

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
CAMPUS DE ITAPETINGA

**EFEITO DE DOIS PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DE
ESTRO NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE OVELHAS
DESLANADAS CRIADAS SOB O CLIMA TROPICAL ÚMIDO**

CAIO TACITO GOMES ALVARES

ITAPETINGA - BA
MAIO, 2005

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
CAMPUS DE ITAPETINGA

**EFEITO DE DOIS PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DE
ESTRO NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE OVELHAS
DESLANADAS CRIADAS SOB O CLIMA TROPICAL ÚMIDO**

CAIO TACITO GOMES ALVARES

Orientador: Prof. DMV. Antônio Jorge Del Rei Moura

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

ITAPETINGA - BA

MAIO, 2005

**EFEITO DE DOIS PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DE
ESTRO NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE OVELHAS
DESLANADAS CRIADAS SOB O CLIMA TROPICAL ÚMIDO**

CAIO TACITO GOMES ALVARES

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

APROVADA EM:

Prof. DSc. Jurandir Ferreira da Cruz
UESB

Prof. DMV. Cláudio Coutinho Bartolomeu
UESC

Prof. DMV. Antônio Jorge Del Rei Moura
UESB
(Orientador)

DEDICATÓRIA

À minha esposa Bianca (Bi). A riqueza de seu sorriso, a razão de minha Felicidade. Pela “espetacularidade” de nosso casamento, dedico-lhe essa realização.

Caim e Bi, sempre!

AGRADECIMENTOS

À minha família, em todos os momentos e planos, o alicerce da confiança.

Ao Mestre e parceiro, Prof. Jorge Del Rei, respeito, amizade e orientação.

Ao estimado ídolo, Dr. Armando do Norte, lealdade aos ideais.

Ao valente Celi, apoio, determinação e progresso.

Ao amigo Cláudio Coutinho, presença e conhecimento sempre a compartilhar.

Ao Curso de Veterinária e Prof. José Augusto Carvalho, UESC, torcida e compreensão.

Ao Mestrado em Zootecnia, UESB, ensinamentos, caminhos, idéias e amizades.

Aos amigos Alexandre e Fredson, companheirismo de novas jornadas.

À Fapesb, apostando em progresso.

À Fazenda Caimbi, harmonia, amor e realização.

SUMÁRIO

RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. Pecuária ovina: situação atual e sua relevância	14
2.2. Ovinocultura no Sul da Bahia e perspectivas	16
2.3. Fisiologia da reprodução na ovelha em diferentes estações reprodutivas	18
2.4. Regulação neuro-endócrina do ciclo estral	21
2.5. Estudo da dinâmica folicular no ciclo estral da ovelha	23
2.6. Controle farmacológico do ciclo estral	26
2.7. Fertilidade em ovelhas utilizando diferentes protocolos de sincronização de estro	29
3. MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1. Local do experimento	32
3.2. Animais	33
3.3. Preparo dos animais e manejo do rebanho	33

3.4. Protocolos de sincronização de estro	34
3.5. Detecção do estro, nascimento e desmame	36
3.6. Análise de viabilidade econômica	37
3.7. Delineamento experimental e análise estatística	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1. Surgimento de estro	38
4.2. Intervalo entre retirada da esponja (RE) e início do estro	39
4.3. Duração do estro	42
4.4. Fertilidade e prolificidade ao parto	43
4.5. Análise da viabilidade econômica dos protocolos utilizados	45
5. CONCLUSÕES	51
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Média Histórica (1944 - 1996) da Precipitação Pluvial no Município de Ilhéus / BA Fonte: Almeida, 2001	32
Figura 2: Média Histórica (1980 - 2001) das Temperaturas Máxima, Mínima e Média no Município de Ilhéus / BA. Fonte, CEPEC, Ilhéus.....	33
Figura 3: Esquematização dos protocolos de sincronização e observação de estro nos grupos GM14 e GM09	35
Figura 4: Cronograma de realização dos protocolos GM14 e GM09 subdivididos (n=5) no transcorrer da fase experimental em ovelhas. Ilhéus, 2004.....	36
Figura 5: Distribuição da observação do início de estro após a retirada das esponjas intravaginais dos tratamentos GM14 e GM09 em ovelhas Santa Inês, Ilhéus/BA, 2004.....	40
Figura 6: Observação da duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês nos diferentes tratamentos GM 14 e GM 09. Ilhéus, BA. 2004	42
Figura 7: Custos de produção e receita esperada nos tratamentos GM14 e GM09 em ovelhas deslanadas Santa Inês. Ilhéus, BA. 2004.....	48
Figura 8: Aspectos da Relação Benefício / Custo dos protocolos GM14, GM09 e de Monta Natural em ovelhas Santa Inês em Ilhéus, BA. Fonte: Alvares et al., 2004b.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Incidência de Estro, intervalo entre retirada da esponja e estro (RE-estros) e duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. Ilhéus, BA. 2004...	42
Tabela 2: Incidência de estro, fertilidade e prolificidade ao parto, número de crias e mortalidade neo-natal em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. Ilhéus, BA. 2004.....	43
Tabela 3: Custos totais e por ovelha tratada em diferentes protocolos. Ilhéus, BA. 2004.....	45
Tabela 4: Projeção de receitas a partir de produtos obtidos nos Grupos GM14 e GM09 em ovelhas deslanadas Santa Inês. Ilhéus, BA. 2004.....	46
Tabela 5: Custos dos protocolos, de produção, custos totais, receitas e relação Benefício / Custo para os tratamentos GM14 e GM09 em ovelhas deslanadas Santa Inês. Ilhéus, BA. 2004.....	47
Tabela 6: Resultados comparativos da eficiência reprodutiva de ovelhas Santa Inês entre monta natural em diferentes estações (EI e EII) e protocolos GM14 e GM09. Ilhéus, BA. 2004.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

°C	- Graus Celsius
µg	- Micrograma
mg	- Miligrama
mL	- Mililitro
mm	- Milímetro
Kg	- Quilograma
α	- Alfa
β	- Beta
IATF	- Inseminação artificial em tempo fixo
ECC	- Escore da condição corporal
E2	- Estrógeno
P4	- Progesterona
LH	- Hormônio luteinizante
FSH	- Hormônio folículo-estimulante
GnRH	- Hormônio liberador de gonadotrofinas
PGF2α	- Prostaglandina F2α
MAP	- Acetato de medroxiprogesterona
eCG	- Gonadotrofina coriônica eqüina

RESUMO

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, Área de Concentração em Produção de Ruminantes)*

Atualmente, a ovinocultura apresenta-se como uma atividade que proporciona um retorno viável, principalmente por permitir que o êxito na produção seja alcançado por pequenos produtores, devido à produtividade em menor espaço de terra e à popularização do consumo de produtos ovinos, ocasionando elevada demanda. O precário desempenho reprodutivo de ovelhas em sistema extensivo de produção sugere que mais estudos sejam realizados visando à qualificação das técnicas de manejo; dentre estas, a sincronização de estro e ovulação proporciona otimização da criação do rebanho quanto ao acasalamento e nascimento, propiciando maior uniformidade de produtos à comercialização. O trabalho teve como objetivos: avaliar a campo dois protocolos de sincronização de estro em ovelhas Santa Inês criadas sob condições climáticas do sul da Bahia, que consistiram em implante de esponja intravaginal com acetato de medroxiprogesterona (MAP) por 14 dias e gonadotrofina coriônica equina (eCG) no dia 14 (GM14, n = 10), e implante de MAP por 9 dias, eCG no dia 7 e cloprostenol no dia 9 (GM09, n=10), através das variáveis ocorrência e duração do estro, intervalo entre retirada da esponja e início do estro, fertilidade e prolificidade ao parto; avaliar a viabilidade econômica dos protocolos utilizados através da relação benefício / custo. O mesmo reprodutor Santa Inês com fertilidade comprovada foi utilizado para cobertura natural em ambos os grupos. Foi observada diferença significativa entre os grupos para intervalo entre retirada da esponja intravaginal e início do estro ($24,7 \pm 6,4$ e $41,4 \pm 9,1$ dias, respectivamente, $p < 0,05$) e fertilidade ao parto (88,8% e 30%, respectivamente, $p < 0,01$). Não houve diferença para as variáveis ocorrência e duração do estro. O protocolo GM09 não alcançou sucesso, possivelmente, por algumas ovelhas estarem com concentração de progesterona elevada. A partir dos valores de mercado praticados na região para machos ao abate e fêmeas para recria, pela relação benefício / custo, foi demonstrado que o protocolo GM14 apresentou viabilidade econômica, principalmente pelo fato das ovelhas terem criado mais fêmeas, estas mais rentáveis que machos (sete e um, respectivamente), sugerindo que foi possível alcançar resultados satisfatórios em programas de sincronização de estro em ovelhas sob condições de clima tropical úmido do Sul da Bahia.

Palavras-chave: ovinos, fertilidade, Santa Inês, viabilidade econômica.

* Orientador: Antônio Jorge Moura Del Rei, DMV., UESB.

ABSTRACT

ALVARES, C.T.G. **Effect of Two Estrus Synchronization Protocols in Reproductive Performance of Non-wool Ewes Breeding under Tropical Humid of South of Bahia** . Itapetinga – BA: UESB, 2005. 66p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes)*

Actually, the sheep production shows as a breeding that provides an economical profit, mainly for allowing that smallholders improve the productivity, due to the breeding in smaller area and due to the popularization of the sheep products consumption, causing high demand. This activity is growing in the South of Bahia, in spite of less knowledge about the appropriate productive system under humid tropical climate. The precarious reproductive performance of the ewes in extensive production system suggests that more studies should be accomplished for the qualification of the handling techniques; among these, the estrus synchronization and ovulation provides the optimization of the sheep breeding about mating and animal born, supporting the better uniformity of its products for commercialization. The aims of this study was evaluate, in field, two protocols of estrus synchronization in Santa Inês ewes under climatic conditions of the South of Bahia, that consisted in: treatment with intravaginal sponge with medroxyprogesterone acetate (MAP) for 14 days and equine corionic gonadotrophin (eCG) at day 14 (GM14, n = 10), and treatment with MAP for 9 days, eCG at day 7 and cloprostenol at day 9 (GM09, n=10). After natural mate, it were observed statistic difference between two groups for interval sponge withdrawal to estrus ($24,7 \pm 6,4$ e $41,4 \pm 9,1$ days, respectively, $p < 0,05$) and fertility (88,8% and 3%, respectively, $p < 0,01$). There was no statistic difference between ewes in estrus and estrus duration. The GM09 protocol was not successful, probably due to some ewes show high progesterone level. From the benefit / cost calculation, it was demonstrated that the GM14 protocol presented economical profit, suggesting that it is possible to reach satisfactory results in programs of estrus synchronization in ewes under humid tropical climate of South of Bahia.

Keywords: sheep, fertility, Santa Inês, economical profit.

* Adviser: Antônio Jorge Moura Del Rei, DVM., UESB.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil desponta para o cenário internacional como grande potência do Agronegócio. Os sucessivos recordes de superávits primários têm sido nitidamente impulsionados por esse setor. Contudo, apesar de freqüentes conquistas “do campo” entre lideranças mundiais, o custo social vem gradativamente sendo maior, pois cada vez mais a realidade da economia globalizada tende a alijar classes menos favorecidas da população, em inquestionável maioria, numa voraz concentração de poder e renda. Diante de um momento tão contrastante, a inclusão social passa a ser mais que um argumento político: uma necessidade de sobrevivência. E isso é, de fato, possível, com soluções práticas. Atualmente, os pequenos ruminantes aparecem como uma alternativa de progresso real no campo, por uma combinação de fatores: a produtividade em menor espaço e a popularização do consumo, culminando com uma explosão de demanda.

A ovinocultura, portanto, apresenta-se como uma atividade que proporciona um retorno viável, principalmente por permitir que o êxito na produção seja alcançado por pequenos e médios produtores, bem como pela agricultura familiar, numa real possibilidade de promoção da qualidade de vida do homem no campo, em patamares condizentes com o desenvolvimento econômico e social.

Como acontece em outras atividades pecuárias no Brasil, a cadeia produtiva da ovinocultura ainda se encontra em grau elevado de desorganização, baixa produtividade e alta mortalidade. No Estado da Bahia, onde se encontra o segundo maior rebanho do país, ainda não é possível sequer suprir a demanda interna, sendo freqüentemente necessária a importação de produtos para tanto. Por outro lado, os sistemas de exploração da ovinocultura tradicionalmente praticados têm sido limitantes para o incremento da produtividade. As principais causas desse cenário são as limitações de difusão da informação, bem como do constante monitoramento da atividade, que

culminam com os índices zootécnicos bastante precários, em especial, o desempenho reprodutivo dos rebanhos, fortemente prejudicado por práticas deficientes de manejo. Dessa forma, sugere-se assim o estímulo aos novos conceitos de gestão da unidade produtiva e a adoção de tecnologias.

No sul da Bahia, a atividade da ovinocultura vem progressivamente ganhando espaço, estimulada pelo aquecimento do mercado, principalmente como alternativa para diversificação e consorciação de culturas agrossilvopastoris, após as perdas sofridas com a crise da monocultura do cacau. No que tange ao mercado consumidor, esta região apresenta um dos maiores potenciais turísticos do país, onde se pode identificar um relevante nicho de consumo da produção de carne ovina, bem como produtos artesanais oriundos da pele. Por se tratar de uma região com desafios climatológicos e culturais, a realização de estudos nesse setor torna-se indispensável. São necessárias ações que visem à qualificação da produção de ovinos, de modo que ao mercado sejam ofertados produtos com boa conformação de carcaça, qualidade de pele e padronização.

Para acelerar o incremento na produtividade, aliada ao melhoramento genético, pode-se vislumbrar a utilização de biotécnicas da reprodução, visando à otimização do manejo de rebanho quanto ao acasalamento, nascimento, desmame e abate, de forma que todas as etapas possam ser melhor monitoradas, inclusive em relação ao planejamento nutricional e comercial. Atualmente, a sincronização do estro e da ovulação vem proporcionando este retorno, não somente para rebanhos mais especializados, adeptos da inseminação artificial e transferência de embriões, como também para rebanhos que adotam a monta natural.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivos: avaliar, em condições reais de produção a campo, dois protocolos de sincronização de estro em ovelhas Santa Inês criadas sob condições climáticas do sul da Bahia, através da eficiência reprodutiva dessas fêmeas, medida pela fertilidade, prolificidade e sobrevivência das crias, como também pelas variáveis: ocorrência de estro, intervalo entre fim do protocolo e o início do estro e duração do estro; avaliar a viabilidade econômica dos protocolos através da relação benefício / custo, a partir dos custos de produção e dos protocolos, e dos valores de comercialização de machos ao abate e fêmeas para recria no mercado regional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Pecuária ovina: situação atual e sua relevância

Atualmente, a ovinocultura é uma das atividades em maior expansão no país, com o despertar de empresários produtores, incentivo governamental e reestruturação da cadeia produtiva, onde se vem agregando valores econômicos tanto na produção de carne, pele, bem como de esterco (BARBOSA, 2002).

A produção mundial de ovinos vem evidenciando um forte apelo ao incremento da produtividade a campo, na busca por um produto “limpo, verde e ecológico” para satisfazer essa nova tendência de perfil consumidor (MARTIN et al., 2004a) onde esses rebanhos têm papel importante na inclusão social da população rural. Neste contexto, a cadeia produtiva da ovinocultura, a partir dos produtos carne e pele, assume histórica importância social, especialmente no Nordeste, porque viabiliza a manutenção dos pequenos e médios produtores rurais, gerando emprego e fixando o trabalhador no campo (FERNANDES; OLIVEIRA, 2001).

