentração de IgG do colostro e análise de amostras do mesmo período. As correlações entre os testes de avaliação de transferência de imunidade passiva e entre os valores de densidade e as concentrações de IgG do colostro, foram realizadas através da correlação de Person (*r*). Os índices e as principais causas de morte dos cordeiros foram analisados de maneira descritiva. O programa estatístico utilizado foi o MINITAB<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> ORIGIN® - Copyright 1991-2002. Origin Lab Corporation. Northampton, MA 01060. USA.

<sup>7</sup> MINITAB – Making Data Analysis Easier – Statistical Software – 2000.

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 – Parâmetros estudados com relação ao parto das ovelhas e aos cordeiros

As ovelhas acompanhadas durante o trabalho de parto tenderam a se isolar do restante do rebanho, quando estas pariam no pasto, procurando um lugar tranquilo para ter seu (s) filhote (s).

O comportamento da ovelha dependia da facilidade de parto, mas, em geral, elas ficavam inquietas inicialmente e depois se deitavam devido às dores e contrações abdominais. Além disso, era comum observar pouco antes do parto micção e defecação freqüente. Todos os cordeiros observados nasceram normalmente, expondo primeiramente os membros anteriores e posteriormente a cabeça (posição anterior), sem necessidade de auxílio ao parto.

Imediatamente após o parto, as ovelhas realizavam lambidas vigorosas e a ingestão das membranas fetais aderidas ao recém-nascido. Das 38 ovelhas que tiveram parto simples, apenas duas tiveram comportamento atípico, rejeitando seus filhotes, e dos 31 partos duplos acompanhados, quatro ovelhas rejeitaram seus filhotes (duas rejeitaram os dois filhotes e duas rejeitaram apenas um).

Um comportamento comumente observado era o “roubo dos cordeiros” recém-nascidos por ovelhas ainda gestantes, principalmente quando os animais pariam no curral, onde havia alta densidade animal e as ovelhas recém-paridas e as gestantes se misturavam. Segundo Hafez et al., (2004), os fluidos fetais parecem exercer um papel crítico na atração da ovelha pelo filhote, as que ainda não pariram são atraídas para os fluídos e para os cordeiros recém-nascidos de outras fêmeas, levando a esse comportamento.

Na tabela 3 podemos observar a freqüência do número de partos das ovelhas acompanhadas no decorrer do dia.

**Tabela 3** – Frequência do número de partos observados em ovelhas Santa Inês, de acordo com o período do dia. São João da Ponte, M.G., abril a maio de 2005.

Intervalo (horas)	Nº de partos	Porcentagem (%)
4 – 9	17	24,5
10 -13	14	20,5
14 - 16	18	26,0
17 - 22	20	29,0
Total	69	100,0

**Obs:** Não foram acompanhados os partos que ocorreram entre 22:00 e 4:00 horas.

Foram acompanhados ao todo 100 cordeiros, sendo 38 oriundos de parto simples (5 mestiços de Dorper, 4 de Pitangui e 29 Santa Inês) e 62 de parto duplo, sendo 12 mestiços de Dorper, 10 com Pitangui e 40 Santa Inês.

O tempo gasto para levantar e realizar a primeira tentativa efetiva de mamada pelos cordeiros de acordo com o tipo de parto e o sexo, estão nas tabelas 4 e 5.

**Tabela 4** - Tempo médio gasto pelos cordeiros para se levantar, logo após o nascimento, de acordo com o tipo de parto e o sexo. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

	Tipo de parto		Sexo	
	Simple	Duplo	Fêmea	Macho
Nº de animais	35	51	41	41
Tempo (min.)	14,66a	13,06a	12,51A	14,78A
Desvio padrão	5,46	7,53	5,96	7,61
CV (%)	37,2	57,6	47,6	51,5

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas para tipo de parto e maiúsculas para sexo, não diferem entre si, pelo teste de t. Para o tipo de parto  $p = 0,257$  e para o sexo  $p = 0,137$ .

**Tabela 5** – Tempo médio gasto pelos cordeiros recém-nascidos para realizar a primeira tentativa efetiva de mamada, de acordo com o tipo de parto e o sexo. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

	Tipo de parto		Sexo	
	Simple	Duplo	Fêmea	Macho
Nº de animais	31	45	36	38
Tempo (min.)	18,77 a	19,91 a	16,67 A	19,58 A
Desvio padrão	6,20	8,37	7,39	8,89
CV (%)	33,0	42,0	44,3	45,4

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas para tipo de parto e maiúsculas para sexo, não diferem entre si, pelo teste de t. Para o tipo de parto  $p = 0,499$  e para o sexo  $p = 0,129$ .

Os cordeiros se levantam rapidamente após o parto, variando de 5,53 a 22,39 minutos para se erguer. Não foram observadas diferenças neste tempo entre cordeiros machos e fêmeas, e entre os de partos simples e duplo. Da mesma forma, o tempo gasto para a realização da primeira tentativa de mamada, também foi curto, variando de

24 a 28,5 minutos, sem apresentar diferenças entre os sexos e o tipo de parto.

No presente trabalho, é bom lembrar, que o parâmetro mensurado com relação à amamentação foi o tempo médio gasto pelos cordeiros para realizar a primeira tentativa efetiva de mamada, pois o cordeiro era retirado por alguns minutos, antes que

ele mamasse, para a coleta de sangue e logo após era direcionado imediatamente ao úbere.

O sexo e o tipo de parto não influenciaram o comportamento dos cordeiros para se levantar e mamar, garantindo um acesso rápido, como é desejável, ao colostro. Um trabalho realizado por Dwyer (2003), com a raça Suffolk e Blackface, foi observado que

os cordeiros machos demoram mais para levantar e mamar, logo após o parto, em relação às fêmeas.

A sobrevivência neonatal é dependente da integração do comportamento entre mãe e o filhote. Um estudo realizado por Alexander e Peterson (1961), atribuiu 14% das mortes dos cordeiros devido ao comportamento da

mãe, 33% devido ao comportamento do cordeiro e 52% devido a uma combinação entre comportamento da ovelha e do cordeiro. Para que a primeira amamentação ocorra com sucesso, o cordeiro deve ser capaz de se levantar e de se mover em direção ao úbere. Para isso, o comportamento da ovelha é importante para estimular e orientar o filhote. A velocidade com que isso ocorre é muito importante, pois se sabe que as perdas neonatais são altas nos primeiros três dias de vida. Então, quanto mais rápido o cordeiro adquirir sua imunidade passiva melhor (Dwyer, 2003).

O peso médio dos cordeiros nascidos de partos simples e duplos pode ser visto na tabela 6.

**Tabela 6** – Peso médio (kg) dos cordeiros Santa Inês e mestiços de Santa Inês, ao nascimento, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Tipo de parto	Nº de animais	Peso médio (Kg)	Desvio padrão	CV (%)
Simple	38	3,905a	0,563	14,4
Duplo	61	3,136b	0,592	18,8

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de t ( $P < 0,01$ ).

O peso ao nascimento dos cordeiros provenientes de parto simples foi estatisticamente maior em relação aos de parto duplo. Resultados semelhantes foram observados em um estudo realizado na região sudeste do Reino Unido, envolvendo 4511 cordeiros de várias raças, nos anos de 1991 e 1995. Neste trabalho, os cordeiros nascidos de parto simples pesaram de 940 e 1589g a mais do que os nascidos de parto duplo e triplo, respectivamente (Christley et al., 2003). No presente trabalho, houve uma correlação positiva, mais baixa, entre peso ao nascimento e níveis de IgG do soro dos cordeiros, no período de 24 horas ( $r = 0,42$ ).

Estudos indicam que cordeiros nascidos com pesos abaixo de 3 kg e acima de 5kg são mais predispostos à morte. Cordeiros menores levam desvantagens com relação a sua termoregulação e reservas de energia, enquanto os maiores são mais predispostos a provocarem distocias (Robinson, 1981). Além disso, ovelhas que parem filhotes mais leves, provavelmente, sofreram restrições alimentares e sua produção de colostro/ leite pode estar diminuída, prejudicando o neonato.

As médias de peso (kg) e escore corporal das ovelhas recém-paridas estão apresentados na tabela 7.



**Tabela 7** – Média do peso (kg) e do escore corporal de ovelhas Santa Inês, 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Tipo de parto	Peso (Kg)				Escore Corporal			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
Simplex	33	48,98a	6,10	12,5	33	3,242a	0,517	16,0
Duplo	30	49,02a	6,50	13,2	29	2,690b	0,451	16,8

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si nas colunas, pelo teste de t. Para o peso  $p = 0,984$  e para o escore corporal  $p < 0,01$ .

Os pesos das ovelhas não diferiram estatisticamente com relação ao tipo de parto, porém o escore corporal das que tiveram parto duplo foi significativamente menor em relação às ovelhas que tiveram apenas um filhote.

A condição corporal de um animal, medida através do escore, é o melhor parâmetro para mensurar as gorduras corpóreas, comparadas ao peso, sendo uma ótima ferramenta de acompanhamento do rebanho. Ovelhas com baixo escore têm sido associadas a uma alta mortalidade pré-natal e neonatal (Nordby et al., 1987).

As ovelhas pariram com escore corporal médio dentro do desejável, porém aquelas que tiveram parto duplo apresentaram escore mais baixo, com a média aproximando-se do limite inferior recomendável. Das 29 ovelhas que tiveram parto duplo, em que o escore corporal foi aferido 24 horas após o parto, 14 pariram com escore até 2,5 e 15 pariram com escore acima de 2,5. Com relação às ovelhas que tiveram apenas um filhote, dos 33 animais avaliados, nenhum pariu com escore menor do que 2,5. Os animais que tiveram parto duplo, certamente sofreram uma maior restrição alimentar, pois são mais exigentes nutricionalmente em relação às ovelhas que pariram apenas um filhote. Portanto, as que tiveram dois filhotes, provavelmente, mobilizaram mais gordura corporal para o crescimento dos seus filhotes, principalmente no terço final de gestação.

Ovelhas que parem com escore corporal entre 2,5 a 3,5 tendem a não ter problemas que afetem a concentração de IgG do colostro, o peso ao nascimento dos cordeiros, a taxa de mortalidade neonatal e

o peso dos cordeiros a desmama (Al-Sabbagh et al., 1995).

Das 278 ovelhas que pariram durante o período de abril a junho de 2005, foram aferidos o escore corporal de 263 animais. Destes animais, 34,2% (90) pariram com escore até 2,5, 56,3% (148) pariram com escore de 3 a 3,5 e 9,5% (25) pariram com escore maior que 3,5. Considerando que o índice de prolificidade encontrado na fazenda foi de 1,3 cordeiros/ovelha e que os animais que parem com escore corporal  $\leq 2,5$  tendem a ter mais problemas em relação aos seus filhotes, 117 cordeiros nascidos estavam mais predispostos a morte.

Das ovelhas que pariram, quatro tiveram prolapso vaginal, sendo necessário realização de sutura vaginal (sutura de Bühner). Quatro ovelhas morreram, três de pneumonia e uma devido à ruptura do útero provocado por parto distócico.

## 4.2 – Análise da imunidade passiva dos cordeiros

### 4.2.1 – Qualidade do colostro das ovelhas de raça Santa Inês

A qualidade do colostro das ovelhas foi estudada a partir de dois parâmetros: a densidade, medida pelo refratômetro e a concentração de IgG pelo método de imunodifusão radial.

#### 4.2.1.1 – Densidade do colostro

A densidade do colostro das ovelhas Santa Inês foi em média de 1.136,3, variando de 1.064 a 1.220.

Os valores encontrados de densidade, de acordo com o tipo de parto e o número de partos podem ser vistos nas tabelas 8 e 9.

Não houve diferença estatística entre as densidades do colostro das ovelhas que tiveram partos simples e duplo, e nem entre as pluríparas e as primíparas.

Em relação às vacas, um estudo realizado por Quigley (2006), a densidade do colostro desses animais foi de 1.056, 1.040 e 1.035, nos períodos de 24, 48 e 72 horas pós-parto, respectivamente. A partir destes valores, podemos dizer que a densidade do colostro das ovelhas, encontrada no presente trabalho, foi superior ao das vacas, provavelmente pelo menor volume produzido, acarretando em uma maior concentração das imunoglobulinas. Não foram encontrados estudos que utilizaram o refratômetro óptico para medir a densidade do colostro de ovelhas. Portanto é necessário mais pesquisas para aferir se este método é eficaz. Em bovinos, a

densidade do colostro é medida através do colostrômetro. Para ovinos não é possível utilizar esse recurso devido a pouca quantidade de colostro produzido.

#### 4.2.1.2 – Concentração de IgG do colostro

A concentração de IgG no colostro das ovelhas foi mensurada através do teste de imunodifusão radial. Não foram realizadas medidas de outras imunoglobulinas presentes no colostro. Halliday (1978), encontrou uma alta correlação ( $r = 0,72$ ) entre a concentração de IgG e outras Igs, como a IgM.

Na figura 5, podemos observar os anéis de precipitação no gel, resultado de teste realizado com o colostro.

Nas tabelas 8 e 9 estão apresentados as concentrações de IgG do colostro das ovelhas Santa Inês, de acordo com o tipo de parto e o número de partos.

**Tabela 8** – Densidade e concentração de IgG (g/L) em colostro de ovelhas Santa Inês, coletado antes do cordeiro realizar a primeira mamada, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

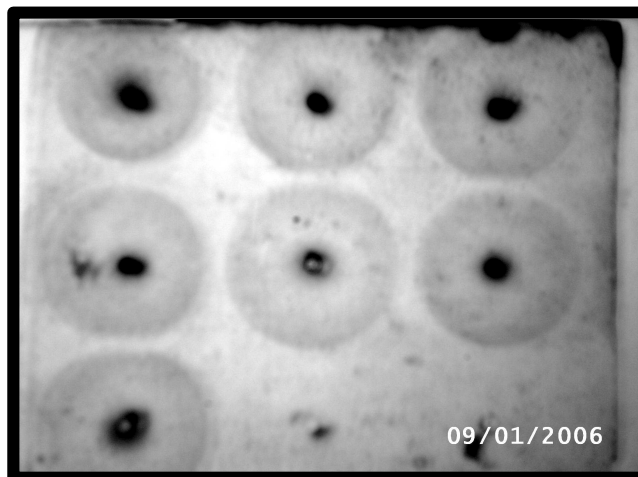
Tipo de parto	Densidade				IgG (g/L)			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio Padrão	CV (%)
Simple	33	1.140,5a	26,7	2,3	32	97,7a	25,8	26,4
Duplo	31	1.135,6a	29,7	2,6	30	84,1a	33,7	40,0

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si nas colunas, pelo teste de t. Para a densidade  $p = 0,488$  e para IgG  $p = 0,081$ .

**Tabela 9** - Densidade e concentração de IgG (g/L) em colostro de ovelhas da raça Santa Inês, coletado antes do cordeiro realizar a primeira mamada, de acordo com o número de partos. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Nº de partos	Densidade				IgG (g/L)			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
Pluríparas	40	1.135,0a	27,7	2,4	39	89,4a	31,6	35,3
Primíparas	24	1.143,4a	28,4	2,5	22	95,6a	28,5	29,8

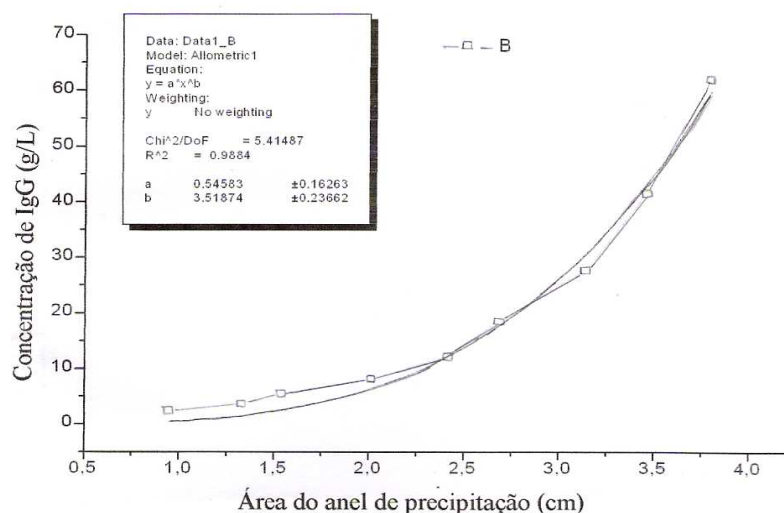
Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si nas colunas, pelo teste de t. Para a densidade  $p = 0,253$  e para IgG  $p = 0,433$ .



**Figura 5** – Anéis de precipitação, resultados de testes de imunodifusão radial realizados com os colostros puros de ovelhas Santa Inês da fazenda localizada em São João da Ponte, M.G.

A figura 6 apresenta a curva padrão utilizada para o cálculo da concentração de IgG do colostro, a partir dos valores das

áreas dos anéis de precipitação encontrados no teste de imunodifusão radial.



