

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITO DA GORDURA PROTEGIDA SOBRE A COMPOSIÇÃO
DO LEITE, ANESTRO PÓS-PARTO, RESPOSTA ÀS INFECÇÕES
PARASITÁRIAS E DESEMPENHO DE CORDEIROS, EM
OVELHAS DA RAÇA BERGAMÁCIA**

MONALISSA DE MELO STRADIOTTO

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia como parte
das exigências para obtenção do título de
Mestre.

BOTUCATU - SP
Julho – 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITO DA GORDURA PROTEGIDA SOBRE A COMPOSIÇÃO
DO LEITE, ANESTRO PÓS-PARTO, RESPOSTA ÀS INFECÇÕES
PARASITÁRIAS E DESEMPENHO DE CORDEIROS, EM
OVELHAS DA RAÇA BERGAMÁCIA**

MONALISSA DE MELO STRADIOTTO
Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. EDSON RAMOS DE SIQUEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia como parte
das exigências para obtenção do título de
Mestre.

BOTUCATU - SP
Julho - 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

S895e Stradiotto, Monalissa de Melo, 1980-
Efeito da gordura protegida sobre a composição do leite, anestro pós-parto, resposta às infecções parasitárias e desempenho de cordeiros, em ovelhas da raça Bergamácia / Monalissa de Melo Stradiotto. - Botucatu : [s.n.], 2007.
x, 76 f. : il., gráfs., tabs.

Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2007

Orientador: Edson Ramos de Siqueira
Inclui bibliografia.

1. Ovino. 2. Gordura. 3. Reprodução animal. 4. Helminto.
I. Siqueira, Edson Ramos de. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

DEDICO

A DEUS, luz, sublime que ilumina nossas vidas.

*Aos meus pais Manoel e Tereza, exemplos de vida,
sempre disponíveis, me apoiando e incentivando
em todas minhas decisões.*

*A minha querida irmã Májora, que mesmo
longe, sempre me apoiou e se disponibilizou
a ajudar no que fosse preciso.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, minha eterna gratidão, por tudo.

Aos meus pais Manoel e Tereza por terem me dado a vida e amor incondicional.

À minha irmã Májora, por me amar e me incentivar sempre.

Ao Prof. Dr. Edson Ramos de Siqueira, por ter me dado a oportunidade de ser sua orientada, pelos valiosos ensinamentos, confiança e amizade.

À amiga Simone Fernandes, pela amizade, conselhos e dedicação.

Ao Prof. Dr. Alessandro Francisco Talamini do Amarante pelos ensinamentos e colaboração nas análises das infecções parasitárias.

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto Rodrigues Ramos pela amizade, confiança, ensinamentos e ajuda nas análises do teor de caseína.

Ao querido amigo Rodrigo Martins de Souza Emediato, meu parceiro de Mestrado, pela amizade, companheirismo e confiança.

À Sirlei Aparecida Maestá, pela amizade, confiança, incentivo e principalmente ser responsável por grande parte do meu amadurecimento.

Aos professores Heraldo César Gonçalves e Paulo Roberto Rodrigues Ramos, por durante a qualificação terem contribuído bastante para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao amigo Jeison Solano Spin, pela ajuda e persistência nos géis de Eletroforese.

À Dra. Adriana Piccinin, Prof, Dr. Heraldo César Gonçalves e Francisco Stefano Wechsler pela importantíssima ajuda nas análises estatísticas.

À Dra. Patrizia Bricarello e Dra. Raquel A. Rocha, pela paciência e dedicação nas análises de sangue e coproculturas.

Aos bolsistas Marcela Buosi e Victor T. B. Domingues pela colaboração, dedicação e amizade.

Ao Neilson Cassimiro da Silva por ser tão prestativo sempre que precisei.

Ao Mário Moura, pela ajuda e sugestões na elaboração desse trabalho.

À minha linda família canina Bóris, Eisse e Még, fiéis amigos e companheiros de toda hora.

Ao meu cunhado André Valdir Porto, pela amizade, bom humor, que mesmo longe sempre se fez presente.

À minha querida amiga Rúbia Renata Marques, pelo companheirismo, amizade, bom humor e seu cãozinho Barthô por terem sido minha família durante esse período que moramos juntas que jamais serão esquecidos.

À minha sempre amiga, Patrícia Belluci, pela amizade sincera e verdadeira.

À Mirina Luiza e Leila Serrão, GRANDES amigas que encontrei aqui em Botucatu.

Aos meus queridos amigos Rafael Pinheiro, Clarice Bakes, Tammy Khill, Mônica Neves, Priscila Cavalca, Rogério Fonseca, Sandra e Elisa pelos bons momentos que passamos juntos e que serão sempre lembrados.

Aos meus amigos do curso de Pós-Graduação, Claudia Boucinhas, Edicarlos Queiroz, Bruno Sales Fernandes pela colaboração e solidariedade.

Aos amigos da República Santa Cerva.

Aos funcionários Moisés dos Santos e Benedito Aparecido Amorosino pelo auxílio prestado na condução do experimento.

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação Carmen Sílvia Pólo e Seila Cristina Vieira, e a secretária do Departamento de Produção Animal Solange Aparecida Ferreira de Souza, pela presteza com que sempre me atenderam durante o curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Mestrado.

À Fundação de Amparo á pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo auxílio financeiro á pesquisa.

Às ovelhas, pois sem elas este trabalho jamais seria possível.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, que aperfeiçoou meus conhecimentos e fez com que adquirisse novos, os quais certamente serão importantes em minha caminhada profissional, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1.....	01
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	02
1.1 Produção de leite	02
1.2 Composição do leite	04
1.3 Oxitocina.....	06
1.4 Gordura Protegida.....	07
1.5 Caseína.....	10
1.6 Duração do anestro pós - parto.....	12
1.7 Resposta às infecções parasitárias.....	14
1.8 Desempenho dos cordeiros.....	17
Referências Bibliográficas.....	20
CAPÍTULO 2.....	37
EFEITO DA GORDURA PROTEGIDA SOBRE A COMPOSIÇÃO DO LEITE, DURAÇÃO DO ANESTRO PÓS-PARTO, RESPOSTA ÀS INFECÇÕES PARASITÁRIAS E DESEMPENHO DE CORDEIROS, EM OVELHAS DA RAÇA BERGAMÁCIA	
Resumo.....	38
Abstract.....	39
Introdução.....	40
Material e Métodos.....	41
Resultados e Discussão.....	47
Conclusões.....	66

Referências Bibliográficas.....	67
CAPÍTULO 3.....	75
IMPLICAÇÕES.....	76

SUMÁRIO DE TABELAS

Página

CAPÍTULO 2

Tabela 1.....	42
Composição dos ingredientes e concentrados utilizados	
Tabela 2.....	42
Formulação dos concentrados	
Tabela 3.....	47
Resumo da análise de variância para a produção de leite observada	
Tabela 4.....	47
Médias da produção de leite de ovelhas em função do tratamento controle (C) e gordura protegida (GP), durante todo o período experimental (semanas)	
Tabela 5.....	49
Resumo da análise de variância para os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite	
Tabela 6.....	50
Médias dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite de ovelhas em função do tratamento controle (C) e gordura protegida (GP), durante todo o período experimental (semanas)	
Tabela 7.....	54
Correlação entre produção de leite (PL) e teor de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, antes e após a desmama	

Tabela 8.....	54
Média dos teores de alfa e de beta caseínas do leite de ovelhas em função tratamento controle (C) e gordura protegida (GP), durante todo o período experimental (semanas)	
Tabela 9.....	57
Valores médios (dias) da duração do anestro pós parto de ovelhas sob dietas controle (C) e gordura protegida (GP) durante o período experimental	
Tabela 10.....	58
Valores médios de volume globular, proteína plasmática total e contagem de eosinófilos circulantes das ovelhas submetidas a dieta controle (C) e gordura protegida (GP) 14 dias antes do parto e a cada 14 dias até 14 dias após a desmama	
Tabela 11.....	59
Valores médios de ovos por grama de fezes das ovelhas submetidas a dieta controle (C) e gordura protegida 14 dias antes do parto e a cada 14 dias até 14 dias após à desmama	
Tabela 12.....	63
Resumo análise de variância para pesos ao nascimento, à desmama e ganho de peso dos cordeiros em função do tratamento, parto, sexo e entre as interações no período experimental de 45 dias	
Tabela 13.....	63
Pesos inicial, final e ganho médio diário do nascimento à desmama dos cordeiros para os tratamentos controle (C) e gordura protegida (GP), tipo de parto e sexo no período experimental de 45 dias	

SUMÁRIO DE FIGURAS

Página

CAPÍTULO 2

Figura 1.....	48
Representação gráfica da produção de leite em função do tratamento controle e gordura protegida, durante o período experimental	
Figura 2.....	51
Representação gráfica do teor de gordura do leite em função do tratamento controle e gordura protegida, durante o período experimental	
Figura 3.....	52
Representação gráfica do teor de lactose no leite em função do tratamento controle e gordura protegida, durante o período experimental	
Figura 4.....	56
Gel de eletroforese em SDS-PAGE (dodecil sulfato de sódio) de poliacrilamida a 10% de concentração no gel de separação e 4% de concentração no gel de empilhamento, num sistema descontínuo de tampões alcalinos. Amostras tratadas com uréia 8M e diluídas em solução carregadora preparada com tampão eletrodo. Alfa caseína - peso molecular de 23 Kda e beta caseína – peso molecular de 27 Kda.	
Figura 5.....	60
Valores médios de ovos por grama de fezes em função do tratamento controle e gordura protegida	
Figura 6.....	61
Cultura de larvas no tratamento controle, realizada ao parto (1ª coleta) e a cada 14 dias até a desmama	
Figura 7.....	62
Cultura de larvas no tratamento gordura protegida, realizada ao parto (1ª coleta) e a cada 14 dias até a desmama.	

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 - PRODUÇÃO DE LEITE

No Brasil, a ovinocultura vive um momento de crescente expansão e seguindo esta tendência, diversos institutos de pesquisa vêm desenvolvendo projetos na área. Entretanto, apesar de atualmente a carne ser o principal enfoque, tem-se observado um grande interesse pela exploração da produção de leite, área carente de pesquisa e desenvolvimento de processos produtivos, principalmente pelo valor agregado que seus derivados possuem no mercado.

Pouco se sabe sobre a produção de leite de ovelha no Brasil, onde a maioria das raças criadas tem aptidão para a produção de carne ou lã, mas é possível encontrar animais com aptidão leiteira. A raça Bergamácia, originária da Itália, é especializada na produção de leite, e em nosso país, é utilizada para a produção de carne, conhecendo-se muito pouco a respeito da produção e qualidade do seu leite.

A ordenha geralmente é praticada após um período de amamentação dos cordeiros e é uma atividade de grande importância para a população (FLAMANT & MORAND-FEHR, 1982; GATENBY, 1986; TREACHER, 1987).

Segundo GODFREY et al. (1997), diversos fatores podem influenciar a produção de leite, incluindo o ambiente, a nutrição, a ordem de parição e o número de cordeiros criados. Aproximadamente 25% do total da produção de leite ovino é produzido durante os primeiros 30 dias de lactação (RICORDEAU & DENAMUR, 1962; FOLMAN et al., 1966).

De acordo com MARNET et al. (1998), quando ovelhas leiteiras são submetidas à ordenha mecânica dentro de 8 horas após o parto, a liberação de oxitocina é limitada, mas aumenta rapidamente durante os primeiros cinco dias, em resposta à estimulação mecânica, facilitando assim a ejeção do leite alveolar e o aumento na produção.

A diminuição da produção de leite seguida da desmama pode parcialmente ser explicada pela menor frequência de evacuação do úbere (LABUSSIÈRE et al., 1974), pois a produção total de leite obtida pelo cordeiro é maior do que pela ordenha mecânica com a mesma frequência, sugerindo que o estímulo de sucção do cordeiro é mais eficiente na incitação de ejeção do leite, do que o estímulo gerado pela ordenhadeira mecânica (LABUSSIÈRE et al., 1978).

Segundo ZAMIRI et al. (2001), a produção de leite é função do número e atividade de secreção das células epiteliais da glândula mamária, esse número de células declina com a redução da glândula mamária, e estas mudanças são associadas com a queda na produção de leite.

A produção de leite diária de várias raças de ovinos dos trópicos e subtropicais variam de 0,06 a 3,50 litros respectivamente (COWAN et al., 1981; GATENBY, 1986; BOCQUIER & CAJA, 1999;). Fatores como raça, ambiente, método de mensuração da produção de leite, idade da ovelha, estágio da lactação, número de cordeiros amamentados, técnicas de ordenha, estado sanitário e infecções de úbere, manejo do rebanho e nível nutricional durante a gestação e lactação são responsáveis por variações na produção e na qualidade do leite de ovelhas (LABUSSIÈRE, 1988; PEETERS et al., 1992; BENCINI & PULINA, 1997).

SNOWDER & GLIMP (1991) avaliaram a lactação de ovelhas multíparas das raças Rambouillet, Columbia, Polypay e Suffolk com cordeiros únicos ou gêmeos, aos 28 a 98 dias pós-parto e obtiveram que o número de cordeiros amamentados foi o principal fator que influenciou a produção de leite. Dessa maneira, ovelhas com gêmeos produziram mais leite que aquelas com apenas um cordeiro em cada estágio da lactação, com aumento da produção de 23 a 58% (dos 28 aos 56 dias de lactação) e 71 a 149% (dos 70 aos 98 dias de lactação), respectivamente para ovelhas com partos simples e duplos.

McKUSICK et al. (2001), analisaram a produção de leite em três diferentes sistemas de desmama, com médias de 261 ± 10 e 236 ± 10 kg/ovelha para os sistemas sem cordeiro e misto (ordenha + cordeiro), respectivamente. Para o terceiro sistema, com as ovelhas ordenhadas após o desmame feito aos 30 dias, a média de produção foi de 172 ± 10 kg/ovelha.

De acordo com alguns autores (TORRES-HERNANDEZ & HOHENBOKEN, 1980; GEENTY 1980; CAPPIO-BORLINO et al. 1989; BENCINI & PURVIS 1990; REYNOLDS & BROWN 1991; BENCINI et al. 1992) o pico de lactação é atingido entre a terceira e quinta semana de lactação. SÁ (2001) observou maior produção de leite na segunda e quarta semana de lactação, em ovelhas da raça Bergamácia.

Ovelhas de primeira cria produzem menos leite do que as mais velhas e a produção máxima é geralmente alcançada na terceira ou quarta lactação, com a

tendência de redução da produção por lactação (BENCINI & PULINA, 1997). No trabalho realizado por HASSAN (1995), raças nativas do Egito não diferiram na produção de leite com relação à idade, mas notou-se uma tendência de ovelhas com 3 e 4 anos, apresentarem maiores produções e persistência de lactação.

1.2 - COMPOSIÇÃO DO LEITE

A composição do leite pode ser afetada por fatores nutricionais e não nutricionais (DEPETERS & CANT, 1992).

É provável que a frequência de ejeção do leite aumente a proporção de gordura do leite alveolar, o qual eleva o teor da gordura do leite total (LABUSSIÈRE, 1988; KNIGHT & DEWHURST, 1994).

Para MUIR et al. (1993), os glóbulos de gordura do leite ovino são muito maiores, comparado com os de vacas e provavelmente requer uma expulsão ativa dos alvéolos para descer para a cisterna. LABUSSIÈRE (1969) mensurou a distribuição da gordura em úberes de ovelhas e encontrou apenas 25% dela na fração do leite cisternal e 75% na fração do leite alveolar, obtida somente quando a ejeção deste ocorre (LABUSSIÈRE et al., 1988).

ZAMIRI et al. (2001) encontraram maiores teores de gordura no leite de ovelhas que receberam oxitocina, mas a mesma não influenciou outras características do leite.

Segundo MCKUSICK et al. (2001), a supressão de gordura no leite de ovelhas que ainda amamentam seus cordeiros, provavelmente não está associada à “síndrome do leite com baixa gordura” pois o mesmo rebanho ovino durante a lactação subsequente, recebeu dieta com gordura ruminalmente protegida e o teor de gordura do leite do grupo sob sistema misto foi novamente baixo, como no experimento sem diferença na dieta. Entretanto as ovelhas que receberam dietas iguais e tiveram seus cordeiros desmamados precocemente apresentaram um significativo maior teor de gordura do leite.

De acordo com GRANDISON (1986), embora similares, o leite de ovelha contém mais gordura, sólidos não gordurosos, proteínas, caseínas e cinzas totais quando comparado com o leite de cabra; diferenças que proporcionam menor tempo de coagulação do leite de ovelha, e coalho mais firme por causa das diferenças na caseína.

Os sólidos do leite de cabra podem estender-se de 12 a 18%, enquanto em ovelhas de 15 a 20%; já as proteínas entre 3 e 4,5% para o leite de cabra e entre 5 e 6% no leite ovino (HAENLEIN, 1993).

Segundo SAINI & GILL (1991), o leite de cabra e ovelha é considerado branco, quando comparado com o leite de vaca, o qual tem aspecto amarelado devido à presença de caroteno.

A composição média do leite de ovelha descrita por KREMER et al. (1996), em um período de 2 anos, foi de 7,16% de gordura; 6,32% de proteína; 5,27% de lactose e 12,58% de sólidos não gordurosos. Esses autores verificaram que, o teor de gordura variou de 6,35 a 9,40%, o de proteína de 4,30 a 5,00% e o de lactose de 3,70 a 5,16%. Os maiores valores de proteína e lactose foram justificados pelo fato que ovelhas especializadas em alta produção de leite apresentam menores teores de proteína e lactose.

Em raças Européias e Asiáticas, o teor de gordura do leite de ovelhas da raça Nadjii foi de 5,33% e 9,05% para ovelhas da raça Vlahico o teor de proteína foi de 4,75% e 6,25%, respectivamente (ALICHANIDIS & POLYCHRONIADOU, 1996).

Casoli et al. (1989), citado por BENCINI & PULINA (1997) revisaram a composição do leite em doze raças de ovelhas e encontraram uma alta variação no teor de gordura, sendo de 4,6% para ovelhas da raça Kurdi e 12,6% para Dorset. A variação na concentração de proteína foi menor, ao redor de 4,8% para Grade Precocce e 7,2% para a Corriedale.

OCHOA – CORDERO et al. (2002) compararam trabalhos realizados com diferentes raças e condições ambientais e observaram uma variação na porcentagem de gordura de 5,1 a 12,6%; proteína de 3,4 a 6,5%; lactose de 4,4 a 5,5%; sólidos totais de 14,5 a 23,4% e cinzas de 0,79 a 1%. Constataram que sólidos totais e gordura são os fatores de maior variação, em função do tipo de alimentação, manejo e genética.

HASSAN (1995) e OCHOA – CORDERO et al. (2002) relataram que a produção de leite tem correlação negativa com a quantidade de sólidos totais, gordura e proteína, estando diretamente ligada à quantidade de lactose, elemento solúvel mais abundante do leite, com atividade osmótica maior que os outros constituintes. No experimento realizado por HASSAN (1995), à medida que a produção de leite diminuiu ao longo da lactação, os teores de gordura e sólidos totais aumentaram.

A caseína, proteína importante na fabricação de queijo, pode representar até 79% da proteína bruta, 17% corresponde às proteínas do soro e 4% compõe o nitrogênio não protéico, do qual 48% é uréia (DePETERS & CANT, 1992).

1.3 – OXITOCINA

A oxitocina realiza a contração das células mioepiteliais da região dos alvéolos mamários e pequenos ductos, resultando na expulsão do leite para os grandes ductos (WAKERLEY et al., 1988).

A liberação de oxitocina associada à ordenha tem sido demonstrada em ovelhas leiteiras (MAYER et al., 1989; NEGRÃO & MARNET, 1996, MARNET & NEGRÃO, 2000), com evidências sobre aplicações de oxitocina exógena para indução da ejeção do leite e para facilitar a sua remoção (LABUSSIÈRE et al., 1969; HEAP et al., 1986; BRUCKMAIER & BLUM, 1992; ZAMIRI et al., 2001).

Alguns autores observaram que pequenas quantidades de oxitocina liberadas durante a ordenha, resultaram em ejeção de leite incompleta (DENAMUR & MARTINET, 1961; CARRUTHERS et al., 1993; BRUCKMAIER et al., 1994). Outros demonstraram que a administração exógena de oxitocina pode aumentar a produção de leite e diminuir as perdas de produção durante ordenhas incompletas (GOREWIT & SAGI, 1983; CARRUTHERS et al., 1993) ou prejudicar a remoção do leite (BRUCKMAIER et al., 1994b).

Diferentes tipos de estimulação tátil da glândula mamária levam a diversas respostas de oxitocina. A sucção mostrou-se ser um estímulo mais potente do que a ordenha (AKERS & LEFCOURT, 1982; BAR-PELED et al., 1995). A ordenha manual induziu uma liberação de oxitocina mais pronunciada do que a mecânica (GOREWIT et al., 1992), além de melhorar a evacuação e redução da quantidade de leite residual (HAMANN & TOLLE, 1980). A estimulação pela ordenha mecânica é normalmente adequada, mas pode levar a uma menor liberação de oxitocina do que estímulos manuais; entretanto, em muitas condições, o estímulo mecânico é suficiente para induzir uma resposta de oxitocina que leva a ejeção normal do leite (BRUCKMAIER & BLUM, 1998).

