

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ  
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

***FLUSHING* DE ÁCIDOS GRAXOS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E  
PRODUTIVA EM OVINOS**

**RAFAEL TEIXEIRA DE SOUSA**

**SOBRAL – CE  
SETEMBRO – 2012**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ  
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

***FLUSHING* DE ÁCIDOS GRAXOS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E  
PRODUTIVA EM OVINOS**

**RAFAEL TEIXEIRA DE SOUSA**

SOBRAL – CE  
SETEMBRO – 2012

RAFAEL TEIXEIRA DE SOUSA

*FLUSHING* DE ÁCIDOS GRAXOS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E  
PRODUTIVA EM OVINOS

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Zootecnia, da Universidade Estadual Vale do Acaraú, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Reprodução  
Animal

ORIENTADOR:

**PROF. DR. JEFERSON FERREIRA DA FONSECA**

CO-ORIENTADOR:

**PROF. DR. MARCO AURÉLIO DELMONDES BOMFIM**

SOBRAL – CE  
SETEMBRO – 2012

Bibliotecária Responsável: Ivete Costa CRB 3/998

**S698f**

Sousa, Rafael Teixeira de

*Flushing* de ácidos graxos sobre a eficiência reprodutiva e produtiva em ovinos / Rafael Teixeira de Sousa. -- Sobral, 2014.

65 p.

Orientador: Jeferson Ferreira da Fonseca

Co-orientador: Marco Aurélio Delmondes Bomfim

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Vale do Acaraú / Centro de Ciências Agrárias e Biológicas / Mestrado em Zootecnia, 2014.

1. Ovinos – Eficiência Reprodutiva e Produtiva. 2. Status Nutricional. 3. Produção de Ovinos. I. Fonseca, Jeferson Ferreira da. II. Bomfim, Marco Aurélio Delmondes. III. Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências Agrária e Biológicas. IV. Título.

CDD 636.084

**RAFAEL TEIXEIRA DE SOUSA**

***FLUSHING* DE ÁCIDOS GRAXOS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E  
PRODUTIVA EM OVINOS**

Dissertação defendida e aprovada em: 28 / 09 / 2012 pela Comissão Examinadora:

---

**PROF. DRA. FÁTIMA RÉVIA GRANJA LIMA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

---

**PROF. DR. MARCOS CLÁUDIO PINHEIRO ROGÉRIO  
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS**

---

**DR. OCTÁVIO ROSSI DE MORAIS  
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS**

---

**PROF. DR. MARCO AURÉLIO DELMONDES BOMFIM  
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS  
PRESIDENTE**

**SOBRAL – CE  
SETEMBRO – 2012**

"Que nossos esforços desafiem as impossibilidades."

(Charles Chaplin)

À minha família e em especial aos meus pais Regina Cláudia e Luciano Barroso, aos meus irmãos Victor Yuri e Renata Aline, aos meus avós maternos Maria do Vale e Raimundo Nonato e minha avó paterna Francisca Barroso (*in memoriam*), que sempre me apoiaram e me deram forças, creditando em mim confiança.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela benção de chegar até aqui e por manter em mim um desejo cada vez maior de não parar, pois existe muito ainda o que aprender.

À minha família pelo carinho e compreensão.

À Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA e Embrapa Caprinos e Ovinos, através do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização deste trabalho.

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro concedido para a realização do curso.

Ao Dr. Jeferson Ferreira da Fonseca pela orientação.

Ao Dr. Marco Aurélio Delmondes Bomfim, pela amizade, orientação e confiança creditada.

Ao Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque, por ter me iniciado na pesquisa, e pelas valiosas dicas científicas e profissionais, repassadas desde a época que era meu orientador de iniciação científica no terceiro semestre de graduação.

Ao Dr. Francisco Eden Paiva Lima, pela atenção, ajuda proporcionada no experimento e principalmente pela amizade.

Ao amigo e Estatístico da Embrapa Caprinos e Ovinos, Adriano Lima, por sempre estar disposto a ajudar.

Aos amigos do Laboratório de Nutrição Animal - LANA: Natália Lívia, Juliete Lima, Dra. Sueli Freitas, Dr. Diego Galvani, Keley de Oliveira, Marcos Fernandes, Carlos Mikael, Marcio Freire e Liduina de Jesus (Dona Lidú), pela amizade, conhecimentos transmitidos e pelos momentos de descontração.

Ao Dr. Olivardo Facó, Dra. Luciana Shiotsuki, Malane Muniz, Vilar Melo, Tyssia Nogueira e Silmara dos Santos pelas colaborações com o experimento.

A equipe do Laboratório de Parasitologia: Dr. Luiz Vieira, Claudiane Moraes, Natália Berne, Tayana Canuto, Sueline Cavalcante, Maximiana Mesquita, Felipe Cavalcante e Helena Araújo, pela grande contribuição no controle parasitológico do rebanho experimental.

Ao Médico Veterinário Eduardo Luiz de Oliveira, pela prontidão e dedicação no atendimento clínico dos animais durante todo o período experimental.

Ao Nóbrega e Seu Evaristo pela ajuda com os reprodutores no momento do transporte e manejo dos animais, nas coletas de sêmen e avaliações andrológicas.

Aos manejadores: José Ribamar (Mestre Zé Leão), Paulo Silva, Othon Studart, Antônio de Almeida (Seu Toinho) e Gilberto Schleich (Giba), que sempre cooperaram na condução do experimento.

A equipe do professor Dr. Roberto Sartori Filho, pelos conhecimentos repassados durante o período de mestrado sanduíche na ESALQ/USP na área de reprodução animal.

Aos meus amigos, Rafael Aires (Púa), Alan Marrokes (Senhor da Resiliência), Flávia Cristyna (Tinoca), Flavianne Araújo, Clint Walton (Jimmy Neutron), Railson, Rogênia Barros, Ismênia França, Aquino Loiola (Criador de Lapixota), José Ribeiro (Caçador), Sarah Benevides, Angélica Teixeira, Elvis Pontes, Pablo Holanda (O Grande Historiador), Maria Ana, Urbano Jackson (Rural), Paloma Teixeira (Papon), Robson Brasil (Meu amigo Empresário), Claudete Perez, Dayanne Paiva, Dinnara Layza, Pedro Alberto, Solange Almeida, Jéssica Mesquita, Soraia Melo, Francisco Leonardo, Débora Braga, Ana Paula (Paulinha), Alexandre Araújo, Alixandre Moreno, Reuben Mourão, Nielyson Batista, Delano de Oliveira, Emeline Ingrid, Nicole Costa e Francisco das Chagas pelos bons períodos de convivência ao longo desses sete anos em Sobral City.

Aos amigos conquistados durante o período de iniciação científica da UVA: Ana Fabrícia Braga, Jucivânia Furtado, Pedro Simeão, Roberto Simeão, Davi Chaves, Emiliano Nunes e Humberto Memória pelo companheirismo e aprendizado durante o período que estávamos sob a orientação do Prof.Dr. Gabrimar Araújo Martins.

Aos estimados colegas Mestres, Roberta do Valle, Phâmela Marjoire, Danielle Pernambuco, José Guedes, Daniele Timbó, Juliana Rodrigues, Alan Martins, Juliana Osterno, Helana Batista, João Paulo, Hélio Costa, Jocélia Fernandes e Luiza Elvira pelos bons momentos compartilhados durante o mestrado.

Aos componentes da banca de defesa de dissertação.

E por fim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para essa conquista,

**Meu muito obrigado!!!**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	i
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS</b> .....	iii
<b>RESUMO GERAL</b> .....	iv
<b>GENERAL ABSTRACT</b> .....	v
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	15
<b>CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>2. ASPECTOS REPRODUTIVOS DA FÊMEA OVINA</b> .....	19
<b>3. ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS DESLANADOS</b> .....	21
<b>4. FERTILIDADE E PROLIFICIDADE</b> .....	24
<b>5. PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC)</b> .....	25
<b>6. NUTRIÇÃO E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA</b> .....	27
6.1 SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA ( <i>FLUSHING</i> ) PARA OVELHAS EM ESTAÇÃO DE MONTA .....	28
6.2 LIPÍDEOS .....	29
<b>7. TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DAS CRIAS</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	32
<b>CAPÍTULO 2 - EFEITO DO <i>FLUSHING</i> DE ÁCIDOS GRAXOS EM OVELHAS SOBRE OS ÍNDICES REPRODUTIVOS E PRODUTIVOS DE UM REBANHO DE OVINOS DO NORDESTE DO BRASIL</b> .....	38
<b>RESUMO</b> .....	39
<b>ABSTRACT</b> .....	40
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	41
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	42
2.1 LOCALIZAÇÃO E PERÍODO EXPERIMENTAL .....	42
2.2 ANIMAIS EXPERIMENTAIS, MANEJO E TRATAMENTOS .....	42
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO <i>FLUSHING</i> .....	43
2.4 PESAGEM E AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL DAS OVELHAS .....	45
2.5 ESTAÇÃO DE MONTA .....	45
2.6 CARACTERIZAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE TERÇO FINAL DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO .....	47
2.7 MANEJO DOS CORDEIROS E DAS OVELHAS DURANTE A LACTAÇÃO .....	48

2.8 MANEJO SANITÁRIO .....	50
2.9 ANÁLISES BROMATOLÓGICAS .....	50
2.10 DETERMINAÇÃO DO PERFIL DOS ÁCIDOS GRAXOS .....	51
2.11 ÍNDICES ZOOTÉCNICOS .....	51
2.12 ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	52
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>4. CONCLUSÕES .....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>62</b>
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>64</b>

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

#### Páginas

<b>Tabela 1.</b> Composição químico-bromatológica dos alimentos experimentais (%Matéria Seca).....	44
<b>Tabela 2.</b> Composição químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária dos suplementos experimentais (% MS) .....	44
<b>Tabela 3.</b> Composição em alimentos, químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária do concentrado oferecido aos reprodutores (%MS) .....	46
<b>Tabela 4.</b> Composição em alimentos, químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária do concentrado oferecido as matrizes em terço final de gestação .....	47
<b>Tabela 5.</b> Composição em alimentos do <i>creep-feeding</i> oferecido aos cordeiros (%MS) .....	49
<b>Tabela 6.</b> Médias de peso (Kg) e de escore de condição corporal das ovelhas no início da suplementação, início da estação de monta e final do tratamento .....	55
<b>Tabela 7.</b> Peso e escore de condição corporal (ECC) das ovelhas ao parto de acordo com o tratamento, grupo genético e tipo de nascimento .....	56
<b>Tabela 8.</b> Peso ao nascer total, peso total aos 28 dias, peso total aos 56 dias, peso total aos 84 dias e peso total aos 105 dias (desmame) por ovelha de acordo com o tratamento, grupo genético do cordeiro e tipo de nascimento .....	57
<b>Tabela 9.</b> Fertilidade e prolificidade de acordo com o tratamento, idade da ovelha, grupo genético, condição corporal pré-monta e ao parto .....	58
<b>Tabela 10.</b> Peso ao nascer total, peso total aos 28 dias, peso total aos 56 dias, peso total aos 84 dias e peso total aos 105 dias (desmame) por ovelha de acordo com o tratamento, grupo genético do cordeiro e tipo de nascimento .....	59

**LISTA DE FIGURAS****CAPÍTULO I****Páginas**

<b>Figura 1.</b> Ovinos da raça Morada Nova .....	22
<b>Figura 2.</b> Ovelhas da raça Somalis Brasileira .....	23
<b>Figura 3.</b> Pontos Anatômicos para a avaliação do escore de condição corporal em ovinos.....	26

## RESUMO

A eficiência reprodutiva é um fator importante nos sistemas de produção de ovinos, e por várias razões precisa ser melhorada no Nordeste brasileiro. O status nutricional do animal é relevante, quando se deseja alcançar melhorias na capacidade reprodutiva e produtiva dos rebanhos, para assegurar um plano nutricional adequado é fundamental para o aumento dos índices zootécnicos. Além dos nutrientes clássicos, como proteínas, minerais e vitaminas, mais recentemente foram estabelecidas exigências para ácidos graxos essenciais como o linoléico, que tem uma importante implicação com a eficiência reprodutiva, especialmente por ser precursor de hormônios ligados a reprodução. Assim, objetivou-se com esse estudo investigar o efeito do *flushing* de ácidos graxos fornecido antes e durante a estação de monta sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de ovelhas deslanadas. O experimento foi conduzido no período de 27/01/2011 a 07/11/11 no núcleo de conservação de ovinos das raças Morada Nova e Somalis Brasileira da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), na unidade Caprinos e Ovinos, situada no município de Sobral, região norte do estado do Ceará. Foram utilizadas 156 ovelhas não gestantes, submetidas a diferentes tratamentos de suplementação alimentar durante o período de estação de monta. Para avaliação dos efeitos dos tratamentos sobre a eficiência produtiva e reprodutiva das matrizes, foram observadas as seguintes variáveis: peso e escore corporal das matrizes, fertilidade, prolificidade, peso nascido total de cordeiro por ovelha parida ao nascer a nas idades de 28, 56, 84 e 105 dias e a sobrevivência de cordeiros do nascimento a desmama. O peso corporal e o escore de condição corporal das ovelhas não foram influenciados significativamente ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos no início do período *flushing*, início da estação de monta, final da suplementação ou grupo genético. O peso das ovelhas logo após o parto não foi influenciado pelo tratamento ou grupo genético ( $P>0,05$ ). O escore de condição corporal após o parto foi influenciado ( $P<0,05$ ) pelo tratamento, grupo genético e tipo de nascimento. O escore de condição corporal após o parto foi influenciado ( $P<0,05$ ) pelo tratamento, grupo genético e tipo de nascimento. As variáveis de fertilidade, não foram influenciadas pelo *flushing*, idade da ovelha ou grupo genético e condição corporal pré-monta ( $P>0,05$ ). A prolificidade não sofreu influência da suplementação de *flushing*, nem da condição corporal pré-monta. Já a idade da ovelha e grupo genético tiveram efeitos significativos nos valores de prolificidade ( $P<0,05$ ). A produtividade das ovelhas de acordo com o tratamento não diferiu estatisticamente ( $P>0,05$ ) para o índice de peso total de cordeiro nascido por ovelha (PNT). A produtividade das ovelhas diferiu estatisticamente ( $P<0,05$ ) de acordo com o tratamento para os índices de peso total de cordeiro por ovelha parida nas idades de 28, 56, 84 e 105 dias (desmame).