**Figura 6** – Curva padrão do teste de imunodifusão radial para a mensuração da concentração de IgG (g/L) no colostro de ovelhas Santa Inês.

Não houve diferença significativa dos níveis de IgG no colostro das ovelhas com relação ao tipo de parto e ao número de partos.

encontradas no presente trabalho, foram 21,36 g/L e 147,37 g/L, respectivamente. A concentração de IgG do colostro não foi afetada pela ordem de parto, pelo número de filhotes paridos e nem pelo escore corporal. Al-Sabbagh et al. (1995),

As concentrações mínimas e máximas dessa imunoglobulina no colostro,

encontraram resultados semelhantes. A média de IgG encontrada por esses autores foi de  $79 \pm 5,6$  g/L, e as concentrações mínimas e máximas foram: 14 g/L e 114 g/L, respectivamente.

Discordando com os dados encontrados no presente experimento, os autores Gilbert et al. (1988), citado por Al-Sabbagh et al. (1995), e Halliday (1978), observaram um crescimento linear da concentração de IgG colostrar, com relação ao número de filhotes.

Com relação à densidade e aos níveis de

IgG do colostro, ocorreu uma correlação baixa, mais positiva, entre essas duas variáveis ( $r = 0,35$ ), ou seja, à medida que a densidade do colostro aumenta as concentrações de IgG também se elevam. Fleenor e Stott (1980), encontraram uma correlação superior entre gravidade específica e as concentrações de imunoglobulinas quando avaliaram colostro de vacas ( $r = 0,84$ ).

Na tabela 10, mostra-se às médias das concentrações de IgG do colostro de acordo com o escore corporal das ovelhas.

**Tabela 10** - Concentração de IgG (g/L) do colostro das ovelhas Santa Inês, coletado antes da primeira mamada, de acordo com o escore corporal um dia após o parto ( $\leq 2,5$  e  $\geq 2,5$ ). São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Escore Corporal	Nº de animais	IgG Médio (g/L)	Desvio padrão	CV (%)
Escore $\leq 2,5$	20	87,6a	34,0	38,8
Escore $\geq 2,5$	41	93,7a	28,7	30,6

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste t ( $P = 0,495$ ).

Apesar do escore corporal das ovelhas que tiveram partos duplos ter sido estatisticamente mais baixo do que o das que tiveram parto simples, isso não influenciou na concentração de IgG do colostro. Thomas et al. (1988), também não detectaram diferenças na concentração de IgG colostrar de ovelhas com o escore corporal variando de 2,5 a 3,5.

#### 4.3.- Avaliação da transmissão de imunidade passiva

##### 4.3.1 - Proteína total do soro dos cordeiros e hematócrito

Os valores médios de proteína sérica total dos cordeiros, neste experimento, antes da ingestão de colostro, foram de 4,649 g/dL

para animais nascidos de parto simples e de 4,652 g/dL aos oriundos de parto duplo. Ocorreu um aumento significativo nestes valores nas amostras coletadas 24 horas pós-parto, com uma média de 7,235 g/dL e 6,524 g/dL, para cordeiros de parto simples e duplo, respectivamente. As concentrações de proteína sérica total dos cordeiros antes de mamar o colostro, foram próximos aos encontrados por Halliday (1971).

Nas tabelas 11 podemos ver os níveis de proteína total mensurados do soro dos cordeiros, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto.

**Tabela 11** – Concentrações de proteína sérica total (g/dL) do soro dos cordeiros lactentes provenientes de parto simples e duplo, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Variável (g/dL)	Parto Simples				Parto Duplo			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
PT 0H	37	4,649a	0,489	10,5	58	4,652a	0,721	15,5
PT 24H	37	7,235b	0,876	12,1	58	6,524b	1,250	19,2

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si nas colunas, pelo teste de t. Para o parto simples e duplo  $p < 0,01$ . PT – Proteína Total.

Não foram encontrados dados na literatura sobre as concentrações de proteína total sérica em cordeiros, aferida por refratometria. Se extrapolarmos para ovinos as concentrações de proteína total encontradas por Tyler et al. (1996) em bovinos, os valores avaliados no presente trabalho, 24 após o parto, mostram que houve uma boa transferência de imunidade passiva ao cordeiro, independente do tipo de parto.

Como já foi visto, o escore corporal das ovelhas que tiveram parto duplo foi menor, em comparação com as que tiveram parto

simples, e, conseqüentemente, o peso dos seus filhotes também foi menor em relação aos cordeiros provenientes de partos simples. Isso ocorreu, provavelmente, devido a maior restrição alimentar e mobilização de gordura corporal das ovelhas que tiveram gêmeos. Esse fato pode ter influenciado nos índices de mortalidade neonatal, que serão analisados posteriormente. Devido a essas diferenças com relação aos partos simples e duplos, na tabela 12 podemos ver o que ocorre com as concentrações de proteína total no soro dos cordeiros provenientes de partos simples e duplo, no período de 24 horas pós-parto.

**Tabela 12** - Concentrações de proteína total do soro dos cordeiros, no período de 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto (simples e duplo). São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Tipo de parto	Nº de animais	Proteína total (g/dL)		
		Média	Desvio	CV(%)
Simple	37	7,235a	0,876	12,10
Duplo	58	6,524b	1,25	19,16

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste t ( $P < 0,05$ ).

A média da concentração de proteína total sérica dos cordeiros advindos de parto simples, 24 horas após o parto foi estatisticamente maior em relação aos de parto duplo. Essa diferença pode ser explicada pelo fato das ovelhas que tiveram

parto duplo apresentarem escore corporal inferior aos das que tiveram partos simples, indicando pior estado nutricional, podendo afetar na produção de colostro. Além disso, o colostro/ leite produzido era dividido por dois cordeiros. Esses dados foram

compatíveis aos encontrados por Halliday (1971).

Confirmando os dados encontrados na literatura (Weaver, 1983) para bezerros, houve uma boa correlação entre a concentração de proteína total sérica, medida pelo refratômetro, e a concentração de IgG, determinada pelo teste de imunodifusão radial ( $r = 0,67$ ). Esses resultados mostram que o refratômetro além de ser um instrumento prático e barato, é totalmente passível de ser utilizado a campo

para o estudo da transferência de imunidade passiva dos animais.

de acordo com o tipo de parto, simples e duplo, estão expressos na tabela 13.

Os resultados do hematócrito aferido dos cordeiros, nos períodos de zero e 24 horas,

**Tabela 13** - Média do hematócrito dos cordeiros lactentes, nascidos de parto simples e duplo, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Variável (%)	Parto Simples				Parto Duplo			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
Hmt. 0H	36	44,056a	4,647	10,5	55	40,818a	7,116	17,4
Hmt.24H	36	39,417b	5,228	13,3	55	36,273b	7,309	20,2

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si nas colunas, pelo teste de t pareado. Para o parto simples e duplo  $p < 0,01$ . Hmt. – Hematócrito.

Houve uma diferença significativa entre os valores do hematócrito, de zero e 24 horas pós-parto, de ambos os tipos de parto. Os valores de 24 horas são estatisticamente menores que os de zero hora. Além desse achado, houve uma correlação inversa entre o hematócrito e os valores de proteína total no período de 24 horas ( $r = -0,10$ ).

A diminuição do hematócrito pode ser explicada pelo efeito de diluição, com o aumento do volume do plasma, e pela

hemólise fisiológica das células vermelhas do sangue, que ocorre em neonatos logo após o parto (Hunter et al., 1977).

#### 4.3.2 - Prova de precipitação por Sulfito de sódio

Na tabela 14, estão apresentados os resultados do teste de precipitação por sulfito de sódio realizados em cordeiros, no período de zero e 24 horas.

**Tabela 14** – Avaliação da transmissão de imunidade passiva (TIP) em cordeiros da raça Santa Inês, através da Prova de Precipitação por Sulfito de Sódio realizada com o soro colhido nos períodos de zero e 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

		TIP					
		Parto simples			Parto duplo		
		Falha	Parcial	Boa	Falha	Parcial	Boa
0 H	Frequência (N)	79,0% (30)	10,5% (4)	10,5% (4)	89,5% (51)	7,0% (4)	3,5% (2)
24 H	Frequência (N)	0,0% (0)	2,7% (1)	<b>97,3% (36)</b>	6,9% (4)	0,0% (0)	<b>93,1% (54)</b>

**TIP** – Transferência de imunidade passiva. Resultado das concentrações estimadas de imunoglobulinas: Falha =  $< 500$  mg/dL, Parcial =  $500 - 1500$  mg/dL e Boa =  $> 1500$  mg/dL.

De acordo com os resultados do teste de precipitação por sulfito de sódio apresentados em destaque na tabela 14, podemos concluir que a maioria dos cordeiros, tanto de parto simples quanto de parto duplo, tiveram uma boa transferência

de imunidade passiva no período de 24 horas.

Houve uma positiva, mais baixa correlação entre os resultados de proteína total sérica dos cordeiros e os encontrados no teste de

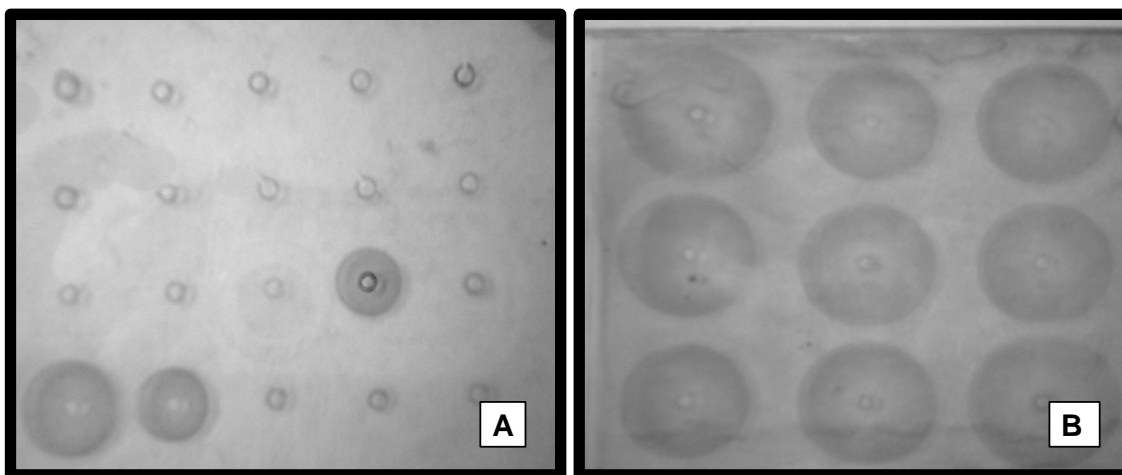
precipitação por sulfito de sódio ( $r = 0,39$ ). Relembrando, este teste nos oferece valores semiquantitativos de gamaglobulinas, não sendo muito específico.

Não foram encontrados trabalhos na literatura que utilizaram o teste de precipitação por sulfito de sódio para avaliar a transferência de imunidade passiva em cordeiro.

#### 4.3.3 - Quantificação de IgG do soro dos cordeiros, no período de zero e 24 horas, através do teste de imunodifusão radial

O teste de imunodifusão radial para a

mensuração da concentração de IgG no soro dos cordeiros foi realizado da mesma forma que para o colostro. O que diferenciou foi à curva padrão, feita também no programa de computador Origin®, pois as concentrações de IgG do soro são mais baixas, em comparação às do colostro. As áreas dos anéis de precipitação são bem menores, principalmente no período de zero hora (Figura 7 A e B). Com isso a construção de uma nova curva para os valores encontrados no soro dos cordeiros foi necessária. A curva padrão para o cálculo das concentrações de IgG do soro pode ser vista na figura 8.



**Figura 7** - Anéis de precipitação, resultado do teste de imunodifusão radial realizado com o soro de cordeiros da raça Santa Inês e seus mestiços, antes de mamar o colostro (A) e 24 horas pós-parto (B).

Na tabela 15, demonstra-se as concentrações de IgG do soro dos cordeiros, antes de mamar e 24 horas após a ingestão de colostro, de acordo com o tipo

de parto. As concentrações de IgG no período de zero hora foram transformados para logaritmo (base 10), para avaliação estatística.

**Tabela 15** - Concentração de IgG (g/L) no soro dos cordeiros mensurados de amostras coletadas, antes de mamar colostro (transformados para logaritmo) e 24 horas pós-parto, de acordo com o tipo de parto, pelo método de imunodifusão radial. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

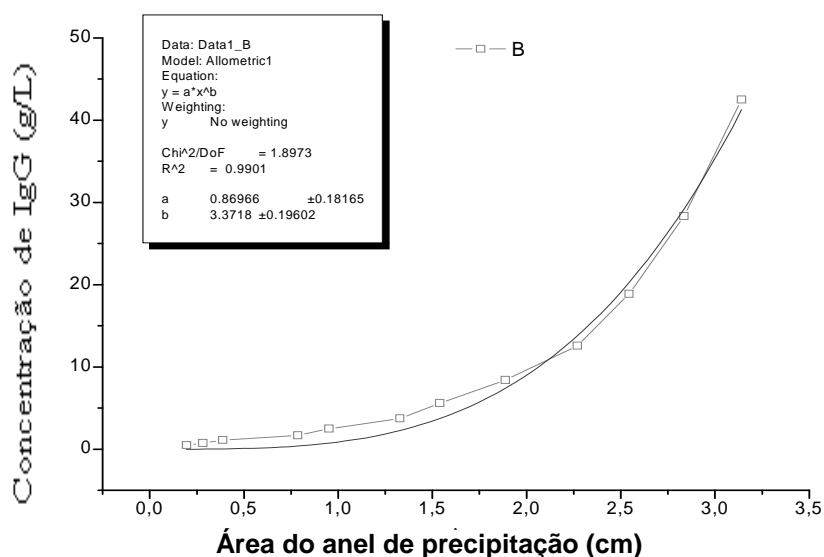
Tipo de parto	0 H*				24 H			
	Nº de animais	Média (Log)	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
Simple	32	-3,49aA	1,05	30,0	33	52,8aB	21,8	41,3
Duplo	56	-3,14aA	1,43	45,5	58	35,3bB	24,2	68,5

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de t pareado ( $p < 0,01$ ). \* As concentrações de IgG, no período de zero hora foram transformados para logaritmo.

As concentrações médias de IgG encontradas no soro dos cordeiros provenientes de partos simples e duplos, antes de mamar o colostro e 24 horas após, foram respectivamente 0,068 g/L e 0,35 g/L.

Não houve diferença significativa entre os níveis de IgG do soro dos cordeiros, com

relação ao tipo de parto, antes de mamar, pois devido ao tipo de placentação dos ovinos não ocorre passagem transplacentária de anticorpos. Esses só são adquiridos quando ocorre a ingestão de colostro.



**Figura 8** - Curva padrão do teste de imunodifusão radial para a avaliação da concentração de IgG no soro dos cordeiros.

Com relação à concentração de IgG dos cordeiros às 24 horas após o parto, houve uma significativa diferença entre os animais provenientes de parto simples e duplo. Os valores de IgG foram mais baixos nos cordeiros advindos de partos duplos. Isso ocorreu devido ao baixo escore corporal das

ovelhas que tiveram parto duplo em relação as que tiveram simples, levando, provavelmente, a uma menor produção de colostro por essas ovelhas, uma vez que não houve diferença na concentração de IgG do colostro entre os tipos de parto, e ao menor volume ingerido pelos cordeiros



gêmeos em relação aos de parto simples. Shubber e Doxey (1979), encontraram diferença significativa, das concentrações de imunoglobulinas do soro somente entre cordeiros de parto simples e triplo no período de 30 horas após o parto ( $P < 0,01$ ). Neste trabalho citado, as ovelhas recebiam alimentação de boa qualidade, de acordo com a fase de gestação. O que pode ter influenciado nos resultados.

Halliday (1978), realizou um trabalho com 146 cordeiros da raça Blackface e encontrou diferença significativa entre as concentrações séricas de imunoglobulinas dos cordeiros provenientes de partos simples e duplos. Os valores encontrados foram: 25,5 g/L e 21,2 g/L, respectivamente.

Marden et al. (2004), observaram que as concentrações de IgG no soro dos cordeiros

foram muito baixas no dia 0, e aumentaram drasticamente no dia 1 ( $p < 0,05$ ) e depois houve uma progressiva queda dos dias três a 15 ( $p < 0,05$ ).

Vários fatores podem alterar as concentrações de imunoglobulinas no neonato, tais como: método de fornecimento do colostro, número de partos, distocias, volume de colostro ingerido e o intervalo entre o nascimento e a primeira mamada (Michanek e Ventorp, 1989; Bulnes et al., 1993). A quantidade de colostro ingerido pode ser influenciada pelo tipo de parto, raça, vigor, peso e sexo dos cordeiros (Halliday, 1974).

Na tabela 16, pode-se observar os níveis de IgG do soro dos cordeiros, nos períodos de 0 e 24 horas pós-parto, de acordo com o sexo.