NEGRÃO et al. (2001) verificaram que a ordenha mecânica foi responsável pelo aumento significativo nos níveis de oxitocina em ordenha realizadas de uma a sete

vezes ao dia, 30 segundos após o seu início, e que a média de oxitocina liberada para uma ordenha diária foi maior do que nos outros tratamentos, sendo que, naqueles com mais de uma ordenha, a liberação anterior não influenciou a seguinte.

Segundo GOREWIT & SAGI (1983); BRUCKMAIER et al., (1994), o aumento do nível de oxitocina no sangue pode facilitar a transferência de leite dos alvéolos para a cisterna e influenciar positivamente a produção de leite. A sincronia entre a ejeção do leite alveolar e a remoção do leite é essencial para a coleta ser rápida e completa; a ejeção contínua do leite é dependente da presença de elevada concentração de oxitocina durante toda a ordenha e qualquer interrupção no processo de ejeção do leite pode prejudicar a remoção do leite (BRUCKMAIER & BLUM, 1998).

1.4 - GORDURA PROTEGIDA

A gordura protegida é um suplemento nutricional obtido a partir de ácidos graxos de cadeia longa, que podem ser fornecidos na forma de sais de cálcio, para reduzir a quantidade dos ácidos graxos que sofrem biohidrogenação no rúmen, o que torna os ácidos graxos essenciais quimicamente inúteis (CHURCH & DWIGHT, 2002). Por ser um produto altamente estável em água e temperatura, somente é digerido no organismo animal em meio ácido. No rúmen, o meio é apenas ligeiramente ácido (pH = 6,2), o que faz com que ele permaneça inalterado. Ao chegar ao abomaso, o meio torna-se extremamente ácido (pH = 2-3) ocorrendo o desdobramento da gordura, com a liberação para o intestino dos ácidos graxos e íons de cálcio, que serão absorvidos e levados pela corrente sangüínea (CHURCH & DWIGHT, 2002).

Palmquist (1984), citado por SKLAN et al., (1990), verificou que os efeitos negativos da gordura sobre a fermentação ruminal são devidos tanto a uma adsorção dos ácidos graxos às partículas dos alimentos, bem como às bactérias ou, alternativamente, a um efeito tóxico específico sobre as bactérias celulolíticas. Dentre os métodos de evitar os efeitos negativos da gordura na fermentação ruminal, a utilização de sais cálcicos de ácidos graxos, como gordura protegida, é a mais indicada (SKLAN et al., 1990).

De acordo com VILELA et al. (2002), alguns ruminantes no início da lactação, não são capazes de consumir energia suficiente para dar suporte a produções elevadas de leite, levando-as à mobilização de reservas corporais na tentativa de suprir esse déficit. A mobilização muito intensa de tecido adiposo pode ocasionar desordens

metabólicas, como cetose e fígado gorduroso (NRC, 2001). Assim, uma estratégia lógica de garantir maior ingestão de energia pelos animais em início de lactação é o incremento da densidade energética da dieta, pela inclusão de concentrados (VILELA et al., 2002).

Para VAN SOEST (1994), o fornecimento de quantidades muito elevadas de concentrados para animais em início de lactação pode acarretar vários problemas, como redução no teor de gordura do leite, acidose, depressão na digestibilidade da fibra e queda do consumo de matéria seca. Dessa forma, para incrementar a ingestão de energia sem afetar negativamente a digestibilidade ruminal da fibra dietética, a suplementação com lipídeos saponificados, insolúveis no rúmen, tem sido recomendada para fêmeas alcançando balanço energético positivo (NOECK, 1995).

Pesquisas demonstraram que a introdução de certas gorduras do tipo “by-pass” (protegidas da fermentação no rúmen) na dieta da vaca em lactação, possibilita aumentar a proporção de certos ácidos graxos na gordura do leite, como os ácidos ômega para reduzir o colesterol nos consumidores, ou como o ácido linoléico de ligações duplas conjugadas, que além de diminuir o colesterol, teria ação anti-carcinogênica, o que sugere um grande potencial de mercado para o leite e derivados com tais propriedades (KENNELLY et al., 1999).

A possibilidade de adicionar gradativamente quantidades de gordura protegida no rúmen, sendo então utilizada no intestino pelo animal, tem sido investigada (CHALUPA et al., 1984; JENKINS & PALMQUIST, 1984).

VILELA et al. (2002) avaliaram a utilização de gordura protegida durante o terço inicial da lactação de vacas leiteiras em pastagem de coast cross, utilizando 700g/vaca/dia de gordura protegida com os seguintes níveis de concentrado 9, 6, 3 kg/vaca/dia no terço inicial (até 90 dias), médio (91 a 180 dias) e final (181 a 273 dias), respectivamente, e observaram que as produções médias ao longo da lactação aumentaram de 18,4; 15,2 e 13,7 kg/vaca/dia para 21,3; 17,1 e 14,4 kg/vaca/dia, com o suprimento de gordura protegida apenas nos primeiros 90 dias do experimento.

CAMPUS et al. (1990) observaram que o aumento favorável nos níveis de lipídeos e ácidos graxos insaturados para ovelhas leiteiras, com a devida adição de gordura protegida nas rações, foi frustrante pela diminuição da proteína e dificuldade de

coagulação do leite. HORTON et al. (1989) também verificaram redução na proteína do leite pelos animais suplementados com gordura protegida.

ROTTUNNO et al. (1998) estudaram o efeito de dois níveis de gordura protegida (4 e 8%) nas características do leite de ovelhas da raça Comisana, e observaram que a adição de gordura protegida em dietas é efetiva, onde $C_{8:0}$, $C_{10:0}$, $C_{12:0}$ aumentaram 25-50%, $C_{16:0}$ em 14-19%, $C_{18:1}$ e $C_{18:2}$ em 10-33% e 53-69%, respectivamente, em relação à composição de ácidos graxos do leite ovino; embora a melhoria das características nutricionais da gordura do leite dependa fortemente da natureza da gordura na suplementação.

A administração de gordura protegida pode ser associada com a suplementação protéica ou, ainda, com aminoácidos protegidos para aliviar a redução da proteína no leite devido à suplementação com gordura; isso pode ocorrer devido à utilização dos aminoácidos pela glândula mamária (CANT et al., 1993).

De acordo com HOLTER et al. (1993), desde que a densidade energética da dieta seja normalmente aumentada com a suplementação de gordura, o teor de proteína precisa ser elevado para assegurar que não haja depressão da proteína do leite.

A adição de gordura em dietas de ruminantes é feita primariamente para aumentar o nível energético da dieta (MIR, 1988). Contudo, de acordo com ALDRICH et al. (1997), a gordura tem sido adicionada à dietas de ruminantes com a intenção de mudar o perfil de ácidos graxos no leite, para melhor se adequar a dietas humanas.

Para PALMQUIST & JENKINS (1980), sabão cálcico de ácido graxo de cadeia longa é relativamente inerte no rúmen e pode aumentar a densidade e o consumo de energia sem alterar a atividade microbiana no rúmen. Isto foi demonstrado com a adição de sabão cálcico de ácido graxos na dieta de ovelhas (HORTON et al., 1992) e em dietas de vacas leiteiras (SKLAN et al., 1989).

A quantidade de gordura dietética transferida diretamente para a gordura do leite é influenciada principalmente por três fatores: biohidrogenação ruminal, digestibilidade, e deposição de tecido adiposo (PALMQUIST et al., 1993).

PALMQUIST (1988) afirma que o aumento do nível de lipídeos no leite, consequência da administração direta de gordura dietética no rúmen, implica no efeito da biohidrogenação de ácidos graxos e redução da atividade fermentativa das bactérias ruminais e protozoários. A inibição da atividade microbiana no rúmen parece ser

diretamente influenciada pelo nível de ácidos graxos insaturados (PALMQUIST, 1984), e desde já os valores da relação ácidos graxos insaturados/saturados, devem ser elevados, para preservação de doenças do coração, como sugerido por O'DONNEL (1989).

1.5 - CASEÍNA

Segundo HANSEN (2005), a caseína, fração coagulável pelo coalho forma uma rede (paracaseinato de cálcio) que aprisiona, em diferentes proporções, os demais elementos do leite, como gordura, lactose, sais minerais, etc; aumentando-se seu teor, o rendimento da fabricação é visivelmente aumentado pelo próprio peso da proteína que é retida, e também pelo fato de que a caseína aumenta consideravelmente a retenção de água no queijo.

A kappa caseína é a menos abundante dos três principais grupos de caseínas presentes no leite dos ruminantes. Ela difere dos outros grupos de caseínas (α CN e β CN) tendo uma grande quantidade de glicopeptídeo, que representa uma função fundamental na estabilização das micelas da caseína no leite. Esta propriedade é perdida quando a k-CN é partida em duas metades, caseína macropeptídeo e para - K- CN. Este é o principal passo no processamento de muitas variedades de queijo (CALAVIA & BURGOS, 1998).

O teor de caseína, assim como de proteína e gordura, pode ser influenciado pela raça; assim, MOLINA et al. (2001), observaram nas raças Manchega e Lacaune, teores de 43,2 e 39,9 g/Kg, respectivamente.

Existem muitas diferenças nos aminoácidos das proteínas dos leites de cabra e ovelha (TAMIME & DEETH, 1980), como também nas proporções relativas das diversas proteínas do leite e seus polimorfismos genéticos (AMBROSOLI et al., 1988). A caseína do leite de ovelha difere marcadamente do leite de cabra (RICHARDSON & CREAMER, 1976). A kappa caseína (k-caseína) foi isolada e caracterizada como sendo de leite de cabra (ZITTLE & CUSTER, 1966; RICHARDSON et al., 1973) de ovelha (ALSIS & JOLLES, 1967), e muito similares a k-caseína de vaca em muitos aspectos. O glicopeptídeo k-caseína tem uma fração de polissacarídeo muito semelhante com o glicopeptídeo k-caseína de vaca (JOLLES & FIAT, 1979).

Múltiplas formas de alfa(s1)-caseína foram identificadas nas quatro maiores espécies de ruminantes com caracterização estrutural da fração protéica. Enquanto que alfa(s1)-caseína de espécies de ovinos e caprinos possuem no mínimo sete formas

moleculares, somente duas são encontradas em bubalinos e em bovinos. A estrutura da alfa(s1)-caseína resultou em três discretas bandas em isoeletrofocalização, mostrando que ela consiste de uma única proteína contendo oito, sete ou seis grupos fosfatos. Comparando com a alfa(s1)-caseína de bovinos, possuem dez aminoácidos de substituição, sendo que sete deles envolvem aminoácidos residuais (FERRANTE et al., 1998, 1999).

Segundo WALSTRA et al. (1984), a indução do coalho na coagulação do leite procede em duas fases: a fase enzimática, que envolve proteólises rápidas de aproximadamente 90% da k-caseína, e a segunda fase (não enzimática) com a agregação das micelas da caseína. O tempo de coagulação é o ponto em que o primeiro coágulo é notado, quando as micelas da caseína ficam suficientemente agregadas formando flocos visíveis; a taxa de coagulação é a mensuração do tempo para iniciar-se a formação da coalhada.

Um dos objetivos dos produtores de queijo é diminuir o tempo e aumentar a taxa de coagulação, porque ambas influenciam no tempo de processamento necessário para a produção de queijo, como também melhorar a firmeza da coalhada (MARTIN & ADDEO, 1996).

Todas as outras caseínas, k – CN de leite de vaca são polimórficas. O polimorfismo da k- CN bovina é comumente estudado por eletroforese alcalina (VREEMAN et al., 1977, 1986; DOI et al., 1979) onde as zonas de migração da α e β caseína foram bem definidas. JOLLES et al. (1974), descreveram que a estrutura primária da k- CN ovina é formada por 171 resíduos de aminoácidos. Vários autores (ALAIS and JOLLES, 1961; SOULIER et al., 1975; CHIANESE et al., 1992), têm descrito o aparecimento de um número de bandas na eletroforese alcalina para k- CN, algumas delas se movem adiante da β – CN. As técnicas eletroforéticas geralmente usadas para a detecção do polimorfismo não parecem determinar adequadamente a β – CN e α - CN ovina (ALAIS & JOLLES, 1967; DALL OLIO et al., 1989; CHIANESE et al., 1990).

Entre os métodos físico-químicos utilizados para estudar misturas de leite de ovelha, cabra e vaca, as técnicas eletroforéticas apresentam elevada sensibilidade (comparáveis aos métodos biológicos) e não requerem reagentes especiais, nem equipamento muito dispendioso.

Segundo VELLOSO et al. (2002), inicialmente, esses métodos detectavam as misturas de leite baseando-se na mobilidade superior da α_{s1} -caseína do leite de vaca; no entanto, técnicas mais sofisticadas, tais como a eletroforese em géis de poliacrilamida contendo uréia, permitem a diferenciação das proteínas do leite de vaca do leite de ovelha e cabra, a partir da γ -caseínas bovinas; porém a detecção é mais difícil em queijos com proteólise extensa.

1.6 - DURAÇÃO DO ANESTRO PÓS PARTO

De acordo com DYRMUNDSSON (1978), a atividade reprodutiva dos ovinos é caracterizada por uma estacionalidade influenciada por vários fatores tais como, fotoperíodo, latitude, temperatura, nutrição e raça. Apesar do efeito dessa estacionalidade atingir, tanto machos como fêmeas, essas parecem ser mais susceptíveis aos fatores determinantes (COELHO, 2001).

A nutrição durante o período de concepção desempenha um importante papel na determinação de bons índices reprodutivos, como as taxas de ovulação e de prenhez (KAKAR et al., 2005). Dessa forma, pode influenciar a fertilidade dos ovinos diretamente por meio do aporte de nutrientes requerido para o processo de desenvolvimento dos oócitos e espermatozóides, da ovulação, fertilização e sobrevivência embrionária, bem como o estabelecimento da prenhez (ROBINSON et al., 2005).

Para MAIA (1996), a produtividade de uma matriz é medida pelo número de crias que produz por ano, sendo que a duração do intervalo entre o parto e uma nova concepção é de grande importância econômica; porém, nos mamíferos superiores o parto é seguido por um período lactacional, e durante as primeiras etapas deste processo os hormônios hipofisários estão mais dirigidos para a síntese e secreção de leite, do que para a restauração da atividade cíclica dos ovários. O resultado disso é um período de anestro, durante o qual a fêmea é infértil.

O anestro pós-parto em muitas espécies é caracterizado pela inabilidade do animal em produzir hormônio luteinizante (LH) em níveis suficientes e similares aos observados na fase folicular do ciclo estral. Embora o hipotálamo tenha quantidade suficiente de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) sua pulsatilidade é reduzida no início do período pós-parto, assim como a quantidade de receptores hipotalâmicos

para o estradiol. Além disso, a depleção da pituitária no terço final da gestação é o fator limitante nos três primeiros dias pós-parto (LOZANO et al., 1998).

A nutrição, os ferormônios, o fotoperíodo e os esteróides gonadais constituem os fatores que afetam a frequência dos pulsos de hormônios como GnRH. SCHILLO (1992) demonstrou que a nutrição modificou a secreção de gonadotrofina em ovinos, ao oferecer para ovelhas altos níveis nutricionais, houve maior frequência de pulsos de LH antes da onda pré-ovulatória, enquanto aquelas com baixa condição corporal demonstraram diminuição na amplitude dos pulsos, durante a fase folicular do ciclo (Rhind et al., 1985; Rhind & Mcneilly, 1986, citados por LOZANO et al., 1998).

Segundo KASSEM et al. (1989), o anestro lactacional limita a eficiência reprodutiva do animal, uma vez que representa um período considerável de infertilidade. Sua duração é variável e sofre a influência de vários fatores, como o parto em si, distocias, a lactação, a frequência e intensidade de amamentação, o peso pré e pós-parto, estação do ano, raça, idade, nutrição e fotoperíodo. Dentre estes, os mais importantes e que parecem agir conjuntamente no controle da atividade reprodutiva pós-parto, são a amamentação e o estado nutricional da fêmea (SHORT & ADAMS, 1988).

Ao avaliar o efeito da suplementação protéica e energética na duração do intervalo pós-parto de cabras primíparas, da raça Savana Brown, FASANYA et al. (1992), observaram que os animais que receberam apenas suplementação protéica (torta de algodão) foram os que apresentaram o restabelecimento da atividade ovariana mais rápido.

De acordo com LLEWELYN et al. (1992) e SCHILLO (1992), o mecanismo pelo qual o estado nutricional ou balanço energético suprime a atividade ovariana ainda não está claramente definido, mas vários sinais metabólicos como concentrações circulantes de tirosina; glicose; ácidos graxos livres; insulina; GH e IGF-I (insulin-like growth factor-I) podem estar envolvidos, atuando sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário, e interferindo na secreção de LH.

Para STAPLES et al (1998), o balanço energético negativo, iniciado logo antes do parto e continuando durante o início da lactação, causam ineficiências reprodutivas como atrasos da ovulação e sinais fracos de estro. Estes mesmos autores, estudaram o fornecimento de dietas isoenergéticas, com e sem gordura, em bovinos, e verificaram que a adição de gordura teve um efeito específico e positivo nas taxas de concepção e no número de folículos ovarianos, sem relação com o efeito energético.

A inclusão de lipídeos insolúveis, além de aumentar a densidade calórica da dieta sem o comprometimento da degradação da fibra, possibilita maior ingestão e melhor eficiência de utilização de energia, melhorando a absorção e metabolismo de substrato com melhor relação entre nutrientes lipogênicos e glucogênicos (KRONFELD et al., 1980), com reflexos na eficiência reprodutiva dos rebanhos (FERGUSON et al., 1990).

Para CHURCH & DWIGHT (2002), certas quantidades de ácidos graxos essenciais como linoléico e linolênico são nutrientes necessários na síntese de prostaglandina, hormônio responsável pela ovulação e concepção, atuando também na regulação da progesterona, o hormônio responsável pela manutenção da gestação. A suplementação com gordura ruminalmente protegida durante os períodos críticos de pré e pós parto, ajuda a repor os ácidos graxos essenciais que já foram perdidos.

1.7 - RESPOSTA À INFECCÃO PARASITÁRIA

As endoparasitoses representam um dos principais problemas sanitários da ovinocultura paulista, sendo que os nematódeos gastrintestinais sobressaem-se como causa de grandes perdas econômicas, devido à mortalidade, gastos com anti-helmínticos e mão de obra (AMARANTE, 1995).

A regulação de populações de nematódeos em ruminantes é complexa e influenciada pela idade do hospedeiro, raça e estado nutricional e imunológico (BRICARELLO, 2004).

O surgimento de populações de nematódeos resistentes aos anti-helmínticos (AMARANTE et al., 1992; WALLER, 1997; AMARANTE, 2001) e a de previsões para o surgimento de novas drogas no mercado (WALLER, 1997), impõem a necessidade de adoção de estratégias alternativas para a profilaxia das helmintoses (ROCHA, 2006).

A criação de ovinos resistentes aos nematódeos gastrintestinais (AMARANTE et al., 1992; AMARANTE et al., 1999; AMARANTE et al., 2004; ROCHA et al., 2004), o manejo direcionado às categorias mais susceptíveis, como o caso das ovelhas no período do parto (SALISBURY & ARUNDEL, 1970; AMARANTE et al., 1992; BARGER, 1993; ROCHA et al., 2004) e de cordeiros (COLDITZ et al., 1996), constituem-se em importantes ferramentas auxiliares no combate à verminose.

Uma redução temporária na resistência adquirida contra os nematódeos gastrintestinais, próxima ao parto e durante a lactação, tem sido relatada em ovelhas (BARGER, 1993). AMARANTE et al. (1992) denominaram essa redução de “fenômeno do periparto” (FP), caracterizando-o como um aumento da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), próximo ao parto, que se mantém elevado até o fim da lactação (SALISBURY & ARUNDEL, 1970; AMARANTE et al., 1992; BARGER, 1993), devido à produção de leite induzir uma depressão temporária da imunidade (GIBBS & BARGER, 1986; TEMBELY et al., 1998). O FP está mais associado com a lactação do que com a gestação, embora possa ter início no final da gestação (O’SULLIVAN & DONALD, 1973).

Segundo COOP & KYRIAZAKIS (2001), a nutrição pode influenciar o desenvolvimento e as conseqüências do parasitismo em três formas. Primeiramente, pode aumentar a habilidade do hospedeiro em lidar com os efeitos adversos do parasitismo e em segundo lugar, melhorar a habilidade do hospedeiro em conter e, eventualmente, superar o parasitismo pela limitação do estabelecimento, nível de crescimento, fecundidade e/ou persistência de uma população de parasitas. Em terceiro, pode afetar diretamente o parasita através da ingestão de componentes anti-parasitários.

A suplementação protéica é uma outra estratégia que visa aumentar a tolerância (KYRIAZAKIS & HOUDIJK, 2005; BRICARELLO et al., 2005), ou, habilidade do hospedeiro em resistir aos efeitos fisiopatológicos da infecção, como também aumentar a resistência, isto é, elevar a imunidade aos parasitas, possibilitando diminuições na carga parasitária de ovelhas próximas ao parto e durante a lactação (HOUDIJK et al., 2001).

