



**Universidade  
Estadual de Londrina**

---

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**PARÂMETROS PRODUTIVOS E COMPORTAMENTAIS DE  
OVELHAS E CORDEIROS SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO  
ENERGÉTICA**

Autor: Filipe Alexandre Boscaro de Castro

---

LONDRINA  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FILIPPE ALEXANDRE BOSCARO DE CASTRO

---

PARÂMETROS PRODUTIVOS E COMPORTAMENTAIS DE  
OVELHAS E CORDEIROS SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO  
ENERGÉTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração, Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro

---

Londrina - PR  
2009

## **Filipe Alexandre Boscaro de Castro**

---

### **Comissão Examinadora**

---

**Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro**

Orientador

Departamento de Zootecnia – Universidade Estadual de Londrina

---

**Prof. Dr. Leandro das Dores Ferreira da Silva**

Departamento de Zootecnia – Universidade Estadual de Londrina

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alda Lúcia Gomes Monteiro**

Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Paraná

Londrina, 19 de Fevereiro de 2009.

## **OFEREÇO**

À Tainá Miranda Destro pelo seu amor, carinho, dedicação e acima de tudo, pela sua paciência. Por me acompanhar durante os últimos anos, me ajudar a seguir meu caminho e chegar até aqui.

## **DEDICO**

Ao meu Mestre Greg Sage, que sempre com muita sabedoria, me transmitiu ensinamentos não só a respeito da ovinocultura, contribuindo para o meu crescimento profissional, como também me mostrou outros valores que eu até então desconhecia. Por me acolher, me orientar, me aconselhar e respeitar nossas diferenças culturais na constante prática do bem.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor e orientador Edson Luis de Azambuja Ribeiro, por me abrir as portas da Universidade Estadual de Londrina e conduzir-me na realização deste objetivo.

Ao Prof. Leandro e à Prof<sup>a</sup>. Alda, membros da banca de defesa, e ao Prof. Marco Aurélio, colaborador na banca de qualificação, pelas contribuições no enriquecimento deste trabalho.

À minha mãe e ao meu pai, pela criação que me deram. Aos meus irmãos Ricardo Augusto e Frederico pela amizade.

Aos meus Tios Raimundo, Antonio Carlos e Sueli pelo apoio inestimável.

À Lillian Miranda, ao Deonísio Destro e à Potira Destro, por terem me acolhido como um verdadeiro membro da família, meu eterno agradecimento.

À Madeline Page, pela amizade sincera e por sempre ter acreditado em mim.

Aos amigos e irmãos Mauricio Sekigushi de Godoy, Patrick Schmidt e Marcelo de Andrade Pereira, por todos os anos de convívio durante a graduação em Lavras e pela amizade que dura até hoje.

A todos os Professores, pela ajuda que me deram.

A todos os Funcionários da Fazenda Escola, sem exceção, que foram fundamentais na execução deste trabalho.

Aos estagiários, pela disposição e auxílio na condução dos trabalhos de campo e nas análises laboratoriais, em especial ao Fernando Paiva e ao Cícero.

Aos amigos Tânia Mara e Rogério Bolinha Muther, que além do apoio técnico no Laboratório de Nutrição Animal, estiveram presentes nos melhores momentos e também nos mais difíceis.

À incansável Helenice, que sempre auxiliou com muita eficiência, não só a mim, mas a todos os pós-graduandos.

A Dona Neuza e toda a família pela amizade.

A todos os colegas da Pós-graduação, em especial aos amigos Piero, Arturo Pendejo, Ana Paula Fortaleza, Luiza Hello Kitty, Bruno Mazzer, Gianne, Tercílio Turini e Valdecir.

Aos amigos graduandos Koiti e Ronaldo Birigui.

Aos meus amigos espalhados pelos quatro cantos do mundo.

E a todos que de alguma forma contribuíram e testemunharam a realização desse sonho.

MUITO OBRIGADO !!!

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>RESUMO</b> .....	7
<b>2.</b>	<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>3.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>4.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
4.1.	Gestação.....	10
4.2.	Cordeiros.....	11
4.3.	Ovelhas.....	12
4.4.	Produção de leite.....	13
4.5.	Comportamento.....	14
<b>5.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	17
<b>6.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	20
6.1.	Objetivo geral.....	20
6.2.	Objetivos específicos.....	20
<b>7.</b>	<b>ARTIGO 1: Influência da restrição energética pré e pós-natal sobre o desempenho produtivo de ovelhas e cordeiros</b>	
7.1.	RESUMO.....	22
7.2.	ABSTRACT.....	23
7.3.	INTRODUÇÃO.....	24
7.4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	26
7.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
7.6.	CONCLUSÕES.....	42
7.7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
<b>8.</b>	<b>ARTIGO 2: Níveis de energia no terço final da gestação de ovelhas e sua influência no relacionamento materno-filial</b>	
8.1.	RESUMO.....	48
8.2.	ABSTRACT.....	49
8.3.	INTRODUÇÃO.....	50
8.4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	52
8.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
8.6.	CONCLUSÃO.....	59
8.7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
<b>9.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	63



CASTRO, Filipe Alexandre Boscaro. **Parâmetros produtivos e comportamentais de ovelhas e cordeiros submetidos à restrição energética.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Estadual de Londrina.

**1- RESUMO** - Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de níveis de energia na alimentação de ovelhas em terço final de gestação e em lactação sobre parâmetros produtivos e comportamentais das ovelhas e de seus cordeiros. O experimento foi desenvolvido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da UEL, durante o período de Agosto a Setembro de 2007. Foram utilizadas 32 ovelhas em idade adulta com 105 dias de gestação, peso vivo médio de 57,55 kg e escore de condição corporal médio de 3,42 no início do experimento. Os animais foram confinados em currais coletivos, distribuídos de forma inteiramente casualizada em três tratamentos que se diferenciaram quanto ao nível energético da dieta (2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/kg de MS). As rações foram fornecidas a vontade durante o terço final de gestação e toda a lactação. O desmame ocorreu aos 70 dias. Foram avaliados os pesos, escores de condição corporal e produção de leite das ovelhas e os pesos dos cordeiros. Na análise comportamental, os eventos maternos considerados foram a vocalização (VOC), o ato de cheirar e lamber a cria (CLC) e a posição da ovelha em pé (OPE). Na análise do comportamento neonatal foi observada a latência para ficar em pé (LFP), para mamar pela primeira vez (LPM), o tempo total de mamada (TTM) e a posição dos cordeiros em pé (CPE). Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para peso e escore corporal das ovelhas ao parto, porém, o tratamento de 2,4 Mcal possibilitou melhores ( $P < 0,05$ ) resultados para essas características a desmama e maiores ganhos no peso e no escore de condição corporal durante o período experimental. A restrição energética severa (2,0 Mcal EM/kg MS) determinou menor ( $P < 0,05$ ) produção média diária de leite. Cordeiros dos tratamentos 2,4 e 2,2 apresentaram pesos semelhantes em todas as mensurações e superiores aos do tratamento 2,0. Cordeiros do tratamento de 2,4 Mcal apresentaram maiores ( $P < 0,05$ ) ganhos de peso médio do nascimento a desmama. Na análise comportamental, não foi observado efeito significativo ( $P > 0,05$ ) das dietas nas variáveis avaliadas. As frequências médias de ocorrência dos eventos maternos foram 71,29%, 84,26%, 94,14% para VOC e CLC e OPE, respectivamente. Os valores médios de LFP, LPM e TTM, em minutos, foram 16, 40 e 6, respectivamente. A frequência média para CPE foi de 70,25%. Conclui-se que a restrição energética de ovelhas no final da gestação e durante a lactação limita o desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. Mais estudos e pesquisas devem ser realizados no sentido de se avaliar a qualidade do relacionamento materno-filial.

Palavras-chave: comportamento animal, condição corporal, etologia, ganho de peso, mortalidade, ovinos.

CASTRO, Filipe Alexandre Boscaro. **Productive and behavioral parameters of ewes and lambs submitted to energy restriction.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Estadual de Londrina.

**2- ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the influence of feeding energy levels during the last third of gestation and lactation on productive and behavioral parameters of ewes and its lambs. The experiment was carried out in the sheep raising sector at the Farm School of UEL from August to September of 2007. It was used 32 adult ewes with 105 days of gestation, average live weight of 57.55 kg and average body condition scores of 3.42 at the beginning of the experiment. The animals were confined in collective corrals, distributed randomly in three treatments: 2.4; 2.2 and 2.0 Mcal of ME/kg of DM. There was an *ad libitum* supply of the rations during the last third of gestation and lactation. Weaning occurred at 70 days. It was analyzed body weight, score of body condition and milk production of ewes and body weight of the lambs. In the behavioral analysis, maternal events considered were vocalization (VOC), the act of smell and lick the lamb (SLL) and the position of the ewe standing up (ESU). In the analysis of the newborns it was observed latency to stand up (SUL) and to suck for the first time (SFT), total suckling time (TST) and the position of the lamb standing up (LSU). There were no significant differences ( $P>0.05$ ) for body weight and body condition of ewes at lambing, however, the treatment of 2.4 Mcal enabled better ( $P<0.05$ ) results for those characteristics at weaning and enable higher gain in weight and body condition scores during the experiment. Severe energetic restriction (2.0 Mcal ME/kg DM) determined lower ( $P<0.05$ ) average daily milk production. Lambs from treatments 2.4 and 2.2 presented similar weights in all measurements and superior from those in treatment 2.0. Lambs from treatment 2.4 presented higher ( $P<0.05$ ) average weight gain from birth to weaning. In the behavioral analysis, no significant diet effect ( $P>0.05$ ) was observed on the evaluated variables. The average occurrences of the maternal events were 71.29%, 84.26%, 94.14% for VOC, SLL and ESU, respectively. The average values of SUL, SFT and TST, in minutes, were 16, 40 and 6, respectively. The average frequency for LSU was 70.25%. It was concluded that energetic restriction upon ewes at the end of gestation and during lactation limits ewes and lambs performance up to weaning. More studies and research must be accomplished in order to evaluate the quality of ewe-lamb relationship.

Key words: animal behavior, body condition, ethology, mortality, sheep, weight gain.

### 3- INTRODUÇÃO

Os ovinos sempre ocuparam uma posição de relativa importância nas mais diversas regiões do mundo, sejam elas pobres ou ricas, quentes ou frias.

A ovinocultura de corte no Brasil, apesar de estar baseada num sistema extensivo de criação, apresenta um grande potencial de produção, e ocupa atualmente uma posição intermediária em relação às outras espécies produtoras de carne (SILVA SOBRINHO, 2001).

Viável de ser obtida em curto prazo, a produção de carne ovina em escala comercial, poderia torná-la uma das mais acessíveis fontes de proteína animal.

Os criadores vêm demandando por sistemas de criação mais intensivos em virtude do crescimento apresentado pelo mercado consumidor brasileiro e da utilização de raças especializadas para produção de carne. De acordo com Silva (1996), para atingir a eficiência na produção animal e o êxito nestes sistemas intensivos é imprescindível o aprofundamento do conhecimento nutricional, devidamente associado a outras práticas de manejo.

A deficiência energética é a deficiência nutricional de maior ocorrência na ovinocultura e, segundo o NRC (2007), as categorias que merecem mais atenção em relação à nutrição, são ovelhas em terço final de gestação, em lactação e cordeiros do nascimento até o acabamento. O aporte energético insuficiente resulta em retardamento do crescimento, aumento da idade à puberdade, redução da fertilidade, diminuição na produção de lã e leite, além de aumentar a susceptibilidade dos animais a doenças e parasitas, elevando assim, os índices de mortalidade.

Os efeitos da elevada mortalidade de animais são, em geral, bem maiores do que se imagina e se traduzem em expressivas perdas econômicas para o produtor. Portanto, torna-se necessária a investigação da natureza das perdas de cordeiros e ovelhas para minimizar os reflexos negativos causados na evolução da produção ovina no Brasil.

## **4- REVISÃO DE LITERATURA**

### **4.1 Gestação**

Durante o período compreendido entre a concepção e o parto, processos anabólicos como crescimento placentário, fetal e da glândula mamária são sustentados por suprimento de nutrientes. Uma deficiência no fornecimento de nutrientes para essas atividades pode comprometer a sobrevivência e o bem estar de mães e filhos (MELLOR, 1987). De acordo com o autor, crescimento fetal é o resultado do balanço entre o potencial genético, refletido na demanda por nutrientes, e os limites impostos no fornecimento desses substratos, seja pelo tamanho da placenta ou pelo estado nutricional materno.

Segundo Siqueira (1988), durante os dois primeiros terços da gestação, ocorre o processo de diferenciação dos tecidos e órgãos do feto e no terço final, acontece um desenvolvimento correspondente a 70% do seu peso ao nascer.

Embora o nível nutritivo da alimentação durante os primeiros meses de gestação tenha pouco efeito no crescimento do feto (COIMBRA FILHO, 1997), seu grande desenvolvimento ao final da gestação, associado à sua constituição de tecidos especializados, faz com que as exigências em energia das ovelhas aumentem em até 60% em relação ao período inicial (NRC, 2007).

De acordo com Mellor (1987), quando fêmeas bem alimentadas sofrem uma restrição abrupta e severa no final da gestação, a taxa de crescimento fetal pode decrescer até 40%, sendo que, se a restrição prosseguir por mais de duas semanas, as perdas serão ainda maiores.

Widdowson & Lister (1991) explicaram que algumas substâncias como, oxigênio, dióxido de carbono e água são difundidas livremente na circulação placentária, entretanto, substâncias como a glicose (principal fonte energética durante a vida intra-uterina) é difundida passivamente por meio de carreadores moleculares específicos. Dessa forma, restrições severas impostas à mãe, principalmente em espécies multíparas, podem levar a uma redução na concentração de glicose afetando a velocidade de difusão

desta por meio da circulação placentária, com conseqüências no suprimento energético do feto.