**Tabela 16** - Concentração de IgG (g/L) no soro dos cordeiros, mensurada em amostras coletadas, antes de mamar colostro (transformados para logaritmo) e 24 horas após, de acordo com o sexo. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Sexo	0 H*				24 H			
	Nº de animais	Média (Log)	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
Fêmea	41	-3,4a	1,16	34,1	42	38,4a	27,0	70,0
Macho	47	-3,11a	1,48	47,5	49	44,5a	22,6	50,1

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de t. 0 Hora ( $p = 0,237$ ) e 24 Horas ( $p = 0,248$ ).

As concentrações médias de IgG encontradas no soro das cordeiras e cordeiros, antes de mamar o colostro e 24 horas após, foram respectivamente 0,41 g/L e 0,11 g/L.

No período de 24 após o parto, as concentrações de IgG no soro dos machos foram levemente maiores, com relação às fêmeas, mas essa diferença não foi significativa. Esses dados são iguais aos encontrados por Halliday (1978).

Christley et al. (2003), relataram em um estudo com 4511 cordeiros provenientes de 15 fazendas do sudeste do Reino Unido, que o aumento das concentrações de imunoglobulinas no soro pode ser associado com o aumento da taxa de sobrevivência dos cordeiros. Isto também foi reportado em

outros estudos prévios (Sawyer et al., 1977; Bekele et al., 1992; Ahmad et al., 2000). O risco de mortalidade neonatal diminuiu, entre o período de dois a 14 dias pós-parto, com o aumento das concentrações de imunoglobulinas no soro (Christley et al., 2003).

#### 4.4- Avaliação climatológica

A leitura da temperatura e umidade relativa do ar foi realizada todo o dia às oito horas da manhã. As temperaturas máximas e mínimas e a umidade relativa do ar média, de abril a julho, podem ser vistas na tabela 17. As chuvas foram escassas durante o período do experimento. Estas só ocorreram nos dias 26/04 (17mm), 27/04 (7mm), 29/04 (3mm) e 25/05 (25mm).

**Tabela 17** – Avaliação das médias de temperaturas (máximas e mínimas) e umidade relativa do ar, mensuradas nos meses de abril a julho de 2005. São João da Ponte, M.G.

Mês	Umidade relativa média (%)	Temperatura Máxima média (°C)	Temperatura Mínima média (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)
Abril	63	44	20	50	19
Mai	63	34,7	18,4	44	14
Junho	73,6	33,5	16	40	14
Julho	83	34,5	13,7	39	11

Na fazenda, onde foi realizado o experimento, há uma amplitude térmica

muito grande. À noite e nas primeiras horas do dia, o vento era forte tornando a sensação de frio ainda mais intensa, principalmente nos meses de junho e julho. Devido ao vento forte, foram colocadas lonas e/ou fardos de feno ao redor dos currais para maior proteção dos cordeiros. Com isso amenizou-se um pouco a exposição dos animais às correntes de ar.

Uma grande flutuação da temperatura ambiente durante o dia é suficiente para desencadear as pneumonias em cordeiros. Além disso, o frio pode aumentar a demanda de reservas energéticas do animal e em conjunto com a desnutrição, acelerar a morte por inanição. O contrário também é verdadeiro, ou seja, a inanição piora os efeitos do frio pela redução ou limitação da capacidade de produção de calor pelo cordeiro, provocando hipotermia. Por isso, a grande importância da proteção dos animais da exposição ao frio e correntes de ar e da adequada nutrição dos neonatos (Stafford e Hoversland, 1960, citados em Rook et al., 1990).

Estudos de campo na Austrália indicam que a exposição de cordeiros recém-nascidos a condições climáticas adversas foi um importante fator que contribuiu para aumentar a mortalidade neonatal (Stamp, 1967).

#### 4.5 – Mortalidade neonatal

##### 4.5.1 – Índices gerais de mortalidade

Durante o período do experimento, de 10 de abril a 27 de julho, além dos 100 cordeiros em que foi estudada a transferência de imunidade passiva, todos os outros neonatos foram acompanhados. O índice geral de mortalidade de cordeiros da propriedade foi de 27,8 % (367 nascidos X 102 mortos), até o último dia de trabalho.

Dos cruzamentos, 76,5% (78) dos cordeiros que morreram eram provenientes de cruzamentos com reprodutores Santa Inês, 12,7% (13) com Dorper e 10,8% (11) com Pitangui. Lembrando que, 66% das matrizes foram cruzadas com Santa Inês e 17% com Pitangui e Dorper, respectivamente. De acordo com o sexo, 50% dos neonatos mortos eram fêmeas e 50% machos.

Com relação ao tipo de parto, 65% (66) dos cordeiros necropsiados eram provenientes de parto duplo, 32% (33) de partos simples, 2% (2) de parto quádruplo e 1% (1) de parto triplo. Na tabela 18, pode-se avaliar o resultado do teste de Q-quadrado, comparando índices de mortalidades em relação ao tipo de parto.

Em vários trabalhos, a média de perdas no período neonatal gira em torno de 15 a 20% (Dennis, 1974; Slee, 1978; Johnston et al., 1980; Rook et al., 1990).

**Tabela 18** – Resultado do teste de Q-quadrado comparando índices de mortalidade de cordeiros lactentes, até 90 dias, com relação ao tipo de parto. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Tipo de parto	Vivos (até 90 dias)	Mortos (antes de 90 dias)	Total
Simple	162	33	195
(Freq. Esperada)	140,00	55,00	
Duplo	90	66	156
(Freq. Esperada)	112,00	44,00	
<b>Total</b>	<b>252</b>	<b>99</b>	<b>351</b>

$\chi^2 = 27,58$  (  $\chi^2$  tabelado com  $P = 0,001$  é 10,83).

De acordo com esses resultados, pode-se dizer que há uma relação significativa entre parto duplo e mortalidade neonatal, pois a frequência de mortes observada (66) foi maior que a esperada (44,00), ou seja, no presente trabalho, animais nascidos de parto duplo estão mais propensos a morrer em relação aos que nasceram de partos simples. Isso pode ter ocorrido por várias causas: menor peso ao nascer, IgG sérico mais baixo e menor escore corporal das mães, predispondo a menor produção de leite, competição entre cordeiros.

Segundo a literatura, os índices de mortalidade neonatal aumentam quando ocorrem partos múltiplos, pois esses cordeiros nascem mais leves e correm maiores riscos de sofrer hipotermia e inanição (Wiener et al., 1983; Gama et al., 1991; Green e Morgan, 1994). Por outro lado, Yapi et al. (1992), citado por Maria et

al. (1999), não encontrou efeito significativo do tipo de parto com o índice de mortalidade.

A média de peso ao nascer dos cordeiros necropsiados foi de 3,14 kg, variando de 1,7 a 4,9 kg. No Rio Grande do Sul, Oliveira e Barros (1982), observaram que 80% dos cordeiros que morreram devido ao complexo inanição/hipotermia, pesavam menos que 3,5 kg ao nascer. De acordo com os autores, o incremento do peso ao nascer é um objetivo importante a ser considerado no aumento da produtividade da ovinocultura.

Na tabela 19, pode-se avaliar, através do teste de Q-quadrado, a relação entre a condição corporal das ovelhas ao parir (escore) e os índices de mortalidade de cordeiros.

**Tabela 19** – Resultado do teste de Q-quadrado, comparando a condição corporal das ovelhas Santa Inês ao parto e os índices de mortalidade de cordeiros neonatos. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Escore Corporal	Vivos (até 90 dias)	Mortos (antes de 90 dias)	Total
1,0 – 2,0	36	35	71
(Freq. Esperada)	50,84	20,16	
2,5 – 3,0	132	42	174
(Freq. Esperada)	124,59	49,41	
3,5 – 4,0	64	15	79
(Freq. Esperada)	56,57	22,43	
<b>Total</b>	<b>232</b>	<b>92</b>	<b>324</b>

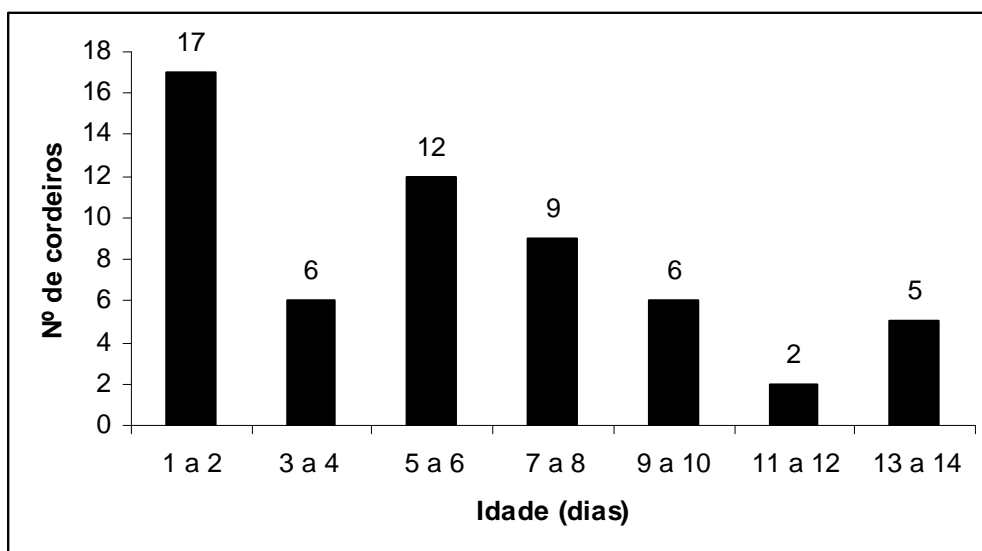
$\chi^2 = 21,9$  (  $\chi^2$  tabelado com  $P = 0,001$  é 13,82).

Podemos concluir através desses resultados que os índices de mortalidade dos cordeiros tendem a aumentar quando suas mães apresentam escore corporal < 2,5 ao parto. Rook et al. (1990), observaram também que ovelhas com condições corporais ruins, devido a uma nutrição inadequada no final da gestação, parem filhotes mais leves, fracos, com alto risco de morrer por inanição.

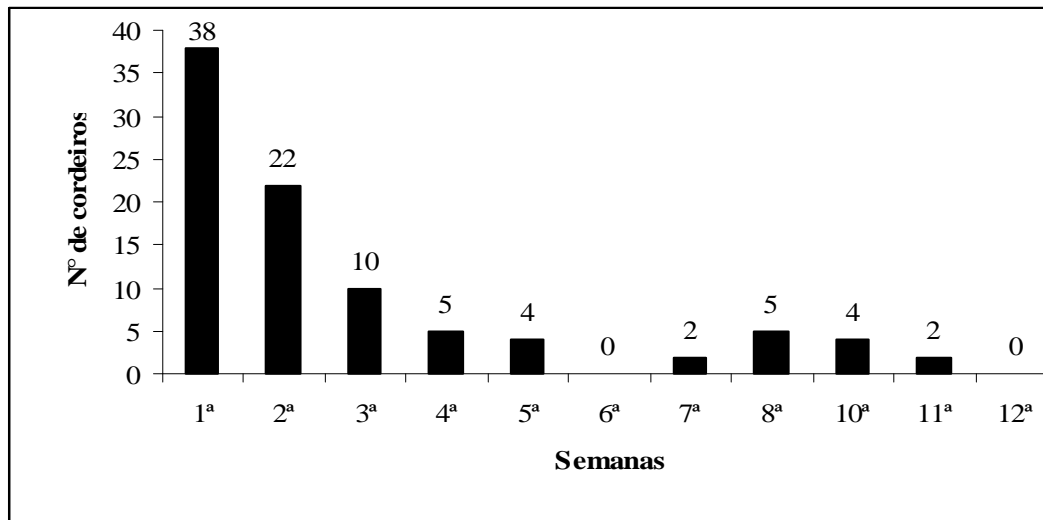
Simplicio e Santos (2005), destacaram que os desempenhos reprodutivo e produtivo são diretamente afetados pela condição corporal das matrizes e reprodutores. Ressaltaram ainda que o escore corporal das matrizes pode afetar, positiva ou negativamente, os resultados, isto é, a fertilidade ao parto, a produção de leite, o

período de serviço, o nascimento e o desempenho das crias e a sua sobrevivência. Esses autores encontraram 20% de mortalidade entre crias de ovelhas com escore corporal 1 e apenas 6,7% para os filhotes de ovelhas com escore corporal 3.

A mortalidade de cordeiros ocorreu com maior intensidade nas primeiras duas semanas de vida (65,21% das mortes), concentrando-se, principalmente, nos dois primeiros dias (18,47% do total) (Figuras 9 e 10). Resultados semelhantes foram citados na literatura por Stamp (1967), Whitelaw (1976), Kirk (1982), Rook et al. (1990) e Nóbrega et al. (2005).



**Figura 9** - Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros lactentes analisados, nos primeiros 14 dias de vida. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



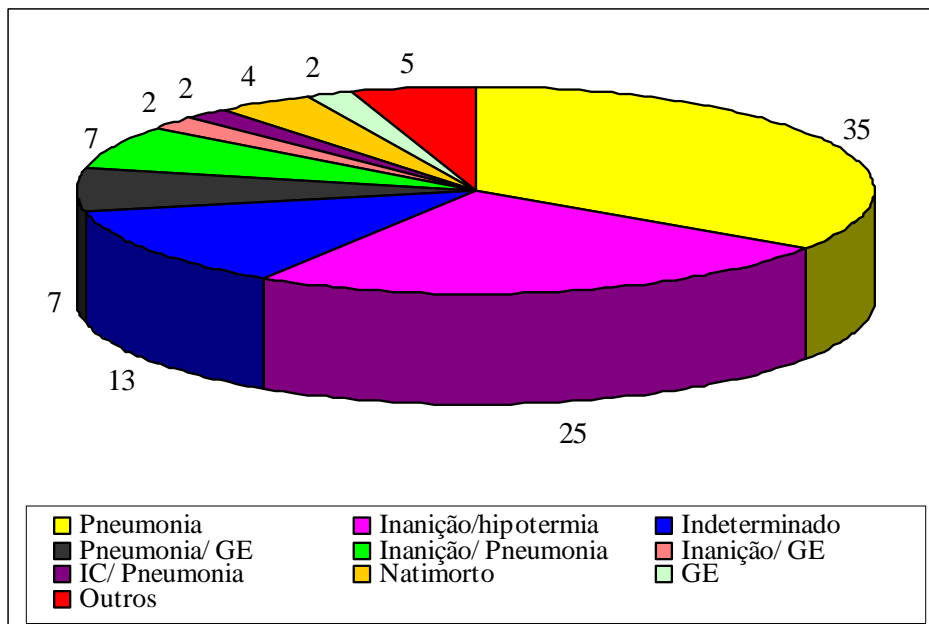
**Figura 10** – Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros lactentes, até 90 dias de idade, analisados, no período de abril a julho de 2005, categorizados por semanas. São João da Ponte, M.G.

#### 4.5.2 – Principais causas de morte em cordeiros até 90 dias de idade

Foram realizadas durante o período de experimento, 102 necropsias de cordeiros e as principais causas de morte foram: pneumonia (35/34,3%), complexo inanição/hipotermia (25/24,5%), pneumonia/gastroenterite (7/6,8%), complexo inanição/hipotermia/pneumonia (7/6,8%), natimortos (4/4,0%), insuficiência cardíaca/pneumonia,

inanição/hipotermia/gastroenterites e gastroenterites (2/2,0% cada). Em 13 (12,7%) cordeiros necropsiados, não foi possível diagnosticar a causa da morte, pois não foram encontradas lesões macroscópicas. Os demais cordeiros necropsiados (5/5,0%), apresentaram outras causas de morte, como: diarreia, torção de abomaso, insuficiência cardíaca e acidentes. Esses resultados podem ser vistos na figura 11.





**Figura 11** – Principais causas de morte de 102 cordeiros, com até 90 dias de idade, analisados no período de abril a julho de 2005. São João da Ponte, M.G.

Na Paraíba, em um estudo realizado no período de 2002 a 2004, foram necropsiados 90 cordeiros. Destes, 41,1 % morreram de infecções neonatais, 23,3% de malformações, 10% pelo complexo inanição/hipotermia, 10 % de distocia, 4,4% por abortos e 2,2% por predação (Nóbrega et al., 2005).

Em Michigan, foram necropsiados 2655 cordeiros, no período de 1986 a 1988, e as principais causas de morte foram: Natimortos e distocias (20%), inanição/hipotermia (19%), pneumonia (17%) e abortos (16%) (Rook et al., 1990).

