



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

RÔMULO MESSIAS DIÓGENES LIMA

**DESEMPENHO REPRODUTIVO DE OVELHAS MORADA NOVA SUBMETIDAS A
INDUÇÃO DO ESTRO PELO EFEITO MACHO**

FORTALEZA

2013

RÔMULO MESSIAS DIÓGENES LIMA

DESEMPENHO REPRODUTIVO DE OVELHAS MORADA NOVA SUBMETIDAS A
INDUÇÃO DO ESTRO PELO EFEITO MACHO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção e Melhoramento Animal.

Orientador: Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- L71d Lima, Rômulo Messias Diógenes.
 Desempenho reprodutivo de ovelhas morada nova submetidas a indução do estro pelo efeito macho
 / rômulo Messias Diógenes Lima. – 2013.
 60 f. ; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
 Agrárias, Departamento de Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Fortaleza, 2013.
 Orientação: Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo.
1. Ovelha - reprodução. 2. Reprodução animal. I. Título.

CDD 636.08

RÔMULO MESSIAS DIÓGENES LIMA

DESEMPENHO REPRODUTIVO DE OVELHAS MORADA NOVA SUBMETIDAS A
INDUÇÃO DO ESTRO PELO EFEITO MACHO

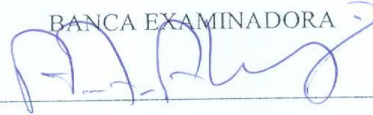
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção e Melhoramento Animal.

Orientador: Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo.

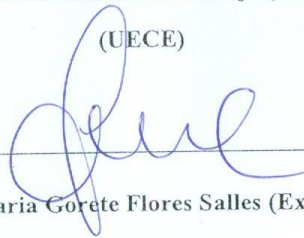
Aprovada em 21/06/2013

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo (Orientador)

(UECE)



Prof. Dra. Maria Gorete Flores Salles (Examinadora)

(UNILAB)



Dr. David Ramos da Rocha (Examinador)

Dedico este trabalho a minha família pequena: minha esposa Rosilene Nascimento Diógenes e filha Laís Helena Nascimento Diógenes, base forte de amor e de incentivo para a luta de cada dia.

Como também a minha família grande: minha mãe Eliane Maria Diógenes, meu pai Manoel Messias Nogueira Lima e meus irmãos Missi, Romana e Marcos. Apoiadores e admiradores do meu trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pelo amor, vida e força de cada dia.

A Universidade Federal do Ceará pelos conhecimentos ofertados em virtude da estrutura e competência dos técnicos e professores.

A CAPES pela concessão de bolsa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo, educador incansável de extrema competência, pelos impagáveis conhecimentos técnicos e pela experiência de vida, exemplo de profissional correto e ser humano. Sinto-me honrado pela oportunidade de ter me aceitado como orientado.

Ao Prof. Dr. Magno José Duarte Cândido pela concessão dos animais e espaço para realização do experimento.

A todos os bolsistas e funcionários do NEEF, em especial aqueles que contribuíram diretamente para os trabalhos, Érica, Walisson, Gleyson, Diego, Tafnes, Ellen e seu Vanderlei.

Aos meus grandes amigos e colaboradores Renan Saraiva e Lucas Fonseca, os quais também se apresentaram como grandes aliados na execução deste experimento.

A todos os colegas de pós-graduação, pelos momentos de estudo em grupo, apoio e amizade.

A professora Dra. Maria Gorete Flores Salles e ao Dr. David Ramos da Rocha por aceitarem participar da banca examinadora desta dissertação.

Aos funcionários da estação meteorológica da Universidade Federal do Ceará, pelos dados climáticos cedidos.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal avaliar a eficiência do efeito macho como método indutivo da atividade estral em três categorias (Nulíparas, Primíparas e Pluríparas) de fêmeas ovinas mestiças (MORADA NOVA X SPRD), e no desempenho reprodutivo, a partir de dados obtidos de manifestação de estro; intervalo entre a introdução do macho e o início do estro; grau de sincronização; repetição de estros; taxa de prenhez; taxa de partos; taxa de gemelaridade e índice de prolificidade. Em dois anos consecutivos foram utilizados, 81 animais, sendo 02 machos ovinos (um rufião vasectomizado e um reprodutor) e 79 ovelhas distribuídas em três categorias, Nulíparas (Nul), Primíparas (Pri) e Pluríparas (Plu). No primeiro ano, as fêmeas foram submetidas ao método efeito macho (EM), e no ano seguinte ao método tradicional (MT), ambos com estação de monta de 42 dias de duração. Diferença significativa ($P < 0,05$) foi notada para o grau de sincronização das fêmeas EM com (25,42%) em relação às fêmeas MT com (10,17%). As fêmeas Nul e Pri submetidas ao efeito macho [30% (Nul); 42,10% (Pri)] foram mais responsivas ao grau de sincronização, em detrimento a suas correspondentes no método tradicional [10% (Nul); 10,52% (Pri)]. Quando especificada por categoria de fêmeas, notou-se superioridade nos resultados ($P < 0,05$) dentro do mesmo método MT para índice de prolificidade e taxa de gemelaridade das fêmeas Plu (prolificidade: 2,25; gemelaridade: 95%) em relação às Nul (prolificidade: 1,16; gemelaridade: 15,79%) e Pri (prolificidade: 1,33; gemelaridade: 33,33%). Também dentro do mesmo método houve diferença significativa ($P < 0,05$) para o método EM. Porém, com superioridade das fêmeas Plu (prolificidade: 2,22; gemelaridade: 88,88%) e Pri (prolificidade: 1,94; gemelaridade: 72,22%) em detrimento as Nul (prolificidade: 1,39; gemelaridade: 38,89%). Entre os métodos, as fêmeas Primíparas EM (72,22%) foram superiores ($P < 0,05$) as fêmeas MT (33,33%) no tocante a taxa de gemelaridade. Como conclusão pode-se afirmar que o efeito macho se apresenta viável para a sincronização do estro em fêmeas de até primeira ordem de parto. Além de possivelmente provocar melhor taxa de ovulação, em decorrência de melhores resultados de taxa de gemelaridade e índice de prolificidade.

Palavras-chave: desempenho reprodutivo, efeito macho, estro, indução, ovelhas.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the efficiency of the male as the inductive effect of estrous activity in three categories (Nulliparous, Primiparous and Pluriparous) of crossbred ewes (MORADA NOVA X SPRD), and reproductive performance, from data obtained from manifestação estrus; intervalo between the introduction of the male and the onset of estrus; synchronization degree; repetition estrus; pregnancy rate; birth rate; twinning rate and prolificacy index. In two consecutive years were used, 81 animals, 02 male sheep (vasectomised a thug and a breeder) and 79 ewes divided into three categories, Nulliparous (Nul), Primiparous (Pri) and Pluriparous (Plu). During the first year, the females were subjected to the male effect method (EM), and the following year to the traditional method (MT), both with the breeding season of 42 days duration. Significant difference ($P < 0.05$) was noted for the degree of synchronization of the EM with females (25.42%) compared to females with MT (10.17%). Females Nul and Pri subjected to male effect [30% (Nul), 42.10% (Pri)] were more responsive to the degree of synchronization, to the detriment of their counterparts in the traditional method [10% (Nul); 10.52 % (Pri)]. When specified for each category of females was noted superiority in results ($P < 0.05$) within the same method for MT index prolificacy and twinning rate of females Plu (prolificacy: 2.25; twins: 95%) compared to Nul (prolificacy: 1.16; twinning: 15.79%) and Pri (prolificacy: 1.33; twinning: 33.33%). Also in the same method there was a significant difference ($P < 0.05$) for the EM method. However, being greater for females Plu (prolificacy: 2.22; twinning: 88.88%) and Pri (prolificacy: 1.94; twinning: 72.22%) over the Nul (prolificacy: 1.39; twinning: 38.89%). Among the methods, EM Primiparous females (72.22%) were higher ($P < 0.05$) females MT (33.33%) regarding twinning rate. As a conclusion it can be stated that the effect male appears feasible for synchronization of estrus in females up to first order of birth. Besides possibly cause better ovulation rate due to better results for twinning rate and prolificacy index.

Keywords: reproductive performance, effect male, estrus, induction, ewes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ovelhas da raça Morada Nova, pertencentes ao NEEF/UFC.....	16
Figura 2. Esquema do ciclo estral na ovelha (FONSECA, 2005).....	18
Figura 3. Mecanismo de funcionamento do fotoperíodo. Adaptado de Hafez (2004)	23
Figura 4. Esquema da estacionalidade reprodutiva em caprinos e ovinos (GRANADOS; DIAS; SALES, 2006)	24
Figura 5. Estimulação sexual em cordeiras deslanadas com e sem utilização do Efeito Macho Adaptado de Alvarez e Andrade (2008)	28
Figura 6. Esquema representativo dos mecanismos feromonais sobre a fisiologia reprodutiva. (Adaptado de Delgadillo <i>et al.</i> , 2009).....	31
Figura 7. Marcação do rufião com bastão de cor verde RAIDEX MAXXI®	40
Figura 8. (A) Reconhecimento de fêmea em estro pelo rufião. (B), (C) Monta exercida pelo rufião	40
Figura 9. (A) Aparelho ultrassom CHISON®, (B) Realização de ecografia.....	41
Figura 10. Manifestação dos estros em fêmeas com (EM) e manejo tradicional (MT).....	43
Figura 11. Manifestação dos estros em fêmeas com (EM) nas diferentes categorias de fêmeas.....	45

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Desempenhos observados para algumas características relacionadas à eficiência reprodutiva em animais da raça Morada Nova. Adaptado de Facó *et al.* (2008).....17
- Tabela 2.** Comparação entre o Efeito Macho (EM) e o método tradicional (MT) na indução e sincronização do estro de fêmeas ovinas Morada Nova.....42
- Tabela 3.** Comparação entre o Efeito Macho (EM) e o método tradicional (MT) na indução e sincronização do estro de fêmeas ovinas Morada Nova de acordo com a categoria.....44
- Tabela 4.** Desempenho reprodutivo de fêmeas ovinas Morada Nova submetidas ou não ao efeito macho.....46
- Tabela 5.** Desempenho reprodutivo de fêmeas ovinas Morada Nova submetidas ou não ao efeito macho de acordo com a categoria.....47

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Abreviatura	Significado
CAPES	Comissão de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior
CL	Corpo lúteo
DP	Diagnóstico de prenhez
EM	Efeito Macho
ECC	Escore de condição corporal
FSH	Hormônio folículo estimulante
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
GS	Grau de sincronização
h	horas
IMIE	Intervalo entre a introdução do macho e o início do estro
LH	Hormônio luteinizante
MT	Método tradicional
NEEF	Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura
PC	Peso Corporal
PGF2 α	Prostaglandina F2 α
®	Marca registrada
RE	Repetição de estro
SPRD	Sem padrão racial definido
tx	taxa

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	10
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo geral	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1. Raça Morada Nova	16
3.1.1. Origem e características.....	16
3.2. Controle endócrino da fisiologia reprodutiva da fêmea ovina.....	17
3.2.1. Ciclo Estral.....	18
3.2.1.1. Fase Folicular.....	19
3.2.1.2. Fase Luteal.....	21
3.3. Influências do clima e da latitude sobre a atividade reprodutiva ovina.....	21
3.3.1. Atividade reprodutiva em clima temperado.....	23
3.3.2. Atividade reprodutiva em clima tropical	24
3.3.3. Ciclos anormais.....	25
3.4. Efeito Macho.....	26
3.4.1. Resposta Fisiológica.....	29
3.4.2. Bioestimulação sexual interespécie e pelo mesmo sexo.....	32
3.4.3. Efeito Macho associado a tratamentos hormonais.....	33

3.5 Estação de monta	34
3.5.1 Tipos de monta	35
3.5.1.1 <i>Monta Livre ou contínua.</i>	35
3.5.1.2 <i>Monta Controlada</i>	35
3.5.1.3 <i>Monta Dirigida</i>	36
4. JUSTIFICATIVA.....	37
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	37
5.1. Local do experimento	37
5.2. Dados bioclimáticos.....	38
5.3. Animais experimentais	38
5.4. Manejo dos animais na estação de monta	39
5.5. Diagnóstico de prenhez	41
5.6. Taxas e índices reprodutivos	41
5.7. Análises estatísticas	42
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
7. CONCLUSÕES	49
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos vem sendo praticada há muitos séculos. Segundo Kijas *et al.* (2012), a domesticação desses animais teve início há aproximadamente 11.000 anos, numa região conhecida como Crescente Fértil, que atualmente engloba os países da Turquia e do Irã.

Inicialmente esses mamíferos foram utilizados de forma extrativista, onde eram caçados e serviam para o fornecimento de vestimentas e carne. Após a fixação gradativa do homem à terra, em virtude do advento da agricultura, foram desenvolvidas formas de aprisionar esses animais, além do que ocorreu um enorme empenho no sentido de descobrir manejos que ampliassem a oferta de produtos para seus criadores. Durante milênios, a domesticação dependeu da habilidade dos seres humanos em desvendar o comportamento animal e mantê-lo em circunstâncias controladas, conforme Gonsalves Neto *et al.* (2009).

Diante das novas tendências e necessidades da sociedade, que anseia por alimentos com maior teor de nutrientes proteicos, a ovinocultura tem se mostrado apta a suprir essas expectativas, além de proporcionar melhor ocupação de áreas não agricultáveis, já que pode ser desenvolvida em lugares inóspitos, além de ter a capacidade de propiciar produtos de qualidades organolépticas desejáveis.

No Brasil, a introdução dos ovinos foi realizada pelos colonizadores, e provavelmente a criação tem sido feita por pequenos produtores desde a época do Brasil colônia de acordo com Simplício *et al.* (1982).

No Nordeste brasileiro, a ovinocultura está bastante arraigada à cultura, porém a maioria dos ovinocultores ainda mantém um perfil de subsistência. Dentre essa grande maioria, alguns, que conseguem produção excedente não a obtém com qualidade satisfatória. E, a demanda crescente por proteína de origem animal exige que os sistemas produtivos sejam mais eficientes. A intensificação no Nordeste e na região central do país tem impulsionado uma demanda de novas técnicas de manejo para maximização da produção de cordeiros (RIBEIRO, 2011).

Esse mercado exige que os produtores detenham maior nível de conhecimento e participação constante de técnicos para a resolução de vários problemas que influenciam na cadeia produtiva. Nesse contexto, a eficiência econômica dos sistemas está intimamente atrelada à produção de cordeiros para o abate, que por sua vez é dependente da reprodução animal, se destacando como o mais básico dos fatores inerentes a cadeia produtiva, quanto

mais eficiente for o desempenho reprodutivo, maior será a possibilidade de retorno econômico positivo (MARTINEZ *et al.*, 2004; SIMPLÍCIO, 2008).

A promoção de manejos que sejam mais adequados à realidade de cada produtor consiste numa realidade a ser seguida nos criatórios. Dentre esses manejos, a estação de monta se apresenta como um método de perfil que pode ser incluído na programação reprodutiva e que se encaixa na realidade de muitos criadores. Seu emprego se mostra muito eficiente, com a capacidade de difundir genótipos selecionados, programar as parições em épocas mais favoráveis para a sobrevivência das crias, além de melhorar a eficiência reprodutiva pelo controle da idade ao primeiro serviço e redução do intervalo pós-parto (GONZÁLEZ-STAGNARO, 1993).

Além de requerer produtos de alta qualidade, o perfil dos consumidores tem sofrido transformações que atualmente coincidem com a caracterização de pessoas mais conscientes e preocupadas com o bem-estar dos animais, com a produção de produtos orgânicos (SALLES, 2008), isentos de resíduos de origem química e com a sustentabilidade dos sistemas, incentivando uma substituição na utilização de fármacos por técnicas menos invasivas como o efeito macho, que, por sua vez atende as exigências dos consumidores por produtos que para Martin *et al.* (2004) devem ser “*clean, green and ethical*” ou seja, limpos, verdes e éticos.

Diante do que foi enfatizado, este trabalho objetivou avaliar a eficiência e a empregabilidade do efeito macho na indução da atividade estral de fêmeas ovinas e no desempenho reprodutivo em diferentes categorias, sendo estas distribuídas de acordo com a ordem de parto (nulíparas, primíparas e pluríparas), além de oferecer suporte aos ovinocultores e técnicos na tomada de decisões em relação ao manejo reprodutivo dos animais.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar a eficácia da utilização do efeito macho na indução do estro e no desempenho reprodutivo de fêmeas ovinas (Morada Nova x SPRD), variedade vermelha, comparando a resposta ao método nas diferentes categorias de fêmeas (nulíparas, primíparas e pluríparas).