A restrição nutricional de ovelhas no terço final da gestação pode causar a diminuição do período gestacional entre cinco e seis dias, com conseqüente diminuição de peso ao parto e de crescimento do cordeiro (MINOLA & GOYENECHEA, sd).

#### **4.2 Cordeiros**

Segundo Coimbra Filho (1997), o peso ao nascer de cordeiros deve ser um dos primeiros aspectos considerados dentro de uma estratégia que vise o aumento de produção.

O peso ao nascer é uma característica importante para determinar a probabilidade de sobrevivência dos cordeiros e seus desempenhos subseqüentes, em termos de ganho de peso (SILVA SOBRINHO, 2001). É influenciado pela raça, sexo, número de cordeiros nascidos, idade e nutrição da ovelha. Coimbra Filho (1997) ressalta que, dentre esses fatores, a nutrição da ovelha é a que deve receber atenção prioritária, principalmente no período final de gestação.

A mortalidade de cordeiros durante o parto e nas primeiras horas que o sucedem está intimamente relacionada com fome e frio (COIMBRA FILHO, 1997). De acordo com Minola & Goyenechea (sd.), a fonte calórica do cordeiro recém nascido provém da oxidação de sua gordura corporal. Portanto, a sua capacidade de produção de calor depende do seu peso ao nascer.

A inanição é considerada uma das principais responsáveis pela mortalidade neonatal. As causas fundamentais que levam um cordeiro a morrer de fome estão relacionadas com a alimentação maternal pré e pós-natal (SELAIVE-VILLARROEL, 1988; COOPER & THOMAS, 1989; AVENDAÑO & IMBARACH, 2002) e com o comportamento da mãe e da cria (MINOLA & GOYENECHEA, sd).

A melhoria do nível nutricional de ovelhas durante o terço final de gestação, além de acarretar em maiores pesos ao nascimento de cordeiros (AVENDAÑO & IMBARACH, 2002) eleva as taxas de sobrevivência nas primeiras 72 horas de vida (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990).

A restrição nutricional na vida uterina pode comprometer o desempenho produtivo de cordeiros, mesmo com alimentação *ad libitum* na fase de aleitamento. Isto ocorre devido ao reflexo do baixo peso ao nascer (GERASEEV et al., 2006), característica essa, que exerce um efeito negativo permanente sobre o tamanho futuro que o indivíduo poderá apresentar e, conseqüentemente, a não manifestação total do seu potencial genético para a produção de carne (FIGUEIRÓ, 1988).

Greenwood et al. (1998) afirmaram que o metabolismo energético do animal é afetado principalmente nas primeiras semanas de vida. De acordo com os autores, animais submetidos à restrição alimentar pré-natal possuem uma capacidade limitada de utilização da energia para deposição de tecidos, o que resulta em menor crescimento destes animais após o nascimento.

#### **4.3 Ovelhas**

As ovelhas passam por períodos de diferentes necessidades nutritivas através do ano, de acordo com o estado fisiológico em que se encontram (NRC, 2007), e o conhecimento das exigências de cada categoria animal permite ao produtor planejar melhor o programa nutricional (SUSIN, 1996). Segundo o NRC (2007), ovelhas em final de gestação e durante lactação são as que exigem cuidado nutricional maior.

De acordo com Silva Sobrinho (2001), o final da gestação é um dos períodos mais críticos da vida da ovelha. A melhoria do nível nutricional de ovelhas nesse período, além de aumentar a viabilidade de cordeiros, diminui a ocorrência de partos distócicos, sincroniza a descida do leite com o parto e minimiza a mortalidade de ovelhas por toxemia da prenhez (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990).

A nutrição inadequada durante a gestação, sem atendimento das exigências, pode determinar a rejeição de cordeiros nascidos de ovelhas que apresentam condições corporais inadequadas no momento do parto, potencializando a mortalidade neonatal (THOMSON & THOMSON, 1949). A avaliação subjetiva da condição corporal por meio de escores ou pontuações permite observar o estado nutricional dos animais (SILVA SOBRINHO, 2001).

Em escala de 0 a 5, o escore corporal ideal das ovelhas ao parto pode variar de 3,0 a 3,5 e o ideal para o final de lactação é de 2,5 (SUSIN, 1996). Bons níveis de reserva energética da ovelha no periparto, traduzidos em condições de escore corporal adequadas, são de extrema importância para o sucesso da criação. Isto se deve ao fato de haver um consumo reduzido de alimentos no pré-parto causado pela diminuição no volume do rúmen, com ocupação de espaço abdominal pelo feto. Além disso, a eficiência de aproveitamento da energia dos alimentos no terço final de gestação é reduzida em até 22% quando comparada a uma ovelha não gestante (SELAIVE-VILLARROEL, 1988).

Avendaño & Imbarach (2002) concluíram que a suplementação alimentar de ovelhas no periparto possibilitaram melhores condições corporais ao parto e nos primeiros quinze dias de lactação.

#### **4.4 Produção de leite**

O desenvolvimento do tecido mamário se processa durante as últimas semanas de gestação, sendo influenciado pelo nível nutricional recebido pela ovelha durante esse período, que afetará também a secreção do colostro (MELLOR, 1987; SIQUEIRA, 1988).

O colostro, acumulado em grandes volumes na glândula mamária de ovelhas bem nutridas nos últimos dias de gestação (MELLOR, 1987), é muito rico em proteínas, sais minerais e vitaminas e é indispensável ao recém nascido pela transferência de imunidade passiva da mãe para a cria, através de imunoglobulinas que ele contém (JURGENS, 1997).

Thomson & Thomson (1949) concluíram em suas pesquisas que mesmo que a restrição nutricional na gestação de ovelhas não afete significativamente o peso ao nascer de cordeiros, o desenvolvimento dessas crias estaria comprometido pela pouca ou nenhuma produção de leite pelas mães.

De acordo com Figueiró & Benavides (1990), a quantidade de leite produzido pela ovelha é determinante para o ritmo de crescimento dos cordeiros, reduzindo a mortalidade e evitando restrições na produção futura do animal.

Mesmo que, em alguns, casos a redução na ingestão de nutrientes por ovelhas em lactação não diminua grandemente a produção de leite, resultará em maiores perdas de reservas corporais, com conseqüente queda no desempenho reprodutivo subseqüente (PEART apud SNOWDER & GLIMP, 1991).

A maior eficiência produtiva de cordeiros está nos primeiros 90 dias de idade, e neste período o animal é lactente, estando seu desenvolvimento intimamente relacionado com a produção de leite pela mãe, que por sua vez, é dependente da nutrição pré e pós-parto (FIGUEIRÓ, 1988), do peso vivo e idade da ovelha (MINOLA & GOYENECHEA, sd), do sexo do cordeiro (PODLESKIS et al., 2005) e do número de cordeiros mamando (SNOWDER & GLIMP, 1991; RAMSEY et al., 1998).

De acordo com Coimbra Filho (1997), a ovelha produz 80% do leite de uma lactação nas primeiras oito semanas e grande parte do crescimento do cordeiro durante o primeiro mês de vida está relacionado com a produção de leite da ovelha. Esta produção é mínima após a décima segunda semana, suprimindo em menos de 10% do total das necessidades nutricionais do cordeiro (COIMBRA FILHO, 1997; FIGUEIRÓ, 1988).

Além de afetar diretamente o crescimento dos cordeiros, caso a produção de leite da ovelha for insuficiente, o cordeiro inicia o pastejo precocemente, aumentando assim, a probabilidade de infestações parasitárias que podem ser fatais, principalmente quando os animais se encontram nutricionalmente debilitados (SIQUEIRA, 1988).

#### **4.5 Comportamento**

Pesquisas envolvendo o relacionamento afetivo ovelha-cordeiro demonstraram que uma integrada expressão do comportamento neonatal e da habilidade materna ao parto, é de crucial importância para a sobrevivência do cordeiro, e a nutrição pré e pós-parto contribui fortemente para o sucesso dessa relação (NOWAK, 1996; DWYER, 2003; DWYER et al., 2003).

A má nutrição durante a gestação pode comprometer o desenvolvimento fetal, sendo desta forma, determinante na rejeição de cordeiros nascidos de ovelhas que apresentam condições corporais inadequadas no momento do



parto, potencializando a mortalidade neonatal (THOMSON & THOMSON, 1949). Dwyer et al. (2003) concluíram que a deficiência energética moderada em ovelhas durante a gestação afetou o comportamento materno de aceitação do cordeiro após o parto em primíparas.

Estudos têm mostrado a intensidade da cinética fetal no pré-parto, trabalho este que requer consumo de energia e contínua atividade fetal. Esta atividade está relacionada à necessidade do feto em executar movimentos de pronação e endireitar-se para atingir uma postura ideal para o processo de nascimento. Algumas atividades pré-natais estão relacionadas com práticas pós-natais, como a tentativa do feto em elevar a cabeça e o pescoço ainda no útero materno, comportamento semelhante ao primeiro movimento postural do recém nascido (FRASER & BROOM, 2002).

De acordo com Ramirez et al. (1996) e Fraser & Broom (2002), o estabelecimento da relação entre mãe e a cria ocorre nas primeiras horas pós-parto, período cercado por um repertório comportamental orientado no sentido da aceitação e manutenção do neonato. Diversos autores (PINHEIRO MACHADO FILHO et al., 1997; DWYER et al., 1998; PARANHOS DA COSTA & CROMBERG, 1998; LÉVY et al., 2004) relataram que para a formação de um laço materno-filial é necessário que haja um conjunto de comportamentos de atenção, incluindo a vocalização, o ato de cheirar, lambar e proteger o neonato.

Paranhos da Costa & Cromberg (1998) relataram que o vínculo entre mãe e cria é estabelecido por experiências vividas durante a gestação, no parto e nos contatos iniciais entre eles; alguns minutos de contato garantem a ativação dos laços afetivos, sendo esses mantidos mesmo após uma separação forçada.

Segundo Brown (1998), são vários os mecanismos para essa ativação. O primeiro evento físico importante seria a estimulação vagino-cervical decorrente da passagem do feto pelo canal do parto. A partir daí, dá-se início a um conjunto de transmissões de estímulos nervosos e hormonais que induz a mãe ao ato de cheirar e lambar o líquido amniótico que envolve o neonato e reduz o seu comportamento agressivo para com os cordeiros.

A remoção dos fluidos amnióticos pela ovelha ajuda a reduzir a perda de calor e estimula a busca da teta pela cria, além de estabelecer bases para o reconhecimento pela mãe. Segundo Dwyer et al. (2003), a inadequada

nutrição materna na gestação pode aumentar a incidência de partos distócicos que, por sua vez, acarreta em aumento no tempo gasto pela ovelha para iniciar a remoção de fluidos placentários.

Movimentos exploratórios no corpo da mãe, com auxílio da visão e audição, resultam na localização do úbere, através da detecção de odores característicos produzidos pelas glândulas inguinais e pelos restos placentários presos à ovelha, e no estímulo à descida do leite (VINCE, 1993; FRASER & BROOM, 2002). O cordeiro nasce sem proteção imunológica e é somente através do colostro que a adquire, devendo ser consumido em até uma hora após o nascimento. Desta forma, a habilidade materna da ovelha e a vitalidade da cria são de extrema importância para a sobrevivência do neonato (JURGENS, 1997).

Fêmeas que se encontram fora do período de parição ou lactação apresentam comportamento aversivo ao odor de um animal jovem, devido ao papel de inibição da responsabilidade materna, exercidos por componentes olfatórios. O olfato é usado em vários aspectos maternos em mamíferos, constituindo uma parte importante do sistema motivacional da atividade materna e, por consequência, o desenvolvimento normal da descendência. Além de aspectos sensoriais (audição, olfato e visão), o comportamento maternal também é influenciado pela ação de hormônios como ocitocina, estradiol, prolactina e opióides (LÉVY et al., 2004).

## 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVENDAÑO, R. J.; IMBARACH, A. J. Efecto de la suplementación durante el parto sobre algunos parámetros productivos y reproductivos de la oveja Suffolk-Down y su cordero en el secano interior de la provincia de Cauquenes. **Agricultura Técnica**, Chile, v.62, n.1, p. 110-120, 2002.

BROWN, R.E. Hormônios e comportamento parental. In: PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, v.10, p.53-99, 1998.

COIMBRA FILHO, A. **Técnicas de criação de ovinos**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1997.

COOPER, M. McG.; THOMAS, R. J. **Profitable Sheep Farming**. 5. ed. Ipswich: Farming Press, 1989.

DWYER, C.M.; McLEAN, K. A.; DEANS, L. A.; CHIRNSIDE, J.; CALVERT, S. K.; LAWRENCE, A. B. Vocalisations between mother and young in sheep: effects of breed and maternal experience. **Applied Animal Behaviour Science**. V.58, p.105-119, 1998.

DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. **Theriogenology**, v.59, p.1027-1050, 2003.

DWYER, C.M.; LAWRENCE, A. B.; BISHOP, S. C.; LEWIS, M. Ewe-lamb bonding behaviors at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. **British Journal of Nutrition**, v.89, n.1, p.123-136, 2003.

FIGUEIRÓ, P. R. P. Manejo nutricional para produção de ovinos tipo lã e tipo carne. In: 3. SIMPOSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.37-45.

FIGUEIRÓ, P. R. P., BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA/SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Piracicaba: FEALQ, 1990, p.15-31.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. 3<sup>rd</sup>ed. Oxon: CABI Publishing, 2002.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A.; OLIVEIRA, R.P.; QUINTAO, F.A.; LIMA, A.L. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o

crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Ines do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.245-251, 2006.

GREENWOOD, P. L.; HUNT, A. S.; HERMANSON, J. W.; BELL, A. W. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. Body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 76, p. 2354-2367, 1998.