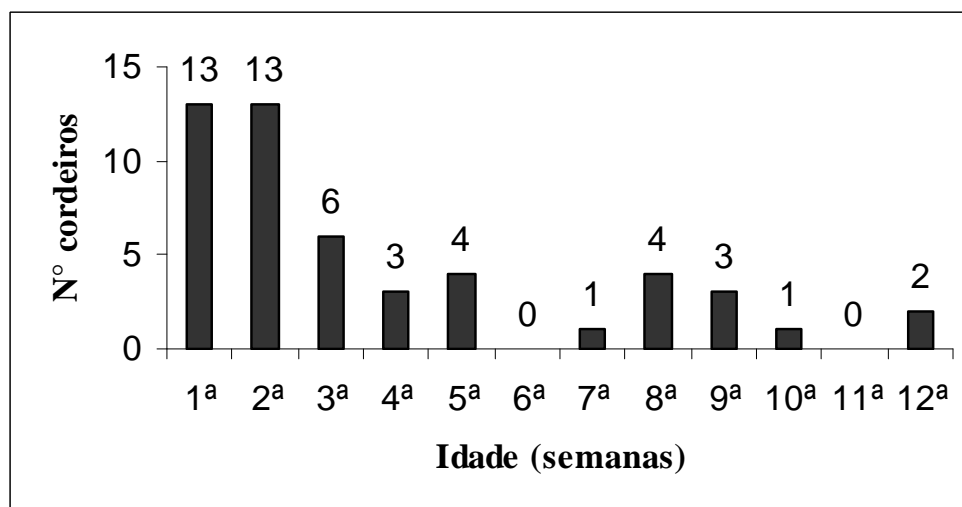
Pneumonia e o complexo inanição/hipotermia foram as principais causas de morte dos cordeiros com até 90 dias de idade. Portanto, iremos realizar uma abordagem mais ampla dessas duas principais causas de mortalidade neonatal.

#### 4.5.2.1 - Pneumonia

De acordo com os resultados do presente trabalho, as mortes provocadas por pneumonias ocorrem em um maior intervalo de idade entre os cordeiros acometidos, variando de um a 75 dias de idade. O pico de morte ocorreu nas três primeiras semanas de vida. Esses dados estão de acordo com os encontrados por Rook et al. (1990). Na figura 12, pode-se avaliar a distribuição das mortes por pneumonias e outras afecções concorrentes, com relação às semanas de idade.







**Figura 12** - Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros, de até 90 dias de idade, devido a pneumonias e outras doenças concorrentes, no período de abril a julho de 2005, categorizados por semanas. São João da Ponte, M.G.

Com relação ao manejo realizado na fazenda, não havia separação dos cordeiros por lotes, portanto, ocorria uma constante mistura de animais de várias faixas etárias. Quando os cordeiros mais novos eram introduzidos nos currais, juntamente com os mais velhos, não raramente observava-se uma queda no desenvolvimento dos cordeiros mais jovens. O estresse social, a alta densidade animal, a promiscuidade de faixas etárias, a disputa por alimento e o ambiente com alto desafio, sem dúvida eram prejudiciais para o desenvolvimento e sanidade dos cordeiros, contribuindo para uma maior morbidade e mortalidade desses animais. Esses achados estão de acordo com os de Coutinho (2005), em estudo realizado com bezerros.

Além do manejo, as condições climáticas adversas observadas na propriedade, foram um dos fatores predisponentes à pneumonia. Rook et al. (1990) destacaram que, a grande flutuação de temperatura e umidade em uma propriedade, pode desencadear pneumonias em cordeiros neonatos. Além disso, o estresse provocado pela alta densidade animal, contribuiu para o aparecimento da doença.

A provável diminuição na produção de colostro/leite pelas ovelhas que pariram com baixo escore corporal pode ter sido uma causa primária que desencadeou as perdas neonatais por pneumonia e inanição. Esses dados estão de acordo com os de Rook et al. (1990).

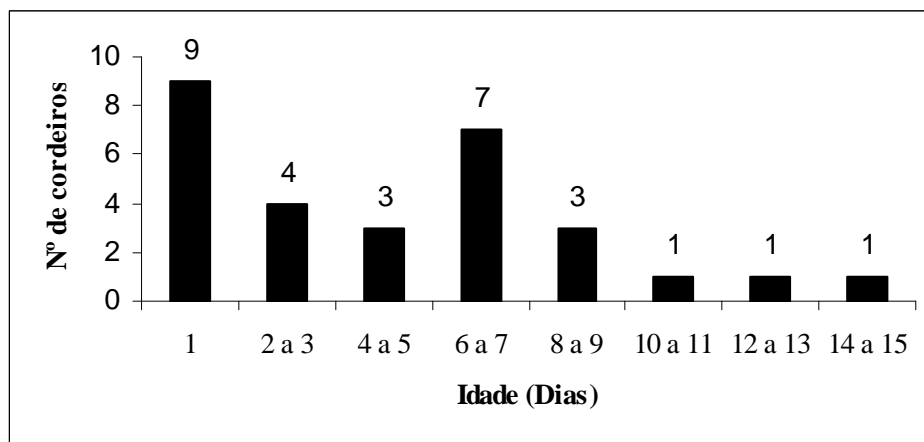
A prevenção das pneumonias é totalmente dependente do controle simultâneo dos fatores de risco relacionados aos animais, ao ambiente, ao manejo e aos patógenos. É bastante improvável que se consiga obter uma redução significativa na incidência de problemas respiratórios em cordeiros e, conseqüentemente, maior desempenho e rentabilidade do rebanho, quando a atenção se volta para o controle isolado de apenas um destes fatores. Vale lembrar que a pneumonia foi a principal causa de morte dos cordeiros, acompanhando do complexo inanição/hipotermia.

#### 4.5.2.2 - Complexo inanição/ hipotermia

Concordando com a revisão de literatura, na figura 13, pode-se observar que a maioria dos cordeiros acompanhados no período de abril a julho morreu por inanição/hipotermia nos primeiros dias de vida.

O cordeiro mais velho que morreu de inanição/hipotermia tinha 24 dias de idade. Dos 34 neonatos que morreram de inanição/hipotermia, 27 animais eram provenientes de parto duplo e 7 de parto simples, indicando que a produção de colostro/leite pelas mães que tiveram parto duplo não foi suficiente para nutrir seus filhotes, e o que foi produzido ainda tinha que ser dividido para dois.

Na fazenda em questão, o complexo inanição/hipotermia foi agravado pelas grandes oscilações de temperatura ambiente e pelo significativo número de ovelhas com mamites no rebanho. Cerca de 20 matrizes foram descartadas já com fibroses uni ou bilateral. Christley et al. (2003), relataram que a presença de mamite foi associada com uma considerável queda dos níveis de imunoglobulinas do soro dos cordeiros, e com isso aumentando o risco de mortes.



**Figura 13** - Representação gráfica do número de óbitos dos cordeiros, de até 90 dias de idade, devido ao complexo inanição/hipotermia e outras doenças concorrentes, nos primeiros 15 dias de vida. São João da Ponte, M.G.

Na fazenda em questão, o complexo inanição/hipotermia foi agravado pelas grandes oscilações de temperatura ambiente e pelo significativo número de ovelhas com mamites no rebanho. Cerca de 20 matrizes foram descartadas já com fibroses uni ou bilateral.

Christley et al. (2003), relataram que a presença de mamite foi associada com uma considerável queda dos níveis de imunoglobulinas do soro dos cordeiros, e com isso aumentando o risco de mortes.

#### 4.5.3 – Índices de mortalidade dos cordeiros utilizados no experimento de transferência de imunidade passiva

Dos 100 cordeiros estudados separadamente, para a avaliação da imunidade passiva, 19 morreram. Destes,

um era proveniente de parto simples e 18 de parto duplo. As principais causas foram, primeiramente, inanição/hipotermia, seguido das pneumonias. As causas de morte, e as respectivas médias de IgG do colostro das ovelhas, IgG do soro dos cordeiros (0 e 24H) e idade da morte podem ser vistas na tabela 20. A planilha com os resultados do restante dos animais pode ser vista no anexo 4.

O resultado dos outros testes realizados nos cordeiros e os valores de densidade do colostro das ovelhas pode ser visto nos anexos 5 e 6.

Na tabela 21, pode-se avaliar os níveis de IgG no soro 24 horas pós-parto, dos cordeiros que sobreviveram e morreram, até 90 dias de idade.

**Tabela 20** - As principais causas de morte, dos cordeiros lactentes em que se estudou a transferência de imunidade passiva, e as respectivas médias de IgG do colostro das ovelhas, IgG do soro dos cordeiros (0 e 24H) e idade da morte. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005.

Nº cordeiro	Nº da ovelha	IgG colostro (g/L)	IgG soro cordeiro 0H (g/L)	IgG soro cordeiro 24 H (g/L)	Idade morte (Dias)	Causa da morte
199	218	81,95	1,32	41,27	39	Acidente/Pneumonia
141♥	24	81,95	0,00015	78,48	5	IC/ Pneumonia
483	454	81,95	0,00015	0,00015	2	IC/CIH
157	528	59,94	*	57,35	8	CIH
28	798	30,65	0,00015	*	1	CIH
167	798	30,65	0,00015	6	21	CIH
266	642	147,37	0,00015	20,28	12	CIH
202	466	59,94	0,034	0,035	3	CIH
264	400	21,36	0,00015	9,16	4	CIH
269	400	21,36	0,00015	3,72	22	CIH
190	440	59,94	2,26	29,2	5	CIH
300	288	43,2	0,00015	41,27	10	CIH/gastroenterite
116	422	59,94	0,00015	9,16	7	CIH /Pneumonia
238	662	59,94	0,00015	29,2	16	CIH /Pneumonia
222	182	110,57	0,00015	41,27	6	CIH /Pneumonia
342	542	81,95	0,00015	57,35	72	Indeterminado
201	182	110,57	0,00015	29,2	5	Pneumonia
384	246	43,2	0,00015	20,28	24	Pneumonia
39	654	110,57	0,00015	0,73	15	Septicemia
<b>Média</b>		<b>68,26</b>	<b>0,21</b>	<b>26,33</b>	<b>14,5</b>	

♥ - Único cordeiro proveniente de parto simples.

\* - Dado perdido. IC – Insuficiência Cardíaca, CIH – Complexo inanição/hipotermia.

**Tabela 21** – Comparação das concentrações de IgG do soro, de amostras coletadas 24 horas pós-parto, dos cordeiros que sobreviveram e morreram, até 90 dias de idade. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Variável (g/L)	Vivos (até 90 dias)				Mortos (antes de 90 dias)			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
IgG	73	45,4a	23,8	52,4	18	26,3b	23,0	87,4

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de t ( $P < 0,05$ ).

Analisando os dados encontrados, pode-se concluir que as concentrações de IgG no soro, 24 horas pós-parto, foram significativamente menores nos cordeiros que morreram, em relação aos que sobreviveram.

Os valores de IgG do soro dos cordeiros que vieram a óbito, mínimos e máximos, foram 0,00015 g/L e 78,48 g/L, respectivamente. Sete dos 19 mortos tiveram concentrações de IgG inferiores a

10 g/L 24 horas pós-parto. Segundo Gilbert et al. (1988), o risco de mortalidade aumenta de três a quatro vezes em cordeiros com menos de 10 g/L de IgG no soro sanguíneo comparado a animais com altas concentrações de IgG.

McGuire et al. (1983), realizaram um trabalho utilizando 590 soros de cordeiros com idade de um a dois dias. A falha de imunidade passiva, segundo eles, ocorreu em 20 animais, nos quais as concentrações

de IgG do soro, 24 horas após o nascimento, foram menores que 6 g/L. Partindo deste valor, apenas cinco cordeiros acompanhados morreram devido à falha na transferência de imunidade passiva.

Na tabela 22, pode-se observar as concentrações de IgG do colostro das ovelhas cujo (s) cordeiro (s) morreram e das que seu (s) filhote (s) não morreram.

**Tabela 22** – Qualidade do colostro das ovelhas Santa Inês (mães), analisada através da concentração de IgG (g/L), ingerido pelos cordeiros que sobreviveram e pelos que morreram. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

Variável (g/L)	Vivos (até 90 dias)				Mortos (antes de 90 dias)			
	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)	Nº de animais	Média	Desvio padrão	CV (%)
IgG	56	93,5a	28,8	30,8	17	67,2a	34,8	51,8

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste t (P = 0,09).

Apesar das concentrações de IgG do colostro ingerido pelos animais que sobreviveram estarem um pouco mais elevadas, não houve diferença estatística entre as concentrações de IgG do colostro ingerido pelos cordeiros que morreram e os que sobreviveram. Portanto, no presente trabalho pode-se dizer que não houve uma relação significativa entre as concentrações de IgG do soro dos cordeiros e as concentrações dessa imunoglobulina no colostro. No entanto, outros fatores afetam essa relação, tais como o volume de colostro ingerido, tempo entre o nascimento e a ingestão, número de filhotes e capacidade de absorção dos cordeiros. Neste trabalho, provavelmente, o volume de colostro/ leite ingerido por cordeiros provenientes de parto duplo foi menor, devido à inadequada produção por suas mães e a competição entre os cordeiros.

McGuire et al. (1983), encontraram uma correlação de 0,32 ( $r = 0,32$ ) entre as quantidades de IgG contidas no colostro, em relação as presentes no soro dos cordeiros 24 H pós-parto. A média de IgG do soro foi mais baixa quando os animais ingeriram colostro com concentrações menores que 30 g/L de IgG, em comparação àquelas que ingeriram colostro com concentrações maiores que 110 g/L.

As concentrações de imunoglobulinas, tanto do colostro quanto do soro dos cordeiros, são importantes fatores que influenciam na

mortalidade neonatal, mas não são os únicos. É importante lembrar que cordeiros em boas condições ambientais e provenientes de ovelhas bem nutridas podem sobreviver por quatro dias sem suplementação nutricional. No entanto, em situações de estresse, como as adversidades climáticas, a demanda de energia requerida pelo cordeiro pode aumentar em 500% e suas reservas corporais acabariam dentro de seis a 16 horas (Rook et al., 1990).

#### 4.6 – Principais características encontradas nas necropsias

##### 4.6.1 - Pneumonia

As pneumonias foram as principais causa de morte dos cordeiros até 90 dias de idade. Dos animais necropsiados, 35 tinham somente lesões características de pneumonia. Outros 15 cordeiros, além da pneumonia, tiveram lesões macroscópicas características de gastroenterites (7 animais), inanição (6 animais) e insuficiência cardíaca (2 animais).

As lesões pulmonares eram encontradas principalmente na porção cranioventral, uni ou bilateralmente. Estas áreas se caracterizavam por uma coloração avermelhada, de consistência firme e fluído sangue e/ou secreção purulenta ao corte (Figura 14). Abscessos (Figuras 15) e camadas de fibrina nos pulmões (Figura 16

A e B) também foram encontradas em alguns casos.

As lesões fibrinosas observadas nas figuras 16 A e B, são características dos danos provocados pela bactéria *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica*. Segundo Coutinho (2005), macroscopicamente, as lesões provocadas por essa bactéria consistem em uma intensa congestão e hemorragia, que conferem aos pulmões uma coloração vermelha típica e abundante exsudação de fibrina, que pode se acumular nas superfícies pleurais formando espessas placas amarelas. As superfícies de corte das lesões pulmonares se mostram firmes e com presença de exsudando líquido sanguinolento. A distribuição das lesões é cranioventral e o processo inflamatório não se limita a um único lóbulo pulmonar, mas envolve lóbulos contíguos até acometer todo o lobo.

Foram coletadas amostras de tecido pulmonar para o isolamento de agentes infecciosos, mas, devido à distância da fazenda, os materiais não chegaram em boas condições na Escola de Veterinária – UFMG. Portanto não foi possível realizar exames microbiológicos desse material.

#### **4.6.2 - Complexo Inanição/Hipotermia**

Dos animais que morreram somente por inanição/hipotermia, uma das principais características encontradas foram às péssimas condições corporais à necropsia. Os animais se encontravam extremamente desidratados e desprovidos de gordura corporal (Figura 17). Outras características observadas foram a total ausência de coágulos de colostro ou leite de transição/leite no abomaso, pouquíssimo conteúdo intestinal e, não raramente, eram observados pedaços de capim e/ou feno no abomaso, característico de animais que morrem por inanição, segundo Rook et al. (1990). (Figura 18).

#### **4.6.3 - Gastroenterites**

As gastroenterites foram caracterizadas por lesões encontradas no abomaso e/ou

intestinos. As abomasites eram caracterizadas por edema e hiperêmia na mucosa do abomaso e no seu interior havia um conteúdo fétido e enegrecido (Figura 19 A e B). As enterites caracterizavam-se por paredes intestinais muito finas, hiperêmicas e com um conteúdo sanguinolento em seu interior (Figura 20).

#### **4.6.4 - Natimortos**

Os natimortos eram encontrados com resto de material placentário aderido em seus corpos, indicando que a mãe não os lambeu totalmente (Figura 21). Os principais achados de necropsia foram edema generalizado na carcaça (Figura 22 A e B) e pulmões de coloração vermelha com consistência firme (atelectasia) (Figura 23). Quando o pulmão era colocado em água, ele afundava, indicando que o animal não respirou ao nascer.

