



RAFAEL FERNANDES LEITE

**RESTRIÇÃO DA AMAMENTAÇÃO: RETORNO
AO ESTRO DAS OVELHAS, GANHO DE PESO E
COMPORTAMENTO DOS CORDEIROS**

LAVRAS - MG

2010

RAFAEL FERNANDES LEITE

**RESTRIÇÃO DA AMAMENTAÇÃO: RETORNO AO ESTRO DAS
OVELHAS, GANHO DE PESO E COMPORTAMENTO DOS CORDEIROS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

PhD. Juan Ramón Olalquiaga Pérez

LAVRAS – MG

2010

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Leite, Rafael Fernandes.

Restrição da amamentação: retorno ao estro das ovelhas, ganho de peso e comportamento dos cordeiros / Rafael Fernandes Leite. – Lavras : UFLA, 2010.

67 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez.

Bibliografia.

1. Mamada controlada. 2. Ovinos. 3. Produtividade. 4. Santa Inês. 5. Sistema de produção. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 636.308

RAFAEL FERNANDES LEITE

**RESTRIÇÃO DA AMAMENTAÇÃO: RETORNO AO ESTRO DAS
OVELHAS, GANHO DE PESO E COMPORTAMENTO DOS CORDEIROS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 05 de julho de 2010.

Dra. Iraídes Ferreira Furusho Garcia	UFLA
Dra. Nadja Gomes Alves	UFLA
Dr. Renato Ribeiro de Lima	UFLA

PhD Juan Ramón Olalquiaga Pérez
Orientador

**LAVRAS – MG
2010**

A DEUS.

Aos meus pais, em especial a minha mãe, Marilda pela confiança, amor e apoio incondicional,

A minha irmã, Raquel,

A minha família, e

A todas as pessoas que de alguma forma me apoiaram em mais essa etapa da minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade de realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa.

Ao meu orientador, Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez, pela confiança, amizade e por todos os ensinamentos ao longo desse período.

À Prof^a. Nadja Gomes Alves, pelas valiosas sugestões que contribuíram para realização desse trabalho, pela colaboração e participação na banca examinadora.

Ao Prof^o. Renato, pela ajuda na realização das análises estatísticas, pela colaboração e participação na banca examinadora.

À Prof^a. Iraídes, pela colaboração e participação na banca examinadora.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, principalmente, ao “Borginho” pelo apoio na condução do experimento em campo. Ao José Virgílio e ao Márcio pela colaboração e auxílio na realização das análises laboratoriais.

Aos amigos e colegas da pós-graduação, pelo convívio e aos momentos alegres que passamos juntos.

Aos amigos do Grupo de Apoio à Ovinocultura (GAO), pelo convívio e principalmente, pela valiosa e imprescindível colaboração na execução deste trabalho.

A Vanessa pela valiosa ajuda no desenvolvimento da dissertação, tanto na parte de campo e no laboratório quanto na redação da dissertação. Sem dúvida sua participação foi muito importante para a conclusão desta dissertação.

A todos vocês, o meu MUITO OBRIGADO!

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do manejo de amamentação sobre o retorno ao estro das ovelhas, ganho de peso e comportamento dos cordeiros. Foram utilizadas 45 ovelhas distribuídas em três tratamentos: permanência no período noturno do cordeiro com a ovelha - MC1, permanência do cordeiro com a ovelha de 30 min. pela manhã e pela tarde - MC2 e permanência em período integral do cordeiro com a ovelha - CONT. O início da avaliação foi ao 10^o dia pós-parto. As ovelhas e cordeiros foram pesados no 35^o e no 60^o dia para avaliação dos pesos e ganho de peso nos períodos. A determinação do retorno ao primeiro estro e intervalo entre o primeiro e segundo estro após o parto foi estabelecida pela utilização de rufião duas vezes ao dia. Aos 30, 45 e 60 dias de idade dos cordeiros realizou-se avaliação do comportamento pela observação a cada 5 min. durante período de 24 horas. Para avaliação de peso e ganho de peso foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos analisadas por contrastes, utilizando o procedimento GLM do SAS[®]. O retorno ao primeiro estro e intervalo entre o primeiro e segundo estro foram analisados por modelos lineares generalizados, mediante distribuição de Poisson pelo teste de qui-quadrado ($\alpha=5\%$) para comparação entre os tratamentos. Na avaliação de comportamento dos cordeiros utilizou-se o teste qui-quadrado para verificar se as atividades avaliadas se apresentavam de forma homogênea nos tratamentos em cada período (30, 45 e 60 dias). Para a comparação entre as atividades utilizaram-se contrastes. As ovelhas do tratamento MC1 e MC2 comparadas às do controle apresentaram maior peso ao 60^o dia, maior ganho de peso médio no período de 50 dias. As ovelhas do tratamento MC2 apresentaram menor intervalo ao primeiro estro, seguido pelas do tratamento MC1 e maior intervalo nas do tratamento CONT. A restrição da amamentação promoveu maior tempo de ingestão de alimento sólido, principalmente da ração de *creep feeding* pelos cordeiros do tratamento MC2 seguido pelos do tratamento MC1. Houve efeito da interação tratamento e parto, e os cordeiros de parto simples, submetidos ao tratamento MC1, apresentaram maiores pesos ao 60^o dia comparados ao tratamento controle, porém, estes não diferiram do tratamento MC2 ($p>0,05$). Os cordeiros de parto duplo não apresentaram diferença entre os tratamentos ($p>0,05$). Conclui-se que houve efeito positivo dos tratamentos com restrição de amamentação no desempenho das ovelhas e retorno ao estro. Os cordeiros submetidos à restrição apresentaram maior tempo de ingestão de *creep feeding*. E cordeiros de parto simples apresentaram maiores pesos e ganho médio de peso ao desmame, porém, este comportamento não foi observado para os cordeiros de parto duplo.

Palavras-chave: Mamada controlada. Ovinos. Produtividade. Santa Inês. Sistema de produção.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of the management of suckling on return to estrus of ewes, weight gain and behavior of lambs. Forty-five ewes were divided in three treatments: the ewes and lambs stay to night together - MC1, permanence of lambs with ewes during 30 min. in the morning and by the afternoon - MC2 and the lambs with the ewes all the time - CONT. The beginning of the evaluations were at the 10th day of postpartum. Ewes and lambs were weighed at the 35th and 60th days of age to determinate the weight and weight gain in the periods. The return to first estrus and interval between first and second postpartum estrus was determined by use of vasectomized ram two times a day. At 30, 45 and 60 days of age of the lambs, was carried out the observation of the activities at every five minutes of intervals during 24 hours. The live weight and live weight gain were submitted to analysis of variance and treatment means analyzed by contrasts using the GLM procedure of SAS ®. The return to first estrus and the interval between first and second estrus were analyzed by generalized linear models in a Poisson distribution using the chi-square test ($\alpha = 5\%$) to comparison of treatments. To analysis of the behavior of the lambs was used the chi-square test in order to check if the activities were homogeneously distributed in the treatments for each period (30, 45 and 60 days). To compared of the activities was used contrasts. The ewes of the MC1 and MC2 treatment compared to that of the control showed higher weight at the 60th day and live weight gain in the first 50 days of the experiment. The ewes of MC2 treatment elated the less time to first estrus, followed by the MC1 treatment and the CONT treatment the longest time. The suckling restriction promoted more time eating of solid food, mainly intake at the feed creep of the MC2 treatment lambs, followed by the animals of MC1 treatment. A significant interaction between treatment and lambing was observed. The unique lambs at the MC1 treatment, were heavier at 60 days of age than that in the control treatment, but, these did not differ from MC2 treatment ($p > 0.05$) lambs. Twin lambs did not differ between treatments ($p > 0.05$). Concluded, that there was a positive effect of the restricted suckling treatments on the performance of ewes and the return to estrus. The lambs subjected to restricted suckling showed longest time consuming in the creep feeding. The unique lambs had heaviest live weight and live weight gain at weaning, but this was not observed to the twin lambs.

Keywords: controlled suckling. Production system. Sheep. Productivity. Santa inês.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Peso médio das ovelhas ao longo do período experimental.....	43
Figura 2	Frequência de atividades de ingestão de água, dieta, leite, ração, ócio, outras atividades e ruminação em função do tratamento aos 30 dias de idade dos cordeiros.....	50
Figura 3	Frequência de atividades de ingestão de água, ingestão de dieta, ingestão de leite, ingestão de ração, ócio, outras atividades e ruminação em função do tratamento aos 45 dias de idade dos cordeiros.....	51
Figura 4	Frequência de atividades de ingestão de água, ingestão de dieta, ingestão de leite, ingestão de ração, ócio, outras atividades e ruminação em função do tratamento aos 60 dias de idade dos cordeiros.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização bromatológica dos ingredientes utilizados na elaboração das dietas experimentais de ovelhas e cordeiros....	29
Tabela 2	Composição em ingredientes e nutrientes da dieta oferecida às ovelhas no terço final de gestação.....	30
Tabela 3	A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de <i>creep feeding</i> dos cordeiros.....	31
Tabela 4	A proporção dos ingredientes e composição nutricional da dieta ofertada às ovelhas no período pós-parto.....	31
Tabela 5	Períodos de parição, tipo de parto, peso ao parto, formação dos grupos homogêneos e a aleatorização dos tratamentos	32
Tabela 6	Média e desvio padrão do peso, do escore de condição corporal ao parto e no 10 ^o dia pós-parto das ovelhas e do ganho médio diário de peso das ovelhas no período em função dos tratamentos.....	34
Tabela 7	Média e desvio padrão do peso ao nascer, ao 10 ^o dia e o ganho médio de peso dos cordeiros no período em função dos tratamentos.....	34
Tabela 8	A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de <i>creep feeding</i> dos cordeiros com inclusão de feno.....	36
Tabela 9	Peso (kg) e o escore de condição corporal (1 a 5) médio das ovelhas ao parto, 10 ^o , 35 ^o , 60 ^o dia pós-parto e o ganho de peso médio entre os períodos (kg/dia).....	44
Tabela 10	Média do retorno em dias ao primeiro estro e intervalo médio entre o primeiro e segundo estro das ovelhas em função dos tratamentos.....	47
Tabela 11	Frequência em minutos por atividade (ingestão de água, leite, ração de <i>creep feeding</i> , dieta das ovelhas, ócio, outras atividades e ruminação) no período de 24 horas aos 30, 45 e 60 dias de idade dos cordeiros em função dos tratamentos.....	53

Tabela 12	Peso médio (kg) dos cordeiros ao parto, 10 ^o , 35 ^o e 60 ^o dia de idade e ganho de peso médio diário (kg/dia) entre os períodos.....	55
Tabela 13	Desdobramento da interação tratamento e tipo de parto sobre as médias de peso dos cordeiros ao 35o e 60o dia de idade (kg) e ganho de peso médio diário nos períodos 35o a 60o e nos 50 dias (kg/dia).....	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Endocrinologia da gestação e início de lactação	14
2.2	Puerpério	14
2.3	Fatores que afetam o retorno à atividade ovariana no pós-parto	17
2.3.1	Estacionalidade	17
2.3.2	Raça	18
2.3.3	Nutrição	18
2.3.4	Lactação	19
2.3.5	Amamentação	19
2.4	O cordeiro ao nascimento	21
2.5	O desenvolvimento ruminal	23
2.6	Manejo de amamentação	25
3	MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1	Tratamentos	28
3.2	Período pré-experimental	28
3.3	Período experimental	35
3.4	Controle de consumo e coleta de alimentos	37
3.5	Análises químico-bromatológicas	37
3.6	Pesagem dos animais e avaliação da condição corporal	38
3.7	Detecção do estro	38
3.8	Comportamento dos cordeiros	38
3.9	Delineamento experimental	39
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1	Peso, variação de peso e escore de condição corporal das ovelhas	42
4.2	Retorno ao estro	46
4.3	Comportamento dos cordeiros	49
4.4	Peso e ganho de peso médio diário dos cordeiros	54
5	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

O setor agroindustrial da carne ovina tem demonstrado a cada ano que a produção doméstica é insuficiente e não tem conseguido atender à demanda dos grandes centros urbanos e capitais por produtos cárneos ovinos. Por esta razão, o Brasil tem importado carne ovina na tentativa de suprir o déficit existente e, como consequência, a balança comercial para os produtos da ovinocaprinocultura em 2008 alcançou um déficit de quase US\$ 28 milhões (BRASIL, 2010). Em contrapartida, este déficit no mercado doméstico indica a necessidade de desenvolvimento da ovinocultura, atrelado à maior estruturação da cadeia produtiva tanto nos aspectos organizacionais quanto técnicos.

Do ponto de vista técnico, a ovinocultura vem se desenvolvendo e tem obtido melhora nos índices produtivos. Esta melhora deve-se ao processo de intensificação que está baseado na maior utilização dos fatores de produção com o objetivo de máxima eficiência por unidade do sistema. Entretanto, a intensificação implica em maior desafio produtivo, reprodutivo e velocidade de crescimento, fatores fundamentais para o sucesso do sistema de produção.

