

**ANESTRO FISIOLÓGICO PÓS-PARTO EM OVELHAS CHURRAS
GALEGAS BRAGANÇANAS PARIDAS NO OUTONO**

Armindo de Carvalho Neves Álvaro

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção
do Grau de Mestrado em Tecnologia da Ciência Animal

Orientado por:

Professor Doutor Ramiro C. Valentim

Professora Doutora Teresa M. Correia

Bragança, 2014



DEDICATÓRIA

A Deus, pai todo-poderoso criador do Céu e da terra, pelo dom da vida e sabedoria, por ajudar a chegar até aqui com saúde e principalmente por colocar pessoas boas de coração em meus caminhos, e por preparar a minha trajectória com sinais visíveis de que está sempre comigo nos momentos bons e difíceis da vida.

Aos meus pais, Venâncio Cipriano Álvaro e Alda de Fátima Neves, por me terem colocado no mundo, pelo seu amor, dedicação e educação transmitida.

A minha esposa Cristina da Conceição Graça, minha companheira incentivadora, compreensível em todos os momentos e por criar os nossos filhos na minha ausência.

Aos meus filhos Venâncio Cipriano Graça Álvaro e Osvaldo de Carvalho Graça Álvaro, minhas forças inspiradoras.

A todos os professores que contribuíram para o meu trajecto académico completo.



HOMENAGEM

A minha esposa Cristina, pelo carinho e apoio.

A minha Mãe Alda de Fátima Neves, pelos concelhos e apoio.

Aos meus filhos Venâncio Cipriano Graça Álvaro e Osvaldo de Carvalho Graça Álvaro, pela alegria que me dão todos os dias.

Aos meus irmãos: Beatriz, Cipriano, Edson e Esmeralda, que apesar das grandes dificuldades vividas não perderam a fé e acreditaram que só através da nossa união conseguiriam conquistar coisas na vida.

DEVO MUITO A TODOS VOCÊS!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter dado força e saúde para finalizar este trabalho e por estar sempre presente na minha vida, ajudando a superar os obstáculos encontrados nesta caminhada.

A minha mãe por ajudar no crescimento e educação dos meus filhos.

Aos meus filhos e esposa, que apesar da falta que sentiram do pai sempre me deram força para terminar este trabalho.

A toda minha família pelo incentivo e coragem para continuar.

Aos meus sogros, Maria Cremilde e Osvaldo Graça por estarem sempre a par dos meus estudos e por terem ajudado na criação dos meus filhos.

Ao Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul (ISPKS), por me ter seleccionado para fazer parte do elenco de estudantes para o Mestrado em Portugal.

A direcção do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), pela cooperação com as Escolas Superiores dos países Africanos e não só, e pelo igual tratamento e oportunidades com os nacionais.

À Escola Superior Agrária de Bragança (ESA), que permitiu a realização deste Mestrado e por disponibilizar animais e espaços físicos para a execução deste trabalho.

Ao Ministério da Agricultura de Angola, particularmente a Antiga direcção do Gabinete de Desenvolvimento Rural da Cela e Catófe (Waco Kungo), Dr. Isaías Nauela António, que permitiu o meu afastamento para que eu pudesse realizar este Mestrado.

Ao meu orientador, Professor Doutor. Ramiro Valentim, pela vontade e disponibilidade de ensinar, pela amizade, credibilidade e sensata orientação, sempre atencioso e com bom humor, em um relacionamento agradável durante este trabalho.

À minha Co-Orientadora Professora Doutora Teresa Montenegro, pela disponibilidade e preocupação de ensinar tanto do ponto de vista científico como na língua portuguesa.

Ao Professor Doutor Alfredo Teixeira, pela disponibilidade e rigor científico transmitido nas aulas e na realização deste Mestrado.

Ao Professor Raimundo Manuel Álvares Maurício, pela disponibilidade e preocupação em ensinar.

A todos os professores do curso de Tecnologia e Ciência Animal agradeço ainda, pela disponibilidade, empenho e a forma fascinante como desempenham as suas funções e todos com a preocupação em ajudar.

A todos os professores da Escola Superior Agrária, das diferentes áreas.

Agradecer o colega Óscar Mateus, pela sua disponibilidade de ajuda prática e científica.

Agradecer a dona Céu, pela paciência, ensinamentos práticos laboratoriais, vontade e disponibilidade para ensinar.

Aos funcionários do Ovil nomeadamente Sr. João Cavaleiro, o responsável João David, Luís dos Anjos e o Sr. Luís Vila Paulo pela ajuda e ensinamentos práticos transmitidos e pela paciência no decorrer da realização deste trabalho.

A todos os funcionários da escola que estiveram envolvidos na realização deste trabalho de pesquisa, pelo apoio, amizade paciência, boa vontade e disponibilidade.

A todos os meus colegas de curso, agradeço pela ajuda e disponibilidade em trocar materiais e conhecimentos facilitando assim os meus estudos.

Aos colegas dos cursos de Zootecnia e Enfermagem Veterinária pela ajuda prestada no decorrer deste trabalho.

A todos os meus amigos que estiveram sempre por perto, ajudando, trazendo alegrias e tornando menos árduo o trabalho.

A todos aqueles que, embora não tenham sido aqui citados e acompanharam directa ou indirectamente o meu percurso ao longo destes anos da minha formação dos quais não me esquecerei.

A TODOS MUITO OBRIGADO DE CORAÇÃO

RESUMO

Nos ovinos, o período de anestro pós-parto condiciona a eficiência da gestão dos efectivos. Neste sentido, realizou-se primeiramente uma revisão bibliográfica sobre o tema. O regime de amamentação é um dos factores que mais afecta a retoma da actividade ovárica pós-parto. Neste trabalho, estudaram-se os possíveis efeitos de três regimes diferentes de amamentação – ovelhas acompanhadas permanentemente pelas suas crias (Testemunha), ovelhas acompanhadas pelas suas crias apenas durante a noite (Nocturno) e ovelhas que amamentaram as suas crias apenas em dois momentos do dia (Bi-diário), sobre a retoma da actividade ovárica pós-parto. Para o efeito utilizaram-se 59 ovelhas adultas da raça autóctone portuguesa Churra Galega Bragançana, que pariram sem qualquer problema. Os partos ocorreram durante o mês de Outubro 2013.

A actividade ovárica pós-parto foi avaliada através dos níveis plasmáticos de progesterona. A primeira elevação dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml registou-se $31,6 \pm 10,2$ dias após o parto. Na maioria das ovelhas, a duração da primeira fase lútea foi de curta duração $7,7 \pm 6,7$ dias. O regime de amamentação não afectou significativamente a retoma da actividade ovárica pós-parto.

Palavras-chave: Actividade ovárica, amamentação, anestro pós-parto, ovinos, progesterona.

ABSTRACT

In sheep, the period of postpartum anestrus conditioning herd management efficiency. In this sense, the first performed was to do a literature review about this topic. The regime of breastfeeding is one of most importance factors that affects the resumption of postpartum ovarian activity. In this work, studied the possible effects of three different regimens of breastfeeding-sheep accompanied permanently by theirs sheep breedings all day (Witness), only during the night (Nocturnal) and other sheep breedings groups was breastfed just only in two times/day (Bi-daily), in contrast to the resumption of postpartum ovarian activity. For this purpose it was used 59 adult of “Churra Galega Bragançana” autochthone sheep breed, these one calved without any problems. The all births occurred only in October 2013. The first ascent of progesterone plasma level was above 0.5 ng/ml and was registered 31.6± 10.2 day after breeding births. The duration of first luteal phase in most of the sheep was classified as short period 7.7 ± 6.7 days. The breastfeeding regime didn't affect significantly the reappearance of postpartum ovarian activity.

Keywords: Ovarian activity, breastfeeding, postpartum anestrus, sheep, progesterone.

ÍNDICE GERAL

I – INTRODUÇÃO	1
II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
1 – FISILOGIA E ENDOCRINOLOGIA DO CICLO REPRODUTIVO NA OVELHA	2
2 – SAZONALIDADE REPRODUTIVA EM OVINOS	4
2.1 – Anestro pós-parto	5
2.2 – Mecanismos fisiológicos da sazonalidade	7
3 – PRINCIPAIS FACTORES QUE INTERFEREM NO RESTABELECIMENTO DA ACTIVIDADE CÍCLICA PÓS-PARTO	8
3.1 – Estação do ano	9
3.1.1 – Alimentação	10
3.1.2 – Alimentação pré-parto	10
3.1.3 – Alimentação pós-parto	11
4 – Mecanismos de Acção da Nutrição Sobre Actividade Reprodutiva	12
4.1 – Peso e a condição corporal	13
4.1.2 – Número de partos	14
4.1.3 – Tipo de parto	15
4.2 – Lactação	15
4.2.1 – Amamentação	16
4.2.2 – Relação mãe/cria	17
5 – INTERVALO ENTRE PARTOS	18
III – TRABALHO EXPERIMENTAL	19
1 – MATERIAL E MÉTODOS	19
1.1 – Animais	19
1.2 – Determinação do peso e da condição corporal	20
1.3 – Determinação do estado fisiológico	20
1.4 – Tratamentos	21
1.5 – Análises estatísticas	21

2 – RESULTADOS	22
2.1 – Idade, peso e condição corporal	22
2.2 – Número de partos anteriores, tipo de parto e sexo das crias	22
2.3 – Anestro fisiológico pós-parto	23
3 – DISCUSSÃO	27
4 – CONCLUSÕES	30
IV – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Sazonalidade reprodutiva nos ovinos	5
Figura 2	Mecanismo da acção do fotoperíodo sobre a actividade reprodutiva	7
Figura 3	Cascata de priorização da utilização de nutrientes	11
Figura 4	Demonstração da palpação lombar para avaliar a condição corporal	14
Figura 5	Ovelhas da raça Galega Bragançana.	19
Figura 6	Determinação do peso das ovelhas, balança com jaula	20

ÍNDICE DE QUADRO

Tabela 1	Idade (anos) e peso (kg) e condição corporal das ovelhas determinados 24 horas após a expulsão da placenta, segundo o regime de amamentação.	22
Tabela 2	Efeito do tipo de parto sobre o momento (dias) da elevação dos níveis plasmáticos de progesterona entre a (PENPP) e da (SENPP) acima dos 0,5 ng/ml.	23
Tabela 3	Momento da detecção da primeira elevação dos níveis plasmáticos de progesterona (PENPP) acima dos 0,5 ng/ml (dias) e duração da primeira fase lútea (dias), segundo o regime de amamentação.	24
Tabela 4	Percentagem de ovelhas que realizaram uma primeira fase lútea de duração curta, normal ou persistente, segundo o regime de amamentação.	24
Tabela 5	Momento da detecção da segunda elevação dos níveis plasmáticos de progesterona (SENPP) acima dos 0,5 ng/ml (dias), intervalo entre a primeira e a segunda elevação dos níveis plasmáticos desta hormona (dias) e duração da segunda fase lútea (dias), segundo o regime de amamentação.	25
Tabela 6	Percentagem de ovelhas que realizaram uma segunda fase lútea de duração curta, normal ou persistente, segundo o regime de amamentação.	25
Tabela 7	Momento da detecção da terceira elevação dos níveis plasmáticos de progesterona (TENPP) acima dos 0,5 ng/ml (dias), intervalo entre a segunda e a terceira elevação dos níveis plasmáticos desta hormona (dias) e duração da terceira fase lútea (dias), segundo o regime de amamentação.	26
Tabela 8	Percentagem de ovelhas que realizaram uma terceira fase lútea de duração curta, normal ou persistente, segundo o regime de amamentação.	27

SIGLAS E ABREVIATURAS

BE – Balanço Energético.

CC – Condição corporal.

CL – Corpo Lúteo.

E – Estrogénios.

E2 – 17 β -Estradiol.

FSH – Hormona Folículo-Estimulante.

g – Gramas.

GnRH – Hormona Libertadora de
Gonadotropinas.

PENPP – Primeira elevação nos níveis
plasmáticos de progesterona.

SENPP – Segunda elevação nos níveis
plasmáticos de progesterona.

TENPP – Terceira elevação nos níveis
plasmáticos de progesterona.

GAP – Péptido associado
às gonadotropinas.

DOP – Denominação de origem
protegida.

LH – Hormona Luteinizante.

PG – Prostaglandinas.

P4 – Progesterona.

PGF_{2 α} – Prostaglandinas F_{2 α} .

IGF-I – Factor de Crescimento Tipo
Insulina.

ng/ml – Nanogramas/Mililitros.

Mm–Milímetros.

kg – Quilogramas.

r.p.m – Rotações por minutos.

n – Número.

IPB – Instituto Politécnico de Bragança.

PRL – Prolactina.

GH – Hormona de Crescimento.

Kcal – Quilo calorías.

RIA – *Radioimmunoassay*.

IGP – Indicação geográfica
protegida.

I – INTRODUÇÃO

Nos países mediterrânicos, a produção ovina e caprina desempenha um papel fundamental, em termos económicos, ambientais e sociais. A aptidão reprodutiva é pelos principais proveitos das explorações animais, resultante da venda de leite ou queijo, de carne ou produtos cárnicos ou de genética. Neste sentido, há que otimizar os valores dos vários parâmetros reprodutivos: redução da idade à puberdade, aumento das taxas de fertilidade aparente, de prolificidade e de fecundidade e controlo da actividade reprodutiva, de modo a reduzir os períodos inférteis e a ajustar os ciclos de produção aos dos mercados (Robinson *et al.*, 1989).

Em Portugal o desenvolvimento da ovinocultura é de grande importância pois é, importante fonte de proteína animal, valorização de terrenos agrícolas pobres e ajuda a fixar as populações rurais. Nas regiões Norte e Centro de Portugal, os ovinos são criados em explorações tradicionais, na sua maioria em sistemas de exploração extensivos e semi-intensivos, aplicando baixos níveis de tecnologias. A utilização de tecnologias reprodutivas é praticamente nula.

A carne de cordeiro é um dos produtos de maior interesse na ovinocultura. O mercado Português exige a produção de cordeiros com peso e idade ao abate adequados aos costumes de cada região. Presentemente, a produção nacional de carne de ovino não consegue satisfazer a procura interna. Por outro lado, a produção de carne e de produtos cárnicos com denominação de origem protegida DOP ou produtos de indicação geográfica protegida IGP tem permitido elevar os rendimentos dos produtores de ovinos. No mesmo sentido, nos últimos anos, a produção de leite de ovelha e a sua transformação em queijo com DOP também tem ajudado a valorizar a criação de ovinos.

