



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

**WANESSA BLASCHI**

**TEMPO DE PERMANÊNCIA DO DISPOSITIVO DE NORGESTOMET E  
A TAXA DE CONCEPÇÃO EM OVELHAS MESTIÇAS SUBMETIDAS À  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

LONDRINA

---

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

WANESSA BLASCHI

**TEMPO DE PERMANÊNCIA DO DISPOSITIVO DE NORGESTOMET E  
A TAXA DE CONCEPÇÃO EM OVELHAS MISTIÇAS SUBMETIDAS À  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, Área de Concentração Sanidade Animal, como requisito para obtenção do Título de Doutora em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Marcondes Seneda

LONDRINA  
2009

## WANESSA BLASCHI

Tempo de permanência do dispositivo de Norgestomet e a taxa de concepção em ovelhas mestiças submetidas à inseminação artificial em tempo fixo.

Tese apresentada ao Programa de Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina.

### COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Marcelo Marcondes Seneda  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fabiana de Andrade Melo Sterza  
Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

---

Prof. Dr. Guilherme de Medeiros Bastos  
Universidade Estadual do centro-Oeste do Paraná - UNICENTRO

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thais Helena C. Patelli  
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP - CLM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Evelyn Rabelo Andrade  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 19 de novembro de 2009.

Os recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto foram obtidos junto à empresa privada e às agências e órgãos de fomento à pesquisa abaixo relacionados:

- 1. PROPPG: Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Londrina**
- 2. Fundação Araucária - Financiamento do projeto aprovado em Plano de Capacitação de Docentes das Instituições de Ensino Superior.**
- 3. Empresa INTERVET - doação dos hormônios utilizados neste experimento.**

## **Agradecimentos**

A Deus, por todas as pessoas que fazem parte do meu convívio, pela saúde e as oportunidades que me foram dadas nessa existência.

A Mamãe Silvia e ao Papai Edson, pelo amor, carinho, incentivo e dedicação. Ainda que eu agradeça, as palavras são poucas para expressar meu afeto e admiração por vocês.

Ao meu esposo Thales, por nosso convívio harmonioso, pelo incentivo profissional, por ter auxiliado na execução do experimento, realizado a análise estatística e pelas considerações na qualificação da tese. E o mais importante... pelo carinho, paciência, companheirismo e amor.

Ao orientador Prof. Dr. Marcelo Marcondes Seneda, pela dedicação, amizade e paciência. Por toda atenção despendida nos momentos de dificuldade, pelas palavras de conforto e motivação. Por tornar a convivência um elo de fraternidade em nossa equipe de trabalho.

A Dra. Evelyn R. Andrade pelas considerações na qualificação da tese e amizade.

A Dra. Fabiana Sterza, pelas considerações na qualificação, por toda dedicação e participação na execução do experimento, além da amizade.

Aos amigos Gustavo, Marilu e Kátia, por participarem ativamente de toda a parte experimental e pelos momentos de descontração.

Ao meu irmão Marco Antônio e meu sobrinho Pedro Henrique, pelos momentos maravilhosos que passamos juntos todas as vezes que estou em casa, pela amizade e companheirismo apesar da distância.

A minha mãe “adotiva” D. Marlene, pelo apoio e afeto dedicados.

As minhas irmãs “adotivas”: Cunhadas Thaís e Thamis, pelo apoio, carinho e amizade.

Aos compadres Fran e Ademir, por terem me acolhido em sua casa quando cheguei a Bandeirantes, pela confiança que depositaram em minhas atividades na UENP, pelos conselhos, afeto e amizade.

Aos amigos Thaís e Chico, exemplo de superação e dedicação profissional. Por tornarem a nossa convivência uma oportunidade de aprendizado, pelo companheirismo, conselhos e afeto.

Aos amigos Mauro e Maíra, pela disposição e paciência nos momentos de dificuldade, por todo o auxílio dedicado durante esta etapa final da tese, pelos momentos de descontração e por nossa amizade.

Aos amigos Cláudia e Ricardinho, por todos os bons momentos que pudemos compartilhar, pelas palavras de conforto e gestos de amizade.

A Livia Lisboa, amiga e companheira de equipe e de pós-graduação, pelo incentivo e apoio de sempre.

A Helenice, secretária do programa de pós-graduação em Ciência Animal pela disposição e prontidão em resolver todos os assuntos relacionados ao programa, além da simpatia e dedicação.