**Palavras-chave:** ovelhas, produção, reprodução

## GENERAL ABSTRACT

Reproductive efficiency is important factors in sheep production systems and for various reasons need to be improved in the Brazilian Northeast. The nutritional status is a major factor when it wants to achieve improvements in the productive and reproductive capacity of the herd, to ensure an appropriate nutritional plan is essential for the increase of zootechnicals parameters. Besides the classic nutrients such as proteins, minerals and vitamins more recently were established requirements for essential fatty acids such as linoleic acid, which has an important implication in reproductive efficiency, especially to be precursor of hormones linked the reproduction. Thus, the aim of this study was to investigate the effect of flushing fatty acids provided before and during the breeding season on reproductive and productive performance of hairsheep. The experiment was carried in the period from 27/01/2011 to 07/11/11 in the nucleus conservation of sheep breeds Morada Nova and Brazilian Somalis from the Brazilian Agricultural Research (Embrapa), the unit Goats and Sheep, located in the Sobral city, northern region of state Ceará. Were used 156 non-pregnant ewes submitted to different treatments feeding supplementation during the breeding season. To evaluate the effects of treatments on productive and reproductive efficiency of the ewes, were observed the following variables: weight and body score ewes, fertility, prolificacy, weight total lamb born per ewe parity to birth at ages 28, 56, 84 and 105 days and the survival of lambs from birth to weaning. Body weight and body condition score of the sheep were not influenced significantly ( $P>0.05$ ) by treatments at beginning of period flushing, beginning of breeding season, end of supplementation or genetic group. The weight of the ewes after of the parturition was not affected by treatment or genotype ( $P>0.05$ ). The body condition score after parturition was influenced ( $P <0.05$ ) by treatment, genetic group and type of birth. The body condition score after parturition was influenced ( $P <0.05$ ) by treatment, genetic group and type of birth. The variables of fertility, were not influenced by flushing, ewe age or genetic group and pre-breeding body condition ( $P> 0.05$ ). The prolificacy was not affected by supplementation of flushing, or the pre-breeding body condition. Already the age of the sheep and genetic group had significant effects on the values of prolificacy ( $P<0.05$ ).The productivity of sheep according to treatment did no differ statistically ( $P> 0.05$ ) for the parameter total weight of lamb born per ewe (PNT).The productivity of sheep significantly different ( $P <0.05$ ) according with the treatment for the parameters of total weight lamb per ewe parity at ages 28, 56, 84 and 105 days (weaning).

**Key Words:** ewes, production, reproduction

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ovinocultura brasileira vem demonstrando um crescente aumento nos últimos anos, com um mercado consumidor cada vez mais exigente por produtos de qualidade. A região Nordeste do Brasil é detentora do maior efetivo de ovinos do país, com destaque para a produção de carne. Entretanto, o crescimento deste setor ainda necessita de pesquisas voltadas para a exploração dos diferentes potenciais para a produção de carne das raças ovinas naturalizadas, criadas nos mais diversos sistemas de produção, bem como investimentos em qualificação da mão-de-obra, buscando-se sempre à consolidação da atividade.

Dentre os ovinos deslanados naturalizados com aptidão para corte, destacam - se a raça Morada Nova e Somalis Brasileira. Esses animais possuem características morfofisiológicas peculiares às condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro, o que as tornam adaptáveis e resistentes às adversidades. O clima, na região do Nordeste do Brasil, é caracterizado por apresentar variações temporais e espaciais da precipitação pluviométrica, e elevadas temperaturas ao longo do ano. Estes fatores estão intimamente relacionados com a sazonalidade na oferta de alimento, o que de certa forma contribui para os baixos indicadores de desempenho reprodutivo e produtivo dos rebanhos.

A eficiência reprodutiva é um fator que deve ser levado em consideração para o aumento da produtividade, sendo a taxa de fertilidade e prolificidade, em grande parte, influenciada por fatores nutricionais. Os mecanismos da atuação dos fatores nutricionais sobre o desempenho reprodutivo é bastante amplo, pois além da ação individual de cada nutriente podem ocorrer várias interações entre a disponibilidade destes, com o peso, a idade e a condição nutricional dos animais em função do estágio fisiológico.

Levando- se em consideração os custos com a alimentação e a proximidade de agroindústrias, as suplementações estratégicas com subprodutos da agroindústria regional em períodos críticos como a estação de monta, podem ser alternativas viáveis para a melhoria dos indicadores econômicos e nutricionais, contribuindo com o aumento da eficiência reprodutiva dos rebanhos. E quando associadas ao uso de metodologias para avaliação do estado nutricional do rebanho como a determinação do escore de condição corporal, podem auxiliar o produtor no manejo nutricional e reprodutivo dos animais.

Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito do *flushing* de ácidos graxos fornecido antes e durante a estação de monta sobre desempenho reprodutivo e produtivo de ovelhas das raças Morada Nova e Somalis Brasileira dentro de um sistema de produção de ovinos do núcleo de conservação destas raças, localizado na região norte do Ceará.

## **CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO**

## 1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas sob as mais diversas características climáticas, edáficas e botânicas. A expansão desta atividade tem apresentado grande importância nos sistemas agropecuários, especialmente na agricultura familiar, onde tem possibilitado a geração de produtos comercializáveis como a carne e a pele (Viana, 2008).

De acordo com o censo agropecuário PPM/IBGE (2010), o efetivo de ovinos no Brasil é composto por 17.380.581 cabeças, sendo que 9.857.754 cabeças encontram-se na região Nordeste, perfazendo um total de 56,71% do rebanho nacional. O estado da Bahia concentra os maiores plantéis dessa espécie, com 3.125.766 cabeças. O Ceará é o segundo maior produtor da região Nordeste com um efetivo de 2.098.893 animais, seguidos dos estados de Pernambuco e Piauí com 1.622.511 e 1.392.861 cabeças, respectivamente.

A procura de carne ovina vem crescendo consideravelmente no Brasil, sendo que esta demanda é bem maior que a oferta (Albuquerque, 2006). Nesse aspecto torna-se indispensável à busca pela máxima eficiência reprodutiva dos rebanhos ovinos, visto que baixos índices reprodutivos podem comprometer o processo produtivo como um todo.

A eficiência reprodutiva é o patrimônio que, isoladamente, mais contribui para o aumento da produtividade dos rebanhos. A eficiência dos sistemas de produção está embasado em adequados índices reprodutivos, que, por sua vez, são condicionados, principalmente, pelo estado nutricional dos animais (Oregui et al., 2004).

Embora haja evidências do efeito da suplementação com lipídios sobre a reprodução, o alto custo destes suplementos pode ser um fator limitante ao seu uso. No entanto, subprodutos agroindustriais ricos em óleo como o farelo de gérmen de milho e a torta de babaçu, podem ser alternativas viáveis para a inclusão de lipídios na dieta de ruminantes em reprodução com o objetivo de atender as exigências do ácido graxo essencial linoléico e melhorar a eficiência reprodutiva.

## 2. ASPECTOS REPRODUTIVOS DA FÊMEA OVINA

As fêmeas ovinas nascem com um potencial genético para uma atividade reprodutiva cíclica, cuja expressão, é dependente da maturidade hipotalâmica e dos centros sexuais cerebrais (Chemineau et al., 1993). O início da atividade sexual na fêmea ovina é determinado pelo aparecimento da puberdade, caracterizada pela primeira ovulação. A idade a puberdade nesses animais é influenciada tanto por fatores de ordem ambiental quanto genotípica, tais como: raça, plano nutricional, clima, interação social, época de nascimento e desenvolvimento ponderal (Jainudeen et al., 2004).

A fisiologia reprodutiva feminina envolve o efeito integrado dos hormônios sobre o ovário, útero e glândula mamária, possibilitando a fertilidade das matrizes para a produção de neonatos viáveis e conseqüentemente lactação (Thompson, 2006). A hierarquia dos hormônios envolvidos na reprodução inicia-se com o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), secretado a partir de neurônios hipotalâmicos. Após a secreção o GnRH é liberado na circulação porta para a hipófise anterior, onde estimula a secreção de gonadotrofinas, hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH). Essas gonadotrofinas influenciam a função ovariana pela intensificação do desenvolvimento do folículo ovariano, ovulação e luteinização (Thompson, 2006).

O ovário na ovelha sexualmente madura tem peso variável de 0,5 a 3 gramas (Aisen, 2008) os folículos ovarianos são suas unidades funcionais (Knight & Glister, 2006) e no interior destes encontram-se os ovócitos (Fonseca, 2005). Os folículos asseguram a nutrição e o crescimento dos ovócitos (Gordon, 1997), e a secreção de hormônios como o estradiol, progesterona, inibina e ativina (Aisen, 2008; Gordon, 1997).

O processo de ativação, crescimento e maturação folicular é iniciado durante o desenvolvimento fetal e ao nascerem, as cordeiras já tem estabelecido, em geral, o número de folículos primordiais em seus ovários (Moraes et al., 2008). O folículo primordial é constituído por um ovócito desprovido de zona pelúcida, circundado por uma única camada de células da granulosa e que ainda não sofreram nenhum crescimento (Thibault & Levasseur, 1991).

De acordo com Driancort et al., (1991) a população folicular é formada por folículos em diferentes estádios de crescimento. Os mesmos ressaltam que esses

folículos são classificados em pré-antrais (primordiais, primários e secundários) e folículos antrais (folículos terciários).

O desenvolvimento folicular em ovinos ocorre em um padrão de ondas. Durante o ciclo estral duas ou quatro ondas foliculares podem estar presentes e cada onda folicular é precedida por um aumento nos níveis circulantes do hormônio folículo estimulante (FSH) (Ginther & Kot, 1994; Deshpande et al., 1999; Evans, 2003). O início da onda folicular é caracterizado pelo recrutamento de um pequeno grupo de folículos (emergência folicular) que iniciam seu crescimento (Ginther et al., 2003). Destes apenas um ou mais folículos divergem em taxa de crescimento e atividade esteroidogênica (seleção folicular), tornando-se dominantes, ao passo que os restantes tornam-se subordinados (Evans, 2003).

A inibina e o estradiol produzido pelo folículo dominante exercem uma retroalimentação negativa sobre a secreção de FSH o que acaba suprimindo o crescimento de um grupo adicional de folículos. A progesterona secretada pelo corpo lúteo (CL) do folículo dominante durante o diestro impede a ocorrência de um pulso ovulatório de FSH e LH em resposta a secreção de estradiol pelo folículo dominante. Com o súbito declínio na concentração sérica de progesterona decorrente da luteólise, ocorre a ovulação como resultado do efeito de retroalimentação positiva do estradiol sobre a secreção de LH (Thompson, 2006).

A atividade reprodutiva é regida por eventos cíclicos e na ovelha o ciclo estral tem duração média de 14-19 dias. Ele é caracterizado pelo ritmo funcional dos órgãos reprodutivos, através das modificações cíclicas na morfofisiologia dos órgãos genitais e também dos hormônios relacionados (Aisen, 2008).

O ciclo estral na ovelha pode ser dividido em duas fases distintas. A primeira fase é denominada de folicular que tem duração média de quatro dias e é marcada pelo desenvolvimento do folículo ovariano culminando ou não na ovulação. Já a fase luteínica que dura entre 13 e 17 dias é caracterizada pelo desenvolvimento do corpo lúteo, estrutura formada após a ruptura do folículo e liberação do óvulo. O corpo lúteo (CL) produz a progesterona, hormônio responsável pela manutenção da gestação (Aisen, 2008). A gestação corresponde ao período que transcorre da fecundação até a data do parto, e tem duração de 144 a 156 dias. Essa variação pode estar associada a fatores de ordem genética, fetal ou ambiental (Aisen, 2008).

O período de receptividade sexual denominada de estro tem duração de 24 a 36 horas na ovelha, (Jainudeen et al., 2004) e apresenta como característica a ocorrência da

ovulação (Bicudo et al., 2005). A ovulação pode ser única ou múltipla sendo o predomínio de sua ocorrência no final do estro ou logo após o seu final (Gordon, 1997).

Em zonas temperadas, a maioria das raças ovinas comporta-se como poliéstricas estacionais (Aisen, 2008). Nessas regiões o estímulo para a manifestação e/ou intensificação da atividade reprodutiva ocorre com decréscimo no número de horas de luz por dia – fotoperíodo negativo (Fonseca, 2005). A melatonina, hormônio produzido pela glândula pineal está envolvida no intermédio dessa resposta, atuando como um sinal de indicação da duração do dia ao eixo neuroendócrino (Jainudeen et al., 2004).

Em latitudes próximas a linha do Equador, a atividade reprodutiva apresenta - se mais prolongada ao longo do ano (Aisen, 2008), e entre os principais fatores que a influenciam estão a sazonalidade na oferta de alimento (Fonseca, 2005) e as condições sanitárias do rebanho e do ambiente criatório (Aisen, 2008).

### **3. ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS DESLANADOS**

Os ovinos, possivelmente, fizeram parte dos primeiros animais domésticos introduzidos no Brasil durante o período colonial. Inicialmente vieram grupos genéticos portugueses e espanhóis, bem como aqueles trazidos da África juntamente com o tráfico de escravos (Fernandes Júnior, 2010). Este material genético foi submetido à seleção natural em diferentes ambientes, nos quais desenvolveram características específicas de adaptação às condições locais (Egito et al., 2002). As raças naturalizadas de ovinos brasileiros são constituídas em geral por animais de pequeno porte, que apresentam alta resistência a doenças e parasitas (Paiva et al., 2005). Dentre as principais raças nativas de ovinos deslanados do Nordeste do Brasil, destacam- se a Morada Nova e a Somalis Brasileira.

Os primeiros animais da raça Morada Nova (Figura 1) foram identificados, pelo professor e zootecnista Otávio Domingues, no município de Morada Nova no estado do Ceará, em 1937. Posteriormente foi constatada em 1941 a existência de mais exemplares dessa raça em outras cidades do interior cearense e do estado do Piauí (Facó et al., 2008).



Foto: Rafael Teixeira de Sousa

**Figura 1.** Ovinos da raça Morada Nova

Villela et al. (2005), acreditam que tanto carneiros ibéricos quanto africanos, tenham contribuído para a formação desta raça, tendo os descendentes destes, certamente, passado por processos de seleção natural. Os mesmos ressaltaram que os ovinos Morada Nova tem como padrão racial o pequeno porte, ausência de lã e de chifre, queixo curto, olhos pequenos e cascos pretos.

Atualmente é reconhecida pela Associação Brasileira de Criadores de Ovinos, duas variedades dessa raça, a vermelha, variando de intensidade vermelha escura a clara e a branca. Na idade adulta, os machos chegam a pesar de 40 a 60 kg e as fêmeas de 30 a 50 kg de peso vivo (Facó et al., 2008). Os animais dessa raça são muito prolíficos, possuem alta taxa de fertilidade, boa habilidade materna, precocidade reprodutiva, longa duração da estação reprodutiva e elevada adaptabilidade, características que a tornam raça materna por excelência (Villela et al., 2005; Facó et al., 2008).

O pequeno porte, rusticidade e adaptabilidade dos ovinos Morada Nova às condições climáticas da região semiárida, os tornam importantes nas pequenas propriedades, onde desempenham uma grande função social e econômica fornecendo proteína de alta qualidade além de propiciar uma renda adicional as populações rurais (Silva Sobrinho., 2006).

Facó et al. (2008) destacaram que apesar do crescimento que vem sendo observado no efetivo ovino brasileiro nas últimas décadas, os rebanhos da raça Morada Nova vem reduzindo de tamanho a cada ano. Os mesmos enfatizam que muitos

criadores têm optado pela criação de genótipos mais produtivos, como o Santa Inês. Também citaram que somado a isso, existe ainda a ocorrência de cruzamentos indiscriminados com ovinos de raças exóticas, que vêm pondo em risco a preservação da raça, que apresenta características relevantes em sistemas de produção de carne ovina, não observadas em outras raças nativas.