2.2. Objetivos específicos

2.2.1. Avaliar o intervalo de introdução do macho e início do estro;

2.2.2. Examinar, ao longo da estação de monta, a distribuição da ocorrência de estro nas diferentes categorias;

2.2.3. Calcular taxas e índices reprodutivos que deem suporte para análise da eficiência reprodutiva.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Raça Morada Nova

3.1.1. Origem e características

Os primeiros relatos de ovinos da raça Morada Nova foram apresentados nos anos de 1937 a 1938, pelo professor de Zootecnia Otávio Domingues (VILELLA; LÔBO; SILVA, 2005). Que por sua vez, o viajor pelo Nordeste brasileiro, mais precisamente no estado do Ceará, se deparou com ovinos desprovidos de lã (deslanados). Elaborou uma teoria a partir da linha de raciocínio de que esta raça seria possivelmente originária de ovinos Bordaleiros advindos de Portugal, e, através do tempo, pela seleção natural, teriam perdido a lã como tentativa de resistir às altas temperaturas e sofrido redução do porte como alternativa de ajuste para sobrevivência frente às condições adversas características do semiárido nordestino (FACÓ *et al.*, 2008). Na época, como a primeira observação foi feita no município de Morada Nova que por sua vez detinha muitos exemplares, Domingues batizou a raça com o mesmo nome do município (VILELLA; LÔBO; SILVA, 2005).

Embora essa raça não seja detentora de porte atrativo para muitos criadores, há uma compensação em virtude da alta taxa de fertilidade, com ocorrência de estros ao longo do ano (FONSECA, 2005) prolificidade (AZEVEDO; MARTINS FILHO, 2000), alta adaptabilidade as condições do semiárido nordestino (SANTOS *et al.*, 2006; MORAIS, 2011), além de apresentarem carne de qualidade e pele altamente apreciada, inclusive no mercado internacional (Souza *et al.*, 2011). Assim, a raça Morada Nova sustenta papel de destaque para produção ovina no Nordeste brasileiro (HOLANDA; ADRIÃO; WISCHRAL, 2006).



Figura 1. Ovelhas da raça Morada Nova, pertencentes ao NEEF/UFC

Na tabela abaixo estão dispostos dados relacionados aos parâmetros reprodutivos da raça Morada Nova, durante 22 anos de pesquisa, ressaltando bons índices de fertilidade, compilados por Facó *et al.* (2008).

Tabela 1. Desempenhos observados para algumas características relacionadas à eficiência reprodutiva em ovelhas da raça Morada Nova

Características	Desempenho	Autor
Taxa de Cobertura (%)	95,65	Bellaver <i>et al.</i> , (1980)
	90,88	Fernandes (1985)
	99,61	Machado <i>et al.</i> , (1999)
	97,00	Selaive-Villaruel e Fernandes (2000)
Taxa de Fecundidade (%)	79,37	Fernandes (1985)
Taxa de Parição (%)	91,30	Bellaver <i>et al.</i> , (1980)
	87,34	Fernandes (1985)
	97,95	Machado <i>et al.</i> , (1999)
	91,00	Selaive-Villaruel e Fernandes (2000)
Prolificidade	176,00	Bellaver <i>et al.</i> , (1980)
	135,00	Fernandes (1985)
	114,81	Costa e Pagani (1986)
	148,00	Machado <i>et al.</i> , (1999)
	145,00	Selaive-Villaruel e Fernandes (2000)
	137,00	Quesada <i>et al.</i> , (2002)

Adaptado de Facó *et al.* (2008)

3.2. Controle endócrino da fisiologia reprodutiva da fêmea ovina

A regulação das funções reprodutivas dos animais é comandada pelo funcionamento cíclico e complexo do Eixo Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal, Rocha *et al.* (2011). Os animais sofrem ação do ambiente, que por sua vez modula a fisiologia reprodutiva através da interação dos animais com a natureza (outros organismos e entre si), ditando o seu ritmo de funcionamento (HERBISON *et al.*, 2008).

O sistema nervoso central, em conjunto com o sistema endócrino, atua na função reprodutiva feminina por meio do eixo hipotálamo-hipófise-ovários. O controle sobre os ovários é mediado pelo hipotálamo e pela adenohipófise (GONZÁLEZ, 2002).

O hipotálamo é responsável pela secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH, *gonadotropin-releasing hormone*) sob ação dos neurônios endócrinos que sinalizam sua liberação fazendo com que haja incidência no lobo anterior da hipófise

(adenohipófise) Karsch *et al.* (1997), elucidando a liberação episódica de dois hormônios fundamentais no ciclo reprodutivo feminino: o hormônio que estimulará o crescimento dos folículos (FSH, *follicle-stimulating hormone*) e o hormônio luteinizante (LH, *luteinizing hormone*) (CHEMINEAU; DELGADILLO, 1994). Estes, por sua vez regulam a produção de GnRH, o retroinibindo no hipotálamo e/ou agindo diretamente sobre a adenohipófise controlando a secreção de FSH e LH (GELEZ, 2003).

O FSH e o LH são sinérgicos e tem nível de atuação sobre os ovários, com receptores nas células da granulosa e da teca, respectivamente (CAMPBELL, 2009). Os ovários participarão do ciclo secretando hormônios para o controle na liberação dos hormônios hipofisários. O FSH será responsável pelo crescimento e desenvolvimento dos folículos, agindo de forma conjunta com o LH que, por sua vez, atuará na conversão da androstenediona em testosterona e na aromatização desta em estradiol-17 β (E2) (GONZÁLEZ, 2002).

A função ovariana tem início ainda no período fetal e se estende até a pós-adolescência podendo alcançar os 10 anos de idade (MAIA; BEZERRA, 2010). Durante esses anos, alguns folículos de um conjunto de milhares crescerão e menos folículos ainda ovularão (SOUZA; CAMPBELL; BAIRD, 1997).

3.2.1. Ciclo Estral

O ciclo estral representa o conjunto de modificações no aparelho reprodutor feminino pós-adolescência que coincide com o estabelecimento da funcionalidade dos órgãos reprodutivos, que se repete sucessivamente (VIU *et al.*, 2006; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2008), com sequencias de eventos endócrinos, morfológicos e comportamentais equivalentes a um intervalo de tempo entre dois estros consecutivos (GONZÁLEZ, 2002; GRANADOS; DIAS; SALES, 2006). Na ovelha tem duração média de 17 dias (FONSECA, 2005), dividido em duas fases bem definidas: fase folicular (estrogênica), com duração média de 4 dias, e luteal (progesterônica), de 13 dias (JAINUDENN *et al.*, 2004). Conforme o esquema abaixo.

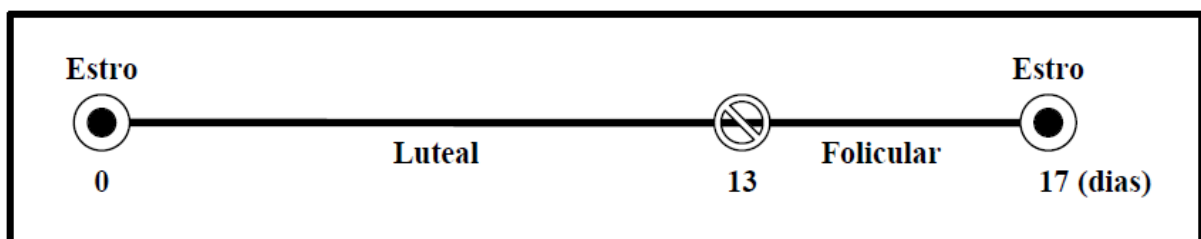


Figura 2. Esquema do ciclo estral na ovelha (FONSECA, 2005).

No Nordeste brasileiro, as ovelhas deslanadas (desprovidas de lã) apresentam ciclo estral com duração média de 18,2 dias e as ovelhas da raça Morada Nova apresentam duração média de 17,4 dias (FREITAS *et al.*, 2005).

3.2.1.1. Fase folicular

A fase folicular é marcada principalmente pelo desenvolvimento dos folículos, que culmina com a liberação do oócito pelo folículo eleito para ovular, representa o período compreendido entre a regressão do corpo lúteo e a ovulação (GONZÁLEZ, 2002). Engloba o pró-estro e o estro, e tem uma duração média de dois a quatro dias, quando predominam ações estrogênicas. A priori a onda folicular é controlada pelo FSH, que regula a quantidade de folículos que maturam.

Uma das formas do folículo dominante se manter é produzir substâncias que inibam o desenvolvimento de outros folículos antrais. Uma dessas substâncias é a inibina, um hormônio peptídico produzido pela granulosa, que inibe a secreção do FSH (STABENFELDT; DAVIDSON, 2004). A magnitude da onda de FSH após a ovulação está relacionada com a quantidade de folículos com antro presente no ciclo posterior até a ovulação. Estima-se que seja necessário um período de 17 a 34 dias de desenvolvimento de folículos com antro (GONZÁLEZ, 2002).

O desenvolvimento final dos folículos depende do ritmo pulsátil do LH. O maior folículo de uma onda será aquele que irá ovular, se estabelecer uma cascata endócrina que culmine com o pico de LH. Se não for eficiente sofrerá atresia enquanto surge outra onda (MAIA; BEZERRA, 2010).

Em ovelhas cíclicas, os folículos ovarianos maiores tendem a secretar estradiol no dia da emergência, com pico ocorrendo no momento em que atingir o diâmetro máximo (BARTLEWSKI; BABY; GIFFIN, 2011). Um a três folículos podem amadurecer conforme a raça, idade, alimentação e estação do ano. Por esse motivo, a ovelha é conhecida como animal intermediário entre uníparas e múltíparas (GONZÁLEZ, 2002).

Na fase de pró-estro, o hipotálamo secreta o hormônio liberador das gonadotrofinas (GnRH), que estimula a adenohipófise a secretar o hormônio folículo estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH), os quais atuam nos ovários promovendo o desenvolvimento dos folículos (PADILHA, 2007), bem caracterizado pelo declínio nos níveis de progesterona, pelo desenvolvimento folicular e pelo aumento dos níveis de estradiol no

sangue, (VALLE, 1991), que conduz a modificações no trato genital e nas atitudes acarretando na receptividade sexual.

Essas mudanças são formadas pelo evidente congestionamento e vascularização da vulva e vagina, com o início da produção de muco e relaxamento gradativo da cérvix, período em que a fêmea demonstra agitação, mas ainda não aceita a monta. Antecede ao estro e tem duração média de até 48 horas (GRANADOS; DIAS; SALES, 2006).

A fase de estro representa a fase do ciclo estral no qual ocorre a ruptura da membrana folicular e a expulsão do ócito, caracterizando a ovulação (BERTAN *et al.*, 2006), que ocorre normalmente no final do estro (BICUDO *et al.*, 2005; FONSECA; SOUZA; BRUSCHI, 2007). Esse período é marcado pela aceitação da monta promovida basicamente pelo efeito do estrogênio circulante (E_2), que atinge o pico no início do estro, imediatamente antes do pico de hormônio luteinizante (LH) (CAVALCANTI, 2008). A percepção dos sinais de estro é bem menos evidente na espécie ovina, se comparada à espécie caprina (*Capra hircus*) e bovina (*Bos taurus*), a primeira ovulação costuma ser “silenciosa”, sem sinais comportamentais de estro. Já a partir da segunda ou terceira ovulações são seguidas de sintomas de estro (GONZÁLEZ, 2002).

A raça, a idade, a estação do ano e a presença do macho influenciam na duração do estro, e o período de receptividade sexual pode apresentar um intervalo de duração entre 18 e 72 horas, com um período médio de 36 horas com variação entre raças e categorias de fêmeas (JAINUDENN *et al.*, 2004). Segundo López (2005), em clima tropical o estro em borregas dura em torno de $24.4 \pm 1.9h$ e em ovelhas tem duração de $26.7 \pm 2.4h$.

3.2.1.2. Fase luteal

É caracterizada pela contenção de um ou mais corpos lúteos pelos ovários decorrentes do rompimento do folículo pré-ovulatório. O corpo lúteo (CL), por sua vez, é responsável pela secreção de progesterona, que atua na preparação do útero para uma possível gestação como também age mitigando a frequência de LH, fazendo com que haja inibição no desenvolvimento dos folículos pré-ovulatórios (GONZÁLEZ, 2002), ao passo que sua síntese é mantida sob concentrações basais de LH, sendo responsável pela regulação na duração do ciclo estral (BERTAN *et al.*, 2006).

A fase luteal ou luteínica abrange o metaestro e o diestro, com duração média de 12 a 13 dias (PORTO *et al.*, 2007), caracterizando-se como a fase mais longa do ciclo estral. O metaestro caracteriza-se pela fase em que há a formação do corpo lúteo (MIES FILHO, 1982) e tem duração média de 2 dias. A secreção de progesterona pelo CL se dará ao longo do diestro que dura em torno de 10 dias (PORTO *et al.*, 2007).

Caso não haja fertilização ou incapacidade de sinalização do concepto em provar sua existência no útero é sequenciada a regressão do CL (luteólise), evento que caracteriza o término do ciclo estral. Há redução na secreção de progesterona contígua a perda de tecido luteal (NISWENDER *et al.*, 1994) entre os dias 11 e 12 do ciclo pelo mecanismo de retroalimentação positiva da ocitocina luteal-PGF_{2α} (JABLONKA-SHARIFF *et al.*, 1993; GONZÁLEZ, 2002)

A regulação da concentração de receptores de ocitocinas nas células endometriais é decorrente da ação da progesterona e de estrógenos (VIU *et al.*, 2006). A prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) é liberada pelas células endometriais e transportadas pela veia uterina. Promove a falência da estrutura e funcionalidade do CL (luteólise), gerando, por conseguinte, a queda nos níveis de progesterona. A utilização terapêutica de PGF_{2α} acarreta o encurtamento da fase luteal, ocasionando indução do estro em 48 a 72 horas (GONZÁLEZ, 2002).

3.3. Influências do clima e da latitude sobre a atividade reprodutiva ovina

O período de anestro pode ser definido como fase de inatividade sexual. Suas causas podem ser variadas e se tratando de anestro estacional pode ter a extensão variando de acordo com a latitude, raça, fatores inerentes ao clima, genética, interações sociais, estágio da lactação, manejo e com os níveis nutricionais do animal (ESPESCHIT, 1998; 2005), além do aspecto sanitário, com ocorrência de forma patológica, como desequilíbrios endócrinos, transtornos ovarianos, uterinos e infecciosos (GONZÁLEZ, 2002).

Os animais interagem com o ambiente sofrendo influências das condições impostas pelo ecossistema. A estacionalidade reprodutiva é uma característica de adaptação, desenvolvida ao longo de milhões de anos, a fim de ajustar os momentos em que as necessidades energéticas dos animais são máximas (VALENTIM; CORREIA; AZEVEDO, 2006). Essa adaptação natural garante que os nascimentos coincidam com época de clima mais favorável assegurando uma melhor taxa de sobrevivência das crias (HORTA;

CAVACO-GONÇALVES, 2006) e tende a diminuir com a proximidade geográfica da linha do equador (FONSECA, 2006).

Há diferenças entre os meses do ano em relação a prenhez e parição, fato este intrínseco ao fotoperíodo (TRON; QUINTERO; PELÁEZ, 2008). Já em raças não estacionais a indução da atividade estral pode ocorrer em qualquer época do ano (CHEMINEAU, 1983).

Em regiões geograficamente distantes da linha do Equador e mais próximas de elevadas latitudes e altitudes há ação condicionante de oscilações do clima sobre os animais. A estacionalidade reprodutiva tem o poder de atuação nas funções reprodutivas dos animais, sendo equiparada a um “método natural contraceptivo” no qual a reprodução se concentra em um período específico do ano (FONSECA *et al.*, 2011).

A estacionalidade, por sua vez, é condicionada pelo fotoperíodo, ou seja, pela quantidade de horas de luz/dia (JAINUDENN *et al.*, 2004). O estímulo para a manifestação e/ou intensificação dos fenômenos reprodutivos para pequenos ruminantes é o decréscimo do número de horas de luz por dia, fato que torna os ovinos animais conhecidos como de “dias curtos” (FONSECA, 2006).

Em clima temperado o fotoperíodo é o fator principal condicionante do ritmo anual de reprodução. A informação luminosa é captada pela retina e transmitida, via nervosa até à glândula pineal, ajustando a secreção de melatonina (VALENTIM; CORREIA; AZEVEDO, 2006; SOUSA; CRUZ-MACHADO; TAMURA, 2008). Na escuridão, a glândula pineal sintetiza e secreta em maior proporção a melatonina, hormônio transmissor de informações relativas ao “ciclo luz-escuro” (TRALDI *et al.*, 2007), e ao ritmo circanual (GONZÁLEZ, 2002), como neurotransmissor, a melatonina informa ao organismo a duração da noite e o período do ano (ROCHA *et al.*, 2011). Sendo conhecida como hormônio marcador do escuro (SOUSA; CRUZ-MACHADO; TAMURA, 2008).

A ação da melatonina ocorre no nível do sistema nervoso central, relacionada com a modificação da frequência de secreção de GnRH/LH. Esta ação é conseguida através de dois mecanismos complementares: modulação direta da secreção de GnRH (esteróide-independente) e alteração da sensibilidade do eixo hipotálamo-hipofisário frente à retroalimentação negativa exercida pelos esteróides gonadais (esteróide-dependente) (VALENTIM; CORREIA; AZEVEDO, 2006). Além de a melatonina influenciar na secreção de gonadotrofinas, é possível que haja atuação na fisiologia ovariana (ROCHA *et al.*, 2011).