Neste contexto, um dos desafios ao aspecto reprodutivo é o menor intervalo de partos, e este só é possível por meio da redução do período de anestro pós-parto. Esta redução diminui o tempo para uma nova gestação e, conseqüentemente, melhora a eficiência reprodutiva. Gordon (1997) descreveu a estacionalidade, a lactação, a intensidade de amamentação, a nutrição e a raça como alguns dos fatores que podem influenciar a ovulação e o retorno a atividade ovariana em ovelhas no pós-parto.

O controle da intensidade de amamentação por meio dos manejos de amamentação pode diminuir o período do parto ao primeiro estro, estimular o desenvolvimento folicular e alterar o perfil hormonal no pós-parto (MALLAMPATI; POPE; CASIDA, 1971; MORALES-TERÁN et al., 2004)

entre outras características, como vem sendo demonstrado por estes e outros trabalhos. Porém, não há total entendimento da influência dos manejos de amamentação no desenvolvimento e comportamento dos cordeiros.

Levando tal fato em consideração, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do manejo de amamentação sobre o peso, o ganho de peso médio diário, o escore de condição corporal e o retorno ao estro das ovelhas, e sobre o peso, o ganho de peso médio diário e o comportamento dos cordeiros até o desmame.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Endocrinologia da gestação e início de lactação

Ajustes metabólicos e endócrinos são mecanismos utilizados pela ovelha no final da gestação e início de lactação, com o intuito de manter a gestação, a lactação e aumentar o aporte de nutrientes a fim de atender às exigências nestas fases. Este mecanismo é conceituado como homeorrese (BAUMAN; CURRIE, 1980).

Ovelhas durante a gestação apresentam elevadas concentrações séricas de progesterona, secretada pelo corpo lúteo (CL) e principalmente pela placenta. A secreção contínua de progesterona resulta em prolongada inibição do eixo hipotalâmico-hipofisário. Essa ação promove também a inibição da síntese do hormônio luteinizante (LH) pela hipófise anterior. Como a síntese de LH é inibida por longo período, os estoques hipofisários desta gonadotrofina e sua liberação basal são reduzidos. Contudo, o mecanismo de liberação de LH parece permanecer funcional durante a gestação (HAFEZ, 2004).

Após o parto, a progesterona é reduzida a níveis indetectáveis, sendo possível que ocorram o cio e a ovulação. Em vacas, ovelhas e cabras podem ocorrer ovulações silenciosas duas a três semanas após o parto, todavia, ciclos estrais férteis reiniciam-se mais tarde (HAFEZ, 2004).

2.2 Puerpério

O puerpério é definido como o período desde o parto até que o organismo materno retorne ao seu estado normal não gestante, ou pode também ser entendido como o intervalo entre o parto e a ocorrência do primeiro cio, no

qual pode ocorrer a concepção. Neste período, as fêmeas, enquanto estão amamentando um ou mais filhotes, passam por uma série de reajustes fisiológicos e anatômicos que incluem a involução uterina e o retorno à atividade ovariana para a restauração da capacidade reprodutiva (HAFEZ, 2004).

A involução uterina é o restabelecimento do útero até o seu tamanho de não prenhe, sendo esta indispensável para que possa haver nova concepção. A involução depende de processos fisiológicos simultâneos como a redução do tamanho do útero, perdas de tecidos, reparação do tecido residual e diminuição do fluido tissular (HAFEZ, 2004). Segundo Kiracofe (1980), a involução uterina é uma barreira à fertilidade em vacas, ovelhas e porcas, pois durante este período torna a concepção impossível, tendo duração de uma semana em porcas e cerca de três semanas em vacas e ovelhas. A fertilidade também pode ser prejudicada quando a involução uterina é acometida pelas condições patológicas induzidas por distocia, retenção de membranas fetais, metrite ou outros transtornos que retardam o restabelecimento do útero.

Kiracofe (1980) descreve que ovelhas aos 25 dias pós-parto apresentaram o tamanho do útero semelhante às ovelhas não prenhas. Estes resultados são próximos aos apresentados por Godfrey, Gray e Collins (1998), Gray (2003) e Spencer e Bazer (2004), que encontraram completa involução uterina aos 28 dias pós-parto. Foote (1968 citado por KIRACOFE, 1980), relata que não foram encontradas diferenças na taxa de involução uterina entre ovelhas aleitando ou não.

Os tipos de partos (simples ou duplos), a amamentação e o desmame imediato após o parto não afetaram o tempo de involução uterina (GONZALEZ-STAGNARO et al., 2002; RUBIANES et al., 1996). Gonzalez-Stagnaro et al. (2002) ainda concluíram que há pouca relação entre a involução uterina e a atividade ovariana. Assim, mesmo que a involução uterina esteja completa e a

ovelha presente total condição de iniciar uma nova concepção, ainda é preciso restabelecer a atividade ovariana.

O retorno da atividade ovariana no período pós-parto se dá pelo restabelecimento do eixo hipotalâmico-hipofisário, ocorrendo este processo ocorre em duas fases. A primeira fase é caracterizada por descargas relativamente infrequentes de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) no sistema porta hipotalâmico-hipofisário, estimulando a biosíntese de LH nos gonadotrofos. Contudo, os pulsos de GnRH são suficientemente espaçados para que apenas uma pequena parte de LH recentemente sintetizado seja liberado. O aumento da taxa de síntese associada à lenta liberação de LH permite a restauração dos estoques hipofisários deste hormônio. Como a magnitude dos pulsos de LH está relacionada à quantidade de LH armazenada na hipófise anterior, durante esta fase inicial de recuperação, os pulsos de LH são de amplitudes insuficientes para induzir a maturação folicular (NETT, 1987).

A segunda fase de recuperação do eixo hipotalâmico-hipofisário ocorre quando os estoques hipofisários de LH retornam a sua concentração normal e os pulsos de LH liberados na circulação são de amplitudes suficientes para estimular o desenvolvimento folicular ovariano e a secreção de estradiol. Este estimula a expressão de seus próprios receptores no hipotálamo e hipófise anterior, aumentando assim, a sensibilidade destes tecidos à indução positiva. Neste momento, a frequência dos pulsos de GnRH e LH aumenta, estimulando os estádios finais de desenvolvimento folicular e a ovulação. A indução positiva do estradiol é o resultado de um aumento pequeno e de curta duração na sua concentração sanguínea, em contraste ao aumento elevado e prolongado, que ocorre no final da gestação e que é responsável pela inibição (NETT, 1987).

2.3 Fatores que afetam o retorno à atividade ovariana no pós-parto

Gordon (1997) descreveu alguns dos fatores que influenciam a ovulação e o retorno à atividade ovariana em ovelhas no pós-parto como a estacionalidade, a raça, a nutrição, a lactação e a amamentação.

2.3.1 Estacionalidade

A estacionalidade pode ser caracterizada pela mudança no comportamento endócrino e ovulatório, dando origem a uma alternância anual entre dois períodos distintos. Um caracterizado pela sucessão de intervalos regulares de estro e ovulação (caso a prenhez não se desenvolva) e o outro pela cessação da atividade sexual (anestro). A estacionalidade tem como objetivo restringir a atividade reprodutiva para a melhor época do ano, assegurando assim, que o nascimento ocorra na época que possibilite o máximo desenvolvimento da cria e também suporte à lactação (ROSA; BRYANT, 2003).

Para a sincronização do seu período fértil, os animais estacionais dependem de estímulos ambientais. Entre as muitas variáveis ambientais disponíveis, o fotoperíodo é o agente de sincronização mais usado, pois diferentemente das outras variáveis climáticas como temperatura e chuvas, o ciclo sazonal de comprimento do dia é constante entre os anos. Assim, as espécies usam o fotoperíodo para sincronizar a atividade reprodutiva, e estas são comumente classificadas em duas diferentes categorias: espécies de dias longos e de dias curtos. A ovelha é classificada como espécie de dia curto, e retorna à atividade sexual em resposta à diminuição das horas de luz no dia, com a máxima atividade no final do verão e início do outono (ROSA; BRYANT, 2003).

2.3.2 Raça

Há uma grande diversidade de raças de ovinos no mundo, existindo também, uma grande variação quanto à estacionalidade destas raças. É evidente na literatura que as raças ovinas originárias de clima temperado e de latitudes intermediárias ou altas, são poliéstricas estacionais e usam a variação anual do fotoperíodo como regulador do ciclo reprodutivo. Por outro lado, em ambiente tropical ou subtropical, as ovelhas são poliéstricas não estacionais com a qualidade e disponibilidade dos alimentos ditando a atividade reprodutiva (ROSA; BRYANT, 2003).

2.3.3 Nutrição

A nutrição tem influência na fertilidade de ruminantes diretamente pelo suprimento de nutrientes específicos, que por sua vez, são necessários para o processo de desenvolvimento do folículo, maturação oocitária, ovulação, fertilização, sobrevivência embrionária e o estabelecimento da gestação. A nutrição também tem influência indireta na fertilidade, atuando sobre as concentrações circulantes dos hormônios e outros metabólitos sensíveis aos nutrientes que são fundamentais para o sucesso destes processos (ROBINSON et al., 2006).

A subnutrição reduz a condição corporal e tem influência na frequência de pulsos de LH (MBAYAHAGA, 1998), bem como na duração do anestro pós-parto. Assim, o escore de condição corporal (ECC) torna-se uma importante ferramenta, pois objetiva-se estimar o estado nutricional dos animais por meio de avaliação visual e/ou tátil (MACHADO et al., 2008).

2.3.4 Lactação

O período de lactação é um dos estádios de maior exigência nutricional para a ovelha, pois no período inicial da lactação, o animal ainda não consegue ingerir todos os nutrientes demandados, devido à menor capacidade de consumo e elevada excreção de nutrientes no leite. Este período é caracterizado por acentuada perda de peso e redução da condição corporal.

A elevada produção de leite durante a lactação é associada com maior período de anestro pós-parto (EYAL et al., 1978; GOOTWINE; POLLOTT, 2000 citado por POLLOTT; GOOTWINE, 2004; KASSEM et al., 1989). A elevada produção de leite no início da lactação também pode atrasar a função lútea, devido ao balanço energético negativo, como reportados em vacas leiteiras (PRYCE et al., 2004).

2.3.5 Amamentação

Mauléon & Dazier (1965) citado por FLETCHER (1973) demonstraram o efeito da amamentação no anestro pós-parto, ao observarem que as ovelhas ordenhadas duas vezes por dia apresentaram menor período de anestro, comparadas às que amamentaram continuamente seus cordeiros. O efeito da amamentação também foi demonstrado por Fletcher (1971), que observou correlação positiva entre a duração do anestro pós-parto e a frequência de amamentação durante as duas primeiras semanas de lactação.

Resultados semelhantes foram apresentados por Mallampati, Pope e Casida (1971), o qual, ao avaliar o efeito da amamentação no anestro pós-parto em todos os meses do ano, observou ser o anestro pós-parto foi maior em ovelhas amamentando os cordeiros até os 42 dias do que em ovelhas que amamentaram somente um dia, havendo também efeito da estacionalidade ao

longo dos meses. O mesmo autor ainda relatou que as concentrações de hormônio folículo estimulante (FSH) na hipófise foram maiores em ovelhas não amamentando quando comparadas às ovelhas em amamentação em todas as épocas do ano.

O estímulo da amamentação foi associado ao retardamento do estro pós-parto em ovinos de acordo com Kann e Martinet (1975 citado por EDGERTON, 1980). Estes autores observaram que o procedimento de denervação do úbere possibilitou o rápido retorno ao estro em ovelhas, embora a produção de leite aparentemente não tenha sido afetada, demonstrando assim, o efeito da amamentação no retorno ao estro pós-parto.

Schirar (1989) também avaliou o efeito da amamentação no retorno ao primeiro estro, observando que as ovelhas cujos cordeiros foram separados ao parto apresentaram o primeiro estro em média aos 22 ± 2 dias pós-parto. Já as ovelhas que permaneceram com os cordeiros apresentaram o primeiro estro aos 35 ± 2 dias pós-parto.

Morales-Teran et al. (2004), avaliando a restrição de amamentação e sua relação com a duração do anestro pós-parto, constataram que a amamentação exerce um efeito inibitório no restabelecimento da atividade ovariana pós-parto em ovelhas *Pelibuey*. Os resultados obtidos indicaram que reduzir o período de amamentação a 30 minutos duas vezes ao dia diminuiu o intervalo do parto à primeira ovulação. Resultado semelhante foi apresentado por Ronquillo et al. (2008) que, ao avaliarem a resposta de ovelhas *Pelibuey* no período pós-parto submetidas ao regime de restrição de amamentação e tratamento hormonal, apresentaram melhora na eficiência reprodutiva, demonstrando assim, o efeito inibitório da amamentação no pós-parto.

Eloy e Souza (1999), ao avaliarem o manejo de amamentação na região Nordeste do Brasil, observaram que as ovelhas da raça Santa Inês submetidas à amamentação controlada apresentaram o primeiro estro aos 26,8 dias pós-parto

em média. Já as ovelhas em amamentação contínua apresentaram o primeiro estro pós-parto aos 37,7 dias.

Costa et al. (2003), também avaliando o manejo de amamentação com Santa Inês, no qual os animais foram submetidos a dois períodos de amamentação de uma hora cada por dia, não encontraram diferença quanto ao retorno ao primeiro estro entre os tratamentos. O tempo médio em dias do parto ao primeiro estro foi de $45,8 \pm 11,8$ e $37,8 \pm 14,1$ dos tratamentos de amamentação contínua e controlada, respectivamente.