A respeito da raça Somalis Brasileira (Figura 2), segundo a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO), os ovinos dessa raça pertencem ao grupo de ovinos de “garupa gorda”, originário do “corno da África”, região formada pela Somália e Etiópia. No continente Americano, a raça Somalis Brasileira foi primeiramente introduzida nas ilhas de Tobago e Granada, e nos territórios da Colômbia e Brasil, e, mais recentemente, na Guiana e Venezuela (Silva et al., 1998).



Foto: Rafael Teixeira de Sousa

**Figura 2.** Ovelhas Somalis Brasileira

Silva & Lôbo (2006) relataram que os atuais animais originaram - se após seleção e adaptação local daqueles da raça Black Head Persian, introduzida no Brasil, no ano de 1939 por criadores do estado do Rio de Janeiro. Porém, esses animais não se adaptaram ao clima e foram trazidos para a região Nordeste, onde se encontram disseminados particularmente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

A raça Somalis Brasileira já se afastou bastante do tronco original, sendo mais prolífica, de garupa menos gorda e com alguma lã pelo corpo o que sugere ter ocorrido infusão de raças que apresentavam essas características (Correia Neto et al., 2006).

Segundo Magalhães et al. (2010), os ovinos da raça Somalis Brasileira são bem rústicos e muito bem adaptados às condições edafoclimáticas da região Nordeste. São

animais de porte médio, deslanados e mochos. O padrão racial desses animais é caracterizado pela pelagem branca, com a cabeça e o pescoço preto, sendo permissível a tonalidade parda (vermelha) nestas partes. Na idade adulta os machos chegam a pesar de 40 a 60 kg e as fêmeas entre 30 e 50 kg.

As ovelhas desta raça, apesar de apresentarem crescimento mais lento, quando comparada a raças especializadas, adaptam-se bem as condições climáticas do Nordeste do Brasil. O porte pequeno pode favorecer sua eficiência de produção, já que, matrizes com menor peso adulto apresentam menor exigência nutricional para sua manutenção quando comparadas com ovelhas de maior porte (Magalhães et al., 2010).

Segundo Silva (2007), ovinos da raça Somalis Brasileira são indicados para cruzamento com ovelhas Sem Padrão Racial Definido, com o intuito de produzir mestiços com melhor conformação de carcaça, na região semiárida do Nordeste brasileiro. Atualmente, os rebanhos desta raça encontram-se distribuídos em estados da região Nordeste, em núcleos fechados, pertencentes a instituições de pesquisa ou a criadores de elite, e disponibilizados para a venda em feiras e em exposições agropecuárias (Silva & Lôbo, 2006).

#### **4. FERTILIDADE E PROLIFICIDADE**

A fertilidade e a prolificidade são indicadores importantes na determinação da eficiência reprodutiva dos rebanhos (Azevêdo & Martins Filho, 2000). Segundo Facó et al. (2008), no âmbito fisiológico e zootécnico, a fertilidade é um parâmetro de difícil avaliação. Pelo motivo anteriormente citado esse indicador é avaliado indiretamente sendo correlacionado com várias outras características (Facó et al., 2008). A fertilidade ao parto representa o número de matrizes paridas por número de matrizes expostas a reprodução (Silva & Araújo, 2000).

Em relação ao rebanho, a alimentação é determinante na fertilidade, sendo seus efeitos diferenciados a curto e longo prazo. A subalimentação nos momentos iniciais da vida do animal pode ocasionar efeitos irreversíveis no desenvolvimento ovariano e consequentemente na funcionalidade reprodutiva da futura matriz. Em curto prazo podem-se considerar as oscilações mais ou menos imediatas ocasionadas por estratégias nutricionais, que surgem com o intuito de se melhorar a fertilidade (Angulo et al., 2008).

Já a prolificidade representa o número de cordeiros nascidos em função da quantidade de ovelhas paridas. Ela pode ser expressa tanto na forma de fração decimal ou em percentual (Magalhães et al., 2010). Na fêmea ovina o limite da prolificidade é determinado pelo genótipo, sendo este influenciado por fatores ambientais, como a nutrição (Susin,1996). A prolificidade é dependente da ovulação e das etapas fisiológicas posteriores como: fertilização, implantação, gestação e parto (Magalhães et al., 2010). Conforme Jainudeenet et al. (2004), em muitas raças da espécie ovina, pode ocorrer mais de uma ovulação durante o estro. Sendo que fatores como plano nutricional, faixa etária, estação do ano, genótipo, peso, tamanho e escore de condição corporal podem contribuir para o aumento da taxa de ovulação.

Além disso, acredita-se que algumas linhagens de ovinos altamente prolíficos, apresentam mutações em genes específicos. A raça Merino australiana, Booroola, por exemplo, é uma das linhagens prolíficas caracterizadas por excepcional fertilidade. O gene Booroola existe em um único locus autossômico do cromossomo 6 que é análogo do cromossomo 4 humano, sendo o maior gene da prolificidade identificado em ovinos (Wilson et al., 2001). Segundo Gonzáles-Bulneset al. (2004) a maior taxa de ovulação em fêmeas com a mutação Booroola deve-se a uma menor taxa de atresia folicular.

Fernandes Júnior (2010), trabalhando com ovelhas das raças Morada Nova e Somalis Brasileira, sob manejo em pastagem nativa de caatinga com suplementação, encontrou resultados de prolificidade de 1,30 para a raça Morada Nova e 1,07 para a raça Somalis Brasileira.

Segundo Muniz et al. (2010), ovelhas Morada Nova apresentam prolificidade superior àquela normalmente encontrada em outras raças de ovinos deslanados criados na região Nordeste, sendo está uma característica economicamente importante nos sistemas de produção de carne ovina. Já Magalhães et al. (2010), destacaram que a baixa prolificidade da raça Somalis Brasileira é considerada favorável, por permitir uma alta viabilidade e melhor desenvolvimento ponderal das crias, além de reduzir o estresse das ovelhas lactantes.

## **5. PESO VIVO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC)**

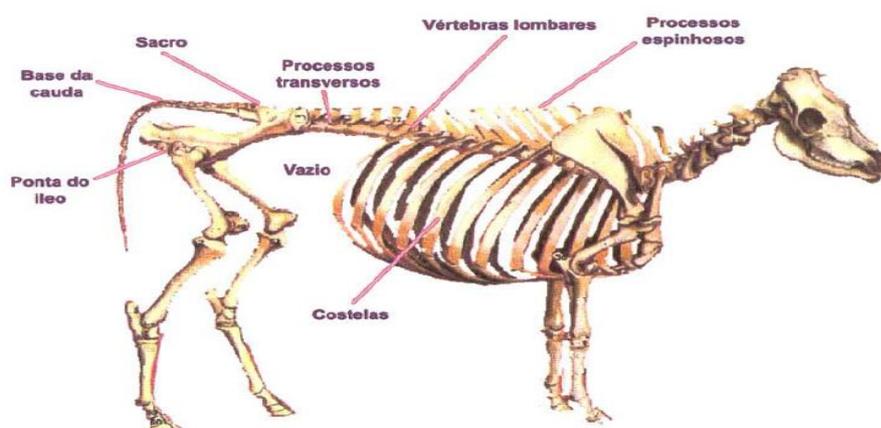
O peso vivo (PV) e a avaliação do escore de condição corporal (ECC) são métodos bastante utilizados para estimar a quantidade de reservas corporais em ovinos.

Apesar de a pesagem ser uma ferramenta bastante prática e útil no monitoramento dos rebanhos, esta apresenta algumas limitações (Caldeira, 2005). As limitações no uso do peso vivo estão relacionadas principalmente às variações ocasionadas pelas diferenças raciais como a presença ou não de lã, flutuações do peso da água e do alimento no trato gastrointestinal, quantidade de feto(s) e o peso dos invólucros fetais (Cezar & Sousa, 2006).

Já o escore de condição corporal estima o estado nutricional dos animais por meio de avaliação tátil (Machado et al., 2008), refletindo a quantidade de tecido muscular e adiposo armazenado pelo corpo do animal em determinado momento do ciclo reprodutivo-produtivo possuindo grande relação com os indicadores zootécnicos, como a fertilidade e a prolificidade (Cezar & Sousa, 2006).

A situação da quantidade de reserva corporal de tecido adiposo estimado por essa metodologia tem grande associação com a resposta do rebanho ao manejo nutricional instituído, permitindo ajustes no mesmo, caso haja necessidade (Cezar & Sousa, 2006; Machado et al., 2008).

A avaliação da condição corporal é obtida pela palpação dos processos laterais e transversos da região lombar da coluna vertebral (Figura 3). Levando-se em consideração o contorno dos processos dorsais das vértebras lombares, o contorno dos processos transversos e a quantidade de músculo e gordura entre os processos transversos e dorsais. A partir da avaliação atribui-se valores de um (1) a cinco (5), em que um corresponde a animais muito magros e cinco a animais obesos (Caldeira & Vaz Portugal, 1998).



**Figura 3.** Pontos anatômicos para a avaliação do escore de condição corporal em ovinos. (Fonte: Adaptado de Machado et al., 2008).

Susin, (1996) sugere uma condição corporal de 2,5 ou 3 para ovelhas antes da cobrição, de 3 a 3,5 no final da gestação e início da lactação e 2,5 para final da lactação.

## 6. NUTRIÇÃO E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

A nutrição influencia diretamente a eficiência reprodutiva, por fornecer ao organismo, nutrientes necessários para o adequado funcionamento dos processos reprodutivos. O balanceamento e o consumo adequado de energia, proteína, vitaminas, minerais e elementos químicos essenciais, são de grande importância para um bom desempenho reprodutivo (Robinson et al., 2002; Pires, 2011).

Indiretamente a nutrição atua na síntese e concentração de hormônios e outros metabólitos relacionados à reprodução, que, por sua vez, influenciam a maturação oocitária, taxa de ovulação, desenvolvimento embrionário, crescimento, viabilidade fetal e o vigor do cordeiro recém-nascido (Robinson et al., 2006).

No organismo os nutrientes absorvidos tendem a seguir uma ordem preferencial de prioridade e são direcionados primeiramente ao metabolismo basal, atividades ou trabalho, crescimento, reserva de energia básica, gestação, lactação, reserva de energia adicional, ciclo estral, início de gestação e por último reserva de energia em excesso (Maggione et al., 2008; Pires, 2011). Dentro deste contexto, a reprodução é uma das primeiras e principais funções afetadas em caso de falhas no plano nutricional do rebanho.

Segundo Scaramuzzi & Martin (2008), o nível nutricional exerce efeitos bidirecionais sobre a função ovariana, ou seja, inibindo ou estimulando a atividade reprodutiva. Em relação ao eixo neuroendócrino, a nutrição exerce um efeito qualitativo, determinando a fertilidade através da síntese e liberação do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), e dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), controlando a ovulação permitindo que essa ocorra ou não. Já no que diz respeito aos folículos ovarianos, esses efeitos passam a ser quantitativos regulando o crescimento folicular, a taxa de ovulação e a prolificidade.

Em regiões de clima tropical correspondente a latitudes próximas ao Equador, está claro que a alimentação é um fator importante na determinação na manifestação de estro nas ovelhas (Aisen, 2008). Ovelhas deslanadas criadas extensivamente no Nordeste do Brasil apresentam maior manifestação de estro, coberturas férteis e

ovulações múltiplas ao longo do período chuvoso, época de maior oferta quantiqualitativa de alimento (Silva et al., 1987).

No que diz respeito à sobrevivência embrionária esta é bastante dependente dos efeitos nutricionais. A nível pré-ovulatório a nutrição exerce influência na qualidade do ovócito, já na fase pós-ovulatória ela influencia a composição das secreções do oviduto e útero responsável pela nutrição do embrião durante as suas primeiras divisões celulares (Robinson et al., 2002).

## 6.1 SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA (*FLUSHING*) PARA OVELHAS EM ESTAÇÃO DE MONTA

O *flushing* consiste no fornecimento de uma suplementação com elevado nível nutricional antes e durante a estação de monta (Susin, 1996) possibilitando aumentos significativos nos parâmetros reprodutivos de várias raças ovinas (Mexia et al., 2004), destacando - se pelo fornecimento de energia, componente da dieta intimamente relacionado com a função reprodutiva de pequenos ruminantes (O' Callaghan & Boland, 1999).

Tal prática de manejo influencia a taxa de ovulação, tamanho dos folículos ovarianos e a sobrevivência embrionária. No entanto, os resultados podem sofrer variações devido às diferenças raciais (NRC, 1985) e a condição corporal no início da suplementação (Susin, 1996).

A nutrição exerce três tipos de influência na taxa de ovulação. Entre eles está o “efeito estático”, referente à alta taxa de ovulação observada em ovelhas com escore de condição corporal mais elevado quando comparadas com matrizes de escore mais baixo. “Efeito dinâmico”, referente ao aumento na taxa de ovulação devido ao aumento no peso e condição corporal durante períodos curtos antes da cobertura (Viñoles, 2005). E por último o “efeito imediato” ou “agudo”, no qual se verifica um aumento na taxa de ovulação após um curto período de suplementação, sem que o peso vivo ou a condição corporal se alterem (Pearse et al., 1994).

Uma melhoria no plano nutricional durante o período pré-ovulatório pode aumentar o tamanho do folículo ovulatório (Webb et al., 2004; Robinson et al., 2006). Alterações hormonais induzidas através da alimentação podem estar correlacionadas a modificações na função ovariana (Muñoz-Gutiérrez et al., 2002; Webb et al., 2004). Um dos mecanismos está relacionado à redução na secreção de estradiol do folículo

dominante aumentando seu período de dominância (Scaramuzziet al., 1993) reduzindo assim o feedback negativo sobre a liberação de FSH, permitindo que mais folículos sejam recrutados e entrem na fase pré-ovulatória aumentando as chances de ovulações múltiplas (Viñoles et al., 2005; Scaramuzzi et al., 2006; Somchit et al., 2007). No entanto, o *flushing* não aumenta significativamente o número de folículos com menos de 2 mm de diâmetro, indicando que o *flushing* tem pouco ou nenhum efeito nas fases iniciais de crescimento e maturação folicular (Haresing, 1981). Aumentos significativos na taxa de ovulação através do *flushing* somente serão obtidos se as matrizes forem submetidas a um período de suplementação equivalente a um ciclo estral antes do início da estação de monta, não tendo nenhum efeito quando as ovelhas apresentam condição corporal satisfatória (Susin, 1996).

Mori et al. (2006) estudando o desempenho reprodutivo de ovelhas Hampshire Down, Ile de France, Sulffolk e Corrideale, suplementadas com milho triturado antes e durante a estação de monta concluíram que o *flushing* influenciou positivamente o desempenho reprodutivo das ovelhas, elevando o número de cordeiros nascidos por ovelhas acasaladas.

## 6.2 LIPÍDIOS

Especificamente, não existe nenhum nutriente exigido para a reprodução que não atue sobre outras funções fisiológicas normais do organismo, tornando difícil determinar funções específicas e mecanismos pelos quais a nutrição pode afetar as funções reprodutivas (Pires, 2011). O NRC (2007) estabeleceu exigências nutricionais de ácidos graxos essenciais, como o linoléico, enfocando, dentre outros fatores, a importância destes nutrientes para a resposta produtiva dos pequenos ruminantes. Destacando ainda que os ácidos graxos essenciais são componentes de um grupo de moléculas que não podem ser sintetizadas pelo organismo, mas que são importantes para vários processos fisiológicos específicos.