Ao cessar o estímulo dos dias curtos, conseqüentemente cessa a atividade da melatonina no eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano. Dessa forma, fêmeas de raças estacionais gradativamente entram em anestro, voltando a ciclar quando ocorre nova

diminuição do fotoperíodo (THIMONIER, 1996). O anestro estacional representa um empecilho considerável para a eficiência reprodutiva das ovelhas (COGNIÉ, 1988).

A atividade reprodutiva desses animais, portanto, é dividida em estações de anestro (início do inverno ao início do verão), de transição (verão), e de acasalamento (final do verão, ao início do inverno), com a plenitude da atividade reprodutiva ocorrendo no outono (FONSECA, 2005).

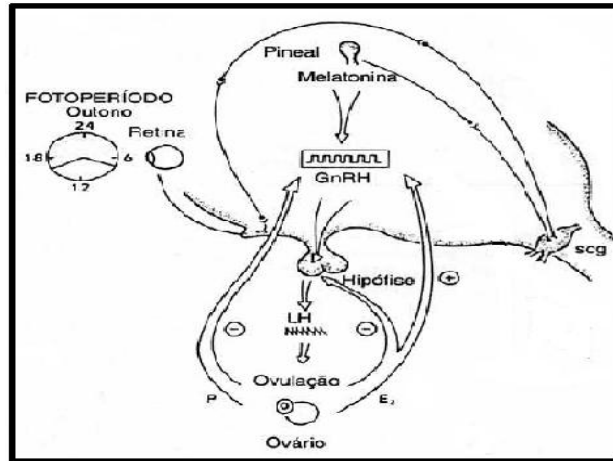


Figura 3. Mecanismo de funcionamento do fotoperíodo. Adaptado de Hafez (2004).

3.3.1. Atividade reprodutiva em clima temperado

Em regiões de clima temperado, a ovulação da fêmea e a receptividade ao macho ocorrem durante determinado período do ano que favorece o sucesso reprodutivo, fato que torna os ovinos animais conhecidos como poliéstricos estacionais, ou seja, se reproduzem com maior eficiência em determinada época do ano. Essa característica representa um avanço adaptativo para a espécie, já que a estação de parição será coincidente com as estações onde a oferta de vegetação é mais propícia, atrelada à menor incidência de doenças para as crias (SOUSA; CRUZ-MACHADO; TAMURA, 2008). Assim, o processo reprodutivo é marcado pela alternância de atividade e inatividade reprodutiva, associado a mudanças proporcionadas pelas variações climáticas bem definidas, características de regiões temperadas (ÁVILA, 2010).

Em ovinos a redução no fotoperíodo estimula a atividade sexual, enquanto o seu aumento induz o anestro. Os ovinos são, portanto, classificados como reprodutores de “dias curtos” (VALENTIM; CORREIA; AZEVEDO, 2006). Os ciclos ovulatórios normais que

ocorrem na maioria das raças de ovelhas no hemisfério Norte estão concentrados no outono e inverno (BARTLEWSKI; BABY; GIFFIN, 2011).

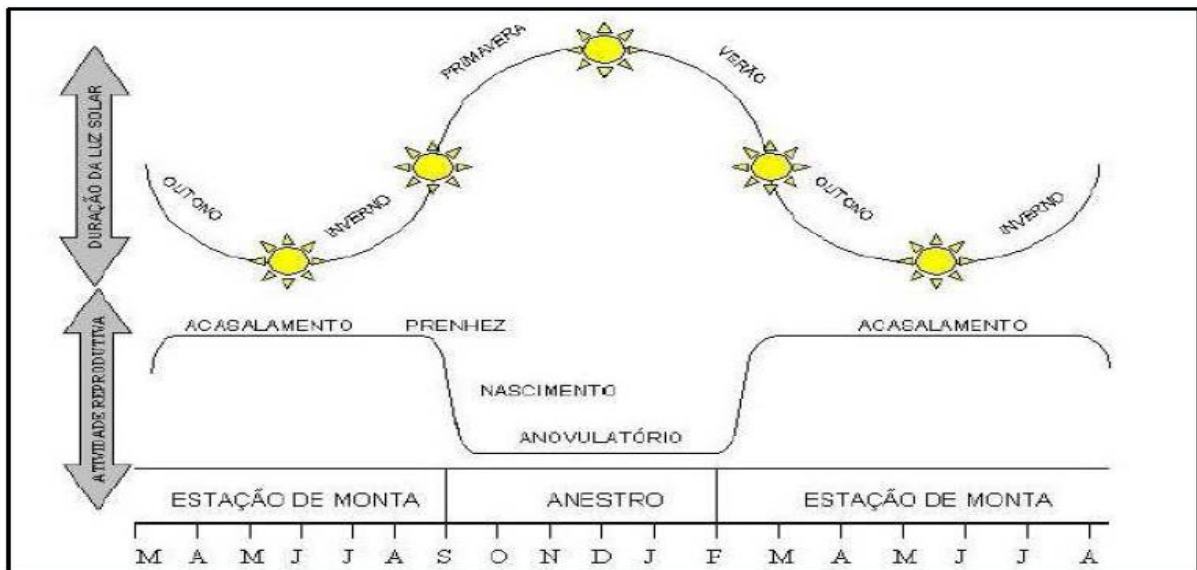


Figura 4. Esquema da estacionalidade reprodutiva em caprinos e ovinos (GRANADOS; DIAS; SALES, 2006).

3.3.2. Atividade reprodutiva em clima tropical

Em regiões de clima tropical, geralmente as fêmeas que estão em boas condições de escore corporal e de sanidade apresentam normalidade e constância na manifestação do estro e na ovulação durante todo o ano conforme Simplício e Ximenes (2010).

As ovelhas que habitam entre os trópicos são conhecidas como poliéstricas anuais ou contínuas, apresentam uma maior taxa de ovulação e, conseqüentemente, maiores índices de prolificidade do que as ovelhas lanadas, diferentemente do que ocorre em lugares de clima temperado, aonde a ação do fotoperíodo é muito intensa. Nas localidades de clima tropical há regularidade e equilíbrio na distribuição de luz durante todo o ano (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2008).

Segundo Salles (2008) no Brasil, país de clima tropical, a libido em geral varia pouco. Entretanto, variações climáticas refletem-se diretamente nos animais, além de alterarem o ambiente, através do aporte nutritivo-alimentar (AZEVEDO *et al.*, 2008). As ovelhas sofrem efeito da estacionalidade no sul do Brasil (MORAES; SOUZA, 2010), no

Nordeste brasileiro não é comum que os animais apresentem variações sazonais das manifestações de estro ao longo do ano (SALLES, 2008).

A sazonalidade na produção de forragens decorrente da irregularidade pluviométrica é o principal fator atuante no comprometimento da manutenção da ciclicidade reprodutiva das ovelhas (FREITAS *et al.*, 2005)

Devendo-se prover condições para a oferta a esses animais, como a proposta de Torreão *et al.* (2008) evidenciando que a suplementação alimentar no terço final da gestação se mostrou eficiente na precocidade do retorno a atividade cíclica em ovelhas da raça Morada Nova

3.3.3. Ciclos anormais

Ciclos longos que tem período de aproximadamente duas vezes o comprimento normal são ocasionalmente percebidos em ovelhas cíclicas, e foi sugerido que tais ciclos podem ocorrer devido à incidência de dois ciclos estrais normais com falha nos sinais comportamentais e/ou falha na ovulação (BARTLEWSKI; BABY; GIFFIN, 2011), como também podem estar associados com uma vida prolongada do corpo lúteo (BARTLEWSKI *et al.*, 1999).

Já ciclos curtos podem ser observados normalmente no início da estação de monta e durante o período pós-parto (HUNTER, 1991). Eles podem ser explicados pela incidência de folículos ovulatórios de baixa qualidade por conta da atividade não sustentada das gonadotropinas durante o anestro (CHEMINEAU *et al.*, 2006).

A qualidade inferior de células da granulosa originam corpos lúteos (CLs) com menor proporção de células luteínicas grandes em comparação às pequenas, que secretam menos progesterona, não sendo capaz de bloquear sozinha a síntese de prostaglandinas. Atrelada à baixa secreção progesterônica, a redução da pulsatilidade do LH permite a emergência de uma nova onda de folículos que secretam estradiol e conseqüentemente a estimulação para a síntese de prostaglandinas, causadoras de nova ovulação decorrente da luteólise provocada (CHEMINEAU *et al.*, 2006).

Porém, o aparecimento de ciclos curtos não é exclusivo da utilização do efeito macho como atestado por Rosa e Byrant (2002). Na transição entre anestro e atividade sexual comumente ocorrem ciclos curtos (≤ 12 dias), além das primeiras ovulações geralmente não serem acompanhadas por comportamento de estro (PTASZYNSKA, 2007). O aparecimento

de ciclos curtos e silenciosos é necessário para a normalidade da atividade cíclica após o parto (ELOY; SOUZA; SIMPLICIO, 2011).

3.4. Efeito macho (EM)

O efeito macho é um método de indução da atividade reprodutiva que deve consistir na separação total das fêmeas em relação aos machos, o equivalente a um período mínimo de um mês de isolamento total, seguidos da reintrodução dos mesmos durante a estação de cobertura (THIMONIER *et al.*, 2000). Para Pearce e Oldham (1988), a distância entre machos e fêmeas não deve ser inferior a 1000 metros. Salles (2008) frisou a necessidade de se observar a direção dos ventos, de modo que o odor dos machos não incida sobre as fêmeas durante o período de isolamento, fator que dispensa grandes distâncias.

A exposição de fêmeas em anestro sazonal a machos sexualmente ativos resulta na ativação do GnRH, que por sua vez medeia a liberação do LH, com consequente ovulação sincronizada em até 30-72 horas (MARTIN *et al.*, 1985; GONZÁLEZ-STAGNARO, 1993; WILDEUS, 2000; FONSECA, 2006). Ungerfeld *et al.* (2002) detectaram que o EM foi responsável pela elevação do LH em 63,6% de ovelhas da raça Corriedale. E, Santos (2007), pode observar em experimento no qual foram comparadas ovelhas Merino da Beira Baixa com e sem efeito macho que, das ovelhas que estavam em anestro o retorno à atividade cíclica foi maior naquelas que foram expostas ao efeito macho (88%), comparadas às sem efeito macho (38%).

Este fenômeno constitui um fator de importância no controle da reprodução (COGNIÉ, 1988; SILVA, 1988; CÓRDOVA *et al.*, 2002; HORTA; CAVACO-GONÇALVES, 2006; ÁLVAREZ; ANDRADE, 2008), uma vez que a sociedade se mostra cada vez mais preocupada com o bem estar dos animais e com a qualidade dos alimentos, preocupando-se com a presença de resíduos nos alimentos de origem animal. Nesse sentido, o efeito macho tem a capacidade de minorar os impactos causados pela utilização da hormonioterapia, além de isentar os animais do estresse de tal manejo (ROSA; BYRANT, 2002), servindo como alternativa na redução de custos de forma eficiente em programas reprodutivos para ovinos (ALVARES, 2005; ALVAREZ; ANDRADE, 2008), podendo, ainda, ser incluso no grupo de técnicas gerenciais menos onerosas (PIRES *et al.*, 2011).

Assim, a utilização de métodos naturais de estimulação e controle sexual ganha notoriedade (HORTA; CAVACO-GONÇALVES, 2006), com aprimoramento na busca por produtos limpos, verdes e éticos (MARTIN *et al.*, 2004; MARTIN; KADOKAWA, 2006). O

efeito da presença do sexo masculino em épocas pré-estabelecidas adere a esses princípios, tendendo a ganhar espaço por conta de sua aplicabilidade e viabilidade econômica favorável, atenuando custos com a compra de insumos e contratação de mão de obra especializada. Contribuindo esses fatores para a aceleração do retorno sobre o capital investido.

A utilização desse método vem sendo utilizada em muitas espécies de animais domésticos além dos ovinos, com resultados bastante diferenciados em bovinos (ASSIS *et al.*, 2000; QUADROS; LOBATO, 2004; MENEZES *et al.*, 2010; MENEZES *et al.*, 2011; FIOL; UNGERFELD, 2012), caprinos (SALLES; ARAÚJO, 2006; SALLES *et al.*, 2008; FARIAS; SANTOS, 2008), lagomorfos (MOURA *et al.*, 2003; AMORIM *et al.*, 2004), suínos (GONZÁLEZ, 2002), sendo ampliada inclusive para animais os quais se deseja domesticar para fins agropecuários, como antílopes, exemplificados pela ovelha Springbok (*Antidorcas marsupialis*) (SKINNER; CILLIERS; SKINNER, 2002).

O efeito macho representa uma técnica bastante antiga, a qual Heape, no ano de 1901 foi o pioneiro em sugerir a antecipação no início da puberdade em várias espécies de mamíferos decorrentes da presença do macho (REKWOT *et al.*, 2001). Em 1944, Underwood e seus colaboradores sugeriram a ação da bioestimulação sexual em ovinos (UNGERFELD, 2005).

Para Córdova *et al.* (2002), um alto percentual de fêmeas que estejam em anestro estacional ovulam dentro do intervalo de 3 a 5 dias com auxílio do efeito macho. E além de ser usado em fêmeas anovulatórias caprinas e ovinas, pode ser utilizado de forma eficiente em estações de acasalamento restritas a intervalos curtos, durante todo o ano em criatórios situados em baixas latitudes (FONSECA; SOUZA; BRUSCHI, 2007).

Como evidenciado por Sasa *et al.* (2011) que pode comprovar resposta também em fêmeas cíclicas. Ao comparar a resposta de três raças distintas (Santa Inês, Suffolk e Romney Marsh) de ovelhas ao efeito macho verificou-se que apenas a raça Santa Inês (nativa) respondeu positivamente ao método. Mostrando-se como alternativa real para ser utilizada inclusive em fêmeas cíclicas.

Técnicas utilizadas para induzir o estro e a ovulação são importantes ferramentas nos sistemas produtivos existentes, devendo ser eficazes, de baixo custo e simples (ROSA; BYRANT, 2002; SALLES; ARAÚJO, 2006; TRALDI *et al.*, 2007). Em sistemas de produção intensiva o requerimento da utilização de técnicas para a sincronização de estros é muito relevante (FERRA; SERENO, 2006), uma vez que a sincronização do estro é um parâmetro que se almeja alcançar por implicar num método eficiente para a concentração das partições e diminuição no número de dias de serviço (URIBE-VELÁSQUEZ *et al.*, 2009). O grau de

sincronização representa um parâmetro que se refere à concentração de fêmeas em estro num intervalo de tempo restrito de 24 a 72 horas (FONSECA, 2005; FONSECA; SOUZA; BRUSCHI, 2007; FONSECA *et al.*, 2011).

A presença do macho pode acelerar consideravelmente o retorno ao estro em fêmeas no período pós-parto (PACHECO; QUIRINO, 2010). Em bovinos, Assis *et al.* (2000) perceberam efeito positivo da bioestimulação sobre a antecipação da maturidade sexual de novilhas da raça Aberdeen Angus.

Ungerfeld (2005) revisou o número de trabalhos realizados com efeito macho entre os anos de 1944 a 2004, e estimou em revisão literária que durante os 60 anos foram publicados 151 estudos, sendo que o auge das experimentações ocorreu na década de 1980, correspondente a 43,7% dos trabalhos. Ultimamente expressivas pesquisas têm sido realizadas na intenção de se explorar mais e utilizar da melhor maneira possível a bioestimulação reprodutiva pelo intermédio do efeito macho.

No Brasil, há trabalhos que ressaltam a importância da técnica para a bovinocultura, como o de Quadros e Lobato (2004), no qual evidenciaram que a bioestimulação por um período de 50 dias proporcionou maior taxa de novilhas cíclicas antes de se iniciar a temporada reprodutiva, bem como maior taxa de prenhez. Assim, como Ferreira *et al.*, (2005) que notaram influência da presença do macho sobre a taxa de prenhez (65,19% vs 42,14%), para, com e sem efeito macho, respectivamente. Também Soares *et al.* (2008) obtiveram para a mesma espécie e categoria os seguintes resultados: bioestimuladas (prenhez: 80%; parição: 62,5%) e não bioestimulada (prenhez: 80%; parição: 25%).

Na figura 5 podem-se observar resultados positivos do efeito macho em relação ao método tradicional. Com melhor resposta para apresentação de estro e ovulação.

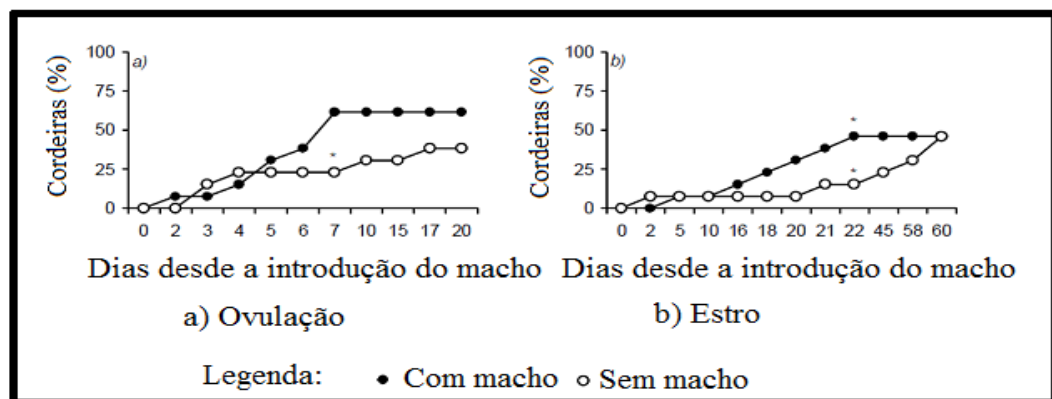


Figura 5. Estimulação sexual em cordeiras deslançadas com e sem utilização do Efeito Macho Adaptado de Alvarez e Andrade (2008).