Leal (2007), para avaliar o manejo de amamentação, utilizou dois períodos de amamentação com duração de 30 minutos (manhã e tarde). O autor observou menor período do parto ao primeiro estro para as ovelhas do tratamento de amamentação controlada ao comparar com o tratamento de amamentação contínua.

Assis (2009) observou que as ovelhas submetidas ao tratamento de amamentação de 30 minutos duas vezes ao dia apresentaram retorno precoce ao estro pós-parto quando comparadas às ovelhas do tratamento de permanência no período noturno ou às ovelhas que permaneceram em período integral.

Souza (2009), também avaliando o manejo de amamentação, no qual as ovelhas foram submetidas à amamentação durante duas horas por dia no período de 12 até as 14 horas, observou menor tempo do parto ao estro quando comparado às ovelhas do tratamento de amamentação contínua.

2.4 O cordeiro ao nascimento

A transição bem sucedida do recém-nascido vindo do ambiente uterino (protegido) para o ambiente externo é um real desafio (MELLOR, 1988) e o comportamento do cordeiro após o parto em combinação com a mãe irá influenciar profundamente suas chances de sobrevivência (NOWAK, 2000).

A interação mãe-cria, que leva à amamentação bem sucedida do cordeiro recém nascido, é resultado de complexas mudanças fisiológicas, morfológicas e comportamentais que asseguram a sobrevivência extra-uterina no momento em que o cordeiro é totalmente dependente da ovelha para o fornecimento de alimento (NOWAK; POINDRON, 2006).

A maioria das mortes em cordeiros ocorre na primeira semana de vida (ALEXANDER, 1984; NOWAK, 2000), ressaltando assim, a importância do período pós-parto para a sobrevivência dos cordeiros. Independente do clima e outras condições ambientais, existem três principais fatores que influenciam a sobrevivência dos cordeiros nessa fase: adaptação fisiológica do cordeiro e da ovelha ao parto; os cuidados da ovelha com o recém-nascido e o comportamento do cordeiro após o parto (NOWAK; POINDRON, 2006).

O desenvolvimento primário do mecanismo que estabelece a ligação entre mãe e cria dá-se pela rápida distinção do cordeiro pelo olfato. Porém, imediatamente após o parto, a ovelha pode responder matematicamente tanto para o seu cordeiro quanto para um cordeiro estranho. Recentes estudos têm demonstrado que o período de 30 a 60 minutos após o parto, com a ovelha em contato com o recém-nascido, pode ser suficiente para a ovelha tornar-se familiarizada com o seu cordeiro através do olfato e discriminá-lo dos demais (KELLER et al., 2003). Portanto, a primeira hora pós-parto representa um momento crítico para o estabelecimento do vínculo materno com seus filhotes (POINDRON; KELLER; LÉVY, 2007). Assim, a ovelha e seu cordeiro tornam-se intimamente ligados durante o período de aleitamento e às vezes posteriormente. Essa relação é caracterizada pelo comportamento no cuidado solicitado e dado.

2.5 O desenvolvimento ruminal

Ao nascer, os pré-estômagos dos cordeiros são pequenos e não funcionais. Estes representam 39% do total do estômago com base no peso úmido, não contêm microrganismos, as papilas rumino-reticulares e folhas omasais são muito rudimentares (LEEK, 1996). O abomaso não secreta ácido nem pepsinogênio no primeiro dia, permitindo assim, a absorção de imunoglobulinas sem serem digeridas (BERCHIELLI; PIRES; OLIVEIRA, 2006).

Segundo Wardrop e Coombe (1960 citado por CHURCH, 1988), o desenvolvimento dos ruminantes jovens mantidos em pastagens pode ser dividido em fases: a) zero a três semanas de idade, fase de não ruminante; b) três a oito semanas de idade, fase de transição; c) a partir de oito semanas de idade, ruminantes adultos.

Durante o período de transição (3 a 8 semanas), os animais, além do leite, começam a ingerir maiores quantidades de alimentos fibrosos, os quais são responsáveis pelo estímulo da secreção salivar e desenvolvimento rumino-reticular. Nessa fase, a colonização por microrganismos ocorre principalmente pelo contato da saliva, eructação, bolo ruminal e fezes de animais mais velhos. A produção de ácidos graxos voláteis (AGV's) é essencial para o desenvolvimento das papilas do retículo-rúmen e das folhas omasais. Ao final do período de transição (8 semanas), o retículo-rúmen terá as características, proporções, frequências e formas dos ciclos de motilidade da vida adulta. Além disso, o metabolismo intermediário é desviado de glicose para os AGV's. Portanto, com oito semanas de idade, a capacidade do retículo-rúmen é igual a do abomaso e, com 12 semanas de idade, esses compartimentos já apresentam aproximadamente o dobro da capacidade do abomaso (BERCHIELLI; PIRES; OLIVEIRA, 2006).

Segundo Church (1988), ovinos ao nascimento apresentam % do peso total dos estômagos 32, 8 e 60% de retículo-rúmen, omaso e abomaso, respectivamente. Na 8ª semana estes apresentam 77, 5 e 18% de retículo-rúmen, omaso e abomaso, respectivamente, e assim, alcançando suas proporções adultas relativas. Posteriormente, o desenvolvimento continuará acompanhado pelo crescimento corporal até que este alcance a maturidade.

O desenvolvimento pode ser acelerado mediante a introdução no rúmen de produtos de alta fermentação. A dieta totalmente líquida permite um pequeno ou nulo desenvolvimento dos pré-estômagos, mas seu crescimento é mais rápido quando se inicia o consumo de alimentos sólidos. Há necessidade da presença de AGV's e de alimentos fibrosos para que seja normal o crescimento em capacidade, musculosidade e formação de epitélio (CHURCH, 1988). Além de estimular o desenvolvimento do rúmen, a presença de AGV's permite o aparecimento da população microbiana, resultando em alta atividade metabólica do rúmen (ANDERSON et al., 1987; LENGEMANN; ALLEN, 1959).

Uma forma que pode promover a precoce ingestão de alimentos durante a fase de aleitamento é a utilização de *creep feeding* ou alimentação privativa.

Jordan e Gates (1961) estudaram o efeito de diferentes combinações de suplementação alimentar de ovelhas e seus respectivos cordeiros, com o objetivo de avaliar o ganho de peso médio diário dos cordeiros durante a fase de amamentação. Os resultados encontrados demonstram que quando apenas as ovelhas foram suplementadas com feno, o ganho de peso médio diário dos cordeiros foi de 0,15 kg. Ao se adicionarem grãos ao feno das matrizes, o ganho das crias passou para 0,20 kg por dia. Por outro lado, os grupos de cordeiros que tiveram acesso ao *creep feeding* ganharam 0,30 e 0,33 kg ao dia, respectivamente, nos tratamentos em que as ovelhas receberam feno e feno + grãos.

Neres et al. (2001) também verificaram que os cordeiros que tiveram acesso ao *creep feeding* foram desmamados aos 56 dias (24,58 e 21,74 kg para machos e fêmeas, respectivamente), tendo peso vivo superior àqueles que não tiveram acesso ao *creep feeding* (18,30 e 16,81 kg para machos e fêmeas, respectivamente), evidenciando assim, a importância da suplementação na fase de aleitamento.

Nesse contexto, a utilização de *creep feeding* na fase de aleitamento é fundamental para acelerar o desenvolvimento ruminal e diminuir a dependência do cordeiro pelo leite materno, principalmente no meio e final de lactação. Nesta fase, a quantidade de nutrientes fornecida somente pelo leite materno não atende à exigência nutricional destes animais, resultando em menor desempenho quando há somente ingestão de leite. Assim, a suplementação com ração de *creep feeding* pode proporcionar aos cordeiros condições de aumentarem o aporte de nutrientes pela ingestão de ração e, conseqüentemente, melhorar o desenvolvimento.

2.6 Manejo de amamentação

A amamentação é a demonstração da efetiva ligação entre ovelha e cordeiro (HINCH et al., 1990). Ao longo da lactação, ocorre uma diminuição natural da capacidade de produção de leite e, conseqüentemente, a frequência e a duração da amamentação diminuem (GORDON; SIEGMANN, 1991; PRYCE, 1992).

O desmame natural tem aparentemente pouca influência negativa nos grupos sociais de ovelhas e cordeiros. Entretanto, o desmame artificial imposto pela estação reprodutiva pode induzir um importante estresse para a ovelha e o cordeiro (ORGEUR et al., 1997), e ambos podem expressar seu estresse pelo aumento de berros e atividade de locomoção (ALEXANDER, 1977; TORRES-

HERNANDEZ; HOHENBOKEN, 1979). Em consequência deste comportamento, alguns fatores de estresse podem induzir a supressão do sistema imune, tendo efeitos negativos na saúde animal (ORGEUR et al., 1997) e desempenho, devido à liberação de hormônios glicocorticoides coincidir com a diminuição do hormônio de crescimento (KUHN; PAUK; SCHANBERG, 1990). As alterações na taxa de crescimento podem também resultar da diminuição da quantidade ingerida de alimento ou devido à menor função digestiva, causada pelo estresse do desmame (DANTZER; MORMEDE, 1979).

Haley et al. (2005) avaliaram os efeitos da restrição da amamentação por um período de uma semana antes do desmame definitivo e este manejo diminuiu a alteração de comportamento dos cordeiros. Os autores enfatizaram a possibilidade de possíveis benefícios desse procedimento e recomendaram o uso dessa prática.

Schichowski, Moors e Gaulty (2008) utilizaram metodologia semelhante de Haley et al. (2005) e estudaram o efeito do mesmo procedimento em ovelhas. Os resultados demonstraram que, ao realizar o desmame definitivo, os cordeiros, submetidos ao regime de restrição de amamentação por uma semana, apresentaram menor vocalização e menor indicativo de agitação em comparação aos animais desmamados pelo método tradicional. Porém, a avaliação da influência destes manejos em períodos maiores é pertinente.

Costa (2003) relatou que os cordeiros submetidos ao manejo de amamentação controlada a partir do 15^o dia, com duração de uma hora na parte da manhã e tarde, apresentaram ao desmame, desempenho ponderal semelhante quando comparados aos animais que permaneceram com as ovelhas em período integral. Morales-Terán et al. (2004), também avaliando o manejo de amamentação, reportaram que animais submetidos à amamentação de 30 minutos na parte da manhã e tarde também apresentaram pesos semelhantes ao

tratamento em que os cordeiros permaneceram com as ovelhas. Resultados estes corroboram os apresentados por Leal (2007).

Entretanto, Assis (2009) reportou que os manejos de amamentação exerceram efeito positivo no ganho de peso médio diário dos cordeiros e no kg de cordeiro desmamado por ovelha, quando comparados ao tratamento de amamentação contínua.

Souza (2009) relatou diferença no ganho de peso médio diário dos cordeiros, ao avaliar os sistemas de amamentação apenas no período chuvoso. Os cordeiros submetidos à amamentação controlada apresentaram maior ganho de peso médio diário comparado ao tratamento com amamentação contínua.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no período de março a dezembro de 2009.

A cidade de Lavras localiza-se na região fisiográfica do Sul de Minas Gerais, a 21° 14' de latitude sul e 45° 00' de longitude oeste de Greenwich, com altitude média de 918,84 metros (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET, 2010).

3.1 Tratamentos

Foram utilizados três manejos de amamentação:

- a) Tratamento Controle (CONT) – permanência do cordeiro em período integral com a ovelha;
- b) Tratamento de mamada controlada 1 (MC1) – permanência do cordeiro com a ovelha no período da noite (17:30 até as 8:30 horas);
- c) Tratamento de mamada controlada 2 (MC2) – permanência do cordeiro com a ovelha por 30 minutos pela manhã e 30 minutos à tarde (das 8:00 até as 8:30 horas e das 17:00 até as 17:30horas).

3.2 Período pré-experimental

Foram utilizadas 45 ovelhas gestantes, multíparas, da raça Santa Inês com idade entre dois a seis anos, provenientes de uma estação de monta de 63 dias com início no dia três de março até cinco de maio de 2009.

No terço final da gestação, estas 45 ovelhas foram confinadas em baias coletivas (2 m²/ovelha), piso recoberto por maravalha (“cama”), cocho de alimentação coletiva (0,5 metros lineares/ovelha) e bebedouros que possibilitavam acesso à água limpa e fresca à vontade.

Até o parto, as ovelhas receberam dieta completa, composta de silagem de capim elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum) e concentrado. As dietas foram fornecidas em duas refeições diárias, às 08:00 e às 16:00 horas, sendo 50% da refeição fornecida na parte da manhã e 50% na parte da tarde. A quantidade ofertada e sobra diária foi mensurada visando a assegurar sobra de 10% do total oferecido.

A caracterização bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais das ovelhas e dos cordeiros é apresentada na Tabela 1 e a composição da dieta oferecida às ovelhas no terço final de gestação em ingredientes e nutrientes é apresentada na Tabela 2.

