



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

**SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E DA OVULAÇÃO EM  
OVELHAS DA RAÇA SANTA INÊS APÓS  
TRATAMENTO COM PROGESTÁGENO NOVO E  
REUTILIZADO ASSOCIADO A eCG OU FSHp**

**JOSÉ AUGUSTO CARVALHO**

**ITAPETINGA  
BAHIA - BRASIL  
2009**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB**

**CAMPUS DE ITAPETINGA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

*Área de concentração: Produção de Ruminantes*

**JOSÉ AUGUSTO CARVALHO**

**Sincronização do estro e da ovulação em ovelhas da raça Santa Inês após tratamento  
com progestágeno Novo e Reutilizado associado a eCG ou FSHp**

**Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / *Campus* de Itapetinga – BA, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Zootecnia, área de Concentração: Produção de Ruminantes, para obtenção do título de “Mestre”.**

**Orientador:**

**Prof. D.Sc. Antonio Jorge Del Rei**

**Co-orientador:**

**Prof. D.Sc. Márcio dos Santos Pedreira**

**ITAPETINGA  
BAHIA - BRASIL  
2009**

636.3	Carvalho, José Augusto.
C324s	Sincronização do estro e da ovulação em ovelhas da raça Santa Inês após tratamento com progestágeno novo e reutilizado associado a eCG ou FSHp./ José Augusto Carvalho. – Itapetinga, BA: UESB, 2009. 56p. il.
	Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB - <i>Campus</i> de Itapetinga. Sob a orientação do Prof. D. Sc. Antonio Jorge Del Rei e como co-orientador Prof. D. Sc. Márcio dos Santos Pedreira.
	Dissertação e revisada normalizada em conformidade com as normas da UESB/ABNT por Rogério Pinto de Paula – CRB 1746-6 Reg.
	1. Ovinos Santa Inês – Fertilidade – Monta natural. 2. Ovinos Santa Inês – Sincronização do estro – Ovulação. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, <i>Campus</i> de Itapetinga. II. Del Rei, Antonio Jorge (Orientador). III. Pedreira, Márcio dos Santos (Co-orientador). IV. Título.
	<b>CDD(21): 636.3</b>

**Catálogo na Fonte:**

Rogério Pinto de Paula – CRB 1746-6 Reg.  
Diretor da Biblioteca Regina Célia Ferreira Silva – BIRCEFS  
Presidente do Conselho de Bibliotecas da UESB  
Assessor de Cultura – ASCULT  
UESB – Campus de Itapetinga-BA

**Índice Sistemático Para Desdobramentos Por Assunto:**

- 1 Ovinos Santa Inês – Fertilidade – Monta natural
- 2 Ovinos Santa Inês – Sincronização do estro – Ovulação

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

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**Título:** “Sincronização do estro e da ovulação em ovelhas da raça Santa Inês após tratamento com progestágeno Novo e Reutilizado associado a eCG ou FSHp”

**Autor:** José Augusto Carvalho

**Orientador:** Prof. D.Sc. Antonio Jorge Del Rei

**Co-Orientador:** Prof. D.Sc. Márcio dos Santos Pedreira

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM  
ZOOTECNIA, Área de Concentração: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca  
Examinadora:

---

Prof. D. MV. Antonio Jorge Del Rei - UESB

---

Prof. D.Sc. Paulo Hellmeister Filho – UESC

---

Profa. Dra. Sc. Mara Lúcia Albuquerque Pereira – UESB

**Data da realização:** 12 de março de 2009.

*Praça da Primavera, nº. 40, Bairro Primavera - Caixa Postal 95 – Telefone: (77) 3261-8628 –  
Itapetinga-BA – CEP 45700-000 -- e-mail: [mestrado.zootecnia@uesb.br](mailto:mestrado.zootecnia@uesb.br)*

*A Deus Pai, Todo Poderoso, pelo dom da vida, que me ajudou chegar até aqui, e, em todos os momentos capacitou-me a superar minhas limitações e transpor todos os obstáculos.*

*Aos meus pais, João Fraga (in memoriam) e Lourdes, por terem me colocado no mundo e por seu amor e dedicação.*

*À minha esposa, Neide, minha companheira inseparável e incentivadora de todos os momentos.*

*Aos meus filhos Claudia, José Augusto Filho, Fabrício e Fábio, minhas forças inspiradoras.*

*Aos meus netos (as), Lucas, Raphaela, Gabriel, Luma e Cauã, minhas luzes.*

*Ao meu orientador, Prof. D. Mv. Antonio Jorge Del Rei, por sua compreensão, pelo incentivo, motivação e apoio, pelos valiosos ensinamentos técnicos, pela dedicação e amizade.*

**DEDICO!**

*À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB e aos Professores do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, com que nos recebeu no curso, me proporcionado esta oportunidade e por suas amizades.*

*À Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, na pessoa do Magnífico Reitor Prof. Antonio Joaquim e da Vice-Reitora Profa. Adélia Pinheiro, do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais – DCAA, e aos professores, por terem me incentivado a enfrentar esta oportunidade de adquirir novos conhecimentos, além de todo o apoio recebido.*

*Aos Profs.. D.Sc. Jurandir Ferreira Cruz, Sérgio Nogueira de Souza e Sergio Fernandes Oliveira, por sua amizade, incentivo e ensinamentos compartilhados.*

*Aos demais professores do programa de Pós Graduação em Zootecnia, pelos ensinamentos e convivência no período.*

*Ao colega e amigo Caio Tácito Gomes Álvares, pela grande ajuda durante a realização do experimento, por ter cedido seus animais e propriedade para a realização do experimento, pelo incentivo e pela grande amizade.*

*Aos Professores, colegas e amigos da UESC, Claudio Coutinho, Manoel Luiz Ferreira, Kátia Moema, Paulo Hellmeister Filho, Roberta Costa Dias, Maria Amélia Fernandes, Fernando Xavier, Luis Grimaldi, Gustavo Braga, Agna Menezes, Arlicélio Paiva, Milton Ferreira, pela amizade e grandes incentivadores.*

*Aos colegas de curso Luiz Eduardo, Laaina, Luziânia, Aracele, Milton e Dinha, pela amizade, apoio, auxílio e pelos momentos de descontração vividos.*

*Aos estudantes do curso de Medicina Veterinária da UESC, Maíra Corona, Bianca Pinheiro, Murilo Garret, Paulo Patente Brandão, Flávio Almeida, Ângela Lucrecia, Elisson Paranhos e João Alexandre, pela ajuda imprescindível auxiliando-nos durante todo o experimento.*

*Ao grande Celi, responsável pelos animais na propriedade, com toda sua dedicação e por toda sua ajuda.*

*A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização de mais uma etapa da minha vida profissional.*

*O meu muito obrigado de todo o coração.*

**AGRADEÇO!**

## RESUMO

CARVALHO, J.A. **Sincronização do estro e da ovulação em ovelhas da raça Santa Inês após tratamento com progestágeno Novo e Reutilizado associado a eCG ou FSHp.** Itapetinga-Ba: UESB, 2009. 56p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de concentração em Produção de Ruminantes)\*

Objetivou-se avaliar em diferentes protocolos de indução/sincronização do estro e da ovulação, a fertilidade real a campo, utilizando-se 1/2 implante de Norgestomet-NOR novo e reutilizado, associado ao eCG ou FSHp, e uma aplicação de PGF2 $\alpha$ , em ovelhas da raça Santa Inês e cobertas por monta natural. Os 44 animais, após a randomização, foram divididos em dois experimentos (EXP). EXP 1 – tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> e EXP 2 – tratamentos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>, cada tratamento com 11 animais (n=11). O tratamento T<sub>1</sub> consistiu de 1/2 implante de NOR-novo, associado a 300UI de eCG e T<sub>2</sub> a 10mg de FSHp, por nove dias (D<sub>9</sub>) e uma aplicação de 0,125 $\mu$ g de PGF2 $\alpha$  no D<sub>7</sub> nos dois tratamentos. Os tratamentos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> foram utilizados os mesmos protocolos que em T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>, respectivamente, exceto pelos implantes de NOR que foram reutilizados. Nos dias D<sub>10</sub>, D<sub>11</sub> e D<sub>12</sub> foram efetuadas as observações do estro a cada 6 horas para identificação do comportamento de estro e monta. Foi observada diferença significativa entre os tratamentos no EXP 1 – T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> para o intervalo entre a retirada do implante e o início do estro (25,2  $\pm$  12,2 e 18,7  $\pm$  6,7 horas, P<0,05), e a fertilidade ao parto (90,9 e 72,7%, respectivamente, P<0,05), e no EXP 2 – T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> para o intervalo entre a retirada do implante e o início do estro (30,0  $\pm$  8,4 e 15,7  $\pm$  12,8 horas, P<0,05), e a fertilidade ao parto (81,8% e 72,7%, respectivamente, P<0,05). Não houve diferença significativa para as variáveis ocorrência e duração do estro, entre os tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>, sugerindo que foi possível alcançar resultados satisfatórios em programa de sincronização de estro em ovelhas sob condição de clima tropical.

**Palavras-chave:** Ovino Santa Inês, Progestágeno com associação hormonal, Norgestomet Reutilizado.

---

\* **Orientador:** Prof. D.Sc. Antonio Jorge Del Rei - UESB e **Co-orientador:** Prof. D.Sc. Márcio dos Santos Pedreira – UESB.

## ABSTRACT

CARVALHO, J.A. **Estrus and ovulation synchronization in Santa Inês ewes following new and re-used progestagen treatment associated to eCG or FSHp.** Itapetinga-Ba.: UESB, 2009. 56p. (Master - Dissertation in zootechnical - Concentration area - Ruminant Production) \*

The objective was to evaluate different estrus and ovulation induction/synchronization protocols, and the fertility, when using ½ new or re-used Norgestomet-NOR implant associated to eCG or FSHp plus PGF2 $\alpha$  injection in Santa Ines ewes crossed by natural breeding. The 44 animals after randomization were divided into two experiments (EXP). EXP 1 – treatments, T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub>. EXP 2 – treatments T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub>. Each treatment was composed by 11 animals (n=11). Treatments T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> consisted of ½ new NOR implant associated to 300UI of eCG and T<sub>2</sub> of ½ new NOR implant associated to 10mg of FSHp. In both treatments the implants were maintained for nine days. All animals received 0.125 $\mu$ g PGF2 $\alpha$  injections on day 7. In treatments T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> were used the same protocol as in T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub>, respectively except for the NOR implants that were re-used implants. At days D<sub>10</sub>, D<sub>11</sub> and D<sub>12</sub> estrus observation were done at each 6 hours for identification of estrus and breeding behavior. It was observed statistic difference between treatments of EXP1 - T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> for the interval between implant removal and estrus behavior (25.2  $\pm$  12.2 and 18.7  $\pm$  6.7 hours, respectively, P<0.05) and fertility at parturition (90.9 e 72.7%, respectively, P>0.05) and in EXP.2, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> for the interval between implant removal and estrus behavior (30.0  $\pm$  8.4 and 15.7  $\pm$  12.8 hours, respectively, P<0.05) and fertility at parturition (81.8% e 72.7%, respectively, P<0.05). There were no statistic difference for the variables estrus occurrence and estrus duration between treatments T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> suggesting it was possible to reach satisfactory results in estrus synchronization protocols for ewes in tropical condition climate.

**Key Words:** Santa Inês ewes, Norgestomet re-used,

---

\* **Adviser:** Antonio Jorge Del Rei, D.Sc. – UESB and **Co-Adviser:** Prof. D.Sc. Márcio dos Santos Pedreira – UESB.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Esquema dos protocolos de sincronização utilizando-se Norgestomet.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 2 - Esquema dos protocolos de sincronização utilizando-se Norgestomet.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 3 - Quantidade e percentual de animais (n=11) em estro por grupo, pós retirada do implante de Norgestomet em D<sub>9</sub>.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 4 - Início do estro com intervalo de hora e número de animais(n=11) por grupo, pós retirada do implante de NOR em D<sub>9</sub>.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 5 - Animais em estro (n=11) por grupo, pós retirada do implante de NOR em D<sub>9</sub>.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 6 - Duração do estro e número de animais (n=11) por grupo, pós retirada do Implante de Norgestomet em D<sub>9</sub>.....</b>	<b>51</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Ocorrência de estro, intervalo entre retirada do implante e estro (RE – Estro) e duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 1).....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 2 - Ocorrência de estro, intervalo entre retirada do implante e estro (RE – Estro) e duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 3 - Incidência de estro, fertilidade e prolificidade ao parto, número de crias em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 2).....</b>	<b>52</b>
<b>Tabela 4 - Incidência de estro, fertilidade e prolificidade ao parto e nº de crias em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 2).....</b>	<b>52</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>CL -</b>	<b>Corpo Lúteo</b>
<b>CEPLAC -</b>	<b>Centro de Pesquisa da Lavoura Cacaueira</b>
<b>CEPEC -</b>	<b>Centro de Pesquisa do Caca</b>
<b>CIDR -</b>	<b>Controlled Internal drug Release</b>
<b>ECC -</b>	<b>Escore corporal médio</b>
<b>ECG -</b>	<b>Equine Chorionic Gonadotrophin (Gonadotrofina Coriônica)</b>
<b>EM -</b>	<b>Efeito Macho</b>
<b>Exp. 1 -</b>	<b>Experimento 1</b>
<b>Esp. 2 -</b>	<b>Experimento 2</b>
<b>FGA -</b>	<b>Fluorgestone Acetate (Acetato de Fluorogestona)</b>
<b>FSHp -</b>	<b>Follicle Stimulating Hormone (Hormônio Folículo Estimulante)</b>
<b>GnRH -</b>	<b>Gonadotrophin Releasing Hormone (Gonadotrofina Coriônica)</b>
<b>IBGE -</b>	<b>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</b>
<b>IA -</b>	<b>Inseminação Artificial</b>
<b>IATF -</b>	<b>Inseminação Artificial em Tempo Fixo</b>
<b>LH -</b>	<b>Luteinizing Hormone (Hormônio Luteinizante)</b>
<b>MAP -</b>	<b>Medroxiprogesterone Acetate (Acetato de Medroxiprogesterona)</b>
<b>NOR-novo -</b>	<b>New Norgestomet (Norgestomet-Novo)</b>
<b>NOR-reutilizado -</b>	<b>Reutilized Norgestomet (Norgestomet-Reutilizado)</b>
<b>P<sub>4</sub> -</b>	<b>Progesterone (Progesterona)</b>
<b>PGF<sub>2α</sub> -</b>	<b>Prostaglandin (Prostaglandina F<sub>2α</sub>)</b>
<b>PMSG -</b>	<b>Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (Gonadotrofina Placentária)</b>
<b>RE -</b>	<b>Retirada do implante</b>
<b>TE -</b>	<b>Embryon transfer (Transferência de Embriões)</b>
<b>UI -</b>	<b>Unidades Internacionais</b>
<b>UESB -</b>	<b>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia</b>
<b>UESC -</b>	<b>Universidade Estadual de Santa Cruz</b>
<b>vs -</b>	<b>versus</b>

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>13</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Fisiologia da Reprodução na Ovelha em Diferentes Estações Reprodutivas.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Regulação Neuro-Endócrina do Ciclo Estral.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Controle Farmacológico do Ciclo Estral.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4 Fertilidade em Ovelhas Utilizando Diferentes Protocolos Hormonais.....</b>	<b>28</b>
<b>3 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>39</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>41</b>
<b>2.1 Local do Experimento e Animais.....</b>	<b>41</b>
<b>2.2 Tratamentos e Manejo dos Animais.....</b>	<b>43</b>
<b>2.3 Delineamento Experimental e Análise Estatística.....</b>	<b>45</b>
<b>3 RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>46</b>
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUÇÃO

Uma das atividades com maior expansão em nosso país é a ovinocultura, verificada em função do despertar dos diversos empresários do setor agropecuário, que tem observado uma crescente procura desta espécie animal, especificamente para a produção de carne, em função das suas características organolépticas.