A sazonalidade reprodutiva condiciona a rentabilização das explorações ovinas, pois frequentemente é um obstáculo considerável à adequação dos ritmos de produção às necessidades dos mercados. Há então que procurar soluções para controlar eficazmente a actividade reprodutiva destes animais.

A eficiência reprodutiva dos efectivos ovinos pode ser conseguida através da redução dos períodos improdutivos, nomeadamente, diminuindo a duração do intervalo entre partos e elevando a qualidade do retorno à actividade ovárica cíclica pós-parto. É possível diminuir a duração do anestro pós-parto, através de um melhor manejo alimentar, sanitário e de amamentação/aleitamento, entre outros.

OBJECTIVO GERAL

O presente trabalho teve como objectivo estudar os possíveis efeitos de três regimes diferentes de amamentação – ovelhas acompanhadas permanentemente pelas suas crias (Testemunha), ovelhas acompanhadas pelas suas crias apenas durante a noite (Nocturno) e ovelhas que amamentaram as suas crias apenas em dois momentos do dia (Bi-diário), sobre a retoma da actividade ovárica pós-parto em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana.

II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1 – FISIOLOGIA E ENDOCRINOLOGIA DO CICLO REPRODUTIVA NA OVELHA

Nos ovinos, o ciclo éstrico é regulado por mecanismos endócrinos e neuroendócrinos que regulam a secreção hipotalâmica de GnRH (Hormona Libertadora de gonadotropinas), de gonadotropinas hipofisárias FSH (Hormona Folículo-Estimulante) e LH (Hormona Luteinizante) e de esteróides sexuais – estrogénios (E) e progesterona (P4). O funcionamento do ovário depende do delicado balanço e interações hormonais complexas (Hafez, 1995).

Na generalidade dos animais, as cobrições estão limitadas ao período em que as fêmeas apresentam naturalmente cio. Este começa, normalmente, antes da ovulação e determina alterações endócrinas, comportamentais, morfológicas e secretoras. Os sinais destas alterações são variáveis e dependem da qualidade do corpo lúteo (CL) do ciclo anterior, da quantidade e qualidade da população folicular e dos níveis e relação entre E e P4 (Hafez, 1995). O conhecimento e a correcta manipulação destas variáveis são essenciais à aplicação de programas de controlo da actividade reprodutiva (indução ou sincronização), da ovulação (normal ou superovulação) das manifestações éstricas e a redução dos períodos de anestro (Hafez, 1995).

Durante a estação reprodutiva, o ciclo éstrico das ovelhas tem uma duração aproximada de 16-17 dias. Divide-se em duas fases: uma fase lútea que inclui o metaestro e diestro (até a regressão do CL) e que tem uma duração de 13-14 dias, e uma fase folicular (ou pré-ovulatória), que inclui o proestro e o estro e que dura cerca de 3-4 dias (Legan e Karsch, 1979 e Caraty e Skinner, 1999).

A distribuição anual e a duração da estação reprodutiva dependem de múltiplos factores endógenos e exógenos. De um modo geral, a duração da estação reprodutiva diminui com o

aumento da latitude. No Norte de Portugal, esta tem início no fim da Primavera/começo do Verão e prolonga-se até ao início do Inverno. O anestro caracteriza-se pela ausência de ciclos ováricos regulares e de duração normal (Legan e Karsch, 1979).

Nas fêmeas, o eixo hipotálamo-hipófise-gónadas é responsável pelo controlo neuroendócrino do ciclo éstrico. A secreção hipotalâmica de GnRH estimula a secreção hipofisária de gonadotropinas - FSH e LH. A nível dos ovários, a FSH condiciona o recrutamento e o crescimento folicular e conjuntamente com a LH a maturação final do (s) folículo (s) dominante (s). A LH promove a maturação dos oócitos e a ovulação. O pico pré-ovulatório de LH é um pré-requisito fundamental à ocorrência da ovulação. Durante a fase folicular, a secreção de estrogénio (E) promove uma retroacção positiva (Richter *et al.*, 2002) sobre o hipotálamo e a hipófise e induz a secreção crescente de FSH e de LH (Caraty e Skinner, 1999). Pelo contrário, os níveis foliculares de inibina exercem uma retroacção negativa sobre a secreção hipofisária de FSH (Lucy *et al.*, 1991).

Após a ovulação, a LH é a principal hormona responsável pela formação e manutenção do CL (Niswender *et al.*, 1981). Nesta altura, as células foliculares da teca interna e da granulosa transformam-se gradualmente em tecido lúteo. O CL é responsável pela secreção de progesterona (P4). Esta hormona é um potente inibidor da secreção pulsátil de GnRH. Depois da luteólise, os níveis circulantes de P4 decrescem rapidamente para níveis basais. Simultaneamente, a secreção de FSH aumenta e esta estimula a secreção crescente de E2 (Legan e Karsch, 1979).

A P4 prepara o útero para a implantação do embrião e mantém a gestação (Hafez, 1989). Na ausência de uma gestação, produz-se a lise do CL e conseqüentemente cessa a produção de P4. Nos ovinos, a Prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) é o principal agente luteolítico. É produzida no endométrio uterino, sob a influência directa da oxitocina (com origem no CL) (Wathes e Lamming, 1995). Os E2 (origem nos folículos pré-ovulatórios) desempenham um papel igualmente importante neste processo, pois preparam o endométrio para a acção estimuladora da oxitocina. Tem então início um novo ciclo éstrico (nas fêmeas cíclicas).

Ao longo do ciclo éstrico, o tracto genital feminino sofre várias alterações bioquímicas, fisiológicas e morfológicas. Delas resulta a criação das condições necessárias à ocorrência da cobrição, à sobrevivência, ao transporte e à transformação final dos gâmetas masculinos (capacitação e reacção acrossómica) e femininos (maturação), à fecundação e ao desenvolvimento embrionário (Nancarrow e Hill, 1995 e Buhi, 2002). São controladas

fundamentalmente pelas hormonas esteróides sexuais - E2 e P4 (Bartlewski *et al.*, 1999). Na fase folicular, assim como nos primeiros dias de gestação, estas hormonas determinam alterações estruturais e funcionais nas células glandulares (tamanho, forma e actividade secretora) existentes no tracto genital (Murray, 1995). Durante a fase folicular, estas glândulas tendem a crescer e a penetrar no estroma e começam a enrolar-se (Niswender e Nett, 1994). Na fase lútea, os níveis circulantes de P4 estão relacionadas com o volume total de tecido lúteo (Bartlewski *et al.*, 1999). Este tende a ser maior nas raças mais prolíficas (Bartlewski *et al.*, 1999). Todavia, não é possível estabelecer uma relação significativa entre o número de CL e os níveis circulantes de P4, pois menos CL, mas de maiores dimensões, podem igualmente produzir elevados níveis circulantes de P4 (Bartlewski *et al.*, 1999).

2 – SAZONALIDADE REPRODUTIVA EM OVINOS

Actividade reprodutiva envolve vários fenómenos: puberdade e maturidade sexual, estação de monta, ciclo éstrico, actividade sexual pós-parto e envelhecimento. Todos estes fenómenos são regulados por factores genéticos, individuais, fisiológicos, ambientais e sociais (Hafez, 2004).

Os ovinos (*Ovis aries*) são animais poliéstricos sazonais. As crias tendem a nascer na altura do ano em que as condições ambientais sejam mais favoráveis à sobrevivência das crias (Hafez, 1989). Nas regiões temperadas do globo, o fotoperíodo (duração do período diário de luz) é o principal factor ambiental regulador da sazonalidade reprodutiva. Esta é mais marcada no Norte da Europa do que na bacia do mediterrâneo. No Norte da Península Escandinávia, a actividade cíclica circunscreve-se apenas ao mês de Setembro. Em latitudes intermédias (Reino Unido e Norte e Centro de França), as ovelhas mantêm-se em anestro sazonal entre o Inverno e o Verão (Figura 1). A actividade ovárica cíclica surge no fim do Verão/início do Outono (Fonseca, 2005). No Sul da Europa, a sazonalidade reprodutiva é pouco marcada e a estação reprodutiva estende-se sensivelmente do solstício de Verão ao Solstício de Inverno) (Valentim, 2004 e Abecia *et al.*, 2012). Os ovinos da raça Merino apresentam actividade ovárica praticamente regular ao longo de todo o ano (Valentim, 2004).

Nas regiões tropicais, onde o fotoperíodo pouco ou nada varia, as cobrições ocorrem ao longo de todo o ano. Aqui, os factores ambientais que mais condicionam a actividade reprodutiva são: a pluviosidade, a disponibilidade natural de alimentos e a temperatura do ar. Na prática, a actividade sexual reduz-se em alguns meses do ano. O papel do genótipo é

igualmente importante (Hafez, 1989, Chemineau e Delgadillo, 1990 e Malpoux *et al.*, 1996). Segundo Walkden-Brown *et al.* (1994), algumas raças de pequenos ruminantes, originárias ou adaptadas às condições tropicais, apresentam sazonalidade reprodutiva.

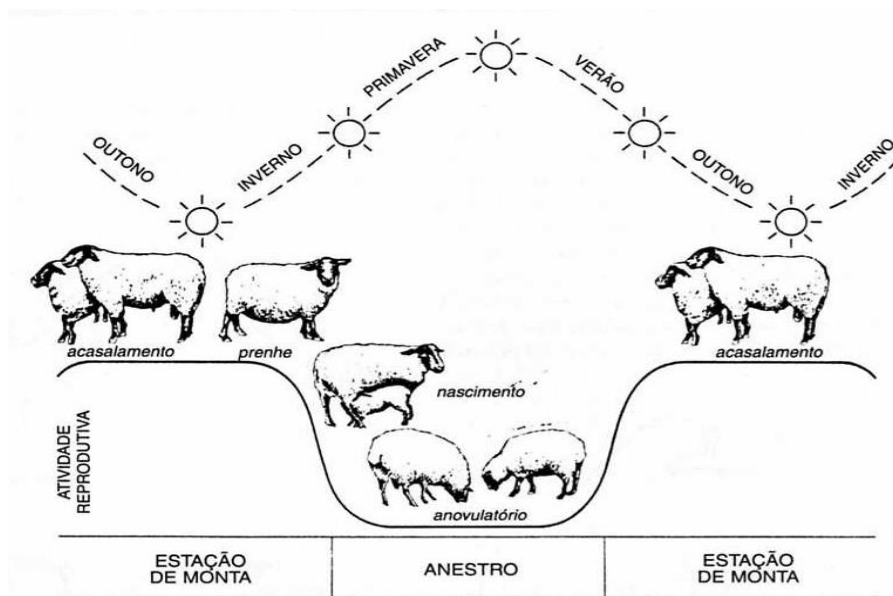


Figura 1 – Sazonalidade reprodutiva nos ovinos (Hafez, 1995).

Apesar da sazonalidade reprodutiva ser fulcral nos animais silvestres, frequentemente ela é um obstáculo ao aumento na produtividade ovina. Na verdade, constitui uma forte limitação à aplicação de programas intensivos de produção, à fertilidade aparente, à prolificidade, à fecundidade e à obtenção de mais partos/ovelha (ao longo da sua vida). Por outro lado, a sazonalidade condiciona o manejo geral da exploração e a gestão comercial.

2.1 – ANESTRO PÓS-PARTO

O regresso à actividade lútea cíclica pós-parto compreende diversos processos fisiológicos, condicionados por vários factores internos e externos à fêmea. Qualquer alteração de manejo tendente a melhorar o desempenho reprodutivo pós-parto deve respeitar os processos fisiológicos que estão a ocorrer na fêmea.

O período de anestro pós-parto corresponde ao intervalo de tempo compreendido entre o parto e o aparecimento do primeiro cio fértil. É afectado por factores como: a sazonalidade, a raça, o indivíduo, a idade, a manipulação inadequada do útero, as dificuldades no parto, as sequelas de uma gestação anterior, a presença ou ausência do macho, o regime de

aleitamento, o número de mamadas, a alimentação no fim da gestação e no pós-parto (Short *et al.*, 1990). No decurso do período de anestro, o funcionamento do aparelho reprodutor é ditado pela actividade do eixo hipotálamo-hipófise-gónadas. A secreção pulsátil de GnRH/LH é reduzida (frequência e níveis libertados), o que impede a ocorrência da ovulação (Karsch *et al.*, 1980 e Gallegos-Sanchez *et al.*, 1998).

A actividade reprodutiva cíclica é determinada pela presença e pela acção de múltiplos factores que, condicionando a secreção hipotalâmica de hormonas, controlam o funcionamento da hipófise, dos ovários e do útero. O restabelecimento da função do eixo hipotálamo-hipófise-gónadas-útero é essencial para a retoma da ciclicidade pós-parto. Sabe-se que nos primeiros 10 a 20 dias pós-parto, as competências funcionais do hipotálamo e da hipófise, em particular, se encontram profundamente diminuída (Short *et al.*, 1990). Nesta altura, a GnRH é segregada em pequenas quantidades e com uma frequência indefinida (Peters e Lamming, 1981). Primeiramente, é necessário que ocorra o restabelecimento da retroacção positiva que o estradiol exerce sobre o eixo hipotálamo-hipofisário. Este ocorre na 2^a-3^a semana pós-parto (Alam e Dobson, 1987). Contudo, a ovulação só se produz quando existe uma interacção coordenada do hipotálamo, da hipófise e do ovário (recrutamento folículo) (Jolly, 1995).

No fim da gestação, a hipófise apresenta um elevado número de receptores de GnRH. Nessa altura, as reservas hipotalâmicas de GnRH também são elevadas. Pelo conteúdo, os níveis hipofisários de LH encontram-se muito diminuídos. Depois do parto, o reinício do crescimento de folículos dominantes ocorre, provavelmente, 3-4 dias depois do parto, em resposta ao aumento da secreção de FSH (Peters e Lamming *et al.*, 1981). A dinâmica de crescimento destes folículos (até se tornarem dominantes) e a sua funcionalidade dependem da frequência de libertação de GnRH/LH.

Nas vacas leiteiras bem alimentadas, o primeiro folículo dominante ovula 2-3 semanas após o parto (Savio *et al.*, 1990). Nas vacas de aptidão carne, bem alimentadas e a amamentar, antes da primeira ovulação, verifica-se o crescimento e a regressão de vários folículos dominantes, tanto em ambientes temperados (Murphy *et al.*, 1990 e Oliveira e Oliveira, 2008), como em ambientes tropicais (Galina *et al.*, 1990). Na verdade, a partir da 2^a semana pós-parto, é possível identificar, por ultrassonografia, a presença de folículos de 5-10 mm de diâmetro nos ovários (Dimmick *et al.*, 1991).

