



**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE OVELHAS
SUBMETIDAS A DIFERENTES SISTEMAS DE *FLUSHING***

JOSÉ LUCIO DE OLIVEIRA VELOSO

2008

JOSÉ LUCIO DE OLIVEIRA VELOSO

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE OVELHAS SUBMETIDAS A
DIFERENTES SISTEMAS DE *FLUSHING***

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / *Campus* de Itapetinga – BA, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração em Produção de Ruminantes.

Prof^ª Orientadora: DSc. Cristiane Leal dos Santos Cruz
Prof^ª. Co-orientadora: DSc. Cristina Mattos Veloso

Itapetinga – BA
2008

636.3 Veloso, José Lúcio de Oliveira.
V555d Desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes sistemas de flushing./ José Lúcio de Oliveira Veloso. – Itapetinga, BA: UESB, 2009.

39p.

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB - *Campus* de Itapetinga. Sob a orientação da Prof^a. D. Sc. Cristiane Leal dos Santos Cruz e como co-orientadora Prof^a. D. Sc. Cristina Mattos Veloso.

1. Nutrição animal – Ovinos. 2. Ovinos – Produção. 3. Ovinos – Reprodução – Sistema flushing. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, *Campus* de Itapetinga. II. Cruz, Cristiane Leal dos Santos. III. Veloso, Cristina Mattos. IV. Título.

CDD(21): 636.3

Catálogo na Fonte:

Cláudia Aparecida de Souza – CRB 1014-5ª Região
Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para desdobramentos por Assunto:

1. Nutrição animal – Ovinos
2. Ovinos – Produção
3. Ovinos – Reprodução
4. Ovinos – Sistema flushing

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
Área de Concentração em Produção de Ruminantes

Campus de Itapetinga – BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes sistemas de *flushing*

Autor: José Lucio de Oliveira Veloso

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:

Prof^a. DSc. Cristiane Leal dos Santos Cruz - DTRA/UESB
Presidente

Prof. DSc. Jurandir Ferreira da Cruz – DFZ/UESB

Prof^a. DSc. Ívina Paula Almeida dos Santos – Pós-Doutoranda/FAPESB

Data de realização: 28 de novembro de 2008.

UESB – Campus Juvino de Oliveira, Praça Primavera, nº 40
Telefone: (77) 3261-8628
Fax: (77) 3261-8600 Itapetinga – BA – CEP: 45700-000
E-mail: ppzootecnia@uesb.br

**Sem o esforço da busca, é impossível
a alegria do encontro**

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todos os momentos até hoje.

Ao João Paulo, meu filho querido e fonte de energia.

Ao meu Pai, Lucio, já não presente entre nós, mas com forte porte de espírito, e à minha Mãe querida, Wilma, sempre ao meu lado, minha eterna gratidão.

À Cristiane Leal, orientadora deste trabalho, pela compreensão e apoio ao longo deste tempo.

À Cristina Mattos Veloso, prima e co-orientadora, por todo carinho com que me recebeu e amizade que fizemos em Itapetinga; além do exemplo como mulher e profissional.

Ao Tio Lício, pelo exemplo profissional e pessoal.

Ao Ricardo, meu primo e irmão de coração, por todo o trecho que passamos.

Ao Serginho e Orquídea, pela amizade e companheirismo ao longo dos dias.

Ao Anderson, Bernardo e Cristiano, companheiros de percurso e grandes amigos.

À minha família, colegas e amigos, por sempre me estimularem a avançar.

A todos que estiveram presentes quando eu mais precisei, o meu grande obrigado!

RESUMO

VELOSO, J.L.O. **Desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes sistemas de *flushing***. Itapetinga-BA: UESB, 2008. 36 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes). *

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes sistemas de suplementação com o *flushing* alimentar (caroço de algodão), sendo SS1 = com *flushing* 21 dias antes e 21 dias após o início da estação de cobertura; SS2 = com *flushing* 21 dias antes do início da estação de cobertura e sem *flushing* após; e SS3 = sem *flushing* antes e após a cobertura. Utilizou-se 54 matrizes em atividade reprodutiva das raças Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo, em delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 3 x 3 (sendo 3 raças e 3 sistemas de suplementação com caroço de algodão). O *flushing* influenciou o peso das ovelhas ao início da estação de cobertura. Houve interação entre os fatores raça e sistemas de suplementação ao final do primeiro terço 1/3 de gestação. Os animais submetidos aos tratamentos SS1 e SS2 apresentaram perda de peso durante o período de fornecimento do *flushing* (42 e 21 dias, respectivamente), sugerindo uma maior influência dos efeitos estático, imediatos e específicos dos nutrientes em relação ao efeito dinâmico. Houve influência positiva do *flushing* sobre a taxa de fertilidade das ovelhas das três raças. Os fatores estudados não apresentaram reflexo positivo sobre a taxa de parição, taxa de natalidade, tipo de parição e prolificidade.

Palavras-chave: ovino, desempenho reprodutivo.

*Orientadora: DSc. Cristiane Leal dos Santos Cruz, UESB e Co-orientadora: D.Sc. Cristina Mattos Veloso, UESB.

ABSTRACT

VELOSO, J.L.O. **Productive and reproductive performance of ewes submitted to different systems of flushing.** Itapetinga-BA: UESB, 2008. 36 p. (Dissertation – Master's degree in Zootechny – Ruminant Production).*

The objective of this work was to evaluate the reproductive and productive performance of ewes submitted to different supplementation systems with the feed flushing (cotton seeds), were SS1 = with flushing 21 days prior to and 21 days after the beginning of the mating season, SS2 = with flushing 21 days prior to the beginning of the mating season and without flushing after that; SS3 = without flushing prior and after the mating season. Fifty-four Santa Inês, Morada Nova and Rabo Largo ewes in reproductive stage were utilized in a completely randomized design, in a 3 x 3 factorial scheme (being 3 breeds and 3 supplementation systems of the feed flushing with cotton seeds). The flushing affected the body weight of the ewes from the beginning of the mating season there was interaction between breed and supplementation systems at the end of the first third of pregnancy. The animals submitted to SS1 and SS2 treatments lost weight during flushing period (42 and 21 days, respectively), suggesting more influence of static, immediate and specific effects of the nutrients in respect to the dynamic one. There was a positive influence of the flushing on the fertility rate of ewes of all breeds. The factors in this application did not indicate positive reflex on lambing rate, birth rate, type of parturition and prolificacy.

Key words: sheep, reproductive performance.

*Adviser: Cristiane Leal dos Santos Cruz, DSc., UESB and Co-adviser: Cristina Mattos Veloso, DSc., UESB.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Composição mineral fornecida	24
Tabela 2 - Delineamento experimental	25
Tabela 3 - Desenho experimental dos tratamentos	25
Tabela 4 - Composição química (% na MS) da <i>Brachiaria decumbens</i> e do caroço de algodão	26
Tabela 5 - Peso (kg) das ovelhas ao início do período de suplementação (IPS), início da estação de cobertura (IEC), final da estação de cobertura (FEC), 1/3 de gestação completa (1/3C), 2/3 de gestação completa (2/3C), pré-parto (PP) e parto, de acordo com a raça e forma de suplementação (FS)	28
Tabela 6. Ganho de peso médio diário (GPMD) (kg) das ovelhas ao início do período de suplementação (IPS), ao início da estação de cobertura (IEC), ao início da estação de cobertura (IEC), ao final da estação de cobertura (FEC), ao início do período de suplementação (IPS) ao final da estação de cobertura (FEC) e do final da estação de cobertura (FEC) e ao parto, de acordo com a raça e sistema de suplementação (FS)	30
Tabela 7 - Número e porcentagem (%) de ovelhas expostas à reprodução (OE), ovelhas acasaladas (OA), taxa de fertilidade (TF: ovelhas paridas/ovelhas expostas), taxa de parição (TP: ovelhas paridas/ovelhas acasaladas), com partos simples e gemelares, cordeiros nascidos (CN), taxa de natalidade (TN: cordeiros nascidos/ovelhas acasaladas) e prolificidade (PROL: número de cordeiros nascidos/ovelhas paridas), de acordo com a raça e sistema de suplementação	31

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Índice pluviométrico (mm) da Estação da EBDA no período experimental ..	23
Figura 2 - Médias de peso (kg) das ovelhas das raças Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo, com 1/3 de gestação completa (1/3C), em relação às três formas de suplementação (SS1, SS2 e SS3)	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ED	Energia digestível
EE	Extrato etéreo
EM	Energia metabolizável
FSH	Hormônio folículo estimulante
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
IGF-I	Fator I de crescimento ligado à insulina
FDN	Fibra em detergente neutro
FDA	Fibra em detergente ácido
LH	Hormônio luteinizante
Mcal	Megacaloria
MM	Matéria mineral
MS	Matéria seca
NADPH	Dinucleotídeo fosfato de nicotinamida adenina (forma reduzida)
NDT	Nutrientes digestíveis totais
PB	Proteína bruta
PGF _{2α}	Prostaglandina F _{2α}

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5. CONCLUSÕES	33
6. REFERÊNCIAS	34

1. Introdução

Com os recentes acontecimentos envolvendo o cenário econômico mundial, o setor do agronegócio nacional necessita buscar, cada vez mais, soluções para otimizar seu sistema produtivo, não só para se manter em um mercado sempre mais competitivo, como também para obter crescimento na atividade.

O Brasil apresenta hoje uma população de aproximadamente 190 milhões de habitantes, sendo o quinto país mais populoso do mundo e em tamanho geográfico, com pouco mais de 9 milhões de km². De acordo com dados recentes do Fundo Monetário Internacional, o Brasil se coloca em nono lugar em relação ao produto interno bruto mundial, gerando mais de 2 trilhões de dólares ao ano, de um total de 64 trilhões.