Segundo dados do IBGE (2008), o rebanho brasileiro vem num crescente desenvolvimento, contando aproximadamente com 16 milhões de cabeças, correspondendo a cerca de 20% do rebanho existente na América do Sul.

Todas as regiões do Brasil, vem explorando esta espécie animal economicamente em todos os aspectos. A região Norte contribui com um rebanho que representa cerca de 3,1%, a região Nordeste registra 58,6% do rebanho nacional, a região Centro-oeste possui 6,2% do rebanho, a região Sul registra cerca de 28,0% e logo a seguir registrando 4,1% do rebanho encontra-se a região Sudeste.

Comparando-se as regiões que possuem maior rebanho de ovinos nacional, podemos verificar que a região Nordeste destaca-se, ocupando o primeiro lugar, enquanto que a região Sul vem logo em seguida, destacando-se no segundo lugar do rebanho nacional.

O estado da Bahia localizado na região Nordeste, se destaca por possuir o segundo maior rebanho de ovinos do Brasil, contando aproximadamente com cerca de 3,165 milhões de cabeças, correspondendo a 19,7% do rebanho nacional, ficando apenas atrás do estado do Rio Grande do Sul localizado na região Sul, cujo rebanho alcança cerca de 3,764 milhões de cabeças o que corresponde a cerca de 23,4% do rebanho brasileiro (IBGE, 2008), vindo caracterizar o potencial produtivo que, ainda pode e deverá ser explorado, em especial nessas duas regiões.

Ao analisarmos os dados fornecidos pelo IBGE (2008), verificamos que o rebanho de ovinos do Nordeste do Brasil apresentou um crescimento ao longo dos últimos cinco anos (2001 – 2006) com um índice em torno de 8,6%, enquanto que a região Sul registrou um decréscimo do seu rebanho num índice de 11,6%. No mesmo período, verificamos que o rebanho de ovinos do estado da Bahia apresentou um crescimento em torno de 9,4%, enquanto que o rebanho do estado do Rio Grande do Sul apresentou um decréscimo em torno de 11,4%.

Para atender a crescente demanda pelo consumo de carne ovina, há necessidade de se adotar estratégias de manejo reprodutivo, que visem reduzir o período de serviço e a disponibilidade de lotes de fêmeas gestantes e parições em períodos definidos no ano, procurando a formação de lotes de terminação bem uniformes, e/ou confinamentos de cordeiros para o abate precoce, mantendo o abastecimento constante do mercado consumidor (Traldi, 2002).

Em virtude dos ovinos apresentarem um elevado potencial fisiológico tanto para a produção de carne como para a produção lã e, em se tratando de ovinos deslanados, a qualidade excelente de sua pele, e um período de prenhez curto, (variando em torno de 140 a 160 dias) associado a prolificidade, favorecem a obtenção de uma boa eficiência reprodutiva por unidade de tempo. Porém, é de fundamental importância a implementação de manejo reprodutivo que viabilize a sobrevivência e o bom desenvolvimento ponderal de suas crias, permitindo, desta maneira, atingir uma elevada porcentagem de crias desmamadas com pesos vivos bastante satisfatórios (Barros e Simplício, 2001).

O processo reprodutivo dos mamíferos tanto domésticos como silvestres, é marcado por períodos alternados de atividade e inatividade reprodutiva. Nas fêmeas, estas alternâncias são organizadas dentro de fases distintas. Estas mudanças incluem os períodos de atividade sexual e de repouso associados com os estágios de estro e diestro do ciclo estral (Otto de Sá, 2002).

O emprego de técnicas que vislumbrem a otimização da produção de ovinos, tem motivado diversos pesquisadores a realizar trabalhos nos últimos anos que vem ganhando importância junto aos técnicos e produtores, principalmente de sincronização do estro e ovulação (Yilmaz et al., 2003; Stellflug et al., 2001).

Tem havido uma crescente demanda por parte da iniciativa privada por biotécnicas de reprodução em pequenos ruminantes que visem o incremento da produtividade e da rentabilidade dos rebanhos e das unidades reprodutivas (Gusmão & Andrade Moura, 2005). Dentre estas biotécnicas, pode-se ressaltar a sincronização do estro, a inseminação artificial (IA) o diagnóstico precoce de prenhez, transferência de embriões (TE), colheita de oócitos, a produção de embriões de laboratório, e a fertilização *in vitro* (Simplício et al., 2002).

A sincronização do estro e da ovulação vem proporcionar reais benefícios como, melhorar a eficiência reprodutiva, redução da mão de obra para detecção do estro, concentração das parições, lotes mais homogêneos ao abate, melhora a utilização do reprodutor. Possibilita altas taxas de prenhez no início das estações de monta, diminui o intervalo entre partos aumentando o número de animais nascidos, possibilidade de maiores

cuidados com os cordeiros, e uma melhor distribuição da oferta de carne ao longo do ano, aliado a possibilidade de três partos por fêmea a cada dois anos consecutivos.

No Brasil e em especial no Nordeste, a técnica de sincronização do estro e da ovulação tem seu uso limitado em função do elevado custo e pequena disponibilidade de hormônios no mercado nacional. Por outro lado, a diminuição da resposta ao tratamento de sincronização dificulta a sua popularização. Os dados até aqui registrados na literatura quanto a sincronização do estro em ovelhas deslanadas são restritos ao comportamento do estro, e quando existe a informação de ovulação ela foi obtida em um número restritos de animais (Dias et al., 2001).

O trabalho teve como objetivo avaliar em diferentes protocolos de indução/sincronização do estro e da ovulação, a fertilidade real a campo, utilizando-se 1/2 implante de Norgestomet-NOR novo e reutilizado, associado ao eCG ou FSHp, e uma aplicação de PGF2 $\alpha$ , em ovelhas da raça Santa Inês e cobertas por monta natural.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Fisiologia da Reprodução na Ovelha em Diferentes Estações Reprodutivas

A grande maioria das espécies selvagens desenvolveu a reprodução sazonal com vista a concentrar os partos na época do ano mais favorável, que no caso é a primavera, permitindo aos recém nascidos desenvolverem-se em condições favoráveis de temperatura e maior disponibilidade de alimentos.

A condição nutricional, idade e a estação do ano influenciam diretamente no desenvolvimento da maturidade sexual dos ovinos (Pugh, 2005).

O ciclo estral é definido como um conjunto de alterações endócrinas, comportamentais e morfológicas ocorridas que se repetem sucessivamente. Todas essas mudanças durante o ciclo estral estão reguladas por uma interação entre hormônios sintetizados e secretados no hipotálamo, na hipófise, nas gônadas (ovários) e no útero, constituindo o que se conhece como eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal-uterino.

Os principais hormônios envolvidos são: GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) – oriundo do hipotálamo), FSH e LH (hormônio folículo estimulante e hormônio luteinizante – provenientes da adeno-hipófise), Estradiol, Progesterona ( $P_4$ ) e Inibina sintetizados nos ovários e a Prostaglandina ( $PGF2\alpha$  - proveniente do útero). O Estradiol é produzido pelos folículos ovarianos e a Progesterona é produzida pelo corpo lúteo (CL). A ovulação e o início da atividade do corpo lúteo são fenômenos que vem precedidos da liberação hipofisária e do aumento plasmático de LH e FSH, sendo que as suas liberações podem ser atribuídas a ação do  $17\beta$  estradiol, o qual atinge o seu nível mais elevado no momento do estro.

O ciclo estral dos ovinos ocorre com os animais tipicamente monoestrais (aqueles que apresentam um único cio), até os que apresentam vários ciclos sexuais (poliestrais). Existem ovinos de ciclo estacional (ocorrem em determinadas estações do ano) e ovelhas que ovulam durante todo o ano. Esta variação ocorre em função da raça, do ambiente e da alimentação (Cunha et al., 2001). Silva et al.(1987) relataram que a atividade ovariana varia em relação a idade, ao fotoperíodo (mudanças estacionais na duração dos dias), e a linhagem, além dos fatores já mencionados por Cunha et al. (2001).



Até, aproximadamente o ano de 1993, os estudos das mudanças observadas nos ovários dos ovinos durante o ciclo estral eram realizados mediante abordagens cirúrgicas ou com materiais coletados em matadouros frigoríficos (Driancourt et al., 1985; Noel et al., 1993), contudo as informações obtidas apresentavam muitas contradições. Segundo alguns trabalhos, os folículos antrais que estavam em repouso, surgiam de modo contínuo enquanto que a presença dos folículos grandes durante a fase luteal eram produzidos vagarosamente, chegando alguns folículos a medir de 4 a 6 mm, para logo a seguir, regredirem (Driancourt et al., 1991). Contudo, outros estudos mostravam que a dinâmica folicular nos ovinos era bastante similar àquela observada nos bovinos, ou seja, em forma de ondas de desenvolvimento (Noel et al., 1993).

No entanto, com os estudos mais recentes e com o aporte dos avanços da tecnologia, introduzindo-se a ultra-sonografia transretal como técnica não invasiva e repetitiva, para estudar a fisiologia ovariana em pequenos ruminantes, encontrou-se evidências que o desenvolvimento folicular na ovelha apresenta-se em ondas.

Baseados nos estudos de Ginther et al. (1995) e Evans et al. (2000), essas ondas acontecem com o surgimento de folículos que crescem desde três milímetros e, são em número de três a cinco ondas foliculares em cada ciclo interovulatório, sendo a predominância de três ondas que emergem respectivamente por volta dos dias 0, 6 e 11 do ciclo estral ovino. Muitas observações tem sido efetuadas por pesquisadores, afirmando que o crescimento de folículos tem proporcionado o entendimento sobre o padrão de crescimento de ondas foliculares que ocorrem durante o ciclo estral, apresentando duas a quatro ondas por ciclo, relatadas por Evans (2003).

O ciclo reprodutivo está relacionado a vários fenômenos: a puberdade e maturidade sexual, a estação de monta, o ciclo estral, a atividade sexual pós-parto e o envelhecimento. Todos estes componentes são regidos por fatores ambientais, genéticos, fisiológicos, hormonais e comportamentais (Hafez & Hafez, 2004), e, que do ponto de vista prático, os indivíduos machos ou fêmeas atingem a puberdade, quando se tornam capazes de liberar gametas, e de manifestar sequências de comportamento sexual. Os mesmos autores reportaram também, que as ovelhas da raça Santa Inês entram na puberdade entre os 6-7 meses de idade, contudo, essa idade pode sofrer influência da raça, da nutrição além de fatores ambientais, registrando-se o primeiro estro quando alcançam cerca de 50% e 70% do peso vivo adulto.

O ciclo estral é definido como o intervalo entre dois estros consecutivos, com duração média de 17 dias podendo variar entre 15 e 21 dias, embora haja uma considerável variação em função das diferenças raciais, estação de monta além do estresse ambiental. Nesse período as fêmeas da maioria dos mamíferos aceitam o macho. Em ovinos o ciclo estral está dividido em duas fases: fase folicular e fase luteínica. Na fase folicular tem-se o estro, que na espécie ovina pode durar em torno de 24-36 horas, quando a fêmea começa a ser receptiva a cobertura, sendo o período médio de receptividade sexual de aproximadamente 30 horas, com a ovulação acontecendo nas últimas 12 horas do estro.

Por estes motivos, podemos afirmar categoricamente que, se esses animais apresentarem uma boa condição corporal, poderão apresentar mais ondas por ciclo, que aquelas ovelhas que mostrem uma condição corporal de razoável a regular.

A taxa de ovulação, a qual define-se como sendo o número de oócitos liberados em cada fase da ovulação, está intimamente associada a taxa de prolificidade (Pineda, 1989). Esta tende a elevar-se conforme aumenta-se a idade da ovelha, registrando um declínio após os seis anos de idade, sendo contudo, que fatores genéticos, peso, condição corporal e tamanho, podem interferir nesta taxa (Hafez & Hafez, 2004).

É sabido, que o processo da foliculogênese inicia-se com a formação dos folículos no decorrer da vida fetal, isto é, no nascimento da ovelha já vem determinado o número provável de folículos primordiais nos seus ovários. Muitos serão recrutados durante o ciclo estral e iniciam o seu crescimento, porém não são todos que serão liberados, e apenas um pequeno número de folículos característicos da espécie chegará ao estágio préovulatório, enquanto os outros no decorrer do seu desenvolvimento irão degenerar-se no processo chamado de atresia folicular. Apesar, que a seleção do folículo dominante não tenha nenhuma garantia que haverá ovulação, pode-se supor que esta definição esteja em função do número de células da granulosa no folículo, com índice mitótico bastante elevado e a capacidade de aromatizar andrógenos, tendo em vista que os folículos que apresentam poucas células da granulosa tendem a produzir menos esteróides, com baixa de estradiol e uma elevada concentração de andrógeno observado no fluido folicular.