2.2 – MECANISMOS FISIOLÓGICOS DA SAZONALIDADE

Durante o período de anestro, os ovários não estão inativos (Ravindra e Rawlings, 1997); o número de folículos antrais e a sua dimensão são semelhantes aos observados na estação reprodutiva, apesar de não haver ovulação (Ravindra e Rawlings, 1997). A interrupção dos eventos pré-ovulatórios resulta do aumento da sensibilidade do eixo hipotálamo-hipofisário face à retroacção negativa exercida pelo estradiol sobre a secreção de GnRH/LH (Legan e Karsch, 1979, Karsch *et al.*, 1980, Karsch *et al.*, 1984, Malpaux *et al.*, 1996 e Gallegos-Sanchez *et al.*, 1998).

Na estação reprodutiva, a frequência da secreção pulsátil de GnRH/LH é superior à do anestro (Karsch *et al.*, 1984 e Barrell *et al.*, 1992). A transição da estação reprodutiva para o anestro está associada a uma alteração evidente da actividade do sistema neuro-secretor (Rosa e Bryant, 2003). Diminui gradualmente a amplitude e a frequência dos pulsos de GnRH/LH (Anderson *et al.*, 2002).

Nas ovelhas originárias de regiões temperadas, a sazonalidade reprodutiva resulta de um ritmo endógeno, acertado pelo fotoperíodo, e dependentemente da acção dos esteróides sexuais (Anderson *et al.*, 2002 e Rosa e Bryant, 2003). A glândula pineal é responsável pela transdução do sinal fotoperiódico sobre a actividade reprodutiva (Figura 2), através da alteração do perfil de secreção diária de melatonina. A secreção de melatonina é feita durante a noite e segundo um ritmo circadiano. Esta hormona altera a sensibilidade do produtor de pulsos de GnRH e conseqüentemente a libertação de LH (Rosa e Bryant, 2003).

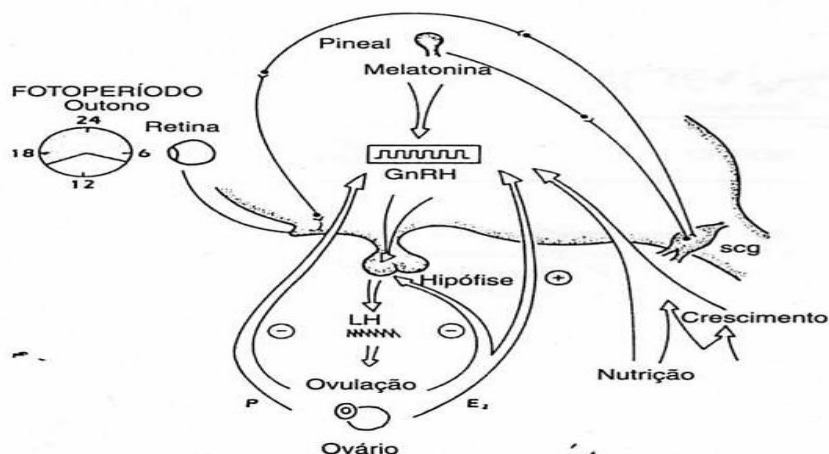


Figura 2 – Mecanismo da acção do fotoperíodo sobre a actividade reprodutiva (Hafez, 1995).

3 – PRINCIPAIS FACTORES QUE AFECTAM A RETOMA DA ACTIVIDADE CÍCLICA PÓS-PARTO

Nos ovinos a retorno a actividade ovárica pós-parto é influenciado por factores já citados anteriormente como: a genética (Soltner, 1989, Short *et al.*, 1990, Nugent *et al.*, 1993, Bekeova *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1996, Gordon, 1999 e Yavas e Walton, 2000), o indivíduo (níveis hipofisários e circulantes de LH) (Soltner, 1989, Bekeova *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1996, Nagatani *et al.*, 2000 e Yavas e Walton, 2000), a involução uterina (Yavas e Walton, 2000 e Hayder e Ali, 2008), o estado de saúde (Fray *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1996 e Yavas e Walton, 2000), o desenvolvimento folicular (Hayder e Ali, 2008), os níveis circulantes de estrogénios e de progesterona (Bekeova *et al.*, 1995, Yavas e Walton, 2000, Hayder e Ali, 2008 e Lamb, 2009), a condição corporal CC ao parto (Short *et al.*, 1990, Fray *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1996, Stagg *et al.*, 1998, Guedon *et al.*, 1999, Yavas e Walton, 2000, Correia *et al.*, 2003 e Hayder e Ali, 2008), a alteração do peso corporal (Soltner, 1989, Smith e Somade, 1994), o número de partos (Fray *et al.*, 1996, Guedon *et al.*, 1999, Yavas e Walton, 2000; Usmani *et al.*, 1985a; citados por El-Wishy, 2007), o tipo de parto (Yavas e Walton, 2000), problemas no parto (incluindo a retenção placentária) (Yavas e Walton, 2000), a estação do ano (Bocquier *et al.*, 1993, Bekeova *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1995, Fray *et al.*, 1996, Delgadillo *et al.*, 1997, Yavas e Walton, 2000, Azevedo *et al.*, 2002, Correia *et al.*, 2004, Heyder e Ali, 2008 e Patil *et al.*, 2010), a alimentação (Short *et al.*, 1990, Gonzalez Lopez, 1995, Yavas e Walton, 2000, Falcão *et al.*, 2008, Hayder e Ali, 2008, Lamb, 2009 e Patil *et al.*, 2010), a lactação (Short *et al.*, 1990, Gonzalez Lopez, 1993, Yavas e Walton, 2000), o regime de amamentação (Osoro, 1986, Short *et al.*, 1990, Fray *et al.*, 1995, Gordon, 1999, Yavas e Walton, 2000, Falcão *et al.*, 2008, Lamb, 2009 e Patil *et al.*, 2010), o *stress* (Yavas e Walton, 2000) e as relações sociais (Mauléon e Dautier, 1965, Yavas e Walton, 2000 e Brus *et al.*, 2010). Genericamente, estes factores condicionam igualmente a involução uterina. Contudo, as vias de acção parecem ser diferentes (Yavas e Walton, 2000 e Hayder e Ali, 2008).

3.1 – ESTAÇÃO DO ANO

De acordo com Buch *et al.* (1955) e Marion *et al.* (1968) (citados por Yavas e Walton 2000), o anestro pós-parto é mais curto na Primavera e no Verão. Outros autores foram incapazes de verificar esta afirmação (Marrow *et al.*, 1966; citados por Yavas e Walton, 2000). A estação do ano pode influenciar directamente o desempenho produtivo e reprodutivo das espécies poliéstricas e monoéstricas sazonais, criadas em regime extensivo (Bekeova *et al.*, 1995; Delgadillo *et al.*, 1996; Yavas e Walton, 2000; Azevedo *et al.*, 2002, Santiago Moreno *et al.*, 2004; Molik *et al.*, 2010, Patil *et al.*, 2010 e Molik *et al.*, 2013).

A glândula pineal segrega melatonina e é sensível às variações do fotoperíodo (Yavas e Walton, 2000, Molik *et al.*, 2010 e Molik *et al.*, 2013). Nos ovinos, a secreção de melatonina é elevada sob um fotoperíodo de "dias curtos" e reduzida sob um fotoperíodo de "dias longos" (Santiago-Moreno *et al.*, 2004, Valentim, 2004 e Molik *et al.*, 2013). O contrário ocorre com a secreção de prolactina (PRL) (Santiago-Moreno *et al.*, 2004, Valentim, 2004 e Molik *et al.*, 2013). A melatonina pode modular a secreção de PRL actuando directamente sobre as células hipofisárias (Arendt *et al.*, 1981 e Lincoln *et al.*, 1987; citados por Molik *et al.*, 2013). A acção moduladora da melatonina sobre a secreção de PRL pode ser exercida através de dois mecanismos distintos: através do ritmo circadiano, que provavelmente condiciona as reservas de PRL nas células lactotrópicas da hipófise, e do ritmo circanual (Santiago-Moreno *et al.*, 2004; Bittman *et al.*, 1983 e 1989; Barrell *et al.*, 2000; citados por Molik *et al.*, 2013), em que *pars tuberalis* e a tuberalina (proteína produzida nesta região da hipófise) desempenham um papel central (Zarazaga *et al.*, 2003; citado por Molik *et al.*, 2013). Ao que tudo indica, o ritmo circanual de secreção de PRL não condiciona a sazonalidade reprodutiva, mas é crucial na regulação dos mecanismos de adaptação ao meio (Santiago-Moreno *et al.*, 2004).

As fêmeas caprinas e ovinas, quando mantidas em pastagens naturais, apresentam no período chuvoso maior actividade sexual. O comportamento estral é desencadeado em poucos dias, logo após o início das primeiras chuvas. Este fato pode estar relacionado com a redução da irradiação solar e maior oferta quantitativa e qualitativa de forragens durante esse período (Nogueira *et al.*, 2008a). A duração do anestro pós-parto de cabras exploradas extensivamente é mais longo na época seca do que na chuvosa (Andriolli *et al.*, 1992).

Desta forma, a época dos partos tem sido demonstrada como um dos factores que afectam a duração do anestro pós-parto. Torreão *et al.* (2008), verificaram que ovelhas da raça Morada Nova, suplementadas com 3,4 Kcal de energia metabolizável, desde o terço final da gestação, apresentaram melhor eficiência reprodutiva no período chuvoso em comparação ao período seco do ano (Bocquier *et al.*, 1993).

Torreões *et al.* (2008), evidenciaram que factores climáticos relacionados com o calor podem interferir na reprodução dos animais, a ponto de aumentar a libertação de cortisol que por sua vez, diminui a síntese de hormónios gonatrópicos, em função do *stress* sofrido.

3.1.1 – ALIMENTAÇÃO

Nos sistemas extensivos de produção ovina, a alimentação é um factor fundamental na determinação da duração do anestro pós-parto, assim como da fertilidade do rebanho. A nutrição condiciona a fisiologia da reprodução dos ovinos: idade à puberdade, produção de gâmetas, taxa de ovulação, fecundação, desenvolvimento embrionário, desenvolvimento placentário, desenvolvimento fetal e lactação (Gonzalez Lopez *et al.*, 1995).

A variação sazonal das disponibilidades naturais de alimentos, característica dos sistemas extensivos de produção, leva os animais a acumular reservas corporais de energia quando há abundância de alimentos e a mobilizá-las em momentos de escassez (Wiltbank *et al.*, 1962 e Wiltbank *et al.*, 1964).

A carência em nutrientes afecta directa e indirectamente a actividade reprodutiva. No pós-parto, os alimentos, particularmente os energéticos, são essenciais à reactivação da actividade ovárica e a uma boa dinâmica folicular. Dietas pobres em energia, que determinam perdas de peso e de CC, estão associadas à redução da secreção de gonadotropinas. Pelo contrário, dietas ricas em energia induzem uma maior secreção destas hormonas.

3.1.2 – ALIMENTAÇÃO PRÉ-PARTO

Nos sistemas de exploração ovina, um dos maiores desafios resulta da existência de alargados períodos de inactividade sexual depois do parto (Lambet *et al.*, 2009).

Os efeitos da alimentação sobre inactividade ovárica pós-parto foram já demonstrados em vários trabalhos (Wright *et al.*, 1987, Blasco, 1991 e Petit *et al.*, 1997). Ao que tudo indica, a alimentação pré-parto é um dos factores que mais influencia a duração do período de

anestro pós-parto; tendo como referência o peso e a CC ao parto (Wiltbank *et al.*, 1962 e Wiltbank *et al.*, 1964).

3.1.3 – ALIMENTAÇÃO PÓS-PARTO

Na fase inicial do pós-parto, as exigências energéticas são muito elevadas e estão fundamentalmente associadas à satisfação das necessidades de produção de leite (Figura 3). Nesta altura, se necessário, as fêmeas mobilizam as suas reservas corporais de energia para compensar a diferença entre a energia requerida e a energia ingerida, levando-as a situações de balanço energético (BE) negativo, de que resulta uma depressão da actividade reprodutiva pós-parto (menos prioritária) (De Vries *et al.*, 1999). Neste sentido, durante a lactação, há que garantir às fêmeas um suplemento energético da dieta, para que o período de anestro e a fertilidade pós-parto não sejam afectados negativamente (Lucy *et al.*, 1991).

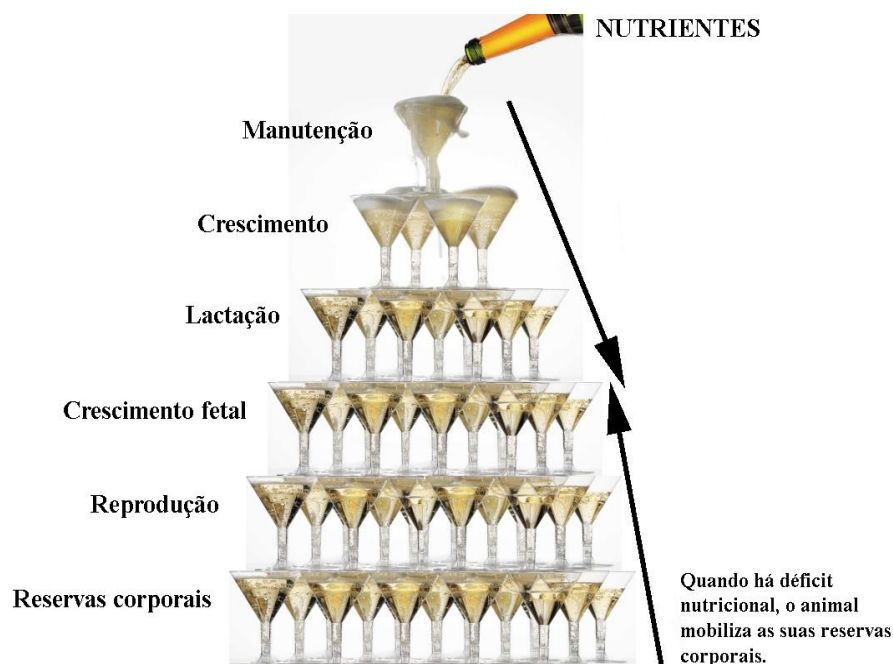


Figura 3 – Cascata de priorização da utilização de nutrientes.