Com estes atributos, possui ferramentas necessárias para se sobressair mesmo em momentos de crise. No entanto, parte dos produtores ligados ao setor agropecuário não se sustentam no mercado e já, outros, enxergam novas oportunidades e se fortalecem.

A ovinocultura é uma atividade que vem crescendo ao longo dos últimos anos no Brasil. Segundo o IBGE (2006), o rebanho ovino é formado por aproximadamente 15 milhões de cabeças. A criação de ovinos tem-se apresentado como uma boa alternativa lucrativa frente ao agronegócio brasileiro, capaz de elevar a rentabilidade das propriedades rurais em várias regiões do país, no entanto, o Brasil ainda não atende a demanda de carne ovina e de peles de qualidade para o mercado interno como, também, para o mercado internacional. Entretanto, dispõe de requisitos necessários para ampliar a atividade, tais como extensão territorial, mão-de-obra a baixo custo e rebanho expressivo (MADRUGA et al., 2005).

Apesar de não estar definitivamente estabelecido, nem adequadamente dimensionado, o mercado de carne ovina vem apresentando crescimento incontestável, o que reflete em preços relativamente interessantes, observados no mercado consumidor. Essa maior demanda, todavia, é específica para carcaças de boa qualidade, provenientes de animais com aproximadamente 120 dias de idade.

O impulso na demanda da carne ovina faz com que os produtores necessitem atingir alta produtividade do rebanho, especialmente no que se refere à reprodução, procurando elevar a taxa de ovulação, de concepção, prolificidade, taxas de fertilidade, de parição, de natalidade, índice de partos gemelares e ganho de peso; além de objetivar reduzir a taxa de aborto, de mortalidade embrionária, mortalidade no período perinatal e até a desmama (SELAIVE-VILLARROEL, 1986; THIEME et al., 1999).

A criação de pequenos ruminantes na região do Nordeste brasileiro é caracterizada por períodos de escassez e abundância nutricional, pois o suprimento nutricional e a condição corporal individual variam amplamente dentro dos rebanhos e ao longo dos meses e estações, no decorrer do ano, sendo que ambos afetam tanto separadamente quanto concomitantemente a reprodução dos ovinos.

Em regiões onde as estações anuais são bem definidas, os rebanhos são constituídos, em sua grande maioria, por raças poliéstricas estacionais, limitando o nascimento de cordeiros ao longo do ano. Nas regiões onde o clima é caracterizado como tropical ou semi-árido, situado em faixa de baixas latitudes, como no Nordeste brasileiro, raças deslanadas produtoras de carne e pele, como a Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo, apresentam estro durante todo o ano (poliéstricas anuais), possibilitando um maior número de parições ao longo da vida útil reprodutiva da matriz, elevando, assim, o número de cordeiros nascidos por ovelha.

Tanto o desempenho reprodutivo de um rebanho quanto a sua taxa de crescimento estão entre os principais componentes responsáveis pelo sucesso da produção, visto que somente o aumento do número de cordeiros nascidos não é suficiente para o incremento da ovinocultura de corte. O nascimento de animais com maior velocidade de ganho de peso é necessário, o que pode ser obtido com cruzamento e manejo adequados das matrizes.

O período gestacional da ovelha tem duração de aproximadamente 150 dias, sendo que, no terço final da gestação, ocorre cerca de 70% do crescimento do feto. O aumento das exigências nesta fase pode, de acordo com Susin (1996), ser atendido com suplementação alimentar, seja na forma de concentrado ou de volumoso de qualidade. O principal determinante nutricional da eficiência reprodutiva das ovelhas é a energia, embora a proteína e outros componentes, como minerais e vitaminas, sejam também essenciais ao processo reprodutivo desses animais.

A energia é o nutriente mais importante na relação entre a nutrição e desempenho reprodutivo das ovelhas (GUNN, 1983), a qual não só afeta o desempenho das matrizes, mas, em função dela, a borrega pode sofrer efeitos que afetarão sua produtividade futura (Murray, 1980). Uma ração pobre em energia reduz a fertilidade, diminui o ganho de peso e a produção de leite, por outro lado, o fornecimento excessivo de energia, além de conduzir a acúmulos de gordura, pode prejudicar a eficiência de produção. A proteína, por sua vez, é o principal constituinte corporal do animal, sendo vital para os processos de manutenção, crescimento e reprodução (ESTRADA, 2000).

O *flushing* é uma modalidade de suplemento que tem como objetivo elevar os índices de desempenho reprodutivo por meio de um maior suprimento de nutrientes, que influencia o peso e a condição corporal durante a fase reprodutiva.

O *flushing* parece afetar o nível hepático de enzimas que metabolizam esteróides, elevando sua degradação. Com a diminuição dos esteróides na corrente sanguínea, haverá aumento do nível de gonadotrofinas e, portanto, elevação da taxa de ovulação. A influência do *flushing* sobre a taxa de fertilidade é resultante do aumento do número de óvulos fertilizados como da maior taxa de sobrevivência embrionária. As perdas de ovócitos fertilizados, neste período de implantação, resultam em elevada repetição de estros.

De acordo com Smith e Stewart (1990), o desempenho reprodutivo das fêmeas dos pequenos ruminantes é afetado por efeitos nutricionais como o efeito estático, que é denominado como o efeito do peso corporal e condição corporal, induzidos por níveis diferentes de metabolismo estável, se peso corporal e condição corporal são mantidos constantes por, pelo menos, três semanas antes do estro; mudanças no peso corporal e condição corporal, ocorrendo ao longo de três semanas antes do estro, que afetam a reprodução, são denominadas como efeitos dinâmicos; e os efeitos de nutrientes imediatos representam alterações em alguns parâmetros metabólicos pelo fornecimento de nutrientes por um período menor que dez dias antes da previsão do estro, etapa na qual incluem efeitos exercidos durante a maior porção da fase luteínica que precede a ovulação, a qual é crítica para o desenvolvimento folicular.

Segundo Landau & Molle (1998), o principal problema metodológico com o qual se depara quando se comenta sobre a interface nutrição x reprodução é a confluência do peso e os efeitos combinados na reprodução dos componentes estáticos, dinâmicos e imediatos de nutrientes. Os efeitos na condição corporal, por ocasião da cobertura e do ganho de peso antes da cobertura, são usualmente confundidos. Quando há alimentos em abundância, animais com escore corporal mais baixo comem mais que aqueles com melhor escore corporal; assim, o efeito estático da condição corporal é confundido com o efeito dinâmico da condição corporal com relação ao apetite (MOLLE et al., 1995) ou com efeitos imediatos de nutrientes, se mensurações são feitas durante curtos períodos antes da cobertura. Efeitos nutricionais, pertencentes aos efeitos dinâmicos ou aos imediatos de nutrientes representam uma parte em comum tanto em machos quanto em fêmeas (MARTIN e WALKDEN-BROWN, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da utilização de sistemas de *flushing* na performance produtiva e reprodutiva e de matrizes das raças Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo ao longo de 42 dias de tratamento.

2. Revisão de Literatura

A identificação dos fatores que são limitantes de produtividade é um importante passo para o desenvolvimento do sistema de produção de ovinos, onde uma boa fertilidade, por exemplo, contribui largamente para uma alta produtividade e é influenciada pela taxa de concepção, prolificidade e taxa de mortalidade dos cordeiros (THIEME et al., 1999). Ainda, segundo estes autores, o ponto alto entre fertilidade e desempenho de crescimento até a desmama, nos índices de produtividade, gera uma boa oportunidade para se julgar sistemas produtivos diferentes.

De acordo com Scaramuzzi et al. (2006), para se melhorar a taxa de parição e a prolificidade, deve-se aumentar a taxa de ovulação, sendo esta influenciada por vários fatores, principalmente, a nutrição (Viñoles, 2003; Robinson et al., 2002). A nutrição pode afetar a atividade do estro, a taxa ovulatória e a sobrevivência embrionária em ovinos (Landau & Molle, 1998; Mori et al., 2006; Godfrey et al., 2003). Segundo El-Hag et al. (1998) e Thieme et al. (1999), a nutrição pode ter reflexos sobre a concepção, perdas embrionárias, taxa de parição, taxa de fertilidade, peso dos cordeiros ao nascer e índice de partos duplos.

A reprodução é uma das primeiras funções do organismo animal a se acometer diante a desequilíbrios nutricionais. O horizonte da influência nutricional sobre o desempenho reprodutivo das fêmeas é muito amplo, visto que, além da ação individual de cada nutriente alimentar, ocorre várias interações, algumas ainda não muito bem esclarecidas cientificamente, entre os efeitos de dois ou mais destes nutrientes sobre a reprodução (LANDAU e MOLLE, 1998).

De acordo com Yildiz et al. (2002a,b), dos aspectos da relação entre nutrição energética e reprodução dos ovinos, a mais complexa e, também, a mais estudada até então é o efeito da condição corporal (CC) sobre a eficiência reprodutiva das ovelhas. Há tempos, os criadores escoceses utilizam do *flushing* para melhorar a CC, durante o período de acasalamento, afim de obter, com isso, melhor desempenho reprodutivo.