O número de folículos que entram no processo de ovulação, em mamíferos, é determinado por um complexo de sinais endócrinos, entre a hipófise e o ovário, e por

meio de sinais parácrinos, dentro dos folículos ovarianos, entre o ovócito e suas células somáticas adjacentes (Macnatty et al., 2001).

A interação de diversos fatores de crescimento, possivelmente, sejam responsáveis pelo recrutamento de folículo primordial até a expressão de RNA mensageiro (mRNA) para receptor de FSH e sua dependência das gonadotrofinas para que possa dar continuidade ao seu desenvolvimento (Moraes et al., 2002).

## **2.2 Regulação Neuro-Endócrina do Ciclo Estral**

Parece ser contínua a secreção de FSH, apesar de controlada pelo GnRH, e não responsiva aos pulsos de GnRH, o que resulta num padrão pulsátil de secreção, quando constatada na circulação periférica. No entanto, a secreção de LH é rapidamente regulada pela liberação pulsátil do GnRH hipotalâmico na circulação da veia porta, resultando em um pulso de LH que corresponde ao liberado pela hipófise anterior.

Por conseguinte, a secreção de LH é regulada pelo “*feedback*” ovariano em função da ação dos esteróides Progesterona ( $P_4$ ) e estradiol. Verifica-se então, que a importância de cada hormônio no controle do LH, apresenta variações de acordo com a fase do ciclo estral bem como a época do ano (devido a estacionalidade). Observa-se também, que durante o anestro estacional da ovelha, a presença do estradiol é capaz de diminuir a frequência dos pulsos de LH, devido sua interação com as reduções de concentrações de melatonina.

É de suma importância notar, que a frequência de pulso gerador de LH nas ovelhas é bastante sensível a vários fatores ambientais, como por exemplo, o efeito macho, e não somente ao fotoperíodo. Por estes motivos, a secreção da melatonina tem uma influência direta na sensibilidade do pulso gerador de GnRH a uma retroalimentação negativa de estradiol, não estando ainda bem definida como age, bem como o efeito na secreção do GnRH demonstrado por Rosa e Bryant (2003), quando verificaram uma elevação da frequência do pulso de GnRH quando ovelhas ovariectomizadas expostas a dias longos receberam implantes de melatonina.

Já a fase luteínica, caracteriza-se por um dos ovários apresentar o desenvolvimento do corpo lúteo, que resultou do rompimento do folículo ovulatório.

A medida que esta fase avança, o corpo lúteo começa a produzir um crescente volume de progesterona, mantendo-se até a luteólise.

A progesterona exerce *feedback* negativo sobre a secreção e pulsabilidade do LH e regulação dos pulsos de LH ao crescimento final do folículo antral. Quando os níveis séricos de Progesterona estão aquém, ocorre um aumento da frequência de pulso de LH, que está associado a um incremento do diâmetro do folículo dominante; isto é observado após a luteólise, o *feedback* positivo é estabelecido entre o estradiol, do folículo dominante, o GnRH e LH. Logo, a partir das ondas pré-ovulatórias de LH, ocorre posteriormente a ovulação do folículo (Menchaca & Rubianes, 2004).

A Progesterona ( $P_4$ ) não afeta a secreção de FSH, porém ela é regulada pelo estradiol e pela inibina, que são produzidos pelos folículos que maturaram durante esta fase do ciclo estral.

A Progesterona durante o ciclo estral é secretada somente pelo CL, em contrapartida, o estradiol somente é liberado pelos folículos; a Progesterona atua com um efeito bloqueador na liberação das gonadotrofinas pituitárias e, baseando-se que o estrógeno em ovelhas é secretado pelo folículo antral, observa-se que os níveis estrogênicos permanecem reduzidos na maior parte da fase luteal do ciclo estral (Goodman, 1994).

Concentrações subluteais de  $P_4$  permitem que haja um aumento da frequência do pulso do LH, porém, não ocorre a onda de LH, o que propicia a persistência do folículo dominante (Menchaca & Rubianes, 2004). Estes mesmos autores têm afirmado que as concentrações elevadas da  $P_4$  têm efeito positivo na mudança folicular, aumentando desta maneira os folículos jovens potencialmente dominantes. Com capacidade para provocar a ovulação, e em função deste aspecto, os níveis supraluteais de progesterona afetam diretamente a dominância do folículo da primeira onda, induzindo-o a sua regressão, e desta maneira vem acelerar a emergência de uma próxima onda folicular.

Durante o crescimento do folículo dominante funcional, verifica-se que este tem uma grande habilidade para proporcionar a inibição do desenvolvimento de outros folículos concorrentes dentro de ambos os ovários, daí sua denominação. Outros relatos reforçam que existem evidências do fenômeno da dominância em ovelhas ao se observar, que dentro de cada onda folicular, sempre um folículo cresce mais que os demais, sugerindo que a emergência de uma nova onda somente ocorra, quando todos os folículos da onda anterior regredir. Pode-se ainda acrescentar que um

folículo considerado dominante produz mais estradiol e menos progesterona que os folículos chamados de subordinados, e desta forma, não ocorre a hierarquia dentro de uma onda folicular apenas no diâmetro, mas, pela produção de esteróide.

Pode-se observar que a curva de crescimento do folículo dominante está relacionada com a pulsabilidade do LH e esta, por sua vez, fica dependente da P<sub>4</sub> circulante. Desse modo, o *turnover* do folículo dominante e das ondas foliculares é controlado pelas concentrações circulantes de P<sub>4</sub>. A elevação dos níveis séricos de P<sub>4</sub> reduzem a taxa de crescimento do folículo dominante, o qual alcança um tamanho reduzido. No entanto, concentrações sub-luteais prolongam sua vida média e estendem a dominância sobre os outros folículos.

Baseando-se no fotoperíodo, os animais apresentam dois tipos de classificação: animais de dias longos, estando inclusos os eqüídeos e os bovinos, haja vista que a atividade sexual se manifesta após o solstício de inverno, quando os dias são mais longos, e os animais de dias curtos, no qual estão inseridos os ovinos, caprinos e suínos, pois sua atividade sexual é manifestada após o solstício de verão, quando os dias são mais curtos. Portanto, o fotoperíodo é um dos principais fatores ambientais determinante da estacionalidade reprodutiva das fêmeas ovinas e caprinas (Karsch, 1984; Traldi, 2002). E por esse motivo, este fator ambiental é o principal responsável pela infertilidade sazonal em porcas domésticas.

Nos animais considerados pequenos ruminantes domésticos, embora a domesticação possa ter atenuado ou suprimido algumas das várias expressões fisiológicas da sazonalidade, houve a manutenção da maioria delas (Thiéry et al., 2002). Os ovinos são reprodutores de dias curtos, ou seja, tornam-se sexualmente ativos em resposta à diminuição da duração dos dias (final do verão, início do inverno), sendo a sazonalidade reprodutiva uma das características de grande importância na limitação da produtividade dos pequenos ruminantes (Zarazaga et al., 2003).

Podemos observar que os efeitos negativos do fotoperíodo na atividade reprodutiva, diminuem quando as latitudes são mais baixas, sendo por isto, quase que totalmente ausentes em regiões subtropicais ou tropicais. Por outro lado, observa-se que a influência do fotoperíodo é evidenciada, quanto maior for a latitude.

Assim sendo, os ovinos iniciam sua estação reprodutiva à medida que a luminosidade diária diminui, obedecendo desta maneira ao fotoperíodo decrescente (Traldi, 2002). Por isto, nota-se que as raças ovinas lanadas de origem européia tem

um período de reprodução mais curto que as raças de origem tropical. Observa-se que, nas regiões mais distantes da linha do equador, a atividade sexual das ovelhas, tende a aumentar à medida que vai diminuindo o número de horas/luz/dia, característico de dias curtos.

É sabido, que as informações sobre o fotoperíodo são enviadas para o sistema neuroendócrino através da secreção circadiana de melatonina produzida pela glândula pineal.

Em face deste aspecto a melatonina tem sido administrada sob a forma de implante subcutâneo, com injeções diárias ou na alimentação, como forma de acelerar a estação reprodutiva da ovelha. Nas raças consideradas sazonais os implantes são colocados geralmente na altura do solstício de Verão (Haresign et al., 1990); Durotoye et al., 1991). Nas raças de reduzida sazonalidade, o tratamento realizado nesta época é pouco eficiente, sendo preferível a realização do tratamento no equinócio da Primavera, para que possa manter ou reiniciar a atividade ovariana (Forcada et al., 1995; Chemineau et al., 1996). Por conseguinte, a administração da melatonina de forma contínua, mimetiza o efeito dos dias curtos, em termos de resposta reprodutiva. Muitos trabalhos desenvolvidos em animais em anestro tratados com melatonina exógena evidenciaram que, um nível elevado deste hormônio pode conduzir a ativação do eixo-hipotalâmico-hipofisário (Arendt et al., 1983; Bittman et al., 1983; Karsch et al., 1984).

Trabalhos mais recentes realizados por Abecia et al. (2006) demonstraram uma indução da atividade ovariana em ovelhas em anestro pela utilização da melatonina. Este hormônio também atua diretamente no ovário, apresentando uma ação luteotrófica *in vivo*, aumentando a taxa de ovulação mediante a diminuição da atresia dos folículos de tamanhos médios e grandes (Bister et al., 1999), ficando evidenciado desta maneira, que também o controle do ciclo estral pode ser efetuado com a melatonina, por apresentar uma ação direta na função reprodutiva das ovelhas sensíveis ao fotoperíodo.

Já está amplamente comprovado também, que a síntese da melatonina ocorre sempre em períodos escuros (sem ou com pouquíssima luminosidade), e por este motivo os seus níveis, tanto na glândula pineal como sanguíneo, são elevados a noite e baixos durante o dia. De modo que em dias longos observa-se uma menor duração da secreção desse hormônio, enquanto que nos dias curtos, observa-se o inverso, um aumento de sua secreção. Algumas experiências foram levadas a efeito, demonstrando

que os animais expostos a luz no período noturno, suprime a secreção da melatonina. Na ovelha, a sazonalidade caracteriza-se por alterações ao nível comportamental endócrino e ovulatório, de forma absoluta, levando ao aparecimento de uma alternância anual entre dois períodos distintos: uma estação reprodutiva caracterizada pela sucessão a intervalos regulares (média de 17 dias) de comportamento de estro e ovulação, caso não se desenvolva uma gestação, e um período de anestro, caracterizado pela ausência de atividade sexual (Rosa e Bryant, 2003).

Vários estudos têm demonstrado que os ovários das ovelhas em anestro não se mantêm inativos. Durante o anestro, o número de folículos ováricos antrais, bem como o tamanho máximo atingido, é bem similar aos observados durante a estação reprodutiva (Ravindra e Rawlings, 1997), embora não haja ocorrência de ovulações. A alteração do *status* reprodutivo durante o anestro é controlada por modificações da atividade do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, através da variação da secreção pulsátil de LH, cuja redução na frequência de pulsos é responsável pela ausência de ovulação durante o período de anestro (Gallegos-Sanchez et al., 1998; Karsch et al., 1980).

### **2.3 Controle Farmacológico do Ciclo Estral**

Os protocolos fármaco hormonais existentes para a efetivação de um controle do ciclo estral, vem se tornando cada vez mais uma parceria importante, para que haja a otimização do manejo reprodutivo da espécie ovina. Porém, no Brasil e em especial no Nordeste, a técnica de sincronização do estro e da ovulação em ovinos, registra muitas limitações em função do custo dos hormônios utilizados no mercado nacional, tornando-se por este motivo um dos entraves para um maior desenvolvimento das biotécnicas reprodutivas empregadas. Por este motivo também, preconiza-se o emprego de metade da dose dos implantes auriculares, por pelo menos duas vezes nos ovinos tanto o novo como o reutilizado.

No sentido de potencializar o efeito macho e os tratamentos de estimulação e sincronização hormonais sobre a resposta das ovelhas e a fertilidade subsequente, diversos pesquisadores tem efetuado este tipo de abordagem. Estes estudos têm conduzido a racionalização da utilização de hormônios exógenos, sem a diminuição da eficiência dos métodos de indução e sincronização do estro (Wildeus, 1999).

A associação do efeito macho a tratamentos com progestágenos de sincronização do estro em ovelhas anovulatórias, foi tão eficaz na indução das ovulações como os tratamentos associados a gonadotrofinas (Umberger et al., 1994).

A resposta da ovelha ao carneiro vai depender da intensidade do estímulo e da receptividade da fêmea, isto é, da profundidade do anestro. Fêmeas de raças com um forte padrão sazonal não responderão por mais forte que sejam os estímulos, ao passo que em fêmeas de raças pouco sazonais, no fim do período de anestro, bastará um estímulo rápido (Ungerfeld, 2004).

Foi observado que em ovelhas colocadas nos três últimos dias de tratamento de sincronização éstrica com progestágenos junto aos machos, houve a uma rápida elevação da secreção de LH, um avanço do início e do fim do estro, do pico de LH e da ovulação, reduzindo a duração do estro (Evans et al., 2004; Hawken et al., 2005). Registrou-se também uma nítida redução do número de fêmeas que pariram e, nos animais aos quais foram administradas 500 UI de eCG no momento da remoção das esponjas, havendo uma redução da prolificidade.

Foi comprovado que a gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) eleva a taxa de ovulação em ovelhas em virtude do 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). Portanto, a utilização do eCG em protocolos de sincronização de estro em ovinos, vem sendo amplamente estudada, em face da promoção do aumento da resposta ovariana, com a consequente elevação de taxa de concepção (Boscos et al., 2002). A indução ou a sincronização do estro com a utilização de 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 a seleção de rebanho ovino (Stellflug et al., 2001).

No entanto, existe uma limitação com relação ao uso do eCG após o seu uso por repetidas vezes, que é o declínio da fertilidade, em face de formação de anticorpos anti eCG. O desenvolvimento desses anticorpos resulta numa menor taxa de sincronização e podendo acarretar a redução das taxas de fertilidade, principalmente quando se utiliza a IA em IATF (Bodin et al., 1995; Bodin et al., 1997; Boscos et al., 2002). Contudo, num estudo efetuado por Roy et al. (1999), ficou demonstrado que a resposta humoral a aplicação por repetidas vezes em ovinos é bastante variável de animal para animal, e que muito embora os anticorpos anti eCG pareçam interferir com a eCG administrada, resultando numa menor estimulação do ovário e no



retardamento da esteroidogênese folicular nas condições de campo, parece não afetar a fertilidade. Há necessidade, portanto, de maiores aprofundamentos e esclarecimentos através das pesquisas, para se ter a certeza, que de fato, existe ou não tal interferência ou se apenas existe uma variação entre as espécies e até mesmo dentro da mesma espécie, em especial com os ovinos.