Os alimentos proteicos são igualmente importantes no pós-parto. Dietas pobres em proteínas condicionam negativamente a ingestão e a digestibilidade dos alimentos e, conseqüentemente, determinam uma redução das reservas corporais em energia. O excesso em proteínas, particularmente quando associado a um BE negativo, também não favorece a actividade reprodutiva (Charmley *et al.*, 1999). Nas vacas, elevados níveis de proteína na

dieta determinam o prolongamento do período de anestro pós-parto, pois eles tendem a estimular a produção leiteira e conseqüentemente, a aumentar o BE negativo (Sinclair *et al.*, 1994a). Nestes animais, a existência de elevados níveis de ureia na dieta têm efeitos tóxicos sobre o desenvolvimento folicular e a sobrevivência dos embriões (Ferguson e Chalupa, 1989).

4 – MECANISMO DE ACÇÃO DA NUTRIÇÃO SOBRE ACTIVIDADE REPRODUTIVA

A dinâmica folicular no início do pós-parto caracteriza-se por sucessivas fases de crescimento e de atresia (período de tempo variável), até que o folículo dominante seja capaz de ovular. Ao que tudo indica, a subnutrição deprime o desenvolvimento folicular, impede as últimas fases de maturação do folículo pré-ovulatório e diminui a produção de estradiol. Nas vacas leiteiras, 15 dias após o parto, os níveis circulantes de LH elevam-se e surgem folículos dominantes nos ovários (Lucy *et al.*, 1991). Nesta altura, o aumento do BE negativo determina um aumento da percentagem de folículos pequenos (3-10 mm) e uma redução do número de folículos de tamanho superior a 10 mm e da sua capacidade ovulatória. De igual modo, nas vacas de aptidão carne, a subnutrição reduz o número de folículos presentes nos ovários e a sua capacidade estroídogénica (Prado *et al.*, 1990 e Jolly *et al.*, 1995), o diâmetro folicular máximo (Perry *et al.*, 1991a, Stagg *et al.*, 1995 e Bossis *et al.*, 1999) e a persistência dos folículos dominantes (Jolly *et al.*, 1995), mas não altera a taxa de crescimento folicular (Murphy *et al.*, 1991).

Não são ainda claros os mecanismos através dos quais a nutrição condiciona o desenvolvimento folicular. Sabe-se que a FSH é a hormona responsável pelo crescimento folicular. Contudo, não foi ainda possível estabelecer uma relação directa entre o BE negativo e a concentração de FSH (Findlay e Clarke, 1987, Perry *et al.*, 1991b e Stagg *et al.*, 1995). Wiltbank *et al.* (1962) e Schillo (1992) admitem que este efeito depressivo da subnutrição sobre o desenvolvimento folicular resulta de uma redução da capacidade de resposta do ovário à LH (menor sensibilidade ovárica). Por outro lado, a subnutrição aumenta a sensibilidade do eixo hipotálamo-hipofisário à retroacção negativa exercida pelo estradiol (Gombe e Hanse, 1973). Há então uma diminuição na libertação endógena de GnRH e no número de receptores hipofisários desta hormona. Conseqüentemente, baixa a secreção pulsátil de LH (Randel, 1990 e Schillo, 1992). De acordo com Hamilton *et al.* (1999), a

administração de GnRH exógena promove o aumento das concentrações foliculares de estradiol e de Factor de Crescimento Tipo Insulina IGF-I e induz finalmente a ovulação.

4.1 – PESO E A CONDIÇÃO CORPORAL

Durante o ano, os caprinos e ovinos passam por diferentes ciclos produtivos e/ou reprodutivos que alteram as suas exigências nutricionais. A disponibilidade de alimento também varia em decorrência das mudanças climáticas. Com isso, os animais podem perder ou ganhar peso (Houghton *et al.*, 1990).

Essa mudança na (CC) afecta o desempenho do animal portanto, deve ser controlada (Funston *et al.*, 1995, Yavas e Walton, 2000; Wettemann *et al.*, 1982, Richards *et al.*, 1986 e Wright *et al.*, 1987; citados por Guedon *et al.*, 1999; Richards *et al.*, 1986, Houghton *et al.*, 1990; citados por Lamb, 2009). É importante lembrar que nem sempre um animal pesado apresenta boa CC. Sabe-se que no início da estação de monta, quanto mais próximo do ideal estiver a CC, melhor será a taxa de gestação (Guedon *et al.*, 1999).

As fêmeas não devem estar muito magras nem muito gordas. Problemas na reprodução, reduzidas taxas de partos duplos são resultados de fêmeas com baixa CC. Por outro lado, animais com peso muito acima do preconizado podem sofrer a toxémia da gestação.

A avaliação da CC é realizada através da palpação da região lombar. A CC é um parâmetro avaliado subjectivamente e que não depende do tamanho ou do peso do animal. Mostra com precisão a condição e os níveis de reservas corporais que o animal apresenta em determinado momento e/ou estado fisiológico.

Para se identificar a região da palpação, deve-se localizar a última costela e subir com os dedos até encontrar a vértebra lombar. Nesta são identificados os dois processos denominados de apófise espinhosa e apófise transversal (Figura 4).

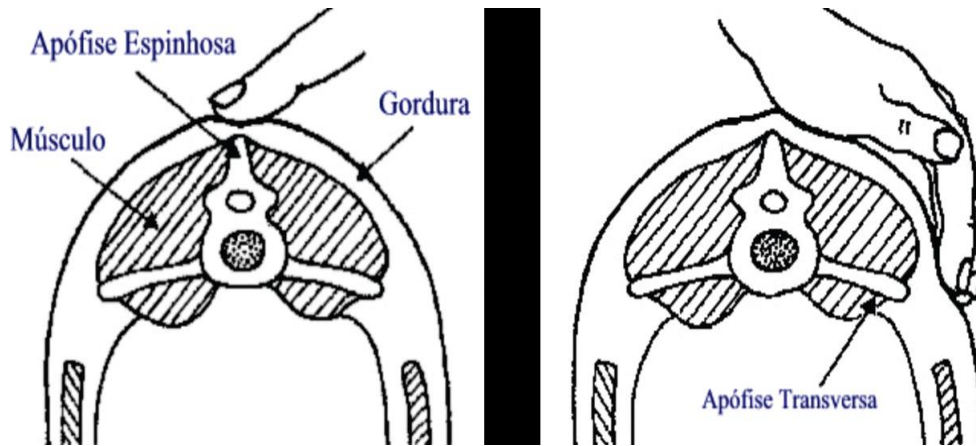


Figura 4. Demonstração da palpção lombar para avaliar a condição corporal (Sá e Sá, 2003).

O sistema de avaliação corporal tem por base uma escala de 1 a 5. Pode-se trabalhar com intervalos de 0,5 ou 0,25, onde 1 significa que o animal apresenta extrema magreza. Por outro lado o 5 significa que o animal apresenta deposição excessiva de gordura (obesidade), o que impede a palpção das apófises.

4.1.2 – NÚMERO DE PARTOS

A ordem de partos ou seja o número de partos de uma fêmea, apesar de não ser considerado factor decisivo para o restabelecimento da actividade reprodutiva durante o anestro pós-parto deve-se ter em conta, sabe-se que a fêmea plurípara, frequentemente apresentam o anestro pós-parto mais curto quando comparada com fêmeas primíparas. Isso pode estar relacionada à maior habilidade materna, ao desenvolvimento do tecido secretor da glândula mamária e a mais rápida involução uterina nas fêmeas que já pariram mais de duas vezes (Yavas e Walton, 2000).

Em vacas primíparas, a frequência dos pulsos de LH é inferior à das vacas multíparas (Guilbault *et al.*, 1987b e Grimard *et al.*, 1995; citados por Yavas e Walton, 2000). Consequentemente, o período de anestro pós-parto tende a ser 1-4 semanas mais prolongado do que o das vacas multíparas (Guedon *et al.*, 1999; Tervit *et al.*, 1977, Lamming *et al.*, 1981, Sharpe *et al.*, 1986, Grimard *et al.*, 1995, Randel *et al.*, 1996 e Fajersson *et al.*, 1999; citados por Yavas e Walton, 2000).

Freitas *et al.* (2004b) observaram que as cabras Saanen de primeira e segunda ordem de parição apresentaram anestro pós-parto mais longo que as cabras Anglonubiana da mesma

ordem. Segundo os autores, este facto pode estar relacionado à maior produção leiteira das cabras Saanen.

4.1.3 – TIPO DE PARTO

O tipo de parto referente ao número de crias nascidas por fêmea, sendo classificado como simples, para o nascimento de uma cria, ou múltiplo, para o nascimento de duas ou mais crias.

Mbayahaga *et al.* (1998), trabalhou com ovelhas e cabras na região de Burundi em África, verificaram que o tipo de parto não afectou a duração do anestro nem o retorno da actividade ovulatória após o parto. Freitas *et al.* (2004) também não encontraram a influência do tipo de parto sobre a duração do anestro pós-parto.

4.2 – LACTAÇÃO

O período de lactação é um dos estádios de maior exigência nutricionais para a ovelha, pois no período inicial da lactação, o animal ainda não consegue ingerir todos os nutrientes necessários, devido à menor capacidade de consumo e a elevada excreção de nutrientes no leite (Soltner, 1989, Rodríguez e Segura, 1995, Griffith e Williams, 1996 e Mwaanga e Janowski, 2000). Este período é caracterizado por acentuada perda de peso, redução da CC, e a crescente produção da PRL. A PRL inibe a libertação de GnRH/LH, o que não é de estranhar que prolongue a duração do período de anestro pós-parto, outras hormonas desempenham um papel igualmente importante na lactação, hormona de crescimento GH (Molik *et al.*, 2010 e Molik *et al.*, 2013), insulina (Molik *et al.*, 2010), IGF-I (Molik *et al.*, 2013) e estrogénios (Molik *et al.*, 2010). Da sua inter-relação depende o início e a manutenção da lactação (Molik *et al.*, 2010 e Molik *et al.*, 2013).

A GH, em particular, afecta a síntese de proteínas e de ácidos gordos e reduz o *turnover* da glicose (relação entre síntese de glicose/degradação de glicose) (Molik *et al.*, 2010). É parcialmente responsável pelos processos de síntese e de secreção de PRL (Etherton e Bauman, 1998; citados por Molik *et al.*, 2010). Por outro lado, juntamente com o IGF-I, a GH funciona como um mediador endógeno do fotoperíodo sobre a produção de leite em ovelhas (Molik *et al.*, 2013). A amamentação estimula a secreção de GH (Molik *et al.*, 2010), particularmente nos primeiros 10-30 minutos (Molik *et al.*, 2013).

4.2.1 – AMAMENTAÇÃO

Nas regiões tropicais, os factores que mais parecem condicionar a actividade reprodutiva pós-parto é a nutrição e a amamentação (Bellaver e Nunes, 1982).

A lactação pode afectar negativamente a actividade ovárica pós-parto, em resposta a estímulos nervosos (amamentação) e endócrinos (por exemplo, síntese de prolactina – PRL). A sucção dos tetos suprime a produção de factores inibidores da PRL (dopamina e péptido associado às gonadotropinas – GAP).

A amamentação inibe a actividade hipotálamo-hipofisária e é responsável pelo lento restabelecimento da actividade reprodutiva (Schirar *et al.*, 1989 e Hafez, 1995). No início do período pós-parto, a amamentação inibe a secreção pulsátil de LH (Mandiki *et al.*, 1990), pois está associada a elevadas descargas de oxitocina e de PRL. Posteriormente, no decurso da lactação, a secreção de PRL diminui, possibilitando o retorno à actividade ovárica cíclica (Kann e Martinet, 1975).

De acordo com Bellaver e Nunes (1982) e Maia e Costa (1998), na estação seca, a duração do anestro pós-parto é mais curta em cabras que amamentam apenas duas vezes ao dia do que em cabras permanentemente acompanhadas pelas suas crias. Adicionalmente, esta restrição da amamentação aumenta a percentagem de cabras que apresentam cio antes da primeira ovulação (Maia e Costa, 1998). Resultados semelhantes foram observados por Souza *et al.* (1996) em ovelhas da raça Santa Inês (Brasil). Onde, Morales-Teran *et al.* (2004) confirmou que reduzir o período de amamentação a 30 minutos duas vezes ao dia diminuiu o intervalo do parto à primeira ovulação. 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 nocturno ou às ovelhas que permaneceram em período integral. Já Mallampati, Pope e Casida (1971), ao avaliar o efeito da amamentação no anestro pós-parto, observou maior período de anestro pós-parto em ovelhas que amamentaram os seus cordeiros até os 42 dias do que em ovelhas que amamentaram somente um dia. O mesmo autor ainda relatou que as concentrações de FSH na hipófise foram maiores em ovelhas que não amamentavam quando comparadas com as ovelhas que amamentavam.

Pelo contrário, Azevedo *et al.* (2000) não encontraram qualquer relação estatisticamente significativa entre o regime de amamentação e a duração do período de anestro pós-parto em ovelhas de raças autóctones Transmontanas (Portugal).

Os efeitos da amamentação sobre a actividade ovárica pós-parto são fortemente influenciados pela interacção mãe/cria (Williams *et al.*, 1996).

4.2.2 – RELAÇÃO MÃE/CRIA

O comportamento materno é normalmente determinado pelos níveis circulantes de estradiol e pela estimulação mecânica da vagina e do cérvix durante o parto (Poindron e Leneindre, 1980). Quanto maior for o vínculo mãe/cria, maiores serão as probabilidades de sobrevivência da última (Lindsay, 1996). Nas primeiras horas pós-parto, o odor emanado do líquido amniótico é essencial ao estabelecimento deste vínculo. Por outro lado, a actividade motora apresentada pela cria logo após o parto torna mais forte o vínculo mãe/cria, particularmente nos partos simples.

Restabelecidas as reservas hipofisárias de LH após o parto, os pulsos de GnRH que geram a sua libertação são suprimidos pelos níveis circulantes de 17β -estradiol, com origem nos folículos em crescimento. Ao que tudo indica, este efeito é mediado pela percepção, a nível inguinal, da presença da cria durante a amamentação. Em vacas a extracção cirúrgica das glândulas mamária ou a separação física da cria resultam numa redução do período de anestro pós-parto (Short *et al.*, 1972).

A presença e a identificação da cria por parte da mãe é um dos factores que determina o prolongamento do intervalo parto primeira ovulação (Williams, 1990). Quanto mais longa for a permanência da cria junto a mãe, mais tardia será a retoma da actividade reprodutiva da mãe. Em ovelhas, esta poderá ser antecipada se for aplicado um maneio que restrinja o contacto mãe/cria durante o período de amamentação.