O estado da Bahia comporta o segundo maior rebanho ovino do Brasil, com 2.950.475 cabeças, inferior apenas ao rebanho do Rio Grande do Sul, que possui 4.460.139 cabeças (ANUALPEC, 2003), este dado, de forma isolada, caracteriza o grande potencial produtivo a ser explorado. Entretanto, a realidade atual apresenta índices zootécnicos bastante precários, com baixos valores de produção e baixa regularidade de oferta, e como consequência, observa-se qualidade insatisfatória de seus

produtos, elevados números de importação de carne ovina do sul do país e do exterior para abastecer a demanda interna (SOBRINHO, 2001).

Diferentes práticas de exploração da produção ovina demandam diferentes níveis de tecnologia na reprodução animal. No sistema extensivo de produção, os resultados produtivos e reprodutivos são ainda mais baixos. Neste sistema, aspectos reprodutivos como concepção, partos e cria, estão intimamente ligados com condições climáticas e de alimentação (ROBERTSON, 1984). Pelo fato das atividades agropecuárias no Brasil, em geral, serem conduzidas em um contexto de escassez (terra, trabalho ou capital), atualmente torna-se fundamental o estudo de alternativas de investimento quanto à sua viabilidade técnica e econômica (ANTONIALI, 2001).

Em um sistema de produção mais qualificado, onde se evidencia uma busca pelo suprimento de demanda do mercado, a venda de cordeiros tende a ser realizada por lotes padronizados, ofertados ao longo do ano (ROBERTSON, 1984). A produtividade das indústrias de carne depende diretamente do desempenho reprodutivo dos rebanhos. Desta forma, o sistema de produção deve buscar o controle dos eventos reprodutivos (coberturas e nascimentos sintonizados com demanda de mercado e disponibilidade nutricional), elevando a taxa de ovulação e, por conseqüência, maximizando o número de animais nascidos, através do incremento da prolificidade (MARTIN et al., 2004b; ROBERTSON, 1984).

A criação de ovinos está distribuída por várias regiões do Brasil. Entretanto, devido às condições peculiares do país (dimensões territoriais e situação geográfica), os animais apresentam características nitidamente diferenciadas. Nas regiões de clima tropical predominam os ovinos deslanados para produção de carne e pele onde, geralmente, são criados em áreas pequenas (GODFREY et al., 1999). Por outro lado, em regiões de clima subtropical, a criação é composta por ovinos lanados cujo objetivo principal é a lã e carne (PILAR, 2004).

O ovino apresenta elevado potencial fisiológico para produção de carne e, em se tratando do ovino deslanado, também de pele de qualidade excelente. O período relativamente curto de prenhez (em torno de 150 dias), associado à prolificidade, favorecem a obtenção de uma boa eficiência reprodutiva por unidade de tempo, no entanto, é de fundamental importância implementar um regime de manejo que viabilize a sobrevivência e o bom desenvolvimento ponderal das crias, permitindo assim alcançar uma elevada porcentagem de crias desmamadas com pesos vivos satisfatórios (BARROS; SIMPLÍCIO, 2001).

A crescente procura por carne ovina impõe o uso de estratégias de manejo reprodutivo que diminuam o período de serviço e disponibilizem lotes de fêmeas gestantes e parições em definidos momentos do ano, com conseqüente formação de uniformes lotes de terminação e/ou confinamento de cordeiros para abate precoce e o abastecimento constante do mercado consumidor (TRALDI, 2002).

De acordo com o sistema de criação, podem ser utilizadas estratégias como monta natural, monta controlada ou inseminação artificial, com ou sem indução ou sincronização de estro. O uso de rufiões não apenas facilita o manejo, como também evita falhas na identificação do estro pelo homem (TRALDI, 2002).

Em condições de manejo, onde os machos ficam separados, quando da sua reintrodução junto às fêmeas na estação reprodutiva, estas podem ovular em até seis dias sem manifestar estro, que vem a aparecer 16-17 dias mais tarde (ROBERTSON, 1984). Neste sentido, o chamado “efeito macho” pode ser utilizado como uma alternativa barata e eficiente em programas de reprodução de ovinos a campo. Vários são os fatores que influenciam a resposta da fêmea ao estro / ovulação, dentre eles, o estímulo visual, táctil, olfativo e auditivo, que propiciam aumento na secreção pulsátil de LH (UNGERFIELD et al., 2004). Os feromônios, substâncias químicas transportadas pelo ar e liberadas por urina, fezes ou glândulas cutâneas, também desempenham importante papel nessa interação endócrina através de sua percepção pelo sistema olfativo (REKWOT et al., 2001).

2.2. Ovinocultura no sul da Bahia e perspectivas

A lavoura cacaueteira no sul da Bahia por tempos predominou como atividade principal no meio rural. A doença Vassoura-de-bruxa, (*Crinipellis pernicioso*)“*Stahel*” Singer, aqui identificada em 1989, bem como a ocorrência da doença *podridão parda* nos anos agrícolas 91/92 e 92/93; mais um longo período de estiagem 93/97, provocaram uma redução substancial na produtividade e que, associados à queda dos preços do produto no mercado internacional, resultaram na descapitalização dos produtores e, conseqüentemente, na aplicação insuficiente de recursos para manutenção da lavoura em padrões desejáveis (CRUZ et al., 2003b).

A busca pela diversificação de culturas ganha força, inclusive, favorecendo o aproveitamento de subprodutos da lavoura cacaueteira através do fornecimento de farelo

de cacau como ração animal, especialmente para pequenos ruminantes (CARVALHO et al., 2004).

A atividade da ovinocultura vem despontando como uma excelente alternativa para os pequenos produtores da região Sul da Bahia. Dentre os diversos fatores que justificam este fato, destaca-se a condição climática favorável à boa oferta de forrageiras durante todo o ano, o baixo investimento em infra-estrutura, além da existência de pastagens ociosas nas propriedades que praticavam a monocultura do cacau. Além disso, pode se identificar benefícios na integração fruticultura-pecuária, em especial, coco-ovinos. (GUIMARÃES FILHO; SOARES, 2002).

A interação animal-ambiente (variáveis climáticas, respostas comportamentais, fisiológicas e produtivas) deve ser considerada quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois as diferentes respostas do animal às peculiaridades de cada região são determinantes no sucesso da atividade produtiva (NEIVA et al., 2004).

A implantação de rebanhos ovinos no sul da Bahia tem sido fortemente marcada pela presença da raça Santa Inês, não somente por sua maior disponibilidade no mercado, como também pelo seu potencial de adaptação e habilidade maternal (OLIVEIRA, 2001). Outro aspecto estrategicamente importante é a possibilidade destas ovelhas apresentarem estro durante todo o ano, potencializando as chances de se melhorar a produtividade por área (BORGES, 2000). Este evento fisiológico ocorre em função do fotoperíodo exercer pouca influência em ovelhas criadas sob condições tropicais. Segundo Godfrey et al. (1999), nas Ilhas Virgens, conseguiram obter resultados satisfatórios de sincronização de estro e taxas de concepção em diferentes épocas do ano.

Entretanto, o clima quente e úmido pode também promover adversidades tanto em aspectos produtivos como sanitários. Da mesma forma que animais oriundos do clima temperado, ovinos Santa Inês, quando mantidos ao sol, podem sofrer estresse térmico (NEIVA et al., 2004; SILVA; STARLING, 2003). Em adição, em situação de elevada pluviosidade, a incidência de verminoses gastrointestinais é maior, podendo ocasionar grandes perdas ao rebanho (ECHEVARRIA, 2001; CUNHA et al., 1997).

Ambientes diferentes exigem modelos de produção diferenciados, independentemente se o sistema de produção adotado seja intensivo, extensivo ou semi-intensivo (OLIVEIRA, 2004). Embora os estudos científicos realizados com a ovinocultura no sul da Bahia sejam escassos, alguns resultados já demonstram que é possível alcançar satisfatórios índices zootécnicos, a partir de específicas estratégias de

manejo sanitário, como periódico monitoramento de infestação verminótica, higiene das instalações e manejo alternado de pastagens (ALVARES et al., 2004a). Mantendo o mesmo critério de manejo, Alvares et al. (2004b) também obtiveram bom desempenho reprodutivo (fertilidade e prolificidade) de ovelhas Santa Inês, acasaladas em duas diferentes épocas do ano.

2.3. Fisiologia da reprodução na ovelha em diferentes estações reprodutivas

O ciclo reprodutivo relaciona-se com vários fenômenos: puberdade e maturidade sexual, estação de monta, ciclo estral, atividade sexual pós-parto e envelhecimento. Esses componentes são regulados por fatores ambientais, genéticos fisiológicos, hormonais, comportamentais e psicossociais (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Ainda os mesmos autores comentam, de um ponto de vista prático, que indivíduos machos ou fêmeas atingem a puberdade quando se tornam capazes de liberar gametas e de manifestar seqüências de comportamento sexual.

Ovelhas Santa Inês entram em puberdade aos 6-7 meses de idade, porém, essa idade pode sofrer influência da raça, nutrição e fatores ambientais, ocorrendo o primeiro estro quando atingem entre 50 e 70% do peso vivo adulto (HAFEZ; HAFEZ, 2004; PINEDA, 1989).

A puberdade é fortemente influenciada pela época do ano em que nascem os animais, principalmente em raças sazonais criadas em condições de clima temperado, sendo que as fêmeas nascidas no início da estação reprodutiva tendem a entrar em puberdade mais cedo que as nascidas ao fim da estação reprodutiva; da mesma forma, um plano nutricional deficitário também, pode influenciar o surgimento da puberdade tanto em machos como em fêmeas (ROBERTSON, 1984; PINEDA, 1989).

O ciclo estral, definido como o intervalo entre dois estros consecutivos, dura em média 17 dias (14 e 19 dias), embora haja uma considerável variação devido a diferenças raciais, estágio da estação de monta e estresse ambiental (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Estro, ou cio, é o período no qual as fêmeas da maioria dos mamíferos aceitam o macho. O surgimento do estro determina o momento em que a fêmea começa a ser receptiva à cobertura, sendo o período médio de receptividade sexual de 30 horas (ROBERTSON, 1984), muito embora possa ocorrer uma variação entre 24 e 36 horas na duração de estro na ovelha, sendo que raça, idade, estação do ano e presença do macho podem influenciar nesse período (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

A ovulação ocorre normalmente próximo ao fim do estro, cerca de 24 a 27 horas após o seu início, a viabilidade de um ócito é mantida por cerca de 10 a 12 horas, podendo ser estendida até 24 horas após a ovulação. A taxa de ovulação (definida como o número de ócitos liberados em cada fase de ovulação), está intimamente associada à taxa de prolificidade (PINEDA, 1989). Ela tende a aumentar conforme aumenta-se a idade da ovelha, declinando após 6 anos de idade, sendo que fatores genéticos, peso, condição corporal e tamanho podem influenciar nesta taxa (HAFEZ; HAFEZ, 2004). A ocorrência da ovulação pode ser determinada comprovando-se o subsequente aparecimento do corpo lúteo (ROBERTSON, 1984).

As fêmeas da espécie ovina são poliéstricas, isto é, são capazes de manifestar estro diversas vezes, porém, em regiões de clima temperado, as ovelhas se comportam como poliéstricas estacionais, ocorrendo a estação sexual no outono e inverno. Sob influência do fotoperiodismo negativo que, com a diminuição da duração da hora-luz / dia e temperatura, aumenta-se a atividade estral, apresentando maior fertilidade (PILAR, 2004). Já nas zonas tropicais, onde a variação da luz é menor, a tendência dos ovinos é de se reproduzir durante todo o ano (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Neste ambiente, as ovelhas são, portanto, consideradas poliéstricas contínuas, embora possam ter maiores concentrações de estros em determinada época, nesse caso, mais deve-se à sazonalidade da oferta de alimentos do que propriamente por influência da luminosidade (BORGES, 2000).

O fotoperíodo e a temperatura ambiente são variáveis importantes na fisiologia reprodutiva das ovelhas criadas em regiões de clima temperado, enquanto que o ciclo de chuvas, aliado à oferta e qualidade de alimentos são importantes em regiões tropicais (ROSA; BRYANT, 2003). O genótipo, entretanto, pode influenciar o comportamento sazonal em ambientes tropicais, por exemplo, no nordeste do Brasil, cabras da raça Saanen, originárias de clima temperado, monitoradas para comportamento de estro, demonstraram sazonalidade de estro em latitudes 3° 43'S e 14° 51'S (LOPES JÚNIOR et al., 2001; CRUZ et al., 2003a).

Diferentes grupamentos genéticos oriundos do hemisfério norte, amplamente difundidas no Cone-Sul do Brasil, apresentam estação reprodutiva condicionada ao fotoperíodo, ainda que menos marcante em relação aos países de origem, o que implica no uso de programas de indução de estro em momentos de estação reprodutiva desfavorável, visando a produção uniforme de carne ovina e o constante abastecimento do mercado consumidor (TRALDI, 2002).

A prenhez dura em torno de 150 dias, podendo variar de 140 a 159 dias. Essa duração é influenciada pela genética, plano nutricional, bem como condições do ambiente de criação (PINEDA, 1989). O corpo lúteo persiste durante toda a gestação, embora a ovelha seja placenta dependente em relação à fonte de progesterona para a manutenção da prenhez, a dependência ao corpo lúteo ocorre apenas no primeiro trimestre (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Para a manutenção da gestação é necessária a existência de um corpo lúteo funcional, durante os primeiros 50-60 dias, secretando progesterona.

Segundo Pineda (1989), normalmente, ovelhas não apresentam comportamento de estro durante a prenhez, entretanto, algumas fêmeas que conceberam no início da estação reprodutiva podem apresentar alguma atividade sexual; o não retorno ao estro após o período de cobertura pode ser um sinal de prenhez em rebanhos controlados, mas não é confiável em rebanhos submetidos à monta natural, visto que diversos motivos podem provocar o anestro mesmo na estação favorável. O uso de ultra-sonografia tem sido bastante difundido para diagnóstico de prenhez em ovelhas, permitindo uma acurácia; procedimentos para determinar o nível plasmático de progesterona também vêm sendo bastante utilizados para se diagnosticar a prenhez em ovelhas; altos níveis de progesterona no sangue indicam que não se teve regressão do corpo lúteo e, na maioria dos casos, isto sinaliza a presença de embrião no útero (PINEDA, 1989).

Em relação à retomada da atividade reprodutiva, o comportamento das ovelhas depende muito da facilidade do parto; o puerpério em ovelhas pode ser de 27 dias, onde ocorre involução uterina completa e retorno à atividade ovariana.

Fertilidade pode ser traduzida no número de partos por matrizes em reprodução; já a prolificidade significa o número de crias por parto; uma ovelha fértil pode ser definida como aquela capaz de produzir ao menos uma cria por prenhez. A produção de uma cria por ovelha por ano é considerada o mínimo de prolificidade, portanto, 100%, numa estação de reprodução, em que se almeja alcançar uma média a partir de 1,3 crias por ovelhas, ou seja, 130% de prolificidade, certamente, objetivos são diretamente influenciados por condições ambientais, plano nutricional, idade das ovelhas, raça e, até mesmo, nível de seleção para tais características (PINEDA, 1989).

O fator nutricional é decisivo na manutenção da fisiologia reprodutiva de ovelhas, podendo afetar a puberdade, produção de gametas, taxa de ovulação, desenvolvimento placentário e lactação; a nutrição inadequada pode levar a perdas

embrionárias, entretanto, uma superalimentação na primeira semana após a fertilização também pode causar transtornos (Martin et al., 2004b).

2.4. Regulação neuro-endócrina do ciclo estral

Ao longo do tempo, o controle da reprodução nos mamíferos deixou de ser considerado como apenas regulado pelo sistema nervoso central (SNC), passando a ser visto como uma função controlada por dois sistemas separados: o sistema nervoso central e o sistema endócrino, sendo tais sistemas interligados pelo hipotálamo, traduzindo uma função neuro-endócrina (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Tanto em ovelhas lanadas quanto em deslanadas podem ocorrer ciclos estrais normais (com duração de 14-19 dias) ou irregulares, representados por ciclos curtos (menos que 14 dias), longos (até 26 dias) ou múltiplos (27 a 57 dias), conforme relatado por Sasa et al. (2002).