#### **4.6.5 - Achados curiosos**

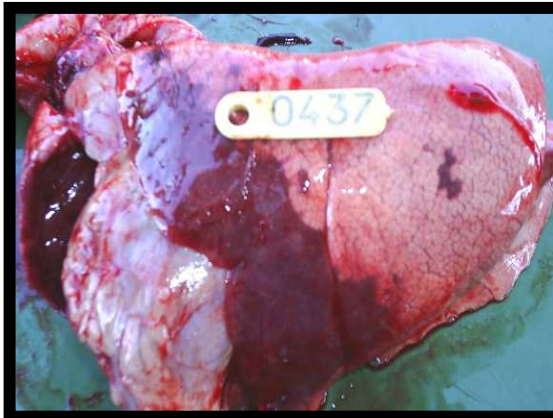
##### **4.6.5.1 - Torção de abomaso**

O cordeiro 451 morreu com cinco dias de idade e, à necropsia, além de lesão pulmonares características de pneumonia, foram encontradas alterações no abomaso indicando uma torção. Havia um ponto de estrangulamento nesse órgão e toda a sua extensão estava intensamente hiperêmica (Figura 24). Em seu interior havia grande quantidade de coágulos de leite.

##### **4.6.5.2 - Má formação**

Apenas um cordeiro nasceu com má formação. Este nasceu vivo e morreu instantes depois. Havia na região abdominal uma massa de aproximadamente 10 cm de diâmetro, de coloração avermelhada e consistência firme (Figura 25). À necropsia, foi possível observar que esse animal tinha todos os seus órgãos subdesenvolvidos e, no interior da massa abdominal, havia um extenso coágulo de sangue e segmentos dos intestinos (Figura 26). Além dessas alterações, a coluna vertebral apresentava-se com uma acentuada cifose (Figura 27).

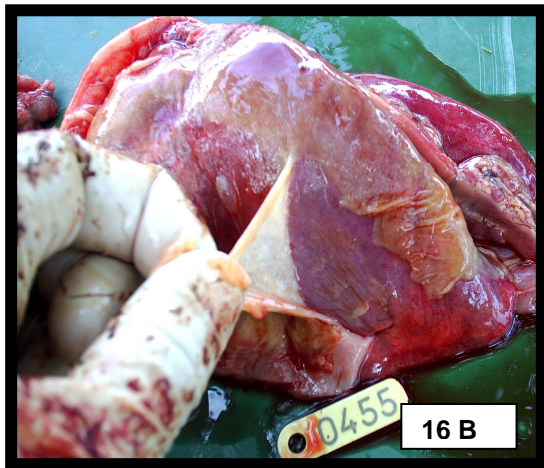
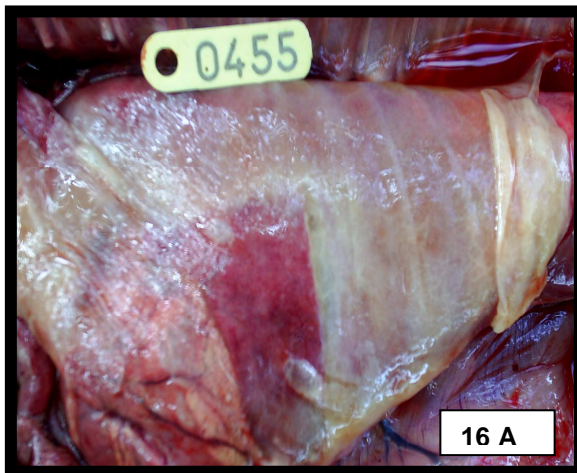




**Figura 14** – Características pulmonares macroscópicas encontradas nas necropsias dos cordeiros de até 90 dias de idade. As lesões localizavam-se, principalmente, na porção anterior e ventral dos pulmões, uni ou bilateralmente. Essas áreas se caracterizavam por uma coloração avermelhada, de consistência firme e fluído sangue e/ou secreção purulenta ao corte. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



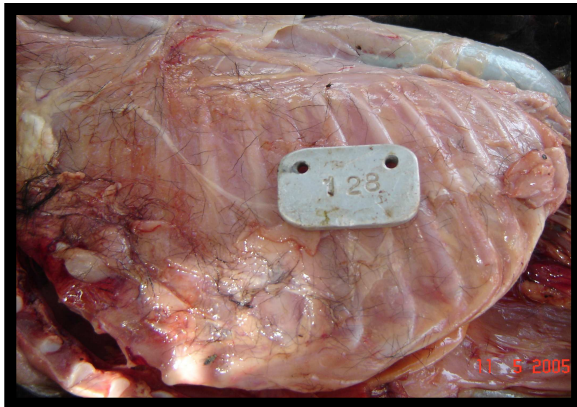
**Figura 15** – Abscessos pulmonares encontrados nos cordeiros com até 90 dias de idade. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



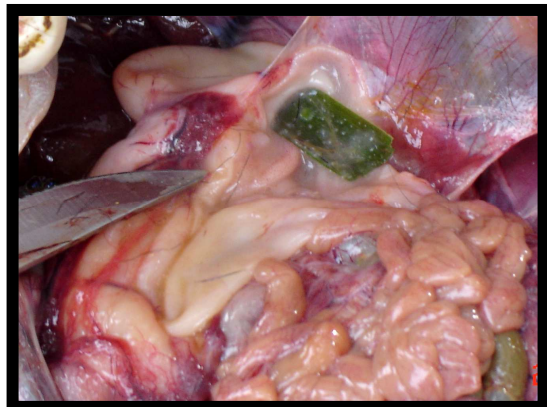
**Figura 16 A e B** - Pulmão encoberto por fibrina. Provavelmente, acarretado pela bactéria *Mannheimia haemolytica*. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



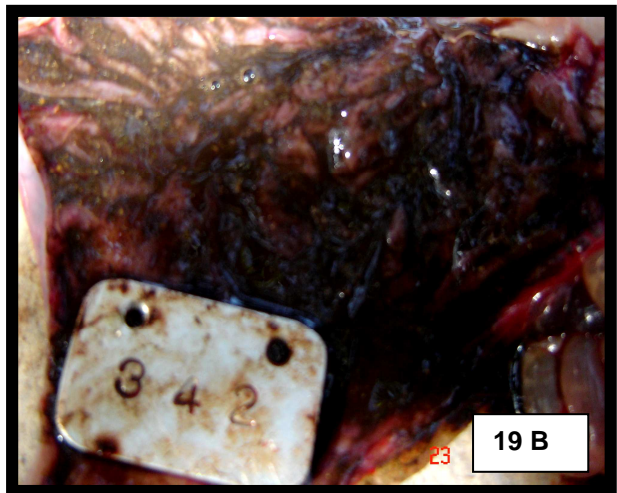
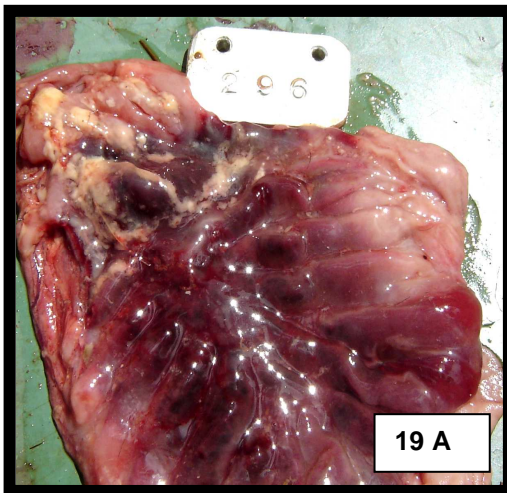




**Figura 17** – Característica de carcaça de cordeiros que morrem de inanição/hipotermia. Carcaça totalmente desprovida de gordura, aparentando extrema desnutrição. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



**Figura 18** – Pedaco de capim encontrado no abomaso de um cordeiro que morreu de inanição/hipotermia. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



**Figura 19 A e B** – Abomasites em cordeiros lactentes. Observa-se uma mucosa do abomaso edemaciada, hiperêmica (A) e com conteúdo sanguinolento em seu interior (B). São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

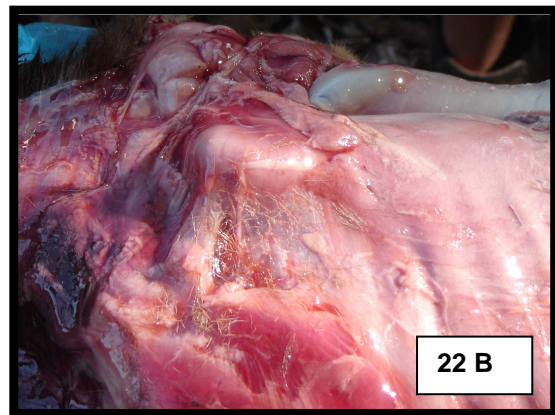
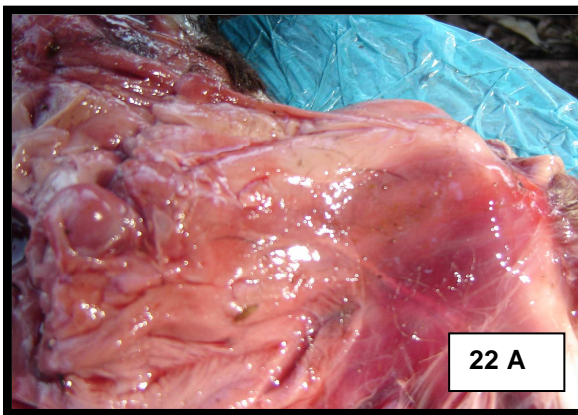




**Figura 20** – Enterites em cordeiros neonatos. Os intestinos desse animal, 278, apresentavam-se com parede fina, hiperêmica e com conteúdo sanguinolento. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

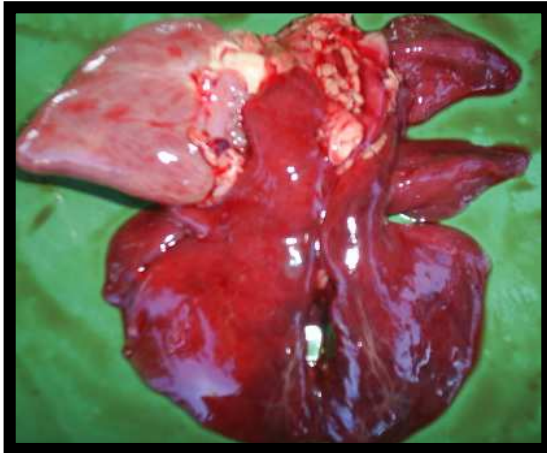


**Figura 21** – Cordeiro natimorto encontrado no pasto, com restos placentários. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

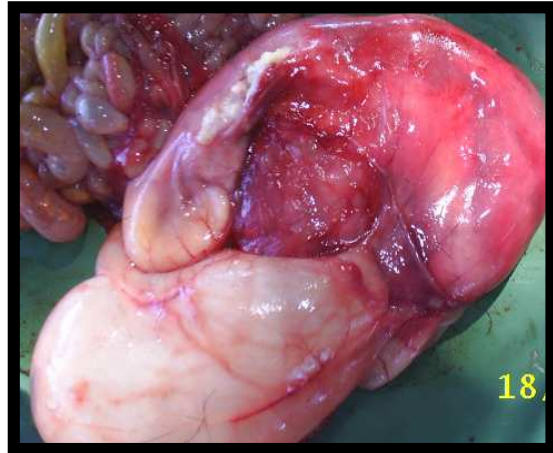


**Figura 22 A e B** – Edema generalizado encontrado na carcaça de cordeiros natimortos. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.





**Figura 23** – Aspecto macroscópico dos pulmões de cordeiros natimortos. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



**Figura 24** – Hiperêmia de abomaso, com ponto de estrangulação, indicando torção do órgão. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



**Figura 25** – Cordeiro nascido com má formação. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.



**Figura 26** – Interior da massa abdominal do cordeiro nascido com má formação. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.





**Figura 27** – Coluna vertebral do cordeiro nascido com má formação. São João da Ponte, M.G., abril a julho de 2005.

## 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alto índice de mortalidade neonatal de cordeiros é um problema multifatorial, com grande número de fatores predisponentes envolvidos. A nutrição da ovelha no final da gestação, a assistência ao parto, a colostragem dos cordeiros, as instalações, as condições ambientais, o clima e fatores de estresse, são os principais elementos envolvidos nas perdas neonatais.

No presente trabalho, um dos fatores que afetou fortemente as mortes neonatais foi à nutrição das ovelhas no momento do parto. Animais que pariram com condição corporal ruim ( $< 2,5$ ), tiveram crias mais leves, aumentando a mortalidade desses animais. As ovelhas que tiveram parto duplo foram as que sofreram maior deficiência nutricional, possivelmente devido à maior exigência para o desenvolvimento dos fetos e, conseqüentemente, a mortalidade de seus filhotes foi maior. Essa maior mortalidade, também pode ser relacionada com uma inadequada produção de colostro/leite dessas ovelhas para suprir as necessidades nutricionais dos seus filhotes.

É de extrema importância a qualidade do ambiente de parto, principalmente no aspecto de higiene. Era notável a diferença dos cordeiros nascidos no pasto, em relação aos nascidos nos currais, quanto à limpeza do neonato. O desafio enfrentado pelos animais nascidos nos currais era muito maior, principalmente nos picos de parição, devido à alta densidade animal e a altas quantidades de matéria orgânica e umidade. Outra observação comum era quando as ovelhas pariam a noite nos currais, havia uma grande dificuldade de se encontrar a verdadeira mãe dos filhotes na manhã do dia seguinte. Houve noites em que pariram dez ovelhas. Animais ainda gestantes “roubavam” os cordeiros das verdadeiras mães e estas, quando eram encontradas, geralmente rejeitavam seus filhotes. Esse fato ocorria, possivelmente, devido à alta densidade animal presente no local e ao estresse.





A transferência de imunidade passiva para os cordeiros, na propriedade estudada, não foi um fator relevante com relação ao índice de mortalidade neonatal. A densidade do colostro medida a campo teve uma correlação positiva com os níveis de IgG encontrados através do teste de imunodifusão radial do colostro. Os níveis de proteína total do soro dos cordeiros, medidos por refratometria, foram compatíveis com uma boa imunidade passiva em comparação com dados encontrados em bezerras. O mesmo aconteceu com o teste de precipitação por sulfato de sódio.

As concentrações de proteína total no soro dos cordeiros e os níveis de IgG, 24 horas pós-parto, tiveram uma boa correlação. Isso indica que estes testes realizados a campo são bons instrumentos para o estudo do estado imunológico dos recém-nascidos. Mas, outros trabalhos são necessários para melhor avaliação dos dados encontrados.

Os níveis de IgG do colostro e do soro dos cordeiros foram semelhantes aos achados na literatura. Apenas sete cordeiros tiveram concentrações dessa imunoglobulina inferiores a 10 g/L no soro 24 horas pós-parto. Autores sugerem que o risco de mortalidade aumenta de três a quatro vezes em cordeiros com menos de 10 g/L de IgG no soro sanguíneo comparado a animais com altos níveis de IgG (Gilbert et al., 1988).

As adversidades climáticas e o manejo estressante (mistura de faixa etária, concorrência, alta densidade animal, poeira proveniente da limpeza dos currais) enfrentados pelos cordeiros foram outros fatores desencadeadores das perdas neonatais.

Enfim, é muito importante que produtores e veterinários trabalhem juntos para que os prejuízos sejam amenizados. Doenças envolvendo neonatos ocorrem usualmente como um sinal. As conseqüências são severas e o tratamento dos animais é dispendioso. Prevenção das perdas neonatais deve ser vista como o caminho mais correto a ser seguido. Entretanto, produtores e veterinários devem conhecer

bem os principais problemas que afetam o rebanho, para, a partir desse ponto, organizar programas de prevenção da mortalidade neonatal.

## 6 – CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento, os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- a qualidade do colostro não foi influenciada pelo tipo de parto, número de partos e escore corporal da ovelha;
- cordeiros nascidos de ovelhas com escore corporal baixo, possuem maiores probabilidades de morrer;
- A avaliação da proteína total por refratometria e o testes de precipitação por sulfato de sódio, são bons métodos para a avaliação da transferência de imunidade passiva a campo;
- as principais causas de morte dos cordeiros até 90 dias de idade foram as pneumonias, seguidas do complexo inanição/hipotermia;
- o pico de mortalidade dos cordeiros ocorreu nas duas primeiras semanas de vida;
- os índices de falha de transferência de imunidade passiva, na situação estudada, foram baixos.

## 7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

AHMAD, R.; KHAN, A.; IAVED, M.T. et al. The level of immunoglobulins in relationship to neonatal lamb mortality in Pak Karakul sheep. *Vet. Arb.*, v.70, p. 129-139, 2000.

ALEXANDER, G. Energy metabolism in the starved newborn lambs. *Aust. J. Agric. Res.*, v. 13, p. 144-163, 1962b.