Os ácidos graxos essenciais são componentes de membranas celulares e servem como precursores de vários metabólitos biologicamente ativos, conhecidos como as prostaglandinas e hormônios esteróides, fato este relacionado aos possíveis efeitos da suplementação com lipídios sobre a fertilidade (Petit et al., 2002).

Segundo Armstrong (1981), prostaglandinas da série E provavelmente estão envolvidas na regulação da função folicular, atuando do mesmo modo que o LH e FSH

em certas fases do desenvolvimento folicular ou até complementando a ação destes em outras. Acredita-se ainda que as prostaglandinas estão envolvidas na modulação da função luteínica e regulação fina do corpo lúteo (Schams & Berisha, 2004).

## **7. TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DAS CRIAS**

A taxa de sobrevivência das crias é um dos fatores que mais se reflete no quadro econômico de um sistema de produção de carne ovina. Baixas taxas de sobrevivência inviabilizam todo o manejo reprodutivo e produtivo anterior (Facó et al., 2008).

A sobrevivência dos cordeiros é dependente de vários aspectos, dentre os quais se destacam: programas de prevenção de doenças (Rooket al., 1990); peso ao nascer, fatores genéticos, prolificidade (Lôbo et al., 1992); nutrição adequada da ovelha durante o período de gestação e lactação, (Dwyer et al., 2003; Nóbrega Jr et al., 2005; Facó et al., 2008), cuidados com o neonato, instalações adequadas, boas condições ambientais (Nóbrega Jr et al., 2005), colostragem adequada das crias (Christley et al., 2003; Nóbrega Jr et al., 2005; Banchemo, 2007) e habilidade materna (Magalhães et al. 2010).

Rooket al. (1990) destacaram que as perdas de cordeiros são um problema multifatorial, com inúmeros fatores predisponentes, e estes estão mais relacionados ao manejo, do que a doenças infecciosas. Também citaram que agentes infecciosos estão presentes, mas geralmente são oportunistas.

No Nordeste brasileiro, a literatura que referencia as taxas e as causas de mortalidade em ovinos é recente e escassa. Segundo Nóbrega Jr et al. (2005), na região Nordeste, fazendeiros relatam percentuais superiores a 50% de perdas neonatais em ovinos.

No estado do Piauí, em núcleo de melhoramento genético pertencente a Embrapa, em um sistema de manejo de três partos em dois anos, com partições ocorrendo na época seca foi registrada uma taxa de mortalidade de cordeiros de 15,18%, sendo que, a maior taxa de mortalidade foi verificada entre os cordeiros nascidos de partos gemelares (24,74%) em relação aos de partos simples (12,13%) (Girão et al., 1998).

Nóbrega Jr et al., (2005) em um estudo realizado em 27 fazendas no estado da Paraíba, relataram que as causas de mortalidade de cordeiros no período perinatal foram

infecções neonatais (41,1%), malformações (23,3%), distocias (10%), complexo inanição/hipotermia (10%), abortos (4,4%) e predação (2,2%). De acordo com os autores, as infecções neonatais ocorreram principalmente em função da inadequada ingestão de colostro, falta de desinfecção do umbigo após o parto e condições deficientes de higiene.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AISEN, E.G. **Reprodução ovina e caprina**. São Paulo: MedVet, 2008, 203p.
- ARMSTRONG, D. A. Prostaglandins and follicular functions. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 62, p.283-291, 1981.
- AZEVEDO, D.M.M.R.; MARTINS FILHO, R. Características reprodutivas em fêmeas ovinas e caprinas: uma revisão. **Ciência Agrônômica**, v.31, n.1, p.75-88, 2000.
- BANCHERO, G. Alternativas de manejo nutricional para mejorar las supervivencia de cordeiros neonatos. **Archivos Latino americanos de Produccion Animal**, v. 15, p. 279-287, 2007.
- BICUDO, S.D.; AZEVEDO, H.C.; SILVA MAIA, M.S.; SOUSA, D.B.; RODELLO, L. Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinae**, v.33, p.127-130, 2005.
- CALDEIRA, R.M.; VAZ PORTUGAL, A. Condição corporal: conceitos, métodos de avaliação e interesse da sua utilização como indicador na exploração de ovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 93, n.526, p.95-102, 1998.
- CALDEIRA, R.M. Monitorização da adequação do plano alimentar e do estado nutricional em ovelhas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.100, n.555-556, p.125-139, 2005.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. Anais do Simpósio da 45<sup>a</sup> SBZ, João Pessoa-PB. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p. 649-678, 2006.
- CHEMINEAU, P. D.; ELGADILLO, J. A. Neuroendocrinología de la reproducción em el caprino. **Revista Científica, FCV-LUZ**, v. 3, p.113-121, 1993.
- CHRISTLEY, R. M.; MORGAN, K. L.; PARKIN, T. D. H., et al. Factores related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 57, n.4, p. 209-226, 2003.
- CORREIA NETO, J.; COSTA, A. N.; REIS, J. C. Parâmetros reprodutivos de ovelhas Santa Inês e suas cruzas com machos das raças Dorper e Somalis Brasileira, obtidas por inseminação artificial laparoscópica com sêmen congelado. **Ciência Veterinária dos Trópicos**, v. 9, n.2, p. 63-73, 2006.
- DESHPANDE, D.; RAVINDRA, J.P.; NARENDRANATH, R.; NARAYANA, K. Ovarian antral follicular dynamics and serum progesterone concentration during the oestrus cycle of Bannurewes. **Indian Journal of Animal Science**, v.69, p.932-934, 1999.

- DWYER, C. M. et al. Ewe-lamb bonding behaviours at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. **British Journal of Nutrition**, v.89, p.123-136, 2003.
- EGITO, A.A.; MARIANTE, A.S.; ALBUQUERQUE, M.S.M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, v.51, p.39-52, 2002.
- EVANS, A.C.O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. **Animal Reproduction Science**, v.78, p.289-306, 2003.
- FACÓ, O.; PAIVA, S.R.; ALVES, L. de N.; LÔBO, R.N.B.; VILLELA, L.C.V. **Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas**. Documento 75, Sobral-CE: Embrapa Caprinos, 2008, p.43.
- FERNANDES JÚNIOR, G. A. **Desempenho produtivo e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagem irrigada no semiárido Nordeste**. 2010. Fortaleza-CE. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE.
- FONSECA, J.F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.16, p.1-9, 2005.
- GINTHER, O. J.; KOT, K. Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. **Theriogenology**, v.42, p.987-1001, 1994.
- GINTHER, O. J.; DONADEU, F. X.; BERGFELT, D. R. Mechanism of follicle deviation in monovular farm species. **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 239-257, 2003.
- GIRÃO, R. N.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, E. S. Mortalidade de cordeiros da raça Santa Inês em núcleo de melhoramento no estado do Piauí. **Ciência Rural**, v. 28, n. 4, p. 641-645, 1998.
- GONZÁLES-BULNES, A.; SOUZA, C.J.; CAMPBELL, B. K. et al. Effect of ageing on hormone secretion and follicular dynamics in sheep with and without Booroola gene. **Endocrinology**, v. 145, n. 6. 2858-2864, 2004.
- GORDON, I. **Controlled reproduction in sheep and goats**. Cambridge, UK: University Press, 1997. 450p.
- HARESING, W. The influence of nutrition on reproduction in the ewe-1- Effects on ovulation rate, follicle development and luteinizing hormone release. **Animal Production**, v. 32, pp. 197-202, 1981.
- JAINUDEEN, M.R.; WAID, H.; HAFEZ, E.S.E. Ovinos e Caprinos. In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. (Ed.). **Reprodução Animal**. 7.ed. São Paulo: Manole, 2004. 513p.
- KNIGHT, P.G.; GLISTER, C. TGF-beta superfamily members and ovarian follicle development. **Reproduction**, v.132, p.191-206, 2006.

- LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R.; FERNANDES, A. A. O. Efeito de fatores genéticos e de ambiente sobre o peso ao nascimento de ovinos da raça Morada Nova no sertão do Ceará. **Ciência Animal**, v. 2, n.1, p. 95-104, 1992.
- MACHADO, R.; CORREA, R. F.; BERGAMASCHI, M. A. C. M.; BARBOSA, R. T. Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. São Carlos-São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008 (**Circular Técnica, 57**).
- MAGALHÃES, A. F. B.; FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; VILLELA, L.C.V. **Raça Somalis Brasileira: Origem, Características Reprodutivas e Desenvolvimento Ponderal**. Documento 99, Sobral-CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010, p. 29.
- MAGGIONE, D.; ROTTA, P. P.; MARQUES, J. A.; ZAWADZKI, F.; PRADO, R. M.; PRADO, I. N. Influência da proteína sobre a reprodução animal: uma revisão. **Campo Digital**, Campo Mourão, v.1, n.2, p.105-110, 2008.
- MEXIA, A. A.; MACEDO, F. A. F.; ALCADE, C. R.; SAKAGUTI, E. S.; MARTINS, E. N.; ZUNDT, M.; YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, R. M. G. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases de gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.3, p.658-667, 2004.
- MORAES, J.C.F.; SOUZA, C.J.H. de.; GONÇALVES, P.B.D.; FREITAS, F. J. V.; JÚNIOR, E. S. L. Controle do estro e da ovulação em ruminantes. IN: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2.ed. São Paulo: Rocca, 2008. p.33-55.
- MORI, R. M.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; MARCO, A. R.; SILVA, L. D. F. 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.
- MUNIZ, M. M. M.; SANTOS, T. N. M.; NETO, F. V. O. M.; QUEIROZ, S. S.; FACÓ, O.; LÔBO, R. N. B. Desempenho produtivo e reprodutivo de ovinos da raça morada nova no semiárido do Ceará. In: VI Congresso Nordeste de Produção Animal, 2010, Mossoró-RN. Anais do VI **Congresso Nordeste de Produção Animal**. Mossoró-RN : Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2010. v. 1. p. 1- 4.
- MUÑOZ-GUTIÉRREZ, M.; BLANCHE, D.; MARTIN, G. B.; SCARAMUZZI, R. J. Folliculogenesis and ovarian expression of mRNA encoding aromatase in anoestrus sheep after 5 days of glucose or glucosamine infusion or supplementary lupin feeding. **Reproduction**, v. 124; p. 721-731, 2002.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals: nutrient requirement of sheep**. 6th. ed. Washington, DC: National Academy Press, 1985. 99p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Press. Washington, DC: National Academy Press, 2007. 384 p.

- NÓBREGA Jr, J.E.; RIET-CORREA, F.; NÓBREGA, R. S.; MEDEIROS, J. M. de.; VASCONCELOS, J. S.; SIMÕES, S. V. D.; TABOSA, I. M. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n.25, v.3, p. 171-178. 2005.
- O'CALLAGHAN, D.; BOLAND, M. P. Nutritional effects on ovulation, embryo development and the establishment of pregnancy in ruminants. **Animal Science**, v. 68, p. 299-314, 1999.
- OREGUI, L.M.; BRAVO, M.V.; GABINA, D. Relaciones entre el estado de carnes y parámetros reproductivos em ovejastlxas. **Archivos de Zootecnia**, v.53, n.201, p.47-58, 2004.
- PAIVA,S.R.; SILVÉRIO, V.C.; EGITO, A.A.; McMANUS, C.; FARIA, D.A.; MARIANTE, A. de. S.; CASTRO, S.R.; ALBUQUERQUE, M. do S.M.; DERGAM, J.A. Genetic variability of the Brazilian hair sheeps breeds. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40,n.9,p.887-893, 2005.
- PEARSE, B. H. G.; MCMENIMAN, N. P.; GARDNER, I. A. Influence of body condition on ovulatory response to lupin (*Lupinus angustifolius*) supplementation of sheep. **Small Ruminant Research**, vol. 13. p. 27-32, 1994.
- PETIT, H.V.; DEWHURST, R. J.; SCOLLAN, N. D.; PROULX, J.G.; KHALID, M.; HARESING, W.; TWAGIRAMUNGU, H.; MANN, G.E. Milk production and composition, ovarian function, and prostaglandin secretion of dairy cows fed omega-3 fats. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.889-899, 2002.
- PIRES, A. V. Aspectos nutricionais relacionados à reprodução. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES.; OLIVEIRA, S.G. (Ed.). **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2011. p. 537-559.
- PPM/IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 23 de Julho de 2012.
- ROBINSON J. J.; ROOKE J.A.; McEVOY T.G. Nutrition for conception and pregnancy. In: FREER, M.; DOVE, H. (Ed.) **Sheep nutrition**. Canberra:CSIRO, 2002.p. 189-211.
- ROBINSON, J. J.; ASHWORTH, C.J.; ROOKE, J.A.; MITCHELL, L.M.; MCEVOY, T.G. Nutrition and fertility in ruminant livestock. **Animal Feed Science and Technology**, v. 126, p, 259-276, 2006.
- ROOK, J. S.; SCHOLMAN, G.; SHEA, M. E. et al. Diagnosis and control of neonatal losses in sheep. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.6, n. 3, p. 451, 1990.
- SCARAMUZZI, R. J.; ADAMS, N. R.; BAIRD, D. T.; CAMPBELL, B. K.; DOWNING, J. A.; FINDLAY, J. K.; HENDERSON, K. M.; MARTIN, G. B.; MCNATTY, K. P.; MCNEILLY, A. S.; TSONIS, C. G. A model of follicle selection and determination of ovulation rate in the ewe; **Reproduction, Fertility and Development**, v. 5. p. 459-78, 1993.

- SCARAMUZZI, R. J.; CAMPBELL, B. K.; DOWNING, J. A.; KENDAL, N. R.; KHALID, M.; MUÑOZ-GUTIÉRREZ, M.; SOMCHIT, A. 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. **Reproduction Nutrition and Development**, v. 46, p. 339-354, 2006.
- SCARAMUZZI, R. J. AND MARTIN, G. B. The importance of interactions among nutrition, seasonality and socio-sexual factors in the development of hormone free methods for controlling fertility. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 43, n.2, p. 129-136, 2008.
- SCHAMS, D.;BERISHA, B. Regulation of corpus luteum functions in cattle: an overview. **Reproduction of Domestic Animals**,v.39, p.241-251, 2004.
- SILVA, A. E. D. F.; FOOTE, W.C.; RIERA, S.G. Efeito do manejo nutricional sobre as taxas de folículos, no decorrer do ano em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.6, p.635-645, 1987.
- SILVA, F.L.R. da; ARAÚJO, A.M. de FIGUEIREDO, E. A. P. Características de crescimento e de reprodução em ovinos Somalis no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p. 1107-1114, 1998.
- SILVA, F. L. R. da; ARAÚJO, A. M. de. Características de reprodução e de crescimento de ovinos mestiços Santa Inês, no Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1712-1720, 2000.
- SILVA, R. L. R. da; LÔBO, R. N. B. **Raça Somalis Brasileira**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 1 folder. FD-FOL 02569.
- SILVA, F. L. R. da.Ovinos Somalis: alta rusticidade com boa produtividade no semi-árido.2007.Disponível em:<<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=23677>> Acesso em: 07 de Fevereiro. 2012.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 3. ed. FUNEP: Jaboticabal. 2006. 302 p.
- SOMCHIT, A.; CAMPBELL, B. K.; KHALID, M.; KENDALL, N. R.; SCARAMUZZI, R. J. The effect of short-term nutritional supplementation of ewes with lupin grain (*Lupinus luteus*) during the luteal phase of the estrous cycle on the number of ovarian follicles and the concentrations of hormones and glucose in plasma and follicular fluid. **Theriogenology**, vol. 68,p. 1037-1046, 2007.
- SUSIN, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: SOBRINHO A.G.S.; BATISTA A.M.V., SIQUEIRA E.R.; ORTOLANI E.L.; SUSIN I, SILVA J.F.C.; TEIXEIRA J.C.;BORBA M.F.S. (Ed.). **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal:FUNEP, 1996. p.119-141.
- THIBAULT, C.; LEVASSEUR, M. C. **La reproduction chez lesmammifèresetl’homme.** Paris: INRA, Ellipses, 1991. 928p.