Os estágios do ciclo estral em ovelhas podem ser distribuídos da seguinte forma, segundo descrição de Pineda (1989); *proestro*, com duração de 2 a 3 dias, caracterizado pelo rápido crescimento folicular e secreção e aumento progressivo do nível plasmático de estrógeno sob estímulo da hipófise, associado a mudanças nos órgãos reprodutivos, como aumento do aporte sanguíneo no trato genital; *estro*, receptividade sexual; *metaestro*, período de formação do corpo lúteo, visto que a ovulação ocorre na ovelha na fase final do estro; *diestro*, fase luteal, dominante do ciclo estral, com duração de 12-14 dias, na ausência de embriões viáveis, o corpo lúteo regride rapidamente sob influência da prostaglandina F2-alfa (PGF2 α), dando-se continuidade ao ciclo estral.

O ciclo estral em ovelhas resulta da interação coordenada do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e o útero, cuja comunicação está baseada em hormônios: hormônio liberador de Gonadotrofinas (GnRH) no hipotálamo; hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo-estimulante (FSH), produzidos na adeno-hipófise; estradiol, inibina e progesterona, produzidos no ovário; e prostaglandina F2 α (PGF2 α), produzida no útero (GOODMAN, 1994). A ovulação e o início da atividade do corpo lúteo são fenômenos que ocorrem precedidos pela liberação hipofisária e aumento do nível plasmático de LH e FSH, sendo que a liberação de ambos hormônios pode ser atribuída à ação do 17 β estradiol, que alcança seu nível máximo no momento do estro (ROBERTSON, 1984).

A progesterona exerce *feedback* negativo sobre a secreção e pulsatilidade do LH e regulação dos pulsos de LH ao crescimento final do folículo antral. Sob baixos níveis séricos de progesterona, ocorre um aumento da frequência de pulso de LH, que está associado a um incremento no diâmetro do folículo dominante; isto ocorre após a luteólise, o *feedback* positivo é estabelecido entre o estradiol, do folículo dominante, o GnRH e LH. Então, a partir de ondas pré-ovulatórias de LH, ocorre, posteriormente, a ovulação do folículo (MENCHACA; RUBIANES, 2004).

Durante uma seqüência de ciclos estrais, uma elevação dos níveis plasmáticos de 17β estradiol provoca a manifestação do estro (ROBERTSON, 1984), enquanto que a secreção de Estradiol começa a aumentar após o primeiro declínio da concentração de Progesterona após luteólise; o pico de Estradiol é alcançado ao início da onda preovulatória de LH, quando então declina rapidamente a níveis basais, esta secreção de Estradiol aparece amplamente por influência do folículo destinado à ovulação, que neste período sofre rápido crescimento, todavia, a secreção ovariana de inibina durante o ciclo estral tem uma função inibitória da secreção de FSH, folículos dominantes são as maiores fontes de inibina, que impedem o crescimento das demais folículos (GOODMAN, 1994).

O desenvolvimento e atividade secretória do corpo lúteo na ovelha dependem do estímulo do LH e, possivelmente, da prolactina. O LH é liberado pela hipófise anterior em pulsos com intervalos de 3 horas na maior parte do diestro, com baixa amplitude, em torno de 10 horas da fase pré-estral, surge a onda pré-ovulatória do LH, no proestro e estro, para que ocorra a ovulação, a frequência destes pulsos de LH aumentam, com os intervalos entre eles observados em torno de 1 hora, estes pulsos são seguidos por elevados níveis plasmáticos de estradiol, que está associado às mudanças nos órgãos reprodutivos, bem como a manifestação de estro (PINEDA, 1989).

A progesterona é secretada exclusivamente pelo corpo lúteo durante o ciclo estral, enquanto que o estradiol é liberado somente pelos folículos; a Progesterona exerce um efeito bloqueador na liberação de gonadotrofinas pituitárias e, como o estrógeno em ovelhas é secretado pelo folículo antral, os níveis de estrógenos permanecem baixos na maior parte da fase luteal do ciclo estral (GOODMAN, 1994).

A partir de dosagens hormonais, pode-se monitorar o comportamento do corpo lúteo durante o ciclo estral, referente a concentração basal de 0,2 ng/mL pode-se observar ao dia 4 uma clara elevação da concentração de progesterona no plasma

sangüíneo, que alcança um nível de 2 a 4 ng/mL no dia 7, para em seguida diminuir rapidamente a partir do dia 15, em torno de 36 horas antes do período de receptividade sexual (ROBERTSON, 1984). Concentrações subluteais de progesterona permitem o aumento da frequência de pulso de LH, mas a onda de LH não ocorre, proporcionando, assim, persistência do folículo dominante (MENCHACA; RUBIANES, 2004). Ainda afirmam os mesmos autores que concentrações elevadas de progesterona têm o efeito positivo na mudança folicular, aumentando o número de folículos jovens potencialmente dominantes, capazes de ovular, e que níveis supra-luteais de progesterona afetam a dominância do folículo da primeira onda, induzindo-o à sua regressão e acelerando a emergência da próxima onda folicular.

Relata Robertson (1984) que, após a ovulação, aumenta-se o aporte sangüíneo nas células da granulosa, estas células crescem e se dividem, formando uma massa sólida, o corpo lúteo, que é muito vascularizado. Esta transformação das células da granulosa é acompanhada pela síntese e secreção de progesterona, onde o desaparecimento da atividade funcional do corpo lúteo é demasiadamente rápida devido à falta da função luteotrófica hipofisária, o que estimulou-se a estudar outros mecanismos responsáveis pela lise do corpo lúteo.

2.5. Estudo da dinâmica folicular no ciclo estral da ovelha

Visando entender com exatidão os eventos fisiológicos envolvidos no crescimento folicular em ovelhas, muitos achados tem sido apresentados na literatura nos últimos anos (EVANS et al., 2000). O conhecimento da dinâmica ovariana tem sido importante para o desenvolvimento de técnicas que maximizem a fertilidade em ovelhas. Diversas observações do crescimento de folículos têm proporcionado o entendimento sobre o padrão de crescimento de ondas foliculares que ocorrem durante o ciclo estral, com duas a quatro ondas por ciclo sendo relatadas por Evans (2003).

O termo “onda folicular” foi inicialmente proposto por Rajakoski, em 1960, baseado em exames de ovários coletados de vacas ao abate. Ele observou que o número de folículos ≥ 5 mm de diâmetro não foram igualmente distribuídos em todo o ciclo estral e que esses folículos foram aparentemente expostos a duas ondas de crescimento. Segundo Evans (2003), diversos autores comprovaram através da Ultra-sonografia ou

laparoscopia evidências de que existe um padrão de ondas foliculares. Evans et al. (2000) comprovaram que folículos emergem em um padrão organizado durante dias específicos do ciclo estral em ovelhas.

O ovário de uma ovelha adulta pode conter mais de 86000 folículos primordiais e de 100 a 400 folículos em crescimento, dos quais 10 a 40 são visíveis na superfície do ovário (PINEDA, 1989).

Em uma onda folicular, podem ser observadas as seguintes fases: emergência, crescimento, estática e regressão ou ovulação. Uma onda é caracterizada pelo crescimento sincronizado de um conjunto de folículos (emergência), dos quais um ou mais continuam crescendo (folículos dominantes) enquanto outros regredem, considerados folículos subordinados (EVANS et al., 2000). A emergência de uma próxima onda de folículos ocorre somente após o folículo dominante perder seu efeito inibitório sobre o crescimento de outros folículos e após um aumento na concentração de FSH (SUNDERLAND et al., 1994; ADAMS et al., 1992).

Em estudos com ovelhas com duas ondas foliculares, Evans et al. (2000) constataram que o folículo ovulatório emergiu ao mesmo tempo em que se terminou a fase estática do folículo dominante na primeira onda, e, em ovelhas com 3 ondas, o folículo dominante da segunda onda emergiu após o fim da fase de crescimento do folículo dominante da primeira onda. Neste mesmo estudo, verificou-se que o número médio de dias entre a emergência do folículo dominante (ou ovulatório) e a diferenciação com o folículo secundário em ovelhas com duas ondas foi maior que em ovelhas com três ondas ($1,6 \pm 0,3$ dias e $1,0 \pm 0,1$ dia, respectivamente). Segundo Ginther et al. (1997), a diferenciação entre o folículo dominante e os folículos ovulatórios se identifica pelo maior diâmetro apresentado no primeiro.

Um folículo dominante funcional tem a habilidade para inibir o desenvolvimento de outros folículos concorrentes dentro de ambos ovários, enquanto continua seu crescimento (FORTUNE, 1994). Evans et al. (2000) reforçaram as evidências da existência do fenômeno de dominância em ovelhas ao observar que dentro de cada onda folicular um folículo cresce dominante aos demais e de sugerir que a emergência de uma nova onda somente ocorre após a regressão de todos os folículos da onda anterior.

Rubianes et al. (1997), observando um padrão de ondas foliculares, com predominância de 2 a 3 ondas por ciclo estral, bem como uma hierarquia entre folículos dentro de uma onda, não somente pelo diâmetro folicular como também pelas

concentrações de fluidos esteróides. Um folículo dominante produz mais estradiol e menos progesterona que os folículos subordinados (FORTUNE, 1994), desta forma, a hierarquia dentro de uma onda folicular não ocorre somente em termos de diâmetro, mas também pela produção de esteróide (EVANS et al., 2000). Fortune (1994) observou que um folículo funcionalmente dominante tem a habilidade para inibir o desenvolvimento de outros folículos concorrentes em ambos ovários; o mesmo autor concluiu que o folículo dominante tem elevado estradiol e receptores para LH e FSH nas células da granulosa. Rubianes et al (1997) observaram que o folículo dominante pode retardar ou prevenir o desenvolvimento de outros folículos.

Evans et al. (1999), através da ultra-sonografia, identificaram o dia de emergência do folículo como aquele em que ele alcançou 2 ou 3 mm de diâmetro e no dia subsequente, diâmetro de 3 ou 4mm; a fase de crescimento foi definida como o período entre a emergência e o dia em que se interrompeu o aumento progressivo do diâmetro; a fase de regressão foi definida como o período em que o folículo começou a apresentar declínio progressivo em seu diâmetro até atingir 2 ou 3 mm de diâmetro novamente; a fase estática foi definida como o período entre o fim da fase de crescimento e o início da regressão. Ainda segundo Evans et al. (2000), o dia da ovulação foi identificado como o aquele em que ocorre o desaparecimento do folículo dominante, sendo logo seguido pelo desenvolvimento do corpo lúteo no mesmo local.

Em ciclos com duas ondas de crescimento folicular, o número de folículos pequenos (2 e 3 mm) aumentou do dia 0 ao dia 4 do ciclo, demonstrando decréscimo até o dia 8, sendo elevado novamente ao dia 10 e diminuindo significativamente ao dia 16 do ciclo. Por outro lado, o número de folículos médios (4 e 5 mm) foi elevado no dia 5 e dia 12, comparados ao dia 0, 8 e 16 do ciclo estral; o número de folículos grandes (≥ 6 mm) foi elevado nos dias 0, 8 e 16 comparados aos dias 3 e 12 do ciclo (EVANS et al., 2000).

Em ciclos com três ondas de crescimento folicular, o número de folículos pequenos aumentou significativamente do dia 0 ao 3, diminuindo até o dia 7, nos dias 8 e 9 não apresentando aumentos significativos, seguido de um decréscimo significativo até o dia 16 do ciclo. O número de folículos médios aumentou do dia 1 ao 5 e do dia 7 ao 8, diminuindo do dia 13 ao 16 do ciclo, enquanto que o número de folículos grandes diminuiu do dia 0 ao 2 e aumentou do dia 2 ao 6 e do dia 13 ao 15 do ciclo, segundo Evans et al. (2000).

2.6. Controle farmacológico do ciclo estral

Procedimentos para indução e/ou sincronização do estro e da ovulação vem sendo maciçamente estudada para que os programas reprodutivos em animais de produção sejam otimizados, como estações de monta reduzidas ou mesmo inseminação artificial em tempo fixo (RUBIANES et al., 2004).

A utilização de protocolos de sincronização de estro possibilita um maior controle de uma estação reprodutiva, por aproveitar o melhor momento de disponibilidade de forragem, época favorável de reprodução, bem como as condições de demanda de mercado (FARFÁN et al., 2004). Além de possibilitar que um rebanho seja acasalado em curto período de tempo (2-3 dias), com subsequente encurtamento da estação de nascimento, a sincronização de estro favorece um melhor planejamento de peri-parto, bem como monitoramento de requerimentos nutricionais, proporcionando inclusive lotes de crias mais uniforme, fator de agregação de valor no mercado (GODFREY et al., 1997).

Visando a obtenção do controle farmacológico da reprodução de animais pela sincronização e/ou indução do estro e da ovulação, diversos modelos foram criados e utilizados em diversos rebanhos. Os tratamentos de sincronização de estro, embora eficientes em animais criados em condições de clima tropical, foram originalmente desenvolvidos para regiões temperadas, o que vem proporcionando estudos para a criação de protocolos alternativos. Em áreas tropicais, os tratamentos de sincronização de estro visam, além da possibilidade de disseminação de material genético superior (através da inseminação artificial), uma sincronização de nascimentos ajustados às épocas de maior disponibilidade de forrageiras, dessa forma, o fator nutricional é encarado como limitante na eficiência reprodutiva nos trópicos, como também essencial para se alcançar sucesso em programas de sincronização de estro (FREITAS et al., 2004).

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é uma alternativa eficiente quando se associa a diferentes hormônios, o que leva as fêmeas a serem inseminadas em horários pré-fixados, simplificando o manejo de observação de estro e otimizando o método. A utilização de sêmen refrigerado é uma alternativa viável, principalmente em programas de indução de estro na estação desfavorável, visando a inseminação via cervical, devido à impossibilidade de se transpor os anéis cervicais da ovelha, que se obliteram uns aos outros, impedindo a deposição do sêmen no útero ou mesmo no

interior da cérvix; ainda relata que, desde a década de cinquenta os resultados percentuais de prenhez em ovelhas tem sido baixos (20 a 40%) na IA por via cervical com sêmen congelado, devido às limitações anatômicas do sistema genital. Dessa forma, a inseminação via laparoscopia otimiza o uso do sêmen congelado, pois permite a deposição do sêmen nos cornos uterinos (TRALDI, 2002).

A sincronização de estro propicia mudanças na dinâmica do crescimento folicular em ruminantes; uma variável a ser medida seria a relação existente entre o estágio folicular no início do tratamento em ovelhas, assim como a presença de poucos folículos pequenos ou a permanência estável de um folículo > 5 mm por um período mínimo de dois dias, no início do protocolo (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002).

O desenvolvimento folicular pode ser manipulado utilizando-se gonadotrofinas exógenas ou progestinas, resultando em alteração no estágio ou população de folículos desenvolvidos (EVANS, 2003).

Em protocolos de indução e/ou sincronização de estro pode ser utilizado o análogo da prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$), que é um agente luteolítico, ou seja, promove a regressão do corpo lúteo. A utilização destes análogos é bastante comum em estudos de sincronização de estro. Rubianes et al. (2004), buscando uma alternativa viável para reduzir as horas-homem dedicadas aos programas de reprodução em ovinos, avaliaram um protocolo de sincronização de estro baseado em duas aplicações de análogo de $PGF2\alpha$, com sete dias de intervalo entre as aplicações. Comparando a inseminação artificial após detecção de estro (controle) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF), os autores não observaram diferenças entre os tratamentos quanto à fertilidade (43,1% e 49,5% para controle e IATF, respectivamente) e prolificidade (1,18 e 1,13, respectivamente).