A utilização de progestágenos como base dos protocolos para o controle do ciclo estral em animais domésticos, data da década de 50, sendo que, em pequenos ruminantes têm sido utilizados desde os anos 60 (Rubianes, 2000). Diferentes doses de eCG em associação ao Norgestomet (implante subcutâneo) ou Progesterona (P<sub>4</sub>), durante o anestro estacional, foram capazes de provocar comportamento de estro de 72% a 100% das fêmeas tratadas (Bretzlaff & Madrid, 1985; Monreal et al., 2002; Avendaño et al., 2003).

O emprego de protocolos de sincronização de estro visa possibilitar um maior controle e ordenamento de uma estação reprodutiva, aproveitando o melhor momento da disponibilidade de boas forragens, época favorável de reprodução, bem como as condições de demanda de mercado (Farfán et al., 2004) e, ainda, possibilitar que um determinado rebanho possa ser acasalado num curto período de tempo (2-3 dias), tendo como consequência o encurtamento da estação de nascimento, a sincronização de estro vem favorecer um melhor planejamento do parto, possibilitando o monitoramento de requerimentos nutricionais, visando a formação de lotes de crias mais uniformes (Godfrey et al., 1999).

Em áreas tropicais, os protocolos de sincronização do estro e da ovulação visam, além da grande possibilidade da disseminação de material genético superior através da IA, uma concentração de nascimentos ajustados às épocas de maior disponibilidade de alimentos, com forrageiras de melhor qualidade, sendo desta forma, o fator nutricional, que poderia ser encarado como bastante limitante na eficiência reprodutiva nos trópicos, como também essencial para que se alcance o sucesso em programas de sincronização do estro (Freitas et al., 2004).

O uso de eCG nos protocolos de sincronização do estro e indução da ovulação em ovelhas é bem estabelecido, pois, uma simples aplicação da eCG, após tratamento com progestinas, aumenta a resposta ovulatória, a taxa de concepção, e o percentual de partos múltiplos para cada ovulação induzida (Simonetti, 2000).

O uso de protocolos com CRESTAR® em pequenos ruminantes em especial, vem tendo algumas limitações, para a utilização da IA, em virtude das falhas na

detecção de cio, mão de obra pouco qualificada e grande extensão das propriedades rurais. Para tentar solucionar este impasse, o melhor seria o de desenvolver e se utilizar de protocolos de sincronização do estro e ovulação que dê condições para se realizar a IA com horários pré-determinados, isto é, sem a necessidade da detecção do cio (Moreira et al., 2007).

O produto CRESTAR® pode ser empregado para sincronização das ovulações, podendo ser associado a diferentes hormônios (PMSG, GnRH, Benzoato de Estradiol, Valerato de Estradiol e PGF2 $\alpha$ ), para com isto conseguir-se um aumento da precisão do momento da ovulação, tornando mais eficiente a sincronização do estro, facilitando a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), sendo o mesmo processo para a monta natural ou controlada.

Este produto consiste de um implante auricular de silicone que provoca a liberação de um progestágeno sintético, Norgestomet (17 $\alpha$ -acetoxi-11 $\beta$ -metil-19-norpreg-4-em-3,30 diona) na quantidade de 200 g/dia, sendo mantido por nove (9) dias. O Norgestomet é um progestágeno, biologicamente ativo, com a finalidade de inibir o desenvolvimento de CL em fêmeas que ovularam recentemente, isto é, próximo a data de colocação do implante, ou ainda, inibir a ovulação das fêmeas que estiverem no final do ciclo estral (Odde, 1990). Progestágenos, como o Norgestomet, agem suprimindo o estro e a ovulação.

Os protocolos utilizados na sincronização do ciclo estral e da ovulação, para a utilização em monta a campo (MC), IA e transferência de embriões (TE) foram desenvolvidos com base no profundo conhecimento do controle endócrino do ciclo estral das diferentes espécies animais. Com tal conhecimento tornou-se possível o controle das fases do desenvolvimento folicular, recrutamento, seleção e ovulação, pela utilização estratégica de fármacos específicos.

Os tratamentos hormonais podem ser utilizados com o intuito de modificar a estação reprodutiva, sincronizar grupos de cobrição ou para alterar a taxa de ovulação, podendo ser associados entre si ou com técnicas de manejo reprodutivo.

Conforme (Evans e Maxwell, 1987) a utilização de progestinas esta diretamente relacionada com a duração da fase luteínica da espécie em que são aplicados, verificando-se que a administração de progesterona (P<sub>4</sub>) exógena não afeta a função de um corpo lúteo já formado. Assim, sua administração deverá igualar ou exceder o tempo de vida de um corpo lúteo normal, 12 a 14 dias em ovelhas, que entram em cio 2 a 3 dias após a retirada do progestágeno exógeno.

Os progestágenos podem ser administrados de diferentes formas: via vaginal, subcutânea, intramuscular e via oral. Via vaginal (esponjas ou pessários intravaginais-FGA – Acetato de Fluorogestona, nas doses de 30, 40 e 45mg; MAP- Acetato de Medroxiprogesterona 60mg) que são progestágenos, enquanto o CIDR – Controlled Internal Drug Release é um dispositivo intravaginal de silicone impregnado de P<sub>4</sub> de liberação lenta. Via subcutânea, os implantes subcutâneos de progestágenos são colocados na região dorsal do pavilhão auricular ou abaixo do joelho, através de uma pequena intervenção cirúrgica (Evans e Maxwell, 1987). O tipo de progestágeno a utilizar pode ser o Norgestomet de 2 a 6mg (Ainsworth, 1985). A administração intramuscular implica em uma ou duas aplicações diárias de P<sub>4</sub> numa dosagem de 5 a 25mg visando a manutenção do nível sanguíneo de P<sub>4</sub> (Keisler, 1991). Na administração oral, o progestágeno é fornecido na alimentação do animal, podendo ser utilizado: Acetato de medroxiprogesterona (MAP, 10 a 60mg/ovelha/dia); Acetato de Clorgestona (CAP, 1 a 3mg/ovelha/dia e Acetato de Melengestrol (MGA, 0,1 a 2mg/ovelha/dia).

Os tratamentos hormonais utilizados visando o aumento da taxa de ovulação baseiam-se na suplementação com gonadotrofinas naturais, FSH (Keisler, 1991) ou LH isoladamente ou associado com FSH (Walace et al, 1986) ou com Gonadotrofinas placentárias como a PMSG – Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (Jabour et al., 1991), ou hCG, (Radford et al., 1984) durante a fase folicular do ciclo estral.

A imunização contra os esteróides ovarianos ou contra a Inibina, impedindo os mecanismos de “*feedback*” negativo ovariano hipotálamo-hipofisário, pode também ser utilizada, provocando excesso de liberação de gonadotrofinas endógenas (Evans e Maxwell, 1987).

A utilização da PMSG hoje designada de eCG é a mais comum em pequenos ruminantes (Jabour et al. 1991). A PMSG tem uma ação biológica semelhante ao FSH e LH, predominando a atividade da primeira (Hafez, 1987). A administração de PMSG vai estimular a atividade dos folículos ovarianos, aumentando assim a produção de estradiol e induzindo a onda pré-ovulatória de LH. A dose de PMSG a ser administrada vai depender da raça e porte da ovelha, bem como da estação reprodutiva. Assim, fêmeas grandes e de raças pouco prolíficas necessitam de doses mais elevadas de PMSG, como também em ovelhas fora da estação reprodutiva, na ordem de 500 a 750UI, enquanto que na estação reprodutiva favorável é de 400 a 500UI.

Num estudo efetuado por Knights et al. (2001), em ovelhas anovulatórias, em que foi usado um tratamento curto (5 dias) com P<sub>4</sub>, para estimular um estro fértil, tendo-se obtido eficácia comparável a obtida com os tratamentos longos (12 dias), e a prolificidade comparável ao observado durante a fase de atividade reprodutiva.

#### **2.4 Fertilidade em Ovelhas Utilizando Diferentes Protocolos Hormonais**

A eficácia dos tratamentos com progestágenos para sincronizar os estros nas ovelhas foi documentada por Gordon (1997) e refere-se que, esponjas intravaginais têm taxas elevadas de retenção (> 90%) e as fêmeas exibem o estro num período de 24 a 48 horas após a sua remoção. Martinez – Garcia et al. (2007) concluíram que a sincronização do estro com progesterona ou progestágenos resulta numa taxa de concepção de 70 a 80%. É possível que a razão destes percentuais é que de 20 a 30% das ovelhas não concebem ou que estes animais ovulem oócitos de baixa qualidade provenientes de folículos envelhecidos.

Um único tratamento com eCG, após o tratamento com progestágenos, aumenta a resposta ovárica, a taxa de concepção e a percentagem de partos múltiplos, resultantes de ovulações induzidas (Boscos et al., 2002).

Num trabalho realizado por Zaiem et al. (1996), foi comparada a utilização de três doses distintas de eCG (300, 450 e 600UI) associados com esponjas impregnadas com 40 mg de FGA durante 14 dias em ovelhas que se encontravam em anestro. As três doses de eCG atingiram taxas de fertilidade semelhantes (81,2 a 84,3%), sendo mais altas ( $P < 0,05$ ) que as observadas nas ovelhas testemunha, apenas tratadas com FGA sem receber gonadotrofinas. A prolificidade foi superior ( $P < 0,05$ ) relativamente as ovelhas controle (134,4%), nas doses de 450 UI (155,5%) e de 600 UI de eCG (176,9%), mas não com a dose de 300 UI (133,3%), sugerindo que doses entre 450 e 600 UI desta gonadotrofina são ideais nesta condição.

De acordo com Rosa e Bryant (2002), em raças pouco sazonais, como a Merino, cerca de 5% dos animais continuam a apresentar atividade ovárica cíclica. Nestes casos, é recomendado utilizar em associação com o tratamento por progestágenos, a PGF<sub>2α</sub> para induzir a regressão de um possível corpo lúteo existente. A utilização de um agente luteolítico (análogos da PGF<sub>2α</sub>) é bastante comum em estudos de sincronização de estro. Rubianes et al., (2004), buscando uma

alternativa viável para reduzir as horas de mão-de-obra dedicadas aos programas de reprodução em ovinos, avaliaram um protocolo de sincronização de estro baseado em duas aplicações de análogo da PGF2 $\alpha$ , com sete dias de intervalo entre as aplicações. Comparando a IA após detecção de estro (controle) e IATF, os autores não observaram diferenças entre os tratamentos quanto a 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 P<sub>4</sub> são amplamente utilizados em ruminantes. Dentre eles destacamos o PRID® (progesterone releasing intravaginal device) e o CIDR® (controlled internal drug release), ambos dispositivos que são introduzidos via vaginal das fêmeas a serem sincronizadas. O CRESTAR® é um produto a base de Norgestomet, outro análogo sintético de P<sub>4</sub>, bem como outros já citados anteriormente, dispostos em esponjas ou pessários vaginais de poliuretano (acetato de fluorgestona FGA) e o (acetato de medroxiprogesterona MAP), bastante estudado e utilizado em ovinos (Rathboun et al., 1997).

Barret et al. (2004) relataram 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 P<sub>4</sub>.

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 a 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 seis dias, mais 380UI de eCG a retirada dos dispositivos em ovelhas, não obtendo diferenças no surgimento do 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 da duração dos protocolos de MAP (12 ou 6 dias), com ou sem eCG, observaram 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, um de longa e outro de curta duração (12 e 6 dias, respectivamente), utilizando MAP em ovelhas Crioulas Colombianas, sendo que em ambos tratamentos, aplicaram análogo de Prostaglandina 24 horas antes da colocação da esponja vaginal. Utilizando IA a manifestação de estro, os resultados obtidos no intervalo da retirada da esponja e estro (58,0 e 56,4 horas, para 12 e 6 dias, respectivamente), e duração do estro (24,3 e 24,2 horas, 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 a retirada da esponja MAP e estro em ovelhas Merino de  $57,7 \pm 1,02$  horas, sendo que 80,9% das ovelhas manifestaram estro.

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

Ungerfield et al. (2002), utilizando MAP com 30 ou 60 mg, por 6 ou 14 dias, seguidos de 350UI 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 30mg e 60mg; 44,4% e 34,6% para 14 dias com 30 e 60mg, respectivamente, apesar da boa porcentagem de ovelhas em estro (86,2%, 82,1%, 100,0% 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, apresentar alta incidência de perdas embrionárias e infertilidade (Haresing, 1992).

Dias et al.(2001), ao sincronizarem o estro de ovelhas deslanadas no Nordeste brasileiro, com diferentes doses de eCG, obtiveram 34,6%, 76,7% e 96,7% de ovelhas em estro quando tratadas com 0, 200 e 400 UI de eCG, respectivamente. Já Cruz (1994), também trabalhando com ovelhas, obteve 93,8% de fêmeas em estro decorridas 48 horas de final do tratamento.

### 3 REFERÊNCIAS

ABECIA, J.A.; PALACÍN, I.; FORCADA, F. e VALARES, J. The effect of melatonin treatment on the ovarian response of ewes to the ram effect. **Dom. Animal Endocrinol.**, n. 31(1), p.52-62, 2006.

AINSWORTH, L. Effects of Norgestomet-implants and Fluorogestone acetate impregnated sponges an oestrus cycle length and luteal function of ewes. **Animal Reproduction Science**, n.9. p.63-73, 1985.

AISEN, E.G. Reproducción ovina y caprina. En: Preparación de las hembras. Detección y control do estro y la ovulación. Figueredo, V. ed. **Inter-Médica, S.A.I.C.I.**, Buenos Aires, Argentina, 2004.

ARENDDT, A.; SYMONS, A.M.; LAUD, C.A. e PRYDE, S.J. Melatonin can induceedarly onset of the breeding season en ewe. **Endocrinology**, n.97, p.395-400, 1983.