ALEXANDER, G.; PETERSON, J.E. Neonatal mortality in lambs. *Aust. Vet. J.*, v.37, n. 10, p.371-381, 1961.

- AL-SABBAGH, T.A.; SWANSON, L.V.; THOMPSON, J.M. The effect of ewe body condition at lambing on colostral immunoglobulin G concentration and lamb performance. *J. Anim. Sci.*, v. 73, n. 10, p. 2860-2864, 1995.
- BEKELE, T.; OTESILE, E.B.; KASALI, O.B. Influence of passive acquired colostral immunity on neonatal lamb mortality in Ethiopian Highland sheep. *Small Rumin.*, v.9, n.3, p.209-215, 1992.
- BOOTH, P. Lambing losses are too high. *Pastoral Rev. Graz. Rec.*, v.82, p.457-461, 1972.
- BRENNER, J. Passive lactogenic immunity in calves: a review. *Isr. J. Vet. Med.*, v.46, n.1, p.1-12, 1991.
- BULNES, A.G.; MAINAR, R.C.; BOTEY, C.G. Níveis de imunoglobulinas séricas em ruminantes neonatos. *Veterinaria en Práxis*, v. 8, n. 1, p. 3-12. 1993.
- CAMPBELL, S.G. Experimental colostrum deprivation in lambs. *Brit. Vet. J.* v.130, n. 6, p.538, 1974.
- CHRISTLEY, R. M.; MORGAN, K.L.; PARKIN, T.D.H., et al. Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. *Prev. Vet. Med.*, v.57, n.4, p. 209-226, 2003.
- COLAÇO, A.A. *Contribuição para o estudo das imunoglobulinas em bovinos: quantificação dos isotipos e suas relações com o complexo maior de histocompatibilidade.* 1990.145f. Tese (Doutorado em...) Vila Real, Universidade de Trás dos Montes e Alto Douro.
- CORREA, F.R.; SELAIVE, A.; BARROS, S.S. *Mortalidade perinatal em ovinos no Rio Grande do Sul.* IN: Jornada Técnica de Produção Ovina no Rio Grande do Sul, I. *Anais.* Bagé- RS. 10 a 12 de julho. 1979.
- COUTINHO, A. S. *Proteinograma de bezerros da raça Holandesa, no período de 24 – 48 horas à oitava semana de vida, e concentração de imunoglobulinas no colostro de suas mães.* 1996. 96f. Dissertação (Mestrado em...). Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.
- COUTINHO, A.S. *Complexo das doenças respiratórias de bezerros.* IN: Simpósio Mineiro de Buiatria, II. 2005, Belo Horizonte-MG. *Anais...* Belo Horizonte: Escola de Veterinária – UFMG. 6 a 8 de outubro. 2005.
- DALTON, D.C.; KNIGHT, T.W.; JOHNSON, D.L. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. *N. Z. J. Ag. Res.*, v.23, n.2, p. 167-173, 1980.
- DENNIS, S. M.; NAIRN, M. E. Perinatal lamb mortality in Merino flock in Western Australia. *Aust.Vet. J.*, v. 46, n.6, p. 272-276, 1970.
- DENNIS, S.M. Perinatal lamb mortality in Western Australia. 2. Noninfectious conditions. *Aust. Vet. J.*, v.50, n.9, p.450-453, 1974.
- DOHOO, I.R.; CURTIS, R.A.; FINLEY, G.G. A survey of sheep disease in Canada. *Can. J. Comp. Med.*, v. 49, n.3, p. 239-247, 1985.
- DONOVAN, G.A.; DOHOO, I.R.; MONTGOMERY, D.M., et al. Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, U.S.A. *Prev. Vet. Med.*, v.34, n.1, p.31-46, 1998.
- DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology*, v.59, n.4, p.1027-1050, 2003.
- EALLES, F.A.; SMALL, J. Summit metabolism in newborn lambs. *Res. Vet. Sci.*, v. 29, n.2, p.211-218, 1980a.
- EALLES, F.A.; GILMOUR, J.S.; BARLOW, R.M., et al. Causes of hypothermia in 89 lambs. *Vet. Rec.*, v.110, n.6, p.118-120, 1982a.

- EALES, F.A.; SMALL, J.; GILMOUR, J.S. Resuscitation of hypothermic lambs. *Vet. Rec.*, v.110, n.6, p.121-123, 1982b.
- FAHEY, J.L.; MCKELVEY, E.M. Quantitative determination of immunoglobulins in antibody-agar plates. *J. Immun.*, v. 94, n.1, p. 84-90, 1965.
- FERNANDEZ, A.S.; PADOLA, N.L.; ESTEIN, S., et al. Niveles de IgG postcalostrual em terneros de diferentes razas. *Rev. Med. Vet.*, v.76, n.2, p.78-82, 1995.
- FLEENOR, W.A.; STOTT, G.H. Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrums. *J. Dairy Sci.*, v. 63, n.6, p. 973, 1980.
- FLEENOR, W.A.; STOTT, G.H. Single radial immunodiffusion analysis for quantitation of colostral immunoglobulin concentration. *J. Dairy Sci.*, v.64, n.5, p. 740-747, 1981.
- GARMA, L.T.; DICKERSON, G.E.; YOUNG, L.D. et al. Effect of breed, heterosis, age of dam, litter size and birth weight on lamb mortality. *J. Anim. Sci.*, v. 69, n.7, p.2727-2743, 1991.
- GARRY, F.; ADAMS, R.; ALDRIDGE, B. Role of colostral transfer in neonatal calf management: current concepts in diagnosis. *Com. Cont. Edu. Pratic. Vet.*, v.15, n.8, p.1167-1174, 1993.
- GARRY, F.B.; ADAMS, R.; CATELL, M.B., et al. Comparison of passive immunoglobulin transfer to dairy calves fed colostrums or commercially available colostral-supplement products. *J. Am. Med. Assoc.*, v. 208, n.1, p.107-110, 1996.
- GILBERT, R.P.; GASKINS, C.T.; HILLERS, J.K.; PARKER, C.F.; MCGUIRE, C.T. Genetic and environmental factors affecting immunoglobulin G1 concentrations in ewe colostrums and lamb serum. *J. Anim. Sci.*, v. 66, n.4, p.855-863, 1988.
- GIRÃO, R.N.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, E.S. Mortalidade de cordeiros da raça Santa Inês em um núcleo de melhoramento no estado do Piauí. *Ciência Rural*, v. 28, n.4, p.641-645. 1998.
- GREEN, L.E.; MORGAN, K.L. Risk factors associated with postpartum deaths in early Born, housed lambs in southwest England. *Prev. Vet. Med.*, v.21, n.1, p.19-27, 1994.
- HADJIPANAYIOTOU, M. Composition of ewe, goat and cow milk and of colostrum of ewes and goats. *Small Rum. Res.*, v.18, n.3, p. 255-262, 1995.
- HAFEZ, E.S., JAINUDEEN, M.R., WAHID, H. Ovinos e caprinos. IN: HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. *Reprodução Animal*. 7ª Ed. Manole. p. 173- 182, 2004.
- HALLIDAY, R. Total serum protein and immunoglobulin concentration in Scottish Blackface and Merino lambs at birth and during the first two days of suckling. *J. Agric. Sci. Camb.*, v.77, n.3, p.463-466, 1971.
- HALLIDAY, R. Variation in immunoglobulin concentration in Merino and Scottish Blackface lambs. *Anim. Prod.*, v.19, n.3, p.301-308, 1974.
- HALLIDAY, R. Variation in immunoglobulin concentration in Finnish Landrace X Dorset Horn lambs. *Res. Vet. Sci.*, v.21, n.3, p. 331-334, 1976
- HALLIDAY, R. Variation in immunoglobulin transfer from ewes to lambs. *Ann. Rech. Vét.*, v.9, n.2, p. 367-374, 1978.
- HANCOCK, R.D.; COE, A.J.; SILVA, E. C. Perinatal mortality in lambs in southern Brazil. *Trop. Anim. Realch. Prod.*, v.28, n. 4, p. 266-272, 1996.
- HERPIN, P.; LE DIVIDICH, J.; BERTHON, D. et al. Assessment of thermoregulatory and postprandial thermogenesis over the first 24 h after birth in pigs. *Experim. Physiol.*, v. 79, p. 1011-1019, 1994.

- HOLST, P.J.; HALL, D.G.; ALLAN, C.J. Ewe colostrums and subsequent lamb suckling behaviour. *Aust. J. Exp. Agric.*, v.36, n. 6, p.637-640, 1996.
- HOUSTON, D. C.; MADDOX, J.G. Causes of mortality among young Scottish Blackface lambs. *Vet. Rec.*, v. 95, n.25-26, p. 575, 1974.
- HUNTER, A.G.; RENEAU, J.K.; WILLIAMS, J.B. Factors affecting IgG concentration in day-old lambs. *J. Anim. Sci.*, v. 45, n.5, p. 1146-1151, 1977.
- JOHNSTON, W.S.; MACLACHLAN, G.K.; MURRAY, I.S. A survey of sheep losses and their causes on commercial farms in the north of Scotland. *Vet. Rec.*, v. 106, n.11, p. 238-240, 1980.
- KHALAF, A. M.; DOXEY, D. L.; BAXTER, J. T.; et al. Late pregnancy ewe feeding and lamb performance in early life. *Anim. Prod.*, v. 29, n. 3, p.401-410, 1979.
- KIRK, J.H. Reducing lamb mortality: A two-year study. *Vet. Med. SAC.*, p. 1247-1249. 1982
- KRUSE, V. Absorption of immunoglobulin from colostrums in newborn calves. *Anim. Prod.*, v.12. n. 4, p. 627-638, 1970a
- KRUSE, V. Yield of colostrums and immunoglobulin in cattle at the first milking after parturition. *Anim. Prod.*, v. 12, n.4, p. 619-626, 1970b.
- LARSON, R.E.; WARD, A.C.S.; FREDERIKSEN, W.B. et al. Capability of lambs to absorb immunoproteins from freeze-dried bovine colostrums. *Amer. J. Vet. Res.*, v. 35, n. 8, p.1061, 1974.
- LIMA, F.A.M. *Desempenho dos ovinos deslanados no nordeste brasileiro e planos de melhoramento para o futuro*. IN: Simpósio Inc. Prod. Animal. 1985. Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto. Sociedade Brasileira de Genética, p. 45-65.
- LOBO, R.N.B. *Melhoramento genético de caprinos e ovinos: desafios para o mercado*. IN: Seminário Nordeste de Pecuária, VI, 2002, Fortaleza, *Anais...*Fortaleza, FAEC, p.44-60, 2003.
- MANCINI G.; CARBONARA A. O.; HEREMANS J. F., Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodifusion. *Immunochemistry*, v. 2 , n.3, p.235-254, 1965
- MARDEN, M.; BIRDANE, F.M.; ALTUNOK, V., et al. Serum and colostrums/milk alkaline phosphatase activities in the determination of passive transfer status in healthy lambs. *Rev. Méd. Vét.*, v. 155, n. 11, p. 565-569, 2004.
- MARÍA, G.A.; ASCASO, M.S. Litter size, lambing interval and lamb mortality of Salz, Ras Aragonesa, Romanov and F1 ewes on accelerated lambing management. *Small Rum. Res.*, v.32, n.3, p. 167-172, 1999.
- MARTHEWS, D.H.; OGDEN, P.R. Lamb mortality: A production loss sheep man can ill afford. *Utah. Farm. Home Sci.*, v. 18, n.1, p.12-13, 1957.
- MCCANE, R.A.; WIDDOWSON, E.M. Absorption of colostrums on the composition and volume of the plasma of newborn piglet. *J. Physiol. Lond.*, v. 145, p.547, 1959.
- MCEWAN, A.D.; EISHER, E.; SELMAN, I.E.; et al. A turbidity test for stimulation of immunoglobulin levels in neonatal calf serum. *Clin. Chim. Act.*, v. 27, p.155-163, 1990.
- MCGUIRE, T.C.; REGNIER, J.M.S.; KELLOM, T.B.S. et al. Failure in passive transfer of immunoglobulin G1 to lambs: Measurement of immunoglobulin G1 in ewe colostrums. *Am. J. Vet. Res.*, v.44, n. 6, p.1064-1067, 1983.
- MCKENZIE, R.L.; GRANT, J.L. A survey of lamb mortality in a commercial flock of sheep. *Rhod. Vet. J.*, v. 6, n.4, p. 69-72, 1976.

- MELLOR, D.J. Integration of perinatal events, pathophysiological changes and consequences for the newborn lamb. *Br. Vet. J.*, v. 144, n. 6, p. 552-569, 1988.
- MELLOR, D.J. Some aspects of perinatal maturation and adaptation. IN: Foetal maturation: comparative aspects of normal and disturbed development. *Eq. Vet. J.*, v. 14, suppl. n. 14, p. 17-22, 1993.
- MELLOR, D.J., COCKBURN, F. A comparison of energy metabolism in the newborn infant, piglet and lamb. *Q. J. Exp. Physiol.*, v.71, n. 3, p.361-379, 1986.
- MELLOR, D.J.; MURRAY, L. Effects of maternal nutrition on udder development during late pregnancy and on colostrums production in Scottish Blackface ewes with twin lambs. *Res. Vet. Sci.*, v. 39, n.3, p.230-234, 1985.
- MELLOR, D.J.; MURRAY, L. making the most of colostrums at lambing. *Vet. Rec.*, v. 118, n.13, p.351-353, 1986.
- MELLOR, D.J.; PEARSON, R.A. Some changes in the composition of blood during the first 24 h after birth in normal and growth retarded lambs. *Annales de Recherches Veterinaires*, v.8, n. 4, p. 460-467, 1977.
- MELLOR, D.J., STAFFORD, K.J. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *Vet. J.*, v. 168, n. 2, p.118-133, 2004.
- MÊNDEZ, M.C.; RIET-CORREA, E.; RIBEIRO, I. et al. Mortalidade perinatal em ovinos nos municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar. Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.*, v.2, n.2, p.69-76, 1982.
- MICHANECK, P.; VENTORP, M. Intestinal transmission of macromolecules in newborn dairy calves of different ages at first feeding. *Res. Vet. Sci.*, v.46, n.3, p.375-379, 1989.
- MILIAN, E.F. Funcion del calostro en la inmunida Del ternero. *Avanc. Vet.*, v.6, n. 2, p. 38-43, 1987.
- MINITAB. Making Data Analysis Easier. Statistical Software. Release 13.31. 2000. Disponível em: < [www.minitab.com](http://www.minitab.com) > Acesso em: Dezembro de 2005.
- MOLLA, A. Estimation of bovine colostral immunoglobulins by refratometry. *Vet. Rec.*, v. 107, n.2, p.35-36, 1980.
- MURPHY, P.M., MCNEILL, D.M., FISHER, J.S. et al. Strategic feeding of Merino ewes in late pregnancy to increase colostrums production. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, v. 21, p. 227-230, 1996.
- NASH, M.L.; HUNGERFORD, L.L.; NASH, T.G., et al. Risk factors for respiratory disease mortality in lambs. *Small Rumin. Res.*, v.26, n.1-2, p.53-60, 1997.
- NAVARRO, C.E.K.G.; PACHALY, J.R. *Manual de Hematologia Veterinária*. São Paulo: Varela, 1994. 163p.
- NOBREGA, J. E. et al. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras*, v. 25, n.3, p. 171-178, 2005.
- NORDBY, D.J.; FIELD, A.R.; RILEY, M.L., et al. Effects of maternal undernutrition during early pregnancy on growth, muscle cellularity, fiber type and carcass composition in lamb. *J.Anim. Sci.*, v.65, n.5, p. 1419-1427, 1987.
- NORMAN, L.M.; HOHENBOKEN, W.D. Genetic differences in concentration of immunoglobulins G1 and M in serum and colostrums of cows and in serum of neonatal calves. *J. Anim. Sci.*, v.53, n.6, p. 1465-1472, 1981.
- OLIVEIRA, A.C.; BARROS, S.S. Mortalidade perinatal em ovinos no município de Uruguaiana. Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.*, v.2, n. 1, p.1-7, 1982.
- ORIGIN® 7.0 SRO. Copyright 1991-2002. Origin Lab Corporation. Northampton. MA 01060. USA. Disponível em :< [www.OriginLab.com](http://www.OriginLab.com)> Acesso em: Dezembro de 2005.