Os dispositivos intravaginais a base de progesterona são amplamente utilizados em bovinos, ovinos, caprinos e bubalinos. Dentre eles, destacam-se o PRID (*progesterone releasing intravaginal device*) e o CIDR[®] (*controlled internal drug release*), ambos dispositivos que são introduzidos na vagina das fêmeas a serem sincronizadas. O CRESTAR[®] é um produto a base de norgestomet, outro análogo sintético de progesterona, apresentado a base de implante auricular de silicone. Outros dispositivos são à base de progestágenos, análogos sintéticos da progesterona, dispostos em esponjas de poliuretano. Nessa categoria encontram-se o acetato de fluorgestona (FGA) e o acetato de medroxiprogesterona (MAP), bastante estudado em ovinos e caprinos (RATHBOUNE et al., 1997).

Tanto progesterona como seus análogos sintéticos, administrados oralmente, implantados ou utilizados por meio de esponjas intravaginais, inibem a ocorrência do pico de LH (ROMANO et al., 1996). Na ausência do corpo lúteo, a frequência do pulso de LH aumenta a medida em que diminui a liberação de progestina, sendo que esse aumento promove o contínuo crescimento do folículo dominante (EVANS et al., 2001).

O controle do ciclo estral pode ainda ser alcançado com a melatonina, que tem ação direta na função reprodutiva de fêmeas sensíveis ao fotoperíodo (RATHBOUNE et al., 1997). A melatonina é um hormônio secretado pela glândula pineal, sendo muito estudada na fisiologia da reprodução de animais domésticos. Segundo Rosa; Bryant (2003), sua síntese ocorre em períodos escuros, conseqüentemente, os níveis de melatonina, tanto na glândula pineal como no nível sanguíneo são altos à noite e baixos durante o dia, de modo que dias longos são caracterizados por uma menor duração de secreção de melatonina, enquanto que dias curtos apresentam maior duração desta secreção. Evidências experimentais também demonstraram que a exposição de animais à luz no período noturno suprime a secreção de melatonina (LINCOLN, 1992).

A secreção de melatonina influencia diretamente na sensibilidade do pulso gerador de GnRH à retroalimentação negativa de estradiol, em que os mecanismos de ação da melatonina para esse fim estão sendo extensivamente estudados, não havendo ainda uma clara indicação de onde e como a melatonina age, como também o efeito direto da melatonina na secreção de GnRH foi demonstrado por Rosa; Bryant (2003), que observaram um aumento na frequência de pulso de GnRH quando ovelhas ovariectomizadas expostas a dias longos receberam implantes de melatonina.

A gonadotrofina coriônica equina (eCG) aumenta a taxa de ovulação em ovelhas pelo aumento da taxa de crescimento do folículo antral e alteração da razão do tamanho das diferentes classes de folículos ao estro (BARRETT et al., 2004). A utilização de eCG em protocolos de sincronização de estro em ovinos é amplamente estudada, por promover aumento da resposta ovariana, com conseqüente aumento de taxa de concepção (BOSCOS et al., 2002). A indução e/ou sincronização de estro com progestágenos seguido do eCG pode ser suficiente para incrementar a taxa de prenhez e o número de crias em qualquer sistema de produção, podendo ainda otimizar sistemas onde existe seleção de rebanho ovino (STELLFLUG et al., 2001).

A eCG interfere no eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano e nos mecanismos regulatórios intraovarianos, devido à sua vida média longa e à sua atividade de FSH e LH. Assim, estas propriedades não são somente benéficas, mas também têm seus efeitos

negativos na seqüência normal dos eventos fisiológicos do desenvolvimento folicular e maturação oocitária (DONROV et al., 1998). Barret et al. (2004) relatam que, em ovelhas cíclicas, o eCG administrado após tratamento com progestágeno reduz o intervalo entre o fim do tratamento e início do estro, quando comparado com ovelhas tratadas somente com progesterona.

2.7. Fertilidade em ovelhas utilizando diferentes protocolos de sincronização de estro

Apesar dos métodos mais utilizados para a indução e sincronização de estro e estimulação do crescimento folicular em ovelhas envolverem progesterona e/ou progestágenos associados a administração intramuscular de eCG, a primeira barreira é a diminuição da taxa de fertilidade, que está estreitamente relacionada com a grande variabilidade no tempo e no número de ovulações, sendo que parte dessa variação pode ser atribuída à quantidade total de folículos em crescimento presentes no ovário antes do tratamento (NOEL et al., 1994). A combinação de progesterona / progestágenos com eCG em ovelhas durante o anestro sazonal é importante para a indução de estro, bem como em ovelhas na estação reprodutiva para sincronizar a ovulação (MENCHACA; RUBIANES, 2004). Uribe-Velásquez et al. (2002) postularam que a sincronização de estro e ovulação em fêmeas ovinas utilizando CIDR e 500 UI de eCG incrementa a quantidade de folículos recrutados, além de aumentar o diâmetro máximo e a taxa de crescimento dos folículos grandes na primeira onda de crescimento folicular.

Avaliando a eficiência de protocolos com CIDR e PGF2 α em ovelhas sob condições de trópicos, Godfrey et al. (1999) obtiveram diferença significativa entre tratamentos para intervalo entre fim do protocolo e início do estro: entre CIDR e controle (sem protocolo), os resultados foram $1,7 \pm 0,8$ e $6,3 \pm 0,7$ dias, respectivamente; entre CIDR e PGF2 α , os resultados foram $1,4 \pm 0,4$ e $2,9 \pm 0,4$ dias, respectivamente, enquanto que as taxas de concepção não apresentaram diferença significativa (CIDR e controle, 72 e 76%; CIDR e PGF2 α , 100 e 86%).

Avaliando o efeito da sincronização de estro com MAP em três estágios diferentes do ciclo estral, Dias 0, 6 e 12 após a ovulação, Leyva et al. (1998) observaram diferença significativa ($p < 0,001$) entre os intervalos interovulatórios, $16,4 \pm 0,2$, $22,8 \pm 0,2$ e $28,4 \pm 0,2$, respectivamente; em relação à ocorrência de dois folículos

ovulatórios, para os tratamentos no dia 0, 6 e 12 do ciclo estral, os resultados foram 0, 25 e 60%, respectivamente.

Em tratamentos comparativos de curta duração, Ungerfield et al. (2002) utilizaram MAP, FGA e CIDR[®] por 6 dias, mais 380 UI de eCG à retirada dos implantes em ovelhas, não obtendo diferenças no surgimento de estro (94,1, 91,5 e 95,9%, respectivamente) e taxa de concepção (62,5, 67,4 e 59,6%). Em relação ao intervalo do fim do protocolo até o início do estro, o tratamento com MAP apresentou uma maior média $44,6 \pm 1,7$ horas, contra FGA ($38,8 \pm 1,6$ horas) e CIDR[®] ($39,9 \pm 2,1$).

Viñoles et al. (2001), estudando o efeito do comprimento dos protocolos de MAP (12 ou 6 dias), com ou sem eCG, observaram as seguintes taxas de prenhez: 63%, 67%, 58% e 87%, para 12 dias sem eCG, 12 dias com eCG, 6 dias com eCG e 6 dias sem eCG, respectivamente. Aos resultados dos tratamentos longos foi atribuída uma lenta mudança de folículos dominantes, ocasionando uma ovulação de folículos persistentes, o que não ocorreu no tratamento curto sem eCG, que obteve a maior taxa de prenhez.

Farfán et al. (2004) avaliaram dois protocolos, de longa duração e curta duração (12 e 6 dias, respectivamente), utilizando esponjas com 50 mg de MAP em ovelhas crioulas da Colômbia, sendo que em ambos tratamentos, aplicaram análogo de prostaglandina 24 horas antes do implante da esponja. Utilizando inseminação artificial à manifestação de estro, os resultados obtidos em intervalo retirada da esponja e estro (58,0 e 56,4 horas para 12 e 6 dias respectivamente), em duração de estro (24,3 e 24,2 horas) e em fertilidade (71,4% e 64,3%, respectivamente) não diferiram entre os grupos de tratamento, observando, portanto, vantagens no protocolo de curta duração.

Simonetti et al. (2000) obtiveram respostas de intervalo entre retirada da esponja com 60 mg de MAP e estro em ovelhas Merino de $57,7 \pm 1,02$ horas, sendo que 80,87 % das ovelhas manifestaram estro.

Utilizando MAP em tratamentos curtos com aplicação prévia de PGF2 α em ovelhas, Bartlewski et al. (2003) observaram aumentos na taxa de ovulação, principalmente por se manter o folículo ovulatório da penúltima onda folicular.

A sincronização de estro utilizando MAP com 30 ou 60 mg, por 6 ou 14 dias, seguidos de 350 UI de eCG, não proporcionaram bons resultados de fertilidade após cobertura natural em ovelhas Romney Marsh no anestro estacional: 44,0 e 43,5% para 6 dias com 30 mg e 60 mg; 44,4 e 34,6% para 14 dias com 30 e 60mg, respectivamente

(UNGERFIELD et al., 2002), apesar da boa porcentagem de ovelhas em estro (86,2, 82,1, 100 e 89,7%, respectivamente). A associação de progestágenos e eCG permite um variado grau de taxas de concepção entre raças, rebanhos e idades, podendo inclusive, em alguns casos, apresentar alta incidência de perdas embrionárias e infertilidade (HARESING, 1992, citado por UNGERFIELD et al., 2002).

Leyva et al. (1998) concluíram que esponjas de MAP não sincronizam adequadamente o estro pois o desenvolvimento folicular difere dependendo do estágio do ciclo estral ao que se implantou a esponja.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do experimento

O experimento foi realizado na Fazenda Caimbi, localizada no município de Ilhéus, BA, Latitude (S) 14° 48', Longitude (O) 39° 03', a uma altitude de 20 metros. Esta região apresenta média histórica de precipitação pluviométrica de 1988 mm/ano (ALMEIDA, 2001), temperatura média de $23,4 \pm 1,5$ °C, conforme pode ser observado nas Figuras 1 e 2, umidade relativa média $85,4 \pm 4,0$ %. O sistema de produção é extensivo, com predominância de piquetes de *Brachiaria humidicola*.

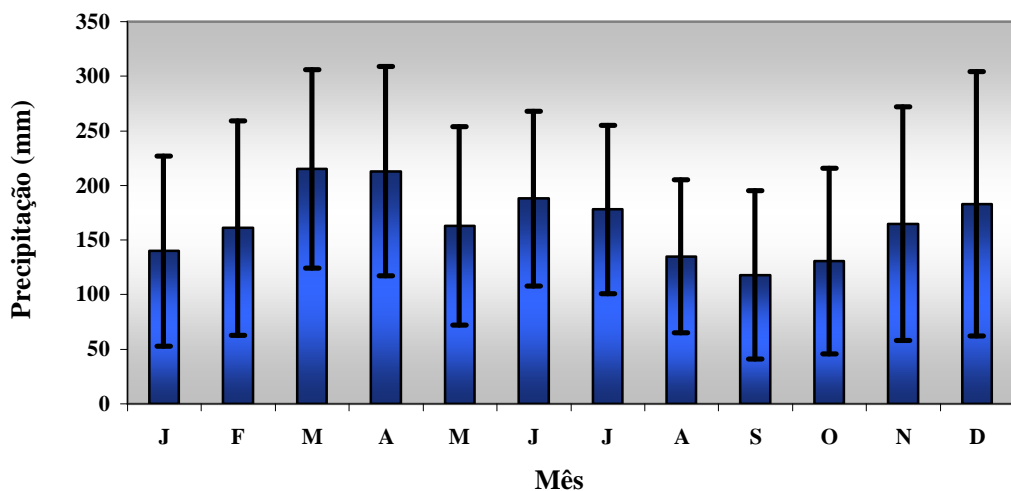


Figura 1: Média Histórica (1944 - 1996) da Precipitação Pluvial no Município de Ilhéus / BA Fonte: Almeida, 2001

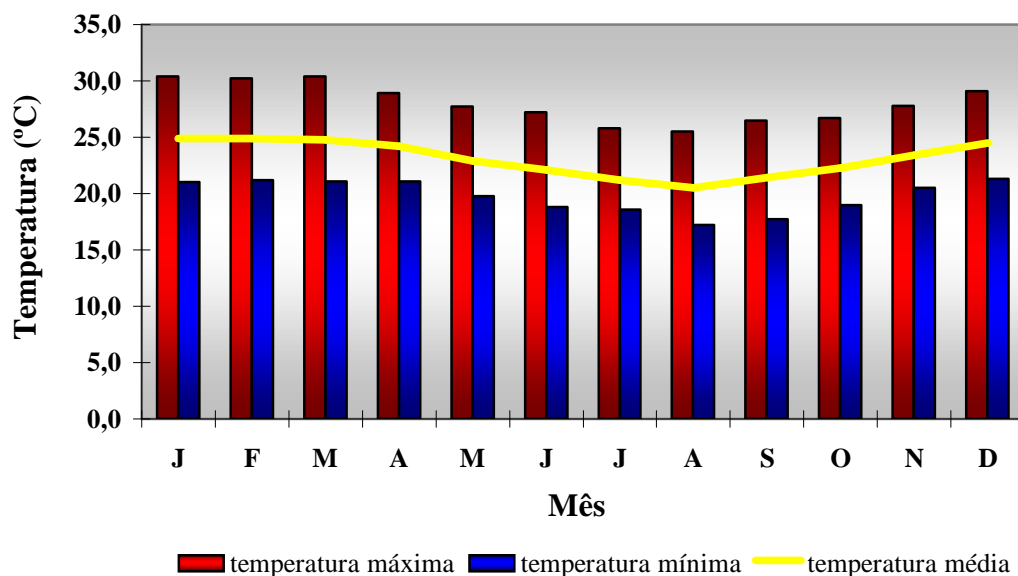


Figura 2: Média Histórica (1980 - 2001) das Temperaturas Máxima, Mínima e Média no Município de Ilhéus / BA. Fonte, CEPEC, Ilhéus.

3.2. Animais

Foram utilizadas 20 ovelhas deslanadas da raça Santa Inês, com idades variando entre 24 e 40 meses, com peso vivo médio de $44,3 \pm 4,3$ kg. O escore de condição corporal médio (ECC) foi de $3,2 \pm 0,6$, na escala de 1 a 6 (DEL REI et al., 2004). Um reprodutor Santa Inês (95,0 kg) foi utilizado no experimento, para ambos os grupos, com comprovada fertilidade, através de exame clínico-andrológico e teste de libido.

3.3. Preparo dos animais e manejo do rebanho

Todos os animais foram mantidos em sistema extensivo, com predominância de pastagens de *Brachiaria humidicola*, das 07:00h às 17:00, quando então eram recolhidos ao centro de manejo. A suplementação mineral (Ovinofós®, Tortuga) e água foram fornecidos *ad libitum*. O controle estratégico contra verminoses gastrointestinais foi realizado antes do início do experimento, com aplicação oral de albendazol (Albendathor®, Tortuga). Todos os animais haviam sido previamente vacinados contra

clostridioses e raiva. os animais do experimento tiveram um piquete exclusivo à disposição, os machos com idade de reprodução foram mantidos em piquete isolado na Fazenda, bem como em um setor do curral. Para identificação dos grupos, foram utilizados brincos fixados nas orelhas das fêmeas, enumerados seqüencialmente.

O centro de manejo (curral) que foi utilizado neste experimento permitiu que machos e fêmeas tivessem contato visual, olfativo e auditivo, onde machos (inclusive o reprodutor utilizado) e fêmeas foram separados apenas por cerca de cordoalha .

3.4. Protocolos de sincronização de estro

As ovelhas foram submetidas a dois protocolos de tratamentos hormonais, cada um com dez fêmeas:

Tratamento 1 (GM14): Foi implantada no Dia 0 esponja intravaginal contendo 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP- Progespon® Syntex) e mantida por 14 dias; no momento da retirada foi realizada uma aplicação intramuscular de 200 UI de eCG (Novormon® Syntex) e imediata introdução do macho reprodutor; a observação do estro foi realizada diuturnamente em intervalos de 6 horas, por um período de 72 horas (Dias 15, 16 e 17).