Ao Sr. Feliciano e Sr. Carlos, por abrir as portas da Fazenda Salto da Boa Esperança e permitir a realização deste experimento.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b>	Fêmeas ovinas marcadas com tinta colorida para diferenciação dos três grupos de tratamento, durante o período experimental II, São Jerônimo da Serra/PR, março de 2009.....	51
<b>Figura 2</b>	Representação esquemática dos protocolos de IATF utilizados em ovelhas mestiças, São Jerônimo da Serra/PR, nos fotoperíodos de abril a maio de 2008 (Experimento I) e março de 2009 (Experimento II).....	53
<b>Figura 3</b>	Posicionamento da fêmea ovina para realização da inseminação artificial, São Jerônimo da Serra/PR, março de 2009.....	55
<b>Figura 4</b>	Taxa de apresentação de estro durante o período de observação de 72 horas, em ovelhas sincronizadas por protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, nos experimentos I e II ( $p>0,05$ ).....	58
<b>Figura 5</b>	Taxa de concepção e taxa de prenhez em ovelhas sincronizadas por protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, nos experimentos I e II.....	62

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b>	Repetição dos estros durante o período de observação de 72 horas em ovelhas sincronizadas com protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, abril e maio de 2008.....	59
<b>Tabela 2</b>	Repetição dos estros durante o período de observação de 72 horas em ovelhas sincronizadas com protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, março de 2009.....	60
<b>Tabela 3</b>	Duração média dos estros no período de observação de 72 horas em ovelhas sincronizadas com protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, abril e maio de 2008 (exp.I), março de 2009 (exp.II).....	61
<b>Tabela 4</b>	Intervalo médio para o início do estro após a retirada do Norgestomet e a taxa de concepção em ovelhas sincronizadas por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, abril e maio de 2008 (exp.I), março de 2009 (exp.II).....	63

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CIDR	<i>Controlled Intravaginal Drug Release</i> – Dispositivo Intravaginal Liberador de Progesterona Natural
CL	Corpo Lúteo
eCG	<i>Equine Chorionic Gonadotropin</i> – Gonatrofina Coriônica Equina
FGA	<i>Fluorgestone Acetate</i> – Acetato de Fluorogestona
FSH	<i>Follicle Stimulating Hormone</i> – Hormônio Folículo Estimulante
GnRH	<i>Gonadotropin-Releasing Hormone</i> – Hormônio Gonadotrófico
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IA	Inseminação Artificial
LH	<i>Luteinizing Hormone</i> – Hormônio Luteinizante
MAP	<i>Medroxyprogesterone Acetate</i> – Acetato de Medroxiprogesterona
P4	Progesterona
PGF2 $\alpha$	Prostaglandina F2 Alfa
PMSG-	<i>Pregnant Mare's Serum Gonadotropin</i> – Gonadotrofina Sérica da Égua Prenhe

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
<b>2.1. Ciclo Estral</b> .....	15
<b>2.2. Fotoperíodo de Sazonalidade Reprodutiva</b> .....	16
<b>2.3. Dinâmica Folicular</b> .....	18
<b>2.4. Inseminação Artificial</b> .....	20
<b>2.5. Indução/Sincronização do Estro</b> .....	22
<b>2.6. Métodos Farmacológicos para Indução/Sincronização do Estro</b> .....	23
2.6.1. Progesterona e análogos sintéticos.....	23
2.6.2. Prostaglandina e seus análogos sintéticos (PGF <sub>2</sub> α).....	25
2.6.3. Gonadotrofina coriônica equina (eCG).....	27
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	28
<b>4. JUSTIFICATIVA</b> .....	29
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	31
<b>6. HIPÓTESES</b> .....	43
<b>7. OBJETIVOS</b> .....	43
<b>7.1. Objetivo Geral</b> .....	43
<b>7.2. Objetivos Específicos</b> .....	43
<b>8. ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO</b> .....	44
<b>RESUMO</b> .....	45
<b>ABSTRACT</b> .....	46
<b>8.1. INTRODUÇÃO</b> .....	47
<b>8.2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	50
<b>8.2.1. Local</b> .....	50

<b>8.2.2. Animais.....</b>	<b>50</b>
<b>8.2.3. Distribuição dos grupos e tratamentos.....</b>	<b>51</b>
<b>8.2.4. Inseminação Artificial.....</b>	<b>54</b>
<b>8.2.5. Apresentação de estro.....</b>	<b>55</b>
<b>8.2.6. Repasse.....</b>	<b>56</b>
<b>8.2.7. Diagnóstico de gestação.....</b>	<b>56</b>
<b>8.2.8. Variáveis analisadas.....</b>	<b>56</b>
<b>8.2.9. Delineamento Experimental e Análise Estatística.....</b>	<b>57</b>
<b>8.5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>68</b>
<b>8.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>69</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem se mostrado uma atividade em ascensão nos últimos anos, segundo o IBGE (2006), o efetivo brasileiro de ovinos é de 13.956.747 milhões de cabeças. A atividade vem apresentando grande crescimento nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, principalmente quando comparado à região Norte. Na região Sul a ovinocultura também tem ocupado posição de destaque com 3.999.753 milhões de cabeças, sendo que 484.948 mil estão no Estado do Paraná.

A ovinocultura é uma atividade em crescimento no Brasil. Nos últimos anos, têm se observado volumes crescentes dos abates, da demanda do mercado doméstico, das importações e do consumo da carne (SILVA, 2008). Com isso, torna-se necessário proceder à organização e gestão da cadeia produtiva com inserção no agronegócio, pois, este pode ser considerado responsável pela importação de carne ovina, devido à ineficiência em atender o mercado interno (SIMPLICIO, 2008).