JURGENS, M.H. **Animal feeding and nutrition**. 7<sup>th</sup>ed. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing, 1997.

LÉVY, F.; KELLER, M.; POINDRON, P. Olfactory regulation of maternal behavior in mammals. **Hormones and Behavior**, v.46, n.3, p.284-302, 2004.

MELLOR, D. J. Nutritional effects on the fetus and mammary gland during pregnancy. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.46, p.249-257, 1987.

MINOLA, J.; GOYENECHEA, J. **Praderas & Lanares: producción ovina en alto nivel**. Montevideo: Hemisferio Sur, [S.d.].

NOWAK, R. Neonatal survival: contributions from behavioral studies in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v.49, p.61-72, 1996.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirement of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. U. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**, São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, v.10, p.215-235, 1998.

PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C.; HURNIK, J. F.; KING, G. J. Timing of the attraction towards the placenta and amniotic fluid by the parturient cow. **Applied Animal Behavior Science**, v.53, p.183-192, 1997.

PODLESKIS, M.R.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; SILVA, L.D.F.; MIZUBUTI, I.Y.; MORI, R.M.; FERREIRA, D.O.L.; CASIMIRO, T.R. Produção de leite de ovelhas Hampshire Down e Ile de France até os 84 dias de lactação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.1, p.117-124, jan./mar. 2005.

RAMIREZ, A.; QUILES, A.; HEVIA, M. L.; SOTILLO, F.; CARMEN RAMIREZ, M. Influence of forced contact on the maternal-filial bond in the domestic goat after different periods of post-partum separation. **Small Ruminant Research**, v.23, p.75-81, 1996.

RAMSEY, W. S.; HATFIELD, P. G.; WALLACE, J. D. Relationships among ewe milk production and ewe and lamb forage intake in Suffolk and Targhee ewes nursing single and twin lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, n.4, p.1247-1253, 1998.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Manejo reprodutivo dos ovinos. In: 3. SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINO CULTURA. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.62-70.

SILVA, J. F. C. Metodologia para determinação de exigências nutricionais de ovinos. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; BATISTA, A. M. V.; SIQUEIRA, E. R. et al. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, p.1-68, 1996.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001.

SIQUEIRA, E.R. Produção ovina em pastagens. In: 3. SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINO CULTURA. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.27-36.

SNOWDER, G. D.; GLIMP, H.A. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69, n.3, p.923-930, 1991.

SUSIN, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: Funep, p.119-141, 1996.

THOMSON, A.M.; THOMSON, W. Lambing in relation to the diet of the pregnant ewe. **British Journal of Nutrition**, v.2, p.290-305, 1949.

VINCE, M. A. Newborn lambs and their dams: the interactions that lead to sucking. **Advances in the Study of Behavior**, v.22, p.239-268, 1993.

WIDDOWSON, E. M.; LISTER, D. Nutritional control of growth. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. **Growth regulation in farm animals**. London: Elsevier, 1991. p. 67-102.

## **6- OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo geral**

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da restrição de energia na alimentação de ovelhas em terço final de gestação e em lactação sobre o desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame e sobre características comportamentais entre mãe e cria.

### **6.2 Objetivos específicos**

- Comparar pesos e condições corporais de ovelhas alimentadas com níveis energéticos, aos 100 dias de gestação, ao parto e ao desmame;
- Comparar peso ao nascer, ao desmame e ganho médio diário de peso de cordeiros nascidos de ovelhas alimentadas com níveis energéticos no terço final da gestação e durante a lactação;
- Comparar a produção de leite das ovelhas alimentadas com as rações experimentais;
- Analisar aspectos do comportamento materno-filial relativos à aceitação/rejeição da cria;
- Avaliar as taxas de sobrevivência e mortalidade até o desmame de cordeiros.

**7- ARTIGO 1****INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ENERGÉTICA PRÉ E  
PÓS-NATAL SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO  
DE OVELHAS E CORDEIROS**

## **INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ENERGÉTICA PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVELHAS E CORDEIROS**

**7.1- RESUMO** - Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de níveis de energia na alimentação de ovelhas em terço final de gestação e em lactação sobre o seu desempenho e de seus cordeiros até o desmame. O experimento foi desenvolvido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da UEL durante o período de Agosto a Setembro de 2007. Foram utilizadas 32 ovelhas em idade adulta com 105 dias de gestação, peso vivo médio de 57,55 kg e escore de condição corporal médio de 3,42 no início do experimento. Os animais foram confinados em currais coletivos, distribuídos de forma inteiramente casualizada em três tratamentos que se diferenciaram quanto ao nível energético da dieta (2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/kg de MS). As rações foram fornecidas a vontade durante o terço final de gestação e toda a lactação. O desmame ocorreu aos 70 dias. Foram avaliados os pesos, escores de condição corporal e produção de leite das ovelhas e os pesos dos cordeiros. Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para peso e escore corporal das ovelhas ao parto, porém, o tratamento de 2,4 Mcal possibilitou melhores ( $P < 0,05$ ) resultados para essas características a desmama e maiores ganhos no peso e no escore de condição corporal durante o período experimental. A restrição energética severa (2,0 Mcal EM/kg MS) determinou menor ( $P < 0,05$ ) produção média diária de leite. Cordeiros dos tratamentos 2,4 e 2,2 apresentaram pesos semelhantes em todas as mensurações e superiores aos do tratamento 2,0. Cordeiros do tratamento de 2,4 Mcal apresentaram maiores ( $P < 0,05$ ) ganhos de peso médio do nascimento a desmama. Conclui-se que a restrição energética de ovelhas no final da gestação e durante a lactação limita o desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame.

Palavras-chave: condição corporal, ganho de peso, mortalidade, ovinos, produção de leite.



## INFLUENCE OF PRE AND POSTNATAL ENERGETIC RESTRICTION ON PERFORMANCE OF EWES AND LAMBS

**7.2- ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the influence of feeding energy levels during the last third of gestation and lactation on ewes and lambs performance up to weaning. The experiment was carried out in the sheep raising sector at the Farm School of UEL from August to September of 2007. It was used 32 adult ewes with 105 days of gestation, average live weight of 57.55 kg and average body condition scores of 3.42 at the beginning of the experiment. The animals were confined in collective corrals, distributed randomly in three treatments: 2.4; 2.2 and 2.0 Mcal of ME/kg of DM. There was an *ad libitum* supply of the rations during the last third of gestation and lactation. Weaning occurred at 70 days. It was analyzed body weight, score of body condition and milk production of ewes and body weight of the lambs. There were no significant differences ( $P>0.05$ ) for body weight and body condition of ewes at lambing, however, the treatment of 2.4 Mcal enabled better ( $P<0.05$ ) results for those characteristics at weaning and enable higher gain in weight and body condition scores during the experiment. Severe energetic restriction (2.0 Mcal ME/kg DM) determined lower ( $P<0.05$ ) average daily milk production. Lambs from treatments 2.4 and 2.2 presented similar weights in all measurements and superior from those in treatment 2.0. Lambs from treatment 2.4 presented higher ( $P<0.05$ ) average weight gain from birth to weaning. It was concluded that the energetic restriction upon ewes at the end of gestation and during lactation limits ewes and lambs performance up to weaning.

Key words: body condition, milk production, mortality, sheep, weight gain.

### **7.3 INTRODUÇÃO**

A ovinocultura de corte no Brasil, apesar de estar baseada num sistema extensivo de criação, apresenta um grande potencial de produção, e ocupa atualmente uma posição intermediária em relação às outras espécies produtoras de carne. Alguns empecilhos inibem um maior crescimento dessa atividade e, dentre os fatores críticos, pode-se destacar a baixa eficiência produtiva refletida em baixos desempenhos e altas taxas de mortalidade, tanto de cordeiros quanto de ovelhas.

Durante o período compreendido entre a concepção e o parto, processos anabólicos como crescimento placentário, fetal e da glândula mamária são sustentados por suprimento de nutrientes. Uma deficiência no fornecimento de nutrientes para essas atividades pode comprometer a sobrevivência e o bem estar de mães e filhos (MELLOR, 1987).

Segundo Siqueira (1988), durante os dois primeiros terços da gestação, ocorre o processo de diferenciação dos tecidos e órgãos do feto e no terço final, acontece um desenvolvimento correspondente a 70% do seu peso ao nascer, o que faz com que as exigências em energia das ovelhas aumentem em até 60% em relação ao período inicial (NRC, 2007).

Widdowson & Lister (1991) explicaram que restrições nutricionais severas impostas à mãe durante a gestação podem levar a uma redução na concentração de glicose na circulação placentária, com conseqüências no suprimento energético do feto e no seu crescimento.

O peso ao nascer de cordeiros deve ser um dos primeiros aspectos considerados dentro de uma estratégia que vise o aumento de produção (COIMBRA FILHO, 1997), sendo uma característica importante na determinação da sua probabilidade de sobrevivência e dos seus desempenhos subseqüentes, em termos de ganho de peso (SILVA SOBRINHO, 2001). É influenciado pela raça, sexo, número de cordeiros nascidos, idade e nutrição da ovelha. Coimbra Filho (1997) ressalta que, dentre esses fatores, a nutrição da ovelha é a que deve receber atenção prioritária, principalmente no período final de gestação.

A mortalidade de cordeiros durante o parto e nas primeiras horas que o sucedem está intimamente relacionada com fome e frio (COIMBRA FILHO,

1997). De acordo Minola & Goyenechea (sd.), a fonte calórica do cordeiro recém nascido provém da oxidação de sua gordura corporal. Portanto, a sua capacidade de produção de calor depende do seu peso ao nascer.

As causas fundamentais que levam um cordeiro a morrer de fome estão relacionadas com a alimentação maternal pré e pós-natal (SELAIVE-VILLARROEL, 1988; COOPER & THOMAS, 1989; AVENDAÑO & IMBARACH, 2002) e com o comportamento da mãe e da cria (MINOLA & GOYENECHEA, sd).

A restrição nutricional na vida uterina pode comprometer o desempenho produtivo de cordeiros, mesmo com alimentação *ad libitum* na fase de aleitamento. Isto ocorre devido ao reflexo do baixo peso ao nascer (GERASEEV et al., 2006), característica essa, que exerce um efeito negativo permanente sobre o tamanho futuro que o indivíduo poderá apresentar, pois animais submetidos à restrição alimentar pré-natal possuem uma capacidade limitada de utilização da energia para deposição de tecidos (GREENWOOD et al., 1998).

As ovelhas passam por períodos de diferentes necessidades nutritivas através do ano, de acordo com o estado fisiológico em que se encontram, e o final da gestação é um dos períodos mais críticos. (NRC, 2007). A melhoria do nível nutricional de ovelhas nesse período, além de aumentar a viabilidade de cordeiros, diminui a ocorrência de partos distócicos, sincroniza a descida do leite com o parto e minimiza a mortalidade de ovelhas por toxemia da prenhez (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990).

A avaliação subjetiva da condição corporal por meio de escores ou pontuações permite observar o estado nutricional dos animais (SILVA SOBRINHO, 2001). Em escala de 0 a 5, o escore corporal ideal das ovelhas ao parto pode variar de 3,0 a 3,5 e o ideal para o final da lactação é de 2,5 (SUSIN, 1996).

Avendaño & Imbarach (2002) concluíram que a suplementação alimentar de ovelhas no periparto possibilitaram melhores condições corporais ao parto e nos primeiros quinze dias de lactação. A redução na ingestão de nutrientes por ovelhas em lactação resulta em maiores perdas de reservas corporais, com conseqüente queda no desempenho reprodutivo subseqüente (PEART apud SNOWDER & GLIMP, 1991).

O desenvolvimento do tecido mamário se processa durante as últimas semanas de gestação, sendo influenciado pelo nível nutricional recebido pela ovelha durante esse período, que afetará também a secreção do colostro, indispensável ao recém nascido pela transferência de imunidade passiva da mãe para a cria (MELLOR, 1987; SIQUEIRA, 1988).

Coimbra Filho (1997) afirma que grande parte do crescimento do cordeiro ocorre durante o primeiro mês de vida, estando seu desenvolvimento intimamente relacionado com a produção de leite pela mãe, que por sua vez, é dependente da nutrição pré e pós-parto (FIGUEIRÓ, 1988), do peso vivo e idade da ovelha (MINOLA & GOYENECHEA, sd), do sexo do cordeiro (PODLESKIS et al., 2005) e do número de cordeiros mamando (SNOWDER & GLIMP, 1991; RAMSEY et al., 1998).

Além de afetar diretamente o crescimento dos cordeiros, caso a produção de leite da ovelha for insuficiente, o cordeiro inicia o pastejo precocemente, aumentando assim, a probabilidade de infestações parasitárias que podem ser fatais, principalmente quando os animais se encontram nutricionalmente debilitados (SIQUEIRA, 1988).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de níveis de energia na alimentação de ovelhas em terço final de gestação e em lactação sobre o seu desempenho e de seus cordeiros até o desmame.

## **7.4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **7.4.1 Espaço físico**

O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina durante o período de Agosto a Dezembro de 2007. Esta propriedade localiza-se no município de Londrina (Lat. S. 23°20'10" e Long. W. 51°09'15"), com 610 metros de altitude, temperatura ambiente média anual de 20,6°C, precipitação média anual de 1.439,8 mm, sendo máximo em janeiro (201,4 mm em média) e mínimo em junho (56,5 mm em média) (MAACK, 1981).

As ovelhas foram mantidas confinadas em currais coletivos semi-cobertos, com piso concretado e área disponível aproximada de 4,5 m<sup>2</sup> por

ovelha. Ao parto, os animais foram levados a um aprisco com piso ripado e baias individuais de 1,3 x 2 m.