3.4.1. Resposta fisiológica

Os ovinos integram o grupo de animais que apresentam comportamento social típico com necessidade de interação. Por serem animais gregários há a ocorrência de interações sociais, com a possibilidade de essas relações resultarem em algumas situações de competição por recursos ou por fêmeas (COSTA E SILVA, 2007).

As relações sociais que os animais mantêm intraespécie podem afetar muitos aspectos do processo reprodutivo e têm sido observadas em associações de grupos sexuais macho-macho, fêmea-fêmea e macho-fêmea (ROSA; BYRANT, 2002).

Na comunicação, vocalizam, utilizam sinais visuais e o contato físico. Porém, é principalmente através da visão e do olfato que existe a melhor percepção do ambiente que os envolvem (GONSALVES NETO *et al.*, 2009). O olfato desempenha papel crucial no reconhecimento do estado reprodutivo dos animais, com auxílio de substâncias exaladas denominadas de feromônios. Estes representam o meio pelo qual a comunicação acontece entre os animais através do olfato, sendo o órgão vomeronasal responsável pela sua captação (CÓRDOVA *et al.*, 2002).

Os feromônios são substâncias químicas orgânicas de baixo peso molecular que se fixam sobre receptores situados dentro da mucosa do órgão vomeronasal, oriundas dos animais, e capazes de modificar a fisiologia de seus similares, intervindo no comportamento sexual com efeitos bioestimulantes, como também na delimitação de território (CÓRDOVA *et al.* 2002), atração sexual, seleção de parceiros, modulação da função neuroendócrina e identificação individual entre membros da mesma espécie (OKAMURA *et al.*, 2010).

A interação entre os feromônios e a conduta reprodutiva compreende várias ações, se destacando duas principais representadas, pela detecção do estro na qual o macho, através da sinalização emitida pelos feromônios, identifica as fêmeas em estágio de receptividade sexual. A segunda fase é conhecida como conduta sexual representada pelo cortejo seguido da cópula. Nessa fase os feromônios atuam quando as fêmeas percebem os odores característicos dos machos e respondem com postura de aceitação, facilitando a cobertura do macho (CÓRDOVA *et al.*, 2002).

Trabalhos pioneiros sobre os feromônios no comportamento reprodutivo foram testados em camundongos, e foi percebido que essas substâncias podem induzir respostas antagônicas. Num desses testes evidenciou-se um fenômeno que ficou conhecido como “efeito Whiten”, no qual foi percebida a sincronização do estro das fêmeas em decorrência da

introdução instantânea dos machos, ocasionando a manifestação de ciclos após três dias da introdução destes, por conta da ação estimulante dos feromônios sobre a síntese e liberação das gonadotrofinas. Em contrapartida, notou-se que a inserção de um camundongo estranho (odores diferentes) acarretou no aborto de uma fêmea recém-fecundada, sugerindo que nesse fenômeno conhecido com “efeito Bruce” os feromônios acionaram o bloqueio da prolactina, que por sua vez é responsável pela manutenção do corpo lúteo dos roedores (STABENFELDT; DAVIDSON, 2004). Já Mattaraia *et al.* (2009) concluíram que a submissão de ratas *Wistar* nulíparas a machos vasectomizados ou ao odor do macho não foi suficiente para indução do estro.

Gordon (1999 *apud* CÓRDOVA *et al.* 2002) exemplifica na espécie suína que há dois esteroides (3-andostenol e 5-androstenona) que se concentram nas glândulas submaxilares do macho suíno adulto e esses esteroides se misturam com a saliva originando os feromônios, facilitando a indução do reflexo de imobilização da porca em estro.

O efeito macho parece depender principalmente de sinais olfativos com origem em feromônios produzidos pelos machos, por estímulo dos andrógenos (GELEZ; FABRE-NYS, 2004). Os feromônios liberados pela urina, muco cervical, fezes e glândulas de diversas regiões do corpo como pescoço, região anogenital, e ao redor dos chifres estimulam os sistemas olfatório e oral que, somados aos sistemas visual, auditivo e tátil, levam a alterações nos sistemas reprodutivo e endócrino.

Nos ovinos, os feromônios produzidos pela pele, principalmente a localizada ao redor dos olhos, atuam primariamente através do sistema olfativo (ESPESCHIT, 2005). Para Fonseca *et al.* (2010), o ato de micção da ovelha provavelmente é utilizado com intuito de liberar feromônios, sinalizando a condição reprodutiva. Já que os feromônios presentes na urina são capazes de induzir a ovulação (REKWOT *et al.*, 2001).

A destruição do epitélio olfativo ou a inativação da amígdala cortical bloqueia completamente a resposta (aumento da secreção de LH) ao odor do carneiro conforme Gelez e Fabre-Nys (2004). O reflexo de Flehmen é realizado para facilitar a introdução de partículas, como os feromônios, do meio exterior para o órgão vomeronasal, que é o responsável pela identificação de fêmeas em estro ou anestro Ladewig *et al.* (1980 *apud* PACHECO; QUIRINO 2010).

A duração do contato pode ser preponderante na eficácia do estímulo, sugerindo melhoria nos resultados decorrentes do maior tempo de exposição, pois as cabras que foram

submetidas à exposição ao macho por 16 h diárias durante 10 dias apresentaram ovulação da ordem de 19%, enquanto que a exposição contínua levou a indução na ovulação em 95% das fêmeas a partir dos resultados de Walkden-Brown, Restall e Henniawati (1993 *apud* DELGADILLO *et al.*, 2009).

Porém Salles *et al.* (2008) também trabalhando com cabras e com apenas 80 minutos (40 minutos pela manhã e 40 minutos a tarde) de exposição conseguiram resultados progressivos de parição durante oito anos de análises.

Na avaliação da presença contínua ou intermitente de carneiros com ovelhas após protocolo hormonal, Romano *et al.* (2001) relataram que a presença contínua do carneiro acelerou o início do estro. Já Ekiz (2009) atribuiu à presença alternada do macho maior eficiência, com melhor reconhecimento de sinais e duração de estro de $34,80 \pm 2,15$ h, contra $15,60 \pm 1,83$ para presença masculina contínua. González (2002) afirmou que a presença contínua do macho reduz a duração do estro. As funções reprodutivas parecem estar relacionadas com o temperamento dos animais (BLACHE; BICKELL, 2010), sendo necessário se atentar à categoria das fêmeas, pois estas podem apresentar distinção no tocante ao comportamento reprodutivo Silva *et al.*, (2011).

Lima (2006), trabalhando com ovelhas da raça Merino e ao comparar a resposta ao efeito macho de ovelhas nervosas e calmas, pôde observar que fêmeas de temperamento calmo responderam melhor a bioestimulação ocasionada pela presença do carneiro. Esses resultados foram conseguidos mediante a maior concentração média de LH 6 h antes e 6 h após a introdução dos machos, assim como por meio de uma maior média geral de concentração de progesterona.

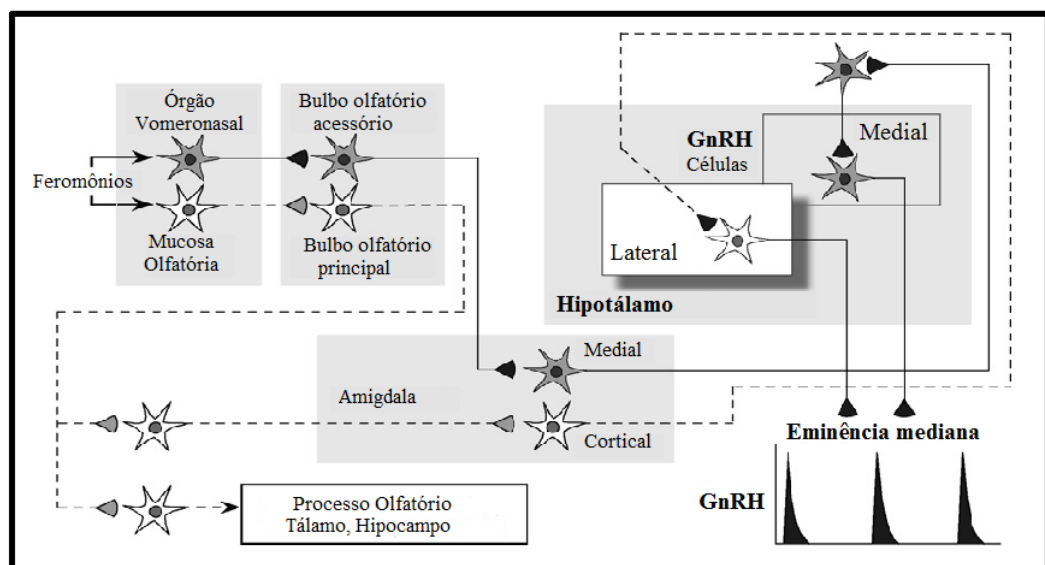


Figura 6. Esquema representativo dos mecanismos feromonais sobre a fisiologia reprodutiva. Adaptado de Delgadillo *et al.* (2009).

3.4.2. Bioestimulação sexual interespécie e pelo mesmo sexo

Segundo Menezes *et al.* (2010), o efeito macho ou a bioestimulação pode ser definida como o efeito estimulante via feromônio genital ou outros sinais externos menos compreendidos causados por um macho ou fêmea androgenizada sobre o estro, puberdade ou ovulação de uma fêmea da mesma espécie.

Entretanto, contrasta com essa definição Sampaio *et al.* (2012), que comprovou que macho de espécie diferente das fêmeas também pode provocar o desencadeamento de reações fisiológicas que culminam com o estro. Em seu trabalho provou que existe comunicação sexual em animais de espécies diferentes, ao trabalhar com a introdução de um macho ovino em plantel de fêmeas caprinas. Obteve resposta positiva sobre a manifestação de estro.

Há indução da atividade reprodutiva também por animais do mesmo sexo. As fêmeas têm a capacidade de auxiliar na indução e identificação de estro de suas congêneres, uma vez que podem utilizar as informações sociais para dar início a estação reprodutiva. Quando não há machos disponíveis as fêmeas podem exibir sinais masculinos, recorrendo às informações de outras fêmeas ou aprendizado anterior dos machos.

O efeito da bioestimulação sexual pela fêmea com presença do macho é conhecido como “efeito-fêmea indireto”. Há também o efeito direto quando as fêmeas independem dos machos para induzir fêmeas às atividades reprodutivas (CÓRDOVA *et al.*, 2002).

Correia *et al.* (1999) classificou o efeito fêmea como fraco indutor após compará-lo com o efeito macho em ovelhas da raça Churra Bragança. Yldiz *et al.* (2002) compararam o efeito macho e o efeito fêmea, não notando diferenças significativas entre as duas técnicas na indução do estro em ovelhas anéstricas.

3.4.3. Efeito Macho associado a tratamentos Hormonais

É notório o surgimento de vários estudos a fim de potencializar a utilização do efeito macho, lançando-se mão de sua integração com programas hormonais sobre a resposta na fertilidade de ovelhas.

Dias *et al.* (2001) relataram que a técnica de sincronização do estro e da ovulação tem seu uso diminuído pelos custos altos e pouca disponibilidade de hormônios no mercado nacional e principalmente no Nordeste brasileiro. Sendo assim, a utilização de métodos naturais, como a manipulação do fotoperíodo e o efeito macho são muito relevantes.

Conforme Bicudo *et al.* (2009), o efeito macho associado ao pré-tratamento com progestágenos possibilita a obtenção de melhores resultados de sincronização de estro para utilização em inseminação artificial, sem os inconvenientes da utilização de hormônios protéicos provenientes de outras espécies, suscetíveis à formação de anticorpos e capazes de diminuir a fertilidade.

Souza *et al.* (1995) observaram que o momento de ovulação foi influenciado pelo efeito macho, que antecipou a média do momento das ovulações em torno de 8 horas após os tratamentos hormonais para indução/sincronização de estros. Monteiro (2009) obteve resultados similares quanto à ciclicidade de fêmeas submetidas ao efeito macho, comparadas às ovelhas inseridas em programa hormonal.

Monreal *et al.* (2009) verificaram que a utilização do efeito macho associado ao emprego de implantes intravaginais impregnados com acetato de medroxiprogesterona (MAP) proporcionou a indução do estro, e incrementou as taxas de fertilidade e prolificidade, além de proporcionar eficiente sincronização dos nascimentos, diminuindo o trabalho com o manejo das crias.

Santos (2007) submeteu ovelhas Merino a pré-tratamento com efeito macho, e sem esse efeito antes da utilização de protocolo hormonal. E, ao considerar apenas os animais que sincronizaram e que pariram, o grupo EM apresentou uma fertilidade à inseminação artificial superior à do grupo Testemunho (T) (T: 54,5% vs EM: 86,7%) (P<0,05). A exposição de ovelhas a machos nos três últimos dias de tratamento de sincronização do estro com progestágenos induziu o aumento da secreção de LH, com maior rapidez no aparecimento do estro (EVANS *et al.*, 2004).

Em caprinos, a bioestimulação pelo efeito macho assume complementaridade na sincronização de estros por hormônios, permitindo a intensificação das taxas de ovulação e concepção (SILVA, 1988).

É reconhecido por muitos pesquisadores que o estro natural representa o melhor a ser preconizado em detrimento aos métodos hormonais. Porém, é necessário que haja estudos da ação dos métodos naturais por uma perspectiva diferente, em longo prazo, pois há indícios de que exista uma progressão na utilização do “efeito macho”, pelo aprendizado das fêmeas ao método.

3.5. Estação de monta

A estação de monta é um método bastante relevante para a Zootecnia, já que restringe, em determinado período do ano, o contato de fêmeas e machos aptos à reprodução, facilitando o desenvolvimento social dos animais e desencadeando diversas reações fisiológicas, como a sincronização do estro nas fêmeas (FONSECA *et al.*, 2010).

Normalmente ocorre na época do ano mais favorável a atividade reprodutiva, visando, assim, os nascimentos das crias no período mais propício para a sobrevivência. Ela pode ser realizada pelo método natural de acasalamento ou com uso da técnica de inseminação artificial. Visa à obtenção de índices zootécnicos mais elevados, aliando a maior demanda por nutrientes com a maior oferta de alimentos, induzindo um melhor desempenho reprodutivo das fêmeas em condição corporal mais adequada (HADDAD; CASTRO, 2001). A separação dos machos em relação às fêmeas durante o restante do ano pode ser útil, inclusive para evitar a supressão alimentar (MOHAMADI *et al.*, 2011).

O período de estação de monta é variável e deve ser ajustável a cada região e tipo de manejo. Soares *et al.* (2007) recomendam que, ao se fazer uma estação de monta pela primeira vez, deve-se estipular um período de 48 a 51 dias, pois durante este intervalo de tempo é possível acompanhar a regularidade do ciclo estral. Além de corresponder ao aproveitamento de três ciclos estrais (FREITAS *et al.*, 2005).

Corroborando com essa perspectiva, Fonseca (2006) enaltece a importância de se considerar a duração do ciclo estral (16-17 dias), salientando as vantagens dessa técnica como a concentração dos partos e a homogeneidade dos lotes, possibilitando ainda a programação de produção para épocas de maiores demandas do mercado consumidor, com maior facilidade para a realização do manejo e o uso mais racional das pastagens, obtendo baixo custo (SANDOVAL JR *et al.*, 2011).

Em relação ao manejo das categorias de fêmeas é interessante destacar que, quando conduzida a campo, a estação para fêmeas nulíparas deve ser feita numa unidade de manejo independente daquela usada para as pluríparas, planejando-se minimizar a dominância por parte das ovelhas mais experientes na competição pelo macho (SIMPLICIO; FREITAS; FONSECA, 2007), assim como ficou determinado em estudo de Vilela-Filho e Figueiró (1994), no qual atentaram para os efeitos do manejo separado das borregas durante a estação de monta sobre o seu desempenho reprodutivo, afirmando que esta categoria deve ser manejada separadamente, pois, com isto, conseguiu-se 14,89% a mais na taxa de prenhez.

É importante que os animais sejam identificados para facilitação de manejo (FONSECA; SILVA; OLIVEIRA, 2012). Segundo Fonseca (2006), há três modalidades de monta natural: livre, controlada e dirigida, que serão definidas a seguir.

3.5.1. Tipos de monta

3.5.1.1. Monta livre ou contínua

As fêmeas ficam em contato direto a machos continuamente ou em intervalos determinados durante o ano. A exposição contínua é mais comum em sistemas extensivos ou em unidades familiares. Geralmente a infraestrutura é incipiente, principalmente as instalações, e não se tem controle zootécnico efetivo (FONSECA, 2006).