A precocidade produtiva e reprodutiva da espécie ovina, principalmente em relação aos bovinos, explica o interesse dos produtores pela atividade de ovinocultura (HINDO, 2006). Entretanto, o sucesso dessa atividade é determinado, entre outros fatores, pela taxa de produção de cordeiros para abate, que varia em função do número de matrizes e seu desempenho reprodutivo (SASA, 2003).

A sazonalidade reprodutiva é uma característica importante, que limita a produtividade dos pequenos ruminantes (ZARAZAGA et al., 2003). Esta estacionalidade é influenciada por muitos fatores, que podem estar associados ou não, entre eles o fotoperíodo (ROSA e BRYANT, 2003), a latitude (SASA et al., 2002), a nutrição (MORI et al., 2006) e a raça dos animais (FONSECA, 2005).

No Brasil, cuja área geográfica estende-se tanto sobre a linha do Equador (Regiões Nordeste e Norte), como sobre grande variação de latitudes ao Sul (Região Central, Sudeste e Sul), a duração da estação reprodutiva das ovelhas varia consideravelmente (SASA et al., 2002). Desta maneira, é possível observar grande diferença entre as raças lanadas, normalmente criadas no Sul do país, e as deslanadas, geralmente criadas na região Nordeste (TRALDI et al., 2007). A produção de cordeiros anual é maior nos rebanhos de raças deslanadas, pois além de serem poliéstricas anuais, apresentam maior taxa de ovulação e,

consequentemente, maiores índices de prolificidade do que ovelhas lanadas (VILLARROEL, 1991). Intervalo médio entre partos de oito meses foi relatado para raças deslanadas, contrastando com o período médio de doze meses para raças lanadas (COSTA et al., 1990).

Na Região Nordeste, as ovelhas deslanadas ciclam ao longo do ano, podendo ser acasaladas mais de uma vez ao ano (FIGUEIREDO et al., 1980; GIRÃO et al., 1984). Nesta região, a estacionalidade reprodutiva varia mais em função da temperatura e da nutrição (SIMPLÍCIO et al., 1982; SILVA e NUNES, 1987; SILVA et al., 1987). Nas Regiões Sul e Sudeste, trabalhos realizados com raças de dupla aptidão (lã e carne) e especializadas na produção de carne apresentaram estação reprodutiva mais restrita à estação do outono (PRUCOLLI e BACCARI JR., 1967; NUNES e FIGUEIRÓ, 1975; SILVA e FIGUEIRÓ, 1980; RODA et al., 1993; RIBEIRO et al., 1996). Traldi (1990) demonstrou que na região Sudeste do Brasil raças deslanadas não apresentam estacionalidade reprodutiva.

Essas particularidades apresentadas pelos ovinos têm determinado que algumas propriedades adotem o sistema de manejo reprodutivo tradicional, com a realização do acasalamento das matrizes a cada 12 meses, normalmente no período entre dezembro e março. Isso determina a obtenção de um único ciclo reprodutivo por fêmea no ano, limitando o número de crias obtidas, e resultando na manutenção de um grande percentual de fêmeas vazias no plantel durante parte significativa do ano. Além disso, essa concentração da atividade reprodutiva em determinada época do ano dificulta o atendimento da demanda de cordeiro no restante do período, representando um entrave à consolidação e ampliação do mercado consumidor (RODA et al., 1999).

Nos últimos anos, alguns grupos de pesquisa buscam alternativas para promover a indução/sincronização de estro em ovelhas durante todo o ano, principalmente durante o período de estacionalidade reprodutiva. Existem métodos capazes de controlar o ciclo estral, sincronizar o estro e induzir a ovulação. A sincronização do estro tem por finalidade fazer com que um grupo de ovelhas apresente este comportamento, em determinado momento, para realizar a cobertura natural ou a inseminação artificial (IA). As vantagens da sincronização do estro evidenciam-se na programação dos partos para épocas mais favoráveis a sobrevivência das crias, na uniformidade do rebanho, e também, na redução do intervalo entre partos (NUNES et al., 1997).

Com relação à fertilidade e prolificidade, a manipulação farmacológica do ciclo estral associada aos métodos de conservação e aplicação do sêmen para IA, permitiram a obtenção de resultados semelhantes ou superiores aos obtidos com a monta natural (NUNES e LUZ, 1994). Os programas de sincronização do estro associados à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) são capazes de proporcionar a antecipação e agrupamento dos dias de serviço e partições, além da otimização do uso dos carneiros (BICUDO e SOUZA, 2003).