Tratamento 2 (GM09): Foi implantada no Dia 0 esponja intravaginal contendo 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP- Progespon® Syntex) e mantida por nove dias; no dia sete, foi aplicado por via intramuscular 200 UI de eCG (Novormon® Syntex); dia nove, momento da retirada da esponja, foi administrada por via intramuscular 75µg de Cloprostenol (0,3 mL), análogo sintético da Prostaglandina F_{2α} (Syncrozín® Vallée) e imediatamente foi introduzido o macho reprodutor no lote; da mesma forma que no tratamento 1, a observação do estro foi realizada por 72 horas (Dias 10, 11 e 12), diuturnamente, em intervalos de 6 horas (Figura 3).

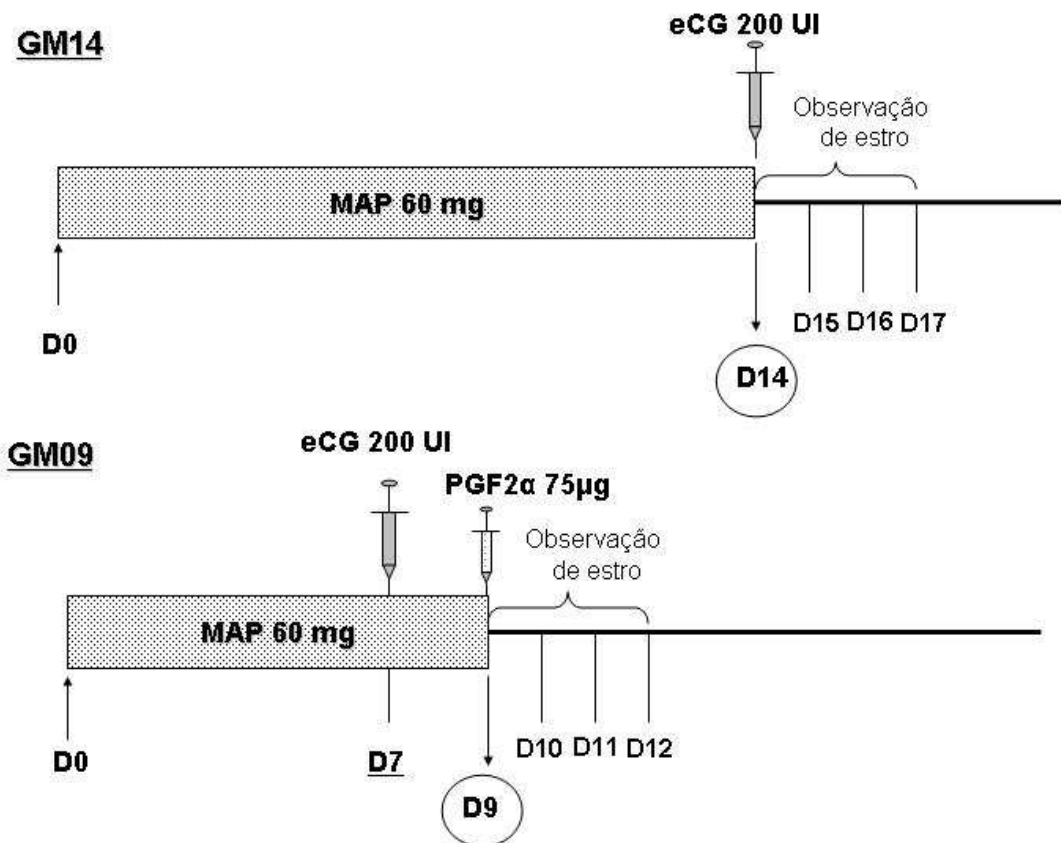


Figura 3: Esquematização dos protocolos de sincronização e observação de estro nos grupos GM14 e GM09

Para viabilizar os protocolos de sincronização de estro, os dois grupos foram subdivididos, de modo que a relação macho:fêmea fosse de 1:5 (Figura 4), a implantação e retirada das esponjas com MAP, bem como a aplicação do eCG e Cloprostenol foram feitas rigorosamente no mesmo horário de cada dia pertinente: às 17:00 horas. Cada esponja foi pulverizada com oxitetraciclina spray (Terracortril®, Pfizer) para evitar aderências durante sua permanência. Antes da implantação de cada esponja, foi realizada a higienização da região peri-vulvar com água e papel toalha; para introdução da esponja sem contaminação, foi utilizado um cilindro e um bastão de vidro, higienizados com solução de iodo a 10%; ao momento da retirada da esponja, foi realizada lavagem do canal vaginal com solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% em ambos os grupos, utilizando seringa descartável.

MAIO/2004

JUNHO/2004

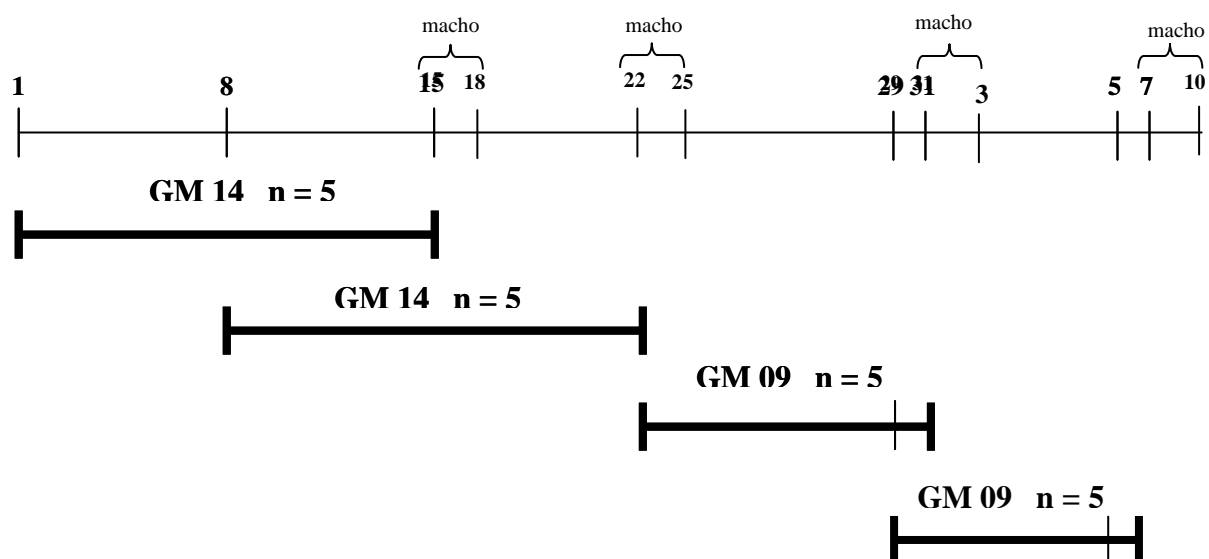


Figura 4: Cronograma de realização dos protocolos GM14 e GM09 subdivididos (n=5) no transcorrer da fase experimental em ovelhas. Ilhéus, 2004.

3.5. Detecção do estro, nascimento e desmame

Para a detecção de estro, o reprodutor foi untado com graxa e tinta pó xadrez na região peitoral. Assim, no momento da cobertura, o macho identificava a fêmea em estro, marcando-a na região dorso-lombar. Foram identificadas as fêmeas que apresentaram estro, o intervalo de tempo entre a retirada das esponjas e o início do estro das ovelhas, assim como a duração do estro. Após a detecção do estro nos diferentes protocolos, as ovelhas foram acompanhadas durante o período de gestação até o parto, sendo assim computados os dados de fertilidade e prolificidade dos grupos; até o desmame, aos 90 dias de idade, foram também computadas as mortes das crias.

3.6. Análise de viabilidade econômica

Para o cálculo de viabilidade econômica dos protocolos GM14 e GM09, foi utilizada a equação de Relação Benefício / Custo, segundo Antonialli (2001), a partir dos índices zootécnicos fertilidade, prolificidade e mortalidade. Para valores financeiros, foram utilizados os custos de cada protocolo, juntamente com os custos de produção do ano de 2004, acessados na Escrituração Zootécnica da propriedade, bem como foram considerados os valores de mercado para cordeiros ao abate e fêmeas nulíparas para reprodução. A equação da relação B/C utilizada foi a seguinte:

$[B / (1 + 0,12)^1] / [C / (1 + 0,12)^1]$, onde:

B = Benefícios

C = Custos

1 (expoente) = um ano considerado (2004)

0,12 = juros de capital, 12 % ao ano

3.7. Delineamento experimental e análise estatística

O experimento foi instalado no Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), tendo dois tratamentos com dez repetições cada. Para avaliação dos parâmetros: intervalo entre retirada da esponja e surgimento do estro e duração do estro, foi utilizado o Teste “t” de Student; para se avaliar: ocorrência de estro, fertilidade e prolificidade ao parto, foi utilizado o Teste não paramétrico do qui-quadrado (χ^2). O nível de significância adotado para o Teste “t” de Student foi de 5% de probabilidade, enquanto que para o Teste do qui-quadrado foi de 1% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Comportamento de estro:

Uma fêmea do GM14 (1/10) perdeu a esponja intravaginal durante o protocolo de sincronização. Após a retirada da esponja com MAP em ambos os tratamentos (GM14 e GM09), todas as ovelhas apresentaram comportamento de estro (100%), detectados após a observação de cobertura realizada por reprodutor (Tabela 1).

Comparando tratamentos curtos ou longos (MAP), com ou sem eCG (300 UI), Viñoles et al. (2001) observaram em ovelhas Polwarth, as seguintes ocorrências de estro: 90%, 88%, 79% e 95% para 12 dias e 6 dias com e sem eCG, respectivamente. Utilizando MAP com 30 ou 60 mg, por 6 ou 14 dias, seguidos de 350 UI de eCG, para sincronização de estro, ovelhas apresentaram 86,2, 82,1, 100 e 89,7%, respectivamente (UNGERFIELD et al., 2002). É possível notar que, mesmo com uma dosagem de eCG inferior (200 UI), nos tratamentos GM14 e GM09 todas as ovelhas Santa Inês apresentaram resposta do estro. O desenvolvimento folicular tem sido estimulado com utilização de eCG, aumentando-se o recrutamento de pequenos folículos e aumentando a taxa de ovulação (NOEL et al., 1994).

Em ambos os grupos, GM14 e GM09, ocorreu a introdução do macho reprodutor logo após a retirada da esponja com MAP. A totalidade de ocorrência de estro pode ter sido alcançada com contribuição do “efeito macho”. A introdução do macho no plantel de fêmeas ocasiona um aumento da secreção pulsátil de LH nas ovelhas, que pode ter como consequência a ovulação (UNGERFIELD et al., 2004).

Romano et al. (2000) estudaram a influência da presença contínua de machos logo após um protocolo de 60 mg de MAP por 12 dias em ovelhas; enquanto um grupo recebeu a presença do macho logo após a retirada da esponja (IMM), outro grupo permaneceu, após a retirada da esponja, por 48 horas apenas com contato visual, olfativo e auditivo, liberando o contato físico após as 48 horas (LAT). Os autores puderam observar diferenças significativas para início do estro ($32,9 \pm 12,3$ e $53,1 \pm 19,6$, para IMM e LAT, respectivamente), demonstrando ser o “efeito macho” uma estratégia importante para minimizar as variações de sincronização de estro. Apesar de ser possível a obtenção de maior secreção de LH apenas com a eliminação de barreira física, como cerca, por exemplo (SHELTON, 1980, citado por CHEMINEAU, 1989), é possível que não tenha havido influência do “efeito macho” neste estudo, uma vez que alguns estudos demonstram que, quando ovelhas estão no ápice de sua atividade reprodutiva, o “efeito macho” não promove uma resposta efetiva (UNGERFIELD et al., 2004).

Avaliando o “efeito macho” após protocolos de sincronização de estro com FGA e 500 UI de eCG (retirada da esponja) em um grupo controle (ovelhas isoladas de machos durante o tratamento e introdução dos machos após 36 ou 48 horas da retirada da esponja) e um grupo com machos (ovelhas em contato com machos nos três últimos dias do protocolo, a retirada dos machos no momento da retirada das esponjas e posterior introdução dos machos 36 ou 48 horas após retirada das mesmas), Hawken et al. (2005) observaram que o grupo controle apresentou mais ovelhas cobertas nas primeiras três horas quando da exposição dos reprodutores do que o grupo com acesso prévio ao contato com machos (91% contra 80%, respectivamente); ainda no mesmo experimento, ovelhas controle obtiveram uma taxa de prolificidade maior comparada ao grupo com acesso prévio aos machos ($1,95 \pm 0,10$ contra $1,61 \pm 0,09$; $p < 0,001$). Esse estudo reforça a possibilidade do “efeito macho” não ter influenciado nos resultados do presente trabalho, visto que machos e fêmeas continuamente tiveram contato visual, olfativo e auditivo, pela disposição do curral, isolados apenas por cordoalha.

4.2. Intervalo entre retirada da esponja (RE) e início do estro

A distribuição de estro no GM14 foi mais concentrada nas primeiras 24 horas, observando-se que, das 9 ovelhas do grupo, uma apresentou estro após 12 horas da RE, duas às 18 horas, quatro às 24 horas, uma às 30 horas e uma às 48 horas. No GM09,

das 10 ovelhas tratadas, houve a seguinte distribuição: duas ovelhas apresentaram estro após 24 horas da RE, duas após 36 horas, uma após 42 horas, três após 48 horas e duas após 54 horas. Os resultados obtidos nos tratamentos demonstraram uma menor eficiência do GM09 na sincronização de estro das ovelhas, conforme pode ser observado na Figura 5.

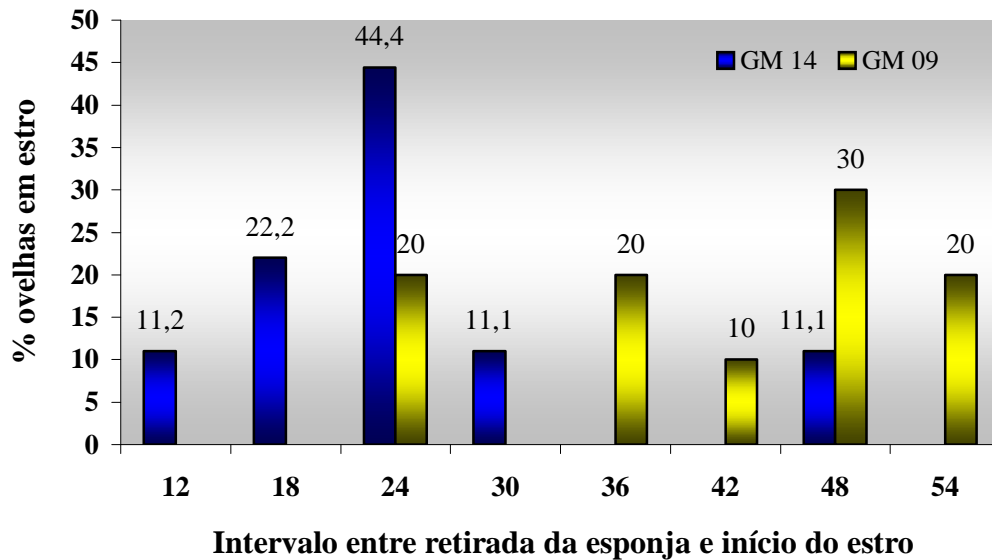


Figura 5: Distribuição percentual do comportamento de estro após a retirada das esponjas intravaginais em dois tratamentos, GM14 e GM09, em ovelhas Santa Inês, Ilhéus/BA, 2004.