#### **7.4.2 Animais**

Foram utilizadas 32 ovelhas em idade adulta (4, 6 e 8 dentes) com  $105 \pm 16,95$  dias de gestação, peso vivo médio de  $57,55 \pm 11,01$  kg e escore de condição corporal médio de  $3,42 \pm 0,62$  no início do experimento. Os animais foram distribuídos de forma inteiramente casualizada em três tratamentos que se diferenciaram quanto ao nível energético da dieta e de acordo com o padrão racial das ovelhas (lanadas= mestiças Hampshire Down e mestiças Ile de France; deslanadas= Santa Inês), seguindo um esquema em fatorial.

#### **7.4.3 Manejo reprodutivo**

Durante o período pré-experimental ocorreu a cobertura das ovelhas nos meses de Março e Abril de 2007, com utilização de machos da raça Santa Inês. A identificação das ovelhas acasaladas foi feita pela técnica de tinta na região esterno-ventral do corpo do carneiro com inspeção diária do rebanho.

Os partos ocorreram nos meses de Agosto e Setembro. As ovelhas foram recolhidas após o parto em baias individuais juntamente com seu(s) cordeiro(s), permanecendo nas mesmas por 3 dias, quando eram, então, reconduzidas aos currais coletivos. Os cordeiros nascidos permaneceram junto de suas mães até o desmame, realizado aos 70 dias de idade. Os procedimentos de manejo como desinfecção do umbigo, pesagem e marcação dos cordeiros foram efetuados após as crias terem sido limpas pelas mães e mamado o colostro.

#### **7.4.4 Manejo sanitário**

A profilaxia parasitária foi realizada no início do experimento com a aplicação de anti-helmíntico em animais que apresentaram resultados laboratoriais acima de 500 ovos por grama de fezes (OPG). Para o

diagnóstico foi utilizado o método de Gordon e Whitlock, descrito por Hoffmann (1987).

#### 7.4.5 Manejo alimentar

As rações experimentais foram formuladas após análise bromatológica dos alimentos e consistiam de silagem de sorgo e ração concentrada, composta por farelo de milho, farelo de soja, farelo de algodão, uréia, óleo de soja e calcário calcítico em diferentes proporções, de acordo com o Tratamento (Tabela 1). As rações eram isoprotéicas e com diferentes níveis energéticos: 2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/Kg de MS (Tabela 2), onde 2,4 equivale à exigência nutricional energética de ovelhas de 60 kg em terço final de gestação (NRC, 1985; NRC, 2007); 2,2 e 2,0 equivalem a restrições energéticas.

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes das rações experimentais (%MS).

INGREDIENTES	NÍVEL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL (Mcal/Kg DE MS)		
	2,4	2,2	2,0
SILAGEM DE SORGO	60,00	80,00	96,00
FARELO DE MILHO	28,00	12,00	0,00
FARELO DE SOJA	6,50	5,50	2,50
FARELO ALGODÃO	2,60	1,50	0,00
URÉIA	0,00	0,00	1,00
ÓLEO DE SOJA	2,60	0,80	0,00
CALCÁRIO CALCÍTICO	0,30	0,20	0,50

Tabela 2 - Composição bromatológica das rações experimentais (% MS).

Componentes nutritivos	NÍVEL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL (Mcal/Kg DE MS)		
	2,4	2,2	2,0
MS	36,63	31,42	28,36
MO	93,66	92,85	92,63
PB	11,27	11,13	11,40
EE	4,21	2,87	1,79
MM	6,34	7,15	7,37
FDN	46,0	51,6	66,2
FDA	29,1	34,6	42,9
NDT	70,0	63,8	54,6

As rações eram fornecidas à vontade duas vezes ao dia, às 8:00 e às 17:00 horas, e permitiu-se sobras de 20% do total oferecido. As ovelhas estavam sujeitas às rações experimentais durante o terço final da gestação e toda a lactação.

O suplemento mineral e água foram fornecidos à vontade em cochos apropriados.

#### **7.4.6 Pesagens e mensuração do escore de condição corporal**

Ovelhas e cordeiros foram pesados semanalmente para acompanhamento da evolução do peso e do ganho de peso diário. As pesagens ocorreram sempre pela manhã, no mesmo horário, antes do fornecimento da ração.

Os dados de escores de condição corporal das ovelhas foram mensurados concomitantemente com as pesagens, mediante palpação da coluna vertebral após a última costela, acima da região dos rins, de acordo com metodologia descrita por OSÓRIO & OSÓRIO (2005) com valores de 1 a 5, onde 1 corresponde a animais caquéticos, extremamente magros e 5 a animais obesos.

#### **7.4.7 Produção de leite**

Foi estimada a produção de leite aos 9, 15, 29, 43 e 57 dias de lactação através de ordenha manual após os cordeiros serem separados de suas mães por um período de 4 horas, de acordo com metodologia descrita por Podleskis et al. (2005). Nos dias de avaliação, os cordeiros eram fechados em baias do aprisco às 6:30 h e posteriormente, às 8:00 h, novamente reunidos a suas mães por um período de 30 minutos, permitindo que mamassem para o completo esvaziamento do úbere. A partir daí, os cordeiros eram conduzidos às baias onde permaneciam até às 12:30 h, quando as ovelhas eram então ordenhadas.

As ovelhas tinham a metade direita do úbere ordenhada e a quantidade de leite coletada foi multiplicada por dois para ajustar a produção por animal, e com base no tempo de restrição de mamada do cordeiro, a produção foi ajustada para 24 horas.

#### **7.4.8 Análises bromatológicas**

Todas as análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina. As determinações de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), foram realizadas de acordo com a metodologia citada por Silva & Queiroz (2002).

#### **7.4.9 Análise estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do procedimento GLM do programa estatístico SAS (1994).

No modelo estatístico foram consideradas as variáveis independentes: tratamentos (2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/kg de MS), padrão racial (lanado e deslanado) e tipo de parto (simplex e duplo). As interações entre as variáveis independentes foram desconsideradas no modelo estatístico final por não terem apresentado significância ( $P > 0,05$ ).

Para as características que foram afetadas ( $P < 0,05$ ) pelos tratamentos, os dados foram também submetidos à análise de regressão.



## 7.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Peso das ovelhas

Encontra-se na Tabela 3 as médias de peso das ovelhas alimentadas com os diferentes níveis de energia e, na Tabela 4, as médias de peso para padrão racial e tipo de parto, obtidas durante todo o período experimental.

Tabela 3: Médias de peso (kg) das ovelhas ao início do experimento (PI), ao parto (PP), aos 9 (P9), 15 (P15), 29 (P29), 43 (P43), 57 dias após o parto (P57), a desmama (PD) e ganho de peso médio (GPM) nos diferentes tratamentos:

Variável	Nível de energia metabolizável (Mcal / kg de MS)			Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	2,4 (n=11)	2,2 (n=10)	2,0 (n=9)			
PI	59,50	57,81	60,89	$\hat{y} = 59,40$	-	19,47
PP	60,34	55,58	55,22	$\hat{y} = 57,05$	-	15,39
P9	58,17	52,99	52,33	$\hat{y} = 54,50$	-	15,67
P15	58,21	51,53	50,32	$\hat{y} = 53,35$	-	15,47
P29	60,19	51,09	47,82	$\hat{y} = 32,41x - 18,81$	0,29	16,24
P43	61,35	51,49	46,97	$\hat{y} = 37,27x - 29,22$	0,35	16,11
P57	61,81	52,28	47,01	$\hat{y} = 37,95x - 30,23$	0,37	15,50
PD	61,19	53,11	47,42	$\hat{y} = 35,48x - 24,69$	0,36	14,80
GPM	0,02	-0,04	-0,12	$\hat{y} = 0,30x - 0,70$	0,34	-220,24

n= número de animais

R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação

CV= coeficiente de variação.

Perez et al. (2002) e Scheaffer et al. (2004) verificaram que a restrição energética durante o terço final de gestação influenciou as médias de peso das ovelhas, determinando menores pesos ao parto. Neste trabalho, apesar dos pesos ao parto não terem apresentado diferença estatística ( $P > 0,05$ ), pode-se notar que o Tratamento 2,4 Mcal/kg MS foi o único que contribuiu para ganho de peso das ovelhas do início do período experimental até o parto. Ambos os tratamentos com restrição energética determinaram perda de peso no período citado.

As ovelhas tiveram médias de peso semelhantes, nos diferentes tratamentos, até 15 dias após o parto, apesar de nesta última pesagem os animais do tratamento 2,4 terem uma média de quase 8 kg a mais do que

os do tratamento 2,0 Mcal/kg MS. Verificou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre os tratamentos a partir dos 29 dias após o parto até o desmame, onde ovelhas que receberam dieta contendo 2,4 Mcal de EM / kg de MS apresentaram maior média de peso que as ovelhas que foram submetidas à restrição energética (Tratamentos 2,2 e 2,0).

Verifica-se uma limitação no desempenho das ovelhas em decorrência do menor aporte energético, com maior perda de peso para o tratamento 2,0 McalEM/kg MS durante o período experimental ( $P<0,05$ ). Praticamente não se observou variação no peso das ovelhas do início ao fim do experimento, nos tratamentos 2,4 e 2,2.

Tabela 4: Médias de peso (kg) das ovelhas para padrão racial e tipo de parto, ao início do experimento (PI), ao parto (PP), aos 9 (P9), 15 (P15), 29 (P29), 43 (P43), 57 dias após o parto (P57), a desmama (PD) e ganho de peso médio (GPM):

	Padrão racial		Pr>F	Tipo de parto		Pr>F	CV (%)
	Lanado (n=12)	Deslanado (n=18)		Simples (n=19)	Gemelar (n=11)		
PI	60,63	58,17	0,5301	53,58 <sup>b</sup>	65,22 <sup>a</sup>	0,0075	17,77
PP	60,63	56,84	0,9042	54,42	59,67	0,1362	15,54
P9	54,63	54,36	0,9319	51,93	57,06	0,1362	15,81
P15	53,32	53,39	0,9817	51,58	55,13	0,2916	15,89
P29	53,72	52,35	0,6875	51,57	54,50	0,4067	16,79
P43	54,03	52,51	0,6555	52,03	54,51	0,4835	16,73
P57	54,84	52,56	0,4945	52,95	54,45	0,6613	16,14
PD	55,09	52,72	0,4562	52,77	55,04	0,4877	15,36
GPM	-0,05	-0,05	0,9724	-0,01 <sup>a</sup>	-0,09 <sup>b</sup>	0,0028	-193,96

<sup>a, b</sup> - médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

n= número de animais

CV= coeficiente de variação.

Não houve influência do padrão racial (lanado e deslanado) e do tipo de parto (simples e gemelar) nos pesos apresentados pelas ovelhas durante todo o experimento, exceto para o peso inicial das ovelhas gestando gêmeos, que foi maior do que aquelas que gestaram apenas um cordeiro. Esse fato deveu-se provavelmente ao maior peso fetal para duas crias, já que não foi observada diferença significativa entre os pesos das ovelhas ao parto.

Nota-se que ovelhas com parto simples perderam menos peso ( $P < 0,05$ ) durante o período considerado do que aquelas que tiveram parto gemelar. Supõe-se que isto ocorreu devido à maior necessidade de nutrientes para atender as exigências das ovelhas criando gêmeos.

Foi registrado um caso de prolapso cérvico-vaginal ao final da gestação de gêmeos, em ovelha pertencente ao grupo recebendo dieta de 2,0 Mcal EM/kg MS. Esta mesma ovelha, posteriormente, apresentou quadro de Toxemia da prenhez, sendo retirada do experimento e tratada com glicose intravenosa. No mesmo grupo experimental ocorreu a morte de uma ovelha aos 35 dias pós-parto, com sinais de desnutrição, estando extremamente debilitada. Portanto, foi registrado perda de 18% das ovelhas pertencentes ao Tratamento 2,0 por motivos possivelmente relacionados à dieta. Villas Boas (1990) considera rebanhos mal manejados aqueles com perda anual de ovelhas acima de 5%.

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) no consumo de MS (Tabela 5) quando expresso em kg por animal/dia, onde animais do Tratamento de 2,4 Mcal EM/kg MS consumiram quantidade superior. Este fato deveu-se provavelmente ao menor teor de FDN da ração experimental correspondente e às maiores médias de peso apresentadas pelas ovelhas do referido Tratamento. Entretanto, quando o consumo de MS foi expresso em percentagem do peso vivo e gramas por unidade de tamanho metabólico, não foram encontradas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ).

Tabela 5: Consumo de MS  $\pm$  erro padrão por animal/dia, em relação ao percentual do peso vivo (PV) e por unidade de tamanho metabólico ( $\text{g/PV}^{0,75}$ )

Variáveis	Tratamento (Mcal de EM / kg de MS)		
	2,4	2,2	2,0
Kg/animal	2,23 $\pm$ 0,22 <sup>a</sup>	1,81 $\pm$ 0,18 <sup>ab</sup>	1,54 $\pm$ 0,13 <sup>b</sup>
% PV	3,70 $\pm$ 0,36	3,30 $\pm$ 0,32	3,17 $\pm$ 0,33
g/PV <sup>0,75</sup>	103 $\pm$ 10,04	90 $\pm$ 8,68	84 $\pm$ 8,23

<sup>a, b</sup> - médias na linha, seguidas de letras diferentes, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) entre si pelo teste de Tukey.

Todos os resultados de consumo, expressos nas diferentes formas, estão de acordo com o NRC (1985; 2007) e indicam que os animais dos

Tratamentos de 2,2 e 2,0 Mcal EM/kg MS não compensaram os menores teores energéticos da ração com aumento no consumo de MS.

#### Escore corporal das ovelhas

Pode-se verificar na Tabela 6 que os escores de condição corporal, nos diferentes níveis de energia, seguiram a mesma tendência dos pesos, apresentando correlação positiva ( $r=0,68$ ;  $0,62$ ;  $0,50$ ;  $0,72$ ;  $0,77$ ;  $0,78$ ;  $0,75$  para o parto, 9, 15, 29, 43, 57 dias pós-parto e desmama, respectivamente) entre estas duas variáveis.