Os tratamentos farmacológicos tradicionais utilizam os progestágenos por longos períodos (11 a 19 dias), simulando a vida útil do corpo lúteo (CL; GORDON, 1983). De acordo com o conhecimento atual da dinâmica folicular, a administração de progesterona por períodos prolongados, pode induzir baixas concentrações deste hormônio ao final do tratamento, o que justifica a fertilidade variável. Como alternativa, instituiu-se os tratamentos curtos com progestágenos por cinco a sete dias (MENCHACA e RUBIANES, 2004). Com a finalidade de diminuir as variações na taxa de fertilidade, frequentemente, os protocolos de sincronização do estro associam ao final do tratamento com os progestágenos, a administração em dose única de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) e prostaglandina ( $PGF_{2\alpha}$ ).

Visando os métodos utilizados para a implantação dos programas de IATF em ovinos, o objetivo deste trabalho foi verificar as principais características inerentes à utilização de hormônios para a sincronização do estro em ovelhas, considerando a fisiologia reprodutiva desta espécie.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. *Ciclo Estral*

O ciclo estral pode ser definido como o ritmo funcional dos órgãos reprodutivos femininos que se estabelece a partir da puberdade, compreendendo as modificações cíclicas na fisiologia e morfologia dos órgãos genitais e também no perfil dos hormônios relacionados (ANTONIOLLI, 2002). Em ovelhas, o ciclo estral tem duração de  $17 \pm 3$  dias, e se divide em fase progesterônica, cuja duração média é de 13 dias e fase estrogênica, com duração média de quatro dias (RUBIANES, 2000a).

Os hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), secretados pela hipófise anterior, controlam o desenvolvimento folicular e a esteroidogênese, culminando na secreção de estrógeno pelas células da granulosa dos folículos ovarianos e pelo córtex da adrenal, que leva ao comportamento de estro, durante a fase folicular. A ovulação dos folículos pré-ovulatórios ocorrerá em função do pico pré-ovulatório de LH, com a subsequente formação do corpo lúteo (CL), determinado pela luteinização da estrutura folicular remanescente. Enquanto o CL se desenvolve, as concentrações de progesterona secretadas aumentam progressivamente (MORAES et al. 2002; MENCHACA e RUBIANES, 2004).

A progesterona secretada durante a fase progesterônica exerce vários efeitos durante o ciclo estral: 1) realiza um “priming” sobre os centros comportamentais do cérebro, de forma tal que o comportamento de cio será induzido por um aumento posterior dos estrógenos na fase folicular; 2) modulam o desenvolvimento folicular de forma que o próximo pico de LH induzirá a formação de um CL com duração normal; 3) inibem a secreção uterina do hormônio prostaglandina ( $\text{PGF}_{2\alpha}$ ) durante os primeiros dias da fase luteal; e 4) suprimem a frequência de pulsos de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), inibindo a secreção tônica de LH (MENCHACA e RUBIANES, 2004).

A lise do CL determinará uma queda brusca dos níveis de progesterona plasmática. A luteólise ocorre pelo mecanismo de retroalimentação positiva ocitocina luteal/  $\text{PGF}_{2\alpha}$  endometrial, que se inicia entre os dias 11 e 12 do ciclo estral. (WATHES et al., 1996). Neste mecanismo, estão envolvidos tanto a progesterona como o estrógeno, sendo este responsável por controlar os receptores

de ocitocina nas células endometriais (LAMMING e MANN, 1995).

Com a queda dos níveis de progesterona circulante, ocorre aumento dos níveis de GnRH e, conseqüentemente, dos pulsos de LH, que estimula a secreção de estradiol pelo ovário (RUBIANES, 2000a; RUBIANES, 2000b). O aumento do estradiol estimula o comportamento estral e proporciona o aumento pré-ovulatório do GnRH e do LH. O estradiol e a inibina secretados pelo folículo pré-ovulatório suprimem a liberação de FSH, diminuindo sua concentração. Com isso, o aumento do LH induz a ovulação e luteinização, culminando com a diminuição dos níveis de estradiol e, desta maneira, inicia-se um novo ciclo (LAMMING e MANN, 1995; WATHES e LAMMING, 1995).

## **2.2. Fotoperíodo e Sazonalidade Reprodutiva**

A influência do fotoperíodo é marcante tanto nos machos quanto nas fêmeas, principalmente nas raças oriundas do hemisfério norte, que iniciam seu ciclo reprodutivo anual em função da diminuição da intensidade de luz diária, marcadamente no outono, sendo considerados animais poliéstricos estacionais de “dias curtos” ou “fotoperíodo negativos” (TRALDI et al., 2007).

A atividade reprodutiva ovina é dividida em estação de anestro, que geralmente inicia-se no início do inverno e se prolonga até o início do verão, e a estação de acasalamento, que apresenta, geralmente, pico reprodutivo durante o outono, período de luminosidade decrescente (BOLAND et al., 1990; DOGAN e NUR, 2006). A influência reprodutiva do fotoperíodo é interdependente da latitude, em caráter diretamente proporcional (CHEMINEAU et al., 1993). Em latitudes mais elevadas, a estacionalidade reprodutiva está intimamente relacionada com o fotoperíodo, enquanto que, em baixas latitudes, esta relação é menos pronunciada (HAFEZ, 2004).