AVENDAÑO, L.; ÁLVAREZ, D.; CORREA, A.; Induction of estrus and fertility using subcutaneous implants in anestrous dairy goats. **Interciencia**, v.28, n.4, 2003.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. Experimentação Agrícola. 3 ed., Jaboticabal-SP: FUNEP/UNESP, 1995, 247 p

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 UI of eCG following a 12-day treatment with progestagen-releasing intravaginal sponges in the breeding and nobreeding seasons in the 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.

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

BARTLEWSKI, P.M.; BEARD, A.P.; COOK, S.J.; RAWLINGS, N.C. Ovarian follicular dynamics during anoestrus in ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**. n.113, p.275-285, 1999.

BARTLEWSKI, P.M.; DUGGAVATHI, R.; ARAVINDAKSHAN, J; BARRET, D.M.W.; COOK, S.J.; RAWLINGS, N. Effects of a 6-day treatment with medroxioprogesterone acetate after prostaglandin F<sub>2</sub>α induced luteolysis at midcycle

on antral follicular development and ovulation rate in Nonprofilic Western White – Faced ewes.. **Biology of Reproduction**. n.68, p.1403-1412, 2003.

BITTMAN, E.L.; DEMPSEY, R.J.; KARSCH, F.J. Pineal melatonin secretion drives the reproductive response to daylength in the ewe. **Endocrinology**, n.113, p.2276-2283, 1983.

BISTER, J.L.; NOEL, B.; PERRAD, B.; MANDIKI, S.N.M.; MBAYAHAGA, J.; PAQUAY, R. Control of ovarian follicle activity in the ewe. **Endocrinology**, n.17, p.315-328, 1999.

BOSCOS, C.M.; SMARTZI, 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.

BRETZLAFF, K.N.; MADRID, N. Synchronization of estrus and fertility in goats with norgestomet ear implants. **Theriogenology**. v.24, p.351-357, 1989.

CAHILL, L.P.; MAULÉON, P. Influences of season, cycle and breed on follicular growth rates in sheep. **Journal of Reproduction and Fertility**. n.58, p.321-328, 1980.

CHEMINEAU, P.; MALPAUX, B.; PELLETIER, J.; LEBOEUF, B.; DELGADILLO, J.A.; DELETANG, F.; POBEL, T. E.; BRICE, G. Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. **INRA - Prod. Anim.** v.9, p.45-60, 1996.

CRUZ, J.F. Conservação e fertilidade do sêmen ovino mantido a temperatura de 4°C por um período de 48 horas diluído em frações ativas de água de coco. Fortaleza: Faculdade de Veterinária da UECE, 1994, 78p (dissertação de Mestrado).

CUNHA, E. A. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk climatados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v.31, n.3, p.6712-676, 2001.

DEL REI, A.J.; BARTHOLOMEU, 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 Ovinocaprinocultura. UESB, Itapetinga, 3 a 7 de maio de 2004. **Anais....** Itapetinga-BA. 2004.

DIAS, F.E.F.; LOPES JUNIOR, E.S.; VILLAROEL, A.B.S.; RONDINA, D.; LIMA-VERDE, J.B.; PAULA, N.R.O.; FREITAS, V.J.F. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica equina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte-MG, v.53, n.5, p.618-623, 2001.

DRIANCOURT, M. A. et al.; Follicular dynamics throughout the oestrus cycle in sheep. A review. **Reproduction Nutrition Development**, n.25, p.1-15, 1985.



DRIANCOURT, M. A. et al.; Does follicular dominance occur in ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**, n.93, p.63-70, 1991.

DRIANCOURT, M.A. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animal implications for manipulation of reproduction. **Theriogenology**, 55:1211-1239, 2001.

DUROTOYE, L.A., RAJKUMAR, R., ARGO, C.M., NOWAK, R., WEBLEY, G.E., MCNEIL, M.E., GRAHAM, N.B.; RODWAY, R.G. Effect of constant-release melatonin implants on the onset of estrous activity and on reproductive performance in the ewes. **Anim. Prod.**, n.52, p.489-497, 1991.

EVANS, A. C. O. et al.; Waves of Follicle development during the estrous cycle in the sheep. **Theriogenology**, n. 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 estrous synchronization protocol in ewes. **Theriogenology**, n.56, p.923-936, 2001.

EVANS, A.C.O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. **Animal Reproduction Science**, n.78, p.289-306, 2003.

EVANS, A.C.O., DUFFY, P., CROSBY, T.F., HAWKEN, P.A.R., BOLAND, M.P.; BEARD, A.P. Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronization and fertility during the breeding season in ewes. **Animal Reproduction Science**, n.84, p.349-358, 2004..

EVANS, G.; MAXWELL, W.M.C. Salaman's Artificial Insemination of Sheep and Goats. **Butterworth & Publishers Ltda.**, Kingsway, London, UK, n.88, p.98, 1987.

FARFÁN, J.; FORERO, J.; GRAJALES, H.; EIRA, J. Effect of two different treatment with progestagens on heat synchronization in Colombian Creole sheep. **Reproduction Fertility Development**. v.16(4), p.506, 2004.

FORCADA, F.; ZARAZAGA, L.; ABECIA, J.A. Effect of exogenous melatonin and plane of nutrition after weaning on estrous activity, endocrine status and ovulation rate en Salz ewes lambing in the seasonal anoestrus. **Theriogenology**, n.43, p.1179-1193, 1995.

FORTUNE, J.E.; SIROIS, J.; TURZILLO, A.M.; LAVOIR, M. Follicle selection in domestic ruminants. **Journal of Reproduction and Fertility**, n.43, p.187-198, 1991.

FREITAS, V.J.R.; RONDINA, D.; LOPES JUNIOR, E.S.; TEIXEIRA, D.I.A.; PAULA, N.R.O. Hormonal treatments for the synchronization of oestrus in dairy goats raised in the tropics. **Reproduction Fertility and Development**, n.16, p.415-420, 2004.

GALLEGOS-SANCHEZ, J.; MALPAUX, B.; THIÉRY, J.C. Control of pulsatile LH secretion during seasonal anoestrus in the ewe. **Reproduction Nutrition Development**, n.38(1), p.3-15, 1998.

GIBBONS, J.R.; KOT, K.; THOMAS, D.L.; WILTBANK, M.C.; GINTHER, O.J. Follicular and FSH dynamics in ewes with a history of high and low ovulation rates. **Theriogenology**, n.52, p.1005-1020, 1999.

GINTHER, O. J. et al. Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in FSH concentrations during the estrous cycle in ewes. **Theriogenology, Gainesville**, n.43, n.3, p.689-703, 1995.

GODFREY, R.W.; GRAY, M.L.; COLLINS, J.R. A comparison of two methods of oestrus synchronization of hair sheep in the tropics. **Animal Reproduction Science**. v.47, p.99-106, 1997.

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

GORDON, I. Controlled Reproduction in Sheep and Goats. **CAB International**. New York, 450, 1997.

GUSMÃO, A.L.; ANDRADE, J.M.M. Transferência de embriões em caprinos e ovinos. **Acta Scientiae Veterinae**. v.33, (Supl.1), p.29-33, 2005.

HAFEZ, E.S.E. **Reproduction in farm animals**. 20 ed., Philadelphia-USA, Lea & Febiger, 1987.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7 ed., São Paulo: Manole. 2004.

HAMRA, A.H.; McNALLY, J.W.; MARCEK, J.M.; CARLSON, K.M.; WHEATON, J.E. Comparison of progesterone sponges, cronolone sponges and controlled internal drug release dispensers on fertility in anestrus ewes. **Animal Reproduction Science**, v.18, n.1-3, p.219-226, 1989.

HARESIGN, W.; PETERS, A.R.; STAPLES, L.D. The effect of melatonin implants on breeding activity and litter size in commercial sheep flocks in U. K. **Animal Production**, n.50, p.111-121, 1990.

HARESIGN, W. Manipulation of reproduction in sheep. **Journal of Reproduction and Fertility**, n.45, (Supl.), 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**, n.63, p.860-871, 2005.

HERRERA, H.L.; FELDMAN, S.D.; ZARCO, Q.L. Evaluación del efecto luteolítico de la prostaglandina F<sub>2</sub> alfa en diferentes días del ciclo estral de la borrega. **Vet. Mex**. n.21, p.143-147, 1990.

HIRSHFIELD, A.N. Development of follicles in the mammalian ovary. **Inst. Rev. Cytology**, 124:43-101, 1991.

JABBOUR, H.N.; EVANS, G. Ovarian and endocrine responses of merino ewes to treatment with PMSG and or FSHp. **Animal Reproduction Science**, n.26, p.93-106, 1991.

KARSCH, F.J.; BITMAN, E.L.; FOSTER, D.L.; GOLDMAN, R.L.; LEGAN, S. J. Feedback basis of seasonal breeding test of an hypothesis. **Journal of Reproduction and Fertility**, n.58, p.521-535, 1980.

KARSCH, F.J. Endocrine and environmental control of oestrous cyclicity en Sheep; **Reproduction in Sheep**, v.1, p.10-15, 1984.

KEISLER, D.H. Sheep Reproductive Management and Artificial Insemination Clinic. Columbia Missouri. **University of Missouri – Columbia. June 25 and 26, Missouri Sheep Merchandizing Council**, Missouri Sheep, 221, 1991.

KNIGHTS, M; HOEHN, T.; LEWIS, P.E.; INSKEEP, E.K. Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anestrus ewes. **Journal Animal Science**, n.79, p.1120-1131, 2001.

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

LUCY, M.C.; SAVIO, J.D.; BADINGA, R.L.; DE LA SOTA, THATCHER, W.W. Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. **Journal Animal Science**, 70:3615-3626, 1992.

LUSSIER, J.G. MATTON, P.; DUFOUR, J.J, Growth rates follicles in ovary of the cow. **Journal of Reproduction and Fertility**, 81:301-307, 1987.

MACNATTY, et al.; Genetic mutations influencing ovulation rate in sheep. **Reproduction, Fertility and Development**. Melbourne. v.13, n.7-8, p.549-555, 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.**, n.82-83, p.231-246, 2004.

MARTINEZ – GARCIA, J.A.; SANCHEZ – TORRES, M.T.; CORDERO, J.L.; MENDOZA, G.D.; GARCIA – BOJALIL, C.M.; GARCIA – WINDER, M. Ovarian follicular dynamics after cauterization of the dominant follicle in anestrus ewes. **Animal Reproduction Science**, n.98. p.225-232, 2007.

MENCHACA, A.; RUBIANES, E. Effect of high progesterone levels during the early luteal phase on the length of the ovulatory cycle of the goat. **Animal Reproduction Science**, 68:69-76, 2001.

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

MONNIAUX, D. et al. Controle de la maturation terminale des follicules au cours de la phase folliculaire chez les mammiferes domestiques. **Contraception Fertilité Sexualité**, 21:403-407, 1993.

MONREAL, A.C.D. *et al.*; Cabras sincronizadas com CIDR en la latitud de 20°28' S. **Archivos de Zootecnia**. v.51, n.196, p.453-456, 2002.

MORAES, J. F. C. et al. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos; *In*: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R. de; FREITAS, V.J.F.; **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal**. São Paulo: Varela, p.25-55, 2002.

MOREIRA, R.J.C. *et al.* Uso do Procolo Crestar® em tratamentos utilizando benzoato de estradiol, PGF2 $\alpha$ , PMSG e GnRH para controle do ciclo estral e ovulação em vacas de corte. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.44, n.1, p.6-62, 2007.

NUTTINCK, F.; COLLETE, L.; MASSIP, A.; DESSY, F. Histologic and autoradiographic study of the in vitro effects of FGF-2 and FSH on isolated bovine preantral follicle: preliminary investigation. **Theriogenology**, 45:1235-1245, 1996.

NOEL, B. *et al.*; Ovarian follicular dynamics in suffolk ewes at different periods of the year. **Journal of Reproduction and Fertility**.n.99, p.695-700, 1993.

NOEL, B.; BISTER, J.L.; PIERQUIN, B. Effects of PGA and PMSG on follicular growth and LH secretion in Suffok ewes. **Theriogenology**, n.41, p.719-727, 1994.

ODDE, K.G.A. Review of synchronization of estrus in post partum cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, p.817-830, 1990.

OTTO DE SÁ, C. Manejo reprodutivo para intervalo entre partos de oito meses; VI Simpósio Paulista de Ovinocultura; **Anais...** Botucatu-SP, 2002.

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

PIERSON, R.A.; GINTHER, O.J. Ultrasonography of the bovine ovary. **Theriogenology**, 21:495-504, 1984.

PUGH, D. G. Clinica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2005, 511p.

RADFORD, H.M.; AVENELL, J.A.; SZELL, A. Human chorionic gonadotrophin induce multiple ovulation in sheep. *In*: **Reproduction in Sheep**, p.342-344, 1984.

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

RAVINDRA, J.P. e RAWLINGS, N.C. Ovarian follicular dynamics in ewes during the transition from anoestrus to the breeding season. **Journal of Reproduction and Fertility**, n.110, p.279-289, 1997.