5 – INTERVALO ENTRE PARTOS

O desempenho produtivo de um rebanho ovino poderá ser avaliado pelo número de crias desmamadas/fêmea/ano, o que depende da frequência de partos, que por sua vez, está associada à capacidade das fêmeas em restabelecer a actividade ovárica e uterina durante o anestro pós-parto. Portanto, esse período é compreendido entre o parto e a completa involução uterina, terminando assim com a manifestação clínica de estro e o retorno das actividades reprodutivas cíclicas (Guedon *et al.*, 1999).

O intervalo entre partos é um dos factores mais importantes para se avaliar a eficiência reprodutiva dos ruminantes. Este parâmetro está directamente relacionado ao anestro pós-parto, pois quanto mais longo for sua duração, maior será o intervalo entre partos (Simplício, 2008). Durante o pós-parto, as reservas corporais que foram utilizadas na fase de gestação e lactação devem ser restauradas a um nível capaz de suportar a próxima fase reprodutiva e futura gestação. E o grau de recuperação das reservas corporais poderá afectar as taxas de fertilidade e natalidade do rebanho ((Yavas e Walton, 2000)).

O anestro pós-parto também poderá ser influenciado pela estação do ano, número de partos, tipo de nascimento, regime de amamentação das crias, CC e nutrição das fêmeas (Nogueira e Freitas, 2000), o que discorda (Hayder e Ali, 2008) nos resultados obtidos com ovelhas Egípcias Farafra.

III – TRABALHO EXPERIMENTAL

1 – MATERIAL E MÉTODOS

1.1 – ANIMAIS

Este estudo foi desenvolvido em Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W e altitude 720 metros), mais especificamente na Quinta de Santa Apolónia, pertencente ao Instituto Politécnico de Bragança (IPB), entre 2 de Outubro e 12 de Dezembro de 2013.

No decurso deste trabalho foram usadas 59 ovelhas adultas da raça Churra Galega Bragançana CGB, que pariram sem qualquer problema na primeira quinzena do mês de Outubro de 2013. Todas elas eram multíparas (2-8 anos de idade). A taxa de prolificidade foi de 139%. A percentagem de partos simples (61%) foi superior à de partos duplos (39,0%) ($\chi^2 = 9,680$; $P \leq 0,01$). A percentagem de cordeiras nascidas (62,2%) foi superior à de cordeiros (37,8%) ($\chi^2 = 11,520$; $P \leq 0,001$).

As ovelhas estudadas foram alimentadas *ad libitum* com feno de prados naturais e uma média de 350-400 g de alimento concentrado comercial. A alimentação foi sempre feita em grupo. A alimentação realizou-se depois da pesagem e da determinação da CC e a recolha de amostras de sangue era precedida da distribuição de alimento concentrado comercial.



Figura 5. Ovelhas da raça Galega Bragançana.

1.2 – DETERMINAÇÃO DO PESO E DA CONDIÇÃO CORPORAL

Depois da expulsão das placentas, todas as ovelhas foram pesadas numa balança com jaula (sensibilidade mínima de 100 g). Na mesma altura foi determinada a condição corporal (CC), de acordo com a técnica de Russel *et al.* (1969), a qual emprega uma escala que varia entre 1 (extrema magreza) e 5 (obesidade) pontos; neste trabalho utilizaram-se intervalos de 0,25 pontos.



Figura 6. Determinação do peso das ovelhas, balança com jaula.

1.3 – DETERMINAÇÃO DO ESTADO FISIOLÓGICO

Após o parto, foi feita duas vezes por semana (segundas e quintas-feiras), pela manhã, durante dois meses a recolha de sangue, com o auxílio de tubos de ensaio vacuonizados e heparinizados, através da punção da veia jugular. Após a centrifugação do sangue, a 3.000 r.p.m, durante 15 minutos, procedeu-se à separação do plasma sanguíneo. Utilizando a técnica de *Radioimmunoassay* (RIA) utilizada na determinação dos níveis plasmáticos de progesterona foi a indicada pelo fabricante dos *kits* (*Diagnostic Products Corporation*). Os coeficientes médios de variação inter e intra-ensaio foram, respectivamente, de 14,4 e 6,9%.

A recolha de amostras de sangue começou a ser feita uma semana após o parto. Considerou-se que as ovelhas estavam em anestro, sempre que os níveis plasmáticos de

progesterona eram inferiores a 0,5 ng/ml (Mascarenhas *et al.*, 1985, Barbas *et al.*, 1987 e Bettencourt e Oliveira, 1993).

As fases lúteas foram consideradas de curta duração, normal ou persistente, consoante os níveis plasmáticos de progesterona se mantiveram elevados durante 3-7 dias, 8-15 dias ou ≥ 16 dias, respectivamente (adaptado de Bettencourt e Oliveira, 1993).

1.4 – TRATAMENTOS

As ovelhas estudadas foram divididas em três grupos, segundo o regime de amamentação: Testemunha (n = 20), Nocturno (n = 20) e Bi-diário (n = 19). As ovelhas do grupo Testemunha foram acompanhadas em permanência pelas suas crias. As ovelhas do grupo Nocturno só permaneceram com as suas crias durante o período nocturno (18 horas às 8 horas). As ovelhas do grupo Bi-diário estiveram com as suas crias duas vezes por dia (às 8 horas e às 17 horas), por períodos de 30 minutos. Nos grupos Nocturno e Bi-diário, a primeira separação mãe/cria foi feita uma semana após o parto. A divisão das ovelhas/crias por grupos teve em conta o tipo de parto e o sexo das crias.

1.5 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

Com o objectivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns parâmetros efectuaram-se análises de variância segundo o teste de Bonferroni/Dunn (Dunn, 1961). Com o fim de se comparar frequências, utilizou-se o teste de χ^2 (Snedecor e Cochran, 1980). Os dados foram expressos em Média \pm Desvio Padrão. Foram ainda feitas análises de regressão (Steel e Torrie, 1980), a fim de se estabelecerem relações entre alguns dos parâmetros estudados.

2 – RESULTADOS

2.1 – IDADE, PESO E CONDIÇÃO CORPORAL

No início deste estudo, a idade média das ovelhas estudadas era de $4,6 \pm 1,6$ anos (Quadro 1). Depois da expulsão da placenta, o peso corporal médio das ovelhas era de $54,0 \pm 8,4$ kg e a CC média de $2,8 \pm 0,7$. As diferenças de idade, de peso e de CC observadas entre grupos revelaram-se estatisticamente não significativas ($P > 0,05$). Por outro lado, a idade, o peso e a CC não afectaram significativamente o reinício da actividade ovárica pós-parto ($P > 0,05$).

Quadro 1 – Idade (anos) e peso (kg) e condição corporal das ovelhas determinados 24 horas após a expulsão da placenta, segundo o regime de amamentação.

Grupo	Idade	Peso	CC
Testemunha	$4,9^a \pm 1,9$	$52,9^a \pm 5,6$	$2,9^a \pm 0,8$
Nocturno	$4,6^a \pm 1,4$	$54,1^a \pm 7,3$	$2,8^a \pm 0,7$
Bi-diário	$4,4^a \pm 1,5$	$55,1^a \pm 11,8$	$2,8^a \pm 0,8$

a=a, para $P > 0,05$ (entre linhas).

2.2 – NÚMERO DE PARTOS ANTERIORES, TIPO DE PARTO E SEXO DAS CRIAS

Não foi encontrada qualquer relação estatisticamente significativa entre o número de partos anteriores e os vários parâmetros reprodutivos avaliados ($P > 0,05$).

O tipo de parto afectou significativamente o momento em que as ovelhas manifestaram a primeira e a segunda elevação dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml ($P \leq 0,01$) (Quadro 2). Em ambos os casos, eles surgiram mais cedo entre as ovelhas que pariram apenas uma cria (parto simples) do que entre as ovelhas que pariram duas crias (parto duplo). O tipo de parto não influenciou significativamente nenhum dos outros parâmetros reprodutivos estudados ($P > 0,05$).

Quadro 2 – Efeito do tipo de parto sobre o momento (dias) da primeira (PENPP) e da segunda (SENPP) elevação dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml.

Tipo de parto	PENPP	SENPP
Simple	28,8 ^a ± 11,1	41,7 ^a ± 12,3
Duplo	36,0 ^b ± 6,7	53,5 ^c ± 11,2

a≠b, para P≤0,01 (entre linhas).

a≠c, para P≤0,001 (entre linhas).

Da análise dos efeitos do tipo de parto sobre os diferentes parâmetros reprodutivos considerados, tendo em conta o regime de amamentação, constata-se que os resultados estatisticamente significativos referem-se apenas ao grupo Testemunha (P≤0,01). Nos grupos Nocturno e Bi-diário, o tipo de parto em nada influenciou a retoma da actividade ovárica (P>0,05).

O sexo das crias não condicionou significativamente nenhum dos parâmetros reprodutivos analisados (P>0,05).

2.3 – ANESTRO FISIOLÓGICO PÓS-PARTO

Noventa e cinco por cento (n = 19) das ovelhas do grupo Testemunha apresentaram uma primeira subida dos níveis plasmáticos de progesterona (PENPP) acima dos 0,5 ng/ml. Nos demais grupos, todas as ovelhas o fizeram. A diferença mostrou-se estatisticamente significativa ($\chi^2 = 5,2$; P≤0,05).

No conjunto das ovelhas estudadas, a PENPP ocorreu 31,6 ± 10,2 dias após o parto. As diferenças registadas entre grupos não foram estatisticamente significativas (P>0,05) (Quadro 3).

A primeira fase lútea pós-parto teve uma duração média de 7,7 ± 6,7 dias. As diferenças encontradas entre grupos não foram estatisticamente significativas (P>0,05). Em quatro das ovelhas do grupo Testemunha não foi possível medir a duração da primeira fase lútea pós-parto; uma porque nunca apresentou níveis plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml e as outras três porque o fizeram próximo do momento em que terminou a recolha de amostras de sangue (≈2 meses pós-parto).

Quadro 3 – Momento da detecção da primeira elevação dos níveis plasmáticos de progesterona (PENPP) acima dos 0,5 ng/ml (dias) e duração da primeira fase lútea (dias), segundo o regime de amamentação.

Grupo	PENPP	1ª fase lútea
Testemunha	31,3 ^a ± 8,3	7,5 ^a ± 5,9
Nocturno	32,4 ^a ± 8,7	8,6 ^a ± 8,4
Bi-diário	31,0 ^a ± 13,3	6,9 ^a ± 5,7

a=a, para P>0,05 (entre linhas).

A percentagem relativa de ovelhas que exibiram uma primeira fase lútea Curta, Normal ou Persistente foi igual em todos os grupos estudados (P>0,05) (Quadro 4). Nos três grupos, a percentagem de ovelhas que apresentaram uma primeira fase lútea de duração normal foi estatisticamente inferior à das que exibiram uma primeira fase lútea de duração anormal (P≤0,001). A maioria das ovelhas mostrou uma primeira fase lútea de curta duração ($\chi^2 = 20,5$; P≤0,001).

Quadro 4 – Percentagem de ovelhas que realizaram uma primeira fase lútea de duração curta, normal ou persistente, segundo o regime de amamentação.

Primeira fase lútea	Testemunha	Nocturno	Bi-diário
Curta	60,0% ^a	60,0% ^a	68,4% ^a
Normal	15,0% ^a	25,0% ^a	26,3% ^a
Persistente	10,0% ^a	15,0% ^a	5,3% ^a

a=a, para P>0,05 (entre colunas).

Cinquenta e duas das ovelhas estudadas apresentaram uma segunda elevação dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml (SENPP). Das sete que não o fizeram, quatro pertenciam ao grupo Testemunha (20,0%), uma ao grupo Nocturno (5,0%) e duas ao grupo Bi-diário (10,5%). As diferenças entre o grupo Testemunha e os grupos Nocturno ($\chi^2 = 10,3$; P≤0,01) e Bi-diário ($\chi^2 = 3,9$; P≤0,05) foram estatisticamente significativas. A diferença entre o grupo Nocturno e Bi-diário não foi estatisticamente significativas ($\chi^2 = 1,8$; P>0,05).

A SENPP produziu-se $46,7 \pm 13,1$ dias após o parto, ou seja, $15,7 \pm 7,7$ dias após a PENPP. As diferenças encontradas entre grupos não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) (Quadro 5).

Quadro 5 – Momento da detecção da segunda elevação dos níveis plasmáticos de progesterona (SENPP) acima dos 0,5 ng/ml (dias), intervalo entre a primeira e a segunda elevação dos níveis plasmáticos desta hormona (dias) e duração da segunda fase lútea (dias), segundo o regime de amamentação.

Grupo	SENPP	Intervalo	2ª fase lútea
Testemunha	$48,6^a \pm 14,1$	$17,1^a \pm 8,0$	$7,4^a \pm 3,3$
Nocturno	$46,9^a \pm 11,6$	$15,0^a \pm 7,5$	$8,2^a \pm 3,0$
Bi-diário	$47,8^a \pm 13,9$	$15,2^a \pm 7,8$	$8,9^a \pm 5,0$

a=a, para $P > 0,05$ (entre linhas).

A duração média da segunda fase lútea pós-parto foi de $8,2 \pm 3,9$ dias. As diferenças observadas entre grupos não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$). Apenas 4 (20,0%) das ovelhas do grupo Testemunha, 10 (50,0%) das do grupo Nocturno ($\chi^2 = 19,8$; $P \leq 0,001$) e 10 (52,3%) das do grupo Bi-diário ($\chi^2 = 22,2$; $P \leq 0,001$) exibiram uma terceira elevação dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml.

Quadro 6 – Percentagem de ovelhas que realizaram uma segunda fase lútea de duração curta, normal ou persistente, segundo o regime de amamentação.

Segunda fase lútea	Testemunha	Nocturno	Bi-diário
Curta	50,0% ^a	38,5% ^a	60,0% ^b
Normal	50,0% ^a	61,5% ^a	26,7% ^b
Persistente	0,0% ^a	0,0% ^a	13,3% ^b

a=a, para $P > 0,05$ (entre colunas).

a≠b, para $P \leq 0,001$ (entre colunas).