Para Bronson (1988), mesmo que as vias que estabelecem a ligação entre o balanço energético e a ovulação não sejam completamente conhecidas, é sabido que a ovulação é suprimida ou pelo menos deprimida durante períodos de balanço energético negativo. Robinson (1990) e Yildiz et al. (2002a,b) reportaram que o escore de CC está positivamente correlacionado com o aparecimento do pico de LH nas ovelhas, bem como com a sua frequência. A ligação entre o escore de CC e o hipotálamo, onde a secreção de GnRH é iniciada, parece indicar a secreção de leptina pelo tecido adiposo como envolvida nesta via

(Blache et al., 2000; Yildiz et al., 2001), uma vez que a leptina informa o hipotálamo da suficiência de reservas energéticas para o início da atividade reprodutiva (BLACHE et al., 2000).

Contudo, parece existir também um efeito local, ao nível do ovário, do balanço energético. O balanço energético positivo leva ao aumento das concentrações plasmáticas de leptina e de insulina, e ao aumento de glicose disponível, verificando-se que estas alterações parecem afetar o ovário diretamente, estando associadas ao aumento da foliculogênese e da taxa de ovulação nas ovelhas (Scaramuzzi et al., 2006). Em um modelo apresentado por Scaramuzzi et al. (2006), foi proposto que a principal ação da nutrição sobre o ovário resulta da inibição direta da secreção folicular de estradiol por pelo menos três sistemas metabólicos, que incluem os sistemas modulatórios da insulina-glicose, leptina e IGF-I (fator I de crescimento semelhante à insulina).

Para Robinson et al. (2002), o escore da condição corporal para se alcançar o máximo desempenho reprodutivo dos animais deve estar entre 3,0 e 3,5, em uma escala de 1 a 5; divergindo, no entanto, de Gunn et al. (1983), que registraram melhor desempenho reprodutivo e maiores taxas de ovulação em ovelhas com escores corporais de 2,5.

Viñoles (2003) concluiu que uma satisfatória condição corporal apresentou acréscimo na taxa ovulatória de ovelhas e que a suplementação nutricional do dia 8 ao dia 14 do ciclo estral elevou a taxa de ovulação em ovelhas com moderada condição corporal.

A extensão do anestro estacional parece estar relacionada com a CC. De acordo com Rondon et al. (1996), o início do anestro foi relatado ser mais tardio em ovelhas da raça Aragonesa com CC média para alta, em comparação com ovelhas em CC média para baixa. O aparecimento do estro pós-parto parece ser afetado tanto pelo fotoperíodo quanto pela nutrição (Bocquier et al., 1993). A CC (Abecia et al., 1991; Dapoza et al., 1995; Rondon et al., 1996), ou a quantidade de gordura corporal (ABECIA et al., 1995), parece não ter afetado, significativamente, o retorno da atividade cíclica em ovelhas Aragonesas que pariram na primavera, sob um foto-período desfavorável. A taxa excessiva de gordura acumulada tem efeitos deletérios sobre a atividade de estro em ovelhas Prealpes (BOCQUIER et al., 1993). Em outro estudo de Abecia et al., (1995), a baixa CC e severa subnutrição, como também a excessiva CC, causaram efeitos deletérios sobre a atividade do estro.

O efeito estático está associado à CC e ao peso vivo alcançados pela ovelha no momento da estação de cobertura, como resultado do consumo de nutrientes durante o período do ciclo produtivo em que ocorre o restabelecimento das reservas corporais. A CC e o

peso vivo alcançados pela ovelha, no momento do acasalamento, têm ação reguladora sobre a taxa de ovulação. Existe um limite mínimo de peso à cobertura para cada raça, abaixo do qual aumenta o número de ovelhas que não conseguem engravidar durante o período de acasalamento. Em contrapartida, qualquer aumento de peso, acima daquele considerado como crítico, resultará em aumento da taxa de ovulação e, provavelmente, da taxa de parição e da prolificidade do rebanho. Uma boa CC favorece a ocorrência de estro e o índice de concepção das ovelhas, enquanto as ovelhas em más condições físicas e com baixo peso vivo apresentam reduzida atividade estral e baixo índice de concepção.

A CC e o *flushing* podem incrementar a taxa de concepção, a taxa de ovulação, ou ambas, simultaneamente. A CC e o *flushing* (efeitos concomitantes) são fatores que contribuíram para o incremento da taxa de ovulação ao início do estro, na Raça Aragonesa (Abecia et al., 1995; Daposa et al., 1995), mas não afetaram a prolificidade em ovelhas Ripollesa, cobertas ao início da estação de reprodução (TORRE et al., 1991). Entretanto, a taxa de concepção em ovelhas Ripollesa teve efeito quadrático da CC (TORRE et al., 1991). Para Figueiredo (1986), a cada aumento de 5 kg acima de 40 kg de peso vivo da raça Romney Marsh à cobertura (peso crítico mínimo), o número de ovelhas não prenhes ao final da estação de cobertura diminuiu, ocorrendo aumento de 6% na taxa de parição, enquanto a taxa de ovulações múltiplas e, conseqüentemente, de partos gemelares, aumenta consideravelmente.

Em ovelhas Merinas, com peso vivo entre 27,2 e 49,9 kg, ocorre 6% de aumento da taxa de parição para cada elevação de 4,5 kg no peso vivo à cobertura. Com ovelhas da raça Corriedale, obteve-se aumento de 6% no número de animais desmamados para cada aumento de 4,5 kg no seu peso corporal à cobertura, em função da maior taxa de natalidade e da maior prolificidade (Coop, 1962, citado por Yeates, 1975). Assim como o peso vivo, a condição corporal das ovelhas antes, durante e logo após o acasalamento influencia o número de cordeiros nascidos (Berger et al., 1989). Para se obter uma boa produção de cordeiros, as ovelhas devem estar, no momento da cobertura, com um índice ou escore corporal 2,5 (na escala de 1 a 5). Com borregas West African, na zona tropical venezuelana, verificou-se que a CC intermediária (entre 2 e 3) e alta (>3), à primeira cobertura, proporcionaram maiores taxas de exibição de estros, de fertilidade, prolificidade e fecundidade, quando comparadas àquelas de CC baixa (1 a 2) e medíocre (1) (GONZALES e STAGNARO, 1991).

O efeito dinâmico está associado com os reais níveis de consumo de nutrientes e, conseqüentemente, com mudanças da CC e do peso vivo, no período precedente e ao longo do acasalamento, que, independentemente do peso vivo ou da CC alcançada em torno de três

semanas anteriores ao início da estação de cobertura (efeito estático), podem afetar o desempenho reprodutivo da fêmea (DONEY et al., 1982; GUNN, 1983; HARESIGN, 1981). Assim, as melhorias no desempenho reprodutivo das fêmeas, devido ao aumento do consumo de energia são atribuídas, principalmente, ao incremento da CC à cobertura.

A maneira mais conhecida de melhorar a CC, durante o período de acasalamento, e alcançar melhor eficiência reprodutiva é a prática denominada *flushing*. Essa prática de manejo nutricional consiste em proporcionar aos animais uma dieta de alto nível energético, como também energético e protéico, por algumas semanas, antes e durante o período de acasalamento, para que essas fêmeas entrem no período de acasalamento ganhando peso, ou seja, melhorando sua condição corpórea, com o propósito de aumentar a taxa de ovulação e, conseqüentemente, o desempenho reprodutivo. O uso do *flushing*, antes do período de cobertura, favorece a produção de óvulos, a fecundação e a implantação futura do embrião, melhorando a eficiência reprodutiva dos rebanhos ovinos (CAMBELLAS, 1993).

O *flushing* permite alcançar melhora significativa nos parâmetros reprodutivos das ovelhas, podendo elevar o índice da taxa de ovulação (MOLLE et al., 1997; NOTTLE et al., 1997, BRANCA et al., 2000) e da incidência de partos gemelares (BARIOGLIO e RUBIALES DE BARIOGLIO, 1994; MUKASA-MUGERWA e LAHLOU-KASSI, 1995; Nottle et al., 1997). Estudos registraram taxa de prenhez de 100%, em ovelhas submetidas ao *flushing*, 15 dias após o início da estação de monta, enquanto, naquelas sem suplementação, essa taxa foi de 40% (Abecia et al., 1999). Gunn et al., (1984), utilizando uma alimentação rica para ovelhas com escore de 1,5 a 2,0, obtiveram bons resultados quando o *flushing* foi realizado por 18 dias antes da cobertura.

O *flushing* aumenta a taxa de ovulação das ovelhas, particularmente, no começo e fim da estação de monta, podendo aumentar a taxa de partos gemelares em até 30% (GATEMBY, 1986). O *flushing* estimula a maturação e a liberação de óvulos adicionais e, por essa razão, aumenta a porcentagem de gêmeos nascidos. As dietas energéticas de abaixo da manutenção, além de reduzir a taxa de ovulação das ovelhas, podem resultar em aumento da proporção de ovulações silenciosas e, eventualmente, na interrupção das ovulações.

A utilização de *flushing* em ovelhas muito jovens não é, na prática, geralmente considerada desejável, principalmente, porque contribui para uma grande perda de cordeiros (DYRMUNDSSON, 1983). No Marrocos, ovelhas das raças Timahdit e Beni Ahsen, submetidas ao *flushing*, demonstraram taxas de fertilidade de 93% e de prolificidade de 110%, contra 89 e 105% para ovelhas sem *flushing* (Bourbouze, 1974). Embora a grande maioria dos estudos seja concordante a respeito do efeito do *flushing* sobre as taxas de

ovulação e prolificidade das ovelhas, existem algumas referências indicando que isso nem sempre é verdadeiro. Ovelhas muito prolíferas, como a West African Dwarf, de Gana, não melhoraram sua taxa de parição, quando submetidas ao *flushing* (BERGER et al., 1989).