A partir da retirada da esponja com MAP, observou-se que no tratamento GM14, o primeiro estro ocorreu doze horas após a retirada da esponja (RE), enquanto que o último aparecimento de estro foi 48 horas após a RE. A média de intervalo RE-Estro no GM14 foi de $24,7 \pm 6,4$ horas. Já no GM09, os primeiros estros ocorreram 24 horas após a RE, e os últimos aparecimentos, 54 horas após a RE; este grupo obteve uma média de intervalo RE-Estro de $41,4 \pm 9,12$ horas. Comparando os dois resultados, o intervalo RE-Estro ocorrido no GM14 foi menor ($p < 0,05$) que o do GM09 (Tabela 1). Simonetti et al. (2000) obtiveram respostas de intervalo entre retirada da esponja com 60 mg de MAP e estro em ovelhas Merino de $57,7 \pm 1,02$ horas, sendo que 80,87 % das ovelhas manifestaram estro.

Durante a sincronização de estro em um grupo de ovelhas, o fato das mesmas estarem em diferentes dias do ciclo estral induz a uma variação entre as ovelhas quanto

à secreção endógena de progesterona, sendo que a combinação de progesterona endógena e exógena podem refletir em alterações na dinâmica folicular das ovelhas, culminando com variação no tempo do estro após retirada da progesterona exógena, da mesma forma que a sincronização de estro com MAP pode não ser adequada por depender estágio de desenvolvimento folicular ao momento do implante (LEYVA et al., 1998). Diversos fatores podem influenciar a extensão do intervalo entre fim do tratamento com progesterona e indução do estro e surgimento da onda de LH. Comparando MAP com implante de progesterona natural em ovelhas da raça Chios, Menegatos et al. (2003) observaram que ovelhas que receberam progesterona natural exibiram estro mais cedo que ovelhas tratadas com MAP. A relação direta entre dose de progesterona e tempo de estro tem sido estudada, com maiores doses resultando em maior estática, podendo ser atribuída à existência de mais resíduos de progestágenos após retirada do tratamento (PEARCE; ROBINSON, 1985). Greyling et al. (1997), comparando esponjas com MAP inteiras ou reduzidas pela metade em ovelhas, não detectaram diferença significativa nos resultados, sendo que fêmeas tratadas com metade da esponja impregnada com MAP tiveram uma tendência a apresentarem estro mais cedo que as tratadas com esponjas inteiras.

A quantidade de P4 contida na esponja em ovelhas Bharat Merino pareceu influenciar o intervalo ao aparecimento do estro (DAS et al, 2000): ovelhas com 350 mg de P4 manifestaram estro em $47,6 \pm 6,64$ horas, enquanto que ovelhas com 300 mg de P4 manifestaram em $75,3 \pm 12,37$ horas ($p < 0,01$).

Métodos artificiais a base de progesterona e progestágenos resultam em diminuição na concentração de progestágeno circulante após retirada do protocolo, mas o tempo de ovulação é variável e dependente do estágio de desenvolvimento folicular à retirada do protocolo (ROCHE et al., 1999). Tem sido bem demonstrado em vacas (KINDER et al., 1996; SAVIO et al, 1993a; STOCK; FORTUNE, 1993) e ovelhas (FLYNN et al., 2000; LEYVA et al., 1998) que, na ausência de um corpo lúteo, a frequência de pulso de LH aumenta a medida em que a liberação de progestágeno do protocolo diminui.

A possibilidade de quantidade maior de resíduo de MAP na esponja no tratamento com nove dias em relação ao tratamento com 14 dias, associado ao fato das ovelhas poderem estar em estágios diversos de desenvolvimento folicular no ciclo estral, pode ter provocado este intervalo maior entre retirada da esponja e início do estro.

4.3. Duração do estro

A duração média do estro no GM14 foi $28,7 \pm 7,1$, enquanto que no GM09, a duração média foi de $21,6 \pm 8,5$ (Tabela 1). Estes resultados não demonstraram diferença significativa ($p > 0,05$), como pode ser observado na Figura 6.

Tabela 1: Surgimento de Estro, intervalo entre retirada da esponja e estro (RE-estro) e duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. Ilhéus, BA. 2004.

Grupos	N	Ovelhas em estro	RE - Estro	Duração do estro
GM 14	9	9 (100%)	$24,7 \pm 6,4$ b	$28,7 \pm 7,1$
GM 09	10	10 (100%)	$41,4 \pm 9,1$ a	$21,6 \pm 8,5$

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa pelo Teste t de Student ($p < 0,05$)

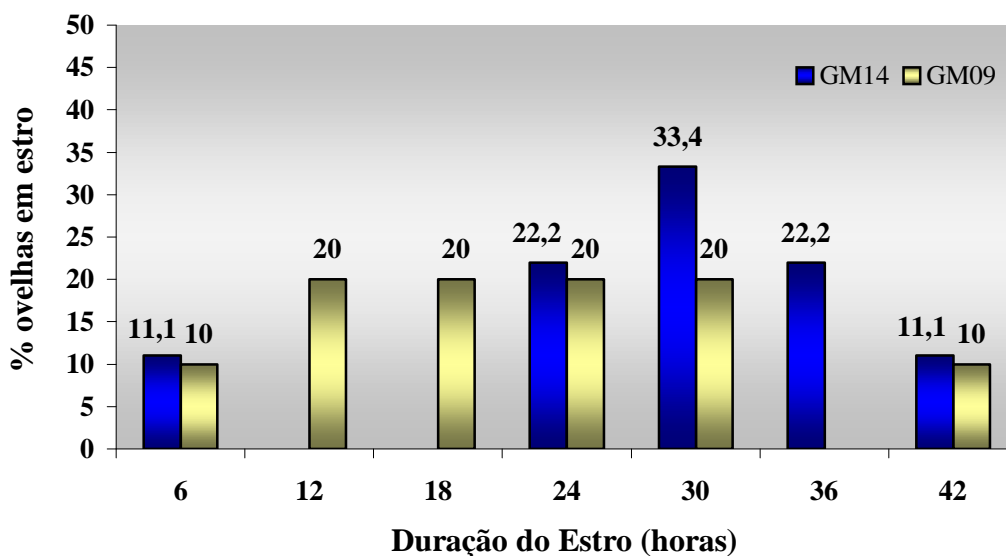


Figura 6: Duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês nos diferentes tratamentos GM 14 e GM 09. Ilhéus, BA. 2004.

Em ambos os grupos, foi observada manifestação de estros curtos, entre 6 e 18 horas, o que pode vir a ocorrer ocasionalmente na espécie ovina (ROBERTSON, 1981). Já a maior ocorrência de estro foi na faixa da normalidade da espécie, entre 24 e 36 horas (HAFÉZ; HAFÉZ, 2004).

4.4. Fertilidade e prolificidade ao parto

Ao final da gestação, foram quantificados os índices de fertilidade (número de partos / matrizes) e prolificidade (número de crias / parto). No GM14, das 9 ovelhas submetidas ao protocolo, 8 pariram (88,8%), sendo que uma dessas pariu duas crias, proporcionando uma taxa de prolificidade de 112,5%. Do total de nove crias, sete foram fêmeas e dois, machos, dos quais um morreu. No GM09, das 10 ovelhas submetidas ao protocolo de sincronização de estro, apenas três pariram (30%), não havendo nenhum parto gemelar, o que proporcionou uma taxa de prolificidade de 100%. Destas três crias, nasceram um macho e duas fêmeas, das quais uma morreu. Estes resultados revelaram uma diferença significativa entre os grupos para a fertilidade ao parto ($P < 0,01$), sendo nítida a maior eficiência no GM14, enquanto que o GM09, apesar da elevada eficácia para manifestação de estro, demonstrou uma baixa fertilidade ao parto, como demonstra a Tabela 2:

Tabela 2: Incidência de estro, fertilidade e prolificidade ao parto, número de crias e mortalidade neo-natal em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. Ilhéus, BA. 2004.

Grupos	N	Ovelhas em estro	Fertilidade ao parto	Prolificidade	Nº de Crias		Mortes
					Machos	Fêmeas	
GM 14	9	9 (100%)	8 (88,8%) a	9 (112,5%)	2	7	1 (m)
GM 09	10	10 (100%)	3 (30,0%) b	3 (100,0%)	1	2	1 (f)

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa pelo Teste Qui-quadrado ($P < 0,01$); (m):macho; (f): fêmea

Em relação ao grupo GM09, considerando-se que, com a ocorrência de 100% de estro combinada a uma baixa fertilidade ao parto, pode-se deduzir que essa baixa fertilidade poderia estar relacionada com estros anovulatórios (VIÑOLES et al, 2001). Apesar da associação de progestágenos e eCG poder permitir a incidência de perda embrionária e infertilidade (HARESING, 1992; MIHM et al, 1999; FLYNN et al., 2000), a baixa fertilidade ao parto ocorrida no GM09 não foi atribuída à desfavorável viabilidade embrionária, visto que, pela Escrituração Zootécnica realizada na propriedade no período após o experimento, foi possível observar regularidade no ciclo

estral das ovelhas, a partir do intervalo entre partos, de $7,5 \pm 0,5$ meses para as ovelhas que não pariram.

A ovulação de folículos envelhecidos em vacas proporciona um efeito negativo na fertilidade, no entanto, esta relação é menos esclarecida em ovelhas (EVANS, 2003). Em vacas, em associação entre concentrações de progesterona intermediárias, aumentou-se a frequência de pulso de LH e o desenvolvimento de um folículo dominante prolongado foi descrito (BIGELOW; FORTUNE, 1998; SAVIO et al., 1993b., STOCK; FORTUNE, 1993), demonstrando que a ovulação destes folículos resultam em baixa fertilidade.

Quando baixas concentrações de progesterona foram administradas em ovelhas ocasionou a indução de folículos dominantes (VIÑALES et al., 1999), folículos dominantes envelhecidos e folículos ovulatórios persistentes (FLYNN et al., 2000; LEYVA et al., 1998).

Romano et al. (1996), utilizando protocolos com 60 mg de MAP por 12 dias, com 250 UI de eCG à retirada da esponja ou solução salina (controle), não observaram diferença na taxa de fertilidade (57,5 contra 55,2 %, respectivamente) ou prolificidade (120 e 113 %, respectivamente) após inseminação em ovelhas Corriedale.

Experimentando a influência de doses de PMSG (200 e 400 UI) após tratamento com FGA por 14 dias em ovelhas Queue fine de l'Quest, Rekik et al. (2002) não obtiveram diferença significativa na taxa de concepção, 68 e 64%, respectivamente.

Evans et al. (2001), analisando ovelhas que foram submetidas a luteólise prévia e aplicação de MAP com diferentes números de esponjas, única ou uma a cada cinco dias por 14 dias, observaram que a idade do folículo ovulatório foi maior em ovelhas que receberam única esponja comparada a ovelhas com múltiplas esponjas ($8,7 \pm 0,8$ e $4,5 \pm 0,7$ dias, respectivamente), porém, os grupos não diferiram na taxa de ovulação, fertilidade ou mesmo taxa de sobrevivência de embriões. Estes autores reforçam, contudo, a importância de se aplicar o análogo da prostaglandina antes dos protocolos de sincronização.

Concentrações subluteais de progesterona permitem o aumento da frequência de pulso de LH, mas a onda de LH não ocorre, proporcionando, assim, persistência do folículo dominante (MENCHACA; RUBIANES, 2004).

Alguns estudos têm reportado que a ovulação de um folículo envelhecido pode resultar em diminuição da fertilidade (VIÑALES et al., 2001). Estes autores observaram

que a combinação de tratamento curto com MAP (6 dias) e eCG em ovelhas Polwarth promoveu uma taxa de prenhez de 58%. Ao exame ultra-sonográfico, observou-se a presença de cistos foliculares, provavelmente pela administração do eCG ainda sob elevados níveis de progesterona endógena.

A variabilidade de respostas à PGF2 α é atribuída a diferentes estágios ovarianos entre ovelhas no momento do tratamento. A dispersão do estro observado quando PGF2 α é administrada pode ser parcialmente explicada pelos prevaletentes níveis de progesterona (MENCHACA; RUBIANES, 2004).

Flynn et al. (2000) observaram que ovelhas que apresentaram ovulação a partir de um folículo dominante prolongado obtiveram menor fertilidade do que as ovelhas que ovularam a partir de um folículo de menor duração, confirmando uma relação também existente em vacas (MIHM et al, 1999). Esta razão pode envolver um efeito no ambiente uterino para viabilizar o desenvolvimento do embrião (BINELLI et al., 1999).

4.5. Análise da viabilidade econômica dos protocolos utilizados

Após a execução dos protocolos de sincronização de estro GM14 e GM09, foram computados os custos de cada protocolo, como demonstra a Tabela 3:

Tabela 3: Custos totais e por ovelha tratada em diferentes protocolos. Ilhéus, BA. 2004.

ITEM	Custo / Protocolo (R\$)		Custo / Ovelha (R\$)	
	GM14	GM09	GM14	GM09
Esponja MAP	50,00	50,00	5,56	5,00
Hormônio eCG	45,00	50,00	5,00	5,00
Antibiótico	11,00	11,00	1,22	1,10
Cloprostenol	-	18,00	-	1,80
Soro Fisiológico	4,00	4,00	0,44	0,40
Tratador	60,00	42,00	6,67	4,20
TOTAIS (R\$)	170,00	175,00	18,89	17,50
TOTAIS (US\$)*	62,96	64,81	7,00	6,48

* (US\$ 1,00 = R\$ 2,70)

A esponja perdida no GM14 foi incluída nos custos do mesmo. Apesar de, no protocolo GM09, ser utilizado mais um hormônio (Cloprostenol), o tratamento com menos dias proporcionou um custo menor por ovelha, comparado ao GM14, devido a um menor tempo de utilização de mão de obra (funcionário).

A partir do número de nascimentos, entre machos e fêmeas, e de mortes até o desmame, baseado em valores comerciais praticados pelo mercado, foi estabelecida a projeção de receitas para cada grupo, GM14 e GM09, como demonstrado na Tabela 4:

Tabela 4: Projeção de receitas a partir de produtos obtidos nos Grupos GM14 e GM09 em ovelhas deslanadas Santa Inês. Ilhéus, BA. 2004.

Produtos	Valores de Mercado (R\$)	Crias vivas		Receita esperada (R\$)	
		GM14	GM09	GM14	GM09
Machos (abate)	75,00	1	1	75,00	75,00
Fêmeas	120,00	7	1	840,00	120,00
Total (R\$)				915,00	195,00
Total (US\$)*				338,90	72,20

* (US\$ 1,00 = R\$ 2,70)

Ao longo do ano de produção de 2004, a partir da escrituração zootécnica, foram calculados os custos de produção para cada grupo. A soma dos custos de produção de cada grupo com seus respectivos custos de protocolo resulta nos custos totais de cada protocolo. Antonialli (2001) considera a técnica da “Relação Benefício / Custo” (B/C) a análise de investimento mais conhecida e usada. É definida como o quociente entre o valor atual das entradas de caixa (B) que são os benefícios do projeto, e o valor atual dos custos (C), que inclui saídas de caixa e os investimentos necessários ao desenvolvimento do projeto. A hipótese a ser considerada nesta análise é: se a relação for maior que 1 ($B/C > 1$), aceita-se o investimento, o projeto é viável, caso contrário, rejeita-se. A Relação B/C trata-se de uma técnica sofisticada por considerar o fator tempo no valor do dinheiro, isto é, com o valor atualizado por uma taxa de juros de capital (ANTONIALLI, 2001). Para Hoffmann et al. (1981), um projeto é considerado rentável se permite formar saldos de operação que possam remunerar o capital próprio, bem como amortizar os financiamentos efetuados. Nesse sentido, toda técnica de avaliação repousa na medida de rentabilidade. De acordo com os custos totais dos

grupos, bem como as receitas esperadas, foi possível calcular a Relação Benefício / Custo para cada protocolo, como demonstra a Tabela 5:

Tabela 5: Custos dos protocolos, de produção, custos totais, receitas e relação Benefício / Custo para os tratamentos GM14 e GM09 em ovelhas deslanadas Santa Inês. Ilhéus, BA. 2004.