A percentagem relativa de ovelhas que exibiram uma segunda fase lútea Curta, Normal ou Persistente foi igual nos grupos Testemunha e Nocturno ($\chi^2 = 2,9$; $P > 0,05$) (Tabela 6). As diferenças observadas entre o grupo Bi-diário e os grupos Testemunha ($\chi^2 = 20,8$; $P \leq 0,001$) e Nocturno ($\chi^2 = 31,7$; $P \leq 0,001$) foram estatisticamente significativas. No grupo Testemunha, a

percentagem de ovelhas que apresentaram uma segunda fase lútea de duração normal foi igual à das que exibiram uma segunda fase lútea de duração anormal ($P > 0,05$). No grupo Nocturno, a maioria das ovelhas exibiu uma segunda fase lútea de duração Normal ($\chi^2 = 11,5$; $P \leq 0,001$). No grupo Bi-diário, a maioria das ovelhas mostrou uma segunda fase lútea de duração anormal ($\chi^2 = 42,3$; $P \leq 0,001$).

Apenas 24 das ovelhas estudadas apresentaram uma terceira subida dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml (TENPP). Quatro (20,0%) pertenciam ao grupo Testemunha, 10 (50,0%) ao grupo Bi-diário e 10 (52,6%) ao grupo Nocturno ($\chi^2 = 27,5$; $P \leq 0,001$). As diferenças entre o grupo Testemunha e os grupos Nocturno ($\chi^2 = 19,8$; $P \leq 0,001$) e Bi-diário ($\chi^2 = 23,5$; $P \leq 0,001$) foram estatisticamente significativas. A diferença entre o grupo Nocturno e Bi-diário não foi estatisticamente significativo ($\chi^2 = 0,2$; $P > 0,05$).

A TENPP ocorreu $58,5 \pm 7,4$ dias após o parto, ou seja, $17,7 \pm 6,0$ dias após a SSNPP. As diferenças encontradas entre grupos não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) (Quadro 7).

Quadro 7 – Momento da detecção da terceira subida dos níveis plasmáticos de progesterona (TENPP) acima dos 0,5 ng/ml (dias), intervalo entre a segunda e a terceira subida dos níveis plasmáticos desta hormona (dias) e duração da terceira fase lútea (dias), segundo o regime de amamentação.

Grupo	TENPP	Intervalo	3ª fase lútea
Testemunha	$58,0^a \pm 14,1$	$14,8^a \pm 5,2$	7,0
Nocturno	$56,1^a \pm 7,9$	$16,8^a \pm 4,0$	$5,3 \pm 4,0$
Bi-diário	$61,2^a \pm 7,8$	$19,8^a \pm 7,5$	3,0

a=a, para $P > 0,05$ (entre linhas).

A duração média da terceira fase lútea pós-parto foi de $5,2 \pm 3,2$ dias. As diferenças observadas entre grupos foram estatisticamente não significativas ($P > 0,05$). No decurso deste trabalho, apenas 2 (10,5%) ovelhas do grupo Bi-diário apresentaram uma quarta subida dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml ($\chi^2 = 10,5$; $P \leq 0,01$).

A percentagem relativa de ovelhas que exibiram uma terceira fase lútea Curta, Normal ou Persistente foi igual nos grupos Nocturno e Bi-diário ($\chi^2 = 0,0$; $P > 0,05$) e diferente no grupo Testemunha ($\chi^2 = 16,6$; $P \leq 0,001$) (Quadro 8). Neste último grupo, nenhuma ovelha apresentou uma terceira fase lútea de duração normal. Nos grupos Nocturno e Bi-diário, a

maioria das ovelhas exibiu uma terceira fase lútea de duração anormal ($\chi^2 = 128,0$; $P \leq 0,001$). Em todos os grupos, as fases lúteas persistentes dominaram ($P \leq 0,001$).

Quadro 8 – Percentagem de ovelhas que realizaram uma terceira fase lútea de duração curta, normal ou persistente, segundo o regime de amamentação.

Terceira fase lútea	Testemunha	Nocturno	Bi-diário
Curta	25,0% ^a	10,0% ^b	10,0% ^b
Normal	0,0% ^a	10,0% ^b	10,0% ^b
Persistente	75,0% ^a	80,0% ^b	80,0% ^b

a≠b, para $P \leq 0,001$ (entre colunas).

A quarta elevação dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml ocorreu $60,0 \pm 2,8$ dias após o parto, ou seja, $12,0 \pm 7,1$ dias após a TENPP. Não foi possível avaliar a duração da quarta fase lútea, pois entretanto terminou a recolha de amostras de sangue.

3 – DISCUSSÃO

De acordo com Bettencourt e Oliveira (1993), Guedon *et al.* (1999), Correia *et al.* (1999), Yavas e Walton (2000), Correia *et al.* (2003) e Hayder e Ali (2008), a CC ao parto afecta a retoma da actividade reprodutiva pós-parto. Contudo, neste trabalho, a CC ao parto das ovelhas CGB, não afectou significativamente o reinício da actividade ovárica pós-parto. No mesmo sentido, o trabalho desenvolvido por Guedon *et al.* (1999) este efeito só foi observado em fêmeas primíparas, pois estas fêmeas têm maiores dificuldades em satisfazer as suas necessidades nutricionais em energia e em proteína (Soltner, 1989 e Guedon *et al.*, 1999). No presente estudo, todas as ovelhas eram multíparas.

Neste estudo, o anestro fisiológico pós-parto terminou, em média, $31,6 \pm 10,2$ dias depois do parto. Este valor é semelhante ao observado por outros autores. De acordo com Gonzalez *et al.* (1987) (citados por Hayder e Ali, 2008), 67% e 75% das ovelhas apresentam um CL, respectivamente, 20 e 30 dias após o parto. Em outros trabalhos realizados com ovelhas da raça CGB, paridas no Outono, a duração do período de anestro pós-parto oscilou entre os $20,5 \pm 7,6$ e os $27,6 \pm 5,9$ dias, dependendo da CC ao parto e do regime de aleitamento (Correia *et al.*, 2000a,b). Por outro lado, ela pode apresentar variações anuais (Azevedo *et al.*, 2002).

O número de partos anteriores é um dos factores que pode condicionar o reinício da actividade ovárica pós-parto (Guedon *et al.*, 1999, Yavas e Walton, 2000 e El-Wishy, 2007). No presente ensaio, não foi encontrada qualquer correlação estatisticamente significativa entre o número de partos anteriores e a retoma da actividade ovárica pós-parto. Segundo Soltner (1989) e Guedon *et al.* (1999), as fêmeas primíparas tendem a reiniciar a sua actividade reprodutiva mais tarde do que as fêmeas múltíparas. De novo, este efeito não pôde ser determinado, pois todas as ovelhas estudadas eram múltíparas.

O tipo de parto pode condicionar a retoma da actividade reprodutiva (Yavas e Walton, 2000). Neste trabalho, as ovelhas que pariram uma cria retomaram a actividade ovárica mais cedo do que as ovelhas que pariram duas. Contudo, este efeito só se produziu entre as ovelhas que foram acompanhadas em permanência pelas suas crias. De acordo Wettemann *et al.* (1978) (citados por Lamb, 2009), a amamentação de gémeos tende a aumentar a duração do intervalo parto primeira ovulação pós-parto. Segundo Yavas e Walton (2000), a percepção inguinal da cria a mamar determina o prolongamento do período de anestro pós-parto. Neste sentido, é possível que a diferença encontrada no Grupo Testemunha não se tenha podido manifestar nos demais grupos porque foi limitado o período de amamentação (interacção mãe/cria).

Os efeitos negativos da amamentação sobre a duração do anestro pós-parto podem ser reduzidos através da amamentação restringida (Odde *et al.*, 1986 e Bluntzer *et al.*, 1989; citados por Rodríguez e Segura, 1995). No presente estudo, a redução do período diário de contacto mãe/cria à noite ou a dois intervalos de meia hora cada (manhã e tarde), resultou numa maior percentagem de ovelhas que apresentaram uma e duas vezes níveis plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml.

O regime de amamentação não afectou significativamente a duração da primeira fase lútea pós-parto. Nos vários grupos estudados, a percentagem de ovelhas que apresentaram uma primeira fase lútea de duração normal foi estatisticamente inferior à das que exibiram uma primeira fase lútea de duração anormal. De acordo com Soltner (1989) e Frizzo (2002), o primeiro CL pós-parto é normalmente de curta duração. Efectivamente, a maioria das ovelhas estudadas realizou uma primeira fase lútea pós-parto de curta duração. Segue-se, normalmente, um ciclo ovárico de duração normal (Dominguez *et al.*, 1989). Os resultados encontrados neste trabalho apontam no mesmo sentido.

A segunda fase lútea pós-parto surgiu, em média, $15,7 \pm 7,7$ dias após a PENPP. O regime de amamentação não condicionou significativamente a sua duração. Contudo, a maioria das ovelhas do grupo Testemunha apresentou já uma segunda fase lútea de duração normal, indiciando um melhor funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-gónadas. O mesmo não foi observado entre as ovelhas dos grupos Nocturno e particularmente do grupo Bi-diário. É possível que esta diferença esteja associada ao *stress* de separação. Segundo Yavas e Walton (2000), este tipo de *stress* afecta negativamente a retoma da actividade ovárica pós-parto. Na verdade, a manutenção do reconhecimento mãe/cria, mesmo após o desmame, pode determinar o prolongamento do período de anestro pós-parto (Hoffman *et al.*, 1996; citados por Lamb, 2009).

Com o avançar do período de estudo, coincidente com a aproximação do fim da estação reprodutiva, verificou-se uma perda de qualidade da actividade ovárica: diminuição da percentagem de ovelhas que apresentaram níveis plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml e aumento da percentagem de ovelhas que exibiram fases lúteas de duração anormal (principalmente, persistentes).

4 – CONCLUSÕES

Tendo em conta as condições em que este trabalho foi desenvolvido, a metodologia empregue e os resultados conseguidos, conclui-se que:

- A idade das ovelhas CGB não afectou o reinício da actividade ovárica pós-parto.
- O peso e a CC ao parto não influenciaram a retoma da actividade ovárica pós-parto.
- O número de partos anteriores não condicionou o regresso à actividade ovárica pós-parto.
- O tipo de parto afectou a retoma da actividade ovárica apenas no grupo Testemunha. As ovelhas que pariram uma cria retomaram a actividade ovárica mais cedo do que as que pariram duas.
- O sexo das crias não influenciou nenhum dos parâmetros reprodutivos avaliados.
- O regime de amamentação não afectou o momento em que ocorreu a PENPP e a duração da primeira fase lútea pós-parto.
- No Outono, a retoma da actividade ovárica pós-parto revelou-se um processo difícil e independentemente do regime de amamentação aplicado.

IV – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abecia, J.A., Forcada, F. e González-Bulnes, A., 2012. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Anim Reprod Sci*, **130**, 173-179.
- Alam, M.G.S. e Dobson, H., 1987. Pituitary responses to a challenge test of GnRH and oestradiol benzoate in postpartum and regularly cyclic dairy cows. *Anim Reprod Sci*, **14**, 19.
- Anderson, G.M., Connors, J.M., Hardy, S.L., Valent, M.E. e Goodman, R.L., 2002. Thyroid hormones mediate steroid-independent seasonal changes in luteinizing hormone pulsatility in the ewe. *Biol Reprod*, **66**, 701-706.
- Andriolli, A., Simplicio, A.A. e Machado, R., 1992. Influência da época de parição no comportamento reprodutivo pós-parto de cabras Sem Raça Definida. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. **27**, 65-72.
- Arendt, A., Symons, A.M., Laud, C.A. e Pryde, S.J., 1983. Melatonin can induce early onset of the breeding season in ewe. *J Endocrinol*, **97**, 395-400.
- Assis, R. M., 2009. Manejo de mamada de cordeiros: desempenho e retorno da atividade ovariana cíclica pós-parto. Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil, 87 p.. (Tese de Doutorado)
- Azevedo, J.M., Correia, T.M., Almeida, J.C., Valentim, R.C., Fontes, P. e Coelho, A., 2000. Anestro fisiológico pós-parto em ovelhas Churras da Terra Quente paridas no Inverno: efeito ano. Estudo preliminar. In: *XII Congresso de Zootecnia*, Vila Real, Portugal, 442-444.
- Barbas, P., Mascarenhas, R., Vasques, M.I. e Belo, C.C., 1987. L'an œstrus *postpartum* chez la brebis "Serra da Estrela": Comparaison entre deux groupes agnelant en automne et en hiver. INIA, *Estação Zootécnica Nacional*, Vale Santarém, Portugal, 1-9.
- Barrell, G.K., Thrun, L.A., Brown, M.E., Viguié, C. e Karsch, F.J., 2000. Importance of photoperiodic signal quality to entrainment of the circannual reproductive rhythm of the ewe. *Biol Reprod*, **63**, 769-774.