A interação entre parasitismo e nutrição pode ser considerada sob dois aspectos interrelacionados, sendo o primeiro a influência dos parasitas no metabolismo do hospedeiro e, secundariamente, o efeito da nutrição do hospedeiro nas populações de nematódeos e a habilidade do hospedeiro em resistir aos efeitos fisiopatológicos da infecção (COOP & HOLMES, 1996).

A redução no consumo voluntário é, provavelmente, o fator mais importante que contribui para a redução na produtividade do rebanho (SIKES, 1994; VAN HOUTERT & SIKES, 1996), causando também uma baixa disponibilidade energética para a manutenção e crescimento dos animais (HOLMES, 1985). Segundo COOP (1979), a

maior causa da diminuição do desempenho animal, além da perda do apetite, é a ampla redução na eficiência da utilização da energia digestível. Sendo uma característica das infecções por helmintos gastrintestinais, pode ocorrer uma diminuição progressiva do consumo nos casos de infecção crônica, até completa anorexia nos casos de doença aguda (CROMPTON, 1984; COOP & HOLMES, 1996). Em infecções moderadas ou intensas, a ingestão de alimento pode ser reduzida em até 20% ou mais (PARKINS & HOLMES, 1989). O grau de inapetência pode variar não somente com o nível ou a duração do parasitismo, mas também com a quantidade de proteína ingerida na dieta (ABBOTT et al., 1985).

A alteração do metabolismo protéico é o principal efeito das parasitoses gastrintestinais no organismo animal, provocando um desvio da síntese protéica dos músculos e ossos para reparar os danos da parede intestinal, para a produção de muco para substituir as perdas de sangue e plasma, diminuindo a disponibilidade para o crescimento, manutenção, produção de leite e lã (MACRAE, 1993). COOP et al. (1982) demonstraram redução significativa na deposição de gordura e proteína em animais infectados cronicamente com *Teladorsagia circumcincta* comparados com grupo controle.

As proteínas e nutrientes sintetizados em animais parasitados não são utilizados em processos produtivos como crescimento esquelético e muscular (no caso de animais jovens), mas sim para a manutenção da homeostase, produção de muco, reparação da mucosa gastrintestinal e resposta imunológica (MACRAE, 1993). Além disso, alguns autores têm sugerido que ovinos parasitados podem necessitar sintetizar 50 g de proteína adicionais por dia, em comparação com animais não parasitados (COOP & KYRIAZAKIS, 1999).

Estudos têm demonstrado que ovinos alimentados com uma quantidade adicional de proteína ou de uréia apresentam uma melhora na resistência e na tolerância às infecções por nematódeos gastrintestinais (KNOX & STEEL, 1999). As funções fisiológicas como crescimento, gestação e lactação são priorizadas em relação à expressão da imunidade. Dessa forma, a melhoria da nutrição poderia afetar o grau de expressão da imunidade durante essas fases (COOP & KYRIAZAKIS, 1999; HOUDIK et al., 2001).

Existe a evidência também, de que o teor nutricional da dieta do hospedeiro também poderia influenciar a resposta inflamatória celular e humoral nas infecções parasitárias, aumentando o número de eosinófilos, mastócitos e leucócitos globulares da mucosa do trato gastrointestinal (BUNDY & GOLDEN, 1987).

De acordo com DATTA et al. (1998), a oferta de proteína adicional tem resultado em aumento da expressão da imunidade à nematódeos gastrintestinais, pela diminuição da fecundidade dos vermes e/ou carga parasitária. A eficiência da expulsão dos parasitas ou a redução nas contagens de ovos têm sido diretamente correlacionadas com a suplementação protéica, resta agora saber qual o efeito da resposta imune em relação à utilização de gordura protegida na alimentação dos animais.

1.8 - DESEMPENHO DE CORDEIROS

O crescimento do cordeiro nas primeiras seis semanas de vida é determinado pela quantidade de leite da ovelha; então, uma boa alimentação na época de aleitamento aumenta o ritmo de desenvolvimento, reduzindo a mortalidade e evitando restrições na produção futura do cordeiro (SILVA SOBRINHO, 2001).

A relação entre a taxa de crescimento do cordeiro e a produção de leite é alta nas primeiras quatro semanas pós-parto (TORRES-HERNANDEZ & HOHENBOKEN, 1980; TREACHER, 1983).

De acordo com BONA et al. (1994), um dos grandes problemas observados na ovinocultura é a produção de cordeiros fracos e a debilidade da fêmea ovina após a parição. A quantidade e a qualidade do leite podem ser reduzidas se o manejo alimentar da fêmea lactante for deficiente. Com isso, os cordeiros, que no início de suas vidas têm sua alimentação baseada quase que exclusivamente no leite materno, apresentam desenvolvimento prejudicado, alcançando baixo peso à desmama.

A suplementação alimentar durante a gestação e lactação aumentou a taxa de sobrevivência e o desempenho dos cordeiros, devido ao aumento na produção de colostro e na produção de leite (NOTTLE et al., 1998).

O peso ao nascimento dos cordeiros tem aumentado com a suplementação nutricional da ovelha no terço final da gestação. BENTO et al. (1981), em ovelhas da raça Corriedale, observaram que cordeiros oriundos de ovelhas em pastagem de azevém e de campo nativo com suplementação, nasceram 420 e 330g mais pesados,

respectivamente, que os cordeiros nascidos de ovelhas em pastagem de campo nativo sem suplementação.

KOPS (1996) verificou em 50 ovelhas mestiças Suffolk com cordeiro ao pé, confinadas por 39 dias e recebendo silagem de milho, 0,260 kg de ganho médio diário para as ovelhas e 0,372 kg para os cordeiros.

Para KNIGHT et al. (1993) a recria de cordeiros para reposição tem sido a causa de maior custo em sistemas de produção de leite ovino, pois o aleitamento artificial de cordeiros com leite substituto é caro. Em alguns rebanhos de ovinos leiteiros, nos países do Mediterrâneo, realiza-se a ordenha depois das ovelhas terem criado seus cordeiros, no mínimo até quatro semanas de idade (TREACHER, 1987).

Em tradicionais criações leiteiras com ovinos das raças Awassi e Chios, o acesso restrito dos cordeiros às ovelhas, durante o período de ordenha, pôde resultar em boa taxa de crescimento do cordeiro, com pequenas reduções na produção diária de leite. O cordeiro estimula o aumento na produção de leite e remove grande proporção do leite residual (MORAG et al., 1970; LOUCA, 1972; FOLMAN et al., 1996).

ESPINOSA et al. (1998), com o objetivo de avaliar o efeito da gordura protegida em dois níveis de proteína bruta (14 e 16%) na alimentação de ovelhas em lactação, não observaram diferença para desempenho dos cordeiros.

BONA et al. (1994) estudaram o efeito da utilização de diferentes níveis de sais cálcicos de ácidos graxos no desempenho de ovelhas no pós-parto e suas respectivas crias distribuídas em três tratamentos: T1- testemunha, T2- 40 g por fêmea/dia, T3- 80 g por fêmea/dia, onde os sais cálcicos foram veiculados na ração concentrada, fornecida na quantidade de 500 g por fêmea/dia, durante 45 dias, com ganhos médios diários dos cordeiros de respectivamente 247,50 g; 259,44 g e 285,69 g, e verificaram que os níveis utilizados não promoveram aumento significativo no ganho de peso dos cordeiros.

WRENN et al. (1978), quando utilizaram suplementação com gordura ruminal protegida para vacas no pós-parto, não obtiveram diferenças no ganho de peso de seus respectivos bezerros, quando comparado com o grupo testemunha.

Segundo NOTTLE et al., (1998), programas de suplementação alimentar em ovelhas no período pré-parto, incrementaram a sobrevivência e o desempenho de cordeiros da raça Merino, influenciados sobretudo, pelo efeito da suplementação na composição do colostro e na futura produção de leite. GODFREY & DOBSON (2003)

ao avaliarem o efeito da suplementação alimentar no periparto, em ovelhas de raças deslanadas, verificaram que as suplementadas apresentaram menor perda de peso e maior produção de leite, em relação àquelas não suplementadas. Além disso, salientaram que as matrizes suplementadas geraram cordeiros com maiores pesos ao nascimento e à desmama, sobretudo aqueles nascidos em períodos de escassez de pastagens.

A idade à desmama é muito variável. Para CAÑEQUE et al. (1989), o efeito benéfico da lactação pode continuar até pelo menos 14 semanas, se as mães forem boas leiteiras e se mantiverem em condições favoráveis.

Ressalta SIQUEIRA (1996) que qualquer sistema de desmama poderá revestir-se de êxito ou não, independentemente da idade. Há que se levar em consideração os aspectos relacionados à fisiologia e ao desenvolvimento do aparelho digestivo do cordeiro e, adequado a cada caso, o manejo e a alimentação.

Esta pesquisa teve como objetivo verificar o efeito de gordura protegida sobre a composição do leite, duração do anestro pós-parto, resposta às infecções parasitárias e desempenho dos cordeiros, em ovelhas da raça Bergamácia. O experimento realizado resultou em um trabalho, que foi redigido de acordo com as normas para a publicação na Revista Small Ruminant Research.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, E.M., PARKINS, J.J., HOLMES, P.H. Influence of dietary protein on parasite establishment and pathogenesis in Finn Dorset and Scottish Blackface lambs given a single moderate infection of *Haemonchus contortus*. **Research in Veterinary Science**, v.38, p.6-13, 1985.

AKERS, R.M., LEFCOURT, A.M., Milking and suckling induced secretion of oxytocin and prolactin in parturient dairy cows. **Hormonal Behavior**, v.16, p.87-93, 1982.

ALAIS, C., JOLLES, P. Etude comparée des caseino-glycopeptides formes paraction de la présure sus lês caséines de vache, de brebis et de chèvre. **Biochimica et Biophysica Acta**, v.51, p.315-322, 1961.

ALAIS, C., JOLLES, P. Isolation, purification and analysis of two k-casein-like fractions from sheep casein. **Journal of Dairy Science**, v.50, p.1555-1559, 1967.

ALDRICH, C.G., MERCHEN, N.R., DRACKLEY, J.K., FAHEY, C.G., BERGER, L.L. The effects of chemical treatments of whole canola seed on intake, nutrient digestibilities, milk production and milk fatty acids of Holstein cows. **Journal Animal Science**, v. 75, p. 512-521, 1997.

ALICHANIDIS, E.; POLYCHRONIADOU. 1996. Special features of dairy products from ewe and goat milk from physicochemical and organoleptic point of view. Pages 21-43 in Proc. of IDF/CIVRAL Seminar on Production and Utilização of Ewe and Goat Milk, Crete, Greece, Inter. Dairy Federation, Brussels, Belgium.

AMARANTE, A.F.T. Atualidades no controle de endoparasitoses ovinas. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4,1995, Campinas: ASPACO, CATI, UNESP, p.33-49, 1995.

AMARANTE, A.F.T. Controle das endoparasitoses ovinas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.461-473.

AMARANTE, A.F.T. et al. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Ramboulliet and crossbreed ewes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.85, n.1, p. 61-69, 1999.

AMARANTE, A.F.T. et al. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coprológicos de ovinos. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.29, n.1, p. 31-38, 1992.

AMARANTE, A.F.T. et al. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.1, p. 47-51, 1992.

AMARANTE, A.F.T. et al. Nematode burdens and cellular responses in the abomasal mucosa and blood of Florida Native, Rambouillet and crossbreed lambs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.80, n.4, p. 311-324, 1999.

AMARANTE, A.F.T. et al. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.120, n.1-2, p. 91-106, 2004.

AMARANTE, A.F.T., BARBOSA, M.A. Seasonal variations in populations of infective larvae on pasture and nematode faecal egg output in sheep. **Veterinária e Zootecnia**, v.7. p.127-133, 1995.

AMBROSOLI, R., STASIO, L., MAZZOCCO, P. Content of alpha-s-casein and coagulation properties in goat milk. **Journal Dairy Science**, v.71, p.24-28, 1998.

BABAYAN, V.K. Medium chain length fatty acid esters and their medical and nutritional application, **Journal Animal Oil Chemical .**, v. 59, p. 49-51, 1981.

BARGER, I.A. Control of gastrointestinal nematodes in Australia in the 21^o century. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.46, n.1-4, p.23-32, 1993.

BAR-PELED, U., MALTZ, E., BRUCKENTAL, I., FOLMAN, Y., KALI, Y., GACITUA, H., LEHRER, A.R., KNIGHT, C.H., ROBINZON, B., VOET, H., TAGAR, H. Relationship between frequent milking of suckling in early lactation and milk production of high producing dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.78, p.2726-2736, 1995.

BENCINI, R., PULINA, G. The quality of sheep milk: a Review. **Wool Technology and Sheep Breeding**, v. 45, n. 3, p. 182 – 220, 1997.

BENCINI, R., PURVIS, I.W. The yield and composition of milk from Merino sheep. **Australian Society Animal Production**, v.18, p.144-147, 1990.

BENCINI, R.; HARTMANN, P.E.; LIGHTFOOT, R.J. 1992. Comparative dairy potential of Awassi x Merino and Maerino ewes. **Proceedings of the Association of Animal Breeding and Genetics** 10, 114-7.

BENTO, A.H.L., FIGUERÓ, P.R.P., STILES, D.A. Efeito da suplementação com subprodutos de lavoura de soja e da pastagem cultivada de azevém sobre a produção de

ovelha e crescimento de cordeiros da raça Corriedale. **Revista Ciência Rural**, v.11, p. 41-50, 1981.

BOCQUIER, F., CAJA, G. 1999. Effects of nutrition on ewes' milk quality. Pages 1-15 in Proc. 5th Great Lakes Dairy Sheep Symp., Univ. Wisc.-Madison, Dept. Anim. Sci. and Univ. of Vermont, Cntr. Sustainable Agric.

BONA, A.F, OTTO, C., BRONDANI, L.F., SÁ, J.L., YADA, R.S., SOTOMAIOR, C.S. Efeito da utilização de diferentes níveis de sais cálcicos de ácidos graxos no desempenho de ovelhas no pós-parto. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v.13, p.111-117, 1994.

BRICARELLO, P.A. et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.135, n.2, p.99-109, 2005.

BRICARELLO, P.A. **Resposta de cordeiros a infecção por *Haemonchus contortus*: comparação entre raças e influência da composição protéica da dieta**. Piracicaba, 2004. 103p. Tese (Doutorado em Energia Nuclear na Agricultura) - Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo.

BRUCKMAIER, R.M., BLUM, J.W. Oxytocin release and milk removal in ruminants. **Journal Dairy Science**, v.81, p.939-949, 1998.

BRUCKMAIER, R.M., RITTER, C., SCHAMS, D., BLUM, J.W. Machine milking of dairy goats during lactation: udder anatomy, milking characteristics, and blood concentrations of oxytocin and prolactin. **Journal Dairy Research**, v.61, p.457-466, 1994a.

BRUCKMAIER, R.M., SCHAMS, D., BLUM, J.W. Aetiology of disturbed milk ejection in parturient primiparous cows. **Journal Dairy Research**, v.59, p.479-489, 1992.

BRUCKMAIER, R.M., SCHAMS, D., BLUM, J.W. Continuously elevated concentrations of oxytocin during milking are necessary for complete milk removal in dairy cows. **Journal Dairy Research**, v.61, p.323-334, 1994b.

BUNDY, D.A.P.; GOLDEN, M.H.N. The impact of host nutrition on gastrointestinal helminth populations. **Parasitology**, v.95, p.623-635, 1987.

CALAVIA, M.C., BURGOS, J. Ovine k Casein in milk from Lacha Spanish Sheep: Heterogeneity and Total Content. **International Dairy Journal**, p.779-786, 1998.

CAMPUS, R.L., PAPOFF, C.M., CANNAS, S., SERRA, A. Effect of dietary rumen-protected fat and protein content on nitrogen composition and renneting parameters of Sardinian ewes milk. **Proc. X National Congress, SIPAOC, Grado, Italy**, June 20-22, Communication n. 3.2, 1990.

CANÉQUE, V.; HUILDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. et al. Producción de carne de cordero. Madrid: **Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación**, p.520, 1989.

CANT, G.P., DEPETERS, E.J., BALDWIN, R.L. Mammary amino acid utilization in dairy ewes fed fat and its relationship to milk fat depression, **Journal of Dairy Science**, v.76, p.762-774, 1993.

CAPPIO-BORLINO, A.; PULINA, G.; CANNAS, A.; and ROSSI, G. 1989. La curva di lattazione di pecore di razza Sarda adattata ad una funzione Del tipo gamma. **Zootecnica e Nutrizione Animale**. 15, 59-63.

CARRUTHERS, V.R., DAVIS, S.R., COPEMAN, P.J.A. Effects of oxytocin, machine stripping and milking rate on production loss of cows milked once a day. **Journal Dairy Research**, v.60, p.13-18, 1993.

CHALUPA, W., RICKABAUGH, B., KRONFELD, D.F., SKALN, D. Rumen fermentation in vitro as influenced by long-chain fatty acids. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.1439-1444, 1984.

CHIANESE, L., MAURIELLO, R., MOIO, L., INTORCIA, N., CAMPUS, R., ADDEO, F. Determination of ovine heterogeneity using gel electrophoresis and immunochemical techniques. **Journal of Dairy Research**, v. 59, p. 39-47, 1992.

CHIANESE, L., MAURIELLO, R., MOIO, L., INTORCIA, N., CAMPUS, R., ADDEO, F. Caratterizzazione della caseina di pecora di razza Sarda. **Proceedings XLIV Nat. S.I.S. Vet (Italian Veterinary Science Society)**, v.3. Stresa, Italy, 1990.

CHURCH & DWIGHT, 2002, www.qgn.com.br

CHURCH, D. C. **Alimentos y Alimentacion del Ganado**, Montevideo: Hemisferio Sur – S.R.L. v. 1 e 2, 1984, 800 p.

COELHO, L. A. Estudo sobre a atividade cíclica reprodutiva e o perfil plasmático de melatonina em fêmeas ovinas, sob fotoperíodo natural, no Estado de São Paulo. **Pirassununga, 2001. 126 p. Tese (Livre Docência), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo.**

COLDITZ, I.G. et al. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants. *International Journal Parasitology*, Oxford, v.26, n.8-9, p.869-877, 1996.

COMPTON, D.W.T. Influence of parasitic infection on food intake. *Federation Proceedings*, v.43, p.147-157, 1984.

COOP, R.L. Feed intake utilization by the parasitized ruminant. *Procceeding of on advisory group meeting. Cambridge, 10-14 september.1979.* International Atomic Energy Agency, Viena, p.129-141, 1979.

COOP, R.L., SIKES, A R., ANGUS, K.W. The effects of three levels of intake of *Ostertagia circumcincta* larvae on growth rate, food intake and body composition of growing lambs. *Journal of Agricultural Science*, v.98, p.247-255, 1982.

COOP, R.L.; HOLMES, P.H. Nutrition and Parasite Interaction. *International Journal for Parasitology*, v.26, n.8/9, p.951-962, 1996.

COOP, R.L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. *Trends in Parasitology*, v.17, n.7, p.325-340, 2001

COOP, R.L.; KYRIAZAKIS, I. Nutrition - Parasite interaction. *Veterinary Parasitology*, v. 84, p.187-204, 1999.

COWAN R.T., ROBINSON J.J., MC HATTIE I., PENNIE K. 1981. Effects of protein concentration in the diet on milk yield change in body composition and the efficiency of utilization of body tissue for milk production in ewes. *Anim. Prod.*, 33: 111-120.

DALL'OLIO, S., DAVOLI, R., BOSI, P. Ricerche elettroforetiche delle proteine del latte nella razza ovina Sopra visana. *Science and Technique Lattiero-Casearia*, v.40, p. 186-194, 1989.

DATTA, F.U.; NOLAN, J.V.; ROWE, J.B.; GRAY, G.D. Protein supplementation improves the performance of parasitised sheep fed a straw-based diet. **International Journal for Parasitology**, v.28, p.1269-1278, 1998.

DENAMUR, R., MARTINET, J., Action de l'ocytocine sur la secretion du lait de brebis. **Animal Endocrinology**, v.22, p.776-785, 1961.

DePETERS, E.J. & CANT, J.P. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 2043-2070, 1992.

DOI, H., IBUKI, F., KANAMORI, M. Heterogeneity of reduced bovine k-casein. **Journal of Dairy Science**, v. 62, p.195-203, 1979.

DYRMUNDSSON, Ó.R. Studies on the breeding season of Icelandic ewes and ewe lambs. **Journal of Agricultural Science**, v.90, p.275-281, 1978.

ESPINOSA, J.L., LÓPEZ-MOLINA, O., RAMÍREZ-GODÍNEZ, J.A., JIMÉNEZ, J., FLORES, A. Milk composition, postpartum reproductive activity and growth of lambs in Pelibuey ewes fed calcium soaps of long chain fatty acids. **Small Ruminant Research**, v.27, p.119-124, 1998.

FASANYA, O.O.A.; MOLOKWU, E.C.I.; EDUVIE, L.O.; t al. Dietary supplementation in the Savanna Brown goat. II. Gestation and postpartum activity in primiparus does. **Animal Reproduction Science**, v.29, n.1-2, p.167-174, 1992.