- THOMPSON, F. N. Reprodução do Sexo Feminino. In:REECE,W.O. (Ed.)**Dukes: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12.ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2006. p. 644-699.
- VIANA, J G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v.4, p.44-47, 2008.
- VILELLA, L.C.V.; LOBÔ, R.N.B.; SILVA, F.L.R. **O material genético disponível no Brasil**. In: CAMPOS, A.C.N. Do Campus para o Campo: Tecnologias para a produção de Ovinos e Caprinos. Fortaleza: GráficaNacional, 2005, p.215-225.
- VINÔLES, C.G.; FORSBERG, M.; MARTIN, G. B.; CAJARVILLE, C. REPETTO, J.; MEIKLE, A. Short-term nutritional supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. **Reproduction**, v. 129, p.299-309, 2005.
- WEBB, R.; GARNSWORTHY, P. C.; GONG, J. G.; ARMSTRONG, D. G. Control of follicular growth: Local interactions and nutritional influences; **Journal of Animal Science**, v. 82, p. 63-74, 2004.
- WILSON, T.; WU, X.Y.; JUENGEL, J.L.; ROSS, J. K. et al. Highly prolific Booroola sheep have a mutation in the intracellular Kinase domain of bone morphogenetic protein IB receptor (ALK-6) that is expressed in both oocytes and granulose cells. **BiologyofReproduction**, v. 64, n.4, p. 1225-1235, 2001

**CAPÍTULO 2 - EFEITO DO *FLUSHING* DE ÁCIDOS GRAXOS EM OVELHAS  
SOBRE OS ÍNDICES REPRODUTIVOS E PRODUTIVOS DE UM REBANHO  
DE OVINOS DO NORDESTE DO BRASIL**

## RESUMO

Objetivou – se com este estudo, avaliar o efeito do *flushing* de ácidos graxos durante o período da estação de monta sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de ovelhas da raça Morada Nova e Somalis Brasileira. Os animais experimentais foram divididos em três tratamentos T1- (grupo formado por 25 ovelhas Morada Nova e 26 Somalis Brasileira, recebendo um suplemento com alto teor lipídico rico em ácido linoléico), T2 - (formado por 25 ovinos Morada Nova e 27 Somalis Brasileira, recebendo suplementação com baixo teor lipídico) e por um tratamento controle T3- (composto por 26 ovelhas Morada Nova e 27 Somalis Brasileira, sem suplementação ). A estação de monta teve duração de 45 dias, onde as matrizes foram acasaladas com 17 reprodutores, sendo nove pertencentes à raça Morada Nova e oito reprodutores da raça Somalis Brasileira. Os acasalamentos foram direcionados com base nos coeficientes de endogamia dos indivíduos, de forma que a variabilidade genética fosse favorecida utilizando o programa Pedigree Viewer. Os índices avaliados foram fertilidade, prolificidade, peso total de cordeiro nascido por ovelha, peso total de cordeiro aos 28, aos 56 e aos 84 dias, além da sobrevivência dos cordeiros do nascimento aos 28 e aos 56 e 84 dias de idade. O peso corporal e o escore de condição corporal das ovelhas não foram influenciados significativamente ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos no início do período *flushing*, início da estação de monta, final da suplementação ou pelo grupo genético. O peso das ovelhas logo após o parto não foi influenciado pelo tratamento ou grupo genético ( $P>0,05$ ). O escore de condição corporal após o parto foi influenciado ( $P<0,05$ ) pelo tratamento, grupo genético e tipo de nascimento. As variáveis de fertilidade, não foram influenciadas pelo *flushing*, idade da ovelha ou grupo genético e condição corporal pré-monta ( $P>0,05$ ). A prolificidade não sofreu influência da suplementação de *flushing*, nem da condição corporal pré-monta. Já a idade da ovelha e grupo genético tiveram efeitos significativos nos valores de prolificidade ( $P<0,05$ ). A produtividade das ovelhas de acordo com o tratamento não diferiu estatisticamente ( $P>0,05$ ) para o índice de peso total de cordeiro nascido por ovelha (PNT). A produtividade das ovelhas diferiu estatisticamente ( $P<0,05$ ) de acordo com o tratamento para os índices de peso total de cordeiro por ovelha parida nas idades de 28, 56, 84 e 105 dias (desmame).

**Palavras-chave:** cordeiros, ovelhas, suplementação

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of flushing with fatty acids on reproductive and productive performance of ewes breed Morada Nova and Brazilian Somalis during the breeding season. The experimental animals were divided into three treatments T1-(group of 25 ewes Morada Nova and 26 Brazilian Somalis, receiving a supplement with high fat rich in linoleic acid), T2 - (made up 25 ewes Morada Nova and 27 Brazilian Somalis, receiving supplementation with low-fat) and a T3-treatment control (made up of 26 ewes Morada Nova and 27 Brazilian Somalis without supplementation). The breeding season lasted 45 days, where the ewes mated with 17 reproducers, nine of them belonging to the Morada Nova breed and eight rams Brazilian Somalis. The cross breeding were directed based on the individual endogamy coefficients, so that genetic variability was favored by using Pedigree Viewer program. The variables evaluated were: fertility, prolificacy, total weight of lamb born per ewe parity, total weight of lamb at 28, at 56 and at 84 days for ewes, beyond survival of lambs from birth to 28 and 56 and 84 days age. Body weight and body condition score of the sheep were not influenced significantly ( $P>0.05$ ) by treatments at beginning of period flushing, beginning of breeding season, end of supplementation or genetic group. The weight of the ewes after of the parturition was not affected by treatment or genotype ( $P> 0.05$ ). The body condition score after parturition was influenced ( $P <0.05$ ) by treatment, genetic group and type of birth. The body condition score after parturition was influenced ( $P <0.05$ ) by treatment, genetic group and type of birth. The variables of fertility, were not influenced by flushing, ewe age or genetic group and pre-breeding body condition ( $P> 0.05$ ). The prolificacy was not affected by supplementation of flushing, or the pre-breeding body condition. Already the age of the sheep and genetic group had significant effects on the values of prolificacy ( $P<0.05$ ).The productivity of sheep according to treatment did no differ statistically ( $P> 0.05$ ) for the parameter total weight of lamb born per ewe (PNT).The productivity of sheep significantly different ( $P <0.05$ ) according with the treatment for the parameters of total weight lamb per ewe parity at ages 28, 56, 84 and 105 days (weaning).

**Key Words:** ewes, lambs, supplementation

## 1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas sob as mais diversas características climáticas e botânicas. Na região Nordeste a expansão desta atividade tem apresentado grande importância nos sistemas agropecuários, especialmente na agricultura familiar, onde tem possibilitado a geração de produtos comerciais como a carne, o leite e a pele (Viana, 2008).

Dentre as raças de ovinos deslanados naturalizadas do Nordeste brasileiro destaca-se a raça Morada Nova e a Somalis Brasileira, esse animais possuem características adaptativas peculiares às condições climáticas locais (Mariante et al., 2011). O clima dessa região é caracterizado por apresentar variações temporais e espaciais da precipitação pluviométrica e elevadas temperaturas ao longo do ano. Estes fatores estão intimamente relacionados com a sazonalidade na oferta de alimento, o que de certa forma contribui para os baixos indicadores de desempenho reprodutivo e produtivo dos rebanhos (Costa et al., 2008).

A eficiência reprodutiva é um fator que deve ser levado em consideração para o aumento da produtividade, sendo a taxa de fertilidade e prolificidade, em grande parte, influenciada por fatores nutricionais. Os mecanismos da atuação dos fatores nutricionais sobre o desempenho reprodutivo é bastante amplo, pois além da ação individual de cada nutriente podem ocorrer várias interações entre a disponibilidade destes, com o peso, a idade e a condição nutricional dos animais em função do estágio fisiológico (Vinõles et al., 2005; Collier et al., 2006).

O National Research Council (2007) estabeleceu exigências nutricionais de ácidos graxos essenciais, como o linoléico, enfocando, dentre outros fatores, a importância destes nutrientes para a resposta produtiva e reprodutiva de pequenos ruminantes.

Os ácidos graxos essenciais são componentes de membranas celulares e servem como precursores de vários metabólitos biologicamente ativos, conhecidos como eicosanoides. Além disso, são precursores de prostaglandinas e hormônios esteroides (Whates et al., 2007). Existem também alguns relatos sobre os efeitos desses nutrientes sobre o desenvolvimento folicular ovariano (Bilby et al., 2006); função luteal (Raes et al., 2004) e qualidade do embrião (Childs et al., 2008; Cerri et al., 2009).

Embora haja evidências da atuação dos lipídios sobre a reprodução, poucos trabalhos têm avaliado a suplementação com estes nutrientes em ovinos. Dentro deste

contexto, procurou-se investigar, o efeito do *flushing* de ácidos graxos fornecido antes durante a estação de monta sobre a eficiência reprodutiva e produtiva de ovelhas deslanadas. Pretendeu-se também avaliar esse efeito sobre o peso nascido total de cordeiro por ovelha parida ao nascer e nas idades de 28, 56, 84 e 105 dias e avaliar os fatores que exercem variação significativa na sobrevivência dos cordeiros do nascimento a desmama.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. LOCALIZAÇÃO E PERÍODO EXPERIMENTAL**

O experimento foi conduzido no período de 27/01/11 a 07/11/11 no núcleo de conservação de ovinos das raças Morada Nova e Somalis Brasileira da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), na unidade Caprinos e Ovinos, situada no município de Sobral, região norte do estado do Ceará.

### **2.2. ANIMAIS EXPERIMENTAIS, MANEJO E TRATAMENTOS**

Foram selecionadas 156 ovelhas não gestantes, onde 76 ovelhas pertencentes à raça à Morada Nova e 80 à raça Somalis Brasileira, de um total de 186 que existiam no Núcleo de Conservação de Ovinos das raças Morada Nova e Somalis Brasileira da Embrapa Caprinos e Ovinos, controlado dentro do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte – GENECOC. A seleção dos animais foi feita com base na análise dos índices produtivos, reprodutivos, estado sanitário e padrão genético.

Os animais experimentais foram divididos em três tratamentos T1- (constituído por 25 ovelhas Morada Nova e 26 Somalis Brasileira, que receberam um suplemento com alto teor lipídico rico em ácido linoléico), T2 - (formado por 25 matrizes Morada Nova e 27 Somalis Brasileira, que receberam uma suplementação com baixo teor lipídico) e por um tratamento controle T3- (composto por 26 ovelhas Morada Nova e 27 Somalis Brasileira, sem suplementação).

A distribuição das ovelhas, dentro de cada tratamento, foi feita de forma aleatória atentando-se a quantidade de ovelhas disponíveis por grupo genético, respeitando-se o manejo já presente no núcleo de conservação destas raças, que tem com o objetivo conservar, manter a variabilidade genética e caracterizar esses genótipos em relação ao desempenho produtivo, reprodutivo e potencial genético.

As ovelhas foram manejadas em uma área de 70 hectares de caatinga, sendo que 60 hectares eram de caatinga raleada, e destes, 40 hectares eram enriquecidos com Capim Massai (*Panicum maximum* cv. Massai), onde recebiam suplemento comercial, Ovinofós com minerais orgânicos (Tortuga<sup>®</sup>) e água *ad libitum*. Essa área foi dividida em 12 piquetes, onde 10 piquetes eram destinados ao pastejo em lotação rotoativa e dois foram adaptados a piquetes maternidade. O critério utilizado para definir o período de ocupação dos 10 piquetes foi feito de acordo com a avaliação individual de oferta de forragem em cada área.

### 2.3. CARACTERIZAÇÃO DO *FLUSHING*

O cálculo da quantidade de nutrientes para o *flushing* foi baseado nas recomendações do NRC (1985) de 60% acima das exigências nutricionais de manutenção, sendo que as exigências foram calculadas com base no NRC (2007). O suplemento com alto teor de lipídeos foi fornecido na quantidade de 200g/cab/dia, enquanto que o suplemento com baixo teor, na base de 360g/cab/dia. O teor de ácido graxo linoleico do suplemento com baixo lipídio foi calculado para atender 100% das exigências neste nutriente, segundo o NRC (2007). Para adaptação dos animais, durante a primeira semana o fornecimento dos suplementos foi fracionado em duas ofertas diárias cada uma com 100 e 180g nos tratamentos 1 e 2, respectivamente. A suplementação foi fornecida às sete e 14h. Após esse período o suplemento alimentar passou a ser fornecido somente às 14 h. Já a dieta do grupo controle durante o período de *flushing* era constituída exclusivamente por pasto nativo. Diferentes quantidades foram utilizadas para ajuste da oferta de nutrientes entre os tratamentos. O detalhamento da composição químico-bromatológica dos alimentos experimentais e nutrientes fornecidos encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1.** Composição químico-bromatológica dos alimentos experimentais (%Matéria Seca)

<b>Ingrediente</b>	<b>MS</b>	<b>MO</b>	<b>Cz</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>C18:2<sup>1</sup></b>
Milho	89,00	97,30	2,70	10,00	3,70	13,98	3,97	1,59
Torta de Babaçu	96,42	94,05	5,95	18,31	8,87	69,29	47,71	0,89
F.G. de Milho	92,02	94,01	5,99	12,10	13,81	32,61	7,30	4,67

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; Cz = cinzas; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; F.G. de Milho = farelo de gérmen de milho. <sup>1</sup>Percentual de ácido linoléico dentro do percentual de ácidos graxos do extrato etéreo.

**Tabela 2.** Composição químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária dos suplementos experimentais (% MS)

<b>Nutriente (%MS)</b>	<b>Suplemento alto lipídio<sup>1</sup></b>	<b>Suplemento baixo lipídio<sup>2</sup></b>
PB	15,20	10,00
FDN	50,95	13,98
EE	11,34	3,70
C18:2	0,28	0,06
EM (Mcal/kg)	5,37	3,15
<b>Nutrientes fornecidos</b>		
PB (g/dia)	30,4	36,00
FDN(g/dia)	101,9	50,32
EE(g/dia)	22,68	13,32
C18:2(g/kg PV <sup>0,75</sup> dia)	0,05	0,02
EM (Mcal/dia)	10,74	11,34

PB = proteína bruta; FDN = Fibra em detergente neutro; EE = extrato etéreo; C18:2 = ácido linoléico; EM = energia metabolizável; <sup>1</sup> Suplemento constituído por 47, 01% de torta de babaçu e 52, 99% de farelo de gérmen de milho na matéria seca; <sup>2</sup> Suplemento onde 100% da matéria seca era constituída por milho triturado.