ITENS	GM14		GM09	
	R\$	US\$*	R\$	US\$
Custos / Protocolo	170,00	62,96	175,00	64,81
Custos de Produção (1 ano)	650,20	240,81	631,35	233,83
Custos Totais (C)	820,20	303,77	806,35	298,64
Receitas (B)	915,00	338,90	195,00	72,20
Relação B / C**	1,12		0,24	

* (US\$ 1,00 = R\$ 2,70); **juros de capital: 12% ao ano.

A tecnologia para indução / sincronização do estro e ovulação vem sendo maciçamente estudada para que os programas reprodutivos em animais de produção sejam otimizados, buscando uma alternativa viável para reduzir as horas-homem dedicadas aos programas (RUBIANES et al., 2004). A proposta de sincronização sugerida pelo GM09, embora com menos dias a se disponibilizar mão-de-obra, pelo seu resultado de fertilidade ao parto (30%), não foi capaz de proporcionar retorno financeiro ao investimento, considerando os custos totais do protocolo (Figura 7), claramente demonstrado pela relação $B/C < 1$ (0,24). No protocolo GM14, o resultado de fertilidade ao parto foi satisfatório (88,8%), entretanto, o maior número de fêmeas nascidas ao acaso permitiu que se alcançasse um maior retorno financeiro, visto que o valor de mercado para fêmeas nulíparas para reprodução está superior comparado com machos ao abate (Tabela 5); tal situação permitiu uma relação $B/C > 1$ (1,12), ou seja, para cada R\$ 1,00 investido, foi possível ter R\$ 0,12 de retorno líquido. Em uma situação de proporção esperada de nascimento entre machos e fêmeas, 50% para cada, no protocolo GM14, a relação benefício / custo seria menor que 1 (0,95), portanto, também inviável.

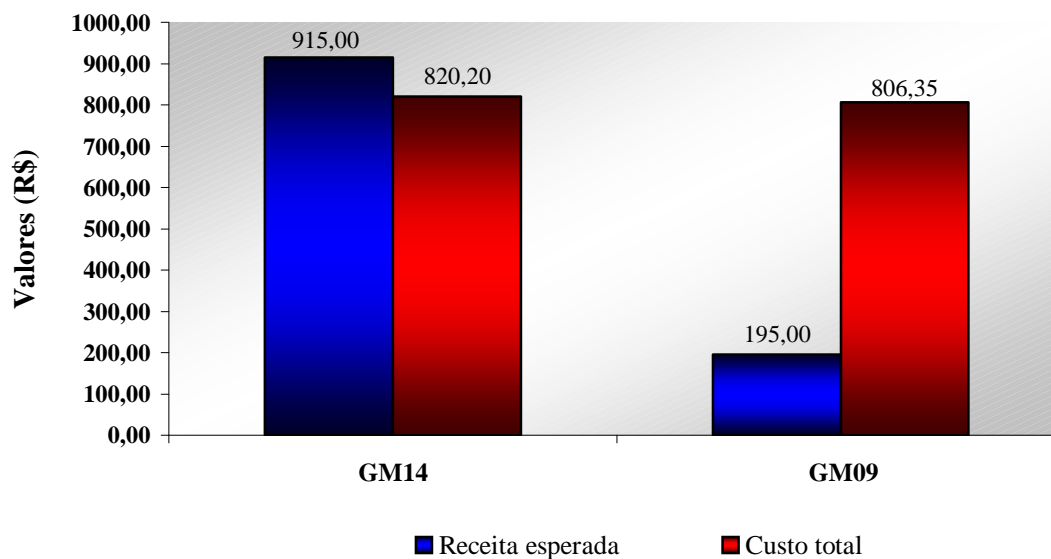


Figura 7: Custos de produção e receita esperada nos tratamentos GM14 e GM09 em ovelhas deslanadas Santa Inês. Ilhéus, BA. 2004.

Em sistema de produção na ovinocultura, podem ser utilizados diferentes manejos de acasalamento, como a monta natural, monta controlada ou inseminação artificial (TRALDI, 2002). A estação de monta natural é mais prática, necessita menos da presença do tratador em relação aos demais sistemas, entretanto, pode proporcionar uma temporada maior de nascimentos, momento em que se necessita maior atenção ao manejo do peri-parto e sobrevida das crias (ALVARES et al., 2004c). Embora com um custo adicional, a utilização de protocolos de sincronização de estro, além de possibilitar que um rebanho seja acasalado em curto período de tempo (2-3 dias), com subsequente encurtamento da estação de nascimento, tal tecnologia favorece um melhor planejamento de peri-parto, bem como monitoramento de requerimentos nutricionais, proporcionando, inclusive, lotes de crias mais uniformizados, fator de agregação de valor no mercado (GODFREY et al., 1999). Desde a implantação da ovinocultura na propriedade em que foi realizado o experimento, o sistema de reprodução adotado vem sendo a estação de monta natural, com 60 dias de duração. Alvares et al. (2004b) relataram o desempenho reprodutivo em duas estações de monta natural ocorridas com o mesmo rebanho de ovelhas e reprodutores dos grupos GM14 e GM09. Os resultados comparativos estão dispostos na Tabela 6:

Tabela 6: Resultados comparativos da eficiência reprodutiva de ovelhas Santa Inês entre monta natural em diferentes estações (EI e EII) e protocolos GM14 e GM09. Ilhéus, BA. 2004.

Grupos	Nº matrizes	Fertilidade	Prolificidade	Crias		Mortes	
				M	F	M	F
		ao parto					
GM14	09	88,8	1,12	2	7	1	0
GM09	10	30,0	1,00	1	2	0	1
EI*	17	76,5	1,38	10	08	0	4
EII*	20	95,0	1,52	15	14	7	6
(EI+EII)	37	86,4	1,47	25	22	7	10

* Fonte: Alvares et al. (2004b)

Uma vez calculado o custo de produção e a receita obtida na soma de desempenho das estações I e II, a partir dos índices zootécnicos alcançados por Alvares et al. (2004b), foi possível estabelecer a relação Benefício / Custo em monta natural. Comparando os valores de B/C entre o investimento em monta natural ou protocolos de sincronização de estro GM14 e GM09, nas mesmas condições de campo, observou-se uma equivalência entre GM14 e monta natural, ambos com relação 1,12 (Figura 8), enquanto que o GM09 obteve uma relação de 0,24, considerada inviável. Nestas condições, os resultados apresentaram vantagens para o protocolo de sincronização GM14 quando comparado com a monta natural, por possuir como diferencial o fator agregador de valor ao mercado, lotes de crias melhor uniformizados, como observam Godfrey et al. (1999), somado a um monitoramento de peri-parto mais qualificado, minimizando a possibilidade de mortes neo-natais. Sobrinho (2001) salienta que a carne de cordeiros vem conquistando novos consumidores no Brasil, e a forma como este produto é apresentado (corte selecionados em bandejas) o torna mais aceito pelo consumidor. Portanto, uma estratégia de manejo reprodutivo que possibilite uma maior padronização dos lotes de cordeiros, como é a prática da sincronização de estro, vem a contribuir para a qualificação da apresentação dos produtos ao mercado consumidor atual.

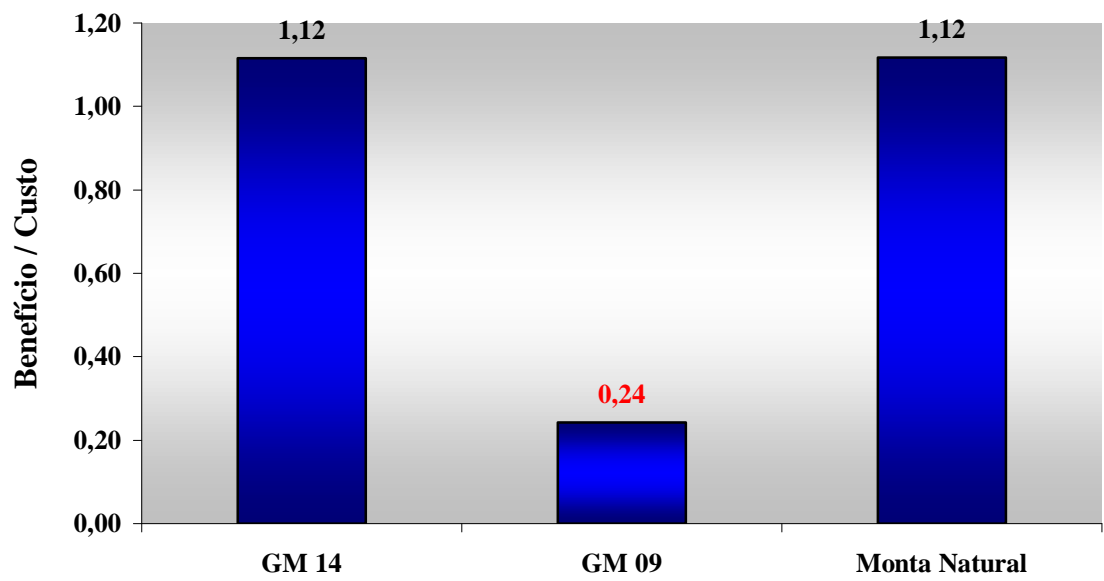


Figura 8: Aspectos da Relação Benefício / Custo dos protocolos GM14, GM09 e de Monta Natural em ovelhas Santa Inês em Ilhéus, BA. Fonte: Alvares et al., 2004b.

5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, sugere-se apontar as seguintes conclusões:

- 1) A taxa de manifestação de estro foi total em ambos os grupos nos dois tratamentos, de 100%.
- 2) Embora o protocolo GM09 tenha sido capaz de induzir o comportamento de estro em todas as ovelhas, não promoveu resultado satisfatório quanto à fertilidade ao parto.
- 3) O protocolo GM14 apresentou resultados satisfatórios quanto ao surgimento de estro, proporcionando elevada taxa de fertilidade, demonstrando que a dose de 200 UI de eCG foi capaz de promover uma adequada resposta ovariana viabilizando a ovulação em ovelhas criadas em regime extensivo de produção em condições de clima tropical úmido;
- 4) Os resultados em animais tratados com o protocolo GM14, a partir da relação benefício / custo, apresentaram viabilidade econômica, principalmente pelo fato de terem nascido mais fêmeas, mais rentáveis no mercado que machos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conforme as diretrizes para apresentação de dissertações do Programa de Mestrado em Zootecnia da UESB, 2004.

ADAMS, G.P.; MATTERI, R.L.; KASTELIC, J.P.; KO, J.C.H.; GINTHER, O.J. Association between surges of follicle-stimulating hormone and the emergence of follicular waves in heifers. **J. Reprod. Fertil.**, v. 94, p. 177-188. 1992.

ALMEIDA, H.A. **Probabilidade de ocorrência de chuva no sudeste da Bahia.** Ilhéus/BA: ed.Ceplac, 2001. n°.182, 27p.

ALVARES, C.T.G.; OLIVEIRA, L.L.S.; PINTO, J.M.S.; MACIEL, B.M. Intensidade de oocistos de *Eimeria sp.* em um rebanho de ovinos Santa Inês criado em regime extensivo sob clima tropical úmido. In:XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, São Luís, MA. 2004. **Anais...**São Luís, MA. 2004a.

ALVARES, C.T.G.; MACIEL, B.M.; OLIVEIRA, L.L.S.; DEL REI, A.J.M. Desempenho reprodutivo de um rebanho de ovelhas da raça Santa Inês em duas estações de monta realizadas sob o clima tropical úmido do sul da Bahia. In: I REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA SOBRE OVINO-CAPRINOCULTURA, UESB, Itapetinga, 3 a 7 de maio de 2004. **Anais...**Itapetinga, 2004b.

ALVARES, C.T.G.; QUEIROZ JR., P.; SILVA, F.V. Manejo em caprinos e ovinos: sanidade, nutrição e reprodução. In: VIII CONGRESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO / SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESB. Itapetinga, 20 a 23 de outubro de 2004. **Curso de Extensão...**Itapetinga, 2004c.

ANTONIALLI, L.M. **Planejamento e controle financeiro da agroindústria.** Lavras. Ed. UFLA/FAEPE, 2001. 64p.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária de corte brasileira.** FNP Consultoria, 400p. 2003.

BARBOSA, J.A. Sistemas de produção para cordeiros da raça Santa Inês. In: II ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, Salvador, BA, 22 e 23 de maio de 2002. **Anais...**Salvador, BA, p.16-35. 2002.

BARRETT, D.M.W.; BARTLEWSKI, P.M.; BATISTA-ARTEAGA, M.; SYMINGTON, A.; RAWLINGS, N.C. Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 IU of eCG following a 12-day treatment with progestagen-releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding seasons in ewes. **Theriogenology**, v. 61, p.311-327, 2004.

BARROS, N.N.; SIMPLÍCIO, A.A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, Lavras, MG, de 30 de agosto a 01 de setembro de 2001. **Anais...**Lavras, MG., p.21-48. 2001.

BARTLEWSKI, P.M.; ARAVINDAKSHAN, J.; BEARD, A.P.; NELSON, M.L.; BATISTA-ARTEAGA, M.; COOK, S.J.; RAWLINGS, N.C. Effects of medroxyprogesterone acetate (MAP) on ovarian antral follicle development, gonadotrophin secretion and response to ovulation induction with gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) in seasonally anoestrus ewes. **Anim. Reprod. Sci.**, v.81, p.63-75. 2004.

BARTLEWSKI, P.M.; DUGGAVATHI, R.; ARAVINDAKSHAN, J.; BARRETT, D.M.W.; COOK, S.J.; RAWLINGS, N. Effects of a 6-day treatment with medroxyprogesterone acetate after prostaglandin $f2\alpha$ - induced luteolysis at midcycle on antral follicular development and ovulation rate in Nonprolific Western White-Faced ewes. **Biol. Reprod.**, v.68, p.1403-1412, 2003.

BIGELOW, K.L.; FORTUNE, J.E. Characteristics of prolonged dominant versus control follicles: follicle cell numbers, steroidogenic capabilities and messenger ribonucleic acid for steroidogenic enzymes. **Biol. Reprod.**, v. 58, p. 1241-1249. 1998.

BINELLI, M.; HAMPTON, J.; BUHI, W.C.; TATCHER, W.W. Persistent dominant follicle alters pattern of oviductal secretory proteins from cows at estrus. **Biol. Reprod.**, v.61, p.127-134. 1999.

BORGES, I. Manejo da ovelha gestante e sua importância na criação do cordeiro. In: I ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA. **Anais...** Lavras: UFLA, p. 106-128, 2000.

BOSCOS, C.M.; SAMARTZI, F.C.; DELLIS, S.; ROGGE, A.; STEFANAKIS, A.; KRAMBOVITIS, E. Use of progestagen-gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. **Theriogenology**, v.58, p.1261-1272, 2002.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.L.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; SILVA, R.R.; SILVA, H.G.O.; BONOMO, P. efeito da substituição do milho e do farelo de soja pelo farelo de cacau (*Theobroma cacao*) sobre o comportamento ingestivo da cabras Saanen em lactação. In: I REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA SOBRE OVINOCAPRINOCULTURA, UESB, Itapetinga, 3 a 7 de maio de 2004. **Anais...**Itapetinga, 2004.

CHEMINEAU, P. L'effet bouc: mode d' action et efficacité pour stimuler la reproduction des chèvres en anoestrus. **INRA Prod. Anim.**, v.2 (2), p.97-104. 1989.

CRUZ, J.F.; GUIMARÃES, M.F.; MARQUES, M.B.; OLIVEIRA, D.F.; TEIXEIRA, D.I.A.; RONDINA, D.; FREITAS, V.J.F. Comportamento sexual de cabras da raça Saanen criadas na região Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** v.27, p.247-249, 2003.