Alimentos utilizados para estimular a taxa de ovulação são classificados como protéicos ou energéticos. Ambos são ricos em energia ($> 2,9$ Mcal EM/kg MS), mas os protéicos têm concentrações elevadas de proteína bruta ($> 20\%$ PB/base da MS). O aumento da disponibilidade de glicose (TELENI et al., 1989) é um dos efeitos imediatos de nutrientes sobre a taxa de ovulação. A taxa de entrada de glicose, explica 63% de variação na taxa de ovulação de ovelhas que foram submetidas à infusão com glicose ou que foram suplementadas com grãos de tremoço (ROWE, 1986). As interações entre tratamento e tempo para atingir o estro, nas mesmas ovelhas, foram demonstradas por Leury et al. (1986), sugerindo que este fenômeno de ligação com o ciclo estral pode estar relacionado com mudanças no metabolismo de glicose. A disponibilidade de glicose é incrementada se as fontes de amido conseguirem chegar ao intestino delgado (JANES et al., 1985). As dietas que foram associadas com a elevação da taxa de entrada de glicose, provavelmente, através de uma maior absorção intestinal (LANDAU et al., 1992), também foram associadas com o aumento da taxa de ovulação, em ovelhas cruzadas Israelí, portadoras de gene Booroola para fertilidade, mas não em ovelhas com ausência deste gene (LANDAU et al., 1995a).

Fornecendo excesso de proteína bruta dietética pela alimentação de 500-750 g/dia de grão de tremoço, durante 5 a 8 dias antes do estro antecipado, começando na fase média luteal, houve incremento da taxa de ovulação (Smith, 1988; Smith & Stewart, 1990); entretanto, com uma dieta isoprotéica, composta de caseína tratada com formaldeído, não houve alteração da taxa de ovulação (Teleni et al., 1988). O efeito limite do total de ingestão de proteína bruta (310 g/dia; Smith, 1988) ou da ingestão de proteína digestível (125 g/dia; citado por Smith e Stewart, 1990) foi relatado em estudos com ovinos da raça Merino.

A elevação da taxa de ovulação teve correlação positiva com a mudança na concentração de aminoácidos, particularmente com aminoácidos de cadeia ramificada, no plasma (WAGHORN et al., 1990). Infusões de aminoácidos de cadeia ramificada elevaram a taxa de ovulação em ovelhas (DOWNING et al., 1995a). Foram relatadas diferenças na dinâmica de folículos de ovelhas submetidas a dieta isoprotéica (330 g/dia de proteína bruta), proveniente de fubá de milho, caracterizada por baixa degradabilidade ruminal e alto conteúdo de aminoácidos de cadeia ramificada e farelo de soja, caracterizado por alta degradabilidade ruminal e baixo conteúdo de aminoácido de cadeia ramificada: os folículos

do último grupo mostraram maior velocidade de desenvolvimento do que os resultantes da ovulação anterior (LANDAU et al., 1996).

A alimentação com sabões de cálcio contendo ácidos graxos de cadeia longa, sendo um alimento não glicogênico, tendeu a elevar a prolificidade em ovelhas Manchega sob regime fechado, mas não em ovelhas Ripollesa em regime de pastagem, cobertas no verão.

Em relação aos efeitos dos nutrientes específicos sobre a taxa de ovulação, trabalhos têm demonstrado ser a energia o principal nutriente. Contudo, alguns autores afirmam que a utilização de dietas com níveis protéicos mais elevados e aquelas que contêm proteína não degradada no rúmen podem elevar a taxa de ovulação (DAVIS et al., 1981; NOTLE et al., 1988). Para Waghorn et al. (1990), esta resposta na taxa de ovulação à suplementação protéica pode ser devida ao aumento na retenção de nitrogênio. Este aumento ocasionaria elevação da concentração plasmática de alguns aminoácidos essenciais. A taxa de ovulação também está altamente correlacionada com os níveis plasmáticos de alguns aminoácidos essenciais.

Teleni et al. (1989), avaliaram a suplementação energética em dois níveis (alto e baixo), obtendo maiores taxas de ovulações múltiplas em ovelhas de alto nível energético. Os autores relatam que 68% das ovelhas apresentaram ovulações múltiplas, em comparação a 26% das ovelhas do baixo plano energético. Com relação à suplementação protéica, Mazzari et al. (1976) encontraram maior número de cordeiros nascidos/parto para ovelhas recebendo concentrado com 20% de proteína bruta em relação às não suplementadas, obtendo-se, em média, 1,6 e 1,1 cordeiros nascidos/parto, respectivamente.

Para Teleni et al. (1989), a maioria das tentativas de determinar a importância relativa dos conteúdos energéticos e protéicos da dieta tem indicado uma maior importância para a energia.

O caroço de algodão é a semente do algodão recoberta de pêlos curtos (fibras) chamados de línter, e possui uma casca escura e dura, sob a qual se esconde uma amêndoa, rica em óleo e outros nutrientes importantes, como proteínas, carboidratos e o gossipol. Este último pode causar sérios problemas para animais monogástricos, como suínos e aves. Entretanto, para os ruminantes, o perigo de intoxicações não existe, porque os microrganismos presentes no rúmen encarregam-se de anular os efeitos tóxicos dessa substância. Rico em energia (óleo), proteína e fibra, esse resíduo da industrialização da fibra do algodão pode substituir o farelo de soja, de algodão e de trigo, mantendo as rações com níveis nutricionais exigidos por animais de alta produção. A análise do caroço de algodão revela a seguinte composição: 92% de matéria seca, 23% de proteína bruta, 20% de extrato

etéreo, 24% de fibra bruta, 44% de fibra em detergente neutro, 4,80% de cinza, 0,21% de cálcio e 0,64% de fósforo (CATI/DEXTRU).

Em pesquisas iniciadas nos Estados Unidos, em meados de 1950, foi desenvolvido um tipo de algodão sem glândulas produtoras de gossipol, possibilitando, assim, a criação de variedades comerciais livres desse composto, denominadas “glandless”. O bom caroço de algodão deve conter umidade adequada para o armazenamento. O nível crítico do teor de umidade para oleaginosas é de 11%.

A maioria das espécies selvagens desenvolveu a reprodução sazonal com vista a concentrar os partos na época do ano mais favorável, usualmente a primavera, permitindo aos recém-nascidos desenvolverem-se em condições favoráveis de temperatura e disponibilidade alimentar, antes do inverno seguinte (SANTOS, 2007). Nos pequenos ruminantes domésticos, embora a domesticação possa ter atenuado ou suprimido algumas das várias expressões fisiológicas da estacionalidade, houve a manutenção da maioria delas (THIÉRY et al., 2002). Os ovinos são reprodutores de dias curtos, ou seja, tornam-se sexualmente ativos em resposta à diminuição da duração dos dias, sendo a estacionalidade reprodutiva uma característica importante na limitação da produtividade dos pequenos ruminantes (ZARAZAGA et al., 2003).

Os mecanismos envolvidos na estacionalidade reprodutiva já são conhecidos e, dentre os fatores que podem influenciar a estacionalidade, tem-se a temperatura, horas de luz, nutrição e variação de latitude (ROSA e BRYANT, 2002).

No Brasil, devido à sua extensa área territorial, os animais situados ou oriundos de algumas regiões apresentam influência do fotoperíodo. No caso dos ovinos oriundos geneticamente da África e de países do hemisfério sul (Santa Inês, Dooper), não é clara a influência da estacionalidade, mas se percebe uma maior concentração de partos em determinado período do ano. Já os ovinos oriundos do hemisfério norte (Laucune, Bergamacia) ainda preservam a característica da estacionalidade reprodutiva. O princípio fisiológico desta estacionalidade está diretamente ligado à luminosidade, sendo que o aparecimento do estro é induzido à medida que os dias têm menor duração.

3. Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, localizada no município de Itiruçu - BA, microrregião administrativa de Jequié-BA, no período compreendido entre outubro de 2004 e junho de 2005. Situada nas seguintes coordenadas geográficas: 13° 29' 30'' de latitude sul e 40° 07' 30'' de longitude oeste, com 820 m de altitude, temperatura média das máximas de 20° C, média das mínimas de 13° C e média compensada próxima de 16° C. As chuvas de inverno são registradas nos meses de junho e agosto, e as trovoadas nos meses de novembro a fevereiro, com precipitação média anual de 1200 mm (Figura 1.).

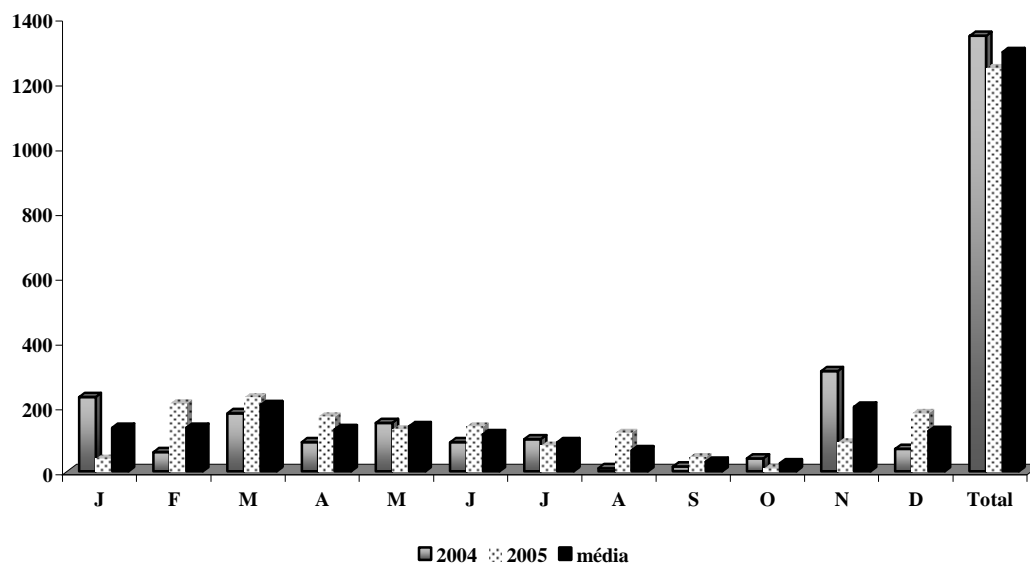


Figura 1. Índice pluviométrico (mm) da Estação da EBDA, no período experimental.