A atividade reprodutiva dos ovinos é caracterizada como sazonal (McDONALD, 1989; SASA et al., 2002; HAFEZ, 2004), por apresentar estacionalidade influenciada por vários fatores, como fotoperíodo, latitude, temperatura, nutrição e raça (SASA et al., 2007). Os ovinos oriundos de climas temperados apresentam uma estação reprodutiva a qual, via de regra, estende-se desde o final do verão até o início do inverno. Já em regiões tropicais, próximos a

linha do Equador, há uma tendência das raças nativas apresentarem atividade reprodutiva ao longo do ano (ABOUL-NAGA et al., 1987; COELHO et al., 2001; SASA et al., 2001). Porém, quando estes animais são transferidos para locais de latitudes diferentes de sua origem, ocorrem mudanças na sua atividade reprodutiva (HAFEZ, 2004).

A ciclicidade também é fortemente influenciada pelo fator raça. Ovinos de raças deslanadas, adaptados a condição climática brasileira apresentam atividade reprodutiva, na maioria das vezes, durante todo o ano, mesmo em áreas próximas aos trópicos. O mesmo não acontece com ovinos lanados (Suffolk e Ille de France), por consequência do efeito local de origem da raça (BICUDO, 1999). Na região Sul, trabalhos realizados com raças de dupla aptidão (produção de carne e lã) e especializadas na produção de carne, apresentaram estação reprodutiva mais restrita à estação de outono (NUNES e FIGUEIRÓ, 1975; SILVA e FIGUEIRÓ, 1980; RIBEIRO et al., 1996; RIBEIRO et al., 2002; RIBEIRO et al., 2008). Na região sudeste, ovelhas da raça Santa Inês apresentaram atividade ovariana durante o ano todo, em comparação com a raça Romney Marsh que apresentou atividade durante o período de fevereiro a junho (COELHO et al., 2001; SASA et al., 2007).

No Brasil, a duração da estação reprodutiva das ovelhas varia consideravelmente, pois, sua área geográfica estende-se tanto sobre a linha do Equador (Regiões Nordeste e Norte) como sobre uma grande variação de latitudes ao Sul (Região Central, Sudeste e Sul; SASA et al., 2002), o que justifica a diferença entre raças lanadas, normalmente criadas no Sul do país, e deslanadas, geralmente criadas na região Nordeste (VILLARROEL, 1991).

O fotoperíodo é primeiramente percebido pela retina e o estímulo nervoso decorrente é transmitido por um caminho neural com vários passos, que envolve o núcleo supraquiasmático, o gânglio cervical superior e a glândula pineal, onde a mensagem modula o ritmo de secreção de melatonina (KARSCH et al., 1984). A duração da secreção de melatonina é, então, processada para regular a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Como a melatonina é secretada somente nos períodos de escuridão, a duração da secreção difere entre os dias longos e curtos (KARSCH et al., 1988). A melatonina age no hipotálamo mediobasal, modulando a pulsatilidade da secreção de GnRH (MALPAUX et al., 1996).

A ação da melatonina no controle da função reprodutiva ocorre através da modulação da secreção de LH, cuja alteração nos níveis e na frequência

de pulsos caracterizam a estação reprodutiva e não-reprodutiva (KARSH et al., 1984). No período de estacionalidade reprodutiva, o mecanismo gerador de pulsos de LH torna-se mais sensível ao estradiol. Assim, quantidades limitadas deste hormônio, produzido pelos folículos no anestro, são suficientes para manter frequências muito baixas de pulsos de LH. Durante a estação reprodutiva, este sistema gerador permanece pouco sensível ao estradiol, aumentando a frequência e a liberação tônica de LH. Desta forma, a resposta à sensibilidade ao estradiol é baixa durante a estação reprodutiva, aumenta durante a transição para o anestro, e permanece alta durante todo o período de estacionalidade reprodutiva (SASA, 2003).

Durante o anestro, a emergência da onda de crescimento folicular é atribuída às flutuações de concentrações plasmáticas de FSH. Os folículos atingem tamanhos pré-ovulatórios, mas entram em atresia pela falta de LH (BARTLEWSKI et al., 1998; KARSCH et al., 1993). Ao fim do anestro estacional, os mecanismos que mantêm baixos a frequência e a amplitude dos pulsos de LH cessam. A secreção de LH é restabelecida, estimulando então a produção de estrógeno dos folículos ovarianos, com retorno do primeiro pico pré-ovulatório de LH (KARSCH et al., 1988).

### ***2.3. Dinâmica Folicular***

A dinâmica folicular é um processo contínuo de crescimento e regressão dos folículos antrais que permitem o desenvolvimento do folículo pré-ovulatório (LUCY et al., 1992).