Tabela 6: Médias de escore de condição corporal das ovelhas ao início do experimento (ECI), ao parto (ECP), aos 9 (EC9), 15 (EC15), 29 (EC29), 43 (EC43), 57 dias após o parto (EC57), a desmama (ECD) e ganho de escore corporal total (GECT) nos diferentes tratamentos:

Variável	Nível de energia metabolizável (Mcal / kg de MS)			Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	2,4 (n=11)	2,2 (n=10)	2,0 (n=9)			
ECI	3,36	3,35	3,81	$\hat{y}= 3,51$	-	17,75
ECP	3,54	3,15	2,95	$\hat{y}= 3,21$	-	17,14
EC9	3,08	2,45	2,49	$\hat{y}= 1,569x - 0,839$	0,16	22,71
EC15	3,08	1,95	2,42	$\hat{y}= 1,770x - 1,435$	0,15	28,22
EC29	3,41	1,95	1,87	$\hat{y}= 3,935x - 6,275$	0,48	28,60
EC43	3,66	1,95	1,62	$\hat{y}= 5,176x - 8,990$	0,65	26,18
EC57	3,83	2,05	1,61	$\hat{y}= 5,646x - 9,963$	0,69	25,45
ECD	3,77	2,30	1,55	$\hat{y}= 5,621x - 9,857$	0,75	21,25
GECT	0,41	-1,05	-2,26	$\hat{y}= 6,586x - 15,409$	0,85	-56,48

n= número de animais

R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação

CV= coeficiente de variação.

De acordo com Caldeira & Vaz Portugal (1998), a mensuração do escore corporal é um método mais eficaz do que o peso quando se compara animais de diferentes raças ou cruzamentos.

As ovelhas que receberam 2,4 Mcal/kg de MS apresentaram os melhores ( $P<0,05$ ) escores, porém, esta diferença começou a ser observada a partir do dia 9 após o parto e apresentou-se quase significativa ao parto ( $P=0,0555$ ). Moura Filho et al. (2005), observaram maiores escores corporais ao parto em ovelhas suplementadas com concentrado (2,79)

durante o terço final de gestação em relação a um grupo de ovelhas sem suplementação (2,26). Entretanto, estes escores foram inferiores aos mensurados no presente experimento (3,54; 3,15 e 2,95 para os Tratamentos 2,4; 2,2 e 2,0, respectivamente) .

De forma similar ao peso, o tratamento 2,4 foi o único a apresentar incremento no escore de condição corporal do início do experimento ao parto.

Constatou-se uma diferença na variação de escore ( $P < 0,05$ ) do início ao final do experimento para os diferentes tratamentos, onde as ovelhas submetidas à restrição energética (Tratamentos 2,2 e 2,0) apresentaram variação negativa, ou seja, perda na condição corporal.

As ovelhas do Tratamento 2,4 apresentaram escore de condição corporal de 3,77 ao desmame, valor bastante superior aos 2,5 proposto por Susin (1996). O suprimento energético após o primeiro mês de lactação foi acima dos 1,9 Mcal EM/kg MS exigidos pela categoria (NRC, 2007), o que resultou em ganho exagerado no escore durante o período. De acordo com os resultados observados, supõe-se que os animais pertencentes a esse Tratamento dispunham de reservas corporais suficientes para a produção de leite, sendo desnecessário mantê-los com elevada condição corporal nesta fase produtiva, o que poderia acarretar em perdas econômicas para o produtor com desperdício na utilização de nutrientes. Já os animais dos Tratamentos 2,2 e 2,0 apresentaram escore inferior a 2,5 ao final da lactação, o que pode resultar em alongamento do anestro pós-parto e, conseqüentemente, um aumento no ciclo de produção.

Na Tabela 7 encontram-se as médias de escore de condição corporal das ovelhas para padrão racial e tipo de parto.

Ovelhas que criaram gêmeos apresentaram, ao final do período considerado, uma variação de escore negativa maior do que as que criaram apenas um cordeiro ( $P < 0,05$ ). Isso aconteceu devido a maior necessidade de mobilização de reservas corporais daquela categoria, em decorrência do aumento da exigência nutricional.

Em relação ao padrão racial, ovelhas lanadas apresentaram escore corporal superior às deslanadas na maioria das mensurações. Entretanto, essa superioridade não foi refletida na variação de escore total (GECT) do

período experimental, cujos valores foram estatisticamente semelhantes ( $P>0,05$ ) para ambos os grupamentos genéticos.

Tabela 7: Médias escore de condição corporal das ovelhas para padrão racial e tipo de parto, ao início do experimento (ECI), ao parto (ECP), aos 9 (EC9), 15 (EC15), 29 (EC29), 43 (EC43), 57 dias após o parto (EC57), a desmama (ECD) e ganho de escore corporal total (GECT):

	Padrão racial		Pr>F	Tipo de parto		Pr>F	CV (%)
	Lanado (n=12)	Deslanado (n=18)		Simples (n=19)	Gemelar (n=11)		
ECI	3,67	3,34	0,1524	3,35	3,66	0,1992	17,49
ECP	3,43 <sup>a</sup>	3,00 <sup>b</sup>	0,0399	3,13	3,29	0,4525	16,56
EC9	2,93 <sup>a</sup>	2,42 <sup>b</sup>	0,0227	2,65	2,69	0,8416	21,18
EC15	2,68	2,28	0,0827	2,56	2,41	0,5286	23,49
EC29	2,71 <sup>a</sup>	2,12 <sup>b</sup>	0,0100	2,52	2,30	0,3067	22,97
EC43	2,61	2,22	0,0667	2,51	2,32	0,3674	21,82
EC57	2,74 <sup>a</sup>	2,25 <sup>b</sup>	0,0254	2,54	2,45	0,6461	21,38
ECD	2,75 <sup>a</sup>	2,32 <sup>b</sup>	0,0332	2,59	2,49	0,6262	19,53
GECT	-0,92	-1,02	0,5637	-0,76 <sup>a</sup>	-1,17 <sup>b</sup>	0,0254	-52,33

<sup>a, b</sup> - médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

n= número de animais

CV= coeficiente de variação.

### Produção de leite

Observa-se na Tabela 8 os resultados de produção de leite das ovelhas alimentadas com os diferentes níveis de energia e, na Tabela 9, as médias de produção leiteira para padrão racial e tipo de parto, obtidas durante todo o período experimental.

Godfrey & Dodson (2003), utilizando uma suplementação alimentar a partir dos 14 dias antes do parto, concluíram que a nutrição pré-parto influencia a produção inicial de leite podendo acarretar maior média de produção diária durante toda a lactação.

Neste trabalho, apesar de não se observar diferença estatística na maioria dos dias de mensuração da quantidade de leite produzida, nota-se uma tendência ( $P=0,0583$ ;  $P=0,0636$ ;  $P=0,0198$ ;  $P=0,0844$  para PL15, PL29, PL43 E PL57, respectivamente) do tratamento de 2,4 Mcal EM/kg MS

para maior produção, sendo confirmada pela maior ( $P<0,05$ ) produção média diária (PML) na lactação dos animais pertencentes a esse grupo.

Tabela 8: Médias de produção leiteira (PL) diária (ml) nos diferentes tratamentos:

Variável	Nível de energia metabolizável (Mcal / kg de MS)			Regressão	$R^2$	CV (%)
	2,4 (n=11)	2,2 (n=10)	2,0 (n=9)			
PL9 dias	606,69	231,60	221,97	$\hat{y}= 353,42$	-	117,56
PL15 dias	865,60	337,20	141,79	$\hat{y}= 448,20$	-	124,11
PL29 dias	650,56	511,00	166,57	$\hat{y}= 442,71$	-	86,40
PL43 dias	776,06	641,10	197,78	$\hat{y}= 1309,48x - 2259,82$	0,18	74,59
PL57 dias	526,37	630,00	239,83	$\hat{y}= 465,40$	-	72,40
PML	685,06	470,18	193,59	$\hat{y}= 1109,70x - 1917,65$	0,19	72,28

n= número de animais

$R^2$ = coeficiente de determinação

CV= coeficiente de variação.

PML= produção média de leite

A produção média de leite correlacionou-se positivamente com o ganho de peso médio ( $r=0,58$ ;  $P<0,05$ ) e com a variação no escore corporal das ovelhas ( $r=0,47$ ;  $P<0,05$ ).

Tabela 9: Médias de produção leiteira (PL) diária (ml) para padrão racial e tipo de parto:

	Padrão racial		$Pr>F$	Tipo de parto		$Pr>F$	CV (%)
	Lanado (n=12)	Deslanado (n=18)		Simples (n=19)	Gemelar (n=11)		
PL9	245,89	460,95	0,2456	477,36	229,48	0,1967	113,62
PL15	242,80	653,59	0,1173	684,94	211,46	0,0823	116,09
PL29	295,13	590,30	0,0852	593,73	291,70	0,0880	82,34
PL43	318,20 <sup>b</sup>	758,43 <sup>a</sup>	0,0121	676,64	399,98	0,1123	67,37
PL57	357,22	573,58	0,1268	583,19	347,61	0,1084	68,57
PML	291,85 <sup>b</sup>	607,37 <sup>a</sup>	0,0237	603,17 <sup>a</sup>	296,05 <sup>b</sup>	0,0321	64,28

<sup>a, b</sup> - médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

n= número de animais

CV= coeficiente de variação.

PML= produção média de leite

Em relação aos diferentes grupamentos genéticos, as ovelhas deslanadas tiveram um desempenho superior ( $P<0,05$ ) ao das lanadas na

média geral. Ribeiro et al. (2007) observaram que a raça Santa Inês tem uma alta capacidade de produção leiteira e uma lactação bastante prolongada, sendo recomendada como raça apta à produção de leite para fabricação de queijos.

Observou-se que ovelhas amamentando cordeiros únicos apresentaram maior média geral de produção ( $P < 0,05$ ), resultado contrário ao obtido por Snowden & Glimp (1991), Ramsey et al. (1998) e Cardellino & Benson (2002), que observaram maiores produções para ovelhas criando gêmeos.

No presente trabalho, ovelhas gestando gêmeos perderam peso corporal do início do experimento ao parto. Este fato não foi observado em ovelhas gestando apenas um cordeiro, que também apresentaram menor perda de escora no mesmo período. Isto sugere que as ovelhas com gestação de gêmeos utilizaram suas reservas priorizando o crescimento fetal em detrimento ao desenvolvimento da glândula mamária, o que pode ter comprometido a produção de leite.

Podleskis et al. (2005), trabalhando com ovelhas Ile de France e Hampshire Down, não encontraram diferença significativa para produção de leite de acordo com o número de cordeiros nascidos e criados e obtiveram médias de produção superiores às observadas no presente experimento.

#### Peso dos cordeiros

Na Tabela 10 encontram-se as médias de peso dos cordeiros nos diferentes tratamentos. Houve diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ) para tratamento em todas as pesagens realizadas e para o ganho médio diário de peso.

Cordeiros dos Tratamentos 2,4 e 2,2 Mcal/kgMS apresentaram pesos estatisticamente semelhantes em todas as mensurações, mesmo tendo sido observada diferenças de 2,370; 3,280 e 4,580kg para P42, P56 e PD, respectivamente.

Os valores médios para peso ao nascimento, de 5,79 kg (Tratamento 2,4) e 6,05 kg (Tratamento 2,2), são superiores ao de 4,63 kg observado por Geraseev (2006) em cordeiros da raça Santa Inês e ao de 3,97 kg relatado por Moura Filho (2005) em cordeiros filhos de ovelhas Ile de France e Hampshire Down.



Tabela 10: Médias de peso (kg) dos cordeiros ao nascimento (PN), aos 14 (P14), 28 (P28), 42 (P42), 56 (P56) dias de idade, a desmama (PD) e ganho médio diário de peso (GMDP) para os diferentes tratamentos

Variável	Nível de energia metabolizável (Mcal / kg de MS)			Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	2,4 (n=11)	2,2 (n=10)	2,0 (n=9)			
PN	5,79	6,05	4,68	$\hat{y} = 3,332x - 2,065$	0,11	30,30
P14	9,70	8,94	7,11	$\hat{y} = 7,040x - 7,119$	0,23	25,62
P28	13,44	11,96	9,16	$\hat{y} = 11,282x - 13,583$	0,31	24,72
P42	17,35	14,98	10,67	$\hat{y} = 17,336x - 24,159$	0,44	23,27
P56	21,37	18,09	12,35	$\hat{y} = 23,364x - 34,629$	0,43	26,46
PD	26,80	22,22	14,43	$\hat{y} = 32,245x - 50,529$	0,43	30,12
GMDP	0,30	0,23	0,14	$\hat{y} = 0,413x - 0,692$	0,46	33,90

n= número de observações

R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação

CV= coeficiente de variação.

Silveira et al. (1992), Sibbald & Davidson (1998) e Geraseev et al. (2006) relataram redução do peso ao nascer em cordeiros filhos de ovelhas submetidas à restrição de energia ou proteína durante a metade e/ou final da gestação. Pode-se observar que os pesos ao nascer dos animais dos Tratamentos 2,4 e 2,2 foram semelhantes e superiores aos do Tratamento 2,0, o que demonstra o comprometimento do desenvolvimento dos animais que sofreram restrição alimentar severa durante a gestação.

O ganho de peso dos cordeiros do Tratamento sem restrição energética (0,300 kg) foi superior ao observado por Geraseev (2006) para a raça Santa Inês: 0,188 kg/dia. Entretanto, este ganho foi semelhante ao observado por Carvalho et al. (1999), em cordeiros  $\frac{3}{4}$  Texel (0,316 kg/dia) e inferiores ao verificado por Ortiz et al. (2005), que neste caso trabalharam com níveis crescentes de *creep feeding* e observaram ganhos médios de 410g/dia.