Após a seleção, as ovelhas foram submetidas a exame, através de ultra-som, para avaliação reprodutiva. Constatou-se a gestação de duas ovelhas Santa Inês, uma Morada Nova e uma Rabo Largo. A partir deste diagnóstico, o número de fêmeas utilizadas por raça passou de 21 para 18, totalizando 54 matrizes em atividade reprodutiva, sendo que, na mesma oportunidade, todas as ovelhas destinadas ao experimento foram vermifugadas.

Ao início do experimento, as ovelhas foram mantidas em piquetes de *Brachiaria decumbens* e submetidas aos tratamentos por três semanas antes do início da estação de cobertura e três semanas após, a depender do sistema de suplementação pré-determinada, sendo SS1 (*flushing* 21 dias antes do início da estação de cobertura e 21 dias depois), SS2

(*flushing* 21 dias antes do início da estação de cobertura e sem *flushing* após) ou SS3 (sem *flushing* antes e após a estação de cobertura). Os grupos que receberam suplementação antes da cobertura passaram por uma semana de adaptação. As fêmeas permaneceram sob pastejo de *Brachiaria decumbens* durante o dia e, ao final da tarde, eram recolhidas para o aprisco, onde parte dos animais foi suplementada com caroço de algodão integral com base no percentual do peso vivo, de acordo com os grupos pré-estabelecidos.

O tratamento profilático aplicado envolveu tratamento e cura do umbigo, vermifugações estratégicas, vacinações contra raiva, clostridioses e ectima contagioso e limpeza e desinfecção das instalações. Os animais receberam sal mineral (Tabela 1) e água à vontade, além de terem sido pesados três vezes (1º, 11º e 21º dia) a cada período experimental, composto de 21 dias.

Tabela 1. Composição do mineral fornecido*.

Elemento	Quantidade, em g/kg
Cálcio	120,00 g
Fósforo	87,00 g
Sódio	147,00 g
Enxofre	18,00 g
Cobre	590,00 mg
Cobalto	40,00 mg
Cromo	20,00 mg
Ferro	1.800,00 mg
Iodo	80,00 mg
Manganês	1.300,00 mg
Selênio	15,00 mg
Zinco	3.800,00 mg
Molibdênio	300,00 mg
Flúor (máx.)	870,00 mg
Solubilidade do fósforo (P) em ácido cítrico a 2% (mín.)	95%

* Composição constante no rótulo do produto.

O Delineamento Experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 3 x 3, sendo três raças (Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo) e três sistemas de suplementação (*flushing*): **SS1** (com *flushing* 21 dias antes e 21 dias após o início da estação de cobertura); **SS2** (com *flushing* 21 dias antes do início da estação de cobertura e sem *flushing* após) e **SS3** (sem *flushing* antes e após a cobertura). Cada tratamento foi composto por seis animais, sendo que cada um representou uma repetição.

Para comparação entre médias das variáveis, foi utilizado o teste de Tukey com o nível de significância considerado para todas as análises de 5% ($\alpha = 0,05$).

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ij} = \mu + p_i + g_j + pg_{ij} + e_{ij}, \text{ no qual}$$

Y_{ij} = observação efeito do *flushing* p_i , entre as raças g_j ;

μ = constante associada a todas as observações;

p_i = efeito do *flushing* i , com $i = 1, 2, 3$;

g_j = efeito da raça j , com $j=1, 2,3$;

pg_{ij} = efeito da interação do *flushing* i com a raça j ;

e_{ij} = erro experimental associado à observação Y_{ij} , que, por hipótese, tem distribuição normal com média zero e variância de δ^2 .

As tabelas 2 e 3 representam o delineamento experimental e o desenho experimental, respectivamente.

Tabela 2. Delineamento Experimental.

Causas de Variação	Graus de Liberdade
Sistema de Suplementação (SS)	2
Raça (R)	2
Interação SS x R	4
Resíduo	45
Total	53

Tabela 3. Desenho experimental dos tratamentos.

Raça	Fatores		Nº de fêmeas
	Sistema de Suplementação (SS)		
Santa Inês (SI) 18 fêmeas	SS1	6	
	SS2	6	
	SS3	6	
Morada Nova (MN) 18 fêmeas	SS1	6	
	SS2	6	
	SS3	6	
Rabo Largo (RL) 18 fêmeas	SS1	6	
	SS2	6	
	SS3	6	

O fornecimento do *flushing* (caroço de algodão integral) foi diário, sempre ao final da tarde, e a quantidade fornecida foi ajustada de acordo com o peso dos animais e a sobra (5% a 10%), ficando em torno de 600 g/cabeça/dia para a raça SI e 500 g/cabeça/dia para as raças MN e RL. Os tratamentos tiveram duração de 42 dias, a partir do início do mês de outubro, sendo 21 dias antes e 21 dias depois do início da estação de cobertura, que teve a duração de 21 dias. O *flushing* (caroço de algodão) foi fornecido em baias, em cochos coletivos com

espaço suficiente para acesso de todos os animais dos grupos estabelecidos; além de água à vontade.

Para maior controle do plano nutricional, foram coletadas duas amostras da pastagem e do caroço de algodão para análise bromatológica (ao início dos tratamentos e ao início da estação de cobertura).

As análises bromatológicas, realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), foram as seguintes: matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total, extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme as técnicas descritas por Silva & Queiroz (2002), sendo que a proteína bruta (PB) foi obtida pelo produto entre o teor de nitrogênio total e o fator 6,25 (Tabela 4).

Tabela 4. Composição química (% na MS) da *Brachiaria decumbens* e do caroço de algodão

Análise*	<i>Brachiaria decumbens</i>		Caroço de algodão	
	Amostra 1 14/10/05	Amostra 2 28/11/05	Amostra 1 14/10/05	Amostra 2 28/11/05
MS	30,23	28,21	91,5	90,85
MM	8,34	8,58	4,05	3,71
PB	6,67	8,06	22,65	19,72
EE	2,01	2,45	17,85	17,48
FDN	70,48	73,90	39,42	40,66
FDA	40,08	41,78	36,49	38,76

*MS = matéria seca; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; e FDA = fibra em detergente ácido.

Na detecção do estro e da cobertura, os machos foram marcados com uma mistura de graxa e tinta em pó (pó xadrez) na região peitoral, fazendo com que no ato da monta o reprodutor fizesse a marcação da fêmea que estivesse em estro.

As fêmeas ficaram na presença do macho, diariamente, ao longo dos 21 dias da estação de cobertura, sempre no período em que permaneciam no aprisco (todo fim de tarde até o início da manhã seguinte).

As fêmeas, no período pré-parto e parto, quando apresentaram relaxamento dos ligamentos sacro-isquiáticos, foram colocadas em um piquete maternidade para facilitar o acompanhamento, tratamento das crias e registro das observações.

Após o parto, as matrizes foram pesadas; foi verificado o tipo de parto (simples ou gemelar); e foram efetuadas pesagem e identificação das crias, por número, através de brincos. As crias ficaram com as matrizes em pastagens de *Brachiaria decumbens* até os 84 dias, por ocasião da apartação.

Foram mensuradas as seguintes características: escore da condição corporal e peso ao início do período de suplementação, ao início e ao término da estação de cobertura; ao final do 1/3 e 2/3 de gestação, no pré-parto; ao parto (até 24 horas após); sexo, número e peso dos cordeiros do nascimento até a desmama (84 dias).

Foram analisadas as seguintes variáveis: peso ao início do período de suplementação (IPS); peso ao início da estação de cobertura (IEC); peso ao final da estação de cobertura (FEC); peso ao final do 1/3 de gestação (1/3C); peso ao final do 2/3 de gestação (2/3C); peso no pré-parto (PP); peso ao parto (parto = até 24 horas após o parto); ganho de peso médio diário do IPS ao IEC (GPMDIPSIIEC); ganho de peso médio diário do IEC ao FEC (GPMDIECFEC); ganho de peso médio diário do IPS ao FEC (GPMDIPSFEC); tipo de parição (TIPO = simples ou gemelar); taxa de fertilidade (TF = ovelhas paridas/ovelhas expostas); taxa de parição (TP = ovelhas paridas/ovelhas acasaladas); taxa de natalidade (TN = cordeiros nascidos/ovelhas acasaladas) e prolificidade (PROL = cordeiros nascidos/ovelhas paridas).

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS, 2000). Na observação dos escores da condição corporal e nas análises de peso, ganho de peso, tipo de parição, prolificidade, taxas de fertilidade, parição e natalidade, foram considerados os efeitos do *flushing*, de acordo com o sistema de suplementação (antes e durante a estação de monta) e a raça (Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo). Para comparação entre médias das variáveis, foi utilizado o teste de Tukey a 5%.

4. Resultados e Discussão

As ovelhas que receberam o *flushing* em SS1 apresentaram peso corporal superior ao observado em SS3 (sem suplementação), ao início da estação de cobertura, após 21 dias de tratamento. O grupo SS1, ao início da estação de cobertura, se apresentou melhor em relação ao grupo SS3, entretanto, igual ao SS2, que, por sua vez, foi idêntico ao SS3 (Tabela 5).