O *flushing* teve duração de 42 dias, sendo que o fornecimento do suplemento foi realizado durante 21 dias antes da estação de monta continuando por mais 21 dias durante a estação de monta no período de 28/01/2011 a 10/03/2011 coincidindo com o início da quadra invernal. A suplementação foi fornecida em baias dotadas de bebedouros, saleiros e cochos coletivos com espaço suficiente para acesso de todos os animais ao suplemento. As instalações onde foi realizada a suplementação eram formadas por três currais, um para cada tratamento, incluindo o controle. A identificação das ovelhas foi feita com colares no pescoço, com cores diferenciadas de acordo com o tratamento.

## 2.4. PESAGEM E AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL DAS OVELHAS

As ovelhas foram pesadas e avaliadas quanto à condição corporal (escala de 1-5), com intervalos de 0,5 nos seguintes períodos: início do período do *flushing*, início da estação de monta, no final do *flushing*, no final da estação de monta, no início da suplementação de terço final de gestação, no pré - parto e parto e a cada 28 dias após o parto até o desmame das crias. Foram feitas no total treze pesagens e concomitantes avaliações de condição corporal de cada ovelha.

Para a pesagem foi utilizada uma balança com capacidade de 300 kg, com precisão de 100g. A avaliação corporal foi realizada por meio de palpação da parte superior lateral da região lombar da coluna vertebral, atribuindo-se um escore dentro de uma escala de um a cinco, sendo um para ovelhas muito magras e cinco para ovelhas obesas (Caldeira & Vaz Portugal, 1998).

## 2.5. ESTAÇÃO DE MONTA

A estação de monta teve duração de 45 dias, iniciando no dia 18/02/2011 e finalizando no dia 03/03/2011. Para a estação de monta foram utilizadas 156 matrizes acasaladas com 17 reprodutores, sendo nove pertencentes à raça Morada Nova ( $2,5 \pm 1,01$  anos de idade e peso médio de  $41,06 \pm 2,92$ ) e oito reprodutores da raça Somalis Brasileira ( $4,11 \pm 3,41$  anos de idade e peso médio de  $43,97 \pm 10,05$ ). Os acasalamentos foram direcionados com base nos coeficientes de endogamia dos indivíduos, de forma que a variabilidade genética fosse favorecida utilizando o programa Pedigree Viewer.

Antes da estação de monta os reprodutores foram submetidos a exames andrológicos, certificando que os mesmos estavam aptos à reprodução. A coleta de sêmen para avaliação espermática foi feita através de vagina artificial, utilizando-se uma fêmea estrogenada com Cipionato de Estradiol, via intramuscular como manequim. Na avaliação andrológica foram avaliados os seguintes parâmetros espermáticos: aspecto (Aquoso; Leitoso; Leitoso espesso; Cremoso; Cremoso espesso), volume do ejaculado (mL), motilidade progressiva individual (%), vigor (0-5) e concentração espermática ( $\times 10^6 \text{ mm}^3$ ).

Durante todo o período de monta, os reprodutores foram submetidos a um regime de manejo intensivo, recebendo capim elefante (*Pennisetum purpureum spp*) à

vontade no cocho e 200g de concentrado duas vezes ao dia. Os animais tinham acesso a suplemento mineral, Ovinofós com minerais orgânicos (Tortuga<sup>®</sup>) e água *ad libitum*. A Composição em alimentos, químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária do concentrado oferecido aos reprodutores em base de matéria seca estão apresentados na (Tabela 3).

**Tabela 3.** Composição em alimentos, químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária do concentrado oferecido aos reprodutores (%MS)

<b>Ingredientes</b>	<b>Valor</b>
Milho (%MS)	70,00
Farelo de soja (%MS)	27,00
Calcário calcítico (%MS)	2,00
Mistura mineral (%MS)	1,00
Total (%)	100,00
<b>Composição químico-bromatológica</b>	
PB (%MS)	23,08
EM (Mcal/Kg)	2,99
<b>Nutrientes fornecidos</b>	
PB (g/dia)	92,32
EM (Mcal/dia)	11,96

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; EM = energia metabolizável.

Para auxiliar na identificação das fêmeas em estro foram utilizados dois rufiões (machos vasectomizados), marcados com uma mistura de tinta xadrez e óleo de soja na região do esterno, para que ao saltarem nas fêmeas em estro estas ficassem marcadas, para posteriormente serem cobertas pelos reprodutores. As matrizes ficavam em contato com os rufiões nas instalações do centro de manejo durante trinta minutos, duas vezes ao dia, no período da manhã e tarde.

Cada fêmea identificada em estro foi levada a uma baía apropriada onde era acasalada com o respectivo reprodutor, sendo que as mesmas foram submetidas a dois acasalamentos. As matrizes que apresentaram estro no início da manhã foram cobertas no período da manhã, e caso permanecessem em estro, as mesmas eram reconduzidas a baía do reprodutor durante à tarde do dia da identificação do estro. Já as que foram identificadas em estro durante o período da tarde, foram cobertas a tarde e, caso permanecessem em estro eram encaminhadas ao reprodutor na manhã do dia seguinte. Durante os acasalamentos no turno da manhã ou tarde, a prioridade era dada as matrizes que entraram em estro recentemente, depois o repasse era feito nas ovelhas que foram acasaladas no turno anterior.

## 2.6. CARACTERIZAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE TERÇO FINAL DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO

Durante o terço inicial de gestação, que ocorreu durante o período chuvoso, às ovelhas foram mantidas exclusivamente nas áreas de pasto nativo, onde recebiam suplemento comercial, Ovinofós com minerais orgânicos (Tortuga<sup>®</sup>) e água *ad libitum*. No terço final de gestação além do acesso ao pasto nativo, às ovelhas passaram a ser suplementadas com concentrado, mediante o decréscimo observado no escore de condição corporal e qualidade do pasto. Esse manejo alimentar foi realizado com o intuito de se melhorar a condição corporal das ovelhas e prevenir problemas de ordem nutricional tanto nas matrizes, quanto nos fetos, durante o restante do período gestacional.

O fornecimento inicial de concentrado as ovelhas gestantes foi feito de forma gradual durante um período de sete dias, até ser estabilizado na quantidade de 400g/dia. O suplemento foi oferecido às 14 horas nas mesmas instalações onde foi fornecido o *flushing*. Após o fornecimento, as matrizes retornavam para as áreas de pastejo.

A suplementação das ovelhas lactantes estendeu-se até o desmame dos cordeiros, onde foi utilizada a mesma formulação e quantidade de concentrado (400g/dia) fornecido durante o terço final de gestação. A suplementação foi formulada nos modelos do CNCPS-S de acordo com Cannas (2004). A composição bromatológica e participação dos ingredientes no concentrado ofertado às matrizes durante o terço final de gestação e lactação estão apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4.** Composição em alimentos, químico-bromatológica e nutrientes fornecidos em base diária do concentrado oferecido as matrizes em terço final de gestação e lactação (%MS)

<b>Ingredientes</b>	<b>Valor</b>
Milho (%MS)	80,00
Torta de algodão (%MS)	20,00
Total (%)	100,00
<b>Composição químico-bromatológica</b>	
PB (%MS)	19,68
EM (Mcal/Kg)	3,37
<b>Nutrientes fornecidos</b>	
PB (g/dia)	78,72
EM (Mcal/dia)	13,48

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; EM = energia metabolizável.

## 2.7. MANEJO DOS CORDEIROS E DAS OVELHAS DURANTE A LACTAÇÃO

As crias foram manejadas juntamente com as ovelhas no centro de manejo do núcleo de conservação de ovinos das raças Morada Nova e Somalis Brasileira.

À medida que completavam 145 dias de gestação, as matrizes foram transferidas para os piquetes maternidade, onde recebiam concentrado às 14 horas na quantidade de 400g por animal e tinham acesso a sal mineral específico para ovinos e água *ad libitum*. Esses locais, por serem mais próximos do centro de manejo possibilitavam observações mais frequentes das matrizes gestantes.

Os piquetes maternidade eram interligados a currais, dotados de bebedouros, cochos e saleiros, onde os animais, que estavam mais próximos da provável data do parto ficaram presos durante o final da tarde e período noturno, com o intuito de se prevenir predações dos cordeiros por animais domésticos e/ou silvestres e facilitar a identificação da (s) cria (s) e sua respectiva mãe no dia seguinte, caso o parto ocorresse fora do expediente de trabalho dos manejadores. Nessas instalações, as ovelhas tiveram acesso à Capim elefante (*Pennisetum purpureum spp*) e água *ad libitum*.

Os cordeiros foram identificados, pesados ao nascimento, além de ser lhes feito o corte do cordão umbilical e desinfecção do umbigo com tintura de iodo a 10%, repetindo-se o procedimento de desinfecção durante três dias, as demais pesagens foram feitas a cada 14 dias até o final do manejo de mamada. A identificação das crias foi feita através de brincos de plástico contendo o número das mesmas.

Após o parto, os neonatos ficaram confinados com as mães durante um período de cinco dias, no confinamento as matrizes tinham acesso à Capim elefante (*Pennisetum purpureum spp*) triturado, água e sal mineral, Ovinofós com minerais orgânicos (Tortuga<sup>®</sup>) *ad libitum* além de 400 g de concentrado ofertado no início da manhã.

Após esse período de confinamento as mães eram liberadas para o pasto sem os cordeiros no turno da manhã e retornavam as instalações do centro de manejo as 14 h para serem suplementadas e pernoitarem com as crias. Além do concentrado, as fêmeas tiveram acesso a 1,5 kg de Capim elefante (*Pennisetum purpureum spp*) triturado por matriz, e água e sal mineral comercial, Ovinofós com minerais orgânicos (Tortuga<sup>®</sup>) *ad libitum*.

Já os cordeiros tinham acesso à água e suplemento comercial, Ovinofós com monensina (Tortuga<sup>®</sup>) *ad libitum*. A partir do quinto dia de vida, os cordeiros tiveram

acesso ao *creep-feeding*, (Tabela 5), onde recebiam inicialmente um concentrado na proporção de aproximadamente 100g cab/ dia. Posteriormente essa medida foi ajustada a cada 14 dias considerando-se 1,5% do peso vivo.

**Tabela 5.** Composição em alimentos do *creep-feeding* oferecido aos cordeiros (%MS)

<b>Ingredientes</b>	<b>Valor</b>
Farelo de soja (%MS)	30,00
Milho(%MS)	67,00
Calcário calcítico(%MS)	2,00
Mistura mineral (%MS)	1,00
Total (%)	100,00

Quando o cordeiro mais velho completou 45 dias de idade, todos os demais, além do *creep-feeding* passaram a ter acesso ao a suplementação volumosa à base de Capim elefante (*Pennisetum purpureum spp*) triturado, esse manejo estendeu-se até o desmame.

Quando o cordeiro mais velho completou 75 dias de idade, a suplementação volumosa foi retirada do manejo alimentar das matrizes. Após esse período, as matrizes continuaram tendo acesso aos piquetes de caatinga raleada, enriquecidos com Capim Massai (*Panicum maximum cv. Massai*), porém o fornecimento do concentrado passou a ser feito as 8:00 h nas instalações do centro de manejo. Dos 75 aos 105 dias de idade (desmame) os cordeiros tiveram acesso as matrizes, duas vezes ao dia, nos currais do centro de manejo durante o turno da manhã e tarde por um período de aproximadamente uma hora.

O desmame foi realizado no dia 24/10/2011 data em que o cordeiro mais velho do grupo completou 105 dias de idade e o mais novo 63 dias de idade. Com isso foi garantido que todas as crias tivessem o suprimento de leite por no mínimo oito semanas. A partir desse período as ovelhas tinham acesso aos piquetes onde realizavam o pastejo habitual, porém o fornecimento do concentrado foi suspenso da alimentação das matrizes. Em momento nenhum as crias tiveram acesso ao concentrado ofertado as matrizes durante o período de lactação. A partir da data do desmame foi iniciado o manejo de mamada, com o objetivo de reduzir o estresse e prevenir casos de mastite clínica que poderiam ser gerados durante o processo de secagem. O manejo de mamada

teve duração de 14 dias, iniciando-se no dia 25/10/2011 e finalizando no dia 07/11/2011.

## 2.8. MANEJO SANITÁRIO

No manejo sanitário, foram adotados controle e profilaxia das endo e ectoparasitoses e de outras doenças como: linfadenite caseosa, pododermite, ectima contagioso, clostridioses e raiva. Com relação à limpeza das instalações do centro de manejo, estas eram raspadas e varridas diariamente, e quinzenalmente foram submetidas à desinfecção com vassoura de fogo.

Até um período de no máximo 24 horas após o parto, a glândula mamária de cada ovelha foi examinada por inspeção e palpação para a identificação de processos agudos ou crônicos de mamite, uni ou bilaterais. A verificação da saúde da glândula mamária foi repetida no dia do desmame e ao final do manejo de mamada.

No que diz respeito ao controle de parasitas gastrointestinais, este era feito mediante o monitoramento das ovelhas durante todo o período experimental, através da contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Para a realização dos exames parasitológicos a cada 14 dias foram coletadas amostras de fezes de todas as matrizes.

Os exames parasitológicos foram realizados no Laboratório de Parasitologia da Embrapa Caprinos e Ovinos. Quando a média do OPG do rebanho apresentava-se acima 800 ovos por grama de fezes, todos os animais experimentais foram vermifugados.

## 2.9. ANÁLISES BROMATOLÓGICAS

As análises para determinação da composição dos ingredientes e suplementos utilizados nesse estudo foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Caprinos e Ovinos, e foram determinados os conteúdos de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas (CZ), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), descritos conforme Silva e Queiroz (2006). As análises para determinação de perfil de ácidos graxos nos alimentos e suplementos foram realizadas através de cromatografia gasosa onde foi usado um cromatógrafo a gás modelo SHIMADZU® CG 2010 equipado com detector de chama (FID) e coluna capilar de sílica (Supelco SP-tm-2560, 100 x 0,25mm i.d). Ambos, injetor e detector foram mantidos a uma temperatura de 250 °C. A temperatura inicial do forno foi

mantida a 50 °C por 3 min, aumentada em 4°C/min até 150°C (mantendo por 1 min), e aumentada em 1°C/min até 170 °C (mantendo por 1 min), então aumentada em 8 °C/min até 220 °C (mantendo por 20 min). O Hélio foi o gás de arraste e a pressão do injetor foi mantida constante a 243,7 kPA.

Foram usados padrões de referência para recuperação e fator de correção para CLA (conjugated linoleic acid methylester, Sigma-Aldrich) e outros ácidos graxos individuais (Supelco 37 Component FAME MIX). Os ácidos graxos foram identificados e quantificados pela comparação dos tempos de retenção e áreas de seus picos e seus respectivos padrões.