FERGUSON, J.D., SKLAN, D., CHALUPA, W.V., KRONFELD, D.S. Effects of hard on in vivo rumen fermentation, milk production, and reproduction in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.73, n.10, p.2864-2879, 1990.

FERRANTI, P., CHIANESE, L., MALOMI, A., MIGLIACCIO, F., STINGO, V., ADDEO, F. Copresence of deleted protein species generates structural heterogeneity of ovine alfa casein. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.46, p. 411-416, 1998.

FERRANTI, P., LILLA. S., CHIANESE, L., ADDEO, S. Alternative nonallelic deletion is constitutive of ruminant alfa casein. **Journal of Protein Chemistry**, v.18, p.595-602, 1999.

FLAMANT, J.C.; MORAND-FEHR, P., 1982. Milk Production in Sheep and Goats. In: I.E. COOP (editor), Sheep and Goat Production. **Elsevier Science Publishing Company**, Amsterdam, pp. 275-295.

FOLMAN, Y.; VOLCANI, R.; EYAL, E. Mother- offspring relationship in Awassi sheep. I. The effect of different suckling regimes and times of weaning on the lactation curve and milk yield in dairy flocks. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**, v.67, p.359- 368, 1996.

GATENBY, R.M. Sheep Production in the Tropics and Sub-tropics. Longman. London, p.202-216, 1986.

GEENTY, K.G. 1980b. Sheep dairying. **New Zealand Agricultural Science**, 13:118-22.

GIBBS, H.C., BARGER, I.A. Haemonchus contortus and other trichostrongylid infections in parturient, lactating and dry ewes. **Veterinary Parasitology**, v.22, p.57-66, 1986.

GODFREY, R.W., DOBSON, R.E. Effect of supplemental nutrition around lambing on hair sheep ewes and lambs during the dry and wet seasons in the U.S. Virgin Islands. **Journal of Animal Science**, v. 81(3), p.587-593, 2003.

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

GOREWIT, R.C., GASSMAN, K.B. Effects of duration of udder stimulation on milking dynamics and oxytocin release. **Journal of Dairy Science**, v.68, p.1813-1818, 1985.

GOREWIT, R.C., SAGI, R. Effects of exogenous oxytocin on production and milking variables. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.2050-2054, 1983.

GOREWIT, R.C., SVENNERSTEN, K., BUTLER, W.R., UVNÄS-MOBERG, K. Endocrine responses in cows milked by hand and machine. **Journal of Dairy Science**, v.75, p.443-448, 1992.

GRANDISON, A., Causes of variation in milk composition and their effects on coagulation and cheese making. **Dairy Industry International**, v.51, p.21-24, 1986.

HAENLEIN, G.F.W. Producing quality goat milk. **International Journal Animal Science**, v. 8, p. 79-84, 1993.

HAMANN, J., TOLLE, A. Comparison between manual and mechanical stimulation. **Milchwissenschaft**, v.35, p.271-273, 1980.

HANSEN, C. 2005 (http://www.milknet.com.br/chrhansen/ed43_44.html).

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

HEAP, R.B., FLEET, I.R., PROUDFOOT, R., WALTERS, D.E. Residual milk in Friesland sheep and the galactopoietic effect associated with oxytocin treatment. **Journal of Dairy Research**, v.53, p.187-195, 1986.

HOLMES, P.H. Pathogenesis of trichostrongylosis. **Veterinary Parasitology**, v.18, p. 89-101, 1985.

HOLTER, J.B., HAYES, H.H., KIERSTEAD, N. & WHITEHOUSE, J. Protein-fat bypass supplement for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 1342-1352, 1993.

HORTON, G.M.J., PALATIN, D.D., TREADWELL-HILL, C., The effect of protected fat on the yield and composition of ewe's milk, lamb growth rate and blood chemistry changes. **Journal of Dairy Science**, v. 67, p. 978-986, 1989.

HORTON, G.M.J., WOHLT, J.E., PALATINI, D.D., BALDWIN, J.A. Rumen-protected lipid for lactating ewes and their nursing lambs. **Small Ruminant Research**, v.9, p.27-36, 1992.

HOUDIJK, J.G.M.; JESSOP, N.S.; KYRIAZAKIS, I. Nutrient partitioning between reproductive and immune functions in animals. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.60, p.511S-525S, 2001.

JANDAL, J.M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**. v. 22, p. 177 -185, 1996.

JENKINS, T.C., PALMQUIST D.L. Effect of fatty acids or calcium soaps on rumen and total nutrient digestibility of dairy ruminants. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.978-986, 1984.

JOLLES, R., FIAT, A.M. The carbohydrate proteins of milk glyco-proteins. **Journal of Dairy Res.**, v.46, p.187-189, 1979.

JOLLES, R., FIAT, A.M., SCHOENTGEN, F., ALAIS, C., JOLLES, P. The amino acid sequence of sheep (A)-caseino-glycopeptide and establishment of the complete primary structure of the protein. **Biochimica et Biophysica Acta**, v. 365, p. 335-343, 1974.

KAKAR, M.A., MADDOCKS, S., LORIMER, M.F., et al. The effect of peri-conception nutrition on embryo quality in the superovulated ewe. **Theriogenology**, In Press, 2005.

KASSEM, R.; OWEN, J.B.; FADEL, I. Rebreeding activity in milking Awassi ewes under semi-arid conditions. **Animal Production**, v.49, p.89-93, 1989.

KENNELLY, J. J. et al. 1999 Milk composition in the cow
<http://www.ansci.cornell.edu/>

KNIGHT, C.H Constraints on frequent or continuous lactation. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.48, p.45-51, 1989.

KNIGHT, C.H., DEWHURST, R.J. Once daily milking of dairy cows: relationship between yield loss and cisternal milk storage. **Journal Dairy Research**, v.61, p.441-449, 1994.

KNIGHT, T.W.; ATKINSON, D.S.; HAACK, N.A.; PALMER, C.R.; ROWLAND, K.H. Effects of sucking regime on lamb growth rates and milk yields of Dorset ewes. **New Zealand Journal Agricultural Research**, v. 36, p.215-222, 1993.

KNOX, M.R.; STEEL, J.W. The effects of urea supplementation on production and parasitological responses of sheep infected with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, v.98, p.123-135, 1999.

KOPS, M. Confinamento de ovinos. In: REUNIÃO TÉCNICA DE ZOOTECNIA. – SENAR/FARSUL. Porto Alegre; RS, p. 109-123, 1996.

KREMER, R., ROSÉS, L.; RISTA, L.; BARBATO, G.; PERDIGÓN, F.; HERRERA, V. Machine milk yield and composition of non-dairy Corriedale sheep in Uruguay. **Small Ruminant Research**. v. 19, p. 9-14, 1996.

KYRIAZAKIS, I., HOUDIJK, J. Immunonutrition: Nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.62, n.1-2, p.79-82, 2005.

LABUSSIÈRE, J. 1969. Importance, composition et signification des différentes fractions de lait obtenues successivement au cours de la traite mécanique des brebis. *Ann. Zootech.* 18:185–196.

LABUSSIÈRE, J. Review of physiological and anatomical factors influencing the milking ability of ewes and the organization of milking. **Livestock Production Science**, v.18, p.253-274, 1988.

LABUSSIÈRE, J., COMBAUD, J. F., PETRIQUIN, P. Effects de la suppression de la traite du dimanche soir sur les brebis de race Préalpes du Sud. **Annales de Zootechnie**, v.23, p.435-444, 1974a.

LABUSSIÈRE, J., COMBAUD, J. F., PETRIQUIN, P. Influence de la fréquence des traites et des tétées sur la production laitière des brebis Préalpes du Sud. **Annales de Zootechnie**, v.23, p.445-457, 1974b.

LABUSSIÈRE, J., COMBAUD, J. F., PETRIQUIN, P. Influence respective de la fréquence quotidienne des évacuations mammaires et des stimulations du pis sur l'entretien de la sécrétion lactée chez la brebis. **Annales de Zootechnie**, v.27, p.127-137, 1978.

LABUSSIÈRE, J., PÉTRIQUIN, P. Relations entre l'aptitude à la traite des brebis et la perte de production laitière constatée au moment du sevrage. **Annales de Zootechnie**, v.18, p.5-15, 1969.

LLEWELYN, C.A.; OGGA, J.S.; OBWOLO, M.J. Plasma progesterone concentrations during pregnancy and onset of ovarian activity postpartum in indigenous goats in Zimbabwe. **Tropical Animal Health Production**, v.24, n.4, p.242-250, 1992.

LOUCA, A. 1972: The effect of suckling regime on growth rate and lactation performance of the Cyprus fat-tailed and Chios sheep. **Animal Production**, v.15, p.53-59, 1972.

LOZANO, J.M., FORCADA, F. E ABECIA, J.A. Opioidergic and nutritional involvement in the control of luteinizing hormone secretion of postpartum Rasa Aragonesa ewes lambing in the mid-breeding season. **Animal Reproduction Science**, v.52, p. 267-77, 1998.

MACRAE, J.C. Metabolic consequences of intestinal parasitism. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.52, p.121-130, 1993.

MAIA, MS. **Influência do tipo de amamentação sobre a atividade ovariana Pós-parto de cabras Canindé e sobre o desempenho dos cabritos, no Semi Árido do Rio Grande do Norte**. Recife, 1996. 113p. Dissertação. (Clínica da Reprodução) - Universidade Federal Rural do Pernambuco.

MARNET, P. G., NEGRÃO, J. A., LABUSSIÈRE, J. Oxytocin release and milk ejection parameters during in dairy ewes during machine milking in natural and induced lactation. **Small Ruminant Research**, v.28, p.183-191, 1998.

MARNET, P. G., and J. A. NEGRÃO. 2000. The effect of a mixed-management system on the release of oxytocin, prolactin, and cortisol in ewes during suckling and machine milking. **Reproduction Nutrition** 40:271–281.

MARTIN, P., ADDEO, F. Genetic polymorphism of casein in the milk of goats and sheep. In: Proc. of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and Utilization of Ewe and Goat Milk, **Crete Greece**, p.45-58, 1996.

MAYER, H., BRUCKMAIER, R.M., SCHAMS, D. Lactational changes in oxytocin release, intramammary pressure and milking characteristics in dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.58, p.159-169, 1991.

MAYER, H., WEBER, F., SEGESSEMAN, V. Oxytocin release and milking characteristics of East Friesian and Lacaune dairy sheep. **In: Proceedings of the Fourth International Symposium of Machine Milking of Small Ruminants**, Tel Aviv, Israel, p.548-563, 1989.

MCKUSICK, B. C., THOMAS, D. L., BERGER, Y. M. Effect of weaning system on commercial milk production and lamb growth of East Friesian dairy sheep. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.1660-1668, 2001.

MIR, Z. A comparison of canola acidulated fatty acids and tallow as supplement to a ground alfalfa diet for sheep. **Journal Animal Science**, v. 68, p. 761-767, 1988.

MOLINA, E.; FERRET, A.; CAJA, G.; CASALMIGLIA, S.; SUCH, X.; GASA, J. **Animal Science**, v.72, p.209-221, 2001.

MORAG, M.; RAZ, A., EYAL, E. Mother offspring relationships in Awassi sheep. IV. The effect of weaning at birth, or after 15 weeks, on lactational performance in the dairy ewes. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**, v. 75, p.183- 187, 1970.

MUIR, D.D., HORNE, D.S., LAW, A.J.R., STEELE, W. Ovine milk. 1. Seasonal changes in composition of milk from a commercial Scottish. **Milchwissenschaft**, v.48, p.363-366, 1993.

N.R.C. National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7 ed. Washington: National Academy Press, p.381, 2001.

NEGRÃO, J. A., MARNET, P. G. Oxytocin and prolactin release in response to machine milking of Lacaune dairy ewes throughout lactation. **Proceedings, Symposium on Milk Synthesis, Secretion and Removal in Ruminants**. Berne, Switzerland, p.72, 1996.

NEGRÃO, J. A., MARNET, P. G., LABUSSIÈRE, J. Effect of milking frequency on oxytocin release and milk production in dairy ewes. **Small Ruminant Research**, v.39, p.181-187, 2001.

NOECK, J.E. Nutritional considerations for the transition cow. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, **Rochester Proceedings**. Ithaca: Cornell University, p.121-137, 1995.

NOTTLE, M.B., KLEEMANN, D.O., HOCKING, V.M., GROSSER, T.I., SEAMARK, R.F. Development of a nutritional strategy for increasing lamb survival in Merino ewes mated in late spring/early summer. **Anim Reproduction Science**, v. 52(3), p, 213-9, Sep 11, 1998.

O'DONNELL, J.A. Milk fat technologies and marketing: A summary of the Wisconsin Milk Marketing Board Milk Fat Roundtable. **Journal of Dairy Science**. v. 72, p. 3109, 1989.

O'SULLIVAN B.M., DONALD, A.D. Responses to infection with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in ewes of different reproductive status. **International Journal for Parasitology**, v.3, p. 521-530, 1973.

- OCHOA – CORDERO, M. A., HERNÁNDEZ, G. T., ALFARO, A. E. O., ROQUE, L. V., MANDEVILLE, P. B. Milk yield and composition of Rambouillet ewes under intensive management. **Small Ruminant Research**, v.43, p. 269 – 274, 2002.
- PALMQUIST, D.L. The feeding values of fat, In: ORSKOV, E.R. (Ed), **Feed Science, Elsevier, Amsterdam**, p. 293-311, 1988.
- PALMQUIST, D.L. The use of fats in diets for lactating dairy cows. In: Wiseman, J. (Ed.). **Fats in Animal Nutrition**, Butterworths, Boston, USA, p. 357-381, 1984.
- PALMQUIST, D.L., JENKINS, T.C. Fat in lactation rations: Review. **Journal of Dairy Science**, v.63, p.1-14, 1980.
- PALMQUIST, D.L.; BEAULIEU, A.D.; BARBANO, D.M. Feed and animal factors influencing milk fat composition. ADSA Foundation Symposium: Milk fat synthesis and modification. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.6, p.1753-1771, 1993.
- PARKINS, J.J., HOLMES, P.H. Effects of gastrointestinal helminth parasites on ruminant nutrition. **Nutrition Research Reviews**, v.2, p.227-246, 1989.
- PEETERS, R., BUYS, N., ROBIJNS, L., VANMONTFORT, D. e ISTERDAEL, J.V. Milk yield and milk composition of Flemish Milkshew, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds. **Small Ruminant Research**, v.7, p.279-288, 1992.
- REYNOLDS, L.L.; BROWN, D.L. 1991. Assessing dairy potential of Western White-faced ewes. **Journal of Animal Science**, v.69, p. 1354-1362.
- RICHARDSON, B.C., CREAMER, L.K. Comparative micelle structure. III. The isolation and chemical of caprine B casein. **Biochemical Biophysical Acta**, 365, p.133-138, 1976.
- RICHARDSON, B.C., CREAMER, L.KX., MANFORD, R.E. The isolation and chemical characterization of caprine K-casein. **Biochemical Biophysical Acta**, 310, p.111-116, 1973.
- RICORDEAU, G., DENAMUR, R. Production laitière des brebis Préalpes du Sud pendant les phases d'allaitement, de sevrage et de traite. **Analles de Zootechnie**, v.11, p.5-38, 1962.

ROBINSON, J.J., ASHWORTH, C.J., ROOKE, J.A., MICHELL, L.M., McEVOY, T.G. Nutrition and fertility in ruminant livestock. **Animal Feed Science and Technology**, in press, 2005.

ROCHA, R.A., AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A. Comparison of the susceptibility of Santa Ines and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.55, n.1-3, p.65-75, 2004.

ROCHA, R.A. **Sobrevivência e migração vertical de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* em gramíneas, nas diferentes estações do ano.** Botucatu, SP: UNESP, 2006. 120p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2006.

ROTTUNO, T., SEVI, A., DI CATERINA, R., MUSCIO, A. Effects of graded levels of dietary rumen-protected fat on milk characteristics of Comisana ewes. **Small Ruminant Research**, v.30, p.137-145, 1998.

SÁ, C.O. **Influência do fotoperíodo na produção de leite e níveis hormonais de ovelhas da raça Bergamácia.** Botucatu, SP: UNESP, 2001. 87p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Estadual Paulista, 2001.

SAINI, A.L., GILL, R.S. Goat milk: An attractive alternate, **Indian Dairyman**, v.42, p.562-564, 1991.

SALISBURY, J.R., ARUNDEL, J.H. Peri-parturient of nematode eggs by ewes and residual pasture contamination as sources of infection for lambs. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, v.46, n.1, p.523-529, 1970.

SCHILLO, K.K. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. **Journal of Animal Science**, v.70, n.4, p.1271-1282, 1992.

SHORT, R.E.; ADAMS, D.C. Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. **Canadian Journal of Animal Science**, v.68, p.29-39, 1988.

SIKES, A.R. Parasitism and production in farm animals. **Animal Production**, v.59, p.155-172, 1994.

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

SIQUEIRA, E.R. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. In: **Nutrição de Ovinos**. Silva Sobrinho, A.G. et al. Jaboticabal: FUNEP, p. 175- 240, 1996.

SKJEVDAL, T. Flavour of goat milk. A review of studies on the sources of its variations. **Livestock Production Science**, v.6, p.397-405, 1979.

SKLAN, D., BOGIN, E., AVIDAR, Y., GUR-ARIE, S. Feeding calcium soaps os fatty acids to lactating cows: effects on production, body condition and blood lipids. **Journal of Dairy Science**, v.56, p.675-681, 1989.

SKLAN, D., NAGAR, L., ARIELLE, A. Effect of feeding different levels of fatty acids or calcium soaps of fatty acids on digestion and metabolizable energy in sheep. **Animal Science**, v.50, p.93-98, 1990.

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 Animal Science**, v. 50, p. 597-603, 1991.

SOEST, P.J. VAN. **Nutritional ecology of the ruminant**, 2 ed. Ithaca: Cornel University Press, 1994.

SOULIER, S., RIBADEAU-DUMAS, B., DENAMUR, R. Purification des caseines k de brebis. Analyse des parties glycanne et peptidique. **European Journal of Biochemistry**, v. 50, p.445-452, 1975.

STAPLES, C.R.; BURKE, J.M.; THATCHER, W.W. Optimising energy nitrition for reproducing dairy cows. Influence of supplemental fats on reproductive tissues and performance of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.856-871, 1998, 1999.

TAMINE, A.Y., DEETH, H.C. Amino acid comosition in milk and yoghurt of diferents species. **Journal Food Production**, v.43, p.993-943, 1980.

TORRES-HERNANDEZ, G.; HOHENBOKEN, W. Relationship between ewe milk production and composition and preweaning lamb weight gain. **Journal Animal Science**, v. 50, p. 597- 603, 1980.

TREACHER, T.T. Milk. In: I.F.M. Marai and J.B. Owen (editors), *New Techniques in Sheep Production*. **Butterworths, London**, pp. 25-33, 1987.

TREACHER, T.T. Nutrient requirements for lactation in the ewe. In: W. Haresign (Ed.) **Sheep production**. p. 133-153. Butterworths, London, 1983.

TREACHER, T.T., 1987. Milk. In: I.F.M. Marai and J.B. Owen (editors), **New Techniques in Sheep Production**. Butterworths, London, pp. 25-33.

TREMBELY, S. et al. Breed and season effects on periparturient rise in nematode egg output in indigenous ewes in a cool tropical environment. **Veterinary Parasitology**, v.77, p.123-132, 1998.

TRUJILLO, A.J., GUAMIS, B., LAENCINA, J., LÓPEZ, M.B. Proteolytic activities of some milk clotting enzymes on ovine casein. **Food Chemistry**, v.71, p.449-457, 2000.

VAN HOUTERT, M.F.J.; SYKES, A.R. Implications of nutrition for the ability of ruminants to withstand gastrointestinal nematode infections. **International Journal for Parasitology**, v.26, p.1151-1168, 1996.

VELOSO, A.C.A., TEIXEIRA, N., FERREIRA, I.M.P.L.V.O. Separation and quantification of the major casein fractions by reverse-phase high-performance liquid chromatography and urea-polyacrylamide gel electrophoresis. Detection of milk adulteration. **Journal of Chromatography (A)**, v.967, p.209-218, 2002.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; MATOS, L.L.; MATIOLLI, J.B. Utilização de gordura protegida durante o terço inicial da lactação de vacas leiteiras em pastagem de coast cross. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.10, p.1503-1509, 2002.

VREEMAN, H.J., BOTH, P., BRINKHUIS, J.A., SPECK, C. Purification and some physicochemical properties of bovine k-Cn. **Biochimica et Biophysica Acta**. v. 491, p. 93-103, 1977.

VREEMAN, H.J., VISSER, S., SLANGEN, C.J., VAN RIEL, J.A.M. Characterization of bovine k-casein fraction and the kinetics of chymosin-induced macropeptide release from carbohydrate-free and carbohydrate-containing fractions determined by high performance gel-permeation chromatography. **Biochemical Journal**. v. 240. p. 87-97, 1986.

WAKERLEY, J.B., CLARKE, J., SUMMERLEE, A.J.S. Milk ejection and its control. In: Knobil, E., Neill, J.D. (Eds.), **The Physiology of Reproduction**. Raven Press, New York, p. 2283-2321, 1988.