Wildeus et al. (1989) relataram que ovelhas deslanadas, submetidas ao *flushing* por quatro semanas anteriores ao início da estação de cobertura, tiveram aumento no peso vivo e manifestação de cio em menor tempo, no período da estação de cobertura, do que ovelhas que não receberam *flushing*.

Houve interação entre os sistemas de suplementação e as raças para o peso ao final do 1/3 de gestação ($P < 0,05$). O fornecimento do *flushing* no SS1 (42 dias) e SS2 (21 dias) foi equivalente ao SS3 (sem *flushing*) para as ovelhas das raças Morada Nova e Rabo Largo; todavia, na raça Santa Inês, os animais submetidos aos tratamentos SS1 e SS3 foram superiores e diferentes, estatisticamente ($P < 0,05$), em relação aos do tratamento SS2 (Tabela 5 e Figura 2.). Para as demais avaliações de peso, os sistemas de suplementação foram estatisticamente equivalentes.

Tabela 5. Peso (kg) das ovelhas ao início do período de suplementação (IPS), início da estação de cobertura (IEC), final da estação de cobertura (FEC), 1/3 de gestação completa (1/3C), 2/3 de gestação completa (2/3C), pré-parto (PP) e parto, de acordo com a raça e sistema de suplementação (SS).

Raça	IPS	IEC	FEC	1/3C	2/3C	PP	Parto
SI	50,88(4,48)a	49,88(4,21)a	48,11(3,51)a	53,72(4,40)a	54,72(3,89)a	57,55(4,27)a	51,94(3,24)a
MN	38,66(3,64)b	38,55(3,89)b	37,83(4,31)b	41,27(4,56)b	41,16(4,90)b	44,38(5,76)b	39,77(3,76)b
RL	37,17(4,40)b	37,11(4,78)b	36,11(4,52)b	39,11(4,02)b	41,11(4,96)b	41,88(5,90)b	39,33(5,17)b
Pr>F	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
SS							
SS1	43,50(6,36)	43,88(6,05)a	42,38(5,39)	45,61(8,39)	46,94(8,53)	49,55(9,37)	45,00(7,55)
SS2	41,77(6,30)	41,11(5,76)ab	40,05(5,71)	44,05(5,91)	45,33(5,97)	46,11(7,75)	42,88(6,67)
SS3	41,44(9,48)	40,55(9,10)b	39,61(8,52)	44,44(9,01)	44,72(9,10)	47,66(9,13)	43,16(7,95)
Pr>F	0,2678	0,0330	0,0796	0,4819	0,3091	0,2551	0,2553
Raça x SS							
Pr>F	0,1135	0,0905	0,1080	0,0151	0,1201	0,4514	0,3861

^{a,b,c, ...}: Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, para o mesmo efeito, diferem a 5% pelo teste Tukey.

SI : Santa Inês; MN: Morada Nova; RL: Rabo Largo. SS1: com *flushing* 21 dias antes do IEC e 21 dias após o IEC; SS2: com *flushing* 21 dias antes do IEC e sem *flushing* após; SS3: sem *flushing* antes e após o IEC.

Os valores referentes às médias de ganho de peso ao longo dos 42 dias dos tratamentos são apresentados na Tabela 6. As ovelhas submetidas ao SS1 apresentaram modesto ganho de peso ($P<0,05$) do início do período de suplementação (IPS) ao início da estação de cobertura (IEC), sendo equivalente ao SS2, que apresentou pequena perda de peso, e superior ao SS3. O SS2 se mostrou igual ao SS3. Durante os 42 dias de tratamento, todas as raças perderam peso, sendo que a raça Santa Inês alcançou maior perda de peso ($P<0,05$) que as demais raças.

Não há uma explicação clara para esses resultados, já que houve perda de peso do IPS ao FEC, tanto para os animais que receberam, quanto para os que não receberam o caroço de algodão. Contudo, pode ter havido influência de fatores externos sobre os tratamentos, como o meio ambiente.

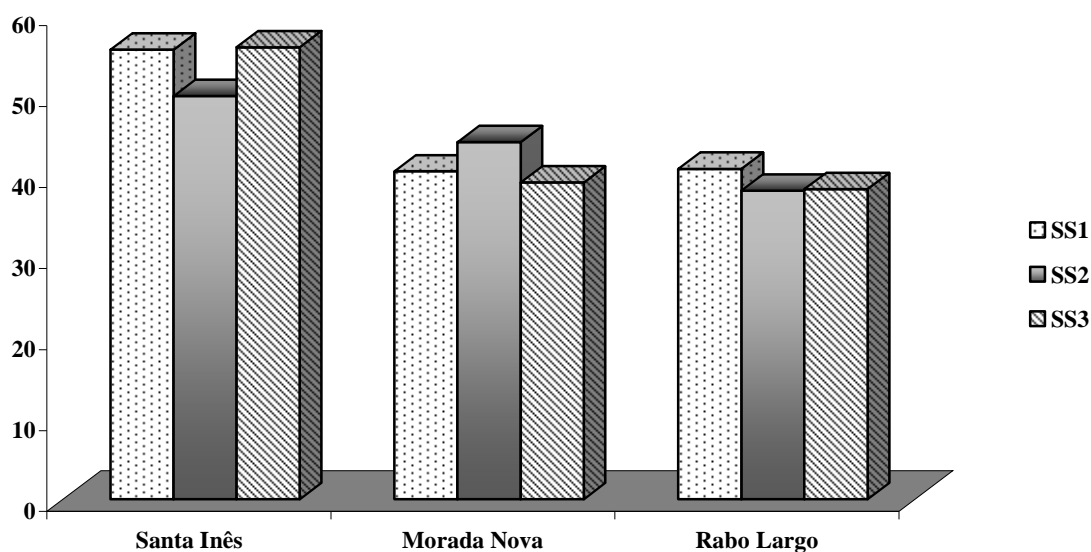


Figura 2 . Médias de peso (kg) das ovelhas das raças Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo, com 1/3 de gestação completa (1/3C), em relação aos sistemas de suplementação (SS1, SS2 e SS3).

Tabela 6. Ganho de peso médio diário (GPMD, em kg) com erro padrão das ovelhas do início do período de suplementação (IPS) ao início da estação de cobertura (IEC), do início da estação de cobertura (IEC) ao final da estação de cobertura (FEC), do início do período de suplementação (IPS) ao final da estação de cobertura (FEC), e do final da estação de cobertura (FEC) ao parto, de acordo com a raça e sistema de suplementação (SS).

Efeito	GPMDIPSIEC	GPMDIECFEC	GPMDIPSFEC
Raça			
Santa Inês	-0,04 ^(0,08)	-0,08 ^(0,08)	-0,06 ^(0,10) b
Morada Nova	0,00 ^(0,07)	-0,03 ^(0,04)	-0,01 ^(0,08) a
Rabo Largo	0,00 ^(0,07)	-0,04 ^(0,06)	-0,02 ^(0,05) a
Pr>F	0,1179	0,0691	0,0025
SS			
SS1	0,01 ^(0,05) a	-0,07 ^(0,06)	-0,02 ^(0,07)
SS2	-0,03 ^(0,08) ab	-0,05 ^(0,05)	-0,04 ^(0,08)
SS3	-0,04 ^(0,07) b	-0,04 ^(0,09)	-0,04 ^(0,11)
Pr>F	0,0320	0,4472	0,4074
Raça x SS			
Pr>F	0,2562	0,0939	0,7660

^{a,b,c, ...}: Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, para o mesmo efeito, diferem a 5% pelo teste Tukey.

SS1: com *flushing* 21 dias antes do IEC e 21 dias após o IEC; SS2: com *flushing* 21 dias antes do IEC e sem *flushing* após; SS3: sem *flushing* antes e após o IEC.

Neste contexto, é útil a observação dos efeitos presentes da nutrição sobre a reprodução. Tendo como fundamento que o efeito estático ou em médio prazo está associado à condição corporal ou ao peso vivo alcançado pela ovelha no momento da cobertura, como resultado do consumo de energia, durante o período do ciclo produtivo, em que ocorre o restabelecimento das reservas corporais, e que o efeito dinâmico ou efeito em curto prazo está associado com os reais níveis de consumo de energia e, conseqüentemente, com mudanças da condição corporal ou peso vivo, no período imediatamente antes e durante o acasalamento (período experimental de 42 dias), pode-se observar que as ovelhas submetidas aos tratamentos sofreram maior influência do efeito estático em relação ao efeito dinâmico, já que, ao longo dos 42 dias de fornecimento do *flushing*, ambos os efeitos de raças e formas de administração proporcionaram perda de peso aos animais.

Com o *flushing*, procura-se obter uma resposta do efeito dinâmico que atua, até certo limite, independentemente do peso da fêmea, pouco antes do início da cobertura (efeito estático), embora haja interação entre os dois efeitos.

Dados relativos aos efeitos das raças e das formas de suplementação sobre o desempenho reprodutivo das ovelhas submetidas ao *flushing* são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Número e porcentagem (%) de ovelhas expostas à reprodução (OE), ovelhas acasaladas (OA), taxa de fertilidade (TF: ovelhas paridas/ovelhas expostas), taxa de parição (TP: ovelhas paridas/ovelhas acasaladas), com partos simples ou gêmeares, cordeiros nascidos (CN), taxa de natalidade (TN: cordeiros nascidos/ovelhas acasaladas), prolificidade (PROL.: número de cordeiros nascidos/ovelhas paridas), de acordo com a raça e sistema de suplementação (SS).