Cordeiros criados por ovelhas pertencentes ao grupo de 2,4 Mcal EM/kg MS apresentaram uma diferença de ganho diário de 160g em relação aos cordeiros do grupo de restrição severa e de 70g em relação ao grupo de restrição moderada. Esta diferença está certamente relacionada à respectiva produção de leite de cada grupo de ovelhas.

O desempenho dos cordeiros, em termos de ganho de peso, apresentou uma correlação positiva ( $r=0,60$ ;  $P<0,05$ ) com o peso ao nascer,

confirmando a importância dessa característica, ressaltada por Silva Sobrinho (2001) e Geraseev (2006), no desenvolvimento das crias. O ganho médio diário de peso dos cordeiros também apresentou uma correlação positiva ( $r=0,41$ ;  $P<0,05$ ) com o escore das ovelhas ao parto, mostrando que a condição corporal da mãe no momento do parto pode determinar a velocidade de crescimento da cria.

Observa-se na Tabela 11 as médias de peso dos cordeiros para padrão racial e tipo de parto.

Tabela 11: Médias de peso (kg) dos cordeiros ao nascimento (PN), aos 14 (P14), 28 (P28), 42 (P42), 56 (P56) dias de idade, a desmama (PD) e ganho médio diário de peso (GMDP) para padrão racial e tipo de parto

	Padrão racial		Pr>F	Tipo de parto		Pr>F	CV (%)
	Lanado (n=12)	Deslanado (n=18)		Simplex (n=19)	Gemelar (n=11)		
PN	5,16	5,85	0,0748	4,38 <sup>b</sup>	6,64 <sup>a</sup>	<0,0001	18,52
P14	8,20	8,97	0,2993	7,53 <sup>b</sup>	9,64 <sup>a</sup>	0,0089	22,55
P28	11,41	11,63	0,8248	10,40 <sup>b</sup>	12,64 <sup>a</sup>	0,0432	23,57
P42	14,46	14,21	0,8369	13,13	15,54	0,0644	22,39
P56	17,67	16,87	0,6330	15,75	18,80	0,0880	25,73
PD	21,53	20,77	0,7429	18,73 <sup>b</sup>	23,57 <sup>a</sup>	0,0490	28,77
GMDP	0,23	0,21	0,4792	0,21	0,24	0,2241	34,22

<sup>a, b</sup> - médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

n= número de observações

CV= coeficiente de variação

OBS: para tipo de parto gemelar foi considerado a soma dos pesos dos cordeiros gêmeos

Cordeiros nascidos de partos duplos apresentaram pesos superiores aos simples na maioria das pesagens pelo fato de ter-se considerado os pesos dos gêmeos somados, ou seja, os cálculos foram feitos com base no peso de cordeiro(s) por ovelha. Apesar de não haver diferença ( $P>0,05$ ) no ganho médio para cordeiros únicos e gêmeos, ovelhas que pariram e criaram gêmeos, desmamaram em média, 4,840kg de cordeiro a mais do que as ovelhas com apenas uma cria, apresentando assim, uma maior eficiência produtiva ao desmame.

O grupo genético dos cordeiros não exerceu qualquer influência sobre os pesos dos mesmos, porém, cordeiros filhos de ovelhas lanadas apresentaram ganho de 0,788kg/litro de leite produzido, enquanto os filhos das deslanadas ganharam apenas 0,346kg/litro de leite. Esta observação nos leva a concluir que cordeiros com mães lanadas foram mais eficientes na utilização do leite, possivelmente por efeito da heterose.

Foi registrada até o desmame, a morte de um cordeiro pertencente ao Tratamento 2,2 Mcal EM/kg MS, ou seja, 5% dos cordeiros nascidos de ovelhas submetidas à restrição energética moderada. Já no Tratamento 2,0 foi observada a morte de três cordeiros até o desmame. Este valor representa 23% dos animais nascidos de ovelhas pertencentes ao grupo de restrição severa, sendo que 66% dessas mortes ocorreram com até 72 horas após o parto. Este resultado confirma a afirmação de Figueiró e Benavides (1990) de que o nível nutricional inadequado no terço final de gestação acarreta em maiores taxas de mortalidade neonatal.

Não ocorreram mortes no grupo alimentado com dieta de 2,4 Mcal EM/kg MS. De acordo com Villas Boas (1990), um rebanho bem manejado apresenta taxas de mortalidade, do nascimento a desmama, de até 9%. Segundo o autor, estas taxas seriam de 9 a 20% para nível mediano de manejo e taxas acima de 20% identificariam os rebanhos mal manejados.

## **7.6 CONCLUSÕES**

A restrição energética de ovelhas no final de gestação e durante a lactação limita o desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. Apesar dos níveis energéticos testados não terem influenciado em características das ovelhas ao parto, somente o nível de energia mais elevado ocasionou bons pesos e condição corporal desses animais ao desmame, permitindo-os entrar imediatamente em nova estação reprodutiva estando seus cordeiros com peso próximo ao ideal par ao abate.

O desempenho de ovelhas lanadas e deslanadas foram semelhantes em todas as mensurações de peso e na variação total de peso, indicando não haver diferença de exigência nutricional em relação à Energia Metabolizável nas fases de terço final de gestação e lactação para os diferentes grupamentos genéticos com pesos similares.

O nível energético da dieta influi na produção média de leite e a raça Santa Inês tem maior potencial de produção leiteira que raças lanadas utilizadas neste experimento.

Cordeiros filhos de ovelhas lanadas e deslanadas submetidas a diferentes níveis energéticos durante a gestação e lactação tiveram resultados semelhantes de desempenho, porém, os filhos de ovelhas lanadas apresentaram maior eficiência na utilização do leite.

Ovelhas gestando e criando gêmeos apresentam maior exigência energética e maior eficiência produtiva, desmamando maior peso de cordeiro do que ovelhas com cria única.

A restrição energética pré e pós-natal de ovelhas potencializa a mortalidade de cordeiros até o desmame, principalmente a mortalidade neonatal.

## 7.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVENDAÑO, R. J.; IMBARACH, A. J. Efecto de la suplementación durante el parto sobre algunos parámetros productivos y reproductivos de la oveja Suffolk-Down y su cordero en el secano interior de la provincia de Cauquenes. **Agricultura Técnica**, Chile, v.62, n.1, p. 110-120, 2002.

CALDEIRA, R. M.; VAZ PORTUGAL, A. Condição corporal: conceitos, métodos de avaliação e interesse da sua utilização como indicador na exploração de ovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.93, n.526, p.95-102, 1998.

CARDELLINO, R. A.; BENSON, M. E. Lactation curves of commercial ewes rearing lambs. **Journal of Animal Science**, v.80, n.1, p.23-27, 2002.

CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.R. et al. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.129-133, 1999.

COIMBRA FILHO, A. **Técnicas de criação de ovinos**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1997.

COOPER, M. McG.; THOMAS, R. J. **Profitable Sheep Farming**. 5. ed. Ipswich: Farming Press, 1989.

FIGUEIRÓ, P. R. P. Manejo nutricional para produção de ovinos tipo lã e tipo carne. In: 3. SIMPOSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.37-45.

FIGUEIRÓ, P. R. P., BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA/SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Piracicaba: FEALQ, 1990, p.15-31.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A.; OLIVEIRA, R.P.; QUINTAO, F.A.; LIMA, A.L. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Ines do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.245-251, 2006.

GODFREY, R.W.; DODSON, R.E. Effect of supplemental nutrition around lambing on hair sheep ewes and lambs during the dry and wet seasons in the U.S. Virginia Islands. **Journal of Animal Science**, n. 81, p.587-593. 2003.

GREENWOOD, P. L.; HUNT, A. S.; HERMANSON, J. W.; BELL, A. W. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. Body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 76, p. 2354-2367, 1998.

HOFFMANN, R.P. **Diagnóstico de parasitismo veterinário**. Porto Alegre: Sulina, 1987.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981. 450p.

MELLOR, D. J. Nutritional effects on the fetus and mammary gland during pregnancy. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.46, p.249-257, 1987.

MINOLA, J.; GOYENECHEA, J. **Praderas & Lanares**: producción ovina en alto nivel. Montevideo: Hemisferio Sur, [S.d.].

MOURA FILHO, J; RIBEIRO, E. L. A.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, I. Y; PEREIRA, E. S.; MORI, R. M. Suplementação alimentar de ovelhas no terço final de gestação: desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.2, p.257-266, abr./jun. 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of Sheep**, Anonymous Washington, D.C.: National Academy Press, 6<sup>th</sup>ed., 1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirement of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007.

ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Efeito de diferentes níveis de proteína bruta na ração sobre o desempenho e as características de carcaça de cordeiros terminados em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.34, n.6, p.2390-2398, 2005.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça**. 2.ed. Pelotas: Ed. Universitária, UFPEL, 2005.

PEREZ, J.R.O.; GERASEEV, L.C.; TEIXEIRA, J.C.; CARVALHO, P.A.; OLIVEIRA, R.P.; ASSIS, R.M. Efeito da restrição alimentar durante o final de gestação sobre o peso ao nascer de cordeiros Santa Inês. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 39. 2002, Recife. Anais..., 2002.

PODLESKIS, M.R.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; SILVA, L.D.F.; MIZUBUTI, I.Y.; MORI, R.M.; FERREIRA, D.O.L.; CASIMIRO, T.R. Produção de leite de ovelhas Hampshire Down e Ile de France até os 84 dias de lactação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.1, p.117-124, jan./mar. 2005.

RAMSEY, W. S.; HATFIELD, P. G.; WALLACE, J. D. Relationships among ewe milk production and ewe and lamb forage intake in Suffolk and Targhee ewes nursing single and twin lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, n.4, p.1247-1253, 1998.

RIBEIRO, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.H.A.; SILVA, F.F.; MUNIZ, J.A.; OLIVEIRA JUNIOR, G.M.; SOUZA, N.V. Produção, composição e rendimento em queijo do leite de ovelhas Santa Inês tratadas com ocitocina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.438-444, 2007.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's Guide**. Cary: SAS Institute Inc., 1994.

SCHEAFFER, A.N.; CATTON, J.S.; REDMER, D.A.; REYNOLDS, L.P. The effect of dietary restriction, pregnancy and fetal type in different ewe types on fetal weight, maternal body weight and visceral organ mass in ewes. **Journal of Animal Science**, v 82, p.1826-1838, 2004.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Manejo reprodutivo dos ovinos. *In: 3. SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA*. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.62-70.

SIBBALD, A.M.; DAVIDSON, G.C. The effect of nutrition during early life on voluntary food intake by lambs between weaning and 2 years age. **Animal Science**, v.66, p.697-703, 1998.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3.ed, Viçosa: UFV, 2002.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001.

SILVEIRA, V.C.P.; LOPEZ, J.; RODRIGUES, F.E. Influência da nutrição materna e do sexo na reserva energética do cordeiro ao nascer. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.12, n.2, p.242-249, 1992.

SIQUEIRA, E.R. Produção ovina em pastagens. In: 3. SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.27-36.

SNOWDER, G. D.; GLIMP, H.A. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69, n.3, p.923-930, 1991.

SUSIN, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: Funep, p.119-141, 1996.

VILLAS BOAS, A. S. Instalações e manejo do rebanho ovino. In: SILVA SOBRINHO, A.G. Produção de ovinos. Jaboticabal: Funep, p.27-63, 1990.

WIDDOWSON, E. M.; LISTER, D. Nutritional control of growth. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. **Growth regulation in farm animals**. London: Elsevier, 1991. p. 67-102.



**8- ARTIGO 2****NÍVEIS DE ENERGIA NO TERÇO FINAL DA  
GESTAÇÃO DE OVELHAS E SUA INFLUÊNCIA NO  
RELACIONAMENTO MATERNO-FILIAL**

## NÍVEIS DE ENERGIA NO TERÇO FINAL DA GESTAÇÃO DE OVELHAS E SUA INFLUÊNCIA NO RELACIONAMENTO MATERNO-FILIAL

**8.1- RESUMO** - Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de níveis de energia na alimentação de ovelhas em terço final de gestação sobre características comportamentais entre mãe e cria nas duas primeiras horas após o parto. O experimento foi desenvolvido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da UEL, nos meses de Agosto e Setembro de 2007. Foram utilizadas 18 ovelhas em idade adulta com 104 dias de gestação, peso vivo médio de 55,77 kg e escore de condição corporal médio de 3,28 no início do experimento. Os animais foram confinados em currais coletivos, distribuídos de forma inteiramente casualizada em três tratamentos que se diferenciaram quanto ao nível energético da dieta (2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/kg de MS). As rações foram fornecidas a vontade durante todo o terço final de gestação. Na análise comportamental, os eventos maternos considerados foram a vocalização (VOC), o ato de cheirar e lambe a cria (CLC) e a posição da ovelha em pé (OPE). Nos neonatos, foi observada a latência para ficar em pé (LFP), para mamar pela primeira vez (LPM), o tempo total de mamada (TTM) e a posição dos cordeiros em pé (CPE). Não foi observado efeito significativo ( $P > 0,05$ ) das dietas nas variáveis avaliadas. As frequências médias de ocorrência dos eventos maternos foram 71,29%, 84,26%, 94,14% para VOC e CLC e OPE, respectivamente. Os valores médios de LFP, LPM e TTM, em minutos, foram 16, 40 e 6, respectivamente. A frequência média para CPE foi de 70,25%. Conclui-se que as dietas avaliadas não afetaram as expressões dos comportamentos observados. Mais estudos e pesquisas devem ser realizados no sentido de se avaliar a qualidade do relacionamento materno-filial.

Palavras-chave: comportamento animal, cordeiros, etologia, habilidade materna, ovinos.