Neste sistema de acasalamento não existe controle dos eventos, as coberturas são aleatórias não existindo uma utilização racional dos reprodutores. Não há controle de paternidade e a relação macho/fêmea não é a ideal. É o sistema de monta que predomina na maioria dos criatórios ultraextensivos no nordeste do Brasil. Apresenta grandes desvantagens como: cobertura de fêmeas muito jovens ainda não aptas á reprodução; nascimentos das crias em época de escassez de alimentos; alta mortalidade de animais jovens; favorece a consanguinidade (acasalamentos entre parentes). Estas desvantagens concorrem para a baixa produtividade dos rebanhos e conseqüentemente baixo rendimento econômico.

3.5.1.2. Monta Controlada

A utilização dos reprodutores nesse sistema é mais bem racionalizada do que na monta livre, pois estes terão contato com as fêmeas apenas no momento da cópula,

diminuindo, assim, o desgaste do macho, e potencializando a capacidade de serviço (BICUDO, 2006).

Consiste nos acasalamentos em épocas determinadas de acordo com os recursos forrageiros disponíveis por época do ano, objetivando os nascimentos das crias em épocas mais favoráveis para sobrevivência. Neste sistema observa-se uma proporção macho/fêmea que pode variar segundo a desempenho dos reprodutores, podendo ser realizada na relação de 1:40; 1:50 ou 1:60. Pode ser feita com ou sem controle de paternidade: no primeiro caso, os reprodutores são colocados individualmente com lotes de fêmeas para que a paternidade das crias seja reconhecida, permitindo ainda que os machos sejam avaliados pelo desempenho de sua descendência conhecida. No segundo caso, dois ou mais reprodutores são colocados em lotes de fêmeas respeitando sempre a relação macho/fêmea ideal, sendo que as coberturas são aleatórias, isto é, não se conhece quais fêmeas os machos cobriram, possibilitando uma fêmea ser coberta por mais de um macho.

As vantagens deste tipo de monta são: concentrar os nascimentos das crias em época favorável de acordo com o regime de chuva e disponibilidade de pastagem; facilitar o manejo coletivo das crias e matrizes do nascimento a desmama; formar lotes de animais homogêneos em idade para o mercado de carne com melhor qualidade de carcaça. A desvantagem é que o aproveitamento do macho não é racional, por não haver controle do número de coberturas e a necessidade de um número grande de reprodutores. Este tipo de monta é realizado em propriedade de grandes rebanhos, objetivando a produção de cordeiros para o abate.

3.5.1.3. Monta Dirigida

Neste tipo de acasalamento o controle dos eventos é máximo, pois as fêmeas em estro são identificadas por rufiões [animais excitadores (fêmeas androgenizadas ou machos cirurgicamente preparados)] munidos com dispositivo marcador (FONSECA, 2006). As fêmeas em estro são então separadas e levadas no momento ideal para a cobertura ou inseminação artificial com o reprodutor desejado.

Esta modalidade proporciona a prevenção contra o desgaste do reprodutor, com minimização de possíveis riscos de acidentes durante as coberturas, além de permitir o controle absoluto da cronologia do processo reprodutivo (BICUDO, 2006). É realizada principalmente em criatório intensivo que objetivam também à venda de animais com genética melhorada. Neste caso, se faz necessário um controle rigoroso de paternidade do pai

e da mãe para o registro genealógico junto às associações de criadores selecionadores de raças.

Alguns autores a denominam de monta controlada dirigida, que exige maior dedicação e tempo para o manejo dos animais durante o período da estação de monta. Com este tipo de monta a estação de reprodução é mais curta em função do uso racional dos reprodutores, e principalmente se o efeito macho for usado para a indução do estro. A grande vantagem é a concentração dos nascimentos em menor intervalo de tempo, o que facilita o manejo com as crias e aumenta a oferta de reprodutores para o mercado em época mais oportuna.

4. JUSTIFICATIVA

A Realização deste trabalho se justifica pela escassez de informações pertinentes à temática na literatura brasileira, e também pela importância que essa técnica apresenta para a reprodução animal como método simples, de baixo custo, fácil aplicação, ao mesmo tempo proporcionando grande avanço genético aos rebanhos e atendendo às novas perspectivas do mercado consumidor, que adota uma postura de exigência por produtos que não ocasionem resíduos, forçando, dessa forma, a produção de cordeiros orgânicos pelos ovinocultores.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Local do Experimento

O experimento foi desenvolvido em dois anos consecutivos [2011 (01 de Outubro a 11 de Novembro); 2012 (01 de Agosto a 11 de Setembro)] no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura (NEEF) do departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, localizado na zona litorânea, a 15,49m de altitude, latitude 3°43'02'' sul e longitude 38°32'35'' oeste, apresentando temperaturas médias mínimas de 23,2°C e máximas de 30,2°C, respectivamente, umidade relativa média de 79% e radiação solar média de 147.592 cal/cm².

5.2. Dados bioclimáticos

Foram coletados os dados de umidade relativa do ar (UR) e temperatura do ar (TA), na estação meteorológica da (UFC) no campus do Pici para os períodos correspondentes aos das estações de monta de cada ano. E, por conseguinte foi calculado o Índice de temperatura e umidade (ITU) para os dois anos segundo modelo de Thom (1959): $ITU = 0,8 \times TA + (UR (\%) / 100) \times [(TA - 14,4) + 46,4]$, onde: TA = Temperatura do ar em °C; UR = Umidade Relativa do ar em %.

No ano de 2011 (UR: 66,5%, máxima: 78,9%; mínima: 54,2%; TA: 28,2°C, máxima: 29,5°C; mínima: 26,4°C; ITU: 62,59), ano de 2012 (UR: 65,7%, máxima: 80,4%; mínima: 55,1%; TA: 27,9°C, máxima: 29,1°C; mínima: 25,5°C; ITU: 61,7)

5.3. Animais experimentais

Foram utilizadas 79 ovelhas mestiças (MORADA NOVA x SPRD) com grupamento genético apresentando variação de 3/4 a 15/16 (puras por cruzas), divididas em três categorias, de acordo com a ordem de parto.

No primeiro ano foi utilizado o efeito macho (EM), o primeiro grupo fora composto por 20 fêmeas Nulíparas com idade média de 17 meses \pm 1 mês, escore de condição corporal (ECC) igual $2,6 \pm 0,5$ e peso corporal (PC) $29,4 \text{ Kg} \pm 3,4 \text{ Kg}$; o segundo formado por 20 fêmeas Primíparas com 27 meses \pm 1 mês, ECC $2,84 \pm 0,57$ e PC $37,75 \pm 4,99 \text{ Kg}$; e o terceiro por 20 fêmeas Pluríparas com 48 meses \pm 6 meses, ECC $2,41 \pm 0,75$ e PC de $39 \text{ Kg} \pm 3 \text{ Kg}$.

No segundo ano não foi utilizado efeito macho, as fêmeas foram submetidas ao método tradicional (MT), a categoria de fêmeas pluríparas foi substituída por 19 fêmeas do primeiro ano, que passaram da condição de primíparas para pluríparas. Foram inseridas 20 fêmeas nulíparas no plantel, pois, as fêmeas nulíparas do primeiro ano são as primíparas do segundo ano. No segundo ano no qual foi empregado o MT, o grupo de fêmeas nulíparas fora composto por 20 ovelhas com idade média de 15 meses \pm 1 mês, escore de condição corporal (ECC) igual $2,42 \pm 0,62$ e peso corporal (PC) $24,7 \text{ Kg} \pm 3,36 \text{ Kg}$; o segundo formado por 20 fêmeas Primíparas com 27 meses \pm 1 mês, ECC $2,32 \pm 0,77$ e PC $31,05 \pm 4,62 \text{ Kg}$; e o terceiro por 19 fêmeas Pluríparas com 37 meses \pm 1 mês, ECC $3,01 \pm 0,72$ e PC de $36,1 \text{ Kg} \pm 3,7 \text{ Kg}$. Todas nascidas dentro do plantel do NEEF.

As fêmeas foram mantidas em regime de criatório semi-intensivo, no qual eram conduzidas ao pasto irrigado de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk à noite, e, ao longo do dia se alimentavam de feno de capim tifton (*Cynodon spp.*) picado e ofertado no cocho. A ração concentrada era composta a base de farelo de soja (8%), farelo de milho (52%), farelo de trigo (16%), torta de algodão (22%), mistura mineral (2%), água e sal mineral “*ad libitum*”.

Foram utilizados dois machos, um rufião vasectomizado, incumbido de induzir a atividade estral e identificar fêmeas em estro, um reprodutor da raça Morada Nova puro de origem, que ao exame andrológico foi considerado apto à reprodução por apresentar as características seminais compatíveis com as preconizadas no manual do colégio brasileiro de reprodução animal (CBRA, 1998).

Os machos foram mantidos em sistema intensivo, alimentados com feno de capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*), ração balanceada (igual a ração das fêmeas) água e sal mineral “*ad libitum*”.

5.4. Manejo dos animais na estação de monta

No primeiro ano a estação de monta foi realizada com o emprego do efeito macho EM. No ano seguinte, para efeito comparativo, não foi utilizado o efeito macho, assim, sendo mantido o método tradicional MT de acasalamentos, no qual não há preocupação no isolamento das fêmeas em relação aos machos.

No EM, as fêmeas e os machos foram dispostos em lugares específicos de modo que não mantivessem qualquer tipo de contato durante 50 dias antes da estação de monta. Decorridos 50 dias de isolamento, o rufião foi introduzido para indução e identificação do estro das fêmeas ovinas. Diferentemente do EM, no MT não houve a separação total das fêmeas em relação aos machos. As ovelhas mantiveram contato olfativo, sonoro e visual com outros machos do plantel, e no dia 31 de maio de 2012 quando faltavam 62 dias para o início da estação de monta foi introduzido no rebanho das ovelhas um macho rufião. Dessa forma, não foi utilizado o Efeito Macho.

O critério utilizado para determinar o início do estro foi igual nos dois métodos. No qual, foi mediante a detecção do momento de receptividade sexual inicial das fêmeas, que eram marcadas com tinta pelo rufião, que, por sua vez, era marcado com um bastão da marca RAIDEX MAXXI[®] contendo tinta de cor verde, sendo as observações efetuadas no decorrer do dia, de 7 às 17 horas, totalizando 10 horas diárias, período este dividido em dois turnos

(manhã e tarde) e subdivididos em quatro horários de observação, constando dois intervalos de observação por turno.

O primeiro turno, equivalente ao turno da manhã, correspondente a dois intervalos, de 07h00min as 09h29min e de 09h30min as 11h59min. O turno da tarde nos intervalos de 12h00min as 14h29min e de 14h30min as 17h00min.

As ovelhas eram retiradas do contato com o rufião a cada intervalo completado, para que o mesmo pudesse disponibilizar atenção proporcionada no reconhecimento de estro das outras fêmeas. Essas fêmeas eram alojadas numa baia a frente do reprodutor com contato visual, que, por sua vez, estava localizado em outra baia, na qual posteriormente era realizada a monta dirigida.

Foi adotado o regime de duas coberturas. Assim, fêmeas observadas em estro pela manhã foram cobertas no período vespertino, e submetidas à segunda cobertura na manhã do dia seguinte. E as que entraram no período da tarde foram cobertas no período matutino do dia seguinte, tendo a segunda cobertura efetivada na tarde do mesmo dia.

Após a realização das coberturas as fêmeas eram sujeitas à lavagem da região lombar (marcada com a tinta) e reintroduzidas no rebanho no dia seguinte.



Figura 7. Marcação do rufião com bastão de cor verde RAIDEX MAXXI®.

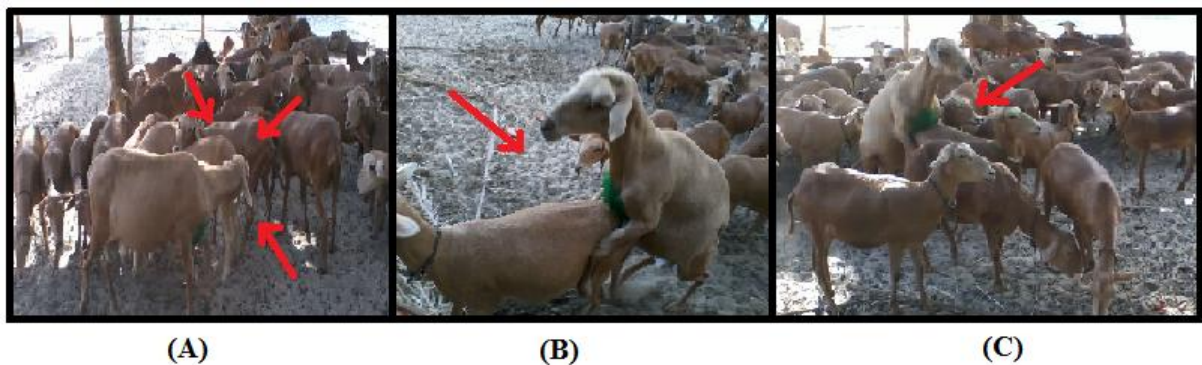


Figura 8. (A) Reconhecimento de fêmea em estro pelo rufião. (B), (C) Monta exercida pelo rufião.

5.5. Diagnóstico de prenhez (DP)

Em ambos os anos foram realizados dois diagnósticos de gestação, o primeiro foi efetuado 30 dias após o término da estação de monta tomando como base a média de coberturas das fêmeas. E o segundo com 120 dias pós-estação reprodutiva, para avaliação do quadro gestacional. Para tal, foram realizadas ecografias utilizando um aparelho da marca CHISON® modelo D600VET munido de sonda transretal de 5,0 Hertz.

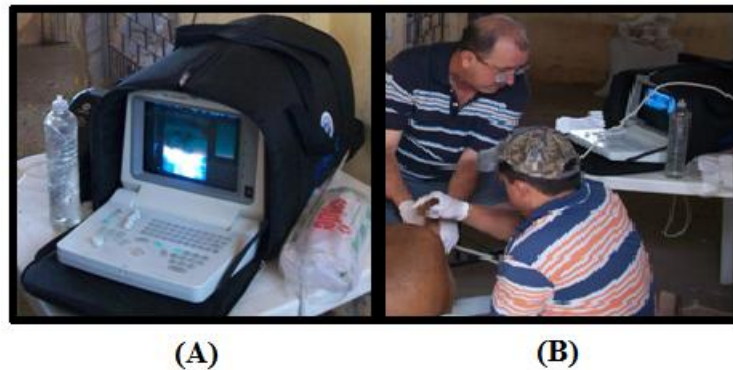


Figura 9 (A) Aparelho ultrassom CHISON®, (B) Realização de ecografia.

5.6. Taxas e índices reprodutivos

Foram calculados parâmetros reprodutivos para avaliação dos resultados. Taxa de prenhez e de partos de acordo com a metodologia de Moura, (2009) e índice de prolificidade e taxa de gemelaridade conforme Freitas *et al.* (2005).

O grau de sincronização neste trabalho foi delineado pelo número de ovelhas em estro nos primeiros três dias em relação ao total de ovelhas em estação de monta, multiplicado por 100 (FONSECA, 2005; FONSECA; SOUZA; BRUSCHI, 2007; FONSECA *et al.*, 2011).

$$\text{Grau de sincronização (GS): } \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de ovelhas em estro (24-72 horas de estação de monta)}}{\text{N}^{\circ} \text{ de ovelhas em estação de monta}} \times 100$$

$$\text{Taxa de prenhez} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de fêmeas prenhes ao diagnóstico por ultrassonografia}}{\text{N}^{\circ} \text{ de fêmeas expostas ao reprodutor}} \times 100$$

$$\text{Taxa de partos} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de partos}}{\text{N}^{\circ} \text{ de fêmeas expostas ao reprodutor}} \times 100$$

$$\text{Prolificidade} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de crias nascidas (mortas ou vivas)}}{\text{N}^{\circ} \text{ de fêmeas paridas}}$$

$$\text{Taxa de Gemelaridade} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de partos múltiplos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de partos}} \times 100$$

5.7. Análises estatísticas

As taxas e índices reprodutivos foram comparados entre os grupos de fêmeas pelo teste do Qui-quadrado utilizando o programa estatístico SYSTAT, versão 70 - USA. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando $P < 0,05$.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos em duas estações de monta sucessivas, com efeito macho (EM) e o método tradicional (MT), sem efeito macho, estão dispostos em forma de tabelas e gráficos. A tabela 2 oferece suporte para a compreensão dos eventos relacionados ao estro das fêmeas e na tabela 3 os dados estão especificados por categoria de fêmea (nulíparas, primíparas e pluríparas). As tabelas 4 e 5 tratam do desempenho reprodutivo de forma geral e por categoria, respectivamente.

Tabela 2. Comparação entre o efeito Macho (EM) e o método tradicional (MT) na indução e sincronização do estro de fêmeas ovinas Morada Nova.

Método	N	ESTRO		IMIE	GS		RE	
		<i>n</i>	(%)	<i>dias</i>	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)
MT	59	59	100	9,75±5,60	6	10,17 ^a	0	0
EM	60	59	98,3	8,95±5,36	15	25,00 ^b	5	8,33

EM: Efeito macho; MT: Tradicional; IMIE= Intervalo entre a introdução do macho e o início do estro; GS= Grau de sincronização; RE= Repetição do estro; Valores com letras diferentes nas colunas foram significativas ao nível de 5%.