- Barrell, G.K., Moenter, S.M., Caraty, A. e Karsch, F.J., 1992. A marked seasonal change in GnRH secretion in the ewe. *Biol Reprod*, **46**, 1130-1135.
- Bartlewski, P.M., Beard, A.P., Cook, S.J., Chandolin, R.K., Honaramooz, A. e Rawlings, N.C., 1999. Ovarian antra; follicular dynamics and their relationships with endocrines variables throughout the o estrus cycle in breeds of sheep differing in prolificacy. *J Reprod Fertil*, **115**, 111-124.
- Bekeova, E., Krajnicakova, M., Hendrichovsky, V. e Maracek, I., 1995. The effects of long-acting oxytocin, GnRH and FSH administration on thyroxin, triiodothyronin, oestradiol 17- β and progesterone levels as well as conception rates in post-partum ewes. *Anim Reprod Sci*, **37**, 311-323.
- Bellaver, C. e Nunes, J.F., 1982. Manejo da amamentação e suas influências sobre cabritos e cabras. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **17**, 157-161.
- Bettencourt, C. e Oliveira, A., 1993. Função ovárica durante o período pós-parto em ovelhas Merinas. In: *5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal, Luso, Portugal*, **2**, 244-248.
- Bittman, E.L., Dempsey, R.J. e Karsch, F.J., 1983. Pineal melatonin secretion drives the reproductive response to daylength in the ewe. *Endocrinology*, **113**, 2276-2283.
- Blasco I., 1991. Influencia de diversos factores de explotación sobre las características reproductivas del período post-parto em ganado vacuno de montaña. Universidad de Zaragoza, Saragoça, Espanha, 163 p.. (Tese de Doutoramento)
- Bluntzer, J.S., Forrest, D.W., Harms, P.G., Beverly, J.R. e Long, C.R., 1989. Effect of suckling manipulation on postpartum reproduction in primiparous Brahman-cross cows. *Theriogenology*, **32**, 893-899.
- Bocquier, F., Kann, G. e Thimonier, J., 1993. Effects of body composition variations on the duration of the postpartum anovulatory period in milked ewes submitted to two different photoperiods. *Reprod Nutr Dev*, **33**, 395-403.
- Bossis, I., Wettemann, R.P., Welty, S.D., Vizcarra, J.A., Spicer, L.J., Diskin, M.G., 1999. Nutritionally induced anovulation in beef heifers: ovarian and endocrine function

- preceding cessation of ovulation. *J Anim Sci*, **77**, 1536-1546.
- Brus, M. Meurisse, M. Franceschini, I. Keller M. e Lévy, F., 2010. Evidence for cell proliferation in the sheep brain and its down-regulation by parturition and interactions with the young. *Hormones and Behavior*, **58**, 737-746.
- Buch, N.C., Tyler, W.T. e Casida, L.E., 1955. Postpartum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein Friesian cows. *J Dairy Sci*, **38**, 73-79.
- Buhi, W.C., 2002. Characterization and biological roles of oviduct-specific, oestrogen-dependent glycoprotein. *Reproduction*, **123**, 355-362.
- Caraty, A. e Skinner, D.C., 1999. Progesterone Priming is essential for the full expression of the positive feedback effect of estradiol in inducing the preovulatory gonadotropin-releasing hormone surge in the ewe. *Endocrinology*, **140**, 165-170.
- Charmley, E., Small, J.A. e McRae, K.B., 1999. Influence of post-calving supplemental protein on calf performance and reproductive efficiency for beef cows fed silage. *Canadian J Anim Sci*, **79**, 97-106.
- Chemineau, P. e Delgadillo, J.A., 1990. Neuroendocrinología de la reproducción en el caprino. In: Memorias del VII Congreso Nacional de Caprinocultura, Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura A.C., Culiacan (Sin), México, 1-10.
- Correia, T.M., Valentim, R.C., Teixeira, A., Azevedo, J. e Amorim, V., 2000. Determinação da duração do anestro pós-parto em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana sujeitas a diferentes regimes alimentares pós-parto. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, **1**, 129-140.
- Correia, T.M., Azevedo, J., Valentim, R.C., Galvão, L., Maurício, R., Almeida, J.C., Fontes, P. e Coelho, A., 2003. Anestro post parto en cabras de la Raza autóctona portuguesa Serrana – ecótipo Trasmontano – paridas en otoño. In: Producción Ovina y Caprina nº XXVIII Jornadas Científicas y VII Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Badajoz, Espanha, 158-160.
- Correia, T.M., Azevedo, J., Valentim, R.C., Almeida, J.C., Galvão, L., Mendonça, A.,

- Carvalho, M. e Fontes, P., 2004. Efeito do regime de aleitamento sobre a duração do período de anestro pós-parto em cabras da raça Serrana – ecótipo Transmontano – paridas no Outono. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, **11** (2), 1-11.
- Delgadillo, J.A. e Malpoux, B., 1996. Reproduction of goats in the tropics and subtropics. *In: Proceedings 6th Int Conf On Goats*, Pequim, China, 785-793.
- Delgadillo, J.A., Poindron, P., Krehbiel, D., Duarte G. e Rosales, E., 1997. Nursing, suckling and postpartum anoestrus of creole goats kidding in January in subtropical Mexico. *Appl Anim Behav Sci*, **55**, 91-101.
- De Vries, M.J., Beek, S.V.D., Kaal Lansbergen, L., Ouweltjes, W. e Wilmink, J.B.M., 1999. Modeling of energy balance in early lactation and the effect of energy deficits in early lactation on first detected estrus postpartum in dairy cows”. *J Dairy Sci*, **82**, 1927-1934.
- Dimmick, M.A., Gimenez, T. e Spitzer, J.C., 1991. Ovarian endocrine activity and development of ovarian follicles during the postpartum interval in beef cows. *Anim Reprod Sci*, **24**, 173-183.
- Dominguez, J.C., Anel, L. e Carbajo, M., 1989. Fisiopatología puerperal de la vaca. *Bovis*, **29**, 11-20.
- Dunn, O.J., 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, **56**, 52-64.
- Etherton, T.D. e Bauman, D.E., 1998. Biology of somatotropin in growth and lactation in domestic animals. *Physiological Reviews*, **78**, 745-761.
- El-Wishy, A.B., 2007. The postpartum buffalo: I. Endocrinological changes and uterine involution - Review. *Anim Reprod Sci*, **97**, 201-215.
- Fajersson P., Stanko, R.L. e Williams, G.L., 1999. Distribution and repeatability of anterior pituitary responses to GnRH and relationship of response classification to the postpartum anovulatory interval of beef cows. *J Anim Sci*, **77**, 3043-3049.
- Falcão, D.P., Santos, M.H.B., Neto, L.M.F., Neves, J.P., Lima, P.F. e Oliveira, M.A.L., 2008. Uso de PGF₂ α no puerpério para reduzir o anestro pós-parto de cabras em aleitamento

- contínuo e controlado. *Ciência Animal Brasileira*, **9** (2), 512-518.
- Ferguson J.D. e Chalupa W., 1989. Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. *J Dairy Sci*, **72**, 746-766.
- Findlay, J.K. e Clarhe, L.J., 1897. Regulation of the secretion of FSH in domestic ruminants. *J Reprod and Fertil Supl*, **34**, 27-37.
- Fonseca, J. F., 2005. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. *In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, Goiânia, Minas Gerais, Brasil*, **16**, 1-9.
- Fray, M.D., Lamming, G.E. e Haresign, W., 1995. Induction of ovulation in the acyclic postpartum ewe following continuous, low-dose subcutaneous infusion of GnRH. *Theriogenology*, **43**, 1019-1030.
- Fray, M.D., Lamming, G.E. e Haresign, W., 1996. Inter-breed variation in the postpartum ewe response to continuous low dose infusion of GnRH. *Theriogenology*, **45**, 1047-1064.
- Freitas, V.J.F., Rondina, D., Nogueira, D.M., Simplício, A.A., 2004b. Post-partum anoestrus in Anglo-Nubian and Saanen goats raised in semi-arid of North-eastern Brazil. *Livest Prod Sci*, **90**, 219 - 226, 2004b.
- Freitas, V.J.F., Lopes Júnior, E.S., Rondina, D., Salmito-Vanderly, C.S.B., Salles, H. O., Simplício, A.A., Baril, G. e Saumande, J., 2004a. Puberty in Anglo-Nubian and Saanen female kids raised in the semi-arid of North-eastern Brazil. *Small Ruminant Research*, **53**, 167-172.
- Frizzo, A., 2002. As prostaglandinas na reprodução. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, 26 pp.. (Documento Interno).
- Funston, R.N., Roberts, A.J., Hixon, D.L., Hallford, D.M., Sanson, D.W. e Moss, G.E., 1995. Effect of acute glucose antagonism on hypophyseal hormones and concentrations of Insulin-Like Growth Factor (IGF)-I and IGF-Binding Proteins in serum, anterior pituitary, and hypothalamus of ewes. *Biol Reprod*, **52**, 1179-1186.

- Galina, C.S. e Arthur, G.H., 1990. Review on cattle reproduction in the tropics. Part 4. Oestrus cycles. *Anim Breed Abstr*, **58**, 697-707.
- Gallegos-Sanchez, J., Malpaux, B. e Thiéry, J.C., 1998. Control of pulsatile LH secretion during seasonal anoestrus in the ewe. *Reprod Nutr Dev*, **38** (1), 3-15.
- Griffith, M.K. e Williams, G.L., 1996. Roles of maternal and olfaction in suckling-mediated inhibition of luteinizing hormone secretion expression of maternal sensitivity and lactational performance of beef cows. *Biol Reprod*, **54**, 761-768.
- Grimard, B., Humblot, P., Ponter, A.A., Mialot, J.P., Sauvant, D. e Thibier, M., 1995. Influence of postpartum energy restriction on energy status, plasma LH and oestradiol secretion and follicular development in suckled beef cows. *J Reprod Fertil*, **104**, 173-179.
- Gombe S., Hanse W., 1973. Plasma luteinizing hormone (LH) and progesterone levels in heifers on restricted energy intakes. *J Anim Sci*, **37**, 728-733.
- Gonzalez, A., Murphy, B.D., de Alba, J. e Manns, J.G., 1987. Endocrinology of the postpartum period in the Pelibuey ewe. *J Anim Sci*, **64**, 1717-1724.
- González-Lopez, J., 1993. Actividad ovárica y sexual durante el anoestro de lactación. *Ovis, Tratado de Patología y Producción Ovina*, **28**, 35-50.
- González-Lopez, J., 1995. Mejora de la eficiencia reproductiva en la Merina. *Ovis, Tratado de Patología y Producción Ovina*, **41**, 25-37.
- Guedon, L., Saumande, J. e Desbals, B., 1999. Relationships between calf birth weight, prepartum concentrations of plasma energy metabolites and resumption of ovulation postpartum in Limousine suckled beef cows. *Theriogenology*, **52**, 779-789.
- Guilbault, L.A., Thatcher, W.W., Drost, M. e Haibel, G.K., 1987. Influence of a physiological infusion of prostaglandin F_{2α} into postpartum cows with partially suppressed endogenous production of prostaglandins. 1. Uterine and ovarian morphological responses. *Theriogenology*, **27**, 931-946.
- Hafez, E.S.E. e Hafez, B., 2004. Reprodução animal. 7ª Edição, Editora Manole, São Paulo,

Brasil.

- Hafez, E.S.E., 1989. Reproducción y inseminación artificial en animales. 5ª Edição, Editora Interamericana McGraw, México, 177-187.
- Hafez, E.S.E., 1995. Reprodução animal. 6ª Edição, Editora Manole, São Paulo, Brasil, 582 pp..
- Hamilton, T.D., Vizcarra, J.A., Wettemann, R.P., Keefer, B.E. e Spicer, L.J., 1999. Ovarian function in nutritionally induced anoestrous cows: effect of exogenous gonadotrophin-releasing hormone in vivo and effect of insulin and insulin-like growth factor I in vitro. *J Reprod and Fertil*, **117**, 179-187.
- Hayder, M. e Ali, A., 2008. Factors affecting the postpartum uterine involution and luteal function of sheep in the subtropics. *Small Rumin Res*, **79**, 174-178.
- Hoffman, D.P., Stevenson, J.S. e Minton, J.E., 1996. Restricting calf presence without suckling compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef cattle. *J Anim Sci*, **74**, 190-198.
- Houghton, P.L., Lemenager, R.P., Horstman, L.A., Hendrix, K.S. e Moss, G.E., 1990. Effects of body composition, pre- and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *J Anim Sci*, **68**, 1438-1446.
- Jolly, P.D., McDougall, S., Fitzpatrick, L.A., Macmillan, K.L., Entwistle, K.W., Scaramuzzi R.J., Nancarrow, C.D. e Doberska, C., 1995. Physiological effects of undemutrition on postpartum anoestrus in cows. *J Reprod and fertil (Supl)*, **49**, 477-492.
- Lamb, G.C., 2009. Efeitos da nutrição e da amamentação no anestro. In: *Anais do XIII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos*, Uberlândia, Brasil, 326 p..
- Lamming, G.E., Wathes, D.C. e Peters, A.R., 1981. Endocrine patterns of the postpartum cow. *J Reprod Fertil Suppl*, **30**, 155-170.
- Lengan, S.J. e Karsch, F.J., 1979. Neuroendocrine regulation of the estrous cycle and seasonal breeding in the ewe. *Biol Reprod*, **20**, 74-85.

- Lincoln, G.A., 1987. The pineal gland. *In: Reproduction in mammals*, C.R. Austin e R.V. Short (Eds), 2 Edição, Cambridge University Press, Nova Iorque, EUA, 52-75.
- Lindsay, D.R., 1996. Environment and reproductive behavior. *Anim Reprod Sci*, **42**, 1-12.
- Lucy, M.C., Staples, C.R., Michel, F.M. e Thatcher, W.W., 1991. Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J Dairy Sci*, **74**, 473-482.
- Maia, M.S. e Costa, A.N., 1998. Estro e atividade ovariana pós-parto em cabras Canindé, associadas ao manejo da amamentação. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, **22**, 55-43.
- Mallampati, R.S., Pope, A.L. e Casida, L.E., 1971. Effect of suckling on postpartum anestrus in ewes lambing in different seasons of the year. *Journal of Animal Science*, **32**, 673-677.
- Malpaux, B., Viguié, C., Skinner, D.C., Thiéry, J.C., Pelletier, J. e Chemineau, P., 1996. Seasonal breeding in sheep: Mechanism of action of melatonin. *Anim Reprod Sci*, **42**, 109-117.
- Mandiki, S.N.M., Bister, J.L. e Paquay, R., 1990. Effects of suckling mode on endocrine control of reproductive activity resumption in Texel ewes lambing in July or November. *Theriogenology*, **33** (2), 397-413.
- Marion, G.B., Norwood, J.S. e Gier, H.T., 1968. Uterus of the cow after parturition: factors affecting regression. *Am J Vet Res*, **29**, 71-75.
- Mascarenhas, R.D., Barbas, J.C., Robalo, J.S., Vasques, M.R. e Belo, C.C., 1985. Contribuição ao estudo do anestro pós-parto na ovelha Serra da Estrela. *Rev Port Ciências Veterinárias*, **Vol. LXXX** (476), 379-388.
- Mauléon, P. e Dauzier, L., 1965. Variations de durée de l'anoestrous de lactation chez le brebis de race Ille-de- France. *Anim Bioch Biophys*, **5** (1), 131-143.
- Mbayahaga, J., Mandiki, S.N., Bister, J.L. e Paquay, R., 1998. Body weight, oestrous and ovarian activity in local Burundian ewes and goats after parturition in the dry season.

Anim Reprod Sci, **29**, 289-300.