- PASTORET, P.P.; GRIEBEL, P.; BAZIN, H. et al. *Handbook of vertebrate immunology*. San Diego: Academic Press, p.673, 1998.
- PERINO, L.J.; SUTHERLAND, R.L.; WOOLLEN, N.E. Serum  $\gamma$ -glutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer of immunoglobulin G. *Am. J. Vet. Res.*, v.54, n.1, p.56-59, 1993.
- PFEIFFER, N.E.; MCGUIRE, T.C.; BENDEL, R.B., et al. Quantitation of bovine immunoglobulins: Comparison of single radial immunodiffusion, zinc sulfate turbidity, serum electrophoresis, and refractometer methods. *Am J. Vet. Res.*, v. 38, n. 5, p.693-698. 1977.
- POINDRON, P., NEINDRE, P., LEVY, F. Maternal behaviour in sheep and its physiological control. IN: *Reproduction in sheep*. Eds. Lindsay, Australian Academy Science, Canberra, Australia. P.191-198, 1984.
- POWNALL, R. Fluid and electrolyte metabolism of neonatal pigs. *Brit. Vet. J.*, v. 126, n. 9, p.465- 469, 1970.
- POWNALL, R., DALTON, R.G. Blood and plasma volumes of neonatal pigs expressed relative to body weight and total body water. *Brit. Vet. J.*, v.129, n. 6, p. 538, 1973.
- PRITCHETT, L.C.; CLIVE, C.G.; BESSER, T.E. et al. Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrums from Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, v.74, n.7, p.2336-2341, 1991.
- PURSER, A.F., YOUNG, G.B. Mothering ability in two hill flocks. *Br. Vet. J.*, v. 139, n.4, p. 296-306, 1983.
- PURVIS, G.M.; OSTLER, D.C.; STARR, J. et al. Lamb mortality in a commercial lowland sheep flock with reference to the influence of climate and economics. *Vet. Rec.*, v.104, n.11, p.241-242, 1979.
- QUIGLEY, J. A primer on colostral immunoglobulins. 2001. Disponível em: < [www.calnotes.com/pdf/CN003.pdf](http://www.calnotes.com/pdf/CN003.pdf). Acesso em 23 de janeiro de 2006.
- REFRATOMETRO: Manual Scottish D.M.I. Disponível em: < [www.chembiomed.com.br/refratometro.htm](http://www.chembiomed.com.br/refratometro.htm). Acesso em 23 de janeiro de 2006.
- REID, J.F.S. and MARTINEZ, A.A. A modified refractometer method as a practical aid to the epidemiological investigation of disease in the neonatal ruminant. *Vet. Rec.*, v. 96, n. 8, p. 177-179, 1975.
- RIET-CORREA, E., MÊNDEZ, M.C. Mortalidade perinatal em ovinos. IN: RIET-CORREA, E., SCHILD, A.L., MÊNDEZ, M.C. et al. *Doenças de Ruminantes e Equinos*. 2ª edição. São Paulo: Varela, p. 417-425, 2001.
- ROBINSON, J.J. Prenatal growth and development in the sheep and its implications for the viability of the newborn lamb. *Livest. Prod. Sci.*, v. 8, n. 3, p.273-281, 1981.
- ROOK, J. S.; SCHOLMAN, G.; SHEA, M.E. et al. Diagnosis and control of neonatal losses in sheep. *Vet.Clin. North Am.[ Food Animal Practice]*.V.6, n. 3, p.531-562, 1990.
- RUSSEL, A.J.F., DONEY, J.M. and GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci.*, v.72, n. 3, p. 451, 1969.
- SAWYER, M., WILLADSEN, C.H., OSBURN, B.I. et al. Passive transfer of colostral immunoglobulins from ewe to lamb and its influence on neonatal lamb mortality. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 171, n. 12, p. 1255-1259, 1977.
- SELAIVE, A.; ACEVEDO, A.S.; CATTANI, J.C. *Sistema integrado de produção de carne ovina e semente*. Bagé: Embrapa/UEPAE, 1986.p. (Relatório Técnico – 1983- 1984).

- SHUBBER, A.H.; DOXEY, D.L.; BLACK, W.J.M. et al. Colostrum production by ewes and the amounts ingested by lambs. *Res. Vet. Sci.*, v. 27, n.3, p. 280-282, 1979.
- SILVA, A.G.M., BORGES, I., MACEDO JUNIOR, G.L.M. et al. *Sistema de produção de caprinos de corte*. IN: Simpósio de Caprinos e Ovinos, I. 2005, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Escola de Veterinária – UFMG. 10 a 12 de novembro. MG. 2005.
- SIMPLICIO, A.A., SANTOS, D.O. *Estação de monta X Mercado de cordeiro e leite*. IN: Simpósio de Caprinos e Ovinos, I. 2005, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Escola de Veterinária – UFMG. 10 a 12 de novembro. MG. 2005.
- SLEE, J. The effects of breed, birthcoat, and body weight on the cold resistance of newborn lambs. *Anim. Prod.*, v.27, n. 1, p.43-49, 1978.
- SMITH, W.D.; DAWSON, A.M.; WELLS, P.W. et al. Immunoglobulin concentration in ovine body fluids. *Res. Vet. Sci.*, v.19, n.2, p.189, 1975.
- STAFFORD, J.W., HOVERSLAND, A.S. A study of lamb mortality in a western range flock. *Anim. Sci.*, v. 19, p.265-273, 1977.
- STAMP, J.T. Perinatal loss in lambs with particular reference to diagnosis. *Vet. Rec.*, v. 81, n.21, p.530-534, 1967.
- TIGNER, J.R., LARSON, G.E. Sheep losses on selected ranches in southern Wyoming. *J. Range Manage*, v.30, p.244-252, 1977.
- THOMAS, V.M.; MCLNERNEY, M.J.; KOTT, R.W. Influence of body condition and lasalocid during late gestation on blood metabolites lamb birth weight and colostrums composition and production in Finn cross ewes. *J. Anim. Sci.*, v. 66, n.3, p.783, 1988.
- TYLER, J.W.; BESSER, T.E.; WILSON, L., et al. Evaluation of a whole blood glutaraldehyde coagulation test for the detection of failure of passive transfer in calves. *J. Vet. Int. Med.*, v.10, n. 5, p.304-307, 1996.
- WATSON, R. H. Observed levels of mortality in relation to lambing and early stages of growth of sheep in Australia. *Wld. Rev. Anim. Prod.*, v. 8, n. 2, p. 104-113, 1972.
- WATTIAUX, M.A. *Raising Dairy Heifers*. Wisconsin: The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, 1996. 125 p.
- WEAVER, D.M., TYLER, J.W., VANMETRE, D.C. et al. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet. Intern. Med.*, v.14, n. 6, p.569-577, 2000.
- WIENER, G., WOOLLIAMS, C., MACLEOD, N.S.M. The effects of breed, breeding systems and other factors on lamb mortality. 1. Causes of death and effects on incidence of losses. *J. Agric. Sci.*, v.100, n. 3, p.539-551, 1983.
- WHITELAW, A. Survey of perinatal losses associated with intensive hill sheep farming. *Vet. Annu.*, v. 16, p.60-65, 1976.
- YAPI, C.V.; BOYLAN, J.W.; ROBINSON, R.A. Effect of genetic and environmental factors on lamb mortality. *World Rev. Anim. Prod.*, v. 27, n.2, p.35-41, 1992.
- XU, R.J., MELLOR, D.J., BIRTLES, M.J. et al. Effects of oral IGF-1 or IGF-2 on digestive organ growth in newborn piglets. *Biology of the Neonate*, v.66, p.280-287, 1994.
- XU, R.J., MELLOR, D.J., BIRTLES, M.J., et al. Morphological changes in the oesophagus of newborn pigs: effects of age, diet and oral IGF-1 or IGF-2. *Reprod. Fert. Development*, v.8, n. 5, p.903-909, 1996.

**Anexo 1 – Ficha individual das ovelhas e seu (s) filhote (s).**

**GESTAÇÃO E PARIÇÃO**

**1 – Identificação da ovelha:**

- Nº : \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Escore corp: \_\_1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5 Peso: \_\_\_\_\_
- Nº de partos: \_\_\_\_Primípara \_\_\_\_ Multi: \_\_ \_\_\_\_ Tipo de cruzamento: \_\_P\_\_D\_\_S I

OBS:

---

---

**2 – Observação do parto:**

- Temp. máx.: \_\_\_\_\_ Temp. mínima: \_\_\_\_\_ Umidade: \_\_\_\_ Pluviosidade: \_\_\_\_\_
- Hora de parição: \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_ Duração do parto: \_\_\_\_\_ Nº de nasc. \_\_\_\_\_
- Ident. do cordeiro(s): \_\_\_\_\_ Tempo entre cordeiros: \_\_\_\_\_
- Tempo p/ levantar e limpar o cordeiro: \_\_\_\_\_
- Auxílio ao parto : \_\_\_\_ Sim \_\_\_\_ Não Obs: \_\_\_\_\_
- Problemas no parto:

Distocia  Retenção  Mamite  Natimorto  Obs-----

-----

-----

-----

**CORDEIRO RECÉM- NASCIDO**

**1- Identificação:**

- Nº : \_\_\_\_/\_\_\_\_ Peso : \_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: \_\_M\_\_F \_\_M\_\_F

**2 - Observações ao nascer:**

- Tipo de parto: \_\_S\_\_D\_\_T Tempo para levantar: \_\_\_\_/\_\_\_\_ Tempo p/ realizar a 1ª mamada: \_\_\_\_/\_\_\_\_

**3 – Exames complementares**

Exame	0 H	24H
Proteína total		
Hematócrito		
Sulfito de sódio		

OBS:

---





## Anexo 3 – Ficha individual de necropsia.

### NECROPSIA

#### 1 – Identificação:

- Número: \_\_\_\_\_
- Idade: \_\_\_\_\_
- Peso: \_\_\_\_\_
- Sexo: \_\_\_\_\_ Macho \_\_\_\_\_ Fêmea
- Data da Morte: \_\_\_\_\_
- Necropsiado em: \_\_\_\_\_
- Condições climáticas: Temp: \_\_\_\_\_ Pluviosidade: \_\_\_\_\_ Umidade: \_\_\_\_\_
  - Histórico clínico: \_\_\_\_\_

#### 2 – Carcaça ( pele, ectoparasitas, estado nutricional, mucosas, linfonodos):

Pele: Lesões: \_\_\_\_\_

Ectoparasitas: \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não Qual? \_\_\_\_\_ Infestação: \_\_\_\_\_ Alta \_\_\_\_\_ Média \_\_\_\_\_ Baixa

Mucosa: Ocular: \_\_\_\_\_ Normal (1,2,3) \_\_\_\_\_ Anêmica(4, 5) \_\_\_\_\_ Hiperêmica \_\_\_\_\_ Ictérica \_\_\_\_\_ Cianótica

Espelho nasal: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Ressecado Obs: -

Oral: \_\_\_\_\_ Normal (1,2,3) \_\_\_\_\_ Anêmica(4, 5) \_\_\_\_\_ Hiperêmica \_\_\_\_\_ Ictérica \_\_\_\_\_ Cianótica

Genital : \_\_\_\_\_ Normal (1,2,3) \_\_\_\_\_ Anêmica(4, 5) \_\_\_\_\_ Hiperêmica \_\_\_\_\_ Ictérica \_\_\_\_\_ Cianótica

Estado nutricional: \_\_\_\_\_ Bom \_\_\_\_\_ Ruim Obs:

Desidratação: \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não

Pêlo: \_\_\_\_\_ Brilho \_\_\_\_\_ Opaco \_\_\_\_\_ Quebradiço

Linfonodos: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado Quais? \_\_\_\_\_

#### 3 – Sistema digestivo:

Boca: \_\_\_\_\_

Língua: \_\_\_\_\_

Esôfago: \_\_\_\_\_

Rúmen: \_\_\_\_\_

Omaso: \_\_\_\_\_

Retículo: \_\_\_\_\_

Abomaso: \_\_\_\_\_

Intestinos: \_\_\_\_\_

Pâncreas: \_\_\_\_\_

4 – Fígado: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado \_\_\_\_\_ Diminuído \_\_\_\_\_ Friável \_\_\_\_\_ Alt. Cor: \_\_\_\_\_

Lesões: \_\_\_\_\_

Vesícula biliar: Conteúdo: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado \_\_\_\_\_ Diminuído \_\_\_\_\_ Cálculo

Coloração: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Alterada Obs: \_\_\_\_\_

Colédoco: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Obstruído

5 – Baço: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado \_\_\_\_\_ Diminuído \_\_\_\_\_ Friável \_\_\_\_\_ Alt. Cor: \_\_\_\_\_

Lesões: \_\_\_\_\_

#### 6 – Sistema urinário e genital:

Rim direito: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado \_\_\_\_\_ Diminuído \_\_\_\_\_ Friável \_\_\_\_\_ Alt. Cor: \_\_\_\_\_

Cápsula: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aderida

Lesões: \_\_\_\_\_

Rim esquerdo: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado \_\_\_\_\_ Diminuído \_\_\_\_\_ Friável \_\_\_\_\_ Alt. Cor: \_\_\_\_\_

Cápsula: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aderida

Lesões: \_\_\_\_\_

Bexiga: Conteúdo: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Repleta \_\_\_\_\_ Vazia \_\_\_\_\_ Cálculo

Mucosa: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Hemorragia Obs: \_\_\_\_\_ Necrose Obs: \_\_\_\_\_

Ureteres: \_\_\_\_\_

Genitália: \_\_\_\_\_

**7 – Sistema respiratório:**

Traquéia: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Conteúdo Qual: \_\_\_\_\_ Alt. Mucosa: \_\_\_\_\_

Pulmão: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Hepatização ( V, C ) Local: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Atelectasia Local: \_\_\_\_\_ Enfizema Local: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Conteúdo ( P, MP, Espumoso)

Fibroses: \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ Obs: \_\_\_\_\_

**8 – Sistema Circulatório:**

Pericárdio: \_\_\_\_\_ Líq. Normal \_\_\_\_\_ Alterado \_\_\_\_\_ Obs: \_\_\_\_\_

Coração: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Aumentado \_\_\_\_\_ Diminuído Obs: \_\_\_\_\_

Válvulas: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Alterada Obs: \_\_\_\_\_

Vasos : \_\_\_\_\_

**9 – Sistema nervoso:**

Medula: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Lesões: Tipo/ local? \_\_\_\_\_

Cérebro: \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Lesões: Tipo/ local? \_\_\_\_\_

**10 – Material coletado:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**11 – Conclusão e observações:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Anexo 4** – Parâmetros encontrados nas ovelhas, com relação à concentração de IgG do colostro, tipo de parto, número de partos e escore corporal ao parto, e concentrações de IgG do soro dos cordeiros lactentes, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005.

<b>N° ovelha</b>	<b>IgG colostro</b>	<b>Tipo parto</b>	<b>N° de partos</b>	<b>Escore ovelha</b>	<b>Data Nasc.</b>	<b>N° cordeiro</b>	<b>IgG 0hs (g/L) Soro cordeiro</b>	<b>IgG 24h (g/L) Soro cordeiro</b>
770	81,95	1	P	3,5	22/abr	48	0,00015	57,34943
532	70,21	1	PL	3,5	23/abr	55	0,00015	41,27080
660	110,57	1	P	4	18/abr	61	0,00015	78,48103
742	110,57	1	P	3,5	20/abr	65	0,00015	41,27080
464	110,57	1	PL	3,5	18/abr	67	0,00015	57,34943
512	81,95	1	PL	2,5	21/abr	77	0,00015	78,48103
672	110,57	1	P	3	17/abr	78	0,00015	57,34943
734	81,95	1	P	3	16/abr	95	0,00015	57,34943
86	110,57	1	PL	4	20/abr	102	*	57,34943
682	110,57	1	P	3,5	22/abr	103	0,00015	57,34943
760	95,35	1	P	4,5	20/abr	113	0,73232	57,34943
658	147,34	1	P	3,5	19/abr	115	0,00015	78,48103
1020	*	1	P	3,5	17/abr	119	0,00015	78,48103
318	110,57	1	PL	3	20/abr	125	1,3167	57,34943
360	110,57	1	PL	3	24/abr	129	0,00015	29,20269
692	110,57	1	P	3	20/abr	138	0,00015	41,27080
670	70,21	1	P	2,5	17/abr	158	0,00015	2,25931
698	110,57	1	P	2,5	18/abr	173	0,00015	57,34943
142	110,57	1	PL	3	21/abr	176	0,00015	29,20269
290	147,37	1	PL	4	21/abr	182	0,00015	78,48103
746	30,65	1	P	2,5	25/abr	191	0,00015	13,79331
702	110,57	1	P	3,5	21/abr	192	0,1228	78,48103
740	81,95	1	P	3,5	12/abr	200	0,00015	57,34943
252	95,35	1	PL	3	30/abr	215	0,00015	78,48103
500	147,37	1	PL	2,5	29/abr	273	0,00015	41,27080
694	59,94	1	P	2,5	29/abr	274	0,00015	41,27080
596	81,95	1	PL	3,5	29/abr	275	0,00015	57,34943
640	110,57	1	P	4	30/abr	299	0,00015	41,27080
254	110,57	1	PL	3	05/mai	313	0,00015	41,27080
474	81,95	1	PL	3	05/mai	343	0,00015	41,27080
372	*	1	PL	3	05/mai	356	0,00015	78,48103
1084	81,95	1	PL	3,5	05/mai	374	0,00015	0,00015
528	59,94	2	P	3,00	15/abr	162	0,00015	29,20269
364	110,57	2	PL	3,50	16/abr	168	0,18928	29,20269
364	110,57	2	PL	3,50	16/abr	89	0,18928	57,34943
422	59,94	2	PL	2,00	17/abr	133	9,16438	29,20269
686	110,57	2	PL	3,00	18/abr	107	0,00015	57,34943
654	110,57	2	P	2,50	19/abr	146	0,00015	5,93127
434	110,57	2	PL	2,50	20/abr	88	0,00015	78,48103

\* - Parcela perdida. 1 – Parto simples, 2- Parto duplo, P - Primípara, PL – Plurípara.