WALLER, P.J. Anthelmintic resistance. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.72, n.3-4, p.391-412, 1997.

WALSTRA, P., JENNESS, R., BADINGS, H.T. **Dairy Chemistry and Physics**. Wiley, New York, p.467, 1984.

WRENN, T.R., BITMAN, J., WATERMAN, R.A., WEYANT, J.R., WOOD, D.L., STOZINSKI, L.L., HOOVEN, N.W. Feeding protected and unprotected tallow to lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v.61, p.49-58, 1978.

ZAMIRI, M. J, QOTBI, A., IZADIFARD, J. Effect of oxytocin on milk yield and lactation length in sheep, **Small Ruminant Research**, v.40, p.179-185, 2001.

ZITTLE, C.A., CUSTER, J.H. Identification of the K-casein among the components of whole goat casein. **Journal of Dairy Science**, v.49, p.788-793, 1966.

**EFEITO DA GORDURA PROTEGIDA SOBRE A COMPOSIÇÃO DO
LEITE, DURAÇÃO DO ANESTRO PÓS-PARTO, RESPOSTA ÀS INFECÇÕES
PARASITÁRIAS E DESEMPENHO DOS CORDEIROS, EM OVELHAS DA
RAÇA BERGAMÁCIA**

RESUMO

No Brasil, muito pouco se conhece sobre o leite ovino, pois a maioria das raças brasileiras são especializadas para a produção de carne ou lã, mas é possível encontrar animais com aptidão leiteira. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito da gordura protegida na composição do leite, duração do anestro pós-parto, resposta às infecções parasitárias e desempenho dos cordeiros, em ovelhas da raça Bergamácia.

Utilizou-se 77 ovelhas distribuídas em 2 grupos por ordem de parição e idade, em dois tratamentos: dieta Controle (C): silagem de milho e concentrado; e dieta com Gordura Protegida (GP): a mesma de C e adição de gordura ruminalmente protegida (35 g/ovelha/dia) ao concentrado. As dietas foram isoenergéticas e isoprotéicas, contendo 70% NDT e 16% PB com base na matéria seca. Os cordeiros permaneceram com suas mães até 45 dias de idade, quando foram desmamados. As ovelhas, 48 horas pós-parto, foram ordenhadas mecanicamente uma vez ao dia, às 7h 00, com produção de leite mensurada diariamente pelo período de 60 dias. Amostras de leite foram coletadas semanalmente para análise da composição centesimal e teor de caseína. O tratamento GP apresentou maior produção de leite média diária após a desmama (0,531 vs 0,489 kg/cab/dia), entretanto, a produção de todo o período experimental não foi diferente entre os tratamentos (0,453 vs 0,468 kg/cab/dia, para C e GP, respectivamente). Não foram observadas diferenças entre tratamentos para os teores de gordura do leite até a 6ª semana de lactação, sendo verificadas apenas após a desmama. Ambos teores de alfa e beta caseínas apresentaram diferenças entre tratamentos (30,00 vs 18,50 Kda para alfa caseína e 32,48 vs 25,65 Kda para beta caseína, para os tratamentos C e GP respectivamente). O sistema de produção utilizado provavelmente foi uma variável importante nos resultados, uma vez que a presença do cordeiro durante um momento do dia induziu a retenção de leite durante a ordenha mecânica das ovelhas.

(**Palavras chaves:** gordura protegida, ovino, reprodução, nematódeos gastrintestinais)

EFFECT OF PROTECTED FAT ON MILK COMPOSITION, TIME TO ESTRUS REGRESS AFTER LAMBING, GASTROINTESTINAL NEMATODES INFECTIONS AND LAMB PERFORMANCE OF BERGAMASCA EWES

ABSTRACT

Little is known about sheep milk in Brazil because the majority of Brazilian breeds are for meat production or wool, but is possible to find some type milk animals. The present work aimed to evaluated the effect of protected fat on milk composition, time to estrus regress after lambing, gastrointestinal nematodes infections and lamb performance of

Bergamasca ewes. It were used 77 ewes allocated in 2 homogenous groups by parity and age. Diet control (C): corn silage and concentrate; diet with protected fat (GP): same of C and protected fat added (35 g/ewe/day) to the concentrate. Diets were isoenergetic and isonitrogenous with 16% of CP and 70% of TDN on dry matter basis. In both groups, lambs were kept with their mothers in pasture during the day, being separated at night. After morning milking, lambs were returned to their mothers, being weaned at 45 days of age. Ewes from both groups were mechanically milked for 60 days. Treatment GP presented higher daily average milk production after lambs weaning (0.5351 vs 0.489 kg/head/d), however, average milk production of the whole period was not different (0.453 vs 0.468 kg/head/d for C and GP, respectively). There was no found difference between treatments for fat content milk until 6th week of lactation. Alfa e beta casein content has presented differences between treatment (30,00 vs 18,50 Kda for alfa casein and 32,48 vs 25,65 Kda for beta casein, for C e GP respectively). The production system used probably was an important variable in that results due to lamb presence during a moment in the day induced milk retention during ewe machine milking. (**Keywords:** by pass fat, sheep, reproduction, gastrointestinal nematodes)

INTRODUÇÃO

No Brasil, a ovinocultura de leite ainda é uma atividade recente com pouca expressão de mercado. O leite ovino é um produto que pode ter um alto valor agregado quando transformado em queijo ou outros derivados, contribuindo para o aumento da receita (Ochoa – Cordero et al., 2002), e por isso deve-se otimizar sua produção, uma vez que a média diária entre as raças de ovelhas variam de 0,06 a 3,50 litros (Cowan et al., 1981; Gatenby, 1986; Bocquier & Caja, 1999).

Segundo Sá et al. (2005), mesmo em países cuja produção de leite ovino é uma tradição, há deficiências de novas tecnologias e trabalhos científicos ligados à atividade. De maneira geral, a maior parte do leite produzido por todo o mundo é transformada em

queijo e iogurte, devido ao fato de possuir características que permitem transformá-lo em produtos de elevado valor comercial.

O interesse em pesquisar a produção do leite de pequenos ruminantes tem aumentado nos últimos anos, em razão das mudanças ocorridas nos sistemas de produção (Fluente et al., 1997).

Sabe-se que o principal nutriente que limita a produção de leite ovina é a energia, sendo que as exigências maiores são apresentadas pelas ovelhas nas oito primeiras semanas de lactação, a qual pode chegar até 8,5 Mcal de energia digestível por animal por dia (NRC, 1985).

Nos últimos anos, têm-se verificado a possibilidade de adicionar gradativamente uma quantidade de gordura protegida no rúmen, mas utilizada no intestino pelo animal e diretamente convertida em triglicerídeos (Palmquist & Jenkins, 1980; Chalupa et al., 1984; Jenkins & Palmquist, 1984). Há um aumento eficiente e de baixo custo na produção de leite pela suplementação com gordura protegida e outros óleos contendo sabão (De Maria Ghionna et al., 1987).

A inclusão de lipídeos insolúveis, além de aumentar a densidade calórica da dieta sem o comprometimento da degradação da fibra, possibilita maior ingestão e melhor eficiência de utilização de energia, possibilitando a absorção e metabolismo de substrato com melhor relação entre nutrientes lipogênicos e glucogênicos (Kronfeld et al., 1980), com reflexos na eficiência reprodutiva dos rebanhos (Schneider et al., 1988; Ferguson et al., 1990).

Além disso, o estado nutricional do animal pode influenciar a resistência às infecções parasitárias do ponto de vista imunológico (Bricarello, 2004); e permitir ainda que os animais tenham uma maior capacidade de suportar os efeitos fisiopatológicos das infecções por nematódeos (Wallace et al., 1999).

Estudos têm sido realizados com a intenção de determinar qual seria o teor de proteína e energia adequado na dieta para promover a resistência a parasitas em cordeiros em crescimento (Kahn et al., 2000) ou em ovelhas no terço final da gestação e lactação (Houdjik et al., 2003).

O objetivo do presente experimento foi verificar o efeito da gordura protegida na composição do leite, duração do anestro pós-parto, resposta às infecções parasitárias e desempenho dos cordeiros, em ovelhas da raça Bergamácia.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Produção de Leite de Ovelha da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu/SP, durante os meses de Julho a Outubro de 2005. A cidade de Botucatu está situada na latitude 22°52'47" S, longitude 48°25'12" W e altitude de 810 m e no período experimental apresentou temperatura média de 18,32 °C, umidade relativa do ar de 51,07% e precipitação de 72,33 mm.

Utilizaram-se 77 ovelhas da raça Bergamácia distribuídas aleatoriamente por idade e ordem de parição dentro do ano, em dois tratamentos: Controle (C – n=37) e Gordura Protegida (GP – n=40).

Durante a gestação, os animais foram mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Iniciou-se um período de adaptação 20 dias antes da parição, com as seguintes dietas experimentais: silagem de milho (*Zea mays*) e ração concentrada composta de: milho moído, farelo de soja, polpa cítrica, farelo de algodão, refinazil (glúten de milho), uréia, calcário, sal mineral e 35 g/ovelha/dia de gordura protegida (Megalac-E® - Church and Dwight Co., Inc.) para o tratamento GP.

As ovelhas receberam concentrado durante todo o período experimental, 0,300 kg durante a ordenha e 0,700 kg misturado à silagem de milho, fracionado em duas vezes ao dia, às 07h 00 e às 17h 00, totalizando oferecimento de 1 kg de concentrado/dia. A oferta de silagem foi de 1 kg MS/ovelha/dia.

As dietas foram isoenergéticas e isoprotéicas, contendo 16% PB e 70% NDT com base na matéria seca. Os animais receberam sal mineral específico *ad libitum* (Núcleo Maxiovinos 40® - Maxi Nutrição Mineral Ltda) durante todo o período experimental. A composição dos alimentos e a formulação dos concentrados são apresentadas na Tabela 1 e 2 respectivamente.

Tabela 1. Composição dos ingredientes e concentrados utilizados

Nutrientes	Refinazil	Ingredientes (% MS)					Concentrados (% MS)	
		Milho Moído	Farelo de Soja	Polpa Cítrica	Farelo de Algodão	Silagem de Milho	Controle	Gordura Protegida

MS	87,91	87,12	87,51	88,98	90,85	33,52	88,00	88,65
PB	20,70	10,43	54,65	6,81	41,00	7,59	24,94	24,51
EE	4,24	6,78	0,89	4,22	5,54	2,41	4,16	4,36
CZ	4,36	2,24	6,97	6,38	6,40	3,81	9,00	9,78
FB	13,06	6,59	6,18	15,65	14,89	25,33	12,53	12,17
ENN	57,67	73,96	31,31	66,94	32,17	60,87	45,77	41,72
NDT	92,31	80,75	89,35	64,30	95,07	64,18	76,63	78,76
FDN	50,85	25,40	14,05	24,24	33,52	47,39	28,62	26,91
FDA	16,22	10,10	9,84	22,20	22,55	28,95	18,92	20,38

MS – Matéria seca; PB – Proteína bruta; EE – Extrato etéreo; CZ – Cinzas; FB – Fibra Bruta; ENN – Extrato não nitrogenado; NDT – Nutrientes digestíveis totais (estimado); FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – Fibra em detergente ácido.

Tabela 2. Formulação dos concentrados

Ingredientes	R\$/kg ³	Concentrado (%)	
		Tratamento C	Tratamento GP
Milho moído	0,420	11,70	6,18
Farelo de soja	0,630	6,13	4,10
Polpa cítrica	0,350	30,15	30,23
Farelo de algodão	0,430	29,48	29,61
Refinazil	0,320	18,11	22,54
Uréia	0,950	0,78	0,92
Calcáreo	0,150	0,81	0,27
Sal mineral ¹	1,000	2,83	2,84
Gordura protegida ²	1,600	0,00	3,50
Custo (R\$/kg)	---	0,41	0,45

¹ Composição da mistura mineral por quilograma do produto: Ca: 230 g, P: 45 g, Cu: 275 mg, Co: 12mg, Fe: 1200 mg, Fl: 450 mg, I: 12 mg, Mg: 1250 mg, Se: 13 mg, Vit A: 35000 UI/kg, Vit E: 550 UI/kg, Zn: 1250 mg;

² Composição da gordura protegida (base na MS): 8% Ca, 86% EE, 6,54 Mcal EL_L e 7,1 Mcal EM;

³ Preço dos ingredientes em junho de 2007.

Para ambos os tratamentos, adotaram-se o sistema misto de produção de leite onde os cordeiros permaneceram com suas mães na pastagem durante o dia e separados às 17h 00, quando receberam concentrado balanceado de acordo com NRC (1985) até a desmama (45 dias de idade). Após a ordenha, os cordeiros retornavam às suas mães. As ovelhas, a partir de 48 horas pós-parto, foram ordenhadas mecanicamente uma vez ao dia, às 7h 00, com a produção de leite mensurada diariamente, pelo período de 60 dias. As análises estatísticas foram feitas apenas para o leite mecanicamente ordenhado (leite comercial), desconsiderando-se o leite mamado pelos cordeiros.

Utilizou-se sala de ordenha com plataforma e capacidade para 10 ovelhas, com ordenhadeira mecânica (Westfalia Tipo RO) com 4 conjuntos de ordenha e linha de leite baixa, taxa de pulsação de 120 pulsos/min e nível de vácuo de 36 KPa. Diariamente,

antes de iniciar a ordenha, os úberes foram desinfetados com solução de iodo glicerinado e após, secos com papel toalha.

A ordem de ordenha foi alternada entre os tratamentos, assim, o primeiro a ser ordenhado em um dia era o segundo no dia seguinte, para evitar influência do período do dia na produção de leite.

Análise das amostras de leite

Uma vez por semana foram coletadas amostras de leite de todas as ovelhas para análise da composição centesimal; enquanto que para o teor de caseína, utilizou-se amostras de apenas 20 ovelhas de cada tratamento. As concentrações de proteína, gordura, lactose e sólidos totais foram efetuadas no equipamento infravermelho Bentley 2000 (Bentley Instruments, INC. Chaska-MN-USA). A determinação do teor de caseína foi realizada por meio da técnica de eletroforese em gradiente em gel de poliacrilamida vertical em dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), alcalina (pH 8,3), em sistema de tampões descontínuos, descrita por Hames & Rickwood (1990) com algumas modificações descritas por Ramos (1992). Para a identificação das frações das caseínas do leite, foram utilizados géis de empilhamento na concentração de 4% e géis de separação na concentração de 10%. Os géis foram analisados empregando-se o Image Master VDS (Pharmacia). Os pesos moleculares das bandas foram estimados, mediante a interpolação das mesmas, tendo como referência as mobilidades relativas das bandas protéicas do padrão de pesos moleculares empregado.

Duração do anestro pós-parto

A duração do anestro pós-parto das ovelhas foi obtida através da manifestação do estro, detectada por macho vasectomizado, cuja região do esterno foi impregnada com mistura de pó xadrez e óleo de cozinha. Essas observações foram realizadas desde o parto até a manifestação do 1º estro.

Desempenho dos cordeiros

Os cordeiros foram pesados ao nascer e depois a cada 14 dias até a desmama, em balança digital, obtendo-se: pesos (kg) ao nascer (PN), à desmama aos 45 dias de idade (PD) e ganhos de peso diário (kg/dia) do nascimento à desmama.

Exames hematológicos

Foram colhidas amostras de sangue de todas as ovelhas de ambos os tratamentos a cada 14 dias, através de punção jugular com seringa de 5ml e agulha 25x8 e depositado em frasco estéril de vidro, contendo ácido etilenodiaminotetracético potássio, para determinação do volume globular (VG), proteína plasmática total (PPT) e contagem de eosinófilos circulantes.

A determinação do volume globular foi realizada pelo método de microhematócrito e as contagens de eosinófilos circulantes realizadas em câmara de Neubauer após coloração com solução de Carpentier (Dawkins et al., 1989), sendo expressas como número de células por microlitro de sangue. As dosagens de proteína plasmática total foram determinadas com o auxílio de um refratômetro ocular (Atago®).

Exames parasitológicos

As amostras de fezes foram colhidas diretamente da ampola retal das ovelhas a cada duas semanas, e as contagens de ovos por grama de fezes (OPG) foram realizadas pela técnica de Gordon & Whitlock (1939). As culturas de larvas foram realizadas de acordo com o método de Roberts & O'Sullivan (1950); e as larvas infectantes identificadas de acordo com Keith (1935).

Ao parto, todas as ovelhas foram tratadas com anti-helmíntico Neguvon® (Triclorfon), na dose de 100mg/kg.

Manejo Sanitário

As ovelhas foram vacinadas contra as Clostridioses (*Clostridium chauvoei*, *C. septicum*, *C. perfringens*, *C. novyi*, *C. sordellii* e *C. tetani* – Sintoxan Polivalente® – Merial) no terço final da gestação. Os cordeiros foram vacinados contra as Clostridioses por ocasião da desmama.

Análise Estatística

Os dados experimentais foram analisados como parcelas subdivididas no delineamento inteiramente casualizado como medidas repetidas, por meio de análise de variância, e teste de Tuckey para diferenças entre médias ($P < 0,05$), utilizando-se o programa SAEG 9.0 (UFV, 1997).

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + (O/T)_{ij} + S_k + (T*S)_{ik} + \epsilon_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = característica medida na ovelha j, do tratamento i, na semana k;

μ = constante;

T_i = efeito do tratamento i, sendo i = 1: controle e 2: gordura protegida;

$(O/T)_{ij}$ = efeito de ovelha j, dentro de tratamento i (resíduo a);

S_k = efeito de semana k, sendo k = 1, 2, ... 9;

$(T*S)_{ik}$ = efeito de interação entre tratamento e semana;

ϵ_{ijk} = erro aleatório referente à observação Y_{ijk} .

As correlações entre características foram calculadas corrigindo-se os dados para efeito de tratamento e testadas pelo teste t ($P < 0,05$) de acordo com Stell & Torrie (1980).

Os dados referentes à contagem de eosinófilos circulantes e ovos por grama de fezes (OPG) foram analisados sob transformação logarítmica ($\log x+1$), mas apresentados na forma de médias aritméticas.

A duração do anestro pós-parto foi avaliada por um modelo estatístico inteiramente casualizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção e Composição do Leite

A análise de variância resumida da produção de leite é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para a produção de leite observada

	GL	QM	P
FV	PL		
Tratamento	1	0,1639*	0,0896
Resíduo a	76	0,8395	ns
Semana	8	0,9960*	0,0008
Trat * Sem	8	0,0604	ns
Resíduo b	3296	0,0250	ns

Coefficiente de variação: PL: 34,44%
*P<0,05

Na análise de variância da Tabela 3 observa-se diferenças para tratamentos e em relação à produção de leite observada, sendo melhor ilustrada na Tabela 4.

As médias semanais de produção de leite de todo o período experimental são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Médias da produção de leite de ovelhas em função do tratamento controle (C) e gordura protegida (GP), durante todo período experimental (semanas)

e gordura protegida (GP), durante todo período experimental (semanas)										
Tratam.	Antes da desmama					Após a desmama			Média	
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a		9 ^a
Produção de leite (kg/cab/dia)										
C	0,378 ^{Ac}	0,432 ^{Abc}	0,451 ^{Ab}	0,439 ^{Abc}	0,463 ^{Ab}	0,451 ^{Ab}	0,554 ^{Aa}	0,487 ^{Bb}	0,426 ^{Bbc}	0,453
GP	0,385 ^{Ac}	0,440 ^{Abc}	0,453 ^{Ab}	0,455 ^{Ab}	0,435 ^{Abc}	0,448 ^{Ab}	0,563 ^{Aa}	0,523 ^{Aa}	0,506 ^{Aab}	0,468

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste Tukey de (P>0,05)

Não houve diferença entre os tratamentos quanto à produção de leite até a 7^a semana de lactação, provavelmente devido ao sistema de produção utilizado em que, a presença dos cordeiros com suas mães levaram à retenção de leite e apesar da desmama ter sido à 6^a semana, o efeito da dieta só foi demonstrado uma semana após a mesma. Marnet & Mckusick (2001) salientam que o vínculo mãe-filho parece ser um forte regulador de secreção de oxitocina. A ejeção contínua do leite é dependente da presença de elevada concentração de oxitocina durante toda a ordenha e qualquer falha no processo de ejeção de leite, pode interromper sua remoção (Bruckmaier & Blum, 1998).

Marnet & Negrão (2000) verificaram que a concentração de oxitocina plasmática foi maior durante a amamentação dos cordeiros, em comparação à ordenha mecânica, fato atribuído não a uma ineficiência da glândula pituitária, mas provavelmente, a um efeito do comportamento materno, pelo qual a inibição do reflexo da ejeção do leite ocorre devido ao estresse e vasoconstrição, ausente quando as ovelhas amamentam seus cordeiros. O tratamento com gordura protegida apresentou maior produção média diária de leite, em todo o período experimental (0,468 vs 0,453kg/cab/dia, respectivamente).

Comparando as médias semanais, pode-se observar diferenças apenas a partir da 7^a semana de lactação, provavelmente, se o experimento fosse prolongado por mais de 15 dias após a desmama, esta diferença continuaria a existir.