- Molik, E., Misztal, T., Romanowicz, K. e Zieba, D.A., 2010. The effects of melatonin on prolactin and growth hormone secretion in ewes under different photoperiods, during the early post partum period. *Small Ruminant Research*, **94**, 137–141.
- Molik, E., Misztal, T., Romanowicz, K. e Zieba, D.A., 2013. Short-day and melatonin effects on milking parameters, prolactin profiles and growth-hormone secretion in lactating. *Small Ruminant Research*, **109** (2-3), 182-187.
- Morales-Terán, G., Gallegos, J.S., Sánchez, C.R., Pro-Martínez, A. e Figueroa, B.S, 2004. Amamantamiento continuo o restringido su relación com la duración del anestro postparto en ovejas Pelibuey. *Agrociencia*, Montecillo, **38** (2), 165-171.
- Murphy, M.G., Boland, M.P. e Roche, J.F., 1990. Pattern of follicular growth and resumption of ovarian activity in post-partum beef suckler cows. *J Reprod Fertil*, **90**, 523-533.
- Murphy, B.D. e Martinuk, S.D., 1991. Equine chorionic gonadotropin. *Endocrine Reviews*, **12** (1), 27-44.
- Murray, M.K., 1995. Epithelial lining of the sheep ampulla oviduct undergoes pregnancy-associated morphological changes in secretory status and cell height. *Biol Reprod*, **53**, 653-63.
- Morrow, D.A., Roberts, S.J., McEntee, K. e Gray, H.G., 1966. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J Amer Vet Med Assoc*, **149**, 1596-1609.
- Mwaanga, E.S. e Janowski, T., 2000. Anoestrus in dairy cows: causes, prevalence and clinical forms. *Reprod Dom Anim*, **35**, 193-200.
- Nagatani, S., Zeng, Y., Keisler, D.H., Foster, D.L. e Jaffe, C.A., 2000. Leptin regulates pulsatile Luteinizing Hormone and Growth Hormone secretion in the sheep. *Endocrinology*, **41** (11), 3965-3975.
- Nancarrow, C.D. e Hill, J.L., 1995. Oviduct proteins in fertilization and early embryo development. *J Reprod Fertil (Suppl)*, **49**, 3-13.
- Niswender, G.D. e Nett, T.M., 1994. Corpus luteum and its control in infra primate species.

- In: The physiology of reproduction*, E. Knobil e J.D. Neill (Eds), Raven Press, Nova Iorque, EUA, 781-816.
- Niswender, G.D., Suter, D.E. e Sawyer, H.R., 1981. Factors regulating receptors for LH on ovine luteal cells. *J Reprod Fertil (Suppl)*, **30**, 183-189.
- Nogueira, D.M., Freitas, V.J.F., 2000. Anestro pós-parto em caprinos: uma revisão. *Ciências e Tecnologia*, Fortaleza, **2** (2), 33-40.
- Nogueira, D.M., Voltolini, T.V., Moreira, J.N., Lopes Júnior, E.S., Barros, C.H.S.C. e Oliveira, V.C.D.F., 2008. Desempenho reprodutivo e produtivo de cabras submetidas a quatro regimes alimentares no semi-árido do Submédio do São Francisco. *In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 5 Simpósio Nordestino de Alimentação de Ruminantes*, Aracaju, Brasil. (CD-ROM)
- Nugent, R.A., Jenkins, T.G., Roberts, A.J. e Klindt, J., 1993. Relationship of *post-partum* interval in mature beef cows with nutritional environment, biological type and serum IGF-I concentration. *Anim Prod*, **56**, 193-200.
- Odde, K.J., Kiracofe, G.H. e Schalles, R.R., 1986. Effect of forty-eight-hour calf removal, once or twice-daily suckling and norgestomet on beef cow and calf performance. *Theriogenology*, **26**, 371-381.
- Oliveira, R. P. M. e Oliveira, F. F., 2008. Manipulação do ciclo estral em ovinos. *Pubvet*, **2** (7), 29.
- Osoro, K., 1986. Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cria. *Inv Agrar Prod Sanid Anim*, **I**, 89-110.
- Patil, A.D., Raghuvanshi, D.S., Ravikanth, K. e Maini, S., 2010. Treatment of post partum anestrus in Osmanabadi Goats with Janova. *Veterinary World*, **3** (6), 293-294.
- Perry R.C., Corah, R.L., Cochran, R.C., Beal, W.E., Stevenson, J.S., Minton, J.E., Simms, D.D. e Brethour, J.R., 1991b. Influence of dietary energy on follicular development, serum gonadotropins, and first postpartum ovulation in suckled beef cows. *J Anim Sci*, **69**, 3762-3773.

- Perry R.C., Corah, R.L., Kiracofe, G.H., Stevenson, J.S. e Beal, W.E., 1991a. Endocrine changes and ultrasonography of ovaries in suckled beef cows during resumption of postpartum estrous cycles". *J Anim Sci*, **69**, 2548-2555.
- Peters, A.R., Lamming, G.E e Fisher, M.W., 1981. A comparison of plasma LH concentrations in milked and suckling post-partum cows. *J Reprod and Fertil*, **62**, 567-573.
- Petit, M., 1997. Environmental and management factors influencing reproduction in the beef cow herd. *I Congresso Ibérico Reprodução Animal, Estoril, Portugal*, 86-113.
- Poindron, P. e Leneindre, P., 1980. Endocrine and sensory regulation of maternal behavior in the ewe. *Advance in the Study of Behavior*, **11**, 76-119.
- Prado, R., Rhind, S.M., Wright, I.A., Russel, A.J.F., McMillen, S.R., Smith, A.J. e McNeilly, A.S., 1990. Ovarian follicle populations, steroidogenicity and micromorphology at 5 and 9 weeks post partum in beef cows in two levels of body condition. *Anim Prod*, **51**, 103-108.
- Kann, G. e Martinet, J., 1975. Prolactin levels and duration of *postpartum* anoestrus in: *lactating ewes*. *Nature*, **257** (4), 63-64.
- Karsch, F.J., Bitman, E.L., Foster, D.L., Goodman, R.L. e Legan, S.J., 1980. Feedback basis of seasonal breeding: test of an hypothesis. *J Reprod Fertil*, **58**, 521-535.
- Karsch, F.J., Bittman, E.L., Foster, D.L., Goodman, R.L., Legan, S.J. e Robinson, J.E., 1984. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Progress in Hormone Research*, **40**, 185-233.
- Randel, R.D., 1990. Nutrition and rebreeding in cattle. *J Anim Sci*, **68**, 853-862.
- Randel, R.D., Lammoglia, M.A., Lewis, A.W., Neuendorff, D.A e Guthrie, M.J., 1996. Exogenous PGF_{2α} enhanced GnRH-induced LH release in postpartum cows. *Theriogenology*, **45**, 643-654.
- Ravindra, J.P. e Rawlings, N.C., 1997. Ovarian follicular dynamics in ewes during the transition from anoestrus to the breeding season. *J Reprod Fertil*, **110**, 279-289.

- Richards, M.W., Spitzer, J.C e Wagner, M.R. Effect of varying levels of post partum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, **62**, (2), 300-306, 1986.
- Richter, T.A., Robinson, J.E e Evans, N.P., 2002. Progesterone blocks the estradiol-stimulate luteinizing hormone surge by disrupting activation in response to a stimulatory estradiol signal in the ewe. *Biol Reprod*, **67**, 119-125.
- Robinson, N.A., Leslie, K.E. e Walton, J.S., 1989. Effect of treatment with progesterone on pregnancy rate and plasma concentrations of progesterone in Holstein cows. *J Dairy Sci*, **72**, 202-207.
- Rodríguez, R.O.L. e Segura, C.V.M., 1995. Effect of once-daily suckling on postpartum reproduction in zebu-cross cows in the tropics. *Anim Reprod Sci*, **40**, 1-5.
- Rosa, H.J.D. e Bryant, M.J., 2003. Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research*, **48**, 155-171.
- Russel, A.J.F., Doney, J.M e Gunn, R.G., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci. Camb.*, **72**, 451-454.
- Sá, C.O e Sá, J. L. Influência do manejo reprodutivo na oferta de cordeiros para o abate. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura: Cadeia Produtiva Ovinocultura, 3., 2003, Lavras. *Anais...* Lavras: UFLA.
- Santiago-Moreno, J e López-Sebastián, A., del Campo, A., González-Bulnes, A., Picazo, R. e Gómez-Brunet, A., 2004. Effect of constant-release melatonin implants and prolonged exposure to a long day photoperiod on prolactin secretion and hair growth in mouflon (*Ovis gmelini musimon*). *Domestic Animal Endocrinology*, **26**, 303–314.
- Savio, J.D., Boland, M.P., Hynes, N. e Roche, J.F., 1990. Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows. *J Reprod Fertil.* **88**, 569–579.
- Sas Institute INC. SAS User's guide: statistics *version*. 5 ed. Cary, NC, 1985. **956**.
- Schillo K.K., 1992. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. *J Anim Sci*, **70**, 1271-1282.

- Schirar, A., Cognié, Y., Louault, F., Poulin, N., Levasseur, M.C. e Martinet, J., 1989. Resumption of oestrous behavior and cyclic ovarian activity in suckling and non-suckling ewe. *J Reprod and Fertil*, **87**, 789-794.
- Short, R.E., Bellows, R.A., Moody, E.L., Howland, B.E., 1972. Effects of suckling and mastectomy on bovine postpartum reproduction. *J Anim Sci*, **34**, 70-74, 1972.
- Short, R.E., Bellows, R.A., Staigmiller, R.B., Berardinelli, J.G. e Custer, E.E., 1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *J Anim Sci*, **68**, 799-816.
- Simplicio, A. A e Simplicio, K.M.M.G. Agronegocio da caprinocultura e da ovinocultura de corte. *In: iv congresso norte-nordeste de reprodução animal*, 2008, Imperatriz, MA. *Anais...* Imperatriz, MA, CD.
- Sinclair, K.D., Broadbent, P.J. e Hutchinson, J.S.M., 1994a. The effect of pre- and postpartum energy and protein supply on the performance of single- and twin-suckling beef cows and their calves *Anim Prod*, **59**, 379-389.
- Smith, O.B. e Somade, B., 1994. Nutrition reproduction interactions in farm animals. *In: International Foundation Seminar on Animal Reproduction*, Niamey, Niger, 1-33.
- Snedecor, G.W. e Cochran, W.G., 1980. *Statistical methods*. 7ª Edição, Iowa State University Press, Ames, EUA, 185 p..
- Soltner, D., 1989. La reproduction des animaux d'élevage. *Zootechnie Générale*, Tomo I. Collection Sciences et Techniques Agricoles, Saint-Gemmes-Sur-Loire, França, **229**.
- Souza, P.H.F. de, Rodrigues, M.R.C. e Simplicio, A.A., 1996. Efeito da amamentação sobre o desempenho produtivo pós-parto de ovinos da raça Santa Inês, mantidos em pastagem nativa durante a época chuvosa. *Ciência Animal*, **6**, 20-27.
- Stagg, K., Diskin, M.G., Sreenan, J.M. e Roche, J.F., 1995. Follicular development in long-term anoestrous suckler beef cows fed two levels of energy postpartum. *Anim Reprod Sci*, **38**, 49-61.
- Stagg, K., Spicer, L.J., Sreenan, J.M., Roche, J.F. e Diskin, M.G., 1998. Effect of calf

- isolation on follicular wave dynamics, gonadotropin and metabolic hormone changes, and interval to first ovulation in beef cows fed either of two energy levels postpartum. *Biol Reprod*, **59**, 777-783.
- Steel, R. G. D. e Torrie, J. H., 1980. Principles and procedures of statistics. 2ª Ed., McGraw-Hill Company, Nova Iorque, EUA, **633**.
- Sharpe, P.H., Gifford, D.R., Flavel, P.F., Nottle, M.B. e Armstrong, D.T., 1986. Effect of melatonin on postpartum anoestrus in beef cows. *Theriogenology*, **26**, 621-629.
- Tervit, H.R., Smith, J.F. e Kaltenbach, C.C., 1977. Postpartum anoestrus in beef cattle: a review. *Proc NZ Soc Anim Prod*, **37**, 109-119.
- Torreão, J. N. C., Pimenta Filho, E. C., Medeiros, A. N., Gonzaga Neto, S., Catanho, M. T. J. A, Barreto, L. M. G e Silva, J. O., 2008. Retorno da atividade cíclica reprodutiva em ovelhas da raça Morada Nova submetidas a diferentes níveis de energia metabolizável. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, **9**, (3), 621-630.
- Usmani, R.H., Ullah, N. Z e Shah, S.K., 1985a. A note on the effect of suckling stimulus on uterine involution, postpartum ovarian activity and fertility in Nili Ravi buffaloes. *Anim Prod*, **41**, 119-122.
- Valentim, R. C., 2004. Estudo da sazonalidade sexual em carneiros da Raça Churra Galega Bragançana. Vila Real, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 179 p.. (*Master Thesis*)
- Walkden-Brown, S.W., Restall, B.J., Norton, B.W., Scaramizzi, R.J. e Martin, G.B., 1994. Effect of nutrition on seasonal patterns of LH, FSH and testosterone concentration, testicular mass, sebaceous gland volume and odour in Australian Cashmere goats. *J Reprod Fertil*, **102**, 351-360.
- Wathes, D.C. e Lamming, G.E., 1995. The oxytocin receptor, luteolysis and the maintenance of pregnancy. *J Reprod Fertil (Suppl)*, **49**, 53-67.
- Wettemann, R.P., Turman, E.J., Wyatt, R.D. e Totusek, R., 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *J Anim Sci*, **47**, 342-346.

- Wettemann, R.P., Lusby, K.S. e Turman, E.J., 1982. Relationships between changes in prepartum weight and condition and reproductive performance of range cows. *Oklahoma Agric Exp Sta*, **112**, 12-20.
- Williams, G.L., 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. *J Anim Sci*, **68**, 831-852.
- Williams, G.L., Gazal, O.S., Vega, G.A. e Stanko, R.L., 1996. Mechanisms regulating suckling-mediated anovulation in the cow. *Anim Reprod Sci*, **42**, 289-297.
- Wiltbank, J.N., Rowden, W.W., Ingalls, J.E., Gregory, K.E. e Koch, R.M., 1962. Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. *J Anim Sci*, **2**, 219-225.
- Wiltbank, J.N., Rowden, W.W., Ingalls, J.E., Zimmerman, D.R., 1964. Influence of postpartum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. *J Anim Sci*, **23**, 1049-1053.
- Wright, I.A., Rhind, S.M., Russel, A.J.F., Whyte, T.K., McBean, A.J e McMillen, S.R., 1987. Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on the duration of the pos-partum anoestrous period and associated LH, FSH and prolactin concentrations in beef cows. *Anim Prod*, **45**, 395-402.
- Yavas, Y. e Walton, J.S., 2000. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. *Theriogenology*, **54**, 25-55.
- Zarazaga, L.A., Malpaux, B. e Chemineau, P., 2003. Amplitude of the plasma melatonin nycthemeral rhythms is not associated with the dates of onset and offset of the seasonal ovulatory activity in the Ile-de-France ewe. *Reprod. Nutr. Dev.*, **43**: 167-177.