- ROBERTSON, H.A. La reproducción em lãs ovejás y em lãs cabras. *In: Reproducción de los Animales Domésticos*. Zaragoza: Ed. Acribia, p.407-425.1984.
- ROSA, H.J.D.; BRYANT, M.J. The “ram effect” as a way of modifying the reproductive activity in the ewes. **Small Ruminant Research**, n.45, p.1-16, 2002.
- ROSA, H.J.D.; BRYANT, M.J., Seasonality of Reproduction in Sheep. **Small Ruminant Research**, n.48, p.155-171, 2003.
- ROY, F.; COMBES, B.; VAIMAN, D.; CRIBIU, E.P.; POBEL, T.; DELÉTANG, F.; COMBARNOUS, Y.; GUILLO, F.; MAUREL, M.C. Humoral immune response to equine chorionic gonadotropin in ewes: association with major histocompatibility complex and interference with subsequent fertility. **Biology of Reproduction**, n.61, p.209-218. 1999.
- RUBIANES, E. Control farmacológico del ciclo estral em caprinos e ovinos. *In: BARUSELLI, P.S.; MADUREIRA, E.H. Controle farmacológico do ciclo estral em ruminantes*. São Paulo: Fundação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/USP, p.283-305, 2000.
- RUBIANES, E.; Menchaca, a.; Gil, J.; Oliveira, J. Reproductive performance of a new timed artificial insemination protocol (Synchrovine<sup>TM</sup>) in sheep. **Reprod. Fertil. Develop**, n.16, p.508, 2004.
- SIMONETTI, L.; BLANCO, M.R.; GARDÒN, J.C. Estrus synchronization in ewes treated with sponges impregnated with different doses of medroxyprogesterone acetate. **Small Ruminants Research**, v.38, n.1-2, p.243-247, 2000.
- SIMONETTI, L.; FORCADA, F.; RIVERA, O. E.; CAROU, N.; ALBERIO, R. H.; ABEZIA, J. A.; PALACIN, I. Simplified superovulatory treatments in cooriedale ewes. **Animal Reproduction Science**. n.104. p.227-237, 2008.
- SIMPLÍCIO, A.A.; SALES, H.O.; SANTOS, D.O. Transferência de embriões nos pequenos ruminantes domésticos. *In: Congresso Norte/Nordeste de reprodução animal*, v.1, p.17-27, 2002.
- 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. **Animal Reproduction Science**, n.66, p.185-191, 2001.
- THIÉRY, J.C.; CHEMINEAU, P.; HERNANDEZ, X.; MIGAUD, M. e MALPAUX, B.. Neuroendocrine interactions and seasonality. **Dom. Anim. Endocrinologie**, n.23, p.87-100, 2002.
- TRALDI, A.S. Utilização da biotecnologia na otimização do manejo reprodutivo de ovinos. *In: II Simpósio Mineiro de Ovinocultura*. Lavras-MG: UFLA. **Anais...** Lavras-MG. p.167-185, 2002.

UMBERGER, S.S.; JABBAR, G. e LEWIS, G.S. Seasonally anovulatory ewes fail to respond to progestogen treatment in the absence of gonadotropin stimulation. **Theriogenology**, n.42, p.1229-1336, 1994.

UNGERFIELD, R.; RUBIANES, E. Short term primings with different progestagen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. **Small Ruminants Research**, n.46, p.63-66, 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**, n.55, p.993-1004, 2001.

VIÑALES, C.; MEIKLE, A.; BANCHERO, G.; RUBIANES, E. Ovarian follicular dynamics and endocrine profiles in Polwarth ewes with high and low body conditions. **Animal Science**, n.74, p.539-545, 2002.

WALLACE, J.M.; Mc NEILLY, A.S.; BAIRD, D.T. Induction of ovulation during anoestrus in two breeds of sheep with multiple injections of LH alone or in combination with FSH. **J. Endocrinology**, n.3, p.81-191, 1986.

WANDJI, S.A.; SRSEN, V.; VOSS, A.K.; EPPIG, J.J.; FORTUNE, J.E. Initiation in vitro of growth of bovine primordial follicles. **Biology and Reproduction**, 55:942-948, 1996.

WILDEUS, S. Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goats. **Proceedings of the American Society of Animal Science**, p.1-14, 1999.

YILMAZ, O. et al. The possibilities of improving reproductive performance by using progestogen and different doses of PMSG in Akkaraman ewes during the normal breeding season. **Indian Veterinary Journal**, n.80, p.871-873, set./2003.

ZAIEM, I.; TAINTURIER, D.; CHEMLI, J. SOLTANI, M. Vaginal sponges and different PMSG doses to improve breeding performances of Black thiban ewes. **Medicine Veterinary**, n.147, p.305-310, 1996.

ZARAZAGA, L.A.; Malpaux, B.; Chemineau, P. Amplitude of the plasma melatonin nycthemeral rhythms is not associated with the dates of onset and offset of the seasonal ovulatory activity in the Ile-de-France ewe. **Reproduction Nutrition. Development**. n.43, p.167-177, 2003.

## CAPÍTULO II

### 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a ovinocultura vem sendo cada vez mais encarada como uma atividade empresarial sujeita a avaliações de desempenho e que necessita gerar um fluxo de caixa favorável. Dessa forma, torna-se imprescindível a alavancagem da produtividade por meio do uso de biotecnologias, desde que estas se mostrem viáveis quanto a seus custos e possibilidade de implementação.

Entre os avanços tecnológicos para melhorar a eficiência reprodutiva incluem-se a indução e sincronização do estro e da ovulação, inseminação artificial (IA) e transferência de embriões (TE).

Entretanto, estas biotécnicas apresentam uma série de limitações, como a necessidade de mão-de-obra qualificada e de custos elevados, manejo mais adequado no que tange as pastagens e sanitário; mas a maior limitação consiste em deficiências na detecção do estro.

Os sinais do estro nesta espécie animal são menos evidentes que em outros ruminantes, e quando na ausência do macho ou quando este é inexperiente, o estro pode passar por indetectível (Ptaszynska, 2001).

Existem vários meios de manipular a estação reprodutiva em ovelhas, dentre eles: programas de luminosidade artificial, uso de melatonina, administração de fármacos hormonais ou introdução de carneiros reprodutores em grupos de ovelhas previamente isolados do macho “efeito macho,” (Boland et al., 1990).

O primeiro hormônio utilizado para a sincronização do estro, há cinco décadas, foi a progesterona ( $P_4$ ) (Knights et al., 2001). Em ovinos os dispositivos intravaginais de liberação lenta, impregnados com  $P_4$  ou seus análogos sintéticos (progestágenos) são muito utilizados.

Efetiva sincronização do estro tem sido obtida em ovelhas pelo uso de esponjas vaginais contendo progestágenos (Kusakari et al., 1995; Mufti et al., 1997). Existe também um dispositivo interno de liberação de drogas (CIDR) contendo  $P_4$  natural (Knights et al., 2001) utilizado de maneira similar a esponja de progestágeno, porém de custo mais elevado.

É possível obter um controle satisfatório do estro em ovelhas com alto grau de sincronização, onde até 95% delas demonstram estro de 24 a 48 horas após a retirada do progestágeno (Bolland et al., 1990). Embora com alta taxa de estro, a fertilidade é variável de (22 a 70%), quando utilizado ovelhas em anestro, estando relacionado a vários fatores, desde o tipo de protocolo empregado até a qualidade do sêmen (IA ou monta natural).

Segundo Bolland et al. (1990) cerca de 90% das ovelhas que recebem progestágenos, manifestam estro em até 4 dias após a retirada das esponjas e, apresentam estro de retorno após 16 a 20 dias, caso não fecundadas no primeiro serviço. A utilização deste procedimento, na estação reprodutiva, na concentração de estros com boa taxa de fertilidade ao primeiro estro (60 – 65%), permite que 90% das ovelhas emprenhem em dois serviços efetuados num período de 21 dias. Estes autores ainda consideram o uso de P<sub>4</sub> o único método de sincronização de cio durante a estação reprodutiva a encontrar ampla aplicação prática.

Para o uso da prostaglandina (PGF<sub>2</sub>α) a ovelha deve estar ciclando e apresentando um corpo lúteo funcional nos ovários, entre os dias 5 a 14 do ciclo estral, de acordo com Hoppe; Slyter (1989). A PGF<sub>2</sub>α e seus análogos sintéticos atuam na lise do corpo lúteo, diminuindo a concentração plasmática de P<sub>4</sub>, conseqüentemente observa-se um aumento do estradiol, manifestação de cio e indução do pico pré-ovulatório de LH (Hafez, 1987). Godfrey et al. (1997) observaram que a taxa de concepção utilizando-se duas doses de PGF<sub>2</sub>α com dez dias de intervalo foi similar a de ovelhas tratadas com CIDR por 12 dias, porém o CIDR antecipou a manifestação de estro.

O uso de PGF<sub>2</sub>α induz o estro mais espaçado devido a fase de desenvolvimento folicular no momento da aplicação, portanto é necessário estar associado a outros hormônios para conferir uma melhor sincronização do estro.

Muitos dos tratamentos de sincronização associam uma aplicação de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) também conhecido por PMSG (gonadotrofina sérica de égua prenhe), que atua induzindo desenvolvimento de folículos durante os períodos de inatividade hipofisária, a qual aumenta a ocorrência e a velocidade de ovulação, além de favorecer a fertilidade (Armstrong et al., 1982). O emprego de eCG no incremento da taxa de ovulação feito por Armstrong et al. (1983) resultou em uma maior taxa de partos gemelares atribuindo-se ao efeito superovulatório dessa gonadotrofina.



O uso do eCG é indispensável em programas de IA fora ou dentro da estação reprodutiva, tanto para indução do estro como para ovulação (Dutt, 1983). Dias et al. (2001) ao sincronizarem o estro de ovelhas deslanadas, com diferentes doses de eCG, obtiveram 55%, 81% e 95% de ovelhas em estro quando tratadas com 0, 200 e 400 UI de eCG, respectivamente. Cruz (1994), também trabalhando com ovelhas deslanadas obteve 93,8% de fêmeas em estro, decorridas 48 horas do final do tratamento. Nesse trabalho observou-se o aumento da ocorrência de estros tardios relacionado com o surgimento de anticorpos eCG. Esse resultado é causado pela repetição dos tratamentos com eCG durante a vida da fêmea, induzindo efeitos negativos na resposta ovulatória e na fertilidade (Bodin et al., 1997).

O presente estudo teve por objetivo verificar a resposta aos diferentes protocolos de indução/sincronização do estro e da ovulação e a fertilidade real ao parto, utilizando-se implante de norgestomet novo (NOR-novo) e reutilizado (NOR-reutilizado), associado ao eCG ou FSHp, e uma aplicação de PGF2 $\alpha$ , respectivamente, em ovelhas deslanadas da raça Santa Inês e cobertas por monta natural, em condição de clima tropical.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

### 2.1 Local do Experimento e Animais

O experimento foi desenvolvido na fazenda Caimbi, localizada no município de Ilhéus-Bahia, distante cerca de 30km do perímetro urbano, em uma Latitude (S) 14° 48', e Longitude (O) 39° 03', numa Altitude ~ 20m acima do nível do mar e apresentando uma umidade relativa do ar (UR) média 85,4% ± 4,0%, no período de Março/2008 a Setembro/2008.

Verificou-se mediante os registros da CEPLAC/CEPEC/CLIMATOLOGIA-2009, que no período dos últimos cinco anos (2004 - 2008), as temperaturas máximas e mínimas variaram de acordo com as estações do ano (Verão-janeiro a março, Outono-abril a junho, Inverno-julho a agosto e Primavera-outubro a dezembro). Nesse período de cinco anos, registrou-se durante o Verão uma temperatura mínima em torno de 18°C a 22°C, máxima de 32°C ficando numa temperatura média entre 25°C e 27°C. Durante o outono foi verificado no mesmo período que a temperatura mínima oscilou entre 18°C e 22°C, a temperatura máxima entre 26°C a 29°C ficando numa média de 23°C a 25°C. Já no Inverno, registrou-se uma temperatura mínima entre 16°C e 19°C, enquanto a máxima oscilou entre 26°C a 28°C, ficando numa média entre 21°C a 23°C. Com a primavera, registrou-se também no período citado uma temperatura mínima oscilando entre 19°C a 23°C, a máxima entre 27°C a 29°C, ficando a temperatura média oscilando entre 23°C a 30°C.

A precipitação pluviométrica do município de Ilhéus nos últimos cinco anos, período de 2004-2008, conforme dados da CEPLAC/CEPEC/CLIMATOLOGIA – 2009, registrou que durante o verão oscilou entre 126,2 mm a 193,1 mm, no outono oscilou entre 130,0 mm a 147,2 mm, no inverno entre 71,1 mm a 112,3 mm, enquanto que na primavera oscilou entre 96,1 mm a 146,2 mm

Foram utilizadas 44 (quarenta e quatro) ovelhas deslanadas da raça Santa Inês, com idade variando entre 24 – 40 meses, com peso vivo médio de 42,0 ± 4,5kg/PV, apresentando escore corporal médio (ECC) em torno de 3,2 ± 0,8 (1 a 6, Del Rei, et al., 2004), 02 reprodutores das raça Santa Inês, com peso aproximado de 66,0kg/PV e 56kg/PV com idade de 5,0 e 2,0 anos respectivamente, com fertilidade comprovada previamente, mediante avaliação clínica e andrológica, utilizados em

monta natural (MN) permanecendo separados no decorrer das coberturas, e juntos no curral pós coberturas.

A alimentação dos animais foi realizada em piquetes contendo *Brachiaria humidicola* das 07:00h às 17:00h suportando uma carga de 0,75UA/há em cada piquete; uma suplementação mineral (Ovinofós®, Tortuga) *ad libitum*; suplementação alimentar (farelo de milho 70% + farelo de soja 30%) pela manhã, antes de serem liberadas para o pastejo, sendo 0,350kg/cabeça/dia e água *ad libitum*. Foi também verificada a sanidade dos animais, com relação á vermifugação e vacinações obrigatórias.

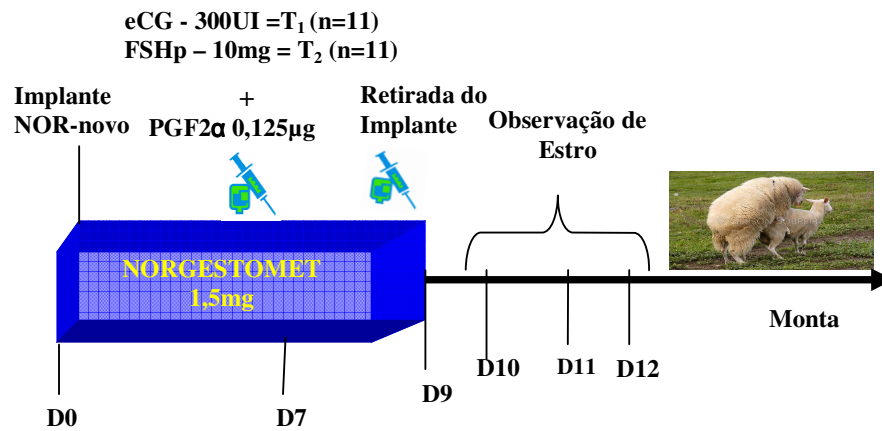
Todas as ovelhas objeto do experimento foram submetidas a uma ultrasonografia, para identificação de prenhez, ao início dos experimentos.