Quando avaliado de forma geral (fêmeas submetidas ou não ao efeito macho), os eventos ligados ao estro foram similares entre os dois métodos. Diferenciando-se apenas para o grau de sincronização (GS) que demonstrou diferença significativa conforme tabela 2.

A raça Morada Nova é notoriamente conhecida por seu alto índice de fertilidade, sendo esse fator o possível responsável pelos resultados aproximados de manifestação de estro. Pois, conforme Thimonier *et al.*, (2000) a duração e intensidade da estacionalidade reprodutiva podem variar de uma raça para outra. E em ambiente tropical o anestro está correlacionado com o estado nutricional dos animais (Simplicio; Ximenes, 2010). Como a totalidade das fêmeas MT e 98,3% das fêmeas EM se apresentavam cíclicas, não houve diferença estatística para a manifestação de estro para ambos os métodos. Em consonância com este trabalho, Cushwa *et al.* (1992) relatou equivalência nos resultados de manifestação de estro em fêmeas ovinas Rambouillet que foram afastadas dos machos em comparação às que tiveram contato 86% vs 85%, respectivamente.

Embora no presente trabalho não tenha havido diferença na manifestação do estro é interessante salientar que o padrão no aparecimento de estro se deu de forma distinta conforme a figura a seguir.

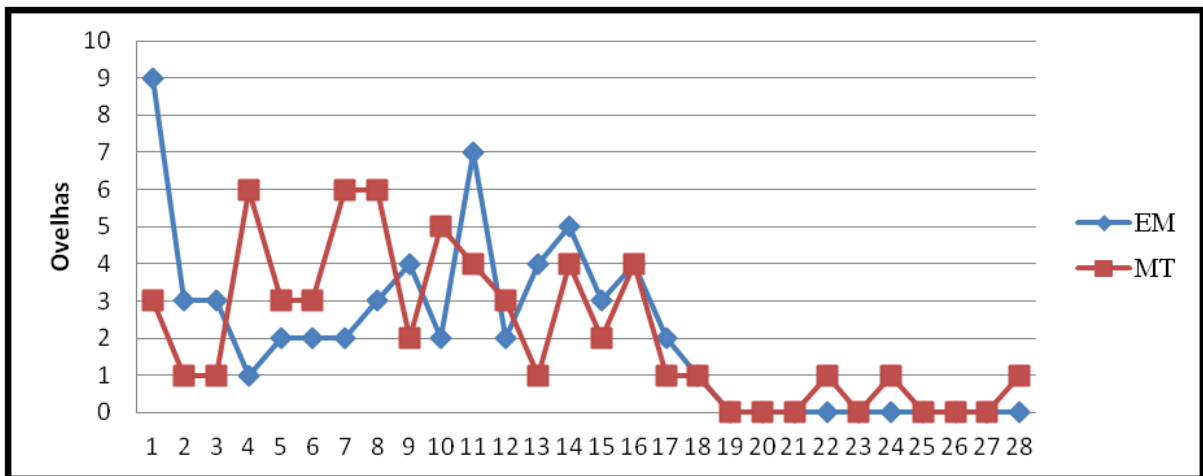


Figura 10. Manifestação dos estros em fêmeas com efeito macho (EM) e método tradicional (MT).

Sendo perceptível uma antecipação no término da estação de monta no método EM. Na qual 98,3% das fêmeas apresentaram estro até o 18º dia da estação de monta. Já no MT, a duração da estação de monta foi mais longa, com 100% das manifestações de estro em 28 dias, prolongando-se por mais 10 dias que o EM.

Os resultados para EM são similares aos de Azevedo *et al.* (1999), que obtiveram resposta de 92,37% dos estros de ovelhas da raça Santa Inês sincronizadas pelo efeito macho,

concentrada nos primeiros 15 dias da estação de acasalamento. A estação abreviada pode significar resultados positivos para o sistema de produção, uma vez que é desejável o alcance na concentração dos manejos nos sistemas produtivos.

Corroborando com essa afirmativa Ávila *et al.* (2012), no qual obtiveram abreviação de 12 dias, em estação de monta de 45 para 33 dias em cabras multíparas anglonubiano ressaltando a importância do método efeito macho na diminuição do intervalo entre partos.

Para o EM foi alcançado grau de sincronização da ordem de 25%. Ou seja, das 60 ovelhas expostas ao efeito macho, quinze apresentaram atividade estral nas 72 horas iniciais. O grau de sincronização percebido com a utilização do MT foi significativamente inferior em relação ao EM, na ordem de 10,17%, ou seja, das 59 ovelhas experimentais, apenas seis manifestaram receptividade sexual nas 72 horas iniciais da estação de monta. Demonstrando efeito considerável do EM sobre a sincronização do estro de acordo com a tabela 2.

Os resultados inerentes ao EM aproximam-se dos obtidos por Cabral (2009) que observou grau de sincronização de 36,6% em ovelhas, usando apenas efeito macho. Embora não tenha descrito a metodologia para o grau de sincronização.

Tabela 3 Comparação entre o Efeito Macho (EM) e o método tradicional (MT) na indução e sincronização do estro de fêmeas ovinas Morada Nova de acordo com a categoria.

MÉTODO	N	CATEGORIAS	ESTRO		IMIE	GS		RE	
			n	(%)	dias	n	(%)	n	(%)
MT	20	Nul	20	100	11,65±6,84	2	10,00 ^B	0	0
	19	Pri	19	100	9,00±5,21	2	10,52 ^D	0	0
	20	Plu	20	100	9,60±4,18	2	10,00	0	0
EM	20	Nul	20	100	7,35±4,63 ^a	6	30,00 ^{aA}	2	10,00
	20	Pri	19	95	7,16±5,75 ^a	8	42,10 ^{aC}	3	15,80
	20	Plu	20	100	12,25±4,19 ^b	1	5,00 ^b	0	0

EM: efeito macho; MT: método tradicional; Nul= Nulíparas; Pri= Primíparas; Plu= Pluríparas; IMIE= Intervalo entre a introdução do macho e o início do estro; GS= Grau de sincronização; RE= Repetição do estro; Valores com letras diferentes nas colunas foram significativas ao nível de 5%.

Quando especificada por categoria foi percebida diferença estatística no ritmo de manifestação de estro entre as categorias a partir da introdução do rufião (IMIE) para EM.

Como também houve diferença significativa para o grau de sincronização no EM, e do EM em relação ao MT.

A maior distinção para o IMIE foi observada entre o grupo de pluríparas em relação às nulíparas e primíparas, em concordância com a perspectiva da imaturidade reprodutiva das fêmeas jovens, que ainda estão na fase de ajustes fisiológicos em comparação às fêmeas com mais de dois partos. Uma vez que as ovelhas nulíparas assim como as primíparas apresentaram resposta rápida ao efeito da presença masculina, provavelmente pela inexperiência com a situação.

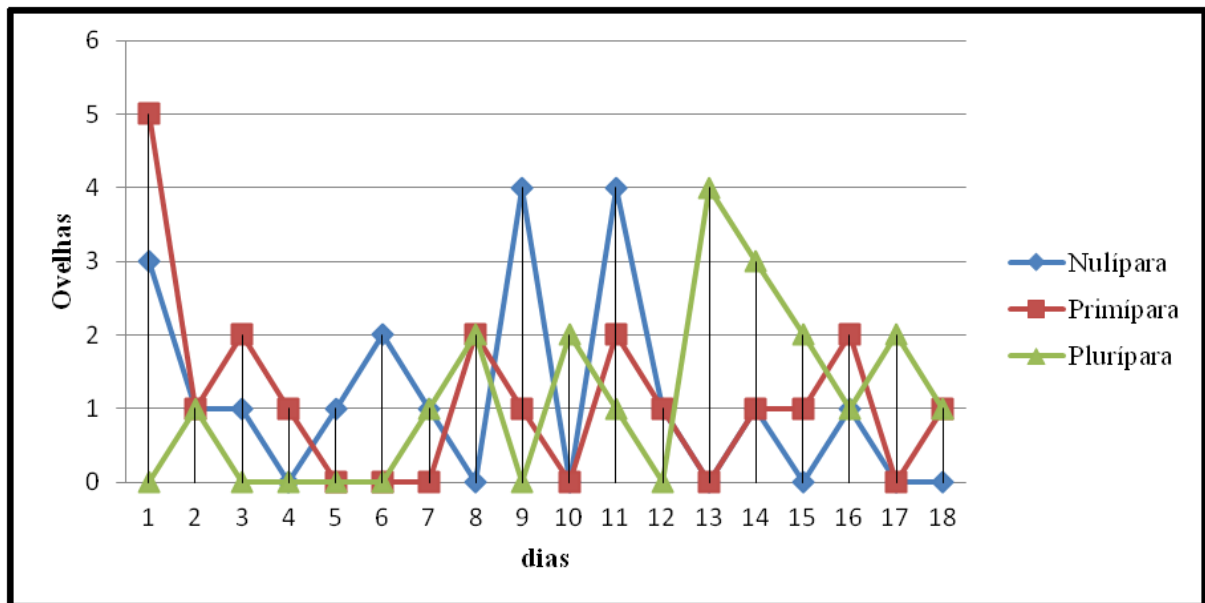


Figura 11. Manifestação dos estros em fêmeas com (EM) nas diferentes categorias de fêmeas.

De acordo com a figura 11, a resposta das fêmeas mais experientes (pluríparas) foi em geral mais tardia e concentrada no terço final da estação reprodutiva, com 65% das manifestações de estro. Contrariamente ao que foi percebido por Valencia *et al.* (2006), que ao testarem o efeito macho em ovelhas desprovidas de lã “*pelibuey*”, observaram que ovelhas adultas respondiam significativamente mais ao efeito macho do que ovelhas nulíparas durante a estação de anestro.

No presente trabalho ficou claro que não houve dominância das fêmeas mais velhas na competição pelo macho, descartando, assim, a necessidade de separação de fêmeas em categorias como preconizado por (VILELA-FILHO; FIGUEIRÓ, 1994; SIMPLICIO; FREITAS; FONSECA, 2007).

Em relação ao grau de sincronização, quando os dados são especificados para cada categoria, nota-se, mais nitidamente maior magnitude da ação do método EM. As fêmeas

primíparas EM (42,1%) apresentaram resultados superiores com diferença estatística em relação aos apresentados pelas primíparas MT (10,52%). Assim como também houve diferença estatística entre as fêmeas nulíparas EM (30%) em detrimento as fêmeas nulíparas MT (10%). Enaltecendo a capacidade sincronizadora do efeito macho, que provavelmente, pode estar ligada ao encurtamento da fase luteal como sugerido por Fonseca *et al.* (2011).

Também houve diferença estatística dentro do método EM. No qual as fêmeas Pluríparas apresentaram GS de apenas 5%, o que possivelmente pode estar relacionado com a maturidade sexual dessas ovelhas, perpetuando a regularidade na manifestação dos estros mesmo com o distanciamento e a reintrodução dos machos.

Embora as ovelhas Primíparas EM tenham sido mais responsivas ao efeito Macho, foram também as que mais apresentaram repetição de estro (RE) 15,80%, conforme os dados expressos na tabela 3. No entanto, os resultados de RE não foram significativamente diferentes para nenhuma das categorias, nem perante os métodos. Segundo Oldham e Martin (1978 *apud* OTTO, 1998) existe normalidade na ocorrência de ciclos curtos por conta da inserção do Efeito Macho, com dois picos de atividade. O primeiro ocorrendo 18 dias após a introdução do carneiro e o segundo seis dias mais tarde. Essas repetições caracterizam normalidade, sendo comum, ovelhas apresentarem três ou mais estros durante a estação de cobertura, até atingirem o estado de prenhez positiva (FONSECA; SOUZA; BRUSCHI, 2007).

No entanto, no âmbito deste trabalho não houve equiparação nesses resultados para o EM, pois mesmo com a repetição de estro de algumas ovelhas do grupo EM, os estros se mantiveram concentrados em 18 apenas dias de estação de monta.

Tabela 4 Desempenho reprodutivo de fêmeas ovinas Morada Nova submetidas ou não ao efeito macho

Método	N	taxa de prenhez		taxa de partos		prolificidade		taxa de gemelaridade	
		<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	<i>valor</i>	<i>n</i>	(%)
MT	59	59	100	54	91,52	54	1,61	27	50,00
EM	60	59	98,3	54	90,00	54	1,85	36	66,70

EM: efeito macho; MT: método tradicional; Valores com letras diferentes nas colunas foram significativas ao nível de 5%.

Quando avaliada de forma geral não foi detectada diferença significativa para as taxas e índices reprodutivos. Porém, quando estes foram especificados por categoria notou-se diferença no índice de prolificidade e na taxa de gemelaridade. Ainda assim, os resultados aqui obtidos para índice de prolificidade são superiores aos obtidos por Muniz *et al.* (2010) de 1,38 e Gonçalves *et al.* (2012) de 1,51. No tocante a parição os resultados foram similares aos de Vilarroel e Fernandes (2000) com 91%, e inferiores aos de Machado *et al.* (1999) que obtiveram 97,95%.

Tabela 5 Desempenho reprodutivo de fêmeas ovinas Morada Nova submetidas ou não ao efeito macho de acordo com a categoria.

Método	N	Categorias	tx. prenhez		tx. partos		prolificidade		tx. gemelaridade	
			n	(%)	n	(%)	n	valor	n	(%)
MT	20	Nul	20	100,00	19	95,00	19	1,16 ^a	3	15,79 ^a
	19	Pri	19	100,00	15	78,94	15	1,33 ^a	5	33,33 ^{aA}
	20	Plu	20	100,00	20	100,00	20	2,25 ^b	19	95,00 ^b
EM	20	Nul	20	100,00	18	90,00	18	1,39 ^a	7	38,89 ^a
	20	Pri	19	95,00	18	90,00	18	1,94 ^b	13	72,22 ^{bB}
	20	Plu	20	100,00	18	90,00	18	2,22 ^b	16	88,88 ^b

EM: efeito macho; MT: método tradicional; Nul= Nulíparas; Pri= Primíparas; Plu= Pluríparas; tx= taxa; Valores com letras diferentes nas colunas foram significativas ao nível de 5%.

Quando especificado por categoria também não houve influência do efeito macho sobre o índice de prenhez, assim, como experimento realizado por Menezes *et al.* (2011) em bovinos, evidenciando não haver efeito da bioestimulação sobre os índices de prenhez em novilhas de corte. Já Quadros e Lobato (2004) obtiveram resultados de taxas de prenhez de 90 e 73% para os grupos de novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas, respectivamente.

Outra possibilidade para a proximidade nos resultados de prenhez e parição pode estar aliada ao fato de que o efeito macho vem sendo empregado como manejo rotineiro nos últimos seis anos consecutivos no NEEF. Podendo ter condicionado a ciclicidade reprodutiva das ovelhas. Uma vez que foi observado no trabalho de Salles *et al.*, (2008) a obtenção de resultados satisfatórios somente pelo uso do efeito macho na espécie caprina. No qual

detectou um avanço nas taxas reprodutivas em decorrência da implantação do método, que durante oito anos consecutivos, obtiveram evolução no emprego do EM com taxas de parições crescentes de 72,21% a 86,26%, em cabras leiteiras Saanen com apenas 80 minutos de exposição diária.

No trabalho notou-se diferença estatística na prolificidade entre as fêmeas dentro do mesmo método, embora de maneira geral a prolificidade para EM tenha sido maior que para MT conforme Tabela 5. A prolificidade dentro do MT apresentou diferença estatística, porém em conformidade com o esperado onde as fêmeas pluríparas apresentaram maior prolificidade (2,25) que as ovelhas nulíparas (1,16) e primíparas (1,33). Já em relação às fêmeas submetidas ao EM, houve diferença estatística entre as fêmeas nulíparas (1,39) em relação às pluríparas (2,22) como esperado e em contraste com as primíparas (1,94) que por sua vez apresentaram resultados próximos aos das pluríparas. Havendo assim, incremento no índice de prolificidade nas fêmeas submetidas ao efeito macho.

No método MT a taxa de partos gemelares foi superior nas ovelhas pluríparas, que pode ser explicado pela maturidade do trato reprodutivo. De acordo com a tabela 5, dentro do mesmo método houve diferença significativa entre as categorias. No EM as ovelhas primíparas e pluríparas apresentaram superioridade no número de cordeiros nascidos em detrimento às ovelhas nulíparas. Havendo indicação positiva da ação do EM sobre esse aumento. Pois, para a categoria de fêmeas Primíparas houve diferença estatística entre os métodos para essa categoria. Na qual as primíparas EM apresentaram taxa de gemelaridade no valor de 72,22% a despeito de 33,33% detectados no método MT.

Ficou evidenciado dessa forma que de um método para o outro houve um aumento considerável na taxa de gemelaridade para fêmeas primíparas. Assim, os valores alcançados para primíparas EM foram próximos aos obtidos para pluríparas. O que leva a crer que o EM possivelmente estimulou ovulações de melhor qualidade.

7. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o Efeito Macho mostra resultados positivos em ovelhas nativas Morada Nova, visto que resultou na abreviação da estação de monta com aumento significativo da prolificidade e da taxa de gemelaridade que, provavelmente, podem estar relacionadas com melhor qualidade da ovulação.