Efeito	OE	AO	TF	TP	Tipo de parição		CN	TN	PROL.
					Simple	Gemelar			
Raça		Nº (%)			Nº (%)	Nº (%)	Nº		
SI	18	16(88,88)	0,83	0,93	9(60,00)	6(40,00)	21	1,31	1,40
MN	18	13(72,72)	0,50	0,69	7(77,78)	2(22,22)	11	0,84	1,22
RL	18	17(94,44)	0,77	0,82	10(71,43)	4(28,57)	18	1,05	1,08
Pr>F		0,1596	0,0548	0,1850	0,6424			0,1264	0,6424
SS									
SS1	18	17(94,44)	0,88 ^a	0,94	11(68,75)	5(31,25)	21	1,23	1,31
SS2	18	15(83,33)	0,72 ^a	0,86	8(61,53)	5(38,46)	18	1,20	1,38
SS3	18	14(77,77)	0,50 ^b	0,64	7(77,78)	2(22,22)	11	0,78	1,22
Pr>F		0,3655	0,0325	0,0648	0,7292			0,0924	0,7292
Raça x SS									
Pr>F		0,5261	0,7000	0,1265	0,1790			0,1171	0,1790
CV (CV)		41,65	61,15	42,29	35,65			55,29	35,65

^{a,b,c, ...}: Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, para o mesmo efeito, diferem a 5% pelo teste Tukey.

SI: Santa Inês; MN: Morada Nova; RL: Rabo Largo. SS1: com *flushing* 21 dias antes do IEC e 21 dias após o IEC; SS2: com *flushing* 21 dias antes do IEC e sem *flushing* após; SS3: sem *flushing* antes e após o IEC. CV= coeficiente de variação.

Não houve diferença significativa no número de ovelhas acasaladas em relação às ovelhas expostas à reprodução, tanto para o fator raça, quanto para a forma de suplementação.

A taxa de fertilidade foi, significativamente, superior ($P < 0,05$) para os animais que foram submetidos ao *flushing* durante 21 e 42 dias, em relação aos animais do grupo SS3.

O *flushing* não provocou uma maior taxa de parição nem um aumento de partos duplos. Esses resultados concordam com o de Mori et al. (2006), no qual o *flushing* não determinou maior taxa de parição, nem maior número de partos duplos. Já para Johnson et al. (1990), o *flushing* foi utilizado com sucesso no incremento da eficiência reprodutiva e taxa de sobrevivência embrionária de ovelhas, entretanto, para West et al. (1991), o *flushing* apresentou somente êxito parcial no aumento do desempenho reprodutivo de ovelhas em condições corporais baixas. Wildeus et al. (1989) relataram que não houve efeito do *flushing* nas taxas de ovulação e parição, em um experimento com ovelhas deslanadas. Os autores tomaram como suposição que as ovelhas se apresentaram em condição corporal baixa ao início do *flushing* pelo fato de estarem amamentando seus cordeiros e não estarem aptas a terem respostas com o *flushing*.

As taxas de natalidade e prolificidade não foram influenciadas pela raça e sistema de suplementação. Entretanto, para Molle et al. (1995), houve aumento significativo no

desempenho reprodutivo e prolificidade de ovelhas submetidas ao *flushing* ao longo de duas semanas anteriores e três semanas após o início da estação de cobertura. Também, de acordo com Mori et al. (2006), a suplementação alimentar com milho triturado, antes e durante a estação de monta, pode influenciar, positivamente, o desempenho reprodutivo de ovelhas, elevando a taxa de natalidade.

5. Conclusões

O *flushing* com caroço de algodão influencia, positivamente, a eficiência reprodutiva das ovelhas das raças Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo na variável taxa de fertilidade (ovelhas paridas / ovelhas expostas), tanto durante os 21 dias anteriores ao início da estação de cobertura, quanto aos 42 dias de tratamento, sendo 21 dias antes e 21 dias depois do início da estação de cobertura.

A perda de peso nas três raças estudadas, como também para as três formas de suplementação, ao longo dos 42 dias de tratamento, sugere que os animais sofreram maior influência dos efeitos estático, imediatos e específicos dos nutrientes em relação ao efeito dinâmico.

Nas variáveis, taxa de parição, tipo de parição (simples ou gêmeares), taxa de natalidade e prolificidade para as raças Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo, não houve efeito do *flushing*.

Os fatores raça e sistema de suplementação apresentam interação ao final do primeiro terço de gestação, inferindo que raças diferentes manifestam reações diferenciadas em relação ao fornecimento ou não do *flushing*, bem como em tempos variados de suplementação.

6.Referências

ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; LOZANO, J.M. A preliminary report on the effect of dietary energy on prostaglandin F2a production in vitro, interferon-tau synthesis by the conceptus, endometrial progesterone concentration on day 9 and 15 of pregnancy and associated rates of embryo wastage in ewes. **Theriogenology**, v.52, p.1203-1213, 1999.

ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; SIERRA, I. Influence de l'état corporel sur la cyclicité et le taux d'ovulation chez les brebis Rasa Aragonesa, In: **Proc. FAO/CIHEAM Meeting**, Zaragoza, Spain, May 14-16, 1990, pp. 117-122, 1991.

ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; ZARAZAGA, L.; CASTRILLO, C. Effects of body fat reserves and their variation during lactation on ovarian activity resumption after a spring lambing in Rasa Aragonesa ewes. In: **Proc. FAO/CIHEAM Meeting on Body Condition of Sheep and Goats**, Purroy, A. (ed.). Zaragoza, Spain, March 24-25, 1994 Options Méditerranéennes, 27: 95-100, 1995.

BARIOGLIO, C.; RUBIALES DE BARIOGLIO, S. Sincronizacion de celos y suplementacion energetica en ovejas. **Archivos de Zootecnia**, v.43, n.164, p.327-334, 1994.

BERGER, Y. M.; KABBALI, A.; BRADFORD, G.E. (1989). **Sheep production and management in a mediterranean climate – The agropastoral system of Marrocco**. California, Davis. 1989. 251p.

BLACHE, D.; TELLAM, R.L.; CHAGAS, L.M. et al. Level of nutrition affects leptin concentrations in plasma and cerebrospinal fluid in sheep. **Journal of Endocrinology** 165, 625-637, 2000.

BOCQUIER, F.; KANN, G.; THIMONIER, J. Effects of body composition variations on the duration of the postpartum anovulatory period in milked ewes submitted to two different photoperiods. **Reproduction Nutrition Development**, 33: 395-403, 1993.

BOURBOUZE, A. **Les troupeaux ovins de race Locale de la ferme D'application de L'institut Agronomique et Veterinaire Hassan II**, Rabat, 1974.

BRANCA, A.; MOLLE, G.; SITZIA, M. et al. Short-term dietary effects on reproductive wastage after induced ovulation and artificial insemination in primiparous lactating Sarda ewes. **Animal Reproduction Science**, v.58, p.59-71, 2000.

BRONSON, F.H. Effect of food manipulation on the GnRH-LH-estradiol axis of young female rats. **Animal Journal of Physiology**, 252:140-144, 1988.

CAMBELLAS, J.B. Comportamiento reproductivo en ovinos tropicales. **Revista Científica de Universidad del Zulia**, v. 3, p. 135-141, 1993.

COOP, I.E. Effect of flushing on reproductive performance of ewes. **Journal of Agricultural Science**, v. 7, p. 3705-23, 1962.

DAPOZA, C.; ZARAZAGA, L.; CASTRILLO, C. et al. The effects of body condition at weaning and its evolution on the resumption of oestrus activity of Rasa Aragonesa ewes. In: **Proc. FAO/CIHEAM Meeting on Body Condition of Sheep and Goats**, Purroy, A. (ed.). Zaragoza, Spain, March 24-25, 1994, Options Méditerranéennes, 27: 101-108, 1995.

DAVIS, I.F.; BRIEN, F.D.; FINDLAY, J.K. et al. Interactions between dietary protein, ovulation rate and follicle stimulating level in the ewe. **Animal Reproduction Science** 4, 19-28, 1981.

DONEY, J. M.; GUNN, R.G.; HORÁK, F. Reproduction. In: **Sheep and goat production** (I. E. coop. Ed.), p. 103-118. Amsterdam, Elsevier, 1982.

DOWNING, J.A.; JOSS, J.; CONNELL, P. et al. A mixture of the branched chain amino acids leucine, isoleucine and valine increases ovulation rate in ewes when infused during the luteal phase of the oestrous cycle: an effect that may be mediated by insulin. **Journal of Endocrinology**, 145: 315-323, 1995a.

DYRMUNDYSSON, O.R. In: **Sheep production**, p. 393-408. (Ed. W. HARESING). London, 1983.

EL-HAG, F.M.; FADLALLA, B.; ELMADIH, M.A. Effect of strategic supplementary feeding on ewe productivity under range conditions in North Kordofan, Sudan. **Small Ruminant Research**, v.30, p.67-71, 1998.

ESTRADA, L.H.C. Exigências nutricionais de ovinos para as condições brasileiras. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE NORDESTINA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: SNPA, 2000. v.1. p.325-339.

FIGUEIREDO, E.A.P. Potencial breeding plans developed from observed genetic parameters and simulated genotypes for Morada Nova sheep in Northeast Brazil College Station. Texas A & M University, 1986. 178p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - **Texas A & M University**, 1986.

GATENBY, R. M. **Sheep production in the tropics and sub-tropics**. Longman, Condon, 1986. 350p.

GODFREY, R. W.; WEIS, A. J.; DODSON, R. E. Effect of Flushing Hair Sheep Ewes During the Dry and Wet Seasons in the U.S. Virgins Islands. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.2, n.3, p.184-190, 2003.