**Anexo 4** – Parâmetros encontrados nas ovelhas, com relação à concentração de IgG do colostro, tipo de parto, número de partos e escore corporal ao parto, e concentrações de IgG do soro dos cordeiros lactentes, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005. (Continuação).

N° ovelha	IgG colostro	Tipo parto	N° de partos	Escore ovelha	Data Nasc.	N° cordeiro	IgG 0hs (g/l) Soro cordeiro	IgG 24h (g/l) Soro cordeiro
322	59,94	2	PL	2,50	20/abr	73	0,38514	41,27080
322	59,94	2	PL	2,50	20/abr	195	0,03474	29,20269
188	110,57	2	PL	2,50	22/abr	47	0,00015	57,34943
188	110,57	2	PL	2,50	22/abr	101	0,00015	0,00015
722	110,57	2	P	2,00	22/abr	153	0,00015	13,79331
722	110,57	2	P	2,00	22/abr	152	0,00015	41,27080
218	81,95	2	PL	2,00	23/abr	187	1,31670	41,27080
1014	*	2	P	3,00	24/abr	120	0,00015	20,28033
1014	*	2	P	3,00	24/abr	82	0,00015	9,16438
264	110,57	2	PL	2,50	25/abr	130	0,00015	41,27080
264	110,57	2	PL	2,50	25/abr	90	0,08555	78,48103
700	81,95	2	P	3,00	28/abr	219	0,00015	78,48103
700	81,95	2	P	3,00	28/abr	204	0,00015	57,34943
642	147,37	2	P	2,00	29/abr	295	0,00015	9,16438
466	59,94	2	PL	.	30/abr	262	3,72444	29,20269
308	147,37	2	PL	*	30/abr	248	0,00015	41,27080
308	147,37	2	PL	.	30/abr	239	0,00015	41,27080
104	81,95	2	PL	2,50	01/mai	236	0,00015	29,20269
104	81,95	2	PL	2,50	01/mai	280	0,00015	9,16438
662	59,94	2	P	3,00	02/mai	277	0,00015	13,79331
288	43,20	2	PL	3,00	02/mai	253	0,00015	41,27080
400	21,36	2	PL	3,50	02/mai	269	0,00015	3,72444
362	81,95	2	PL	3,00	04/mai	302	0,00015	57,34943
362	81,95	2	PL	3,00	04/mai	311	0,00015	57,34943
554	81,95	2	PL	3,00	05/mai	362	0,00015	105,91971
554	81,95	2	PL	3,00	05/mai	364	0,00015	78,48103
542	81,95	2	PL	3,00	06/mai	335	0,00015	41,27080
536	43,20	2	PL	3,00	07/mai	110	0,00015	20,28033
536	43,20	2	PL	3,00	07/mai	212	0,00015	20,28033
246	43,20	2	PL	2,50	07/mai	385	*	29,20269
278	147,37	2	PL	3,00	08/mai	724	0,00015	57,34943
278	147,37	2	PL	3,00	08/mai	570	0,00015	*
440	59,94	2	PL	3,00	09/mai	642	0,73232	78,48103
454	81,95	2	PL	2,00	12/mai	484	0,00015	20,28033
448	81,95	2	PL	3,00	12/mai	488	0,38514	20,28033

\* - Parcela perdida. 1 – Parto simples, 2- Parto duplo, P - Primípara, PL – Plurípara

**Anexo 5** – Densidade do colostro das ovelhas de acordo com o tipo de parte e resultados do teste de precipitação por sulfito de sódio, encontrados nos cordeiros estudados quanto à transferência de imunidade passiva, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005.

Nº mãe	Dens. Colostro	Tipo de parto	Nº cordeiro	Sexo	Peso	Sulfito de sódio OH	Sulfito de sódio 24H	Hematócrito OH	Hematócrito 24H
24	1220	1	141	F	3,8	1	2	45	40
86	1104	1	102	M	3,8	1	3	38	30
142	1104	1	176	M	5,1	1	3	45	37
252	1160	1	215	F	3,45	1	3	35	35
254	1136	1	313	F	3,5	1	3	48	48
290	1152	1	182	M	3,9	1	3	50	45
318	1120	1	125	M	4,15	1	3	50	40
360	1152	1	129	F	4,5	1	3	45	47
372	1152	1	356	M	4,1	2	3	43	35
464	1120	1	67	M	2,7	1	3	37	35
474	1136	1	343	F	3,3	1	3	40	35
480	1128	1	209	M	3,3	1	3	40	40
500	1136	1	273	M	3,4	1	3	35	10
512	1128	1	77	M	4	1	3	45	40
532	1120	1	55	F	3,1	1	3	50	40
596	1154	1	275	F	2,2	1	3	38	35
636	1104	1	163	F	2,4	1	3	47	35
640	1152	1	299	M	2,5	1	3	25	30
658	1144	1	115	F	2,7	1	3	45	30
660	1160	1	61	M	2,8	1	3	43	40
670	1120	1	158	F	2,9	1	3	55	40
672	1136	1	78	M	2,9	1	3	30	25
682	1160	1	103	M	3,1	1	3	40	40
692	1120	1	138	F	3,3	1	3	18	40
694	1100	1	274	M	3,4	1	3	28	*
698	1128	1	173	M	3,45	1	3	40	40
702	1160	1	192	M	3,5	1	3	45	35
706	1120	1	185	M	3,6	1	3	48	40
734	1204	1	95	F	3,8	1	3	55	45
740	1120	1	200	M	3,8	1	3	40	35
742	1160	1	65	M	3,8	1	3	45	42
746	1128	1	191	M	4,8	1	3	43	40
760	1120	1	113	M	4,83	1	3	45	45
762	1136	1	126	M	3,75	2	3	40	35
766	1064	1	40	F	2,4	2	3	45	45
770	1176	1	48	F	4,1	2	3	*	35
1020	1144	1	119	M	*	*	*	*	*
1084	1112	1	374	M	2,3	*	*	*	*

\* Parcela perdida. 1 – Parto simples, 2 – Parto duplo. Sulf. – Sulfito OH e 24 H – 1 = < 500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva ruim), 2 = 500 – 1500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva moderada) e 3 = > 1500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva boa).

**Anexo 5** – Densidade do colostro das ovelhas de acordo com o tipo de parte e resultados do teste de precipitação por sulfito de sódio, encontrados nos cordeiros estudados quanto à transferência de imunidade passiva, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005. (Continuação)

Nº mãe	Dens. Colostro	Tipo de parto	Nº cordeiro	Sexo	Peso	Sulfito de sódio OH	Sulfito de sódio 24H	Hematócrito OH	Hematócrito 24H
218	1144	2	187	M	2,5	1	3	40	40
218	1144	2	199	F	3,15	1	3	45	35
246	1120	2	384	F	3,35	1	3	47	40
246	1120	2	385	M	3,4	1	3	48	35
264	1136	2	90	M	3,5	1	3	40	45
264	1136	2	130	F	3,6	1	3	45	35
278	1132	2	570	F	3,7	1	3	48	45
278	1132	2	724	M	3,7	1	3	40	35
288	1112	2	253	M	3,8	1	3	50	30
288	1112	2	300	M	3,9	1	3	47	45
308	1198	2	248	M	4,1	1	3	44	40
308	1198	2	239	F	4,1	1	3	40	35
322	1120	2	195	M	4,2	1	3	40	35
322	1120	2	73	M	4,35	1	3	*	20
362	1154	2	302	M	4,5	1	3	45	40
362	1154	2	311	M	4,75	1	3	40	37
364	1120	2	89	M	3,3	2	3	40	35
364	1120	2	168	M	4,1	2	3	48	*
400	1104	2	269	F	4,6	2	3	50	48
400	1104	2	264	M	4,7	3	3	40	40
422	1120	2	133	F	3	3	3	50	45
422	1120	2	116	F	4,1	3	3	50	47
434	1176	2	88	F	4,8	3	3	35	40
434	1176	2	1000	F	2,6	1	1	40	37
440	1198	2	190	M	2,9	1	1	45	35
440	1198	2	642	F	3,45	1	1	43	35
448	1152	2	488	F	2,65	2	1	40	30
448	1152	2	1001	M	2	1	3	35	30
454	1128	2	483	F	2,6	1	3	37	25
454	1128	2	484	F	2,6	1	3	40	35
466	1120	2	262	F	3	1	3	40	35
466	1120	2	202	F	3,25	1	3	45	45
528	1136	2	162	M	2,9	1	3	35	30
528	1136	2	157	F	3	1	3	25	30
536	1088	2	212	M	3,2	1	3	40	40
536	1088	2	110	F	3,4	1	3	45	40
542	1128	2	335	F	3,6	1	3	35	25
542	1128	2	342	F	3,7	1	3	35	33

\* Parcela perdida. 1 – Parto simples, 2 – Parto duplo. Sulf. – Sulfito OH e 24 H – 1 = < 500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva ruim), 2 = 500 – 1500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva moderada) e 3 = > 1500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva boa).

**Anexo 5** – Densidade do colostro das ovelhas de acordo com o tipo de parte e resultados do teste de precipitação por sulfito de sódio, encontrados nos cordeiros estudados quanto à transferência de imunidade passiva, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005. (Continuação)

Nº mãe	Dens. Colostro	Tipo de parto	Nº cordeiro	Sexo	Peso	Sulfito de sódio 0H	Sulfito de sódio 24H	Hematócrito 0H	Hematócrito 24H
554	1128	2	362	F	3,8	1	3	50	52
554	1128	2	364	F	2,1	1	3	30	20
642	1128	2	295	M	2,5	1	3	35	38
642	1128	2	266	F	2,6	1	3	40	40
654	1220	2	146	F	2,6	1	3	33	30
654	1220	2	39	M	2,65	1	3	51	45
662	1110	2	238	M	2,85	1	3	48	48
662	1110	2	277	M	2,9	1	3	*	40
686	1152	2	107	F	3,1	1	3	45	30
686	1152	2	105	M	3,1	1	3	40	30
700	1128	2	219	M	3,5	1	3	45	45
700	1128	2	204	F	3,5	1	3	40	45
722	1160	2	153	M	3,7	1	3	50	35
722	1160	2	152	M	3,75	1	3	45	40
798	1120	2	167	F	2,9	3	3	44	40
798	1120	2	28	F	3,2	3	3	35	35
1014	1128	2	82	M	2,4	*	3	*	40
1014	1128	2	120	F	3,15	*	*	*	*
104	1120	2	280	M	4,2	1	3	38	30
104	1120	2	236	F	4,6	1	3	50	45
182	1104	2	222	F	3,25	1	3	45	40
182	1104	2	201	F	3,3	1	3	50	45
188	1136	2	101	M	3,75	1	3	40	40
188	1136	2	47	M	3,8	1	3	40	35

\* Parcela perdida. 1 – Parto simples, 2 – Parto duplo. Sulf. – Sulfito 0H e 24 H – 1 = < 500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva ruim), 2 = 500 – 1500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva moderada) e 3 = > 1500 mg/dL de imunoglobulinas (Transferência de imunidade passiva boa).



**Anexo 6** – Resultados das concentrações de proteína total do soro dos cordeiros, de acordo com o tipo de parto, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005.

Tipo de parto	Nº cordeiro	Sexo	Peso	Proteína Total OH (g/dL)	Proteína Total 24H (g/dL)
1	141	F	3,8	4,2	5
1	102	M	3,8	*	6,2
1	176	M	5,1	4,4	8,2
1	215	F	3,45	4,4	7,6
1	313	F	3,5	4,9	7,4
1	182	M	3,9	4,2	6
1	125	M	4,15	4	6,2
1	129	F	4,5	4,2	8,2
1	356	M	4,1	4,4	8
1	67	M	2,7	4,6	6,6
1	343	F	3,3	4,6	6,2
1	209	M	3,3	4,4	6,8
1	273	M	3,4	4,9	7,2
1	77	M	4	4,6	8,8
1	55	F	3,1	4	5,4
1	275	F	2,2	4,6	6,6
1	163	F	2,4	4,2	4,6
1	299	M	2,5	4	5,6
1	115	F	2,7	7	7,4
1	61	M	2,8	4,6	6,8
1	158	F	2,9	4,6	7,6
1	78	M	2,9	6	9,8
1	103	M	3,1	4,6	5,2
1	138	F	3,3	4,2	6,6
1	274	M	3,4	4,6	4,4
1	173	M	3,45	3,6	5,8
1	192	M	3,5	5,2	6,8
1	185	M	3,6	4	6
1	95	F	3,8	4,6	6,4
1	200	M	3,8	5	6,2
1	65	M	3,8	4,6	6,6
1	191	M	4,8	4,4	5,2
1	113	M	4,83	4,6	6
1	126	M	3,75	4,2	8,6
1	40	F	2,4	4,8	9,2
1	48	F	4,1	5	6,6
1	119	M	*	*	*
1	374	M	2,3	4,2	*
2	280	M	4,2	4,6	7
2	236	F	4,6	4,4	8,2
2	222	F	3,25	4,4	7
2	201	F	3,3	4,4	6
2	101	M	3,75	5,2	7,2

**Anexo 6** – Resultados das concentrações de proteína total do soro dos cordeiros, de acordo com o tipo de parto, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005. (Continuação)

Tipo de parto	Nº cordeiro	Sexo	Peso	Proteína Total OH (g/dL)	Proteína Total 24H (g/dL)
2	280	M	4,2	4,6	7
2	236	F	4,6	4,4	8,2
2	222	F	3,25	4,4	7
2	201	F	3,3	4,4	6
2	101	M	3,75	5,2	7,2
2	280	M	4,2	4,6	7
2	236	F	4,6	4,4	8,2
2	222	F	3,25	4,4	7
2	201	F	3,3	4,4	6
2	101	M	3,75	5,2	7,2
2	90	M	3,5	4,4	7,4.
2	130	F	3,6	4	7,8
2	570	F	3,7	4,6	5,2
2	724	M	3,7	4,4	7
2	253	M	3,8	4,8	8,6
2	300	M	3,9	4,8	7,6
2	248	M	4,1	4,4	8,4
2	239	F	4,1	4,6	8,4
2	195	M	4,2	5	7,5
2	73	M	4,35	4,9	8,2
2	302	M	4,5	4,2	6,8
2	311	M	4,75	4,8	7,2
2	89	M	3,3	4,8	8,2
2	168	M	4,1	4,2	7
2	269	F	4,6	6,1	7
2	264	M	4,7	5,6	7,2
2	133	F	3	5,8	6,4
2	116	F	4,1	4,6	8
2	88	F	4,8	4,4	6,8
2	1000	F	2,6	4	4,8
2	190	M	2,9	5,2	5,2
2	642	F	3,45	3,8	4
2	488	F	2,65	4,2	5,2
2	1001	M	2	4,2	7,6
2	483	F	2,6	4,4	6,6
2	484	F	2,6	4,2	6,6
2	262	F	3	4,4	5,8
2	202	F	3,25	4,2	6
2	162	M	2,9	3,8	5,8
2	157	F	3	4,6	4,8
2	212	M	3,2	4,6	5,6
2	110	F	3,4	5,6	9

**Anexo 6** – Resultados das concentrações de proteína total do soro dos cordeiros, de acordo com o tipo de parto, nos períodos de zero e 24 horas pós-parto. São João da Ponte, M.G. Abril a julho de 2005. (Continuação)

<b>Tipo de parto</b>	<b>Nº cordeiro</b>	<b>Sexo</b>	<b>Peso</b>	<b>Proteína Total OH (g/dL)</b>	<b>Proteína Total 24H (g/dL)</b>
2	335	F	3,6	4.2	7.6
2	342	F	3,7	3.8	7.6
2	362	F	3,8	5.4	8
2	364	F	2,1	4.8	6.4
2	295	M	2,5	5	6.2
2	266	F	2,6	4	5
2	146	F	2,6	4	7.2
2	39	M	2,65	4.4	7.2
2	238	M	2,85	4.2	5.2
2	277	M	2,9	4.2	6
2	107	F	3,1	5.8	8.2
2	105	M	3,1	4.8	6.8
2	219	M	3,5	6.4	6.8
2	204	F	3,5	4.6	5.4
2	153	M	3,7	4.3	6.6
2	152	M	3,75	4.2	6.2
2	167	F	2,9	6.6	7.8
2	28	F	3,2	6.4	8.2
2	82	M	2,4	*	5.8
2	120	F	3,15	*	*