Baseado no exame de ovários coletados de vacas em abatedouros definiu-se o termo onda folicular. O desenvolvimento da ultra-sonografia permitiu o monitoramento do desenvolvimento folicular diário em vacas, o que possibilitou a confirmação do crescimento das ondas foliculares (PIERSON e GINTHER, 1988). Os ovários de ovelhas têm sido examinados com sucesso utilizando-se transdutor linear de 7,2 MHz transretal desenvolvido para exame de próstata em humanos; este equipamento permite o estudo de estruturas ovarianas, diferenciação de folículos, acompanhamento do mesmo folículo em observações diferentes e a formação do CL (RAVINDRA et al., 1994).

Uma onda folicular é definida como a emergência de um grupo de

pequenos folículos antrais dos quais um ou dois alcançam o diâmetro de 5 mm ou mais (MENCHACA e RUBIANES, 2004). Nas ovelhas, o desenvolvimento folicular pode ocorrer em duas a quatro ondas (EVANS et al., 2000), sendo mais frequente três ondas foliculares por ciclo (RUBIANES, 2000b), tanto na estação reprodutiva, como no período de anestro estacional (GINTHER et al., 1996; VIÑOLES et al., 2000; EVANS, 2003).

A emergência da segunda onda parece estar relacionada à atresia dos folículos da onda antecedente, por coincidir com o término da fase estática do maior folículo da primeira onda (EVANS et al., 2000). Em ovinos, pelo menos um folículo contendo  $\geq 5$  mm de diâmetro é observado por onda, o maior folículo de cada onda cresce por cinco a sete dias, com uma taxa de crescimento de 1 mm por dia. O máximo diâmetro do maior folículo de uma onda difere entre as ondas; o intervalo entre ondas é menor durante o final da fase progesterônica devido a diminuição da produção de progesterona; o maior folículo no dia da luteólise é o que será ovulado; na maioria dos ciclos com ovulações duplas, os folículos ovulatórios emergem da mesma onda, mas em alguns casos de ondas diferentes estas ovulações duplas ocorrem com uma diferença de 24 h entre elas (MENCHACA e RUBIANES, 2004)

O mecanismo de dominância ocorre durante a primeira e a última onda folicular (GINTHER et al., 1996), onde, dentre o *pool* de folículos recrutados, um será selecionado e continuará crescendo, enquanto os demais sofrerão atresia (MENCHACA e RUBIANES, 2002; DUGGAVATHI et al., 2005). O folículo dominante de uma onda será o folículo ovulatório, se conseguir estabelecer uma cascata endócrina com o LH, que culmine com o pico pré-ovulatório do mesmo. Caso não aconteça, ele entrará em atresia, resultando na emergência de uma nova onda folicular (GINTHER et al., 1996). A respeito das ondas intermediárias do ciclo estral, é sustentado que a dominância não está presente, porque as mesmas possuem aporte gonadotrófico inadequado, ou seja, LH insuficiente (RUBIANES, 2000b). Entretanto, há opiniões divergentes entre os autores, sobre a existência da dominância nas ondas intermediárias do ciclo estral em ovelhas (CASTRO et al., 1999).

O crescimento folicular é dependente da pulsatilidade do LH e está negativamente correlacionada com as concentrações de progesterona circulante. A redução da pulsatilidade de LH provoca a regressão do folículo dominante da onda

e, conseqüentemente, diminui a retroinibição que os estrógenos, produzidos por ele, provocam na liberação do FSH (RUBIANES, 2000a; MORAES et al., 2002). Desse modo, há aumento do FSH e, uma nova onda folicular emerge (RUBIANES, 2000b).

Durante a fase progesterônica, ocorre produção e acúmulo de ocitocina luteal, porém, a progesterona inibe a expressão uterina de receptores endometriais para ocitocina (WATHES et al., 1996), os quais aumentam em número e atividade em função de estrógenos, a medida que o ciclo estral aproxima-se da fase estrogênica e luteólise. Neste momento, pulsos iniciais de PGF2 $\alpha$ , produzida pelo endométrio, disparam a liberação de ocitocina luteal que, por sua vez, intensifica a produção de PGF2 $\alpha$  e a luteólise, determinando o crescimento e a maturação folicular, bem como a ovulação (LAMMING e MANN, 1995; WATHES e LAMMING, 1995).

A ovulação pode ser única ou múltipla e ocorre, predominantemente, no final do estro ou logo após o seu final (VIÑOLES et al., 2000; FONSECA, 2002). Após a ovulação, formam-se os corpos lúteos, que aumentam seu diâmetro e atividade progesterônica, a qual será findada, a menos que ocorra o reconhecimento e manutenção da prenhez (MORAES et al., 2002).

#### **2.4. Inseminação Artificial (IA)**

Entende-se que a IA é uma técnica que apresenta grande impacto em um programa de melhoramento genético (SIMPLICIO et al., 2007), principalmente quando associada ao teste de progênie (EPPELSTON e MAXWELL, 1993). Esses benefícios foram claramente demonstrados na indústria leiteira (INSKEEP e PETERS, 1981) e também se aplica aos ovinos (CLARKE et al., 1986). No entanto, no Brasil e no Mundo, a IA ainda não é utilizada em ovinos na mesma proporção que em bovinos (GODFREY et al., 1999; SIMPLICIO et al., 2007). Alguns fatores têm contribuído para isto, destacando-se a anatomia da cérvix uterina e a difusão de uma técnica de inseminação que associe eficácia, praticidade e baixo custo (LUZ et al., 2000).