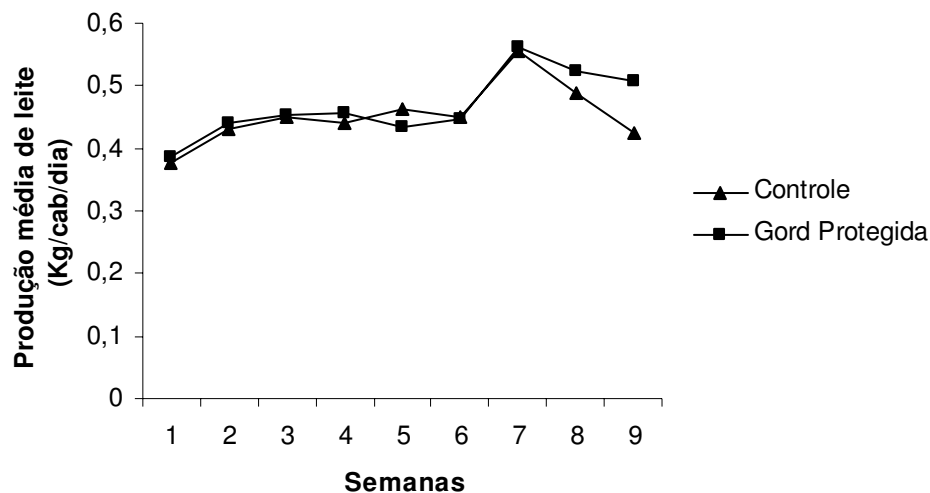


Figura 1. Representação gráfica da produção de leite em função do tratamento Controle e Gordura Protegida, durante o período experimental.

O efeito da amamentação sobre a produção de leite, retardou o pico de produção de leite comercial para a 7ª semana (após a desmama) e somente permitiu a expressão do potencial de produção das ovelhas neste período, prejudicando a produção total de leite comercial, discordando de Church (1984) que obteve o pico entre a 2ª e 4ª semana.

De acordo com Gargouri et al. (1993), mais leite comercial é produzido quando as ovelhas são ordenhadas duas vezes ao dia, ou no mínimo uma vez, além da amamentação dos cordeiros durante os primeiros 30 dias de lactação, comparado com ovelhas que não são ordenhadas nesse período.

Após a desmama, observa-se na Tabela 4 aumento médio diário de pouco mais de 100g por ovelha, o que não representa a capacidade máxima de produção de leite das ovelhas durante 24 horas, mas a capacidade máxima de armazenamento das mesmas, pois com o fim do efeito negativo da amamentação sobre a produção de leite, a produção de leite comercial deveria ter tido um aumento maior, uma vez que os cordeiros mamam mais de 100g de leite/dia, aumento obtido na produção no período pós desmama. Degen & Benjamin (2003), observaram em cordeiros da raça Awassi ingeriram cerca de 1,3 litros de leite/dia ou 5,2 litros de leite/kg PV ganho.

O efeito da suplementação com gordura protegida foi observado por Chilliard & Bocquier (1993), Caja & Bocquier (2000) e Bocquier & Caja (2001), que após ampla revisão verificaram que o uso da gordura protegida aumentou a produção de leite de vacas leiteiras, mas nem sempre aumentou a produção de cabras e ovelhas, no entanto, o inverso ocorreu com relação ao teor de gordura do leite.

A Tabela 5 apresenta a análise de variância resumida para os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite

FV	GL	Constituintes do Leite (%)			
		Gordura	Proteína	Lactose	Sól. Totais
Tratamento	1	11,11	1,18	3,40	0,9023.10 ⁻²
Resíduo a	75**	5,60	0,574	0,45	7,93
Semana	8	175,11*	4,29	9,49*	161,59*
Trat x Sem	8	16,42*	0,118	0,418*	15,42*
Resíduo b	344***	4,06	0,374	0,189	6,92

Coefficientes de variação: gordura (%): 59,20 – proteína (%): 11,93 – lactose (%): 9,27 – sol. totais (%): 17,88

*P<0,05

** Todas as amostras de leite de uma ovelha do tratamento C coagularam, não sendo viáveis para análise;

*** Várias amostras de leite coagularam e não foram viáveis para análise.

Na análise de variância da Tabela 5 observa-se diferenças para gordura, lactose e sólidos totais em relação à semana e na interação tratamento x semana.

Na Tabela 6 são apresentadas as médias semanais dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite, durante os 60 dias experimentais.

Tabela 6. Médias dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite de ovelha em função do tratamento controle (C) e gordura protegida (GP), durante todo o período experimental (semanas)

*Semanas										Média
Trat	Antes da desmama (45 dias)					Após a desmama				
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	
	% Gordura									
C	4,64 ^{Aa}	1,63 ^{Ab}	1,03 ^{Ab}	1,55 ^{Ab}	1,99 ^{Ab}	2,55 ^{Ab}	5,88 ^{Aa}	7,08 ^{Aa}	7,21 ^{Aa}	3,73
GP	3,05 ^{Ac}	1,85 ^{Ac}	1,77 ^{Ac}	2,20 ^{Ac}	2,26 ^{Ac}	2,70 ^{Ac}	3,59 ^{Bc}	5,37 ^{Bb}	7,47 ^{Aa}	3,36

% Proteína										
C	4,88	4,62	4,75	4,81	4,82	5,14	5,48	5,49	5,15	5,02
GP	4,92	4,74	5,03	4,95	5,01	5,14	5,66	5,44	5,32	5,14
% Lactose										
C	4,97 ^{Aa}	4,90 ^{Aa}	5,02 ^{Aa}	4,86 ^{Aa}	4,94 ^{Aa}	4,77 ^{Aa}	4,12 ^{Bb}	3,67 ^{Bc}	3,65 ^{Ab}	4,55
GP	4,91 ^{Aa}	5,09 ^{Aa}	5,24 ^{Aa}	5,08 ^{Aa}	4,98 ^{Aa}	4,86 ^{Aa}	4,64 ^{Ac}	4,14 ^{Ad}	3,90 ^{Ad}	4,76
% Sólidos totais										
C	16,00 ^{Aa}	12,46 ^{Ac}	12,13 ^{Ac}	12,57 ^{Ac}	13,13 ^{Ab}	13,94 ^{Ab}	17,12 ^{Aa}	17,90 ^{Aa}	17,69 ^{Aa}	14,77
GP	14,33 ^{Ab}	13,04 ^{Ad}	13,50 ^{Ac}	13,67 ^{Ac}	13,69 ^{Ac}	14,20 ^{Ac}	15,53 ^{Bb}	16,56 ^{Aa}	18,33 ^{Aa}	14,76

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

* Semana = dias: 1 (1ao 7), 2 (8 ao 14), 3 (15 ao 21), 4 (22 ao 28), 4 (29 ao 35), 6 (36 ao 42), 7 (43 ao 49), 8 (50 ao 56), 9 (57 ao 60)

C – Controle; GP – Gordura Protegida.

Observa-se na Tabela 6 que não houve diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$), quanto ao teor de gordura antes da desmama (semanas 1 à 6). Esperar-se-ia valores mais altos, porém a gordura permaneceu retida nos alvéolos, já que nesse sistema de produção, o cordeiro era o estímulo para a liberação do leite, e não a ordenhadeira. De acordo com Labussière (1969), a distribuição da gordura do leite é de apenas 25% na fração cisternal e 75% na fração alveolar, a qual é retida quando ocorre alguma falha na ejeção do leite.

Os teores de gordura do leite mantiveram-se semelhantes durante todo o período em que as ovelhas amamentaram seus cordeiros, para ambos os tratamentos, e assim que os mesmos foram desmamados, os teores de gordura do tratamento GP, apresentaram-se menores em relação ao tratamento C na 7ª e 8ª semana, mas na 9ª voltaram a ser semelhante, o que mostra uma recuperação do teor de gordura no tratamento GP. Isso demonstra o efeito positivo da dieta com gordura protegida, mostrando que possivelmente esta diferença poderia aumentar com o prolongamento da suplementação com gordura protegida.

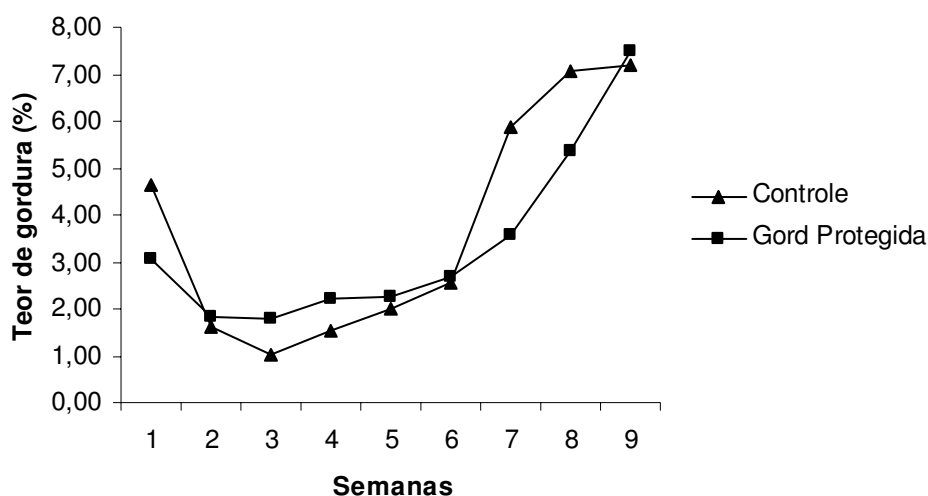


Figura 2. Representação gráfica do teor de gordura no leite em função do tratamento C e GP durante o período experimental.

No período antes da desmama, como houve um efeito da inibição da gordura até a 7ª semana de lactação (Tabela 6), não foi possível visualizar o pico de lactação em ambos os tratamentos, e a partir da desmama, a produção de leite aumentou significativamente (Tabela 4), principalmente para o tratamento com gordura protegida. Esta poderia ser uma resposta para a maior porcentagem de gordura no tratamento controle em comparação ao com gordura protegida, pois, de acordo com Otto & Sá (2001), há uma correlação negativa entre a produção e a composição do leite.

Embora o trabalho não tenha avaliado a produção e composição do leite além de 60 dias de lactação, tem-se observado na literatura, que com maiores períodos de lactação após a desmama do cordeiro, ocorre também um expressivo aumento no teor de gordura do leite. Resultados similares foram encontrados por Mckusick et al. (1999), que avaliaram o sistema misto e de desmama precoce, com e sem suplementação de gordura protegida e encontraram teores de gordura no leite menores para as ovelhas do sistema misto, independente da suplementação, seguido das ovelhas desmamadas precocemente sem suplementação e maior para as do grupo desmama precoce suplementadas com valores de 2,51; 5,28 e, 6,52%, respectivamente.

Cannas et al. (2002) também observaram que a utilização de gordura protegida na produção de leite ovino, proporcionou um aumento tanto na produção de leite, quanto

no teor de gordura do leite; entretanto, isso ocorreu muito mais rápido com o teor de gordura do que na produção de leite.

Para Oldhan (1984), a elevada porcentagem de gordura no leite de ovelhas suplementadas com gordura protegida e, dieta com alto teor de proteína 22%, pode ser explicada pelo aumento da mobilização do tecido adiposo desses animais no início da lactação; o qual pode elevar a proporção de ácidos graxos de cadeia longa na composição do leite (Palmquist & Weiss, 1994).

Com relação ao teor de proteína (Tabela 6), não houve diferença entre os tratamentos durante todo o período experimental. Resultados similares foram observados com Mckusick et al. (1999), com ovelhas suplementadas com gordura protegida (100 g/dia) durante o período de amamentação. Wu & Huber (1994) também verificaram, em vacas leiteiras, que a probabilidade da suplementação lipídica afetar negativamente o teor protéico do leite, foi maior no início da lactação, em razão do balanço protéico negativo associado a este estado fisiológico, ou seja, há uma deficiência de aminoácidos para abastecer a alta síntese de proteína na glândula mamária.

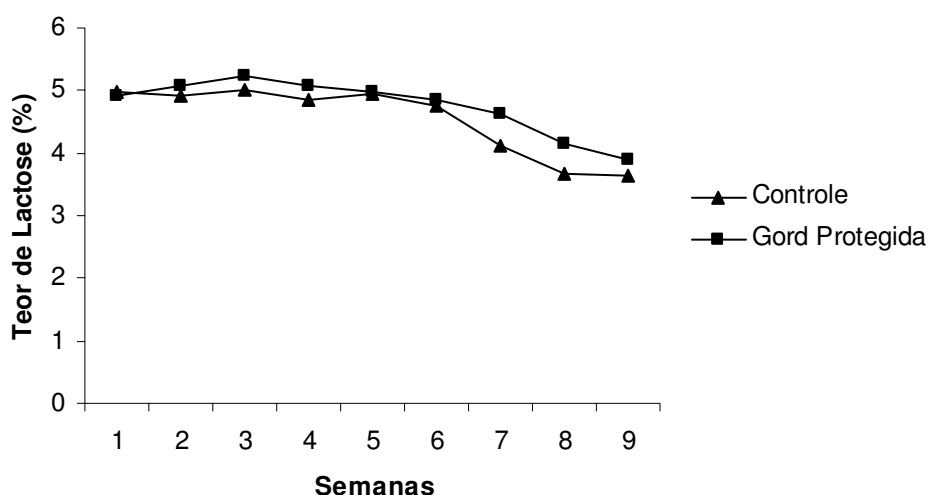


Figura 3. Representação gráfica do teor de lactose no leite em função do tratamento Controle e Gordura Protegida durante o período experimental.

Para os teores de lactose (Tabela 6), não foram observadas diferenças entre tratamentos até a 6ª semana de lactação, e a partir daí os teores de lactose do tratamento GP apresentaram maiores valores em relação ao tratamento C entre a 7ª e 8ª semana, mas voltando a serem semelhantes na 9ª semana. Isso mostra que os teores de lactose são inversamente proporcionais aos teores de gordura.

Para os teores de sólidos totais (Tabela 6), foram observadas diferenças entre os tratamentos apenas na 7ª semana, discordando de Snowden & Glimp (1991), que observaram maior teor de lactose aos 28 dias, e redução do mesmo, ao longo da lactação. Hassan (1995) obteve maiores teores de gordura e sólidos totais, à medida que a produção de leite diminuiu ao longo da lactação.

Simos et al. (1996) obtiveram correlações negativas entre produção de leite e gordura; proteína e sólidos totais; gordura e lactose; sólidos totais e lactose. No presente experimento, pico de lactação ocorreu depois da desmama (após 45 dias), e como teve duração de 60 dias, não foi possível estabilizar a porcentagem de gordura no tratamento com gordura protegida, devido a um aumento na produção de leite dos animais desse tratamento. Esses resultados discordam de Rotunno et al. (1998), que verificaram o efeito de três níveis de gordura ruminalmente protegida (0, 4 e 8%) nas características do leite de ovelhas da raça Comisana, e obtiveram 8,98; 8,80; 9,21% para os teores de gordura, e 6,39; 5,92; 5,98% para os teores de proteína do leite, respectivamente.

Caja & Bocquier (1998) estudaram o efeito da nutrição na qualidade do leite de ovelhas, utilizando dietas com diferentes níveis de gordura (1.55 Mcal EM e 1.65 Mcal EM), e não encontraram diferenças ($P>0,05$) para os teores de proteína e gordura na composição do leite.

Na Tabela 7 é apresentada a correlação entre produção de leite (PL) e teor de gordura e proteína, antes e após a desmama.

Tabela 7. Correlação entre produção de leite (PL) e teor de gordura,

proteína, lactose e sólidos totais,
antes e após a desmama

Constituintes do leite	PL Antes	PL Após
Teor de gordura	0,1812	0,0803
Teor de proteína	-0,2208	-0,2127
Teor de lactose	-0,0981	0,3057
Teor de sol. totais	0,0525	0,0793

P>0,05.

Embora as correlações entre produção de leite e teores de gordura e proteína não tenham sido significativas, segundo Ochoa-Cordero et al. (2002) a produção de leite tem correlação negativa com a quantidade de sólidos totais, gordura e proteína, estando diretamente ligada à quantidade de lactose. De acordo com Bencini & Pulina (1997), esta relação é válida tanto quando se compara as raças de alta e baixa produção, como em animais de maior ou menor produção de leite em um rebanho, e até mesmo ao se considerar um mesmo animal durante os diferentes estágios de lactação.

Caseína

Na Tabela 8 são apresentadas as médias semanais dos teores de alfa e beta caseínas com peso molecular de 23 e 27 Kda, respectivamente, até a 6ª semana de lactação.

Tabela 8. Média dos teores de alfa e de beta caseínas do leite de ovelha em função do tratamento controle (C) e gordura protegida (GP), durante todo o período experimental (semanas)

Experimento (semanas)							
	Semanas						
	Antes da desmama				Após a desmama		Médias
Trata/os	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	
	% Alfa						
C	34,15 ^A	33,27 ^A	29,99 ^A	28,11 ^A	19,66 ^A	34,86 ^A	30,00
GP	19,47 ^B	19,85 ^B	19,58 ^B	16,85 ^B	18,15 ^B	17,13 ^B	18,50
	% Beta						
C	28,76 ^A	32,10 ^A	30,90 ^A	41,50 ^A	29,44 ^A	32,21 ^A	32,48
GP	25,55 ^B	25,93 ^B	24,51 ^B	25,17 ^B	26,47 ^B	26,30 ^B	25,65

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)
Coeficientes de variação: alfa (%): 63,62 – beta (%): 43,42

Observa-se, na tabela acima, que não houve diferença quanto ao teor de alfa e beta caseínas durante o período experimental, no caso, 1ª a 6ª semana. Isso mostra que os teores não variaram durante toda a lactação.

Com relação aos tratamentos, foram observadas diferenças para os teores de alfa e beta caseínas, sendo que no tratamento controle obteve-se maiores valores. Isso mostra que a gordura protegida não exerceu efeito positivo para ambas caseínas. Esse maior teor de caseína no tratamento controle, ou seja, sem adição de gordura protegida, pode ser explicado pelo fato de que quando se aumenta o teor de gordura no leite, automaticamente o teor de proteína, no caso caseína, diminui. Estes resultados estão de acordo com Depeters & Cant (1992), que observaram o mesmo tipo de comportamento, mostrando que realmente existe uma correlação negativa entre gordura e proteína no leite. Casals et al. (1989, 1991, 1992ab, 1999), Cuartero et al. (1992), Gargouri et al. (1995), Pérez Alba et al. (1997) and Osuna et al. (1998), utilizando para ovelhas da raça Manchega e dietas com CSFA (calcium soaps fatty acids), ou seja, gordura protegida, os teores de gordura e sólidos totais no leite de ovelhas aumentaram significativamente e, na maioria dos casos, a proteína do leite diminuiu acentuadamente em toda a lactação. Nesse caso, a caseína do leite também diminuiu. Os autores ressaltam que o efeito depressivo do CSFA na diminuição da proteína do leite aumentou significativamente após a desmama, devido ao aumento da gordura do leite após essa fase (desmama), o que não ocorreu no presente experimento. Ambrosoli et al. (1988) observaram que a alfa caseína pode ser positivamente correlacionada com porcentagem de sólidos totais, proteína total e caseína.

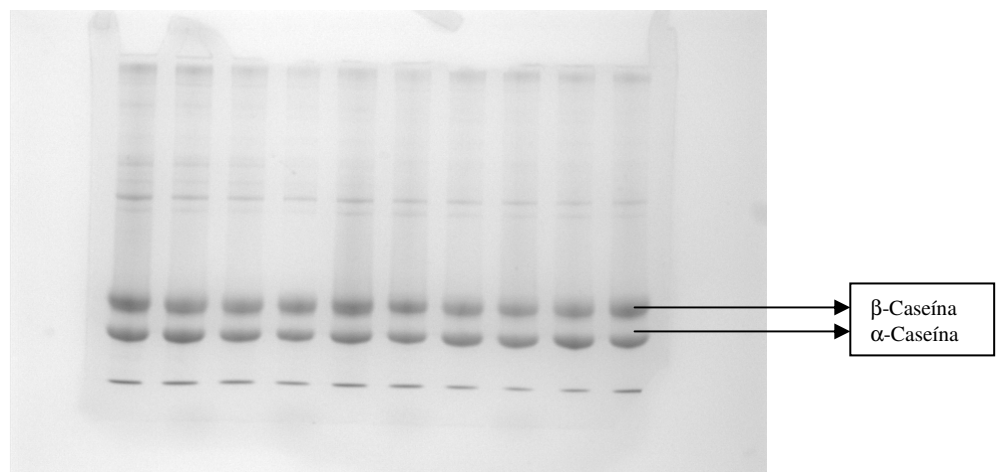


Figura 4. Gel de eletroforese em SDS-PAGE (dodecil sulfato de sódio) de poliacrilamida a 10% de concentração no gel de separação e 4% de concentração no gel de empilhamento, num sistema descontínuo de tampões alcalinos. Amostras tratadas com uréia 8M e diluídas em solução carregadora preparada com tampão eletrodo. Alfa caseína - peso molecular de 23 Kda e beta caseína – peso molecular de 27 Kda.