## 2.2 Tratamentos e Manejo dos Animais

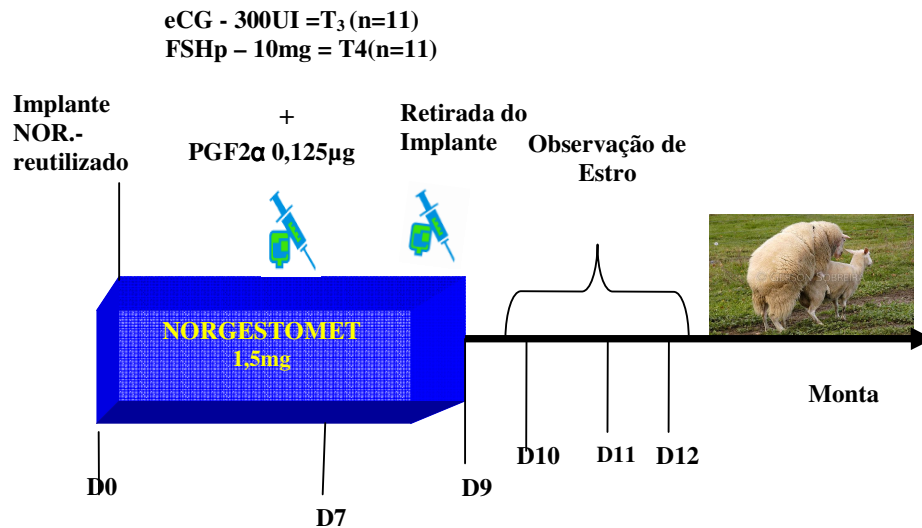
Todos os animais receberam brinco numerado na orelha esquerda, ficando a orelha direita livre para a realização do implante.

Os animais foram distribuídos em 02 grupos experimentais: Experimento 1 - grupos (T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>) e Experimento 2 - grupos (T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>), cada tratamento com onze animais (n=11), escolhidos ao acaso, fazendo-se a randomização para manter-se as características homogêneas de escore corporal, idade pós-parto, alimentação, pelagem e manejo, além de um colar que foi colocado no pescoço de cada animal do experimento com cores diferentes, para identificar os membros do grupo correspondente nas cores – vermelho, amarelo, azul e verde, e todas no mesmo pasto.

Como protocolo de Sincronização do estro os grupos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> receberam um implante de NOR-novo associado ao eCG ou ao FSHp respectivamente, e a PGF2 $\alpha$ ; os grupos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> receberam o implante com NOR-reutilizado associado também ao eCG ou ao FSHp respectivamente, e a PGF2 $\alpha$ . No dia zero (D<sub>0</sub>) foram efetuados os implantes auricular contendo 1,5mg de Norgestomet (novo ou reutilizado), no D<sub>7</sub> aplicou-se por via intramuscular (IM) 0,125 $\mu$ g de Prostaglandina (Cloprostenol sódico, PGF2 $\alpha$ ) e 300UI de eCG (Gonadotrofina coriônica eqüina) ou 10mg de FSHp (hormônio folículo estimulante porcina), no D<sub>9</sub> momento da retirada do implante, e nos dias D<sub>10</sub>, D<sub>11</sub> e D<sub>12</sub> foram efetuadas as observações do estro diuturnamente a cada seis horas e a efetividade da monta, (**Figura 1** e **Figura 2**).



**Figura 1** - Esquema dos protocolos de sincronização utilizando-se Norgestomet 1,5mg (Novo) e observação do estro nos grupos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> de ovinos no experimento.



**Figura 2** - Esquema dos protocolos de sincronização utilizando-se Norgestomet 1,5mg (reutilizado) e observação do estro nos grupos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> de ovinos no experimento.

Além da observação visual do estro, utilizou-se dois carneiros machos vasectomizados, com idades 3,5 e 3,0 anos, pesando 45 e 42 kgs respectivamente untados de graxa e tinta pó xadrez vermelha na região peitoral destes, a fim de identificar as fêmeas na fase estral marcadas por essa tinta na região dorso lombar. Em seguida, as fêmeas eram colocadas juntamente com os reprodutores para execução da monta.

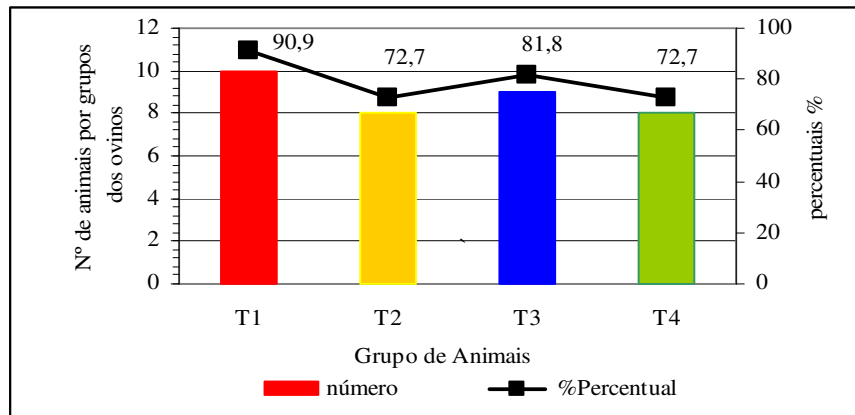
Para se evitar uma grande concentração de atividades durante a implantação e execução do experimento, estabeleceu-se um período de três dias para a realização das atividades entre os grupos, otimizando o manejo dos animais durante as fases experimentais, minimizando assim o possível estresse das ovelhas do experimento.

### **2.3 Delineamento Experimental e Análise Estatística**

O experimento foi instalado no Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), sendo executados dois experimentos, tendo dois tratamentos cada, com 11 repetições (n=11). Para avaliação dos parâmetros: intervalo entre retirada do implante e surgimento do estro e duração do estro, foi utilizado o teste “t” de Student; para se avaliar a ocorrência de estro, fertilidade real ao parto e prolificidade ao parto, foi utilizado o teste não paramétrico do Qui-quadrado ( $X^2$ ). O nível de significância adotado para o teste “t” de Student foi de 5% de probabilidade, enquanto que para o teste do  $X^2$  foi de 1% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma fêmea dos distintos tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> perderam o implante auricular de silicone contendo o progestágeno durante o protocolo de sincronização. Após a retirada do implante dos animais em ambos os experimentos, Exp.1 e Exp.2, tratamentos T<sub>1</sub>; T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>; T<sub>4</sub> ocorreu uma variação das ovelhas em apresentarem estro comportamental 90,9%; 72,7% e 81,8%; 72,7%, respectivamente (**Figura 3**).



**Figura 3** - Quantidade e percentual de animais (n=11) em estro por grupo, pós retirada do implante de Norgestomet em D<sub>9</sub>.

Pode-se verificar que em T<sub>1</sub> vs T<sub>2</sub> houve diferença em ovelhas em estro e repetição de estro (P<0,05), como também em T<sub>3</sub> vs T<sub>4</sub> (P< 0,05) em estros detectados após a observação de cobertura realizada por reprodutor como pode ser observada nas **Tabelas 1 e Tabela 2**.

**Tabela 1** - Ocorrência de estro, intervalo entre retirada do implante e estro (RE – Estro) e duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 1)

<b>Grupos/tratamentos</b> <b>Norgestomet (NOR-novo)</b>	<b>n</b>	<b>Ovelhas</b> <b>em Estro</b>	<b>RE – Estro</b> <b>(h)</b>	<b>Duração</b> <b>estro (h)</b>
<b>T<sub>1</sub> (NOR + PGF2<math>\alpha</math> + eCG)</b>	<b>11</b>	<b>90,9% (10/11) a</b>	<b>25,2 <math>\pm</math> 12,2 a</b>	<b>11,4 <math>\pm</math> 7,1 a</b>
<b>T<sub>2</sub> (NOR + PGF2<math>\alpha</math> + FSH)</b>	<b>11</b>	<b>72,7% (8/11) b</b>	<b>18,7 <math>\pm</math> 6,7 b</b>	<b>10,5 <math>\pm</math> 8,3 a</b>

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente (P < 0,05) pelo teste “t” de Student.

**Tabela 2** - Ocorrência de estro, intervalo entre retirada do implante e estro (RE – Estro) e duração do estro em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 2).

<b>Grupos/tratamentos</b> <b>Norgestomet (NOR) –Movo</b>	<b>n</b>	<b>Ovelhas</b> <b>em Estro</b>	<b>RE – Estro</b> <b>(h)</b>	<b>Duração</b> <b>estro (h)</b>
<b>T<sub>3</sub> (NOR + PGF2<math>\alpha</math> + eCG)</b>	<b>11</b>	<b>81,8% (9/11) a</b>	<b>30,0 <math>\pm</math> 8,4 a</b>	<b>12,6 <math>\pm</math> 6,3 a</b>
<b>T<sub>4</sub> (NOR + PGF2<math>\alpha</math> + FSH)</b>	<b>11</b>	<b>72,7% (8/11) a</b>	<b>15,7 <math>\pm</math> 12,8 b</b>	<b>10,5 <math>\pm</math> 6,2 a</b>

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si (P < 0,05) pelo teste “t” de Student.

Comparando os tratamentos utilizando dispositivo vaginal contendo (MAP), com ou sem eCG (300 UI), Viñoles et al.(2001) observaram em ovelhas Polwarth as seguintes ocorrências de estro de 90%, 88%, 79% e 95% para 12 dias e 6 dias com e sem eCG, respectivamente. Ungerfield et al., 2002, utilizando MAP por 6 ou 14 dias seguidos de 350 UI de eCG, para sincronização de estro, ovelhas apresentaram 86,2%, 82,1%, 100,0% e 89,7%, respectivamente.

É possível notar que, mesmo com uma dosagem de eCG (300 UI) e 10mg de FSH nos tratamentos com NOR-novo, os grupos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> apresentaram resposta do estro (Tabela 1), como também quando utilizado NOR-reutilizado nos grupos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> com as mesmas dosagens hormonais do T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> responderam satisfatoriamente (Tabela 2).

O desenvolvimento folicular tem sido estimulado com utilização do eCG, aumentando-se o recrutamento de pequenos folículos e aumentando a taxa de ovulação (Noel et al., 1994).

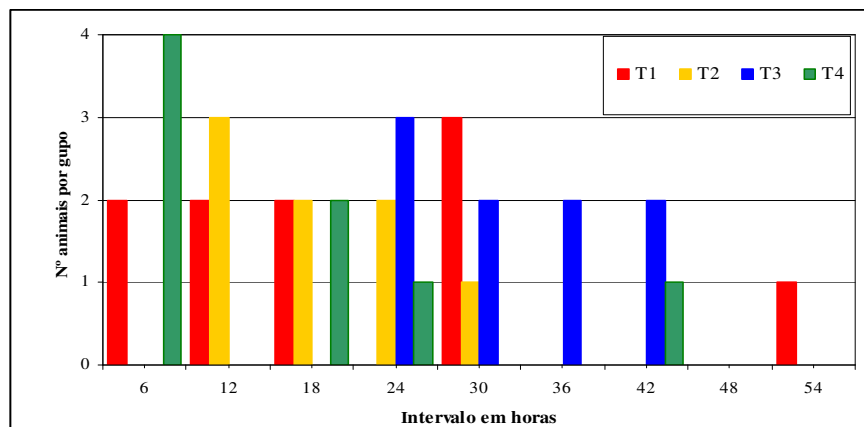
Em ambos os grupos nos diferentes tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>, ocorreu a introdução do macho reprodutor utilizado logo após a retirada do implante com NOR-novo e NOR-reutilizado. Segundo a literatura, o “efeito macho” pode ajudar em um maior incremento de ocorrência de estro. 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 (Ungerfied et al., 2004).

A não observação da totalidade de ocorrência de estro nos diferentes tratamentos neste estudo pode ter sido influenciado pelo estresse da retirada do implante auricular, em que as ovelhas foram submetidas a uma pequena intervenção cirúrgica.

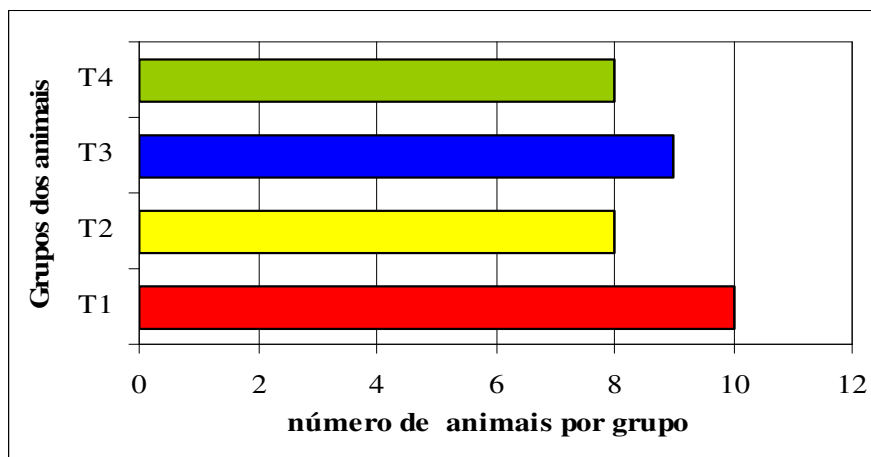
A distribuição de estro no grupo T<sub>1</sub> foi mais concentrada nas primeiras 24 horas, observando-se que das 11 ovelhas do grupo, duas apresentaram estro após 6 horas da RE, duas as 12 horas, duas as 18 horas, três as 30 horas e uma as 54 horas. No grupo T<sub>2</sub> das 11 ovelhas tratadas, houve a seguinte distribuição: três ovelhas apresentaram estro após 12 horas da RE, duas após 18 horas, duas após 24 horas e uma após 30 horas, durante o Exp.1 quando utilizado NOR-novo em ½ dose.

Já no Exp.2 quando se usou NOR-reutilizado, (usado anteriormente nas ovelhas dos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>), verificou-se que no grupo T<sub>3</sub> das 11 ovelhas tratadas, a distribuição ocorreu da seguinte maneira: três ovelhas apresentaram estro após 24 horas da RE, duas após 30 horas, duas após 36 horas e duas após 42 horas. No grupo T<sub>4</sub>, a distribuição do estro foi mais concentrada nas primeiras 24 horas, observando que, das 11 ovelhas do grupo FSH – NOR reutilizado, quatro apresentaram estro após 6 horas da RE, duas as 18 horas, uma as 24 horas e uma as 42 horas. Os resultados obtidos nos tratamentos demonstraram uma moderada à boa eficiência na sincronização de estro nas ovelhas, conforme pode ser observado nas **Figura 4 e Figura 5**.