Em 1982, Killen e Caffery utilizaram a IA por laparoscopia na fêmea ovina, contribuindo para a expansão desta técnica. A técnica permite a suplantação da barreira física imposta pela condição anatômica da cérvix, favorece a redução da

dose inseminante, mesmo quando se utiliza espermatozóide sexado e, pode ser usada independente da época do ano, do regime de manejo, do tipo de estro (natural, sincronizado ou induzido) e da forma de apresentação e preparo do sêmen (MAXWELL, 1986; FINDLATER et al., 1991; GHALSASI e NIMBKAR, 1996; LUZ et al., 2000; HOLLINSHEAD et al., 2002).

A avaliação dos custos do procedimento de IA demonstrou que a técnica de inseminação intrauterina por laparoscopia é mais elevada, em comparação a inseminação transcervical (SINGH et al., 1997), o que torna esta técnica mais facilmente aceita por produtores (HALBERT et al., 1990b). Na via transcervical, o aplicador é introduzido pelo óstio cervical, atravessando o conduto cervical e o sêmen depositado no corpo do útero (TRALDI, 2006). Em ovinos, a IA transcervical oferece uma alternativa de baixo custo e não invasiva para deposição de sêmen congelado (NAQVI et al., 1998; 2001). Porém, a característica anatômica complexa da cérvix ovina e a diferença morfológica entre as raças, não facilita a penetração do cateter de inseminação (HALBERT et al., 1990a). Em caso de dificuldade na transposição dos anéis cervicais, o sêmen poderá ser depositado no interior da cérvix, denominando-se inseminação intracervical profunda ou cervical superficial, conforme o local de deposição do mesmo (TRALDI, 2006).

Apesar dos avanços feitos no tocante a criopreservação do sêmen ovino, alguns aspectos inerentes a modificações que ocorrem particularmente nas membranas da célula espermática após a criopreservação e suas conseqüências na fertilidade não estão devidamente esclarecidos (MAXWELL e WATSON, 1996; BRISOLA et al., 1999). A baixa fecundidade após a IA cervical com sêmen congelado foi atribuída aos danos espermáticos durante o processo de congelação e descongelação, o que resultou em insuficiência do transporte espermático, da viabilidade e da capacidade de fertilização (LIGHTFOOT e SALAMON, 1970; SALAMON e MAXWELL, 1995). Apesar destes efeitos deletérios nas células espermáticas, a taxa média de concepção para IA cervical com sêmen congelado têm sido de 58% (OLESEN, 1993).

O sêmen fresco e o resfriado apresentam fertilidade mais elevada, mas de uso restrito ao período de atividade sexual dos machos, uma vez que aqueles de raças estacionais não apresentam libido e diminui a qualidade do sêmen no período de sazonalidade (TRALDI, 2006). Foi constatado que as inseminações realizadas por via cervical com sêmen refrigerado em citrato-gema, 57 horas após a

retirada do dispositivo de progesterona, resultaram em 43,75% de taxa de concepção (MILCZWSKI, 2000).

A difusão da IA como prática de manejo reprodutivo esta condicionada à realização de uma única inseminação artificial em tempo fixo (IATF), dispensando a observação das fêmeas para ocorrência de estro, e com parição mínima de 60%. Diante do avanço e da difusão das biotecnologias reprodutivas disponíveis, supõe-se que a IA, na fêmea ovina de corte, conquistará espaço no Brasil (SIMPLÍCIO et al., 2007).

### **2.5. Indução/Sincronização do Estro**

Em ovinos e caprinos, o estro pode ser eficientemente sincronizado por várias técnicas. A sincronização refere-se à concentração de animais em estro num intervalo de 24 horas a 72 horas, durante a estação natural de acasalamento (SIMPLICIO, et al., 2007), através da utilização isolada ou associada de hormônios que induzam a luteólise ou prolonguem a vida do corpo lúteo (MORAES et al., 2002). A indução de estro consiste em induzir o cio em ovelhas que estejam em estação de anestro ou transição, através da utilização de hormônios ou práticas de manejo (MENCHACA e RUBIANES, 2004), como o efeito macho e a luz artificial (SIMPLICIO et al., 2007).

Dentre as principais vantagens da sincronização/ indução dos estros em pequenos ruminantes, destaca-se: o uso maximizado de reprodutores, a concentração do período de cobertura, a implantação de programas de inseminação artificial, a concentração dos nascimentos, melhor manejo nutricional e sanitário das matrizes e obtenção de lotes homogêneos de crias (GODFREY et al., 1997; SIMPLICIO et al., 2007). Entre as desvantagens é possível citar, a exigência de mão de obra qualificada e a necessidade de manipulação e administração de drogas (SIMPLICIO et al., 2007).