## INFLUENCE OF ENERGY LEVELS DURING THE LAST THIRD OF GESTATION ON EWE-LAMB RELATIONSHIP

**8.2- ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the influence of feeding energy levels in the last third of gestation on ewe-lamb behavioral characteristics during the first two hours after labor. The experiment was carried out in the sheep raising sector at the Farm School of UEL during August and September of 2007. It was used 18 adult ewes with 104 days of gestation, average live weight of 55.77 kg and average body condition scores of 3.28 at the beginning of the experiment. The animals were confined in collective corrals, distributed randomly in three treatments: 2.4; 2.2 e 2.0 Mcal of ME/kg of DM. There was an *ad libitum* supply of the rations during the last third of gestation. In the behavioral analysis, maternal events considered were vocalization (VOC), the act of smell and lick the lamb (SLL) and the position of the ewe standing up (ESU). In the analysis of the newborns it was observed latency to stand up (SUL) and to suck for the first time (SFT), total suckling time (TST) and the position of the lamb standing up (LSU). No significant diet effect ( $P>0.05$ ) was observed on the evaluated variables. The average occurrences of the maternal events were 71.29%, 84.26%, 94.14% for VOC, SLL and ESU, respectively. The average values of SUL, SFT and TST, in minutes, were 16, 40 and 6, respectively. The average frequency for LSU was 70.25%. It was concluded that the evaluated diets did not affect the expressions of the observed behaviors. More studies and research must be accomplished in order to evaluate the quality of the ewe-lambs relationship.

Key words: animal behavior, ethology, lambs, maternal ability, sheep.

### **8.3 INTRODUÇÃO**

Os ovinos de corte apresentam um grande potencial de criação no Brasil, ocupando atualmente uma posição intermediária em relação às outras espécies produtoras de carne, sendo sua maior contribuição, não no sentido quantitativo, mas sim no sentido social (SILVA SOBRINHO, 2001).

Viável de ser obtida em curto prazo, a produção de carne ovina em escala comercial, poderia torná-la uma das mais acessíveis fontes de proteína animal. Mas para que isso aconteça, algumas barreiras de natureza técnica precisam ser vencidas. Alguns empecilhos inibem um maior crescimento dessa atividade e, dentre os fatores críticos, pode-se destacar a baixa eficiência produtiva refletida em baixos desempenhos e altas taxas de mortalidade. Os reflexos negativos da elevada mortalidade de cordeiros são, em geral, bem maiores do que se imagina e se traduzem em expressivas perdas econômicas para o produtor.

Diversos estudos têm mostrado que uma inadequada nutrição maternal durante a prenhez resulta em baixo peso ao nascimento, comprometendo a sobrevivência e desenvolvimento dos cordeiros (MINOLA & GOYENECHEA, sd; SILVEIRA et al., 1992; SIBBALD & DAVIDSON, 1998; DWYER et al., 2003; GERASEEV et al., 2006), acarreta em redução no tamanho do úbere e desenvolvimento da glândula mamária, resultando em reduzida produção de colostro (SIQUEIRA, 1988) e menor produção total de leite (SILVA SOBRINHO, 2001). A restrição alimentar no final da gestação também afeta o instinto materno, determinando o abandono da cria (MINOLA & GOYENECHEA, sd).

Pesquisas envolvendo o relacionamento afetivo ovelha-cordeiro demonstraram que a integrada expressão do comportamento neonatal e da habilidade materna ao parto, é de crucial importância para a sobrevivência do cordeiro, e a nutrição pré e pós-parto contribui fortemente para o sucesso dessa relação (NOWAK, 1996; DWYER, 2003; DWYER et al., 2003).

A nutrição inadequada durante a gestação, sem atendimento das exigências, pode determinar a rejeição de cordeiros nascidos de ovelhas que apresentam condições corporais inadequadas no momento do parto, potencializando a mortalidade neonatal (THOMSON & THOMSON, 1949).

Dwyer et al. (2003) concluíram que a deficiência energética moderada em ovelhas durante a gestação afetou o comportamento materno de aceitação do cordeiro após o parto em primíparas.

Estudos têm mostrado a intensidade da cinética fetal no pré-parto, trabalho este que requer consumo de energia e contínua atividade fetal. Esta atividade está relacionada à necessidade do feto em executar movimentos de pronação e endireitar-se para atingir uma postura ideal para o processo de nascimento. Algumas atividades pré-natais estão relacionadas com práticas pós-natais, como a tentativa do feto em elevar a cabeça e o pescoço ainda no útero materno, comportamento semelhante ao primeiro movimento postural do recém nascido (FRASER & BROOM, 2002).

De acordo com Ramirez et al. (1996) e Fraser & Broom (2002), o estabelecimento da relação entre mãe e a cria ocorre nas primeiras horas pós-parto, período cercado por um repertório comportamental orientado no sentido da aceitação e manutenção do neonato. Diversos autores (PINHEIRO MACHADO FILHO et al., 1997; DWYER et al., 1998; PARANHOS DA COSTA & CROMBERG, 1998; LÉVY et al., 2004) relataram que para a formação do laço materno-filial é necessário que haja um conjunto de comportamentos de atenção, incluindo a vocalização, o ato de cheirar, lambar e proteger o neonato.

Paranhos da Costa & Cromberg (1998) relataram que o vínculo entre mãe e cria é estabelecido por experiências vividas durante a gestação, no parto e nos contatos iniciais entre eles; alguns minutos de contato garantem a ativação dos laços afetivos, sendo esses mantidos mesmo após separação forçada.

Segundo Brown (1998), são vários os mecanismos para essa ativação. O primeiro evento físico importante seria a estimulação vagino-cervical decorrente da passagem do feto pelo canal do parto. A partir daí, dá-se início a um conjunto de transmissões de estímulos nervosos e hormonais que induz a mãe ao ato de cheirar e lambar o líquido amniótico que envolve o neonato e reduz o seu comportamento agressivo para com os cordeiros.

A remoção dos fluidos amnióticos pela ovelha ajuda a reduzir a perda de calor e estimula a busca da teta pela cria, além de estabelecer bases para o reconhecimento pela mãe. Segundo Dwyer et al. (2003), a inadequada nutrição materna na gestação pode aumentar a incidência de partos

distócicos que, por sua vez, acarreta em aumento no tempo gasto pela ovelha para iniciar a remoção de fluidos placentários.

Movimentos exploratórios no corpo da mãe, com auxílio da visão e audição, resultam na localização do úbere, através da detecção de odores característicos produzidos pelas glândulas inguinais e pelos restos placentários presos a ovelha, e no estímulo à descida do leite (VINCE, 1993; FRASER & BROOM, 2002). O cordeiro nasce sem proteção imunológica e é somente através do colostro que a adquire, devendo ser consumido em até uma hora após o nascimento. Desta forma, a habilidade materna da ovelha e a vitalidade da cria são de extrema importância para a sobrevivência do neonato (JURGENS, 1997).

Fêmeas que se encontram fora do período de parição ou lactação apresentam comportamento aversivo ao odor de um animal jovem, devido ao papel de inibição da responsabilidade materna, exercidos por componentes olfatórios. O olfato é usado em vários aspectos maternos em mamíferos, constituindo uma parte importante do sistema motivacional da atividade materna e, por consequência, o desenvolvimento normal da descendência. Além de aspectos sensoriais (audição, olfato e visão), o comportamento maternal também é influenciado pela ação de hormônios como ocitocina, estradiol, prolactina e opióides (LÉVY et al., 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes níveis de energia na alimentação de ovelhas em terço final de gestação sobre características comportamentais entre mãe e cria nas duas primeiras horas após o parto.

## **8.4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **8.4.1 Espaço físico**

O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina durante os meses de Agosto e Setembro de 2007. Esta propriedade localiza-se no município de Londrina (Lat. S. 23°20'10" e Long. W. 51°09'15"), com 610 metros de altitude, temperatura ambiente média anual de 20,6°C, precipitação média anual de

1.439,8 mm, sendo máximo em janeiro (201,4 mm em média) e mínimo em junho (56,5 mm em média) (MAACK, 1981).

As ovelhas foram mantidas confinadas durante todo o experimento em currais coletivos semi-cobertos, com piso concretado e área disponível aproximada de 4,5 m<sup>2</sup> por ovelha.

#### **8.4.2 Animais**

Foram utilizadas 18 ovelhas em idade adulta (4, 6 e 8 dentes), com 104±8,62 dias de gestação, peso vivo médio de 55,77±7,23 kg e escore de condição corporal médio de 3,28±0,58 no início do experimento. Os animais foram distribuídos de forma inteiramente casualizada em três tratamentos que se diferenciaram quanto ao nível energético da dieta e de acordo com o padrão racial das ovelhas (lanadas= mestiças Hampshire Down e mestiças Ile de France; deslanadas= Santa Inês), seguindo um esquema em fatorial.

#### **8.4.3 Manejo reprodutivo**

Durante o período pré-experimental ocorreu a cobertura das ovelhas nos meses de Março e Abril de 2007, com utilização de machos da raça Santa Inês. A identificação das ovelhas acasaladas foi feita pela técnica de tinta na região esterno-ventral do corpo do carneiro com inspeção diária do rebanho. Os partos ocorreram nos meses de Agosto e Setembro.

#### **8.4.4 Manejo sanitário**

A profilaxia parasitária foi realizada no início do experimento com a aplicação de anti-helmíntico em animais que apresentaram resultados laboratoriais acima de 500 ovos por grama de fezes (OPG). Para o diagnóstico foi utilizado o método de Gordon & Whitlock, descrito por Hoffmann (1987).

#### **8.4.5 Manejo alimentar**

As rações experimentais foram formuladas após análise bromatológica dos alimentos e consistiam de silagem de sorgo e ração concentrada,

composta por farelo de milho, farelo de soja, farelo de algodão, uréia, óleo de soja e calcário calcítico em diferentes proporções, de acordo com o Tratamento (Tabela 1). As rações eram isoprotéicas e com diferentes níveis energéticos: 2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/Kg de MS (Tabela 2), onde 2,4 equivale à exigência nutricional energética de ovelhas de 60 kg em terço final de gestação (NRC, 1985; NRC, 2007); 2,2 e 2,0 equivalem a restrições energéticas.

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes das rações experimentais (%MS).

INGREDIENTES	NÍVEL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL (MCAL/KG DE MS)		
	2,4	2,2	2,0
SILAGEM DE SORGO	60,00	80,00	96,00
FARELO DE MILHO	28,00	12,00	0,00
FARELO DE SOJA	6,50	5,50	2,50
FARELO ALGODÃO	2,60	1,50	0,00
URÉIA	0,00	0,00	1,00
ÓLEO DE SOJA	2,60	0,80	0,00
CALCÁRIO CALCÍTICO	0,30	0,20	0,50

Tabela 2 - Composição bromatológica das rações experimentais (% MS).

Componentes nutritivos	NÍVEL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL (MCAL/KG DE MS)		
	2,4	2,2	2,0
MS	36,63	31,42	28,36
MO	93,66	92,85	92,63
PB	11,27	11,13	11,40
EE	4,21	2,87	1,79
MM	6,34	7,15	7,37
FDN	46,0	51,6	66,2
FDA	29,1	34,6	42,9
NDT	70,0	63,8	54,6

As rações eram fornecidas a vontade duas vezes ao dia, às 8:00 e às 17:00 horas, e permitiu-se sobras de 20% do total oferecido. As ovelhas estavam sujeitas às rações experimentais durante todo terço final da gestação.

O suplemento mineral e água foram fornecidos à vontade em cochos apropriados.



#### **8.4.6 Análise comportamental**

A qualidade da relação materno-filial foi avaliada através de um estudo comportamental. A observação das ações iniciou-se após ocorrer a expulsão completa do feto e se estenderam durante as duas primeiras horas pós-parto, com registro dos eventos mais importantes relativos à aceitação/rejeição em planilha própria.

Os eventos maternos considerados foram a vocalização (VOC), o ato de cheirar e lamber a(s) cria(s) (CLC), a posição da ovelha em pé (OPE) e a rejeição da cria. O método empregado nessas observações foi a amostragem focal com registro temporal instantâneo proposto por Dellinger (2005). O tempo de observação foi subdividido em intervalos de amostragem de cinco minutos cada, totalizando vinte e quatro momentos de visualização no decorrer das duas horas.

Na análise do comportamento dos neonatos foi observada a latência para ficar em pé (LFP), para mamar pela primeira vez (LPM) e o tempo total de mamada (TTM) empregando-se amostragem focal com registro contínuo (DELLINGER, 2005). A posição dos cordeiros em pé (CPE) foi observada utilizando-se também do método focal em amostragens com intervalos de 5 minutos.

#### **8.4.7 Análises bromatológicas**

Todas as análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina. As determinações de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), foram realizadas de acordo com a metodologia citada por Silva & Queiroz (2002).

#### **8.4.8 Análise estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do procedimento GLM do programa estatístico SAS (1994).

No modelo estatístico para os eventos maternos foram consideradas as variáveis independentes: tratamentos (2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/kg de MS), padrão racial (lanado e deslanado) e tipo de parto (simples e duplo). No modelo estatístico dos eventos comportamentais dos neonatos, além das variáveis acima citadas, também foi considerada a variável independente: sexo do cordeiro.

As interações entre as variáveis independentes foram desconsideradas no modelo estatístico final por não terem apresentado significância ( $P > 0,05$ ).

### 8.5 REULTADOS E DISCUSSÃO

Não se verificou efeito ( $P > 0,05$ ) das dietas sobre as características comportamentais maternas avaliadas. Todas as ovelhas apresentaram ações de cuidados com suas crias e não foi observada rejeição. Na Tabela 3 encontram-se as freqüências de observação dos eventos maternos para os diferentes tratamentos, grupos raciais e tipo de parto.

Tabela 3: Freqüências  $\pm$  erros-padrão (%) de observação dos eventos comportamentais maternos nos diferentes tratamentos, grupos raciais e tipo de parto.