CRUZ, O.R.; GOMES, A.R.S.; ASSIS, J.C.S. **Cacau: a saga de uma região.** Disponível em <<http://www.orlandocruz.com.br>>. Acesso em: 27/10/2003.

CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; POZZI, C.R.; OTSUK, I.P.; BUENO, M.S.; RODRIGUES, C.F.C. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos. XXXIV REUNIÃO DA SBZ, Juiz de Fora, MG, 1997. **Anais...Juiz de Fora, MG.** 1997

DAS, G.K.; NAQVI, S.M.K.; GULYANI, R.; PAREEK, S.R.; MITTAL, J.P. Effect of two doses of progesterone on estrus response and fertility in acycling crossbred Bharat Merino ewes in a semi-arid tropical environment. **Small Rumin. Res.**, v.37, p.159-163, 2000.

DEL REI, A.J.M.; BARTOLOMEU, C.C.; CRUZ, J.F.; SILVA, R.C. Efeito do escore da condição corporal em ovelhas ao parto e sua fertilidade. In: I REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA SOBRE OVINO-CAPRINOCULTURA, UESB, Itapetinga, 3 a 7 de maio de 2004. **Anais...Itapetinga,** 2004.

DONROV, T.S.; BATSAIHAN, D.; LEY, W.B. Gonadotrophin extraction from pregnant mare's serum and effect of PMSG preparation on the fertility of Mongolian native ewes. **Small Rumin. Res.**, v.28, p. 61-66. 1998.

ECHEVARRIA, F. Epidemiologia de nematódeos e o controle estratégico em ovinos lanados. In: **Controle dos Nematódeos gastrintestinais em ruminantes.** Bagé: EMBRAPA-CNPO, 2001. p.157-168.

EVANS, A.C.O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. **Anim. Reprod. Sci.**, v. 78, p. 289-306. 2003.

EVANS, A.C.O.; DUFFY, P.; HYNES, N.; BOLAND, M.P. Waves of follicle development during the estrous cycle in sheep. **Theriogenology**, v.53, p. 699-715, 2000.

EVANS, A.C.O.; FLYNN, J.D.; QUINN, K.M.; DUFFY, P.; QUINN, P.; MADGWICK, S.; CROSBY, T.F.; BOLAND, M.P.; BEARD, A.P. Ovulation of aged follicles does not affect embryo quality or fertility after a 14-day progestagen estrus synchronization protocol in ewes. **Theriogenology**, v.56, p.923-936, 2001.

FARFÁN, J.; FORERO, J.; GRAJALES, H.; NEIRA, J. Effect of two different treatment with progestagens on heat synchronization in Colombian Creole sheep. **Reprod. Fertil. Develop**, v.16 (4) p.506, 2004.

FERNANDES, F.M.N.; OLIVEIRA, M.A. Comercialização da carne ovina, situação atual e perspectivas de mercado. In: I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, Lavras, MG, de 30 de agosto a 01 de setembro de 2001. **Anais...Lavras, MG.**, p.143-156. 2001.

FLYNN, J.D.; DUFFY, P.; BOLAND, M.P.; EVANS, A.C.O. Progestagen synchronization in the absence of a corpus luteum results in the ovulation of a persistent follicle in cyclic ewes lambs. **Anim. Reprod. Sci.**, v.62, p.285-296. 2000.

FORTUNE, J.E. Ovarian follicular growth and development in mammals. **Biol. Reprod.**, v.50, p. 225-232. 1994.

GINTHER, O.J.; KOT, K.; KULICK, L.J.; WILTBANK, M.C. Emergence and deviation of follicles during the development of follicular waves in cattle. **Theriogenology**, v. 48, p. 75-87. 1997.

GODFREY, R.W.; GRAY, M.L.; COLLINS, J.R. A comparison of two methods of oestrus synchronization of hair sheep in the tropics. **Anim. Reprod. Sci.**, v.47, p.99-106, 1999.

GOODMAN, R.L. Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle. In: KNOBIL, E.; NEILL, J.D. **The Physiology of Reproduction**. 2ª Ed. NY: Raven Press, Ltd. 1994

GREYLING, J.P.C.; ERASMUS, J.A.; TAYLOR, G.J.; van der MERWE, S. Synchronization of estrus in sheep using progestagen and inseminating with chilled semen during the breeding season. **Small Rumin. Res.**, v.26, p.137-143, 1997.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. Fruti-ovinocultura: uma nova alternativa para áreas irrigadas. **Agropecuária Tropical**, Edição 51, 2002

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7ª Edição Editora Manole.. 2004.

HARESING, W. Manipulation of reproduction in sheep. **J. Reprod. Fertil.**, v.45 (suppl.), p.127-139, 1992.

HAWKEN, P.A.R.; BEARD, A.P.; O'MEARA, C.M.; DUFFY, P.; QUINN, K.M.; CROSBY, T.F.; BOLAND, M.P.; EVANS, A.C.O. The effects of ram exposure during progestagen oestrus synchronization and time of ram introduction post progestagen withdrawal on fertility in ewes. **Theriogenology**, v.63, p.860-871, 2005.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES, E.M. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1981. 325p.

KINDER, J.E.; KOJIMA, F.N.; BERGFELD, E.G.; WEHRMAN, M.E.; FIKE, K.E. Progestin and estrogen regulation of pulsatile LH release and development of persistent ovarian follicles in cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 74, p. 1424-1440. 1996.

LEYVA, V.; BUCKRELL, B.C.; WALTON, J.S. Regulation of follicular activity and ovulation in ewes by exogenous progestagen. **Theriogenology**, v.50, p.395-416, 1998.

LINCOLN, G.A. Photoperiod-pineal-hypothalamic relay in sheep. **Anim. Reprod. Sci.** 28. 203-217. 1992.

LOPES JÚNIOR, E.S.; RONDINA, D.; SIMPLÍCIO, A.A.; FREITAS, V.J.F. Estrous behaviour and performance *in vivo* os Saanen goats raised in Northeast of Brazil. **Livest. Res. Rural Develop.**, v.13, p.41-50, 2001.

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. **Anim. Reprod. Sci.**, v.82-83, p.231-246. 2004a.

MARTIN, G.B.; RODGER, J.; BLACHE, D. Nutritional and environmental effects on reproduction in small ruminants. **Reprod. Fertil. Develop.**, v.16, p. 491-501, 2004b.

MENCHACA, A.; RUBIANES, E. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. **Reprod. Fertil. Develop.**, v.16, p.403-413, 2004.

MENEGATOS, J.; CHADIO, S.; KALOGIANNIS, T.; et al. Endocrine events during the peri-estrous period and the subsequent estrous cycle in ewes after estrus synchronization. **Theriogenology**, 59, 1533-1543. 2003.

MIHM, M., CURRAN, N.; HYTTLE, P.; KNIGHT, P.G.; BOLAND, M.P.; ROCHE, J.F. Effect of dominant follicle persistence on follicular fluid oestradiol and inhibin and on oocyte maturation in heifers. **J. Reprod. Fertil.**, v. 116, p. 293-304. 1999.

MINTON, J.E.; COPPINGER, T.R.; SPAETH, C.W. ET AL. Poor reproductive response of anestrus Suffolk ewes to ram exposure is not due to failure to secrete luteinizing hormone acutely. **J. Anim. Sci.**, v.69, p.3311-3320. 1990.

NEIVA, J.N.M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H.N.; OLIVEIRA, S.M.P.; MOURA, A.A.A.N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.

NOEL, B.; BIRSTER, J.L.; PIERQUIN, B.; PAQUAY, R. Effects of FGA and PMSG on follicular growth and LH secretion in Suffolk ewes. **Theriogenology**, v.41, p. 719-727, 1994.

OLIVEIRA, G.J.C. A raça Santa Inês no contexto da expansão da ovinocultura. In: I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. Lavras, MG, 30 de Agosto a 01 de setembro de 2001. **Anais...Lavras**, MG. 2001.

OLIVEIRA, G.J.C. Produção de ovinos e caprinos de corte no semi-árido. In: I REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA SOBRE OVINO-CAPRINOCULTURA, UESB, Itapetinga, 3 a 7 de maio de 2004. **Anais...Itapetinga**, 2004.

PEARCE, D.T.; ROBINSON, T.J. Plasma progesterone concentrations, ovarian and endocrinological responses and sperm transport in ewes with synchronized oestrus. **J. Reprod Fertil**, v. 75, p. 49-62, 1985.

PILAR, R.C. Manejo e técnicas para obtenção de um parto a cada oito meses. In: I REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA SOBRE OVINOCAPRINOCULTURA, UESB, Itapetinga, 3 a 7 de maio de 2004. **Anais...Itapetinga**, 2004.

PINEDA, M.H. Reproductive Patterns of Sheep and Goat. In: Mc DONALD, L.E. (Ed) Veterinary Endocrinology and Reproduction. 4ª ed. Philadelphia: Lea & Fabiger, 1989. p. 428-447.

RAJAKOSKI, E. The ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonally, cyclical and left-right variations. **Acta Endocrinol.**, 52 (suppl), p.1-68, 1960.

RATHBOUNE, M.J.; MACMILLAN, K.L.; BUNT, C.R.; BURGGRAAF, S. Conceptual and commercially available intravaginal veterinary drug delivery systems. **Adv. Drug Deliver. Rev.**, v.28, p.363-692, 1997.

REKIK, M.; LASSOUED, N.; YACOUBI, C. Reproductive performance in ewe lambs of the Queue Fine de l'Ouest breed and their D'man crosses following synchronization. **Small Rumin. Res.**, v.45, p.75-78, 2002.

REKWOT, P.I.; OGWU, D.; OYEDIPE, E.O.; SEKONI, V.O. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. **Anim. Reprod. Sci.**, v.65, p.157-170. 2001.

ROBERTSON, H.A. La Reproducción en las ovejas y en las cabras. In: **Reproducción de los Animales Domésticos**. Zaragoza: Ed. Acribia, p. 407-425.1984.

ROCHE, J.F.; AUSTIN, E.J.; RYAN, M.; O'ROURKE, M.; MIHM, M.; DISKIN, M.G. Regulation of follicle waves to maximize fertility in cattle. **J. Reprod. Fertil.** (Suppl.), v. 54, p. 61-71. 1999.

ROMANO, J.E.; CHRISTIANS, C.J.; CRABO, B.G. Continuous presence of rams hastens the onset of estrus in ewes synchronized during the breeding season. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.66, p. 65-70. 2000.

ROMANO, J.E.; RODAS, E.; FERREIRA, A.; LAGO, I.; BENECH, A. Effects of progestagen, PMSG and artificial insemination time on fertility and prolificacy in Corriedale ewes. **Small Rumin. Res.**, v.23, p.157-162, 1996.

ROSA, H.J.D.; BRYANT, M.J. Seasonality of reproduction in sheep. **Small Rumin. Res.**, v.48, p.155-171, 2003.

RUBIANES, E.; MENCHACA, A.; GIL, J.; OLIVEIRA, J. Reproductive performance of a new timed artificial insemination protocol (SynchrovineTM) in sheep. **Reprod. Fertil. Develop.**, v.16 (4) p.508, 2004.

RUBIANES, E.; UNGERFIELD, R.; VIÑALES, C.; RIVERO, A.; ADAMS, G.P. Ovarian response to gonadotropin treatment initiated relative to wave emergence in ultrasonographically monitored ewes. **Theriogenology**, v. 47, p. 1479-1488. 1997.

SASA, A.; TESTON, D.C.; RODRIGUES, P.A.; et al. Concentrações Plasmáticas de Progesterona em borregas Lanadas e Deslanadas no período de Abril a Novembro no Estado de São Paulo. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p. 1150-1156. 2002

SAVIO, J.D.; THATCHER, W.W.; BADINGA, L.; de la SOTA, R.L.; WOLFENSON, D. Regulation of dominant follicle turnover during the oestrus cycle in cows. **J. Reprod. Fertil.**, v. 97, p. 197-203. 1993a.

SAVIO, J.D.; THATCHER, W.W.; MORRIS, G.R.; ENTWISTLE, K.; DROST, M.; MATTIACCI, M.R. Effects of induction of low plasma progesterone concentrations with a progesterone-releasing intravaginal device on follicular turnover and fertility in cattle. **J. Reprod. Fertil.**, v. 98, p. 77-84. 1993b.

SHELTON, M. Goats: Influence of various exteroceptive factors on initiation of oestrus and ovulation. **Int. Goat and Sheep Res.**, v.1, p.156-162. 1980.

SILVA, R.G.; STARLING, J.M.C. Evaporação respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientes. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.6, p.1956-1961, 2003.

SIMONETTI, L.; BLANCO, M.R.; GARDÓN, J.C. Estrus synchronization in ewes treated with sponges impregnated with different doses of medroxyprogesterone acetate. **Small Rumin. Res.**, v.38, p.243-247, 2000.

SOBRINHO, A.G.S. Produção de cordeiros em pastagem. In: I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, Lavras, MG, de 30 de agosto a 01 de setembro de 2001. **Anais...Lavras, MG.**, p.63-97. 2001.

STELLFLUG, J.N.; HATFIELD, P.G.; WULSTER-RADCLIFFE, M.C.; WALKER, J.W. Reproductive performance of ewe lambs from ewes from different selection practices with or without induced estrus. **Anim. Reprod. Sci.**, v.66, p.185-193, 2001.

STOCK, A.E.; FORTUNE, J.E. Ovarian follicular dominance in cattle: relationship between prolonged growth of the ovulatory follicle and endocrine parameters. **Endocrinology**, v. 32, p. 1108-1114. 1993.

SUNDERLAND, S.J.; CROWE, M.A.; BOLAND, M.P.; ROCHE, J.P.; IRELAND, J.J. Selection, dominance and atresia of follicles during the oestrous cycle of heifers. **J. Reprod. Fertil.**, v. 101, p. 547-555. 1994.

TRALDI, A.S. Utilização da Biotecnologia na Otimização do Manejo Reprodutivo de Ovinos. In: II SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. Lavras: UFLA. **Anais...Lavras, MG.** p. 167-185. 2002

UNGERFIELD, R.; FORSBERG, M.; RUBIANES, E. Overview of the response of anoestrous ewes to the ram effect. **Reprod. Fertil. Develop.** v.16, p.479-490, 2004.

UNGERFIELD, R.; RUBIANES, E. Effectiveness of short-term progestogen primings for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. **J. Anim. Sci.**, v. 68, p. 349-353. 1999.

UNGERFIELD, R.; RUBIANES, E. Short term primings with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. **Small Rumin. Res.**, v.46, p.63-66, 2002.

UNGERFIELD, R.; SUÁREZ, G.; CARBAJAL, B.; SILVA, L.; LACA, M.; FORSBERG, M.; RUBIANES, E. Medroxyprogesterone priming and response to the ram effect in Corriedale ewes during the non-breeding season. **Theriogenology**, v.60, p.35-45. 2004.

URIBE-VELÁSQUEZ, L.F.; OBA, E.; LARA-HERRERA, L.C.; SOUZA, M.I.L.; VILLA-VELÁSQUEZ, H.; TRINCA, L.A.; FERNÁNDEZ, C.A.C. Respostas Endócrinas e Ovarianas Associadas com o Folículo dominante da Primeira Onda Folicular em Ovelhas Sincronizadas com CIDR ou PGF2 α . **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.2, p.944-953. 2002.

VIÑALES, C.; FORSBERG, M.; BANCHERO, G.; RUBIANES, E. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. **Theriogenology**, v.55, p.993-1004, 2001.

VIÑALES, C.; MEIKLE, A.; FORSBERG, M.; RUBIANES, E. The effects of subluteal levels of exogenous progesterone on follicular dynamics and endocrine patterns during early luteal phase of the ewe. **Theriogenology**, v. 51, p. 1351-1361. 1999.