## 2.10. DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS

As análises para determinação de perfil de ácidos graxos nos alimentos e suplementos foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Caprinos e Ovinos. Para a determinação dos ácidos graxos (AG) foi usado um cromatógrafo a gás modelo SHIMADZU® CG 2010 equipado com detector de chama (FID) e coluna capilar de sílica (Supelco SP-tm-2560, 100 x 0,25mm i.d). Ambos, injetor e detector foram mantidos a uma temperatura de 250°C. A temperatura inicial do forno foi mantida a 50°C por 3 min, aumentada em 4°C/min até 150°C (mantendo por 1 min), e aumentada em 1°C/min até 170°C (mantendo por 1 min), então aumentada em 8°C/min até 220°C (mantendo por 20 min). O Hélio foi o gás de arraste e a pressão do injetor foi mantida constante a 243,7 kPA.

Foram usados padrões de referência para recuperação e fator de correção para CLA (conjugated linoleic acid methylester, Sigma-Aldrich) e outros ácidos graxos individuais (Supelco 37 Component FAME MIX). Os ácidos graxos foram identificados e quantificados pela comparação dos tempos de retenção e áreas de seus picos e seus respectivos padrões.

## 2.11. ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

Os índices reprodutivos e produtivos utilizados foram calculados com base nas seguintes equações:

**Fertilidade**=Número de ovelhas paridas/número de ovelhas expostas à monta x 100;

**Prolificidade**=Número de cordeiros nascidos/ número de ovelhas paridas;

**Peso nascido total (PNT)** = kg de cordeiro nascido/ número de ovelhas paridas;

**Peso total aos 28 dias (PT28)** = kg de cordeiro aos 28 dias de idade/ número de ovelhas paridas;

**Peso total aos 56 dias (PT56)** = kg de cordeiro aos 56 dias de idade/ número de ovelhas paridas;

**Peso total aos 84 dias (PT84)** = kg de cordeiro aos 84 dias de idade/ número de ovelhas paridas;

**Peso total aos 105 dias (PT105)** = kg de cordeiro aos 105 dias de idade/ número de ovelhas paridas.

**Sobrevivência até 28 dias (SOBR28)** = Número de cordeiros vivos até 28 dias de idade / número de cordeiros nascidos x 100;

**Sobrevivência até 56 dias (SOBR56)** = Número de cordeiros vivos até 56 dias de idade / número de cordeiros nascidos x100;

**Sobrevivência até 84 dias (SOBR84)** = Número de cordeiros vivos até 84 dias de idade / número de cordeiros nascidos x 100;

**Sobrevivência até 105 dias (SOBR105)** = Número de cordeiros vivos até 105 dias de idade / número de cordeiros nascidos x 100.

## 2.12. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilk&Bartlett, a fim de verificar os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância, respectivamente. Uma vez atendidos estes pressupostos, aplicou-se o teste F, conforme Reis (2003), através da Análise de Variância (ANOVA) e em seguida o teste t de Student, sempre considerando significativos quando a probabilidade foi menor que 5%. Os modelos considerados variaram a depender da característica da variável resposta e de possíveis influências de variáveis independentes, sendo inclusive utilizada como covariável, em alguns casos, a idade das ovelhas. Utilizaram-se ainda os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis como alternativa à ANOVA nos casos de escore de condição corporal e ganhos de escore de condição corporal, em que os pressupostos não foram atendidos. O Exato de Fisher foi utilizado para testar a associação entre variáveis

categóricas, uma vez que as condições não foram satisfeitas, ou seja,  $E_{ij} > 1$ , 80%  $E_{ij} > 5$  e  $N \geq 20$ , para as tabelas de contingência do tipo 2x2. Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico (SAS, 2003).

Os modelos considerados foram:

a) **MATRIZES**

- 1) Para os pesos P1, P2 e P3 e os ganhos de peso GP1, GP2 e GP3, sendo a idade utilizada como covariável, bem como os escores de condição corporal CC1, CC2 e CC3 e seus ganhos GCC1, GCC2 e GCC3, que foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis e em seguida obtidos seus escores para a comparação entre os grupos:

$$Y_{ijk} = \mu + Idade + T_i + R_j + (TR)_{ij} + \varepsilon_{ijk}, (i = 1,2,3; j = 1,2) \text{ onde}$$

$Y_{ijk}$  é a observação  $ijk$  da variável dependente;

$\mu$  é a média geral;

$Idade$  é a idade da ovelha, utilizada como covariável;

$T_i$  é o efeito do  $i$ -ésimo tratamento;

$R_j$  é o efeito da  $j$ -ésimo grupo genético;

$(TR)_{ij}$  é o efeito da interação entre o tratamento  $i$  com o grupo genético  $j$ ;

$\varepsilon_{ijk}$  é o erro aleatório.

- 2) Para o peso e o escore de condição corporal pós-parto (P10 e ECC10) e para os pesos totais PNT, PT28, PT56, PT84 e PT105:

$$Y_{ijkl} = \mu + Idade + T_i + R_j + (TR)_{ij} + N_k + \varepsilon_{ijkl}, (i = 1,2,3; j = 1,2; k = 1,2,3), \text{ onde}$$

$Y_{ijkl}$  é a observação  $ijkl$  da variável dependente;

$\mu$  é a média geral;

$Idade$  é a idade da ovelha, utilizada como covariável;

$T_j$  é o efeito do  $i$ -ésimo tratamento;

$R_j$  é o efeito da  $j$ -ésimo grupo genético;

$(TR)_{ij}$  é o efeito da interação entre o tratamento  $i$  com o grupo genético  $j$ ;

$N_k$  é o efeito do  $k$ -ésimo tipo de nascimento;

$\varepsilon_{ijk}$  é o erro aleatório.

### 3) Para o Número de Cordeiros Nascidos

$Y_{ijklmn} = \mu + T_i + R_j + (TR)_{ij} + F_k + E2_l + E10_m + \varepsilon_{ijklmn}$ , ( $i = 1,2,3$ ;  $j = 1,2$ ;  $k = 1,2,3,4$ ;  $l = 1,2,3$ ;  $m = 1,2,3$ ), onde

$Y_{ijklmn}$  é a observação  $ijklmn$  da variável dependente;

$\mu$  é a média geral;

$T_i$  é o efeito do  $i$ -ésimo tratamento;

$R_j$  é o efeito da  $j$ -ésimo grupo genético;

$(TR)_{ij}$  é o efeito da interação entre o tratamento  $i$  com o grupo genético  $j$ ;

$F_k$  é o efeito da  $k$ -ésima faixa etária da ovelha;

$E2_l$  é o efeito da  $l$ -ésima faixa de escore corporal na pré-monta;

$E10_m$  é o efeito da  $m$ -ésima faixa de escore corporal ao parto;

$\varepsilon_{ijklmn}$  é o erro aleatório.

As ovelhas foram agrupadas em quatro classes de idade ( $C1 = < 3$ ;  $C2 = \geq 3$  e  $< 5$ ;  $C3 = \geq 5 < 7$ ;  $C4 = \geq 7$ ), três classes de escore de condição corporal pré - parto ( $C1 = \leq 1,5$ ;  $C2 = > 1,5 \leq 2,5$ ;  $C3 = > 2,5$ ) e três classes de escore de condição corporal ao parto ( $C1 = \leq 1,5$ ;  $C2 = > 1,5 \leq 2,5$ ;  $C3 = > 2,5$ ).

Os pesos dos cordeiros foram ajustados para as idades de 28, 56, 84 e 105 dias. Para isso utilizou-se duas pesagens mais próximas entre as idades citadas, sendo uma posterior e uma anterior. As equações utilizadas foram:

**Peso Corrigido aos 28 dias** =  $\{[(PT28 - PNT)/(Idade\ 3 - Idade\ 1)] \times [(28 - Idade\ 1)] + PNT\}$ ;

**Peso Corrigido aos 56 dias** =  $\{[(PT56-PT58)/(Idade\ 5-Idade\ 3)] \times [(56-Idade\ 3)] + PT28\}$ ;

**Peso Corrigido aos 84 dias** =  $\{[(PT84-PT56)/(Idade\ 7-Idade\ 5)] \times [(84-Idade\ 5)] + PT56\}$ ;

**Peso Corrigido aos 105 dias** =  $\{[(PT105-PT84)/(Idade\ 9-Idade\ 7)] \times [(105-Idade\ 7)] + PT84\}$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso corporal e o escore de condição corporal das ovelhas não foram influenciados significativamente ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos no início do período *flushing* (Tabelas 6 e 7 respectivamente). A similaridade entre os pesos e escores de condição corporal encontrados nos animais de ambos os tratamentos, indicam em uma primeira análise que todas as ovelhas estavam nas mesmas condições nutricionais no período pré-monta e também a semelhança de peso e porte das raças utilizadas nesse estudo.

Tabela 6. Médias de peso (Kg) das ovelhas no início do *flushing*, início da estação de monta e final do *flushing*.

<b>INÍCIO DO <i>FLUSHING</i></b>	<b>T. ALTO LIPÍDIO</b>	<b>T. BAIXO LIPÍDIO</b>	<b>T. CONTROLE</b>
	PESO		
Somalis Brasileira	22,92 <sup>a</sup>	23,89 <sup>a</sup>	24,34 <sup>a</sup>
Morada Nova	24,87 <sup>a</sup>	24,61 <sup>a</sup>	24,61 <sup>a</sup>
<b>Média</b>	24,00	24,12	24,47
<b>INÍCIO DA ESTAÇÃO DE MONTA</b>	<b>T. ALTO LIPÍDIO</b>	<b>T. BAIXO LIPÍDIO</b>	<b>T. CONTROLE</b>
	PESO		
Somalis Brasileira	24,17 <sup>a</sup>	25,74 <sup>a</sup>	24,48 <sup>a</sup>
Morada Nova	25,82 <sup>a</sup>	25,69 <sup>a</sup>	24,67 <sup>a</sup>
<b>Média</b>	25,11	25,59	24,57
<b>FINAL DO <i>FLUSHING</i></b>	<b>T. ALTO LIPÍDIO</b>	<b>T. BAIXO LIPÍDIO</b>	<b>T. CONTROLE</b>
	PESO		
Somalis Brasileira	26,37 <sup>a</sup>	27,35 <sup>a</sup>	26,92 <sup>a</sup>
Morada Nova	27,89 <sup>a</sup>	27,25 <sup>a</sup>	26,65 <sup>a</sup>
<b>Média</b>	27,25	27,17	26,78

Médias na coluna, seguidas de diferentes letras mostram diferenças ( $P<0,05$ ) pelo t de Student. T=tratamento.

Nos dois períodos posteriores, compreendidos pelo início da estação de monta e final do *flushing*, os pesos e escores de condição corporal dos animais suplementados

também não diferiram estatisticamente ( $P>0,05$ ) em relação ao grupo controle. O nível de suplementação adotado e a condições dos pastos parecem não terem sido suficientes para ocasionar mudanças significativas no peso e escore de condição corporal das ovelhas entre os distintos tratamentos.

Tabela 7. Médias de escore de condição corporal das ovelhas no início do flushing, início da estação de monta e final do *flushing*.

<b>INÍCIO DO <i>FLUSHING</i></b>	<b>T. ALTO LIPÍDIO</b>	<b>T. BAIXO LIPÍDIO</b>	<b>T. CONTROLE</b>
ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL			
Somalis Brasileira	2,02 <sup>a</sup>	2,07 <sup>a</sup>	2,24 <sup>a</sup>
Morada Nova	1,92 <sup>a</sup>	1,92 <sup>a</sup>	2,02 <sup>a</sup>
<b>Média</b>	1,97	2,00	2,13
<b>INÍCIO DA ESTAÇÃO DE MONTA</b>	<b>T. ALTO LIPÍDIO</b>	<b>T. BAIXO LIPÍDIO</b>	<b>T. CONTROLE</b>
ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL			
Somalis Brasileira	2,00 <sup>a</sup>	2,15 <sup>a</sup>	1,94 <sup>a</sup>
Morada Nova	1,88 <sup>a</sup>	2,10 <sup>a</sup>	1,85 <sup>a</sup>
<b>Média</b>	1,94	2,13	1,90
<b>FINAL DO <i>FLUSHING</i></b>	<b>T. ALTO LIPÍDIO</b>	<b>T. BAIXO LIPÍDIO</b>	<b>T. CONTROLE</b>
ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL			
Somalis Brasileira	2,23 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>	2,41 <sup>a</sup>
Morada Nova	2,36 <sup>a</sup>	2,64 <sup>a</sup>	2,17 <sup>a</sup>
<b>Média</b>	2,29	2,65	2,29

Médias na coluna, seguidas de diferentes letras mostram diferenças ( $P<0,05$ ) pelo t de Student. T=tratamento.

O peso das ovelhas ao parto não foi influenciado pelo tratamento ou grupo genético ( $P>0,05$ ) (Tabela 8). O tipo de nascimento influenciou ( $P<0,05$ ) o peso das ovelhas ao parto, as ovelhas com partos triplos apresentaram maior peso vivo ao parto que aquelas de parto simples, sendo aquelas que pariram dois cordeiros não diferiram dos dois outros grupos. O escore de condição corporal ao parto foi influenciado ( $P<0,05$ ) pelo tratamento, grupo genético e tipo de nascimento, demonstrando que o peso vivo deve ser associado a outras variáveis para definir adequação do plano nutricional de ovelhas. A suplementação *flushing* no período da estação de monta, as boas condições do pasto durante os períodos iniciais de gestação e o fornecimento de suplementação de terço final de gestação podem ter contribuído para a melhor condição das matrizes até o parto. No que diz respeito ao grupo genético, as ovelhas Morada Nova apresentaram menor condição corporal em relação à raça Somalis Brasileira possivelmente esse fato esteja relacionado à maior incidência de gestação gemelar nesses animais (Tabela 9).

**Tabela 8.** Peso e escore de condição corporal (ECC) das ovelhas ao parto de acordo com o tratamento, grupo genético e tipo de nascimento.

<b>Tratamento</b>	<b>Peso ao parto</b>	<b>ECC ao parto</b>
S. Alto Lipídio (n=43)	27,614 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>
S. Baixo Lipídio (n=49)	27,800 <sup>a</sup>	2,42 <sup>a</sup>
Controle (n=43)	26,358 <sup>a</sup>	2,06 <sup>b</sup>
<b>Grupo genético</b>		
Somalis Brasileira (n=67)	27,041 <sup>a</sup>	2,52 <sup>a</sup>
Morada Nova (n=68)	27,517 <sup>a</sup>	2,04 <sup>b</sup>
<b>Tipo de nascimento</b>		
Simple (n=101)	26,867 <sup>b</sup>	2,39 <sup>a</sup>
Duplo (n=31)	28,284 <sup>ab</sup>	1,95 <sup>ab</sup>
Triplo (n=3)	30,867 <sup>a</sup>	1,83 <sup>b</sup>
<b>Média geral</b>	27,281	2,27
<b>CV (%)</b>	14,74	27,36

Médias, na coluna, seguidas de diferentes letras mostram diferenças ( $P < 0,05$ ) pelo teste t de Student. S = suplemento; CV = coeficiente de variação.

Quando se considera o tipo de nascimento, as ovelhas de parto simples apresentaram média de escore de condição corporal superior as de parto triplo, o que está associado a uma maior exigência nutricional das ovelhas nessas condições, que possivelmente tenha ocasionado uma maior mobilização de suas reservas corporais para auxiliar na nutrição dos fetos triplos. De acordo com o National Research Council (1985), a exigência de energia líquida de ovelhas com 1, 2 e 3 fetos aos 140 dias de gestação é de 260, 440 e 570 Kcal/dia, respectivamente.