Tabela 1 Caracterização bromatológica dos ingredientes utilizados na elaboração das dietas experimentais de ovelhas e cordeiros

Ingredientes	Composição %					
	MS	PB	FDN	Cinza	EE	CNF ³
Silagem de Capim elefante ¹	27,69	3,65	76,50	8,18	1,92	9,75
Feno ¹	87,45	10,67	74,25	6,42	1,85	6,81
Milho fubá ¹	84,27	7,52	15,91	3,18	3,95	69,44
Farelo de soja ¹	85,05	47,71	18,33	7,01	3,44	23,51
Ureia ¹	98,00	288,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Açúcar	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Sal Mineral ²	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

¹ Resultados obtidos através de análises realizadas no laboratório do Departamento de Zootecnia – UFLA ² Minerais e Vitaminas: 135,0 g de Ca; 75 g de P; 8 g Mg; 12 g de S; 158g de Na ; 1500,00 ppm de Fe; 3.100,00 ppm de Zn; 2.580,00 ppm de Mn; 62,00 ppm de I; 15,00 ppm de Se; 62,00 ppm de Co; 250 UI de Vitamina A; 100mg de UI de Vitamina D, 720 mg de UI de Vitamina E.

³ CNF= 100-(PB+FDN+MM+EE)

Tabela 2 Composição em ingredientes e nutrientes da dieta oferecida às ovelhas no terço final de gestação

Ingredientes	Proporção (%)					
Silagem Capim elefante	62,17					
Milho fubá	23,86					
Farelo de soja	10,13					
Ureia	1,72					
Sal Mineral	2,11					
Total	100,00					
Nutrientes %	MS	PB	FDN	Cinza	EE	CNF ¹
Dieta Experimental	37,23	13,86	53,22	6,55	2,48	23,90

¹CNF= 100-(PB+FDN+MM+EE)

Após o parto, foram realizadas as pesagens das ovelhas e as avaliações de escore de condição corporal (ECC). Os cordeiros foram pesados e identificados, e a cura do umbigo foi realizada com solução de iodo na concentração de 5%. Em seguida, estes foram transferidos para uma baia coletiva de ovelhas paridas onde permaneceram até o décimo dia pós-parto.

Durante este período, todos os cordeiros permaneceram com as ovelhas em tempo integral e tiveram acesso à ração de *creep feeding* nos cochos. A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de *creep feeding* dos cordeiros são apresentadas na Tabela 3.

A ração de *creep feeding* foi fornecida diariamente às 09:00 horas e a quantidade ofertada e sobra diária foram mensuradas visando a assegurar sobra de 10% do total oferecido. A alimentação das ovelhas no período pós-parto consistiu de dieta completa, composta de silagem de capim elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum) e ração concentrada.

Tabela 3 A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de *creep feeding* dos cordeiros

Ingredientes	Proporção (%)					
Milho fubá	72,14					
Farelo de soja	21,38					
Açúcar	02,34					
Sal Mineral	04,10					
Total	100,00					
	Composição %					
Nutrientes %	MS	PB	FDN	Cinza	EE	CNF ¹
Dieta Experimental	85,31	15,62	15,40	3,79	3,58	61,60

¹CNF= 100-(PB+FDN+MM+EE)

A proporção dos ingredientes utilizados e a composição nutricional da dieta ofertada às ovelhas no pós-parto são apresentadas na Tabela 4.

O manejo de oferta das dietas, horário de fornecimento, quantidade e controle de sobra foram semelhante ao que foi utilizado para as ovelhas gestantes.

Tabela 4 A proporção dos ingredientes e composição nutricional da dieta ofertada às ovelhas no período pós-parto

Ingredientes	Proporção (%)					
Silagem de Capim Napier	35,87					
Milho fubá	40,45					
Farelo de soja	17,17					
Ureia	2,92					
Sal Mineral	3,58					
Total	100,00					
	Composição %					
Nutrientes	MS	PB	FDN	Cinza	EE	CNF ¹
Dieta Experimental	48,95	20,96	37,02	5,42	2,88	33,70

¹CNF= 100-(PB+FDN+MM+EE)

Para a aleatorização dos tratamentos, optou-se pela formação de grupos homogêneos com base no período de parição (considerou-se a duração de 10 dias para cada período), tipo de parto (simples ou duplo) e o peso ao parto das ovelhas.

Foram utilizados três períodos de parição e, ao final de cada período, todas as ovelhas paridas foram estratificadas pelo tipo de parto e ordenadas pelo peso ao parto para a formação dos grupos homogêneos, sendo cada grupo composto por três ovelhas. Posteriormente, realizou-se o sorteio aleatório dos tratamentos dentro de cada grupo. Esse procedimento resultou em 15 grupos homogêneos com três animais por grupo, totalizando 45 ovelhas. Destas, 33 ovelhas eram de parto simples e 12 de parto duplo divididas em três tratamentos.

Na Tabela 5 estão apresentados os períodos de parição, os tipos de parto, os pesos ao parto, os grupos homogêneos e a aleatorização dos tratamentos.

Tabela 5 Períodos de parição, tipo de parto, peso ao parto, formação dos grupos homogêneos e a aleatorização dos tratamentos

PERÍODO DE PARIÇÃO	OVELHA	PARTO	PESO AO PARTO	GRUPO	TRAT ¹
1	1	1	42,0	1	CONT
1	2	1	45,0	1	MC1
1	3	1	48,5	1	MC2
1	4	1	49,3	2	CONT
1	5	1	51,0	2	MC1
1	6	1	51,0	2	MC2
1	7	1	52,5	3	MC2
1	8	1	53,0	3	CONT
1	9	1	54,5	3	MC1
1	10	1	54,5	4	MC2
1	11	1	56,0	4	MC1
1	12	1	58,5	4	CONT
1	13	1	61,5	5	MC1
1	14	1	65,5	5	MC2
1	15	1	67,5	5	CONT
1	16	2	52,0	6	MC2
1	17	2	53,0	6	MC1
1	18	2	53,4	6	CONT

Tabela 5. conclusão

PERÍODO DE PARIÇÃO	OVELHA	PARTO	PESO AO PARTO	GRUPO	TRAT ¹
1	19	2	53,5	7	MC2
1	20	2	53,6	7	MC1
1	21	2	54,0	7	CONT
1	22	2	55,5	8	MC2
1	23	2	58,0	8	MC1
1	24	2	64,0	8	CONT
2	25	1	46,2	9	MC1
2	26	1	49,5	9	MC2
2	27	1	50,1	9	CONT
2	28	1	50,5	10	MC1
2	29	1	54,7	10	CONT
2	30	1	57,0	10	MC2
2	31	1	58,0	11	MC2
2	32	1	67,5	11	MC1
2	33	1	69,8	11	CONT
2	34	2	51,7	12	CONT
2	35	2	59,6	12	MC1
2	36	2	63,3	12	MC2
3	37	1	42,5	13	CONT
3	38	1	48,5	13	MC2
3	39	1	52,9	13	MC1
3	40	1	53,0	14	MC2
3	41	1	53,1	14	CONT
3	42	1	55,3	14	MC1
3	43	1	55,5	15	MC2
3	44	1	61,0	15	MC1
3	45	1	62,5	15	CONT

¹Tratamentos: CONT=controle; MC1=amamentação durante a noite; MC2=amamentação 30 minutos duas vezes ao dia

Na Tabela 6 estão apresentados a média e o desvio padrão do peso e do escore de condição corporal ao parto e ao 10^o dia pós-parto e também o ganho médio diário de peso e o desvio padrão das ovelhas em função dos tratamentos.

Tabela 6 Média e desvio padrão do peso, do escore de condição corporal ao parto e no 10^o dia pós-parto das ovelhas e do ganho médio diário de peso das ovelhas no período em função dos tratamentos

OVELHAS	TRATAMENTO ¹		
	CONT	MC1	MC2
	<i>PESO (KG)</i>		
PARTO	55,10±8,1	55,00 ±5,9	54,50±4,9
10 ^o DIA	54,18±6,9	53,88±5,5	53,35±4,6
	<i>ECC (KG)</i>		
PARTO	3,37±0,6	3,30±0,6	3,36±0,4
10 ^o DIA	3,17±0,6	3,27±0,6	3,23±0,5
	<i>GMP (KG/DIA)</i>		
PARTO AO 10 ^o DIA	-0,092	-0,116	-0,117

¹Tratamentos: CONT=Tratamento de amamentação Contínua; MC1=Amamentação Controlada 1; MC2=Amamentação Controlada 2;

Na Tabela 7 estão apresentados a média e desvio padrão do peso ao nascer, ao 10^o dia e o ganho médio de peso dos cordeiros no período em função dos tratamentos.

Tabela 7 Média e desvio padrão do peso ao nascer, ao 10^o dia e o ganho médio de peso dos cordeiros no período em função dos tratamentos

CORDEIROS	TRATAMENTO ¹		
	CONT	MC1	MC2
	<i>PESO (KG)</i>		
NASCER	3,775±0,851	3,902±0,735	3,873±0,762
10 ^o DIA	5,728±1,259	5,836±1,255	5,716±1,432
	<i>GMP (KG/DIA)</i>		
NASCER AO 10 ^o DIA	0,195	0,193	0,184

¹Tratamentos: CONT=Tratamento de amamentação Contínua; MC1=Amamentação Controlada 1; MC2=Amamentação Controlada 2;

Cada tratamento foi composto por 19 cordeiros. O tratamento controle foi formado por nove machos e 10 fêmeas, o tratamento MC1 por oito machos e 11 fêmeas e o tratamento MC2 por sete machos e 12 fêmeas.

3.3 Período experimental

O período experimental compreendeu do 10^o dia ao 60^o dia pós-parto, quando se realizou o desmame, totalizando 50 dias de avaliação.

Após a formação dos grupos e o sorteio das ovelhas aos tratamentos, as mesmas foram alojadas em baias coletivas contendo três ovelhas de um mesmo tratamento. Assim, as 45 ovelhas foram divididas por tratamento e distribuídas nas baias formando cinco baias por tratamento. Em cada uma destas baias utilizou-se espaço mínimo de 2 m² /ovelha, piso recoberto por maravalha (“cama”), cocho coletivo de alimentação de 0,5 metros lineares/ovelha, e bebedouros que possibilitavam acesso à água limpa e fresca à vontade. Todas as baias continham um cocho de *creep feeding* (0,3 metros lineares/cordeiro).

Os cordeiros do tratamento controle permaneceram em tempo integral nas baias com as mães. Já os cordeiros dos tratamentos MC1 e MC2 foram alojados em baias separadas com espaço mínimo de 2 m² /cordeiro, piso recoberto por maravalha (“cama”), cocho coletivo de alimentação de 0,3 metros lineares/cordeiro, e bebedouros que possibilitavam acesso à água limpa e fresca à vontade.

O manejo de amamentação foi realizado diariamente, no qual os cordeiros do tratamento MC1 eram levados às 17h30min para as baias com as ovelhas correspondentes ao tratamento e permaneciam até as 08h30min do dia seguinte, sendo em seguida levados para suas respectivas baias. Os cordeiros do tratamento MC2 eram levados às 08h e às 17h para as baias com as ovelhas deste tratamento permanecendo por 30 minutos.

Durante o período diário de amamentação, os cordeiros tinham acesso à ração de *creep feeding*, pois os cochos eram transportados para as baias das ovelhas.

O manejo de oferta de ração de *creep feeding* até o 30^o dia foi semelhante ao manejo estabelecido nos 10 dias iniciais, fornecendo diariamente às 09 horas. As quantidades oferecidas e sobras diárias foram mensuradas visando a assegurar sobras de 10% do total oferecido. A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de *creep feeding* dos cordeiros estão apresentadas na Tabela 3.

A partir dos 30 dias, foi incluído feno de *coast cross* na ração na proporção de 10%. O horário de fornecimento e o controle das sobras foram mantidos. A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de *creep feeding* dos cordeiros com inclusão de feno são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 A proporção dos ingredientes e a composição nutricional da ração de *creep feeding* dos cordeiros com inclusão de feno

Ingredientes	Proporção (%)					
Feno	10,05					
Milho fubá	64,91					
Farelo de soja	19,23					
Açúcar	02,11					
Sal Mineral	03,70					
Total	100,00					
	Composição %					
Nutrientes %	MS	PB	FDN	Cinza	EE	CNF ¹
Dieta Experimental	85,51	15,13	21,32	4,06	3,41	56,1

¹ CNF= 100-(PB+FDN+Cinza+Óleo)

3.4 Controle de consumo e coleta de alimentos

As sobras das dietas oferecidas às ovelhas e a ração de *creep feeding* dos cordeiros em cada baía foram pesadas diariamente para garantir uma sobra de 10% do total ofertado. Os ingredientes que compuseram a dieta das ovelhas e dos cordeiros foram amostrados semanalmente. As amostras foram posteriormente homogeneizadas e formou-se uma composta por ingrediente, referente ao período de avaliação. Todas as amostras compostas, após o seu acondicionamento para a armazenagem, foram congeladas a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e posteriormente foram realizadas as análises químico-bromatológicas.