O trabalho mostra, ainda, que existe uma influência da categoria de fêmea na resposta ao Efeito Macho, com melhor resultado de sincronização de estro das fêmeas Primíparas.

O efeito macho é, portanto, um método a ser difundido nos criatórios do nordeste do Brasil, por ser de baixo custo para o produtor e ecologicamente correto em relação aos métodos hormonais existentes.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C.T.G. Efeito de dois protocolos de sincronização de estro na eficiência reprodutiva de ovelhas deslanadas criadas sob o clima tropical úmido. Itapetinga – BA: UESB, 2005. 66p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).
- ALVAREZ, L; ANDRADE, S. El Efecto macho reduce la edad al primer estro y ovulación en corderas pelibuey. En: **Arch. Zootec** 2008.
- AMORIM, L.S; TORRES, C.A.A; MORAES, E.A; OLIVEIRA, R.F.M; SILVA, J.F; LAGE, L.V. Taxa de ovulação de coelhas primíparas da raça nova Zelândia bioestimuladas. **Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR.** 7 (2) Suplemento: p.159, 2004.
- ASSIS, R. R.; PIMENTEL, M. A.; JARDIM, P. O. C; OSÓRIO, J. C. S.; MACHADO, J. P. M. Influência da bioestimulação com machos vasectomizados na Eficiência reprodutiva de novilhas aberdeen angus. **Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA**, v.6 no3, 226-231. set-dez, 2000
- ÁVILA, A.A; BRITO, I.F; SOUSA, S.D; ABREU, D.A; ANDRIOLI, A; SILVA, P.A.F. Efeito Macho, alternativa natural de indução e sincronização de estro em fêmeas caprinas criadas em sistema agrossilvipastoril. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.22, n.1, p. 342-344, 2012-Suplemento.
- ÁVILA, C.J.C. Produção de carne de ovina. 2010. 58f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- AZEVÊDO, D.M.M.R; MARTINS FILHO, R. Características reprodutivas em fêmeas ovinas e caprinas: uma revisão. **Ciência Agronômica.** v31. 1 e 2, 75-88. 2000.
- AZEVÊDO, D.M.M.R; MARTINS FILHO, R; ALVES, A.A; ARAÚJO, A.A; LÔBO, R.N.B. Comportamento sexual de ovinos e caprinos machos: uma revisão. **PUBVET**, V.2 N.6, Fev2, 2008.
- AZEVEDO, H. C.; OLIVEIRA, A. A.; SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. Efeito macho sobre a distribuição do primeiro estro em ovelhas Santa Inês submetidas à estação de monta. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 23, n. 3, p. 232-234, 1999.
- BARTLEWSKI, P.M; BABY, T.E; GIFFIN, J.L. Reproductive cycles in sheep. Review article. **Animal Reproduction Science** 124 (2011) 259–268
- BARTLEWSKI, P.M., BEARD, A.P., COOK, S.J., CHANDOLIA, R.K., HONARAMOOZ, A.,RAWLINGS, N.C., 1999. Ovarian antral follicular dynamics and their relationships with endocrine variables throughout the oestrous cycle in breeds of sheep differing in prolificacy. **J. Reprod. Fertil.** 115, 111–124.
- BLACHE, D; BICKELL, S.L. Temperament and reproductive biology: emotional reactivity and reproduction in sheep. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.401-408, 2010 (supl. especial)
- BERTAN, C. M; BINELLI, M; MADUREIRA, E. H; TRALDI, A. S. Mecanismos endócrinos e moleculares envolvidos na formação do corpo lúteo e na luteólise - revisão de literatura. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 824-840, 2006

BICUDO S.D.; AZEVEDO H.C.; SILVA MAIA M.S.; SOUSA D.B.; RODELLO L. 2005. Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**. 33 (Supl 1): 127-130.

BICUDO, S. D. ; RODELLO, L; BITTENCOURT, R.F; MONTEIRO, C.D; CROCOMO, L.F; FALLEIROS, M.B; BISCARDE, C.E.A; OLIVEIRA, T.M. Gargalos Tecnológicos na Reprodução Assistida em Ovinos: O Estado da Arte. *Rev Bras Reprod Anim*. 2009.

BICUDO, S. D. Bases para a elevação da eficiência reprodutiva dos rebanhos ovinos. **VII Simpósio Paulista de Ovinocultura** – 30/10 a 01/11/2006 Palestra – Anais meio eletrônico

CABRAL, G.F.B. Sincronização do cio e inseminação artificial em ovelhas no semiárido nordestino. Campina Grande-PB: UFCG, 2009. 55p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária).

CAMPBELL, B.K. The endocrine and local control of ovarian follicle development in the ewe. **Anim. Reprod.**, v.6, n.1, p.159-171, Jan./Mar. 2009

CBRA. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2ª ed. Belo Horizonte: **Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA)**, 1998. p. 10.

CAVALCANTI, A.S. Avaliação do uso do GnRH em protocolos curtos de indução e sincronização do estro e da ovulação em ovelhas. Niterói-RJ: UFF, 2008. 113p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária).

CHEMINEAU, P. Effect on oestrus and ovulation of exposing Creole goats to the male at three times of the year. *J. Reprod. Fertil.* 1983; 67: 65-72.

CHEMINEAU, P; DELGADILLO, J.A. Neuroendocrinologie de la reproduction chez le caprins. **INRA Prod. Anim.**, 1994, 7 (5), 315-326.

CHEMINEAU, P; PELLICER-RUBIO, M.T; LASSOUED, N ; KHALDI, G ; MONNIAUX, D. Male-Induced short oestrus and ovarian cycles in sheep and goats : a working hypothesis. **Reprod. Nutr. Dev.** 46 (2006) 417–429.

COGNIÉ Y., 1988. Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. **INRA Prod. Anim.**, 1, 83-92.

CÓRDOVA, A; NAVA, J.R; PÉREZ, J.F. Importancia de las feromonas en la reproducción animal. **Med Vet** 2002; vol. 19 (7-8): 99-107.

CORREIA, T.M; VALENTIM, R.C; AZEVEDO, J; TEIXEIRA, A. Acção do "efeito macho" e do "efeito fêmea" sobre ovelhas da raça churra galega bragançana durante o período de anestro sazonal. **Revista de Ciências Agrárias** - Vol. XX II – N° 2 - 1999.

COSTA E SILVA, E.V. Comportamento e eficiência reprodutiva. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.31, p.177-182, 2007.

- CUSHWA, W.T; BRADFORD, G.E; STABENFELDT,G.H; BERGER, Y.M; DALLY, M.R. Ram influence on ovarian and sexual activity in anestrus ewes: effects of isolation of ewes from rams before joining and date of ram introduction. **J ANIM SCI** 1992, 70:1195-1200.
- DELGADILLO, J.A; GELEZ, H; UNGERFELD, R; HAWKEN, P.A.R; MARTIN, G. B. The 'male effect' in sheep and goats—Revisiting the dogmas. **Behavioural Brain Research** (2009) 304–314.
- DIAS, F.E.F ; LOPES JUNIOR, E.S; VILLAROEL, A.B.S; RONDINA, D; LIMA-VERDE, J.B; PAULA, N.R.O; FREITAS, V.J.F. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica equina. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.53, n.5, p.618-623, 2001.
- EKIZ, E.E; MATUR, E.E; ARSLAN, M; *et al.*, Influence of ram presence (permanent vs intermittent) on estrus parameters and behaviours in Kivircik ewes. **Dtsch Tierarztl Wochenschr.** 2009. 116 (7): 260-5.
- ELOY, A.M.X; SOUZA, P.H.F; SIMPLICIO, A.A. Atividade ovariana pós-parto em ovelhas Santa Inês sob diferentes manejos de amamentação na região semiárida do Nordeste **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, Salvador, v.12, n.4, p.970-983 out/dez, 2011.
- ESPESCHIT, C.J.B. Alguns Aspectos da Biotecnologia da Reprodução em Caprinos e Ovinos. *In: I Simpósio de Caprinos e Ovinos da Escola de Veterinária da UFMG.* 2005.
- ESPESCHIT, C. J. B. Alternativas para o controle da estacionalidade reprodutiva de cabras leiteiras. *In: Encontro nacional para o desenvolvimento da espécie caprina, 5., 1998, Botucatu, SP. Anais... Botucatu: UNESP; São Paulo: Capripaulo, 1998. p.7-33.*
- EVANS, A.C.O; DUFFY, P ; CROSBY, T.F; HAWKEN, P.A.R; BOLAND, M.P; BEARD, A.P. Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronisation and fertility during the breeding season in ewes. **Animal Reproduction Science** 84 (2004) 349–358.
- FACÓ, O; PAIVA, S.R; ALVES, L.R.N; LÔBO, R.N.B; VILLELA, L.C.V. Raça Morada Nova: origem, características e perspectivas. Sobral-CE: Embrapa Caprinos, 2008. 43 p. Documentos; 75.
- FARIAS, J.L.S; SANTOS, D.O. Avaliação do Efeito Macho na Indução do Estro em Fêmeas da Raça Boer. Comunicado técnico 95, Embrapa. Sobral, CE. Dezembro, 2008
- FERRA, J.S; SERENO, J.R.B. Inseminação artificial em ovinos. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2006. 26p. Documentos; 156.
- FERREIRA, M.B.D; SATURNINO, H.M; LOPES, B.C; MACHADO, L.H; MOURÃO, G.B. Efeito da presença do macho na eficiência reprodutiva de novilhas zebu. **FAZU em revista**, Uberaba, n.2, p.213-225, 2005.
- FIOL, C; UNGERFELD, R. Biostimulation in cattle: Simulation pathways and mechanisms of response. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, 15 (2012) SUP 1: S29 – S45.

FONSECA, J.F. Biotecnologias da Reprodução em Ovinos e Caprinos. Sobral-CE: Embrapa Caprinos, 2006. 29p Documentos 64.

FONSECA, J.F; CRUZ, R.C; PINTO, P.H.N; FACÓ, O. Manual de sincronização e indução do estro e ovulação em ovinos e caprinos. Sobral-CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2011. 59 p. Documentos 103.

FONSECA, J.F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL*, 16, 2005, GOIÂNIA, GO. ANAIS: PALESTRAS.

FONSECA, J. F.; SOUZA, J. M. G.; BRUSCHI, J. H. Sincronização de estro e superovulação em cabras e ovelhas. *In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG*, 2., 2007, Belo Horizonte. *Anais...*Belo Horizonte: UFMG, 2007.

FONSECA, L.S; COSTA, L.F; SOUSA JUNIOR, J.H.T; ROCHA JUNIOR, J.N; SILVA, T.A ; GADELHA, C.R.F. Avaliação de parâmetros etológicos da reprodução de ovinos deslançados durante estação de monta no Nordeste brasileiro. *In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL*, MOSSORÓ-RN 2010.

FONSECA, C.E.M; SILVA, T.L; OLIVEIRA, C.A. Caprinocultura. Niterói-RJ, Programa Rio rural, 2012. 52p. Manual técnico-35.

FREITAS, V.J.F; TEIXEIRA, D.I.A; LOPES JÚNIOR, E. S; PAULA, N.R.O; ALMEIDA, A.P. Manejo Reprodutivo de Caprinos e Ovinos. *In: Ana Cláudia Nascimento Campos. (Org.). Do campus para o campo: Tecnologias para produção de ovinos e caprinos*. 1ed. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005, v. 1, p. 241-263.

GELEZ, H. Etude des mecanismes centraux impliquees dans L'effet du male ou de son odeur sur la brebis en Anoestrus. These pour obtenir le grade de Docteur de L'universite de Tours. Université François Rabelais de TOURS. 2003.

GELEZ, H.; FABRE-NYS, C., 2004. The "male-effect" in sheep and gotas: a review of the respective roles of the two olfactory systems. *Hormones and Behaviour*, 46: 257-271.

GRANADOS, L. B. C; DIAS, A.J.B; SALES, M. P. Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos. 1º ed. Campos dos Goytacazes – 2006. Projeto: PROEX/UENF. 2006. 54p.

GONÇALVES, J.L; SOUSA, R.T; SANTOS, C.M; ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R; BOMFIM, M.A.D; FACÓ, O; SHIOTSUKI, L; FONSECA, J.F. Desempenho reprodutivo de ovelhas das raças Morada Nova e Somalis Brasileira criadas na região Nordeste do Brasil. *In: VII CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL*, Maceió-AL. 2012.

GONSALVES NETO, J; TEIXEIRA, F.A; NASCIMENTO, P.V.N; MARQUES, J.A. Comportamento social dos Ruminantes. Artigo 96. *Revista Eletrônica Nutritime*, v.6, nº 4, p 1039-1055 Julho/Agosto, 2009.

GONZÁLEZ, F.H.D. Introdução a Endocrinologia Reprodutiva Veterinária. Porto Alegre 2002. UFRGS. 2002. 87p.

GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Control del ciclo estroal en ovejás y cabras en el medio Tropical. **REVISTA CIENTIFICA, FCV-LUZ/ Vol 3,Nº 3, 1993.**

HADDAD, C.F; CASTRO, F.G.F. Sistema de produção de carne orgânica no Pantanal. p.302-323. *In: Sociedade Brasileira de Zootecnia. A produção animal na visão dos brasileiros.* Piracicaba, FEALQ, 2001. 927p.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. (Ed.). Reprodução animal. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. p. 513.

HERBISON, A.E; PORTEOUS, R; PAPE, J.R; MORA, J.M; HURST, P.R. Gonadotropin-Releasing Hormone Neuron Requirements for Puberty, Ovulation, and Fertility. **Endocrinology**, February 2008, 149(2): 597–604.

HOLANDA, G.M.L; ADRIÃO, M; WISCHRAL, A. **O gene da prolificidade em ovinos.** **Ciênc. vet. tróp.**, Recife-PE, v. 9, nos 2/3, p. 45 - 53 - maio/dezembro, 2006

HORTA, A.E.M.; CAVACO-GONCALVES, S. Bioestimulacao pelo efeito macho na inducao e sincronizacao da actividade ovarica em pequenos ruminantes. *In: XVI congresso de zootecnia "saber produzir – saber transformar"*, 2006, Castelo Branco-Portugal. Anais... Castelo Branco: Associacao Portuguesa dos Engenheiros Zootecnicos, 2006. p.95-108.

HUNTER, M.G. 1991. Characteristics and causes of the inadequate corpus luteum. **J. Reprod. Fertil. Suppl.** 43, 91–99.

JABLONKA-SHARIFF, A; GRAZUL-BILSKA, A.T; REDMER, D.A; REYNOLDS, L.P. Growth and cellular proliferation of ovine corpora lutea throughout the estrous cycle. **Endocrinology** 1993 **vol. 133 n. 4** 1871-1879.

JAINUDEEN, M. R.; WAHID, H.; HAFEZ, E. Ovinos e caprinos. *In: HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. (Ed.). Reprodução animal. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. p. 173-182.*

KARSCH; F.J; BOWEN, J.M; CARATY, A; EVANS, N.P; MOENTER, S.M. Gonadotropin-Releasing Hormone Requirements for Ovulation. **BIOLOGY OF REPRODUCTION** 56, 303-309 (1997).

KIJAS, J.W; LENSTRA, J.A; HAYES, B; BOITARD, S; PORTO NETO, L.R; *et al.* (2012) Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. **PLoS Biol** 10(2): e1001258. doi:10.1371/journal.pbio.1001258.<http://www.plosbiology.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pbio.1001258> acesso em: 15 maio de 2012.

LIMA, S.A. Efeito Macho sobre a manifestação de estros em ovelhas Merino e Santa Inês. Recife-PE: UFRPE, 2006. 132p. Tese (Doutorado em Ciência veterinárias)

LÓPEZ, G. Anatomía y Fisiología reproductiva em ovinos y caprinos. *In: Manual de producción de ovinos y caprinos.* Barquisimeto, Venezuela. 2005. 300p

MACHADO, I.B.B; FERNANDES, A.A.O; SELAIVE- VILLARROEL, A.B; COSTA, A.L; LIMA, R.N; LOPES, E.A. Parâmetros reprodutivos de ovinos deslanados Morada Nova e Santa Inês mantidos em pastagem cultivada no estado do Ceará. *Rev. Cient. Prod. Anim.*, v.1, p. 81-87,1999.

MAIA, K.M; BEZERRA, A.C.D.S. Controle do ciclo estral em caprinos: **Revisão. Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, Supl., p.S14-S19, 2010

MARTIN, G.B; COGNIÉ, Y;SCHIRAR, A; NUNES-RIBEIRO, A; FABRE-NYS, C; THIÉRY, J.C. Diurnal variation in the response of anoestrous ewes to the ram effect. *J. Reprod. Fert.* (1985) 75, 275-284.

MARTIN, G.B; KADODAWA, H. “Clean, Green and Ethical” Animal Production. Case Study: Reproductive Efficiency in Small Ruminants. **Journal of Reproduction and Development**, Vol. 52, No 1, 2006.