GONZALEZ-SATGNARO, C.; RAMÓN, J.P. Influencia de la condición corporal y del “efecto macho” sobre el comportamiento y eficiencia reproductiva em ovejás y cabras tropicais. In: **Jornal Produccion Animal**, IV Zaragoza, 1991.

GUNN, R.G. The influence of nutrition on the reproductive performance of ewes. In: **Sheep production**, p. 99-110. (Ed. W. HARSIGN). London, Butterworths, 1983.

HARSIGN, W. The influence of nutrition on reproduction in the ewe. **Animal Production**, v.32, p.197-202, 1981.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2006. <www.ibge.gov.br> Acesso em: 10 dez. 2006.

JANES, A.N.; WEEKES, T.E.C.; ARMSTRONG, D.G. Absorption and metabolism of glucose by the mesenteric-drained viscera of sheep fed on dried-grass or ground, maize-based diets. **Br. Journal Nutrition**, 54: 449-458, 1985.

JOHNSON, W.L.; BARROS, N.N; OLIVEIRA, E.R. Supplemental feed resources and their utilization by hair sheep. In: M. Shelton and E.A.P. Figueiredo (Eds.), **Hair Sheep Production in Tropical and Sub-Tropical Regions with Reference to Northeast Brazil and the Countries of the Caribbean, Central America and South America. Small Ruminant Collaborative Research Support Program**, Davis, CA, p. 79-95, 1990.

LANDAU, S.; BOR, A. ; LEIBOVICH, H. et al. The effect of ruminal starch degradability in the diet of Booroola crossbred ewes on induced ovulation rate and prolificacy. **Animal Reproduction Science**, 38: 97-108, 1995a.

LANDAU, S.; HOUGHTON, J.A.S.; MAWHINNEY, J. et al. Protein sources affect follicular dynamics in ewes near the onset of the breeding season. **Reproduction Fertility Development**, 68 (in press), 1996.

LANDAU, S.; MOLLER, G. Nutrition effects on fertility in small ruminants with an emphasis on Mediterranean sheep breeding systems. **Department of Natural Resources, Agricultural Research Organization**, 50250 Bet Dagan, Israel and **Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna**, 07040 Olmedo (SS), Italy. Review, 1998.

LEURY, B.J.; MURRAY, P.J.; ROWE, J.B. Effect of long-term glucose infusion on glucose kinetics in cycling ewes. **Proc. Nutrition Society Australian**, 11: 90 (abstract), 1986.

MADRUGA, S.M.; SOUSA, W.H.; ROSALES, M.D. et al. Qualidade da Carne de Cordeiros Santa Inês Terminados com Diferentes Dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.309-315, 2005.

MARTIN, G.B.; WALKDEN-BROWN, S.W. Nutritional influences on reproduction in mature male sheep and goats. **Journal Reproduction Fertility**, 49 (suppl.): 437-449, 1995.

MAZZARI, G.; FUENMAYOR, C.; CHICCO, C. F. Efecto de diferentes niveles alimenticios sobre el comportamiento reproductivo de ovejas tropicales. **AgronomiaTropical**, Maracay, v. 26, n. 3, p. 205-213, 1976.

MOLLE, G., BRANCA, A., LIGIOS, S. et al. Effect of grazing background and flushing supplementation on reproductive performance in Sarda ewes. **Small Ruminant Research**, v.17, p.245-254, 1995.

MOLLE, G.; LANDAU, S.; BRANCA, A. et al. Flushing with soybean meal can improve reproductive performances in lactating Sarda ewes on a mature pasture. **Small Ruminant Research**, v.24, n.3, p.157-165, 1997.

MORI, R. M.; RIBEIRO, E. L. de A.; MIZUBUTI, I. Y. et al. Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1122-1128, 2006.

MUKASA-MUGERWA, E.; LAHLOU-KASSI, A. Reproductive performance and productivity of Menz sheep in the Ethiopian highlands. **Small Ruminant Research**, v.17, p.167-177, 1995.

MURRAY, R. M. Nutrition of ewes and rams. In: **Digestive physiology and nutrition of ruminants**, p. 184-206. (ED. D.C. CURCH). Corvpllis, Oregon, 1980.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

NOTTLE, M.B.; KLEEMANN, D.; GROSSER, T.I. et al. Evaluation of a nutritional strategy to increase ovulation rate in Merino ewes mated in late spring-early summer. **Animal Reproduction Science**, v.47, n.4, p.255-261, 1997.

ROBINSON, J.E. Endogenous annual rhythms of luteinizing hormone secretion in the ewe and their entrainment by photoperiod. **Program Clinical Biology Research** 342, 653-658, 1990.

ROBINSON, J.J.; ROOKE, J.A.; McEVOY, T.G. Nutrition for conception and pregnancy. In: FREER, M.; DOVE, H. (Eds.). **Sheep nutrition**. Wallingford: CAB International, 2002. p.189-211.

RONDON, Z.; FORCADA, F.; ZARAZAGA, L. et al. Oestrous activity, ovulation rate and plasma melatonin concentrations in Rasa Aragonesa ewes maintained at two different and constant body condition score levels and implanted or reimplanted with melatonin. **Animal Reproduction Science**, 41 : 225-236, 1996.

ROSA, H.J.D.; BRYANT, M.J. The "ram effect" as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. **Small Ruminant Research**, 45: 1-16, 2002.

ROWE, J.B. Association between glucose entry rate and ovulation rate in ewes. **Proc. Nutrition Society Australian**, 11 : 91, 1986.

SANTOS, C. S. A. **Influência do efeito macho no tratamento de sincronização de estros em ovelhas**. Lisboa. Universidade Técnica de Lisboa, 2007. 63 p. Tese (Mestrado em Produção Animal). Universidade Técnica de Lisboa, 2007.

SCARAMUZZI, R.J.; CAMPBELL, B.K.; DOWNING, J.A. et al. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. **Reproductive Nutrition Development**, 46:1-16, 2006.

SELAIVE-VILLARROEL, A.B. Manejo reprodutivo dos ovinos. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINO CULTURA, 3., 1986, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava: Associação Paranaense de Criadores de Ovinos, 1986. p.62-70.

SMITH, J.F.; STEWART, P.D. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewes. Concepts and consequences. In: **Reproductive Physiology of Merino Sheep**, Oldham, C.M., Martin, G.B. and Purvis, L.W. (eds). Univ. of West Australia, Perth, pp8.5 -101, 1990.

SMITH, J.F. Influence of nutrition on ovulation rate in the ewe. **Australian Journal Biology Science**, v.41, p.27-36, 1988.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS – SAS. **SAS/STAT: user's guide**. Cary: 2000. v.2, 846p.

SUSIN, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: **Nutrição de Ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.119-142.

TELENI, E., ROWE, J.B., CROCKER, H.P. Lupins and energy-yielding nutrients in ewe. II. Response in ovulation rate in ewes to increase availability of glucose, acetato and aminoacids. **Reproduction Fertility Development**, v.1, p.117-125, 1989.

THIEME, O.; KARAZEYBEK, M.; ÖZBAYAT, H. I.; SÖZMEN, R. Performance of village sheep flocks in Central Anatolia II. Fertility and productivity of ewes. **Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v.23, p. 175-181, 1999.

THIÉRI, J.C.; CHEMINEAU, P.; HERNANDEZ, X. et al. Neuroendocrine interactions and seasonality. **Dom. Animal Endocrinology**, 23: 87-100, 2002.

TORRE, C.; CASALS, R.; CAJA, G. et al. The effects of body condition score and flushing on the reproductive performances of Ripollesa breed ewes mated in spring. In: Proc. **FAO/CIHEAM Meeting**, Purroy, A. (ed.). Zaragoza, Spain, May 14-16, 1990, Options Méditerranéennes, 13: 85-90, 1991.

VIÑOLES, C. **Effect of Nutrition on Follicle Development and Ovulation Rate in the Ewe**. 2003. 56 f. Doctoral thesis (Department of Clinical Chemistry) - Swedish University of Agricultural Sciences ,Faculty of Veterinary Medicine, Uppsala, 2003.

WAGHORN, G.C.; SMITH, J.F.; ULYATT, M.J. Effect of protein and energy intake on digestion and nitrogen metabolism in wethers and on ovulation rate in ewes. **Animal Production**, 51 : 291-300, 1990.

WEST, K.S.; MEYER, H.H.; NAWAZ, M. Effects of differential ewe condition at mating and early postmating nutrition on embryo survival. **Journal of Animal Science**, 69: 3931 -3938, 1991.

WILDEUS, S.; TRAUGOTT, K.T.; FUGLE, J.R. Efects of pre-breeding supplementation on body weight and reproductive characteristics in multiparous and nulliparous St Croix ewes. **J. Anim. Sci.**, 67: 64, 1989.

YILDIZ, S.; BLACHE, D.; KAYA, I. et al. Effects of shortterm high fat intake on body condition, weight and leptin concentrations in fat-tailed Tuj lambs. In **5th Annual Conference of ESDAR**, Vienna: 86, 2001.

YILDIZ, S.; SAATCI, M. ; UZUN, M. et al.. Effects of ram introduction after the second prostaglandin F2_ injection on day 11 on the surge characteristics in fat tailed ewes. **Reproduction Domestic Animal**, 37: 1-4, 2002a.

YILDIZ, S.; UZUN, M.; CENESIZ, M. et al. Effects of Sexually Activated Rams or Ewes on Pulsatile LH Secretion in Anoestrous Sheep. **Acta Veterinary Brno.**, 71: 297-302, 2002b.

ZARAGAZA, L.A. ; MALPAUX, B. ; CHEMINEAU, P. 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. **Reproductive Nutrition Development**, 43: 167-177, 2003.