3.5 Análises químico-bromatológicas

Todas as amostras compostas de ingredientes das dietas das ovelhas e dos cordeiros foram pré-secas em estufa de circulação forçada de ar com temperatura regulada de 55°C por 72 horas. Após a pré-secagem, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de um mm. Sub-amostras destes materiais foram desidratadas em estufa a 100°C por 24 horas para determinação da matéria seca total (MS). A proteína bruta (PB) foi analisada por destilador a vapor do tipo Microkjeldhal e o extrato etéreo (EE) foi analisado segundo a Association of Official Agricultural Chemists - A. O. A. C. (1990). A porção fibrosa foi analisada quanto ao teor de fibra em detergente neutro (FDN) com auxílio do aparelho Tecnal®, seguindo metodologia de Holden (1999). As cinzas (MM) foram determinadas por incineração da amostra a 550°C por cinco horas.

3.6 Pesagem dos animais e avaliação da condição corporal

As ovelhas e os cordeiros foram pesados logo após o parto para a montagem dos grupos homogêneos e para realização do sorteio dos tratamentos.

Ao 10^o dia pós-parto foi realizada a pesagem das ovelhas e dos cordeiros para o início do período experimental e também foi realizada a pesagem ao 35^o pós-parto, pois representam os primeiros 25 dias de avaliação e ao 60^o dia pós-parto que representam os últimos 25 dias de avaliação.

A condição corporal foi avaliada pela palpação das apófises transversas e lombares em escala de uma a cinco (com intervalo de 0,5), sendo um representativo de excessivamente magra e cinco representativo de excessivamente gorda (GORDON, 1997). Esta avaliação foi feita em todas as pesagens por três avaliadores independentes e o escore médio da ovelha foi utilizado.

3.7 Detecção do estro

A detecção do estro foi realizada com auxílio de três rufiões vasectomizados, sendo utilizado um rufião por dia, com descanso de dois dias cada. Diariamente, um dos três rufiões foi levado a cada baia duas vezes ao dia, de manhã e à tarde, e permaneciam no mínimo cinco minutos em cada. O cio foi caracterizado quando a ovelha aceitou ser montada pelo rufião. Este tinha um buçal com tinta para a marcação da ovelha em estro.

3.8 Comportamento dos cordeiros

O estudo de comportamento foi realizado durante três períodos, que corresponderam às idades dos cordeiros no 30^o, 45^o e 60^o dia.

No período de 24 horas que antecedeu a avaliação, as luzes das instalações foram acesas visando a adaptar os cordeiros às condições de avaliação e minimizar a interferência da luminosidade na atividade comportamental.

O ensaio teve início sempre às 13 horas e a avaliação foi composta pela observação dos cordeiros por um período de 24 horas, com intervalos de cinco minutos entre as observações. Os parâmetros analisados foram: ingestão de leite, ingestão de ração de *creep feeding*, ingestão de dieta das ovelhas, ingestão de água, ruminação, ócio e outras atividades.

Para este ensaio foram utilizados 47 do total de 57 cordeiros. Destes 47, 15 cordeiros eram do tratamento CONTR (sete partos simples e oito partos duplos, sendo oito machos e sete fêmeas), 16 cordeiros do tratamento MC1 (oito partos simples e oito partos duplos, sendo seis machos e 10 fêmeas) e 16 cordeiros do tratamento MC2 (oito partos simples e oito partos duplos, sendo sete machos e nove fêmeas).

3.9 Delineamento experimental

Para a avaliação de peso ao 35^o e ao 60^o dia pós-parto das ovelhas e dos cordeiros considerou-se o efeito do tratamento, do parto, da interação entre o parto e tratamento e do parto dentro do grupo homogêneo. Foi também utilizado o peso ao 10^o dia pós-parto das ovelhas ou dos cordeiros como covariável para avaliação dos pesos.

Para a avaliação do ganho de peso médio diário das ovelhas e dos cordeiros nos períodos do 10^o dia até o 35^o dia (25 dias) e do 35^o dia até o 60^o dia (25 dias) foi utilizado o mesmo modelo estatístico. Porém, foi utilizado o ganho de peso médio diário das ovelhas ou dos cordeiros nos primeiros 10 dias pós-parto como covariável.

Utilizaram-se para comparação entre os tratamentos dois contrastes ortogonais. O contraste um foi a comparação dos tratamentos de restrição de amamentação com o tratamento controle (MC1 e MC2 vs CONT), e o contraste dois foi a comparação entre os tratamentos com restrição (MC1 vs MC2).

Assim, as variáveis, o peso e o ganho de peso médio diário das ovelhas e cordeiros foram analisados utilizando o procedimento GLM dos Statistical Analysis System Institute - SAS (1999), considerando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + BX_{ijk} + T_i + P_j + TP_{ij} + B_{k(j)} + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = é a observação no tratamento i , com o tipo de parto j , no grupo k ;

μ = é uma constante associada a todas as observações;

B = é o coeficiente de regressão associado a covariável X_{ijk} ;

X_{ijk} = é a covariável, isto é, peso ao 10^o dia ou ganho de peso médio diário das ovelhas ou dos cordeiros nos 10 primeiros dias pós-parto;

T_i = é o efeito do tratamento i , sendo $i= 1, 2$ e 3 ;

P_j = é o efeito do tipo de parto j , sendo $j=1$ e 2 ;

T_iP_j = interação do tratamento i com o tipo de parto j ;

$B_{k(j)}$ = efeito do parto dentro do grupo k , sendo $k= 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14$ e 15 ;

e_{ijk} = erro experimental associado a observação Y_{ijk} , aleatória com distribuição normal, média zero e desvio padrão σ^2 .

Os dados de retorno ao primeiro estro e do primeiro ao segundo estro foram analisados por modelos lineares generalizados, considerando a distribuição de Poisson. Quando houve diferença significativa entre os tratamentos, optou-se por testar os mesmos dois contrastes definidos anteriormente.

Na avaliação de comportamento dos cordeiros utilizou-se o teste qui-quadrado para verificar se as atividades avaliadas (ingestão de água, ingestão de leite, ingestão de ração, ingestão de dieta, ócio, ruminação e outras atividades) se apresentavam de forma homogênea dentro dos três tratamentos e em cada um dos períodos avaliados (30, 45 e 60 dias). Para a comparação de cada atividade em função do tratamento considerou-se o efeito do tratamento, do parto, da interação entre o parto e tratamento e do parto dentro do grupo homogêneo. Quando o efeito dos tratamentos significativos optou-se por testar os mesmos dois contrastes definidos anteriormente.

Assim, atividades, ingestão de água, ingestão de leite, ingestão de ração, ingestão de dieta, ócio, ruminação e outras atividades foram analisados considerando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + TP_{ij} + B_{k(j)} + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = é a observação no tratamento i , com o tipo de parto j , no grupo k ;

μ = é uma constante associada a todas as observações;

T_i = é o efeito do tratamento i , sendo $i= 1, 2$ e 3 ;

P_j = é o efeito do tipo de parto j , sendo $j=1$ e 2 ;

T_iP_j = interação do tratamento i com o tipo de parto j ;

$B_{k(j)}$ = efeito do parto dentro do grupo k , sendo $k= 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14$ e 15 ;

e_{ijk} = erro experimental associado a observação Y_{ijk} , aleatória com distribuição normal, média zero e desvio padrão σ^2 .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Peso, variação de peso e escore de condição corporal das ovelhas

Os pesos e os escores de condição corporal médios ao parto e ao 10^o dia, bem como o ganho de peso médio diário das ovelhas apresentados na Tabela 6, foram incorporados aos dados da Tabela 9, com o objetivo de facilitar a visualização geral dos dados. Estes dados não foram submetidos à análise de variância e às comparações de médias entre os tratamentos, pois os dados ao parto foram utilizados na formação dos grupos homogêneos e os dados ao 10^o dia pós-parto foram utilizados como covariável. Os pesos ao 35^o e 60^o dia pós-parto, os escores de condição corporal e o ganho de peso médio diário entre os períodos, quando significativos ($p < 0,05$), pela análise de variância, foram comparados pelos contrastes e considerados significativos com $p < 0,10$.

A análise de ganho de peso médio diário das ovelhas durante o período pós-parto apresentou um coeficiente de variação (CV) elevado (-134,5792; 198,2774 e -219,1301, respectivamente, para o ganho de peso médio entre o 10^o e o 35^o, 35^o e o 60^o dia e durante todo o período de avaliação). Este elevado CV deve-se principalmente à característica da variável, por apresentar valores negativos, positivos e a magnitude dos mesmos, pois estes animais, em determinado momento, apresentaram perda de peso e, em outro, ganho.

Na Tabela 9, são apresentados os pesos e os escores de condição corporal das ovelhas ao parto, ao 10^o, ao 35^o, ao 60^o dia pós-parto e o ganho de peso médio diário entre os períodos.

As ovelhas, desde o parto até o 35^o dia, apresentaram uma variação na perda de peso de 2,53 a 4,64 kg. A perda média de peso das ovelhas neste período é indicio de que os animais estiveram em balanço energético negativo, o que possivelmente se deve à dificuldade no atendimento das exigências

nutricionais. Tal fato pode ser evidenciado na Figura 1, onde se encontram os dados de variação média de peso das ovelhas (kg) nos diferentes tratamentos, desde o parto até o final do período de avaliação.

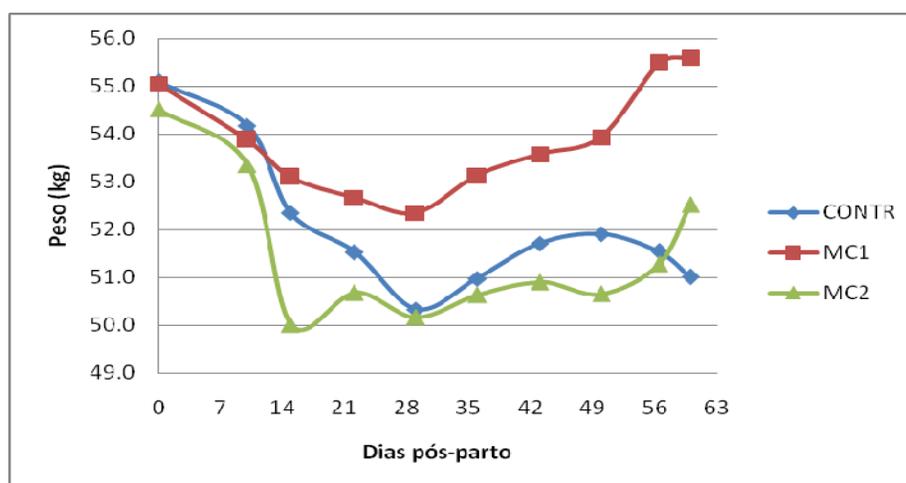


Figura 1 Peso médio das ovelhas ao longo do período experimental

Ao 35º dia pós-parto, o peso médio das ovelhas e o escore de condição corporal médio apresentaram tendência de diferença entre os tratamentos ($p=0,09$ e $p=0,10$; respectivamente). Já o ganho de peso médio diário no período entre o 10º e o 35º dia apresentou diferença entre os tratamentos ($p=0,05$) e, por isso, realizou-se a comparação dos tratamentos por contraste. O contraste um (MC1 e MC2 vs CONT) não apresentou diferença significativa ($p=0,3474$), porém, o contraste dois (MC1 vs MC2) evidenciou menor perda de peso dos animais do tratamento MC1 ($p=0,0945$).

Tabela 9 Peso (kg) e o escore de condição corporal (1 a 5) médio das ovelhas ao parto, 10^o, 35^o, 60^o dia pós-parto e o ganho de peso médio entre os períodos (kg/dia)

VARIÁVEIS	TRATAMENTO ¹			CONTRASTE				
	MC1	MC2	CONT	<i>P</i> Trat ²	<i>P</i> Parto ³	<i>P</i> Int.er. ⁴	MC1 e MC2 vs CONT	MC1 vs MC2
<i>PESO (KG)</i>								
Parto	55,10	55,00	54,50	-	-	-	-	-
10 ^o DIA	54,18	53,88	53,35	-	-	-	-	-
35 ^o DIA	52,77	50,72	50,71	0,09	0,83	0,68	-	-
60 ^o DIA	55,04	52,93	50,95	0,02	0,97	0,63	0,07	0,27
<i>GMPD (KG/DIA)</i>								
Parto a 10 ^o DIA	-0,092	-0,116	-0,117	-	-	-	-	-
10 ^o a 35 ^o DIA	-0,033	-0,122	-0,124	0,05	0,85	0,70	0,35	0,095
35 ^o a 60 ^o DIA	0,095	0,090	0,012	0,05	0,67	0,56	0,07	0,92
Nos 50 DIAS	0,008	-0,031	-0,065	<0,01	0,86	0,57	0,04	0,17
<i>ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (1 a 5)</i>								
Parto	3,37	3,30	3,36	-	-	-	-	-
10 ^o DIA	3,17	3,27	3,23	-	-	-	-	-
35 ^o DIA	3,18	2,99	3,01	0,10	0,84	0,56	-	-
60 ^o DIA	3,18	3,25	2,77	0,03	0,19	0,45	0,06	0,77

¹Tratamentos: MC1=Amamentação Controlada 1; MC2=Amamentação Controlada 2; CONT=Tratamento de amamentação Contínua; ²Valor de *p* para tratamento do teste F; ³Valor de *p* para tipo de parto do teste F; ⁴Valor de *p* para interação entre Tratamento e Parto do teste F;

As ovelhas do tratamento MC2 apresentaram acentuada perda de peso no primeiro período de avaliação, como pode ser observado na Figura 1. Uma possível causa de perda é o estresse do manejo de amamentação. As ovelhas e os cordeiros expressam seu estresse pelo aumento da frequência de berros e atividade locomotora (ALEXANDER, 1977; TORRES-HERNANDEZ; HOHENBOKEN, 1979 citado por SCHICHOWSKI; MOORS; GAULY, 2008) e, por consequência, pode haver menor consumo de alimento e maior perda de peso.