**Figura 4** - Início do estro com intervalo de hora e número de animais (n=11) por grupo, pós-retirada do implante de NOR em D<sub>9</sub>.



**Figura 5** - Animais em estro (n=11) por grupo, pós-retirada do implante de NOR em D<sub>9</sub>.

A partir da retirada do implante com NOR-novo, observou-se que no tratamento do grupo T<sub>1</sub> a média de intervalo RE – Estro foi de  $25,2 \pm 12,2$  horas. Já no grupo T<sub>2</sub> foi menor ( $P < 0,05$ ) que o do grupo T<sub>1</sub> (**Tabela 3**), cuja média de intervalo RE – Estro foi de  $18,7 \pm 6,7$  horas.

Simonetti et al. (2000) obtiveram respostas de intervalo entre a retirada do progestágeno e estro em ovelhas Merino de  $57,7 \pm 1,02$  horas, sendo que 80,87% das ovelhas manifestaram cio.

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 a secreção endógena de P<sub>4</sub>, sendo que a combinação de P<sub>4</sub> endógena e exógena podem refletir em alterações na dinâmica folicular das ovelhas, levando a uma variação no tempo do estro após retirada da P<sub>4</sub> exógena, da mesma forma que a sincronização com progestágeno pode não ser adequada por depender do estágio de desenvolvimento folicular no momento do implante (Leyva et al., 1998).

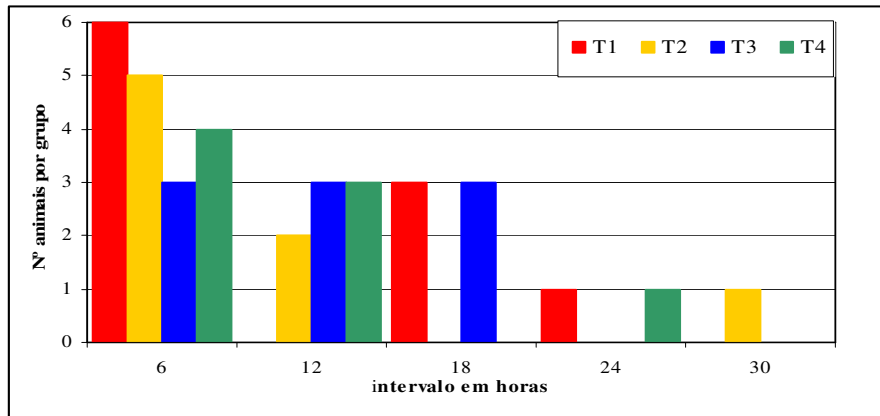
Considerando que as ovelhas estavam em períodos de ciclicidade, os resultados com os protocolos utilizados nesse experimento foram satisfatórios, pois mais de 60% das fêmeas responderam conforme as expectativas quando utilizou o FSHp associado a NOR-novo e NOR-reutilizado, isto é, com apresentação do estro em aproximadamente de 6 até 30 horas após retirada do implante, sendo um ponto positivo para ciclicidade.

Resultados inferiores foram observados em ovelhas que receberam o CIDR por 8 dias, as quais apresentaram 50% de manifestação de estro (Daniel et al., 2001).

Neste trabalho observou-se que as ovelhas em estro nos diferentes tratamentos foram superiores as descritas por Maxwell & Barnes (1986) que conseguiram 50% das ovelhas em estro após uso de progestágeno em associação com eCG. No entanto, o estro ocorreu 36 horas (Maxwell & Barnes, 1986) e 48 horas (Daniel et al., 2001) após o término do tratamento. Os resultados observados foram inferiores aos obtidos por Powell et al. (1996) com o mesmo tratamento, que verificaram 92% de estro.

A utilização do FSHp no protocolo com MGA melhora a prolificidade das ovelhas em anestro estacional e proporciona boa porcentagem 61% de ovelhas marcadas pelo macho (Knights et al., 2001). Já a associação do MGA com PG – 600 (eCG + hCG), embora não disponível comercialmente no Brasil, mostrou-se muito efetiva na indução de estro fértil em ovelhas em anestro estacional, com ovelhas marcadas pelo macho durante a detecção do estro 69,8% e também aumenta a taxa de ovulação chegando a 99,0% (Safranski et al., 1992).

A duração média do estro no T<sub>1</sub> foi 11,4 ± 7,1, enquanto que no T<sub>2</sub>, a média foi de 10,5 ± 8,3 (**Tabela 1**). Estes resultados não demonstraram diferenças significativas (P < 0,05), como pode ser observado na **Figura 6**.



**Figura 6** - Duração do estro e número de animais (n=11) por grupo, pós-retirada do Implante de Norgestomet em D<sub>9</sub>.

Já nos tratamentos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> a duração média do estro foi de  $12,6 \pm 6,3$  e  $10,5 \pm 6,2$ , respectivamente. Estes resultados também não demonstraram diferença significativa ( $P > 0,05$ ), como pode ser observado na **Tabela 2**.

Em ambos os grupos, foi observada na manifestação de estros curtos, entre 6 e 18 horas, o que pode vir a ocorrer ocasionalmente na espécie ovina (Robertson, 1984). Já a maior ocorrência de estros foi na faixa da normalidade da espécie entre 24 e 36 horas (Hafez, (1987).

Ao final da gestação, foram quantificados os índices de fertilidade (nº de partos/matrizes) e prolificidade (nº de crias/parto). No grupo T<sub>1</sub>, das 11 ovelhas submetidas ao protocolo, 10 pariram (90,9%), sendo que proporcionou uma taxa de prolificidade de 145,4%. No grupo T<sub>2</sub>, das 11 ovelhas submetidas ao protocolo, apenas 8 pariram (72,7%) o que proporcionou uma taxa de prolificidade de 136,0%. Estes resultados revelaram diferença significativa ( $P < 0,01$ ), entre os grupos para fertilidade ao parto (**Tabela 3**). Nos grupos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>, estes resultados revelaram diferenças não significativas entre os grupos para a fertilidade ao parto ( $P > 0,05$ ), como demonstra **Tabela 4**.

**Tabela 3** - Incidência de estro, fertilidade e prolificidade ao parto, número de crias em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 2).

Grupos/tratamentos Norgestomet (NOR) –Novo	n	Fertilidade ao parto	Prolificidade	N° crias	
				M	F
T <sub>1</sub> (NOR + PGF2 $\alpha$ + eCG)	11	90,9% (10/11) <b>a</b>	16(145,4%) <b>a</b>	10	6
T <sub>2</sub> (NOR + PGF2 $\alpha$ + FSH)	11	72,7% (8/11) <b>b</b>	15 (136,0%) <b>a</b>	8	7

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna difere estatisticamente (P<0,05), pelo teste “t” de Student.

**Tabela 4** - Incidência de estro, fertilidade e prolifcidade ao parto e n° de crias em ovelhas deslanadas Santa Inês tratadas com diferentes protocolos de sincronização de estro. (Experimento 2).

Grupos/tratamentos Norgestomet (NOR) –Usado	n	Fertilidade ao parto	Prolificidade	N° de Crias	
				M	F
T <sub>3</sub> (NOR + PGF2 $\alpha$ + eCG)	11	81,8% (9/11) <b>a</b>	15 (136,3%) <b>a</b>	7	8
T <sub>4</sub> (NOR + PGF2 $\alpha$ + FSH)	11	72,7% (8/11) <b>a</b>	16 (145,4%) <b>a</b>	9	7

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna difere estatisticamente (P<0,05), pelo teste “t” de Student.

Em relação ao grupo T<sub>2</sub>, a fertilidade ao parto de 72,7%, pode estar relacionada com estros anovulatórios (Viñoles et al., 2001), apesar da associação de progestágenos e eCG poder permitir a incidência de perda embrionária (por aborto ou reabsorção) e infertilidade (Haresing, 1992; Flynn et al., 2000).

## 4 CONCLUSÃO

Ao avaliar a sincronização do estro e da ovulação em ovelhas deslanadas no sul da Bahia, com a utilização de tratamento com progestágeno (Norgestomet) novo e reutilizado associado a eCG ou ao FSHp, empregando-se apenas meio (1/2) implante auricular, não observou-se nenhuma diferença entre as porcentagens de manifestação do estro.

Diante dos resultados é possível induzir/sincronizar a manifestação do estro em ovelhas deslanadas utilizando-se meio (1/2) implante auricular de progestágeno (Norgestomet novo ou reutilizado); (o implante NOR-reutilizado em ovelhas deslanadas promoveu a mesma porcentagem de cio que o implante NOR-novo concentrando a manifestação do estro).

O tratamento utilizando o eCG ou FSHp mostrou-se eficiente para sincronizar o estro e induzir a ovulação de ovelhas deslanadas, no entanto, o FSHp antecipou a manifestação de estro.

## 5 REFERÊNCIAS

- AINSWORTH, L. Effects of Norgestomet-implants and Fluorogestone acetate impregnated sponges on oestrus cycle length and luteal function of ewes. **Anim. Reprod. Science**, n.9, p.63-73, 1985.
- ARMSTRONG, D.T.; PFITZNER, A.P.; PORTER, K.J. Ovarian response of anoestrus goats to stimulation with pregnant mare serum gonadotrophin. **Animal Reproduction Sci.**, v.5. p.15-23, 1982.
- ARMSTRONG, D.T.; PFITZNER, A.P.; WARNES, G.M. Endocrine responses of goats after induction of superovulation with PMSG and FSH. **J. Reprod. Fert.**, v.64, p.345-347, 1983.
- BOLAND, M.P.; CROSBY, F.; O'CALLACHAN, D. Artificial control of the breeding season in ewes. **Irish Veterinary Journal**, v.43, p.2-6, 1990.
- CRUZ, J.F. Conservação e fertilidade do sêmen ovino mantido a temperatura de 4°C por um período de 48 horas diluído em frações ativas de água de coco. Fortaleza: Faculdade de Veterinária da UECE, 1994, 78 p. (dissertação de Mestrado).
- DANIEL, J.A.; STERLE, S.W.; MCFADIN-BUFF, E.L.; KLEISER, D.H. Breeding ewes out of season using melengestrol acetate one injection of progesterone or a CIDR. **Theriogenology**, n.56, p.105-110, 2001.
- DIAS, F.E.F.; LOPES JUNIOR, E.S.; VILLAROEL, A.B.S.; RONDINA, D.; LIMA-VERDE, J.B.; PAULA, N.R.O.; FREITAS, V.J.F. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica equina. Belo Horizonte-MG. **Arquivo Bras. de Med. Vet. E Zootec.**, v.53, n.5, p.618-623, 2001.
- DUTT, R.H. Induction of estrus and ovulation in ewes by use of progesterone and pregnant mare serum. **J. Animal Sci.**, v.27, p.161-168, 1983.
- GODFREY, R.W.; GRAY, M.L.; COLLINS, J.R. A comparison two methods of oestrus synchronization of sheep in the tropic. **Animal Reproduction Science**, v.47, p.99-106, 1999.
- HAFEZ, E.S.E. **Reproduction in farm animals**. 20 ed. Philadelphia-USA, Lea & Febiger, 1987.
- HARESIGN, W. Manipulation of reproduction in sheep. **Journal Reprod. Fert.**, n.45, (Supl), p.127-139, 1992.
- HOPPE, K.F.; SLYTER, A.L. Effects of prostaglandin dosage on synchronizing ovine estrous using a modified single injection regimen. **Theriogenology**, v.31, p.1191-1200, 1989.

- KNIGHTS, M; HOEHN, T.; LEWIS, P.E.; INSKEEP, E.K. Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anestrus ewes. **J. Anim. Sci.**, n.79, p.1120-1131, 2001.
- KUSAKARI, N.; OHARA, M; MORI, Y. Seasonal variation in the timing of estrus behavior, LH surge and ovulation following the treatment with progesterone and PMSG in Suffolk ewes. **J. Reprod. Develop.**, v.41, p.212-249, 1995.
- LEYVA, V.; BUCKRELL, B.C.; WALTONS, J.S. Regulation of follicular activity and ovulation in ewes by exogenous progestagen. **Theriogenology**, v.50, p.395-416, 1998.
- LYNN, 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. **Animal Reprod. Sci.**, v.62, p.285-296, 2000.
- MAXWELL, W.M.C.; BARNES, D.R. Induction of estrus in ewes using a CIDR and PMSG. **Journal Agriculture Science**, v.106, p.201-203, 1986.
- MUFTI, A.M.; WANI, G; WANI, N.A. Superovulatory response in Carriedale sheep during different months of the breeding season. **Small Ruminants Res.**, v.25, p.181-184, 1997.
- NOEL, B.; BISTER, J.L.; PIERQUIN, B. Effects of PGA and PMSG on follicular growth and LH secretion in Suffolk ewes. **Theriogenology**, n.41, p.719-727, 1994.
- POWELL, M.R.; KAPS, M.; LAMBERSON, W.R.; KEISLER, D.R. Use of melengestrol acetate-based treatments to induce and synchronize estrus in seasonally anestrus ewes. **Journal Animal Science**, v.74, p.292-302, 1996.
- PTASZYNSKA, M. Compendium of Animal Reproduction. *In: Ovine reproduction*. 6 ed. Intervet, p.125-145, 2001.
- ROBERTSON, H.A. La Reproducción en las ovejas y en las cabra. *In: Reproducción de los Animales Domésticos*. Zaragoza. Ed, Acribia, p.407-425, 1984.
- SAFRANSKY, T.T.; LAMBERSON, W.R.; KEISLER, D.H. Use of Melengestrol Acetate and Gonadotrofinas to induce fertile estrus in seasonally anestrus ewes. **Journal of Animal Science**, v.70, p.2935-2941, 1992.
- SIMONETTI, L.; BLANCO, M.R.; GARDÓN, J.C. Estrus synchronization in ewes treated with sponges impregnated with different doses of medroxyprogesterone acetate. **Small Ruminants Research**, v.38, n.1-2, p.243-247, 2000.
- UNGERFIELD, R.; RUBIANES, E. Short term primings with different progestagen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. **Small Ruminants Res.**, n.46, p.63-66, 2002.
- UNGERFIELD, R.; FORSBERG, M; RUBIANES, E. Overview of the response of anoestrus ewes to the ram effect. **Reprod. Fertil. Develop.**, v.16, p.479-490, 2004.

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**, n.55, p.993-1004, 2001.