MARTIN, G.B; MILTON, J.T.B; DAVIDSON, R.H; BANCHERO HUNZICKER, G.E; LINDSAY, D.R; BLACHE, D. Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. **Animal Reproduction Science** 82–83 (2004) 231–246

MARTINEZ, M.L.; YAMAGUCHI, L.C.T.; VERNEQUE, R. S. Aplicativo para cálculo do custo da monta natural e da inseminação artificial em bovinos. EMPRAPA-CNPGL/ASBIA, 2004. http://www.asbia.org.br/novo/upload/arquivos/custos/manual_usuario.pdf 16 abr. 2012.

MATTARAIA, V.G.M; SILVA, A.P.R; SARTORI, D.R.S; TÁVORA, M.F.C.L.F; RODRIGUES, U.P; MOREIRA, V.B;MOURA, A.S.A.M. Efeito macho na indução do estro em ratas *Wistar (Rattus norvegicus)*. **Vet. e Zootec.**, p669-677, v.16, n.4, 2009.

MENEZES, L. M; BRAUNER, C.C; PIMENTEL, M.A. Efeitos da Bioestimulação sobre a Performance Reprodutiva em Bovinos de Corte. **Arch. Zootec** 2010.

MENEZES, L.M; BRAUNER, C.C; PIMENTEL, M.A; MORAES, J.C.F; AMARAL, F.A. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte expostas a diferentes métodos de bioestimulação . **Arch. Zootec.** 60 (232): 1347-1350. 2011.

MIES FILHO, A. Reprodução dos animais domésticos e inseminação artificial. Editora Sulina. 5ª ed, 1º volume.1982.

MOHAMADI, W; KIA, H.D; KHANI, A.H; ALIJANI, S. Effects of Male Goat Pheromones on Feeding Behavior of Female Markhoz Goats during Breeding Season. *Pak Vet J*, 31(4): 327-330.

MONREAL, A.C.D; CARNEIRO, L.O.H.B; REDONDO, M.V.S. Efeito macho associado ao emprego de progesterona intravaginal em ovelhas, sob latitude 20°52' **sul Agrarian**, v.2, n.4, p.143-152, abr./jun. 2009.

MONTEIRO, C.D. Bioestimulação em fêmeas ovinas submetidas a administração exógena de acetato de medroxiprogesterona ou progesterona de longa duração na pré-puberdade. Botucatu-SP, 2009. 90p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

MORAES, J.C.F; SOUZA, C.J.H. O Período de Acasalamento dos Ovinos e a Produção de Cordeiros. Comunicado técnico 77, Bagé-RS: Embrapa Pecuária Sul, 3 p 2010.

MORAIS, J.H.G. Caracterização de atributos adaptativos de ovinos da raça morada nova. Mossoró-RN: UFERSA, 2011. 93p. (Dissertação de mestrado em Produção Animal)

MOURA, A.C.B. Desempenho reprodutivo de ovelhas Santa Inês criadas no Nordeste Paraense. Fortaleza-CE: UFC, 2009. 64p. (Dissertação de mestrado em Zootecnia).

MOURA, A.S.A.M.T; FERNANDES, F; VASCONCELOS, J.L.M; BIANOSPINO, E. Bioestimulação da atividade reprodutiva de coelhas lactantes em regime de monta natural. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.2, p.315-324, 2003.

MUNIZ, M.M.M; SANTOS, T.N.M; MELO NETO, F.V.O; QUEIRÓZ, S.S; FACÓ, O; LOBO, R.N.B. Desempenho produtivo e reprodutivo de ovinos da raça Morada Nova no Semiárido do Ceará. . *In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, MOSSORÓ-RN 2010.*

NEVES, J.P; MIRANDA, K.L; TORTORELLA, R.D. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.414-421, 2010 (supl. especial)

NISWENDER, G.D; JUENGEL, J.L; MCGUIRE, W.J; BELFIORE, C.J; WILTBANK, M.C. Luteal Function: The estrous cycle and early pregnancy. **Biology of Reproduction** 50, 239-247 (1994)

OKAMURA, H; MURATA,K; SAKAMOTO, K; WAKABAYASHI,Y; OHKURA,S; TAKEUCHI,Y; MORI, Y. Male Effect Pheromone Tickles the Gonadotrophin-Releasing Hormone Pulse Generator. **Journal of Neuroendocrinology** 22, 825–832, 2010.

OLIVEIRA, R.P.M., OLIVEIRA, F.F. Manipulação do ciclo estral em ovinos. PUBVET, V.2, N.7, Fev3, 2008.

OTTO, C; ANDRIGUETTO, J.L; SÁ, J.L; SILVEIRA, K.B.X; CASTRO, J.A; WOEHL, A.H; VALENTINI, V.M. Estudo do efeito macho na concentração dos partos de ovelhas e borregas expostas à monta no anestro sazonal. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35. Botucatu, 98. Anais...Botucatu:SBZ, 1998, p.163-165.

PACHECO, A; QUIRINO, C.R. Comportamento sexual em ovinos Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.34, n.2, p.87-97, abr./jun. 2010.

PADILHA, R.T. Indução do Estro/Ovulação e Fertilidade em ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com diferentes dispositivos intravaginais. Fortaleza –CE: UECE, 2007. 76p. (Dissertação de mestrado em Ciências veterinárias)

PEARCE, G.P; OLDHAM, C.M.. Importance of non-olfactory ram stimuli mediating ram-induced ovulation in the ewe. **J. Reprod. Fert.** (1988) 84, 333-339.

PIRES, B.C ; VIU, M.A.O ; LOPES, D.T ; PAULA, E.J.H ; CRUZ, M.M ; VIU, A.F.M. Métodos para elevar o ritmo reprodutivo dos ovinos. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 11, Ed. 158, Art. 1071, 2011.

PORTO, R.H.M; CAVALCANTE, T.V; DIAS, F.E.F; ROCHA, J.M.N; SOUZA, J.A.T. Perfil citológico vaginal de ovelhas da raça Santa Inês no acompanhamento do ciclo estral. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 521-527, jul./set. 2007.

PTASZYNSKA, M. Compêndio de Reprodução animal. (2007). 9ª edição. Brasil. Intervet.

QUADROS, S.A. F; LOBATO, J.F.P. Bioestimulação e Comportamento Reprodutivo de Novilhas de Corte. R. Bras. Zootec., v.33, n.3, p.679-683, 2004. Acesso em 03 de Mar. de 2011. <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v33n3/21488.pdf>

REKWOT, P.I.; OGWU, D; OYEDIPE, E.O.; SEKONI, V.O. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. **Animal Reproduction Science**. 65:157-170. 2001.

RIBEIRO, L.A.O; DREYER, C.T; LEHUGEUR, C.M. Manejo da ovelha durante o encarneamento e a parição: novas técnicas para reduzir perdas reprodutivas. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.35, n.2, p.171-174, abr./jun. 2011

ROCHA, R.M.P; MATOS, M.H.T; LIMA, L.F; SARAIVA, M.V.A; ALVES, A.M.C.V; RODRIGUES, A.P.R; FIGUEIREDO, J.R. Melatonina e reprodução animal: Implicações na fisiologia ovariana. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.2, p.147-157, 2011.

ROMANO, J.E., FERNANDEZ ABELLA, D., VILLEGAS, N., 2001. A note on the effect of continuous ram presence on estrus onset. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 73, 193–198.

ROSA, H.J.D. ; BRYANT, M.J. The ‘ram effect’ as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. Review. **Small Ruminant Research** 45 (2002) 1–16

SALLES, H.O. Efeito Macho: Alternativa natural de sincronização do estro para a produção orgânica de caprinos e ovinos. Comunicado técnico 92, Embrapa. Sobral, CE. Dezembro, 2008.

SALLES, M.G.F.; ARAUJO, A.A. Indução do estro em cabras leiteiras pelo efeito macho. In: XI semana universitária, 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2006.

SALLES, M.G.F.; ARAÚJO, A.A.; MENDES, P.A.C.; SAMPAIO, J.A.R.; MAIA JÚNIOR, A.; ALBUQUERQUE, I.A. Produtividade com o uso do efeito macho em rebanho caprino leiteiro no ceará. In: XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária-CONBRAVET, 2008, Gramado, RS. **Anais...** Gramado, RS, 2008. 6 p.

SAMPAIO, J. A. R.; SALLES, M.G.F; TORRES, C.A; ARAÚJO, A.A. Efeito Macho Interestpécie: Indução de estro em cabras pela presença de macho ovino. **Rev. Bras. Hig. San. Anim.** v. 6, n. 2, p. 01 - 14, 2012.

SANDOVAL JR., PAULO; VIDAL OLIVEIRA, RODRIGO; ARAGÃO, IZABEL MARIA DE ARAÚJO; MATOS, ROSANGELA S; SALLUM, WILLIBALDO BRÁS. Manual de criação de caprinos e ovinos. CODEVASF. Brasília-DF. 2011.

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

SANTOS, J. R. S; SOUZA, B.B; SOUZA, W.H; CEZAR, M.F; TAVARES, G.P. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semiárido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 30, n.5, p. 1-6, 2006.

SASA, A; NONAKA, K.O; BALIEIRO, J.C.C; COELHO, L.A. Progesterona plasmática de ovelhas submetidas ao efeito-macho e mantidas sob diferentes condições nutricionais. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.63, n.5, p.1066-1072, 2011.

SILVA, A.E.D.F. Eficiência do estímulo hormonal e bioestimulação na taxa de ovulação, indução e sincronização do estro em caprinos. In: Simpósio Nacional de Reprodução animal, 6., 1988, Belo Horizonte. Anais...Campinas: Fundação Cargil, 1988. Cap.20, p.309-328.

SILVA, R. S. M; LIMA, R. M. D; MONTENEGRO, A. R; FONSECA, L. S; ARAÚJO, E. P; ROCHA JÚNIOR, J. N; GADELHA, C. R. F; CÂNDIDO, M. J. D. Avaliação da experiência no comportamento sexual de fêmeas ovinas deslanadas durante a estação de monta. XXII Congresso Brasileiro de Zootecnia. UFMT. Cuiabá/MT, 14 a 18 de maio de 2012

SIMPLÍCIO, A.A. Estratégias de manejo reprodutivo como ferramenta para prolongar o período de oferta de carnes caprina e ovina no Brasil. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.2, n.3, p.29-39, set. 2008.

SIMPLÍCIO, A.A; FREITAS, V.J.F; FONSECA, J.F. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.234-246, abr./jun. 2007.

SIMPLÍCIO, A.A., RIERA, G.S., FIGUEIREDO, E.A.P; NUNES, J.F. Desempenho produtivo de ovelhas da raça Somalis brasileira no Nordeste do Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 17, p. 1795-1803, 1982.

SIMPLICIO, A.A; XIMENES, L.J.F. O Manejo reprodutivo como ferramenta para o aumento da oferta de carnes caprina e ovina. *Ciência e tecnologia na pecuária de caprinos e ovinos*, Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil. 2010.

SKINNER, D.C; CILLIERS, S.D; SKINNER, J.D. Effect of ram introduction on the oestrous cycle of springbok ewes (*Antidorcas marsupialis*). *Reproduction* (2002) **124**, 509–513.

SOARES, A. F. C; FAGUNDES, N. S; NASCIMENTO, M. R. B. M; TAVARES, M; JACOMINI, J. O. Influência da bioestimulação sobre as características ovarianas e a taxa de prenhez em novilhas nelore *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.9, n.4, p. 834-838, out/dez, 2008

SOARES, A.T; VIANA, J.A; LEMOS, P.F.B.A. Recomendações Técnicas para Produção de Caprinos e Ovinos. *Tecnol. & Ciên. Agropec.*, João Pessoa, V.1., N.2, p.45-51, dez. 2007

SOUSA, C. E. C.; CRUZ-MACHADO, S. S; TAMURA, E. K. Os ritmos circadianos e a reprodução em mamíferos. **Boletim do Centro de Biologia da Reprodução**. Juiz de Fora, v. 27, (n. 1/2), p. 15-20, 2008.

SOUZA, C.J.H; CAMPBELL, B.K; BAIRD, D.T. Follicular Dynamics and Ovarian Steroid Secretion in Sheep during the Follicular and Early Luteal Phases of the Estrous Cycle. *Biology of Reproduction* 56, 483-488 (1997)

SOUZA, C.J.H; CHAGAS, L.M; MOURA, A; MORAES, J.C.F. Momento da ovulação em ovelhas corriedale após cio natural e induzido com progestágeno e ecg. *Cienc. Rural* vol.25 n.º.2 Santa Maria 1995.

SOUZA, L.A; CARNEIRO, P.L.S; MALHADO, C.H.M; PAIVA, S.R; CAIRES, D.N; BARRETO, D.L.F. Curvas de crescimento em ovinos da raça morada nova criados no estado da Bahia. **R. Bras. Zootec.**, v.40, n.8, p.1700-1705, 2011.

STABENFELDT, G.H; DAVIDSON, A.P. Reprodução e Lactação. *In: CUNNINGHAM, J.M. Tratado de Fisiologia veterinária*.3 ed. Guanabara Koogan. p.385-431, 2004

TEIXEIRA, D.I.A ; SOUSA, F.C. Análise ginecológica em pequenos ruminantes. **Ciência Animal**, 22(1): 33-41, 2012 – Edição Especial.

THIMONIER, J; COGNIE, Y; LASSOUED, N; KHALDI, G. L'effet mâle chez les ovins: une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. *INRA Prod. Anim.*, v.13, p.223-231. 2000.

THIMONIER, J. Photopériode et reproduction. *INRA Prod Anim*, v.9, p.3-8, 1996.

THOM, E.C., 1959. The discomfort index. *Weatherwise*, 12: 57-59.

TORREÃO, J.N.C; PIMENTA FILHO, E.C; MEDEIROS, A.N.D; GONZAGA NETO, S; CATANHO, M.T.J.A; BARRETO, L.M.G; SILVA, J.O. Retorno da atividade cíclica reprodutiva em ovelhas da raça Morada Nova submetidas a diferentes níveis de energia metabolizável. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.9, n.3, p. 621-630, jul/set, 2008

TRALDI, A.S; LOUREIRO, M.F.P; CAPEZZUTO, A; MAZORRA, A.L. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.254-260, abr./jun. 2007. Disponível em www.cbra.org.br

TRON, J.L; QUINTERO, L.A.Z; PELÁEZ, C.V. El efecto macho como inductor de la actividad reproductiva en sistemas intensivos de apareamiento en ovinos. *Vet. Méx.*, 39 (2) 2008.

UNGERFELD, R; PINCZAK, A; FORSBERG, M; RUBIANES, E. 2002. Ovarian responses of anestrous ewes to the "ram effect". *Can. J. Anim. Sci.* Downloaded from pubs.aic.ca by 187.79.242.61 on 22/08/11.

UNGERFELD, R. Sixty years of the ram effect (1944-2004): How Have We Learned What We Know About It. *Journal of animal and veterinary Advances* 4 (8): 716-718, 2005.

URIBE-VELÁSQUEZ, L.F; CADAVID, R.R; OSORIO, J.H. Respostas foliculares e endócrinas em ovelhas após sincronização do estro usando progesterona, prostaglandinas (PGF 2α) e gonadotrofinas. *In: vet.zootec.* 3(2): 14-27, 2009.

VALENCIA, J; PORRAS, A; MEJÍA, O; BERRUECOS, J.M; TRUJILLO, J; ZARCO, L. Actividad Reproductiva de la Oveja Pelibuey durante la Época del Anestro: Influencia de la presencia del Macho. *Revista Científica, FCV-LUZ/ Vol. XVI, N°2*, 136-141, 2006.

VALENTIM, R.C; CORREIA, T.M; AZEVEDO, J.M.T. Utilização de implantes de melatonina em ovinos. *Albêitar*. Vol. 2, 6. 2006.

VALLE, E.R. O ciclo estral de bovinos e métodos de controle. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1991. 24p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 48).

VILLARROEL, A.B.S., FERNANDES, A.A.O. Desempenho reprodutivo de ovelhas deslanadas Morada Nova no Estado do Ceará. *Rev. Cient. Prod. Anim.*, v. 2, p. 65-70, 2000.

VILELA FILHO, M.H; FIGUEIRÓ, P.R.P. Efeito do manejo no acasalamento sobre a fertilidade de borregas Corriedale. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**. Uruguaiana, v.1, n.1, p.6-10, 1994.

VILELLA, L.C.V; LÔBO, R.N.B; SILVA, F.L.R. O material genético disponível no Brasil. *In: Ana Cláudia Nascimento Campos. (Org.). Do campus para o campo: Tecnologias para produção de ovinos e caprinos*. 1ed. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005, v. 1, p. 241-263.

VIU, M.A.O; OLIVEIRA FILHO, B.D; LOPES, D.T; VIU, A.F.M; SANTOS, K.J.G. Fisiologia e manejo reprodutivo de ovinos: revisão. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás*, v.1, n.1, p. 79-98, jun. 2006.

WILDEUS, S. Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. *J ANIM SCI* 2000, 77:1-14. Acesso em 23 de Out. de 2012. <http://www.journalofanimalscience.org/content/77/E-Suppl/1.40>

YILDIZ, S; UZUN, M; CENESIZ, M; UCAR, O; KAYA, M; ONDER, F. Effects of Sexually Activated Rams or Ewes on Pulsatile LH Secretion in Anoestrous Sheep. *Acta Vet. Brno* 2002, 71: 297-302.