Ao 60^o dia houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao peso, ao ganho de peso médio diário e ao escore de condição corporal ($p=0,02$; $p=0,05$ e $p=0,03$, respectivamente). Quando se realizou a comparação por contraste, as ovelhas submetidas aos tratamentos MC1 e MC2 apresentaram maior peso, maior ganho de peso médio diário no período de 35^o a 60^o dia e maior escore de condição corporal no 60^o dia ($p=0,07$; $p=0,07$ e $p=0,06$; respectivamente), quando comparadas com às ovelhas do tratamento CONT. Os tratamentos MC1 e MC2 também apresentaram maior ganho de peso médio diário durante os 50 dias de avaliação quando comparados ao tratamento CONT ($p=0,0371$).

Portanto, os animais submetidos ao manejo de restrição de amamentação (MC1 e MC2) apresentaram menor perda de peso e melhor condição corporal quando comparados aos do tratamento CONT. Este comportamento pode estar relacionado a uma diminuição na intensidade e no tempo de amamentação, dando às ovelhas dos tratamentos com restrição a possibilidade de menor desgaste com a amamentação dos cordeiros e maior tempo para a ingestão de alimentos.

Morales-Teran et al. (2004), reportaram resultados semelhantes ao presente estudo. As ovelhas do tratamento controle tiveram maiores perdas de peso nos primeiros 49 dias pós-parto e somente começaram a ganhar peso aos 56 dias pós-parto. Já as ovelhas do tratamento com restrição da amamentação perderam peso durante os primeiros 21 dias, mantendo posteriormente o peso que tiveram ao parto. Os autores atribuíram este comportamento ao fato de as ovelhas do tratamento controle terem produzido maior quantidade de leite que resultou em maior remoção das reservas corporais e, assim, refletiu na maior perda de peso durante o período.

Assis (2009) utilizou manejos de amamentação semelhantes ao presente estudo, entretanto, não encontrou diferença significativa ($p>0,05$) no peso e

ganho de peso médio diário das ovelhas entre os tratamentos. Porém, as ovelhas submetidas ao regime de restrição de amamentação neste estudo foram soltas ao pasto e as ovelhas do tratamento controle ficaram totalmente confinadas, o que pode ter gerado algum efeito de confundimento.

4.2 Retorno ao estro

Durante o período experimental, não foi detectado estro em três das 45 ovelhas, sendo um animal de cada tratamento. Estas ovelhas foram desconsideradas para análise de retorno ao primeiro estro e do intervalo entre o primeiro e segundo estro.

Houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao intervalo do parto à detecção do primeiro estro e do intervalo entre o primeiro e o segundo estro ($p < 0,01$ e $p < 0,01$; respectivamente). O tipo de parto (simples ou duplo) também influenciou no tempo de retorno do parto ao primeiro estro ($p < 0,01$), sendo que as ovelhas de parto simples apresentaram média de 44 dias e as ovelhas de parto duplo, média de 55 dias. Não houve efeito significativo do tipo de parto sobre o intervalo entre o primeiro e o segundo estro, com média de 21 dias nos dois tipos de parto.

A média de retorno ao primeiro estro e a média do intervalo entre o primeiro e o segundo estro são apresentadas na Tabela 10.

A comparação dos tratamentos pelos dois contrastes (MC1 e MC2 vs CONT e MC1 vs MC2) evidenciou que o tratamento MC2 proporcionou menor intervalo do parto ao primeiro estro, que ocorreu aos 38 dias pós-parto. O tratamento MC1 apresentou média de 48 dias e o tratamento CONT apresentou o maior intervalo entre o parto e primeiro estro, com média de 58 dias pós-parto.

Tabela 10 Média do retorno em dias ao primeiro estro e intervalo médio entre o primeiro e segundo estro das ovelhas em função dos tratamentos

VARIÁVEIS	TRATAMENTO ¹			CONTRASTE				
	MC1	MC2	CONT	<i>P</i> Trat ²	<i>P</i> Parto ³	<i>P</i> Int. ⁴	MC1 e MC2 VS CONTR	MC1 VS MC2
<i>Deteção Estro (dias pós-parto)</i>								
Primeiro Estro	48	38	58	<0,01	<0,01	0,22	<0,01	<0,01
Intervalo 1 ^o ao 2 ^o	18	26	20	<0,01	0,87	0,46	0,46	<0,01

¹ Tratamentos: MC1=Amamentação Controlada 1; MC2=Amamentação Controlada2; CONT=Tratamento de amamentação Contínua; ²Valor de *p* para tratamento do teste F; ³Valor de *p* para tipo de parto do teste F; ⁴Valor de *p* para interação entre Tratamento e Parto do teste F

O menor intervalo do parto ao primeiro estro, apresentado pelo tratamento MC2, pode estar relacionado ao menor tempo de amamentação, já que os cordeiros permaneceram em contato com as ovelhas por 30 minutos de manhã e 30 minutos à tarde. Mauléon & Dauzier (1965 citado por FLETCHER 1973) demonstraram que ovelhas ordenhadas duas vezes ao dia apresentaram menor período de anestros, comparadas às que amamentaram continuamente seus cordeiros. Kann e Martinet (1975 citado por EDGERTON, 1980), também demonstraram que o procedimento de denervação do úbere foi associado com o rápido retorno ao estro, embora a produção de leite aparentemente não tenha sido afetada. Assim, sugere-se que o estímulo de amamentação retarda o estro pós-parto em ovinos.

A intensidade e velocidade de perda de peso das ovelhas do tratamento MC2 foram maiores em relação aos demais tratamentos, atingindo o menor peso nas primeiras semanas de avaliação. Já os animais do tratamento MC1 apresentaram menor intensidade de perda de peso que os animais do tratamento CONT, embora os dois tratamentos tenham apresentado velocidades de perda de peso semelhantes (Figura 1). Se associarmos a variação dos pesos como uma medida indireta de balanço energético negativo (BEN), os animais do tratamento

MC2 atingiram o *nadir* do BEN primeiro. Já as ovelhas do tratamento MC1 e CONT apresentaram o *nadir* do BEN posterior ao MC2, em momentos bem próximos, mas com intensidades diferentes.

Resultados semelhantes ao presente estudo são apresentados por Assis (2009), Eloy e Souza (1999), Leal (2007), Morales-Terán et al. (2004) e Souza (2009), demonstrando que a restrição da amamentação a duas vezes diárias resultou em diminuição do intervalo entre o parto e o primeiro estro.

O maior intervalo entre o parto e o primeiro estro apresentado pelas ovelhas do tratamento controle pode estar associado à maior perda de peso, menor peso ao final do período de avaliação e menor escore de condição corporal, resultado este que está em concordância com os de Mbayahaga (1998). Este autor relatou que a diminuição das reservas corporais e da condição corporal afeta as funções produtivas e reprodutivas pela influência na frequência de pulsos de LH.

O intervalo entre o primeiro e o segundo estro diferiu ($p < 0,01$) entre os animais dos tratamentos. As ovelhas do tratamento MC2 tiveram maior intervalo quando comparado com o tratamento MC1. Não houve diferença ($p = 0,46$) quando o tratamento controle foi comparado aos tratamentos com restrição de amamentação (MC1 e MC2 vs CONT).

O maior intervalo entre o primeiro e o segundo estro observado nas ovelhas do tratamento MC2 pode estar relacionado à baixa condição corporal destes animais, pois, apesar de terem ganhado peso, as prioridades metabólicas prevalecem sobre a reprodução (SHORT et al., 1990) e podem ter proporcionado este maior intervalo.

4.3 Comportamento dos cordeiros

As atividades ingestão foram divididas em ingestão de ração de *creep feeding*, ingestão de dieta das ovelhas e ingestão de leite pela amamentação.

Nos três períodos de avaliação, 30, 45 e 60 dias, pôde-se observar, de uma maneira geral, que os cordeiros apresentaram diminuição progressiva do tempo gasto nas atividades de ingestão de leite e de ócio, aumento na atividade de ingestão total de alimentos (ingestão de ração de *creep feeding* + ingestão de dieta das ovelhas) e de ruminação. Bungo et al. (1998), ao estudarem a relação comportamental de amamentação em caprinos Tokara da 1ª à 9ª semana de idade, observaram resultados semelhantes ao encontrado no presente estudo, como a diminuição na duração e na frequência de amamentação. Esta diminuição progressiva na duração e na frequência de amamentação era esperada, independente do tratamento, uma vez que as ovelhas apresentam queda natural na produção de leite, e suas crias são forçadas a aumentar a ingestão de alimentos sólidos para suprir a demanda de nutrientes.

Com os resultados de teste de qui-quadrado para homogeneidade, observou-se que os tratamentos influenciaram a frequência das atividades desenvolvidas pelos cordeiros nos três períodos de avaliação ($p < 0,01$).

As figuras 2, 3 e 4 representam uma forma descritiva do comportamento das atividades de ingestão de água, ingestão de dieta das ovelhas, ingestão de leite, ingestão de ração de *creep feeding*, ócio, outras atividades e ruminação nas idades 30, 45 e 60 dias de idade dos cordeiros. A escala destes gráficos é dada pelo número de vezes que a atividade foi desenvolvida com o total de animais presente em cada tratamento no período de 24 horas.

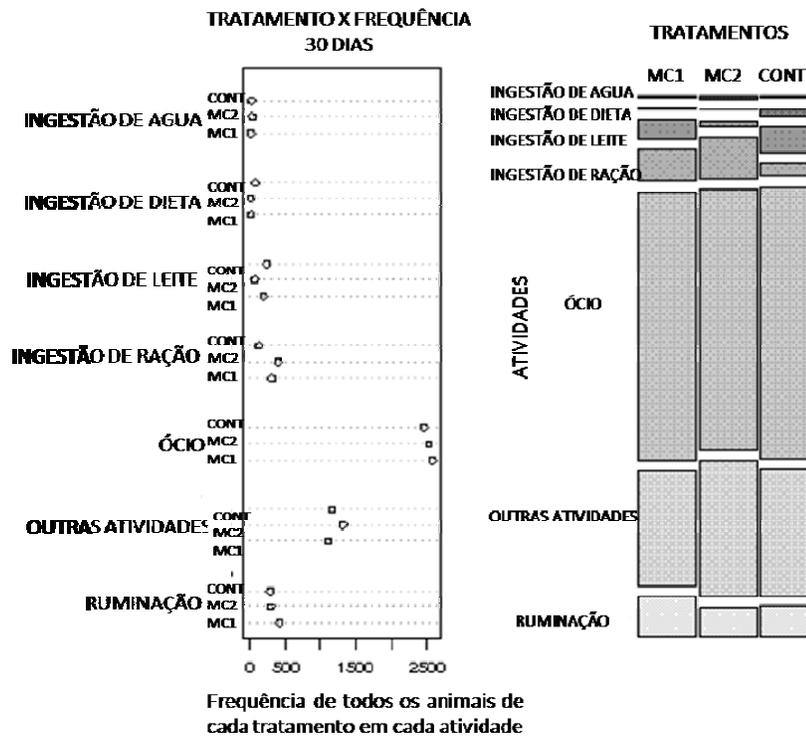


Figura 2 Frequência de atividades de ingestão de água, dieta, leite, ração, ócio, outras atividades e ruminação em função do tratamento aos 30 dias de idade dos cordeiros

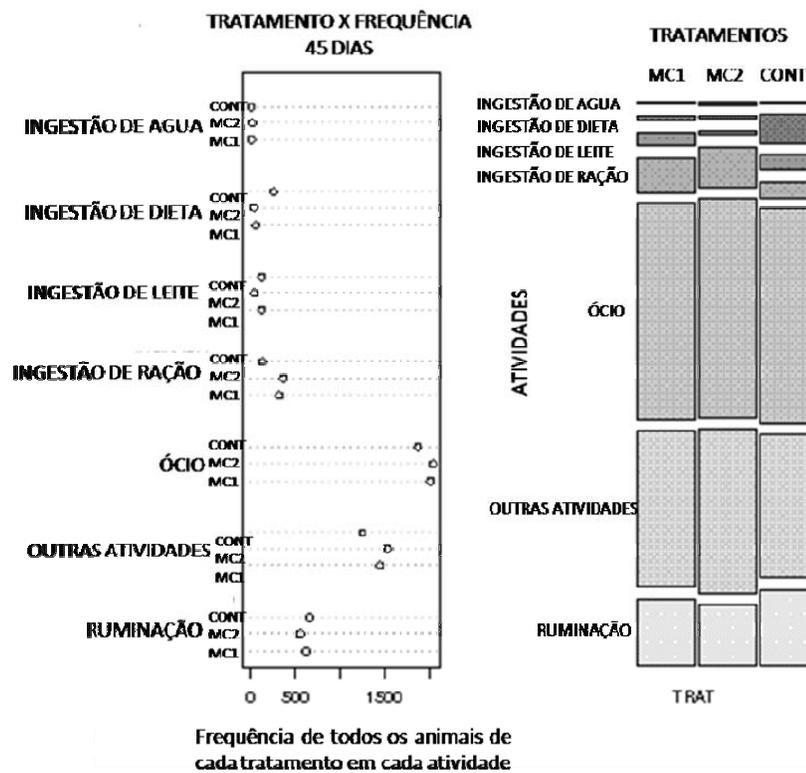


Figura 3 Frequência de atividades de ingestão de água, ingestão de dieta, ingestão de leite, ingestão de ração, ócio, outras atividades e ruminação em função do tratamento aos 45 dias de idade dos cordeiros