Nessa figura observa-se a localização das alfa (23 Kda) e beta (27 Kda) caseínas. Em relação a kappa caseína, essa não pôde ser observada, pois a mesma apresentou comigração com a beta caseína devido ao seu peso molecular muito semelhante, em leite de ovelhas, já em vacas, isso não acontece. Corroborando com Dall’Olio et al. (1990), que observaram resultados semelhantes de eletroforese com leite de ovelhas, onde algumas bandas de beta caseína migraram em algumas zonas que poderiam ser atribuídas como kappa caseína.

Duração do Anestro pós parto

A Tabela 9 mostra a duração do anestro pós-parto das ovelhas sob dietas controle e gordura protegida.

Tabela 9. Valores médios (dias) da duração do anestro pós parto de ovelhas sob dietas controle (C) e gordura protegida (GP) durante o período experimental

Tratamentos	Duração do anestro pós parto (dias)	Erro Padrão
C	65,42	± 5,84
GP	71,65	± 4,58

(P>0,05)

Na Tabela 9, observa-se que não houve diferenças nos valores médios da duração do anestro pós-parto, ou seja, o fornecimento de gordura protegida não diminuiu a duração do anestro pós-parto das ovelhas. Esses resultados são semelhantes

aos de Espinoza et al. (1998), em que o primeiro estro observado foi similar para ambos os grupos, com ou sem adição de sabão cálcio na dieta, mas em relação à primeira concepção, o período foi mais curto em ovelhas que se alimentaram com sabão cálcio como fonte de gordura.

Durante todo o experimento, as ovelhas dos dois tratamentos receberam dietas com elevado teor protéico e que atendiam as suas necessidades nutricionais, e talvez por isso, não mostraram diferenças em relação à duração do anestro pós-parto, além disso, são animais de baixa produção de leite. Concomitante a este fato, a desmama de ambos os tratamentos ocorreu aos 45 dias, e as ovelhas apresentavam uma boa condição corporal, que possivelmente, influenciou de maneira positiva a duração do anestro pós-parto. Vários autores (Bearden e Fuquay, 1980) tem salientado a influência da amamentação na duração do anestro pós-parto, em bovinos, ovinos e caprinos. Maestá (não publicado), observou efeito negativo da amamentação sobre o retorno ao cio de ovelhas da raça Bergamácia submetidas a dois sistemas de produção de leite, onde o menor período de retorno ao cio ocorreu para o tratamento D48 horas (desmama 48 horas) ($P < 0,05$) do que no tratamento MISTO (desmama 60 dias).

Maia (1996) também verificou que a nutrição tem uma grande influência sobre a atividade reprodutiva em várias espécies animais, e a mesma parece agir conjuntamente com a amamentação. A carência nutricional durante o pré e pós parto pode ser apontada como uma das causas de retardamento da atividade ovariana pós parto (Gonzales-Stagnaro & Madrid-Bury, 1983; Guimarães Filho, 1983b; Andrioli et al., 1989; Fasanya et al., 1992; Chemineau, 1993).

Resposta às infecções parasitárias

Na Tabela 10 é apresentada os valores de volume globular (%), proteína plasmática total (g/dl) e contagem de eosinófilos circulantes (células/ μ l) nos tratamentos controle e com gordura protegida, 14 dias antes do parto e a cada 14 dias até 14 dias após a desmama.

Tabela 10. Valores médios de volume globular, proteína plasmática total e contagem de eosinófilos circulantes das ovelhas submetidas a dieta Controle (C) e

gordura protegida (GP) 14 dias antes do parto e a cada 14 dias até 14 dias após a desmama

Dias	Tratamentos	
	C	GP
Volume Globular (%)		
0	24,75	26,13
14	26,52	25,92
28	27,20	25,89
42	27,29	26,44
56	29,15	28,55
Proteína Plasmática Total (g/dl)		
0	5,78	6,04
14	6,06	6,25
28	6,12	6,28
42	6,42	6,43
56	6,58	6,43
Eosinófilos (células/ μ l)		
0	1603,12	1631,03
14	1154,86	945,37
28	1085,71	803,44
42	794,79	394,82
56	1759,09	877,77

(P>0,05)

Observa-se que não houve diferença para os valores médios de volume globular, proteína plasmática total e contagem de eosinófilos circulantes entre os tratamentos. Os níveis normais de volume globular (VG) variam de 27 a 45% e os de proteína plasmática total (PPT) de 6,0 a 7,9 g/dl (Hoffmann, 1981). Os valores de VG e PPT mantiveram-se dentro do normal em ambos os tratamentos, mesmo nos períodos em que a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) esteve alta. As ovelhas de ambos tratamentos apresentaram médias de eosinófilos no sangue superiores durante algumas fases do experimento, cujos valores normais segundo Hoffmann (1981), situam-se entre zero e 1000 células/ μ l.

As médias dos valores de ovos por gramas de fezes (OPG) dos dois tratamentos (controle e gordura protegida), encontram-se na Tabela 11.

Tabela 11. Valores médios de ovos por grama de fezes das ovelhas submetidas a dieta controle (C) e gordura protegida (GP) 14 dias antes do parto e a cada 14 dias até 14 dias após a desmama

Dias	Tratamentos	
	Controle	Gordura protegida
0	3300 ^a	2500 ^a
14	1300 ^b	2600 ^a
28	400 ^a	600 ^a
42	600 ^a	300 ^a
56	500 ^a	800 ^a

Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

Em alguns períodos o número de eosinófilos no sangue aumentou, a medida que o número de OPG diminuiu (Tabelas 10 e 11). Esses dados corroboram Wanyangu et al. (1997), que obtiveram com ovelhas da raça Red Maasai (resistentes) e Dorper (susceptíveis), maiores contagens de eosinófilos à medida que o número de OPG decresceu. Rocha (2003) verificou em ovelhas da raça Santa Inês no período do periparto, elevação no número de eosinófilos circulantes e redução do OPG, que resultaram em correlações negativas, demonstrando que de alguma forma o FP prejudica a ocorrência de eosinofilia e que os eosinófilos desempenham um importante papel na resistência dos animais. As ovelhas de ambos tratamentos não mostraram diferenças para essas variáveis durante todo o experimento, talvez por receberem dietas com elevado teor protéico e que atendiam as suas necessidades nutricionais daquele período.

Em todo o período experimental, as ovelhas se mostraram resistentes aos parasitas, e mesmo com valores de OPG acima de 500, foi feito um acompanhamento do volume globular desses animais com infecções mais pesadas, assim verificando ou não a necessidade de tratamento com antihelmíntico. De acordo com Coop & Kyriazakis (2001), a nutrição pode influenciar o desenvolvimento e as consequências do parasitismo; aumentando a resiliência (habilidade para enfrentar as consequências adversas do parasitismo), e a resistência do animal e afetando diretamente os helmintos ao conter compostos antiparasitários.

Houdjik et al. (2001) estimaram que os requerimentos de proteína metabolizável para a expressão da imunidade em ovelhas prenhes infectadas, em particular por *T. circumcincta*, aumenta 5% em comparação a ovelhas não parasitadas.

A adição de gordura protegida para ovelhas em lactação não beneficiou a resistência e a resiliência a parasitas gastrintestinais, pois o que realmente contribuiu para ambos os tratamentos foi a dieta com alto valor protéico, melhorando também a redução da dependência do uso de anti helmínticos e esses benefícios são variáveis, dependendo de uma série de outros fatores.

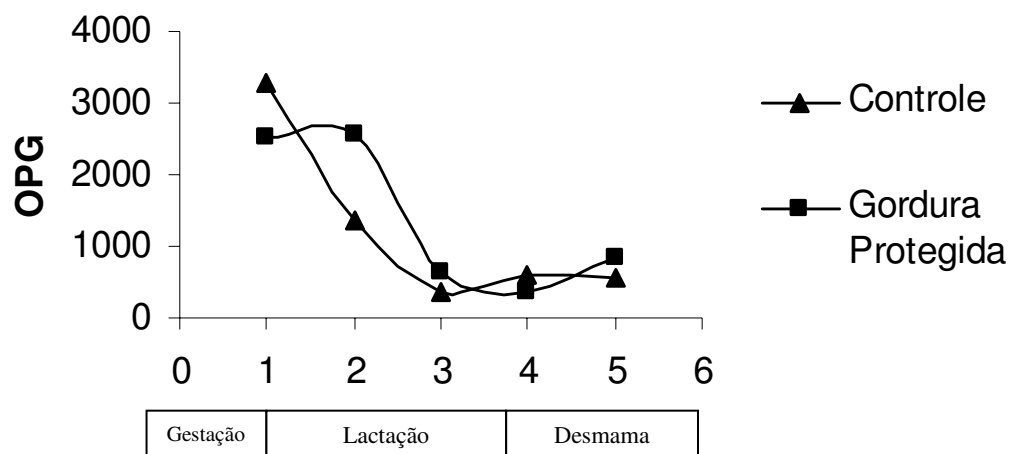


Figura 5. Valores médios de ovos por grama de fezes em função do tratamento Controle e Gordura Protegida.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 11, verificou-se que não houve diferenças entre os tratamentos para OPG, com exceção da segunda coleta, aos 14 dias após o parto, em que o tratamento com gordura protegida, apresentou maiores valores, mostrando que seu uso nesse experimento, não possibilitou a diminuição da carga parasitária das ovelhas.

Esses resultados discordam de Veloso et al. (2004), que avaliaram os efeitos da suplementação protéica associada ao tratamento anti- helmíntico na infecção por endoparasitas, e obtiveram valores médios inferiores a 50 e 200, para os grupos de alta e

baixa proteína, respectivamente. Houdijk et al. (2001) verificaram que o fornecimento de suplementação protéica diminuiu significativamente o número de OPG em ovelhas próximo ao parto e durante a lactação.

A cultura de larvas (coprocultura) foi realizada a cada ao parto e a cada 14 dias até o final de experimento (60 dias).

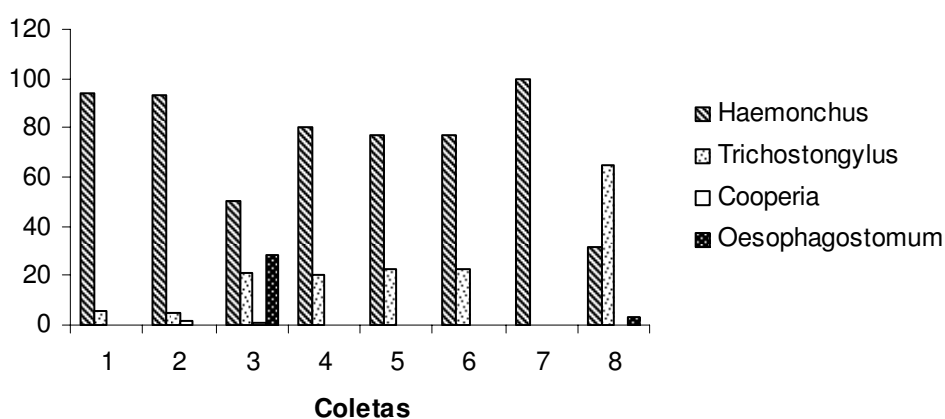


Figura 6. Cultura de larvas no tratamento Controle, realizada ao parto (1ª coleta) e a cada 14 dias até desmama.

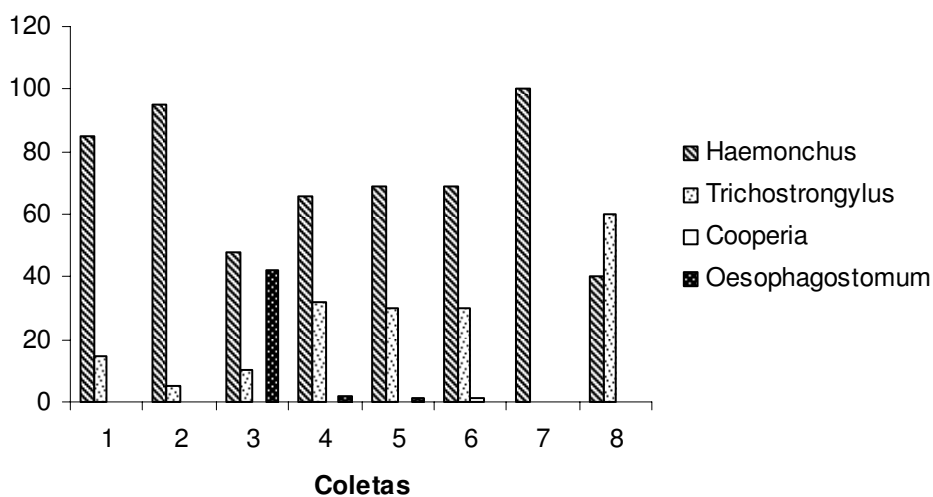


Figura 7. Cultura de larvas no tratamento com Gordura Protegida, realizada ao parto (1ª coleta) e a cada 14 dias até desmama.

Nas coproculturas realizadas o nematódeo predominante foi *Haemonchus spp.*, seguido por *Trichostrongylus spp.* (Figuras 6 e 7). Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Amarante et al. (1992) e Amarante & Barbosa (1995) em estudo realizado com ovinos no Estado de São Paulo. Na maioria dos trabalhos realizados nas diferentes regiões do Brasil, observa-se predominância do gênero *Haemonchus* em ovinos (Pinheiro, 1983; Amarante et al., 1996; Sotomaior e Thomaz-Soccol, 2001).

No Brasil, há uma carência de trabalhos que correlacionem aspectos nutricionais e parasitários, principalmente em sistema de pastejo. Trabalhos recentes têm utilizado a suplementação protéica para animais com infecção parasitária, obtendo-se respostas satisfatórias na capacidade do hospedeiro em resistir à infecção (Wallace et al., 1999; Haile et al., 2002).

Desempenho dos cordeiros

A Tabela 12 apresenta a análise de variância para pesos ao nascimento, à desmama e ganho de peso dos cordeiros em função do tratamento (controle e gordura protegida), parto (simples e duplo), sexo e entre as interações no período experimental de 45 dias.

Tabela 12. Resumo da análise de variância para pesos ao nascimento, à desmama e ganho de peso dos cordeiros em função do tratamento, parto, sexo e entre as interações no período experimental de 45 dias

FV	G L	Peso ao Nascimento	Peso à Desmama	Ganho de Peso
Tratamento	1	0,1731	9,7031	12,4688
Parto	1	17,5337 *	386,9275 *	239,7278 *
Sexo	1	0,2227	24,0562	19,6496
Trat x Parto	1	0,1613	19,7830	19,4273
Trat x Sexo	1	0,7564 *	0,1760	1,0049
Parto x Sexo	1	0,8234 *	16,9577	25,2548 *
Resíduo	80	0,4704	6,5476	5,2067

* P< 0,05.

Na Tabela 13 são apresentados os pesos ao nascimento, à desmama e o ganho de peso para os tratamentos controle e gordura protegida, em relação ao tipo de parto e sexo, no período experimental de 45 dias (até a demama).

Tabela 13. Pesos inicial, final e ganho médio diário do nascimento à desmama dos cordeiros para os tratamentos controle (C) e gordura protegida (GP), tipo de parto e sexo no período experimental de 45 dias

Tratamento	Peso ao Nascimento (Kg)	Peso à Desmama (Kg)	Ganho de Peso Médio Diário(g)
Controle	4,34	13,76	0,209
Gordura Protegida	4,44	13,04	0,191
Parto	Peso ao Nascimento (Kg)	Peso à Desmama (Kg)	Ganho de Peso Médio Diário(g)
Simples	4,87 ^A	15,63 ^A	0,240 ^A
Duplo	3,92 ^B	11,17 ^B	0,161 ^B
Sexo	Peso ao Nascimento (Kg)	Peso à Desmama (Kg)	Ganho de Peso Médio Diário(g)
Macho	4,45	13,96	0,211
Fêmea	4,34	12,84	0,188

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)

Não foi constatado efeito da dieta sobre os pesos ao nascimento e à desmama e ganho de peso dos cordeiros, concordando com Espinosa et al. (1998), que avaliaram o efeito de sabões de cálcio dos ácidos graxos (50 g/ovelha/dia) com dois níveis de proteína bruta (14 e 16%), e dieta isoenergética, na alimentação de ovelhas em lactação, e não observaram diferença para desempenho dos cordeiros, apenas para peso corporal das ovelhas ao parto e após o pico de produção de leite, melhores com dietas de 16% de proteína bruta.

Resultados similares também foram encontrados por Bona et al. (1994), que estudaram o efeito da utilização de diferentes níveis de sais cálcicos de ácidos graxos no

desempenho de ovelhas no pós-parto e suas crias: T1- Tratamento testemunha, T2- 40 g por fêmea/dia, T3- 80 g por fêmea/dia, onde os sais cálcicos foram veiculados na ração concentrada, obtiveram ganhos médios diários dos cordeiros de respectivamente 247,50 g; 259,44 g e 285,69 g para os tratamentos T1, T2 e T3, onde a inclusão desses sais na dieta de fêmeas ovinas no pós-parto, nos níveis utilizados (500g/cabeça), não promoveu aumento significativo no ganho de peso dos cordeiros.

Não foram observadas diferenças entre tratamentos para o desempenho de cordeiros. Estes resultados são semelhantes aos de Wrenn et al. (1978), que utilizaram o leite de vaca, suplementada com gordura ruminalmente protegida, na alimentação de seus respectivos bezerros, e não observaram diferenças no ganho de peso.

Durante todo o período experimental, as ovelhas de ambos tratamentos receberam dietas com 16% de proteína, ou seja, atendendo suas exigências nutricionais, e talvez seja por isso que ambos tratamentos não mostraram diferenças para desempenho dos cordeiros. Já Fernandes (2005) obteve pesos médios à desmama de 13,39 e 20,05 kg em cordeiros de ovelhas alimentadas somente com silagem e silagem com concentrado, respectivamente.

Diferentes resultados foram obtidos por Ocak et al. (2005), que não obtiveram diferenças entre os pesos à desmama de cordeiros filhos de ovelhas alimentadas com 140 % das necessidades nutricionais em PB ($21,5 \pm 0,5$ kg), e aqueles de ovelhas atendidas em 100% das necessidades ($20,0 \pm 0,7$ kg). Neste estudo, os autores atribuem o desempenho semelhante dos cordeiros à desmama, ao fato das ovelhas alimentadas com excesso de proteína apresentarem uma significativa redução na produção de colostro, o que pode ter retardado o crescimento das crias, como também os gastos energéticos para eliminar as grandes quantidades de nitrogênio presentes nas vias metabólicas de animais alimentados com grandes quantidades de proteína na dieta.

Foram verificadas diferenças para peso ao nascimento, peso à desmama e ganho de peso, apenas quando correlacionadas com tipo de parto, independente do tratamento, onde cordeiros oriundos de partos simples demonstraram melhor desempenho que os de parto duplos (Tabelas 12 e 13). Resultados semelhantes encontrados por Boucinhas (2004), em dois sistemas de alimentação de ovelhas manejadas para três partos a cada dois anos, em que o tipo de parto teve efeito significativo no ganho de peso dos cordeiros e no peso à desmama. Os cordeiros de partos simples foram desmamados mais pesados

do que os de parto duplo. Corroborando Ramsey et al. (1994), que verificaram a relação entre produção de leite e tipo de parto de ovelhas da raça Targhee, e observaram que o ganho de peso total dos cordeiros gêmeos foi inferior aos cordeiros únicos. Este tipo de crescimento foi também observado por Torres-Hernandez & Hohenboken (1980), e apesar de ovelhas de parto duplo terem produzido mais leite durante a lactação, menor quantidade de leite foi disponibilizada para cada cordeiro gêmeo em relação aos de parto único. Para Ramsey et al. (1994), a produção de leite foi um fator limitante para o crescimento de cordeiros oriundos de parto duplo.

De acordo com Maia (1996), o efeito de nascimento sobre o desenvolvimento das crias pode ser atribuído ao consumo individual de leite pelo filhote ou ao peso ao nascer. Em seu estudo, avaliando a influência do tipo de amamentação sobre a atividade ovariana pós parto de cabras Canindé e sobre o desempenho dos cabritos no semi árido do Rio Grande do Norte, observou que as crias nascidas de parto simples tiveram um maior peso ao nascer e possivelmente receberam mais leite de suas mães do que aquelas oriundas de parto múltiplos, favorecendo o seu desempenho até os 84 dias de idade.

CONCLUSÕES

Só se justifica o uso de gordura protegida na dieta de ovelhas, em sistema misto, visando aumento da produção de leite após a desmama.

No sistema de produção adotado, a composição centesimal do leite não sofreu alteração em consequência da dieta com gordura protegida até a desmama.

Para os teores de caseína foram observadas diferenças entre tratamentos, onde o tratamento controle apresentou maiores valores tanto para alfa como para beta caseína.

A utilização de gordura protegida adicionada ao concentrado, não afetou o desempenho dos cordeiros e eficiência reprodutiva das ovelhas.