As variáveis de fertilidade apresentadas pela (Tabela 9), não foram influenciadas pelo *flushing*, idade da ovelha, grupo genético e condição corporal pré-monta ( $P > 0,05$ ).

No que diz respeito à idade das ovelhas, apesar das matrizes mais velhas (classe de idade 4), apresentarem valores de fertilidade inferior numericamente, o mesmo não diferiu estatisticamente das demais classes ( $P > 0,05$ ). Não foi observado também efeito do grupo genético ( $P > 0,05$ ) para esse índice, o que possivelmente, deve ser atribuído ao atendimento das exigências nutricionais desses animais pelos motivos anteriormente citados e pelo descarte orientado realizado de maneira continua no rebanho do núcleo de conservação destas raças.

Tabela 9. Fertilidade e prolificidade de acordo com o tratamento, idade da ovelha, grupo genético, escore de condição corporal (ECC) pré-monta e ao parto.

<b>Tratamento</b>	<b>Fertilidade (%)</b>	<b>Prolificidade</b>
S. Alto Lipídio (n=43)	91,49 <sup>a</sup>	1,33 <sup>a</sup>
S. Baixo Lipídio (n=49)	96,08 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>
Controle (n=44)	86,54 <sup>a</sup>	1,23 <sup>a</sup>
<b>Idade da ovelha</b>		
1 (n=58) (< 3anos)	90,63 <sup>a</sup>	1,12 <sup>b</sup>
2 (n=30) (≥ 3 e < 5 anos)	93,75 <sup>a</sup>	1,60 <sup>a</sup>
3 (n=33) (≥ 5 < 7 anos)	91,89 <sup>a</sup>	1,30 <sup>b</sup>
4 (n=15) (≥ 7 anos)	88,24 <sup>a</sup>	1,20 <sup>b</sup>
<b>Grupo genético</b>		
Somalis Brasileira (n=67)	90,67 <sup>a</sup>	1,04 <sup>b</sup>
Morada Nova (n=69)	92,00 <sup>a</sup>	1,51 <sup>a</sup>
<b>ECC pré-monta</b>		
1 (n=36) (≤ 1,5)	87,80 <sup>a</sup>	1,19 <sup>a</sup>
2 (n=96) (> 1,5 ≤ 2,5)	93,27 <sup>a</sup>	1,32 <sup>a</sup>
3 (n=4) (> 2,5)	80,00 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>
<b>ECC ao parto</b>		
1 (n=28) (≤ 1,5)	-	1,46 <sup>a</sup>
2 (n=81) (> 1,5 ≤ 2,5)	-	1,27 <sup>b</sup>
3 (n=26) (> 2,5)	-	1,08 <sup>c</sup>
<b>Média geral</b>		1,26

Médias, na coluna, seguidas de diferentes letras diferiram ( $P < 0,05$ ) pelo teste Exato de Fisher. Fertilidade = número de ovelhas paridas / número de ovelhas expostas à monta; Prolificidade = número de cordeiros nascidos / número de ovelhas paridas; CC pré-monta = condição corporal da ovelha no dia que iniciou a estação de monta (escala de 0 a 5).

A fertilidade para a raça Somalis Brasileira encontrada nesse estudo foi superior a encontrada por Silva et al. (1998) que observaram uma taxa de fertilidade ao parto de (76,13%) estudando as características reprodutivas de um rebanho de ovelhas Somalis Brasileira criado em pastagem nativa. O que evidencia a importância da seleção e manejo dos animais para garantir altos índices reprodutivos.

A prolificidade não sofreu influência da suplementação de *flushing*, nem da condição corporal pré-monta. Já a idade da ovelha, grupo genético e condição corporal ao parto tiveram efeitos significativos sobre os valores de prolificidade ( $P < 0,05$ ). A prolificidade das matrizes Morada Nova diferiu ( $P < 0,05$ ) da encontrada para as ovelhas Somalis Brasileira. Silva et al. (1998) verificaram uma prolificidade média de 1,19, variando de 1,06 a 1,36 para a raça Somalis Brasileira. Também foi verificado que à condição corporal das matrizes ao parto comportou-se de maneira inversamente proporcional a taxa de prolificidade.

A produtividade das ovelhas de acordo com o tratamento não diferiu ( $P>0,05$ ) para o índice de peso total de cordeiro nascido por ovelha (PNT) (Tabela 10).

**Tabela 10.** Peso ao nascer total, peso total aos 28 dias, peso total aos 56 dias, peso total aos 84 dias e peso total aos 105 dias (desmame) por ovelha de acordo com o tratamento, grupo genético do cordeiro e tipo de nascimento.

<b>Tratamento</b>	<b>PNT (Kg)</b>	<b>PT28 (Kg)</b>	<b>PT56 (Kg)</b>	<b>PT84 (Kg)</b>	<b>PT105 (Desmame)</b>
S. Alto Lipídico (n=43)	2,811 <sup>a</sup>	7,642 <sup>ab</sup>	9,057 <sup>a</sup>	12,890 <sup>a</sup>	14,208 <sup>a</sup>
S. Baixo Lipídico (n=49)	2,765 <sup>a</sup>	8,337 <sup>a</sup>	9,077 <sup>a</sup>	12,848 <sup>a</sup>	14,145 <sup>a</sup>
Controle (n=44)	2,641 <sup>a</sup>	6,559 <sup>b</sup>	7,305 <sup>b</sup>	10,439 <sup>b</sup>	11,271 <sup>b</sup>
<b>Grupo genético</b>					
Somalis Brasileira	2,476 <sup>b</sup>	7,872 <sup>a</sup>	8,942 <sup>a</sup>	13,137 <sup>a</sup>	14,021 <sup>a</sup>
Morada Nova	3,001 <sup>a</sup>	7,221 <sup>a</sup>	8,066 <sup>a</sup>	11,057 <sup>b</sup>	12,472 <sup>b</sup>
<b>Tipo de nascimento</b>					
Simplex	2,405 <sup>c</sup>	7,095 <sup>a</sup>	8,018 <sup>a</sup>	11,431 <sup>a</sup>	12,435 <sup>a</sup>
Duplo	3,658 <sup>b</sup>	8,782 <sup>a</sup>	9,844 <sup>a</sup>	13,934 <sup>a</sup>	15,501 <sup>a</sup>
Triplo	4,533 <sup>a</sup>	9,388 <sup>a</sup>	10,288 <sup>a</sup>	14,255 <sup>a</sup>	16,019 <sup>a</sup>
<b>Média geral (Kg)</b>	2,740	7,542	8,497	12,082	13,235
<b>CV (%)</b>	21,01	42,53	35,00	32,82	34,23

Médias, na coluna, seguidas de diferentes letras mostram diferenças ( $P<0,05$ ) pelo teste de t de Student. S = Suplemento; PNT = peso ao nascer total; PT28 = peso total aos 28 dias; PT56= peso total aos 56 dias; PT84= peso total aos 84 dias; PT105= peso total aos 105 dias (Desmame).

O peso total de cordeiro por ovelha na idade de 28 dias (PT28) foi influenciado pelos tratamentos ( $P<0,05$ ). As ovelhas suplementadas com *flushing* de baixo teor lipídico apresentaram média de produtividade superior ao grupo controle e semelhante à encontrada no grupo suplementado com alto teor lipídico. Mori et al. (2006) avaliando o desempenho reprodutivo de ovelhas Hampshire Down, Ile de France, Sulffolk e Corrideale, submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta, verificaram que a suplementação alimentar com milho triturado antes e depois da estação de monta influenciou positivamente na produção de cordeiros. A produtividade das ovelhas de acordo com o tratamento também diferiu ( $P<0,05$ ) para os índices de peso total de cordeiro por ovelha parida nas idades de 56, 84 e 105 dias (desmame). Sendo a produtividade das ovelhas do grupo controle inferior para esses índices. A maior produtividade das ovelhas suplementadas em parte, parece ter sido um reflexo da manutenção das diferenças de peso entre os animais no nascimento a

desmama (105 dias). Para os índices peso total de cordeiro nas idades de 84 (PT56) e 105 (PT105) dias as ovelhas da raça Somalis Brasileira apresentaram maiores produtividades ( $P < 0,05$ ) quando comparadas as ovelhas da raça Morada Nova. Estes índices foram influenciados pela maior sobrevivência das crias da raça Somalis Brasileira nas idades pela menor prolificidade das matrizes Somalis Brasileira interferindo de maneira favorável no desenvolvimento corporal e viabilidade das crias. Cordeiros oriundos de parto simples tendem a apresentar maior crescimento que os gêmeos, em função da maior disponibilidade de leite (Siqueira, 1996). A retirada do Capim elefante (*Pennisetum purpureum spp*) do manejo alimentar das matrizes no intervalo entre o (PT56) e (PT84), pode ter contribuído para a menor produtividade das matrizes Morada Nova. O tipo de nascimento interferiu de forma significativa ( $P < 0,05$ ) no desempenho produtivo das ovelhas para os índices de peso total de cordeiro nascido por ovelha (PNT). As ovelhas de parto simples apresentaram menor produção de peso total de cordeiro, as de parto duplo apresentaram produção intermediária, com as de parto triplo apresentando maior produção. Não foi verificada diferença estatística ( $P > 0,05$ ) para os índices de peso total de cordeiros por ovelha em relação ao tipo de parto nas idades de 28 (PT28), 56 (PT56) e 105 (PT105) dias. Esta ausência de efeito do tipo de parto sobre a produção de peso de cordeiro pode ter ocorrido em função da presença do *creep-feeding*, fazendo com que os cordeiros que antes tinham pesos menores se equiparassem aos maiores.

#### 4. CONCLUSÕES

O *flushing* de ácidos graxos não influenciou o peso e escore de condição corporal das ovelhas Morada Nova e Somalis Brasileira durante a estação de monta.

O peso da matriz ao parto foi influenciado pelo tipo de nascimento, onde as ovelhas de gestação tripla apresentaram peso superior as de parto simples.

O escore ao parto sofreu influência da suplementação, grupo genético e tipo de nascimento

O *flushing* de ácidos graxos não promoveu seu efeito sobre a fertilidade e prolificidade em ovelhas deslanadas.

A suplementação de *flushing* durante as três semanas da estação de monta aumentou o peso total de cordeiro por ovelha parida nas idades de 28, 56, 84 e 105 dias (desmame).

As ovelhas da raça Somalis Brasileira apresentaram maior produtividade de peso total de cordeiro por ovelha parida nas idades de 84 e 105 dias (Desmame).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BILBY, T.R.; BLOOK, J.; AMARAL, B.C.; SA FILHO, O.; SILVESTRE, F.T.; HANSEN, P.J.; STAPLES, C.R.; THATCHER, W.W. Effects of dietary unsaturated fatty acids on oocyte quality and follicular development in lactating dairy cows in summer. **Journal of Dairy Science**, v.89, p.3891-3903, 2006.
- CALDEIRA, R.M.; VAZ PORTUGAL, A. Condição corporal: conceitos, métodos de avaliação e interesse da sua utilização como indicador na exploração de ovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 93, n.526, p.95-102, 1998.
- CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G.; PELL, A. N.; VAN SOEST, P. J. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, v.82. p.149–169, 2004.
- CERRI, R.L.A.; JUCHEM, S.O.; CHEBEL, R.C.; RUTIGLIANO, H.M.; BRUNO, K.N.; GALVÃO, THATCHER, W.W.; SANTOS. Effect of source differing in fatty acid profile on metabolic parameters, fertilization, and embryo quality in high-producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.92, p.1520-1531, 2009.
- CHILDS, S.; HENNESSY, A.A.; SREENAN, J.M.; WATHES, D.C.; CHENG, Z .; STANTON,C.; DISKIN, M.G.; D.A. KENNY, D.A. Effect of level of dietary n-3 polyunsaturated fattyacid supplementation on systemic and tissue fatty acid concentrations and on selected reproductive variables in cattle. **Theriogenology**, v. 70, p. 595-611, 2008.
- COLLIER, R.J.; DAHL, G.E.; VANBAALE, M.J. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.89, p.1244-1253, 2006.
- COSTA R.G.; ALMEIDA C.C.; PIMENTA FILHO E.C.; HOLANDA J.E.V.; SANTOS N.M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v 57,n.218, p.195-205.2008.
- MARIANTE, A.S.; ALBUQUERQUE, M.S.S.; RAMOS, A.F. Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35,n.2,p.64-68. 2011.
- MORI, R. M.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; MARCO, A. R.; SILVA, L. D. F. 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.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals: nutrient requirement of sheep**. 6th. ed. Washington, DC: National Academy Press, 1985. 99p.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids.** 6th. ed. Washington, DC: National Academy Press, 2007. 384 p.
- RAES, K.; DE SMET, S.; DEMEYER, D. Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v.113, p.199-221, 2004.
- SAS Institute. **SAS user's guide: statistic.** Version 6. 12 ed. Cary, SAS Institute, 2003, 846 p.
- SILVA, F. L. R.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SIMPLÍCIO, A. A. Características de crescimento e de reprodução em ovinos Somalis Brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p.1107-1114, 1998.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos).**(3.Ed.)Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2006. 235p.
- SPENCER, T. E.; BURGHARDT, R. C.; JOHNSON, G. A.; BAZER, F. W. Conceptus signals for establishment and maintenance of pregnancy. **Animal Reproduction Science**, v. 83, p.537-550, 2004.
- SIQUEIRA, E. R. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. In: SOBRINHO A.G.S.; BATISTA A.M.V.; SIQUEIRA E.R.; ORTOLANI E.L.; SUSIN I.; SILVA J.F.C.; TEIXEIRA J.C.; BORBA M.F.S. (Ed.).**Nutrição de ovinos.**Jaboticabal: Editora FUNEP, 1996. p.175-212.
- VIANA, J G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **RevistaOvinos**, v.4, p.44-47, 2008.
- VINÔLES, C.G.; FORSBERG, M.; MARTIN, G. B.; CAJARVILLE, C. REPETTO, J.; MEIKLE, A. Short-term nutritional supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. **Reproduction**, v. 129, p.299-309, 2005.
- WHATES, D.C.; ABAYASERAKA, D.R.E.; AITKEN, R.J. Polyunsaturated fatty acids in male and female reproduction.**BiologyofReproduction**, v.77, p.190-201, 2007.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto os ovinos da raça Morada Nova quanto da raça Somalis Brasileira apresentam um elevado potencial reprodutivo, as fêmeas destes grupos genéticos são poliéstricas anuais, apresentando estro, ovulação e parição durante todo o ano. Nesse sentido o emprego de estratégias de manejo nutricional, reprodutivo, sanitário e melhoramento genético podem contribuir ainda mais para a expressão desse potencial, uma vez que as condições do ambiente criatório são de grande importância para o aumento dos índices zootécnicos dos rebanhos.

Considerando esse aspecto, o emprego de práticas simples, como a avaliação do escore de condição corporal e sua incorporação no manejo de rotina do rebanho, pode ser uma ferramenta bastante útil, para auxiliar no manejo nutricional e reprodutivo.

Acredita-se que os animais das raças Morada Nova e Somalis Brasileira, apresentem menores exigências nutricionais quando comparados a raças de ovinos especializadas criadas em zonas temperadas. Entretanto, ainda não existem estudos conclusivos que confirmem essa hipótese.