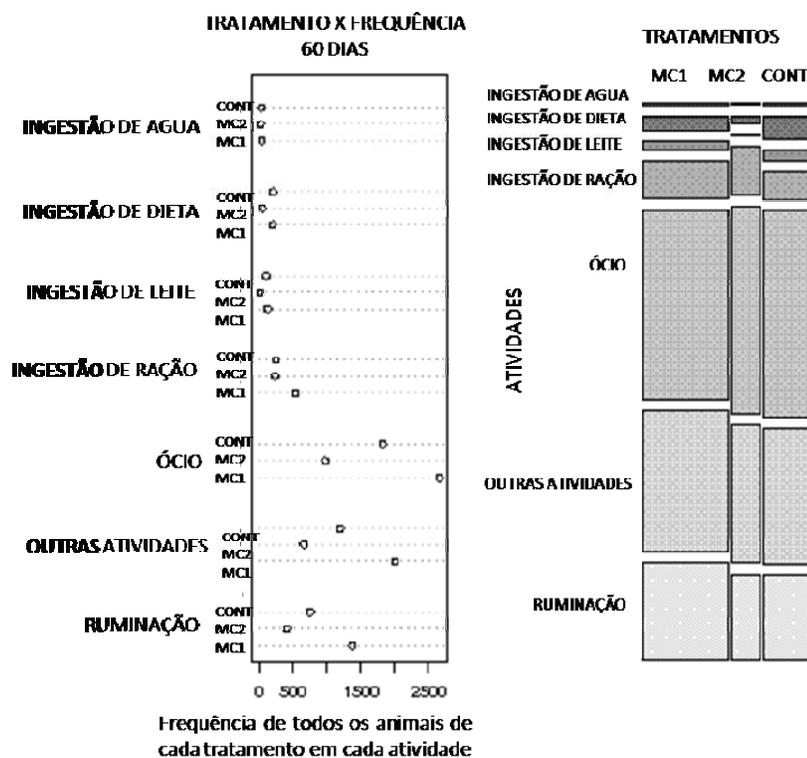


Figura 4 Frequência de atividades de ingestão de água, ingestão de dieta, ingestão de leite, ingestão de ração, ócio, outras atividades e ruminção em função do tratamento aos 60 dias de idade dos cordeiros

A comparação de cada atividade em função do tratamento é apresentada na Tabela 11, pela frequência em minutos de cada atividade realizada no período de 24 horas aos 30, 45 e 60 dias de idade dos cordeiros, em função de cada tratamento.

Tabela 11 Frequência em minutos por atividade (ingestão de água, leite, ração de *creep feeding*, dieta das ovelhas, ócio, outras atividades e ruminação) no período de 24 horas aos 30, 45 e 60 dias de idade dos cordeiros em função dos tratamentos

IDADE (dias)	TRAT ¹	INGESTÃO DE AGUA	INGESTÃO DE LEITE	INGESTÃO DE RAÇÃO	INGESTÃO DE DIETA	ÓCIO	OUTRAS ATIVIDADES	RUMINAÇÃO	TOTAL
30	MC1	00:02:49	00:57:51	01:34:07	00:01:34	13:31:47	05:45:32	02:06:20	24:00:00
30	MC2	00:07:29	00:17:46	02:00:59	00:00:56	13:11:24	06:51:18	01:30:07	24:00:00
30	CONT	00:04:40	01:15:20	00:38:00	00:22:00	13:42:20	06:25:00	01:32:40	24:00:00
MC1 e MC2 vs CONT		0,96	<0,01	<0,01	<0,01	0,49	0,57	0,37	-
MC1 vs MC2		0,04	<0,01	<0,01	0,04	0,52	<0,01	0,06	-
45	MC1	00:04:41	00:39:22	01:40:56	00:19:22	10:28:26	07:32:49	03:14:23	24:00:00
45	MC2	00:06:15	00:14:04	01:54:22	00:12:11	10:38:07	08:00:00	02:55:00	24:00:00
45	CONT	00:03:40	00:41:40	00:46:00	01:26:40	10:23:20	06:57:40	03:41:00	24:00:00
MC1 e MC2 vs CONT		0,14	<0,01	<0,01	<0,01	0,90	0,17	0,19	-
MC1 vs MC2		0,44	<0,01	0,50	0,39	0,76	0,47	0,47	-
60	MC1	00:08:26	00:33:45	01:32:11	00:51:52	09:19:04	07:12:30	04:22:11	24:00:00
60	MC2	00:03:45	00:04:41	02:24:04	00:19:22	09:39:41	06:36:34	04:51:53	24:00:00
60	CONT	00:07:40	00:31:40	01:20:40	01:05:00	10:07:20	06:37:40	04:10:00	24:00:00
MC1 e MC2 vs CONT		0,21	<0,01	<0,01	<0,01	0,15	0,36	0,11	-
MC1 vs MC2		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,53	0,03	0,21	-

¹Tratamentos: MC1=Amamentação Controlada 1; MC2=Amamentação Controlada2; CONT=Tratamento de amamentação Contínua

Os dados da Tabela 11 demonstram que os cordeiros do tratamento CONT apresentaram maior tempo na atividade de ingestão de leite, pois estes cordeiros permaneceram todo o tempo com as ovelhas. Os cordeiros do tratamento MC1 apresentaram tempo intermediário de ingestão de leite e os cordeiros do tratamento MC2 apresentaram o menor tempo, que se deve ao maior tempo de restrição na amamentação, resultados estes já esperados.

Como provável consequência da menor ingestão de leite dos cordeiros do tratamento MC2, estes animais apresentaram maior tempo na atividade de ingestão de ração de *creep feeding*. O tratamento MC1 apresentou ingestão de alimentos próximos aos animais do tratamento MC2 e tempos de ingestão de leite próximo do tratamento CONT.

Assim, pode-se concluir que o regime de restrição da amamentação promoveu o aumento no tempo de ingestão de alimentos sólidos, e este aumento deu-se principalmente pela ração de *creep feeding*, em maior intensidade nos cordeiros submetidos ao tratamento MC2, seguidos pelos do MC1. Os cordeiros do tratamento CONT apresentaram menores tempos de atividade de ingestão de ração de *creep feeding*. Em contrapartida, apresentaram maiores tempos de ingestão de dieta, quando comparados aos cordeiros do tratamento MC1 e do MC2, possivelmente por acompanharem as ovelhas ao cocho e iniciarem a atividade de ingestão como reflexo do comportamento da própria mãe.

4.4 Peso e ganho de peso médio diário dos cordeiros

Os pesos médios ao nascimento e ao 10^o dia, bem como o ganho de peso médio diário dos cordeiros apresentados na Tabela 7, foram incorporados aos dados da Tabela 12, com o objetivo de facilitar a visualização geral dos dados. Estes dados não foram submetidos à análise de variância e a comparações de

médias entre os tratamentos. Os pesos ao 35^o e 60^o dia de idade e o ganho de peso médio diário entre os períodos, quando significativos pela análise de variância, foram comparados pelos contrastes e considerados significativos com $p < 0,10$. Os dados de peso dos cordeiros e ganho de peso médio diário quando apresentaram diferença significativa para a interação entre o tratamento e o parto foram desdobrados para análise do efeito do parto e do tratamento, separadamente. O desdobramento para tipo de parto foi comparado com o teste F e o desdobramento para o efeito do tratamento foi comparado com o teste de Tukey.

Os pesos médios dos cordeiros ao parto, 10^o, 35^o e 60^o dia de idade e o ganho de peso médio diário entre os períodos são apresentados na Tabela 12.

Houve efeito significativo do tipo de parto sobre o peso e ganho de peso médio diário dos cordeiros. Os cordeiros nascidos de parto simples apresentaram maiores pesos e ganho de peso médio diário quando comparados aos cordeiros de parto duplo.

Tabela 12 Peso médio (kg) dos cordeiros ao parto, 10^o, 35^o e 60^o dia de idade e ganho de peso médio diário (kg/dia) entre os períodos

VARIÁVEIS	TRATAMENTO ¹			CONTRASTE				
	MC1	MC2	CONT	<i>P</i> Trat ²	<i>P</i> Parto ³	<i>P</i> Int ⁴	MC1 e MC2 vs CONT	MC1 vs MC2
<i>PESO CORDEIROS (KG)</i>								
Nasc.	3,775	3,902	3,873	-	-	-	-	-
10 ^o DIA	5,728	5,836	5,716	-	-	-	-	-
35 ^o DIA	10,641	9,996	9,695	<0,01	<0,01	0,08	-	-
60 ^o DIA	16,197	15,099	14,330	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
<i>GANHO MÉDIO DIÁRIO (KG/DIA)</i>								
Nasc. a 10 ^o DIA	0,195	0,193	0,184	-	-	-	-	-
10 ^o a 35 ^o DIA	0,197	0,173	0,155	<0,01	0,03	0,14	<0,01	0,02
35 ^o a 60 ^o DIA	0,224	0,206	0,181	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Nos 50 DIAS	0,207	0,190	0,172	<0,01	<0,01	<0,01	-	-

¹Tratamentos: MC1=Amamentação Controlada 1; MC2=Amamentação Controlada 2; CONT=Tratamento de amamentação Contínua; ²Valor de *p* para tratamento do teste F; ³Valor de *p* para tipo de parto do teste F; ⁴Valor de *p* para interação entre Tratamento e Parto do teste F

O ganho de peso médio no período entre o 10^o e 35^o dia diferiu entre os tratamentos ($p < 0,01$). Os cordeiros dos tratamentos com restrição de amamentação (MC1 e MC2) apresentaram maiores ganhos de peso quando comparados aos do tratamento CONT ($p < 0,01$). Os cordeiros do MC1 apresentaram ganho de peso médio diário superior ($p = 0,02$) aos do tratamento MC2.

A interação entre o tratamento e o tipo de parto foi significativa sobre o peso dos cordeiros e o ganho de peso médio diário no período de 35^o a 60^o e nos 50 dias. Os resultados do desdobramento da interação do tratamento e parto sobre as médias de peso dos cordeiros ao 35^o e 60^o dia de idade (kg) e ganho de peso médio diário nos períodos 35^o a 60^o e nos 50 dias (kg/dia) são apresentados na Tabela 13.

Ao avaliar o tipo de parto em função dos tratamentos, observou-se que os animais provenientes de parto simples apresentaram maiores pesos ao 35^o e 60^o dia, maior ganho de peso médio diário entre 35^o ao 60^o dia e maior ganho de peso médio diário no período de 50 dias nos tratamentos MC1 e MC2 quando comparados aos animais de parto duplo pelo teste F ($p < 0,05$). Porém, os animais do tratamento controle não apresentaram diferença para as mesmas variáveis quando foi comparado o parto simples com o parto duplo pelo teste F ($p > 0,05$).

Tabela 13 Desdobramento da interação tratamento e tipo de parto sobre as médias de peso dos cordeiros ao 35^o e 60^o dia de idade (kg) e ganho de peso médio diário nos períodos 35^o a 60^o e nos 50 dias (kg/dia)

PESO (kg) AO 35 ^o DIA DE IDADE			
PARTO	TRATAMENTO		
	MC1	MC2	CONT
SIMPLES	11,406 a A	10,446 a AB	9,791 a B
DUPLO	9,876 b A	9,546 b A	9,599 a A
PESO (kg) AO 60 ^o DIA DE IDADE			
PARTO	TRATAMENTO		
	MC1	MC2	CONT
SIMPLES	18,139 a A	16,429 a AB	13,897 a B
DUPLO	14,255 b A	13,770 b A	14,762 a A
GMP (kg/dia) 35 ^o ATÉ 60 ^o DIA DE IDADE			
PARTO	TRATAMENTO		
	MC1	MC2	CONT
SIMPLES	0,269 a A	0,242 a A	0,166 a B
DUPLO	0,178 b A	0,169 b A	0,198 a A
GMP (kg/dia) NOS 60 DIAS DE IDADE			
PARTO	TRATAMENTO		
	MC1	MC2	CONT
SIMPLES	0,235 a A	0,210 a A	0,166 a B
DUPLO	0,179 b A	0,170 b A	0,178 a A

^{a, b} Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste F (p<0,05) ^{A, B} Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05)

Snowder e Glimp (1991), ao correlacionarem a taxa de crescimento ao tipo de parto (simples ou duplo), observaram que, em todos os estágios da lactação, a taxa de crescimento foi maior para os cordeiros de parto simples do que os cordeiros de parto duplo. Os autores atribuem este fato à quantidade de leite que cada cordeiro tem acesso, já que o aumento na produção de leite em ovelhas de parto duplo não chega a ser o dobro da quantidade de leite produzida por uma ovelha de parto simples, como observado por Ramsey et al. (1994). O

maior peso e ganho de peso médio diário apresentados pelos cordeiros dos tratamentos MC1 e MC2 do presente estudo estão em concordância com estes autores.