Em relação à carga parasitária, o tratamento com gordura protegida não reduziu o número de ovos por gramas de fezes (OPG), tão pouco alterou os valores de volume globular, proteína plasmática total e contagem de eosinófilos circulantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amarante, A.F.T. et al. 1992. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coprológicos de ovinos. **Brazilian Journal Veterinary Resesearch Animal Science**, São Paulo. 29;1; 31-38.
- Amarante, A.F.T., Barbosa, M.A. 1995. Seasonal variations in populations of infective larvae on pasture and nematode faecal egg output in sheep. **Veterinária e Zootecnia**, 7:127-133.
- Ambrosoli, R., Stasio, L., Mazzocco, P. 1998. Content of alpha-s-casein and coagulation properties in goat milk. **Journal Dairy Science**, 71:24-28.
- Andriolli, A., Simplicio, A.A., Machado, R. 1989. **Comportamento reprodutivo pós parto em cabras Sem Raça Definida, mantidas em pastagem nativa no Nordeste do Brasil**. Sobral : EMBRAPA-CNPQ, p.18. (EMBRAPA_CNPQ. Boletim de Pesquisa, 14).
- Bencini, R., Pulina, G. 1997. The quality of sheep milk: a Review. **Wool Technology and Sheep Breeding**, 45:3 : 182 – 220.
- Bertoni, G. 1996. Feeding and bovine milk quality: endocrin and metabolic factors. **Zoot Nutrition Animal**, 22: 205-214.
- Bocquier F., Caja G. 2001. Production et composition du lait de brebis : effets de l'alimentation. *INRA Prod. Anim.*, 14:129-140.
- Bocquier, F., Caja, G. 1999. Effects of nutrition on ewes' milk quality. Pages 1-15 in Proc. 5th Great Lakes Dairy Sheep Symp., Univ. Wisc.-Madison, Dept. Anim. Sci. and Univ. of Vermont, Cntr. Sustainable Agric.
- Bona, A.F, Otto, C., Brondani, L.F., Sá, J.L., Yada, R.S., Sotomaior, C.S. 1994. Efeito da utilização de diferentes níveis de sais cálcicos de ácidos graxos no desempenho de ovelhas no pós-parto. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, 13:111-117.
- Boucinhas, C.C. 2004. **Análise técnica e econômica de dois sistemas de alimentação de ovelhas manejadas para três partos a cada dois anos**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista. 64p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

- Bricarello, P.A. 2004. **Resposta de cordeiros a infecção por *Haemonchus contortus*: comparação entre raças e influência da composição protéica da dieta.** Piracicaba. 103p. Tese (Doutorado em Energia Nuclear na Agricultura) - Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo.
- Bruckmaier, R. M., and J. W. Blum. 1998. Oxytocin release and milk removal in ruminants. **Journal of Dairy Science** 81:939–949.
- Caja G., Bocquier F. 1998. Effects of nutrition on ewe's milk quality. Cooperative FAO-CIHEAM Network on sheep and goats, Nutrition Subnetwork, Grignon, France, 3-5 September, p.1-16.
- Caja, G., and F. Bocquier. 2000. Effects of nutrition on the composition of sheep's milk. *Cah. Options Méditerran.* 52:59–74.
- Cannas, A., A. Nudda, G. Pulina. 2002. Nutritional strategies to improve lactation persistency in dairy ewes. Pages 17-59 in Proc. 8th Great Lakes Dairy Sheep Symp., Univ. Wisc.-Madison, Dept. Anim. Sci. and Cornell Univ., Dept. Anim. Sci. Food Sci.
- Carr, D.L., Spitzer, J.C., Jenkins, T.C., Burns, G.L., Plyler, B.B.1994. Effect of dietary lipid supplementation on progesterone concentration and reproductive performance in suckled beef cows. **Theriogenology**, 41:423-435.
- Casals R., Caja G., Guillou D., Torre C., Such X. 1992b. Influence of dietary levels of calcium soaps of long chain fatty acids on lactational performance of dairy ewes. **Journal Dairy Science**, 75:174 (Abstr. P 88).
- Casals R., Caja G., Guillou D., Torre C., Such X., 1991. Variación de la composición de la leche de ovejas Manchegas según la dosis de lípidos protegidos. *ITEA Production Animal*, 11 (Suppl.): 331-333.
- Casals R., Caja G., Such X., Torre C. 1989. Efectos de la incorporación de grasa y proteína no degradables en el concentrado de lactación de ovejas de ordeño. *ITEA Production Animal*, 9 (Suppl.): 107-109.
- Casals R., Caja G., Such X., Torre C., Calsamiglia S. 1999. Lactational effects of calcium soap and undegraded intake protein on dairy ewes. **Journal of Dairy Research**, 66 : 177-191.

- Casals R., Caja G., Such X., Torre C., Fàbregas X. 1992a. Lactational evaluation of effects of calcium soap and undegraded intake protein on dairy ewes. **Journal Dairy Science**, 75: 174 (Abstr. P 87).
- Chalupa, W., Rickabaugh, B., Kronfeld, D.F., Skaln, D. 1994. Rumen fermentation in vitro as influenced by long-chain fatty acids. **Journal of Dairy Science**, 67:1439-1444.
- Chemineau, P. 1993. Reproducción de las cabras originarias de las zonas tropicales. **Revista Latinoamericana Pequeños Ruminantes**, 1:1:2-14.
- Chilliard Y., Bocquier F., 1993. Effects of fat supplementation on milk yield and composition in dairy goats and ewes. Proceed. 5th Int. Symp. "La qualita nelle produzioni dei piccoli ruminanti". Camera di Commercio Industria Artigiano Agricoltura di Varese, 3 dicembre 1993, Varese, 61-78.
- Christensen, R.A., Cameron, M.R., Clark, J.H., Drackley, J.K., Lynch, J.M., Barbano, D.M. 1994. Effects of amount of protein and ruminally protected amino acids in the diet of dairy cows fed supplemental fat. **Journal of Dairy Science**, 77:1618-1629.
- Church, D. C. 1984. Alimentos y Alimentación del Ganado. Vol. 1 e 2. Montevideo: Hemisferio Sur - S.R.L.
- Coop, R.L.; Kyriazakis, I. 2001. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, 17:7: 325-340.
- Cowan R.T., Robinson J.J., Mc Hattie I., Pennie K. 1981. Effects of protein concentration in the diet on milk yield change in body composition and the efficiency of utilization of body tissue for milk production in ewes. **Animal Production**, 33: 111-120.
- Dall'olio, S., Davoli, R., Bosi, P. 1989. Ricerche elettroforetiche delle proteine del latte nella razza ovina Sopra visana. **Science and Technique Lattiero-Casearia**, 40:186-194.
- Dawkins, H.J.S., Windon, R.G., Eagleson, J.K. 1989. Eosinophil responses in sheep bred for high and low responsiveness to *Trichostrongylus colubriformis*. **International Journal Parasitology**, 19: 199-205.

- DE Maria Ghionna, C., Bartocci, S., Terzano, M.G., Borghese, A. 1987. Fatty acids as calcium soaps in the diet of lactating goats. In: Effects on milk yield, milk fat and protein content. *Ann. Ist. Sper. Zoot.* 20:231-242.
- DePeters, E.J. & Cant, J.P. 1992. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: a review. **Journal of Dairy Science**, 75: 2043-2070.
- Dunkley, W.L.; Smith, N.E.; and Franke, A.A. 1977. Effects of feeding protected tallow on composition of milk and milk fat. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 60:10:1863-1869.
- Espinosa, J.L., López-Molina, O., Ramírez-Godínez, J.A., Jiménez, J., Flores, A. 1998. Milk composition, postpartum reproductive activity and growth of lambs in Pelibuey ewes fed calcium soaps of long chain fatty acids. **Small Ruminant Research**, 27:119-124.
- Espinosa, J.L., Ramirez-Godinez, A., Jimenez, J., Flores, A. 1995. Effects of calcium soaps of fatty acids on pospartum reproductive activity in beef cows and growth of calves. **Journal Animal Science**, 73:2888-2892.
- Fallon, R.J.; Willians, P.E.V. & Innes, G.M.. 1986. The effects and feed intake, growth and digestibility of nutrients of including calcium soaps of fat in diets for young calves. **Animal Feed Science Technology**, 14:103-105.
- Fasanya, O.O.A.; Molokwu, E.C.I.; Eduvie, L.O. 1992. . Dietary supplementation in the Savanna Brown goat. II. Gestation and postpartum activity in primiparus does. **Animal Reproduction Science**, 29:1-2:167-174.
- Ferguson, J.D., Sklan, D., Chalupa, W.V., Kronfeld, D.S. 1990. Effects of hard on *in vivo* rumen fermentation, milk production, and reproduction in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 73:10:2864-2879.
- Fernandes, S. **Efeitos da nutrição e da idade à desmama sobre o desempenho, qualidade do colostro e do leite e incidência de mastite subclínica em ovelhas da raça Santa Inês**. 2005. Botucatu: Universidade Estadual Paulista. 72p. Tese (doutorado em Zootecnia)- Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.
- Fluente, L.F.; San Primitivo, F.; Fuertes, J.A.; Gonzalo, C. 1997. Daily and between-milking variations and repeatabilities for dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, 81:1300-1307.

- Gargouri A., Caja G., Such X., Casals R., Ferret A. 1995. Efectos de la utilización de lípidos protegidos en la alimentación de ovejas de ordeño en el sistema a media leche. **ITEA Production Animal**, 16 (Supl.): 720-722.
- Gatenby, R.M. 1986. Sheep Production in the Tropics and Sub-tropics. Longman. London, :202-216.
- Gonzalez-Stagnaro, C., Madrid Bury, N. 1983. efecto de la produccion lactea y de la suplementacion alimenticia sobre el comportamiento y la eficacia reproductiva en cabras. In: REUNION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 9:137, Santiago. ALPA.
- Gordon, H. M., Whitlock, H. V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**, 12: 50-52.
- Guimarães Filho, C. 1983b. Desempenho reprodutivo pós parto de caprinos, influenciado por amamentação controlada e remoção temporária da cria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 18:11:1273-1277.
- Haile, A.; Tembely, S.; Anindo, D. O.; Mukasa-Mugerwa, E.; Rege, J. E. O.; Alemu Yami, R. L.; Baker, R. L. 2002. Effects of breed and dietary protein supplementation on the responses to gastrointestinal nematode infections in ethiopian sheep. **Small Ruminant Research**, 44: 247-261.
- Hames, B.D. & Rickwood, D. 1990. **Gel Electrophoresis of Proteins**. 2^a ed. New York.
- Hassan, H.A. 1995. Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. **Small Ruminant Research**, 18:165-172.
- Hoffmann, W.E. 1981. A partial list of normal values. In: HOWARD, J. (Ed.). **Current Veterinary Therapy: food animal practice**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1168-1170.
- Houdijk, J.G.M., Kyriazakis, I., Jackson, F., Huntley, J.F., Coop, R.L. 2003. Is the allocation of metabolisable protein prioritized to milk production rather than to immune functions in *Teladorsagia circumcincta* infected lacting ewes? **International Journal for Parasitology**, 33: 327-338.

- Houdijk, J.G.M.; Jessop, N.S.; Kyriazakis, I. 2001. Nutrient partitioning between reproductive and immune functions in animals. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.60, p.5115-525.
- Jenkins, T.C., Palmquist D.L. 1984. Effect of fatty acids or calcium soaps on rumen and total nutrient digestibility of dairy ruminants. **Journal of Dairy Science**, 67: 978-986.
- Kahan, L.P., Kyriazakis, I., Jackson, F., Coop, R.L. 2000. Temporal effects of protein nutrition on the growth immunity of lambs infected with *Trichostrongylus colubriformis*. **International Journal for Parasitology**, 30: 193-205.
- Keith, R.K. 1953. The differentiation of infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Australian Journal Zoology** 1 : 223-235.
- Kronfeld, D.S., Donoghue, S., Naylor, J.M., Johnson, K., Bradley, C.A. 1980. Metabolic effects protected tallow to dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 4 : 545-552.
- Labussière, J. 1969. Importance, composition et signification des différentes fractions de lait obtenues successivement au cours de la traite mécanique des brebis. **Animal Zootech**. 18:185–196.
- Maia, MS. 1996. **Influência do tipo de amamentação sobre a atividade ovariana Pós-parto de cabras Canindé e sobre o desempenho dos cabritos, no Semi Árido do Rio Grande do Norte**. Recife. 113p. Dissertação. (Clínica da Reprodução) - Universidade Federal Rural do Pernambuco.
- Marnet, P. G., and B. C. McKusick. 2001. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. **Livestock Production Science** 70:125–133.
- Marnet, P. G., and J. A. Negrão. 2000. The effect of a mixed-management system on the release of oxytocin, prolactin, and cortisol in ewes during suckling and machine milking. **Reproduction Nutrition Development** 40:271–281.
- Martínez, J.C., Castillo, S.P. 1995. Condición corporal y gestación en vacas cebuínas bajo condiciones de pastoreo en el trópico seco. **Avances en Investigación Pecuaria** 4: 63–68.
- McKusick, B. C., Y. M. Berger, and D. L. Thomas. 1999. Rumen protected bypass fat for dairy ewe commercial milk production. Pages 69–80 in Proc. 5th Great Lakes

- Dairy Sheep Symp., Univ. Wisc.-Madison, Dept. Anim. Sci. and Univ. of Vermont, Cntr. Sustainable Agric.
- Murphy, J.J. & Morgan, D.J. 1983. Effect of inclusion of protected and performance of lactating dairy cows. **Animal Production**, 37: 203-210.
- N.R.C. 1985. Nutrient Requirements of Sheep, Anonymous Washington, D.C. ed. National Academy Press, 6 ed. p. 30-32.
- Ocak, N.; Cam, M.A.; Kuram, M. 2005. The effect of high dietary protein levels during late gestation on colostrum yield and lamb survival rate in singleton-bearing ewes. **Small Ruminant Research**, 56: 89-94.
- Ochoa – Cordero, M. A., Hernández, G. T., Alfaro, A. E. O., Roque, L. V., Mandeville, P. B. Milk. 2002. yield and composition of Rambouillet ewes under intensive management. **Small Ruminant Research**, 43: 269 – 274.
- Oldham, J.D. Protein-energy interrelationships in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 67 : 1090-1114, 1984.
- Osuna D.R., Casals R., Caja G., Peris S. 1998. Effects of feeding whole oilseeds to partially replace calcium soaps of fatty acids on dairy ewes intake and milk production and composition. **Journal of Dairy Science**, 81 (Suppl. 1): 302 (Abstr. 1179).
- Otto&Sá, 2001. http://www.crisa.vet.br/publi_2001/leite.htm
- Palmquist, D.L. 1988. The feeding values of fat, In: ORSKOV, E.R. (Ed), **Feed Science**,: 293-311.
- Palmquist, D.L. 1984. The use of fats in diets for lactating dairy cows. In: Wiseman, J. (Ed.). Fats in Animal Nutrition, Butterworths, Boston, USA : 357-381.
- Palmquist, D.L., Jenkins, T.C. 1980. Fat in lactation rations: Review. **Journal of Dairy Science**, 63: 1-14.
- Palmquist, D.L., Weiss, W.P. 1994. Blood and hydrolyzed feather meals as sources of undegradable protein in high fat diets for cows in early lactation. **Journal of Dairy Science**, 77: 1630-1643.

- Pérez Alba L.M., De Souza S., Pérez M., Martínez A., Fernández G. 1997. Calcium soaps of olive fatty acids in the diets of Manchega dairy ewes: Effects on digestibility and production. **Journal of Dairy Science**, 80: 3316-3324.
- Ramos, P. R. R. 1992. **Polimorfismo bioquímico de proteínas séricas do leite de vacas da raça holandês, puras por cruzamento, variedade malhada de preto.** Botucatu. p.131 Tese (Doutorado em Ciências Biológicas)-Instituto de Biociências, UNESP.
- Ramsey, W.S., Hatfiel, P.G., Wallace, J.D., Southward, G.M. 1994. Relationships among ewe milk production and ewe and lamb forage intake in Targhee ewes nursing single or twin lambs. **Journal Animal Science**, 72 : 811-816.
- Roberts, F.H.S., O'Sullivan, J.P. 1950. Methods for egg counts and larvae cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**. 1, 99.
- Rottuno, T., Sevi, A., Di Caterina, R., Muscio, A. 1998. Effects of graded levels of dietary rumen-protected fat on milk characteristics of Comisana ewes. **Samll Ruminant Research**, 30: 137-145.
- Sá, C.O.; Siqueira, E.R.; Sá, J.L.; Fernandes, S. 2005. Influência do fotoperíodo no consumo alimentar, produção e composição do leite de ovelhas Bergamácia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 40: 6 : 601-608.
- SAEG. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA) UFV. Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 9.0 Viçosa-MG, 2000, 150p. (manual do usuário).
- Sasa, A. **Efeitos da nutrição na atividade cíclica reprodutiva e nas concentrações plasmáticas de melatonina em ovelhas mantidas em pastagem e submetidas ao efeito macho durante o anestro sazonal.** 2003. Pirassununga 2003. 86p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.
- Schillo, K.K. 1992. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. **Journal of Animal Science**, 70: 4: 1271-1282.
- Schneider, P., Sklan, D., Chalupa, W., Kronfeld, D.S. 1988. Feeding calcium salts of fatty acids to lactating cows. **Journal of Dairy Science**, 71 : 9 : 2143-2150.

- Siqueira, E.R. 1999. Confinamento de cordeiros. In: **Simpósio Paulista de Ovinocultura e Encontro Internacional de Ovinocultores**, 5. ed, 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu, p.35-50.
- Simos, E.N.; Nikolaou, E.M. e Zoiopoulos, P.E. 1996. Yield, composition and certain physicochemical characteristics of milk of the Epirus mountain sheep breed. **Small Ruminant Research**, 20: 67-74.
- Sklan, D., Nagar, L., Arielle, A. 1990. Effect of feeding different levels of fatty acids or calcium soaps of fatty acids on digestion and metabolizable energy in sheep. **Animal Science**, 50 : 93-98.
- Snowder, G. D. Glimp, H. A. 1991. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. **Journal Animal Science**, 50 : 597-603.
- Steele, W. 1983. Intestinal absorption of fatty acids and blood lipid composition in sheeps. **Journal of Dairy Science**, 66: 520-527.
- Torres-Hernandez, G.; Hohenboken, W. 1980. Relationship between ewe milk production and composition and preweaning lamb weight gain. **Journal Animal Science**, 50 : 597- 603.
- Veloso, A.C.A., Teixeira, N., Ferreira, I.M.P.L.V.O. 2002. Separation and quantification of the major casein fractions by reverse-phase high-performance liquid chromatography and urea-polyacrylamide gel electrophoresis. Detection of milk adulteration. **Journal of Chromatography (A)**, 967 : 209-218.
- Veloso, C.F.M.; Louvandini, H.; Kimura, E.A.; Azevedo, C.R.; Enoki, D.R.; França, L.D.; Mcmnus, C.M.; Porto, A.D.; Santana, A.P. 2004. Efeitos da suplementação protéica no controle da verminose e nas características de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, 5: 3: 131-139.
- Wallace, D.S.; Bairden, K.; Duncan, J.L.; Eckersall, P.D.; Fishwick, G.; Holmes, P.H.; Mckellar, Q.A.; Mitchell, S.; Parkins, J.J.; Stear, M.J. 1999. The influence of increased feeding on the susceptibility of sheep to infection with *Haemonchus contortus*. **Animal Science**, 69 : 457-463.
- Wanyangu, S.W., et al. 1997. Response to artificial and subsequent natural infection with *Haemonchus contortus* in Red Massai and Dorper ewes. **Veterinary Parasitology**, 69 : 275-282.

- Wrenn,T.R., Bitman,J., Waterman,R.A., Weyant,J.R., Wood,D.L., Stozinski,L.L., Hooven,N.W.
1978. Feeding protected and unprotected tallow to lactating cows. **Journal of Dairy Science**, 61 : 49-58.
- Wu, Z.; Huber, J.T. 1994. Relationship between dietary fat supplementation and milk protein concentration in lactating cows: a review. **Livestock Production Science**, 39 : 141-155.

IMPLICAÇÕES

A produção de leite de ovelhas é uma atividade pouco desenvolvida no Brasil. Entretanto, os altos teores de gordura e proteína deste leite, permitem a produção de queijos de elevado padrão, que nos tempos de hoje, começam a ser explorados no mercado brasileiro.

A utilização de gordura protegida para a produção de leite ovino pode apresentar resultados positivos como o aumento de produção de leite e a diminuição menos acentuada de produção durante a lactação, o que provavelmente poderá refletir em maior persistência de lactação, mas vale ressaltar que isto depende do sistema de produção de leite adotado.

Objetivou-se, neste experimento, avaliar um sistema de produção de leite em que ovelhas foram alimentadas com gordura protegida do pré-parto a desmama, visando uma diferenciação na composição centesimal do leite e teor de caseína, a produção de um cordeiro com maior desempenho, com elevada eficiência reprodutiva e melhor resposta à infecção parasitária.

A adição de 3,5% de gordura protegida no concentrado das ovelhas altera positivamente a composição centesimal e conseqüentemente aumenta o rendimento. Entretanto, vale salientar que o sistema de produção de leite adotado deve ser considerado, já que este influencia tanto na produção, quanto na composição de leite.

Sugere-se que novas pesquisas sejam conduzidas no sentido de avaliar efeitos da gordura protegida em maiores níveis adicionados na dieta. Além do que, no presente

experimento, não foi possível observar a persistência de lactação dos animais, sendo essa uma variável de extrema importância.