	VOC	CLC	OPE
TRATAMENTO			
2,4 (n= 6)	72,60 $\pm$ 10,59	81,54 $\pm$ 5,71	94,57 $\pm$ 3,44
2,2 (n= 7)	72,65 $\pm$ 11,83	87,90 $\pm$ 6,37	96,22 $\pm$ 3,85
2,0 (n= 5)	64,50 $\pm$ 11,39	84,17 $\pm$ 6,13	98,37 $\pm$ 3,70
PADRÃO RACIAL			
Lanado (n= 5)	66,92 $\pm$ 12,34	85,40 $\pm$ 6,65	98,86 $\pm$ 4,01
Deslanado (n= 13)	72,92 $\pm$ 7,31	83,68 $\pm$ 3,94	93,92 $\pm$ 2,38
TIPO DE PARTO			
Simples (n= 8)	73,60 $\pm$ 10,79	85,44 $\pm$ 5,81	98,71 $\pm$ 3,51
Gemelar (n= 10)	66,23 $\pm$ 8,32	83,63 $\pm$ 4,48	94,07 $\pm$ 2,71

VOC - ovelha vocalizando; CLC - ovelha lambendo e cheirando a cria; OPE - ovelha em pé. ( $P > 0,05$ )

Tratamento = Mcal de EM / kg de MS.

n= número de animais.

A influência da restrição nutricional na gestação de ovelhas sobre o comportamento materno pode ser verificado em trabalhos realizados por diversos autores (THOMSON & THOMSON, 1949; PUTU et al., 1988; DWYER, 2003; MARIZ et al., 2007) que atribuem o comportamento inadequado após o parto à falta de reservas energéticas necessárias para tais atividades. No presente experimento não se observou variação

significativa ( $P>0,05$ ) do escore corporal das mães ao parto, para os diferentes tratamentos (3,54; 3,15 e 2,95 para 2,4; 2,2 e 2,0 Mcal de EM/kg MS, respectivamente). Estes escores estão dentro da faixa aceitável de 3,0 a 3,5, proposta por SUSIN (1996), o que sugere disponibilidade de reservas energéticas equivalentes para as ovelhas dos diferentes grupos e pode ter contribuído para a semelhança estatística nos resultados.

De acordo com Dwyer et al. (2003), a habilidade materna pode ainda ser mais comprometida devido ao esforço de fêmeas mal nutridas na realização de partos difíceis, fato não observado neste trabalho.

Portanto, os resultados observados podem ser explicados pela boa condição corporal das ovelhas ao parto e pela boa habilidade materna das fêmeas utilizadas neste experimento, que puderam expressar todo o repertório comportamental de cuidados com a cria, apesar da condição alimentar desfavorável dos Tratamentos 2,2 e 2,0 Mcal EM / kg MS.

As frequências médias de ocorrência dos eventos comportamentais foram 71,29%, 84,26%, 94,14% para VOC e CLC e OPE, respectivamente. Padrão racial (lanado ou deslanado) e tipo de parto (simples ou gemelar) não exerceram influência sobre os resultados.

Também não se verificou efeito ( $P>0,05$ ) das dietas sobre as características comportamentais avaliadas nos neonatos (Tabela 4). Estes resultados podem ser atribuídos, em parte, ao satisfatório peso ao nascer dos cordeiros (5,79; 6,05 e 4,68 para os Tratamentos 2,4; 2,2 e 2,0 respectivamente) que foram superiores ao de 4,63 kg observado por Geraseev et al.(2006) em cordeiros da raça Santa Inês, ao de 3,97 kg relatado por Moura Filho et al.(2005) em cordeiros filhos de ovelhas Ile de France e Hampshire Down e ao de 2,39 kg verificado por Mariz et al.(2007) em cordeiros da raça Morada Nova. Portanto, os animais apresentaram condições corporais semelhantes ao nascimento, possivelmente pela capacidade de mobilização e transferência de nutrientes da mãe para o feto, o que pode ter possibilitado aos neonatos apresentar o mesmo padrão comportamental.

Segundo Dwyer (2003), além do baixo peso ao nascer, cordeiros nascidos de partos distócicos ou filhos de mães pouco experientes ou ainda, filhos de ovelhas com baixa condição corporal ao parto, estão mais sujeitos a apresentarem dificuldade no desenvolvimento de atividades

comportamentais. No presente trabalho não foi observado nenhum parto dificultoso, utilizou-se apenas ovelhas adultas e que pariram com satisfatória condição corporal, o que pode ter levado aos resultados obtidos.

Tabela 4: Eventos comportamentais das crias nos diferentes tratamentos, sexo dos cordeiros, padrão racial e tipo de parto.

	LFP (min.)	LPM (min.)	TTM (min.)	CPE (%)
<b>TRATAMENTO</b>				
2,4 (n= 9)	18,27±3,04	40,21±10,04	4,75±1,69	72,40±6,70
2,2 (n= 12)	16,07±3,45	27,70±9,74	8,11±1,64	72,39±7,61
2,0 (n= 7)	13,63±3,87	37,88±11,29	3,95±1,59	58,90±7,53
<b>SEXO</b>				
Macho (n= 15)	14,01±2,86	32,56±8,69	4,87±1,6	62,66±5,75
Fêmea (n= 13)	17,97±2,81	37,97±8,43	6,33±1,34	73,13±6,19
<b>PADRÃO RACIAL</b>				
Lanado (n= 9)	13,83±3,53	29,67±9,77	5,61±1,59	66,17±7,51
Deslanado (n= 19)	18,15±2,15	40,85±7,26	5,60±1,15	69,61±4,74
<b>TIPO DE PARTO</b>				
Simplex (n= 8)	19,51±3,53	26,38±11,22	6,23±1,80	65,58±7,80
Gemelar (n= 20)	12,47±2,56	44,15±6,29	4,98±0,99	70,21±4,58

LFP – Latência para ficar em pé; LPM – Latência para primeira mamada; TTM – Tempo total de mamada; CPE – Cordeiro em pé.

(P>0,05)

Tratamento = Mcal de EM / kg de MS.

min.= minutos

% = frequência de observação do evento

n= número de animais.

Os valores médios de LFP, LPM e TTM, em minutos, foram 16, 40 e 6 respectivamente. Rech et al. (2008), trabalhando com animais das raças Corriedale e Ideal, encontraram valores médios, em minutos, de 22,6 e 33,1 para LFP e LPM, respectivamente.

A frequência média para CPE foi de 70,25%, valor superior aos 60% relatado por Mariz et al.(2007) em cordeiros da raça Morada Nova. Sexo do cordeiro, tipo de parto e padrão racial não apresentaram efeito nos resultados.

Nowak (1996) destaca a importância da permanência da ovelha no local do parto após a parição para assegurar a ocorrência de uma apropriada interação entre mãe e neonato. Portanto, os resultados no presente experimento poderiam ter sido diferentes se o mesmo houvesse sido conduzido em sistema de pastejo, já que a condição de confinamento ofereceu menor possibilidade de evasão do local do parto pela ovelha e maior contato com sua cria.

## **8.6 CONCLUSÕES**

As dietas avaliadas não afetaram as expressões dos comportamentos maternos e neonatais devido à boa condição corporal ao parto e pela boa habilidade materna das fêmeas utilizadas, o que possibilitou adequada formação de vínculo entre mãe e cria.

Mais estudos e pesquisas devem ser realizados no sentido de se avaliar a qualidade do relacionamento materno-filial e os fatores que o influenciam. A padronização de testes etológicos em relação à habilidade materna e ao comportamento neonatal torna-se necessária para a utilização de resultados em diversos estudos.

## 8.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, R.E. Hormônios e comportamento parental. In: PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, v.10, p.53-99, 1998.

DELLINGER, F. T. U. **Programa, conteúdos e métodos de ensino teórico e prático da disciplina de etologia**. Departamento de Biologia. Universidade da Madeira, 2005.

DWYER, C.M.; McLEAN, K. A.; DEANS, L. A.; CHIRNSIDE, J.; CALVERT, S. K.; LAWRENCE, A. B. Vocalisations between mother and young in sheep: effects of breed and maternal experience. **Applied Animal Behaviour Science**. V.58, p.105–119, 1998.

DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. **Theriogenology**, v.59, p.1027-1050, 2003.

DWYER, C.M.; LAWRENCE, A. B.; BISHOP, S. C.; LEWIS, M. Ewe-lamb bonding behaviors at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. **British Journal of Nutrition**, v.89, n.1, p.123-136, 2003.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. 3<sup>rd</sup>ed. Oxon: CABI Publishing, 2002.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A.; OLIVEIRA, R.P.; QUINTAO, F.A.; LIMA, A.L. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Ines do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.245-251, 2006.

HOFFMANN, R.P. **Diagnóstico de parasitismo veterinário**. Porto Alegre: Sulina, 1987.

JURGENS, M.H. **Animal feeding and nutrition**. 7<sup>th</sup>ed. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing, 1997.

LÉVY, F.; KELLER, M.; POINDRON, P. Olfactory regulation of maternal behavior in mammals. **Hormones and Behavior**, v.46, n.3, p.284-302, 2004.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981. 450p.

MARIZ, T. M. A.; PIMENTA FILHO, E. C.; MEDEIROS, A. N.; GONZAGA NETO, S.; LEITE, S. V. F.; TORREÃO, J. N. C. Relação materno-filial da raça Morada Nova recebendo dietas com três níveis de energia, ao final da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1889-1893, 2007.

MINOLA, J.; GOYENECHEA, J. **Praderas & Lanares: producción ovina en alto nivel**. Montevideo: Hemisferio Sur, [S.d.].

MOURA FILHO, J; RIBEIRO, E. L. A.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, I. Y; PEREIRA, E. S.; MORI, R. M. Suplementação alimentar de ovelhas no terço final de gestação: desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.2, p.257-266, abr./jun. 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of Sheep**, Anonymous Washington, D.C.: National Academy Press, 6<sup>th</sup>ed., 1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirement of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007.

NOVAK, R. Neonatal survival: contributions from behavioral studies in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v.49, p.61-72, 1996.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. U. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**, São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, v.10, p.215-235, 1998.

PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C.; HURNIK, J. F.; KING, G. J. Timing of the attraction towards the placenta and amniotic fluid by the parturient cow. **Applied Animal Behavior Science**, v.53, p.183-192, 1997.

PUTU, I.G.; POINDRON, P.; LINDSAY, D.R. A high level of nutrition during late pregnancy improves subsequent maternal behaviour of merino ewes. **Proceedings Australian Society Animal Production**, v.17, p.294-297, 1988.

RAMIREZ, A.; QUILES, A.; HEVIA, M. L. Influence of forced separation on the maternal-filial bond in the domestic goat after different periods of post-partum separation. **Small Ruminant Research**, v.23, p.75-81, 1996.

RECH, C. L. S.; RECH, J. L.; FISCHER, V.; OSÓRIO, M. T. M.; MANZONI, N.; MOREIRA, H. L. M.; SILVEIRA, I. D. B.; TAROUÇO, A. K. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p.1388-1393, ago. 2008.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's Guide**. Cary: SAS Institute Inc., 1994.

SIBBALD, A.M.; DAVIDSON, G.C. The effect of nutrition during early life on voluntary food intake by lambs between weaning and 2 years age. **Animal Science**, v.66, p.697-703, 1998.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3.ed, Viçosa: UFV, 2002.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001.

SILVEIRA, V.C.P.; LOPEZ, J.; RODRIGUES, F.E. Influência da nutrição materna e do sexo na reserva energética do cordeiro ao nascer. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.12, n.2, p.242-249, 1992.

SIQUEIRA, E.R. Produção ovina em pastagens. In: 3. SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA. Anais... Londrina: IAPAR, 1988, p.27-36.

SUSIN, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: Funep, p.119-141, 1996.

THOMSON, A.M.; THOMSON, W. **Lambing in relation to the diet of the pregnant ewe**. ROWETT RESEARCH INSTITUTE, Bucksburn, Aberdeenshire, v.2, p.290-305, 1949.

VINCE, M. A. Newborn lambs and their dams: the interactions that lead to sucking. **Advances in the Study of Behavior**, v.22, p.239-268, 1993.



## 9- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados do presente trabalho verifica-se a necessidade do conhecimento das exigências nutricionais dos animais nas várias fases do sistema produtivo. Da mesma forma torna-se inevitável a separação desses animais em categorias, de acordo com o estado fisiológico, para que haja adoção de práticas de alimentação adequadas por parte dos produtores.

Somente o atendimento das necessidades nutricionais de cada categoria permitirá ao produtor manejar as matrizes para obtenção de um parto a cada 8 meses ou 1,5 partos por matriz/ano. Como a eficiência produtiva de um rebanho ovino está diretamente relacionada ao número de cordeiros nascidos e desmamados por fêmea/ano, o planejamento nutricional proporcionará um maior número de animais para venda, para a reposição das matrizes e para a seleção do rebanho.

O manejo alimentar adequado, além de não limitar o desempenho de ovelhas e cordeiros e reduzir a mortalidade, impede perdas econômicas com oferta exagerada e desperdício de alimentos.

Este trabalho também destacou a importância da adequada condição corporal das ovelhas no momento do parto para a obtenção de cordeiros com maior vitalidade e para que a mãe tenha a possibilidade de expressar sua habilidade em cuidar do neonato. Dessa forma, aumenta-se a viabilidade de cordeiros, diminuindo assim a mortalidade de animais, gastos com mão-de-obra, medicamentos e com aleitamento artificial. Portanto, para que tenhamos uma produção eficiente, além do adequado manejo nutricional, o produtor deve-se preocupar em selecionar e manter no rebanho matrizes com habilidade materna comprovada. Esta necessidade pode ser evidenciada em sistemas de produção a pasto, onde grande parte dos partos e o estabelecimento de vínculo afetivo entre mãe e cria ocorrem sem qualquer tipo de assistência.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)