Na avaliação dos tratamentos em função do tipo de parto, os cordeiros provenientes de parto simples do tratamento MC1 apresentaram maior peso ao 35^o e 60^o dia de idade, comparados aos do tratamento controle pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), mas não diferiram dos cordeiros do tratamento MC2 ($p > 0,05$). Já os ganhos de peso médio diários no período de 35^o a 60^o dia e o ganho de peso médio diário nos 50 dias foram maiores nos cordeiros dos tratamentos MC1 e MC2 quando comparados aos do tratamento controle pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Porém, ao comparar os cordeiros de parto duplo entre os tratamentos não houve diferença ($P > 0,05$) para as mesmas variáveis.

A partir dos dados de comportamento, pôde-se observar que os cordeiros do tratamento CONT tinham como principal fonte de alimento o leite proveniente da mãe. Em contrapartida, os cordeiros do tratamento MC2 tinham como principal fonte de alimento a ração de *creep feeding*. Os cordeiros do tratamento MC1 apresentaram maior tempo de ingestão de ração comparado aos cordeiros do tratamento controle e estes apresentaram maior tempo de ingestão de leite comparado aos cordeiros do tratamento MC2.

O desempenho dos cordeiros está diretamente relacionado à ingestão de leite e de alimentos. Assim, espera-se que os animais que obtiveram maiores quantidades de nutrientes provenientes da ingestão de leite e de alimentos tenham maior desempenho. Portanto, estes fatores podem ter resultado no maior ganho de peso médio diário do tratamento MC1 e maior peso dos cordeiros do tratamento MC1 e MC2 quando comparados aos cordeiros do tratamento CONT.

Para os cordeiros de parto duplo não houve diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$). Apesar de os tratamentos terem promovido alterações comportamentais no tempo gasto em ingestão de ração de *creep feeding* e leite

(como já relatado), estas alterações não resultaram em maior peso e ganho de peso como apresentados para os cordeiros de parto simples. Este resultado pode ser em função da quantidade de leite disponível a cada um dos cordeiros, pois os mesmos podem ter sofrido uma restrição de leite em função do tipo de parto e da utilização dos tratamentos que restringiram o tempo de amamentação. Apesar do aumento no tempo de ingestão de alimentos, este não foi suficiente para permitir que os cordeiros dos tratamentos com restrição ao tempo de amamentação apresentassem maior peso e ganho de peso médio diário comparados aos cordeiros do tratamento controle.

5 CONCLUSÃO

A restrição de amamentação proporcionou maior peso, maior ganho de peso médio diário, aumento da condição corporal e menor intervalo entre o parto ao primeiro estro das ovelhas. A restrição influenciou o comportamento dos cordeiros, resultando em aumento da atividade de ingestão de ração para compensar a menor ingestão de leite. A alteração no comportamento para os cordeiros de parto simples possibilitou maior peso e ganho de peso médio diário. Entretanto, os cordeiros de parto duplo não apresentaram maior peso e ganho de peso médio diário comparados entre os tratamentos, apesar do aumento no tempo de ingestão de alimentos sólidos.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, G. Constraints to lamb survival. In: LINDSAY, D. R.; PEARCE, D.T. (Ed.). **Reproduction in sheep**. Canberra: Australian Academy of Science, Australian Wool Corporation, 1984. p. 199-208.

ALEXANDER, G. Role of auditory cues in mutual recognition between ewes and lambs in Merino sheep. **Applied Animal Ethology**, Oakland, v. 3, p. 65-81, Mar. 1977.

ANDERSON, K. L. et al. Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 70, n. 5, p. 1000-1005, May 1987.

ASSIS, R. M. **Manejo de mamada de cordeiros**: desempenho e retorno da atividade ovariana cíclica pós-parto. 2009. 87 p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

ASSOCIATION OF OFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of official Analytical Chemist**. Washington, 1990. 1015 p.

BAUMAN, D. E.; CURRIE, W. B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 63, n. 9, p. 1514-1529, Sept. 1980.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 583 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. **Assistência aos rebanhos de criadores de ovinos**. 2010. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1277995416.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2010.

BUNGO, T. et al. Relationship between nursing and suckling behaviour in Tokara native goats. **Applied Animal Behaviour Science**, Vancouver, v. 59, n. 4, p. 357-362, Feb. 1998.

CHURCH, D. C. **El ruminant**: fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza : Acribia, 1988. p. 373-390.

COSTA, R. L. D. **Avaliação do peso e do retorno ao estro em ovelhas e do desempenho ponderal de cordeiros, em ovinos da raça Santa Inês, de acordo com o manejo de amamentação**. 2003. 87 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Goyatacazes, 2003.

DANTZER, R.; MORMÈDE, P. **Le stress en élevage intensif**. Paris: [s. n.], 1979. p. 117.

EDGERTON, L. A. Effect of lactation upon the postpartum interval. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 2, p. 40-52, Jan. 1980.

ELOY, A. M. X. ; SOUZA, P. H. F. **Reinício da atividade ovariana em ovelhas Santa Inês no pós-parto**. Sobral: EMBRAPA, 1999. 2 p. (Comunicado Técnico).

FLETCHER, I. C. Effects of lactation, suckling and oxytocin on post-partum ovulation and oestrus in ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 33, n. 2, p. 293-298, May 1973.

FLETCHER, I. C. Relationships between frequency of suckling, lamb growth, post-partum oestrous behaviour in ewes. **Animal Behaviour**, London, v. 19, n. 1, p. 108-111, Feb. 1971.

GODFREY, R. W.; GRAY, M. L.; COLLINS, J. R. The effect of ram exposure on uterine involution and luteal function during the postpartum period of hair sheep ewes in the tropics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 76, n. 12, p. 3090-3094, Dec. 1998.

GONZÁLEZ-STAGNARO, C. et al. Involución uterina en ovejas deslanadas West african em el médio tropical. **Revista Científica FCV-LUZ**, Caracas, v. 12, n. 5, p. 329-337, Sept./Oct. 2002.

GORDON, I. **Controlled in sheep & goats**. New York: CAB Internation, 1997. 450 p.

GORDON, K.; SIGMANN, M. Suckling behaviour of ewes in early lactation. **Physiology & Behavior**, Amsterdam, v. 50, n. 5, p. 1079-1081, Nov. 1991.

GRAY, C. A. et al. Postpartum uterine involution in sheep: histoarchitecture and changes in endometrial gene expression. **Reproduction**, Cambridge, v. 125, n. 2, p. 185-198, Feb. 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Brasil). Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/sim/sonabra/convencionais.php>>. Acesso em: 5 jun. 2010.

KELLER, M. et al. Maternal experience influences the establishment of visual/auditory, but not of olfactory recognition of the newborn baby lamb by ewes at 444parturition. **Developmental Psychobiology**, Malden, v. 43, n. 3, p. 167-176, Nov. 2003.

KIRACOFÉ, G. H. Uterine involution: it is role in regulating postpartum intervals. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 2, p. 16-28, Jan. 1980.

KUHN, C. M.; PAUK, J.; SCHANBERG, S. M. Endocrines responses to mother infant separation in developing rats. **Developmental Psychobiology**, Malden, v. 23, n. 5, p. 395-410, July 1990.

JORDAN, R. M.; GATES, C. E. Effects of grain feeding the ewe and lamb on subsequent growth. **Journal of Animal Science**, champaign, v. 20, n. 4, p. 809-816, Nov. 1961.

LEAL, T. M. **Retorno ao estro pós-parto em ovelhas da raça Santa Inês e desempenho ponderal dos cordeiros**: influência do manejo da alimentação e da amamentação. 2007. 96 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

LEEK, B. F. Digestão no estomago dos ruminantes In: SWENSON, M. J; REECE, W. O. (Ed.). **Fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Guanabara: Koogan, 1996. p. 353-379.

LENGEMANN, F. W.; ALLEN, N. M. The development of rumen function in the dairy calf. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 42, n. 7, p. 1171-1181, July 1959.

MACHADO, R. et al. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. São Carlos: EMBRAPA, 2008. 16 p. (Circular técnica, 57).

MALLAMPATI, R. S.; POPE, A. L.; CASIDA, L. E. Effect of suckling on postpartum anestrus in ewes lambing in different seasons of the year. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 32, n. 4, p. 673-677, Apr. 1971.

MBAYAHAGA, J. et al. Body weight, oestrous and ovarian activity of Burundian ewes and goats after parturition in the dry season. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 51, n. 4, p. 289-300, May 1998.

MELLOR, D. J. Integration of perinatal events, pathophysiological changes and consequences for the newborn lamb. **Brazilian Journal of Veterinary**, São Paulo, v. 144, n. 6, p. 552-569, Nov./Dec. 1988.

MORALES-TERÁN, G. et al. Amamantamiento continuo o restringido y su relación con la duración del anestro postparto en ovejas Pelibuey. **Agrociência**, Montecillo, v. 38, n. 2, p. 165-171, marzo/abril 2004.

NERES, M. A. et al. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 941-947, maio/jun. 2001. (Supplement 1).

NETT, T. M. Function of the hypothalamic-hypophysial axis during the post-partum period in ewes and cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 34, n. 1, p. 201, 213, Nov. 1987.

NOWAK, R. et al. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. **Reviews of Reproduction**, Colchester, v. 5, n. 3, p. 153-163, Sept. 2000.

NOWAK, R.; POINDRON, P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival **Reproduction Nutrition Development**, Paris, v. 46, n. 4, p. 431-446, July/Aug. 2006.

ORGEUR, P. et al. Artificial weaning in sheep: consequences on behaviors, hormonal and immune-pathological indicators of welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 58, n. 1/2, p. 87-103, June 1997.

POINDRON, P.; KELLER, M.; LÉVY, F. Maternal responsiveness and maternal selectivity in domestic sheep and goats: the two facets of maternal attachment. **Developmental Psychobiology**, New York, v. 49, n. 1, p. 54-70, Jan. 2007.

POLLOTT, G. E.; GOOTWINE, E. Reproductive performance and milk production of assaf sheep in an intensive management system. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 87, n. 11, p. 3690-3703, Nov. 2004.

PRYCE, C. R. A comparative systems models of regulation of maternal motivation in mammals. **Animal Behaviour**, Amsterdam, v. 43 n. 3, p. 417-441, Mar. 1992.

PRYCE, J. E. et al. Fertility in the high-producing dairy cow. **Livestock Production Science**, Edinburg, v. 86, n. 1-3 p. 125-135, Mar. 2004.

RAMSEY, W. S. et al. Relationships among ewe milk production and ewe and lamb forage intake in Targhee ewes nursing single or twin lambs. **Journal Animal Science**, Champaing, v. 72, n. 4, p. 811-816, Apr. 1994.

ROBINSON, J. J. et al. Nutrition and fertility in ruminant livestock. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 126, n. 3, p. 259-276, Mar. 2006.

RONQUILLO, J. C. C. et al. Prevention of Suckling improves postpartum reproductive responses to hormone treatments in Pelibuey ewes. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 107, n. 1/2, p. 85-93, Aug. 2008.

ROSA, H. J. D.; BRYANT, M. J. Seasonality of reproduction in sheep. **Small Ruminant Research**, Kampala, v. 48, n. 3 p. 155-171, June 2003.

RUBIANES, E. et al. Uterine involution time and ovarian activity in weaned and suckling ewes. **Canadian Journal Animal Science**, Canadá, v. 76, n. 1, p. 153-155, Mar. 1996.

SCHICHOWSKI, C.; MOORS, E.; GAULY, M. Effect of weaning lamb in two stages or by abrupt separation on their behavior and growth rate. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 86, n. 1 p. 220-225, Jan. 2008.

SCHIRAR, A. Resumption of oestrus behavior and cyclic ovarian activity in suckling and non-suckling ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 87, n. 2, p. 789-794, Nov. 1989.

SHORT, R. E. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 3, p. 799-816, Mar. 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 of Animal Science**, Champaign, v. 69, n. 3, p. 923-930, Mar. 1991.

SOUZA, H. L. L. **Comparação dos efeitos das estações do ano e sistema de amamentação sobre o período de puerpério de ovelhas Santa Inês no Nordeste brasileiro.** 2009. 63 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

SPENCER, T. E.; BAZER, F. W. Uterine and placental factors regulating conceptus growth in domestic animals. **Journal of Animal Science**. Champaign, v. 82, n. 13, p. 4-13, Jan. 2004. Supplement electronic, 1.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **User's guide:** statistics. Cary, 1999. 956 p.

SUSIN, I. et al. Milk yield and milk composition of Santa Ines ewes. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, p. 66, July 2005.

TORRES-HERNANDEZ, G.; HOHENBOKEN, W. An attempt to assess traits of emotionality in crossbred ewes. **Applied Animal Ethology**, Oakland, v. 5, n. 1, p.71-83, Jan. 1979.