Os métodos de manipulação do ciclo estral em ovinos podem ser utilizados isoladamente ou em associação, sendo que os métodos artificiais empregam a administração de progesterona, progestágenos, prostaglandinas, eCG e GnRH (BOLAND et al., 1990, KEISLER e BUCKRELL, 1997; WILDEUS, 1999; ILDA et al., 2004). A sincronização do estro em ovelhas visando a quebra da

estacionalidade reprodutiva ou a intensificação do manejo é de grande interesse e indispensável na utilização da IA em momento prefixado, com ou sem a observação das manifestações estrais (MORAES et al., 2002).

Para se compreender a aplicabilidade da sincronização/ indução de estros, deve-se considerar o objetivo do sistema de criação (SIMPLICIO et al., 2007) e a estacionalidade reprodutiva dos ovinos, uma vez que, dependendo da época do ano, será peculiar a técnica a ser empregada (MORAES et al., 2002).

## **2.6. Métodos Farmacológicos para Indução/Sincronização do Estro**

### **2.6.1. Progesterona e análogos sintéticos**

Em 1960, o desenvolvimento dos tratamentos de sincronização do estro facilitou a utilização de técnicas de inseminação artificial em ovelhas e permitiu a concentração dos partos (MENCHACA et al., 2004). A elaboração das esponjas intravaginais por ROBINSON (1976), proporcionou a liberação contínua de progesterona. Por serem mais eficazes em menores concentrações, os análogos da progesterona foram incorporados às esponjas (CARLSON et al., 1989). A progesterona e os progestágenos passaram a ser amplamente utilizados em protocolos de indução/sincronização de estro em ovelhas, tanto no período de atividade reprodutiva, como no período de estacionalidade (KUSAKARI et al., 1995; MUFTI et al., 1997; GODFREY et al., 1999; UNGERFELD e RUBIANES, 2002; KOHNO et al., 2005; DOGAN e NUR, 2006; OZYURTLU et al., 2008).

Para a indução e sincronização do estro, existem diversos tipos de tratamentos à base de progestágenos: esponjas impregnadas com acetato de fluorogestona (FGA; FREITAS et al., 1996) ou acetato de medroxiprogesterona (MAP; ROBINSON et al., 1967); dispositivos auriculares de Norgestomet (FREITAS et al., 1997); administrações diárias de progesterona (P4) por via intramuscular (PATIL et al., 2000); administrações orais diárias de MAP (GOSWAMI et al., 1998); e o CIDR<sup>®</sup>, dispositivo intravaginal liberador de progesterona natural (RUBIANES, 2000a). A utilização nos protocolos de indução e sincronização também podem variar quanto ao tipo e a via de administração do progestágeno, a dose, a duração

do período de exposição, bem como o momento da aplicação de gonadotrofinas e o uso ou não de PGF2 $\alpha$  (SIMPLICIO et al., 2007).

Os progestágenos mais utilizados para a sincronização do estro em ovelhas são o MAP e o FGA, impregnados em esponjas intravaginais de poliuretano (EVANS e MAXWELL, 1987; CHEMINEAU e COGNRE, 1991; DIAS et al., 2000), nas dosagens de 50 a 60 mg e 30 a 50 mg, respectivamente (CHEMINEAU e COGNRE, 1991). A eficiência do MAP (60 mg) e FGA (45 mg) demonstrou ser equivalente, com taxa de concepção de 71,9% e 71,5%, respectivamente (AL-KAMALI et al., 1990). Ovelhas sincronizadas com esponjas impregnadas com 60 mg de MAP ou 30 mg FGA, e inseminadas com sêmen descongelado, apresentaram taxas de concepção semelhantes com 64,6% e 74,7%, respectivamente (HILL et al., 1998).

Os dispositivos auriculares subcutâneos (CRESTAR<sup>®</sup>) ou intravaginais (CIDR<sup>®</sup>) são menos utilizados (MAZARI et al, 1973; DIAS et al, 2000). O CIDR<sup>®</sup> apresenta custo superior ao da esponja, porém ocasiona menos vaginite (OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2008) e ao final do tratamento de curta duração pode ser reutilizado após higienização (RUBIANES, 2000a). Na sincronização do estro com CIDR<sup>®</sup>, obteve-se 100% de ovelhas em estro e 52,9% de fertilidade, após inseminação artificial transcervical com sêmen descongelado (GODFREY et al., 1999).

Os progestágenos bloqueiam a ovulação por exercerem retroalimentação negativa sobre o eixo hipotálamo-hipofisário, sem modificar a fase luteal (CHEMINEAU et al., 1993). Os tratamentos com progestágenos podem ser administrados por 10 a 12 dias no período de estacionalidade reprodutiva, ou 12 a 14 dias durante a estação de monta. Este período permite o controle do momento do estro e da ovulação, por ser aproximadamente igual à duração da fase progesterônica (AMOAHA e GELAYE, 1990; CHEMINEAU e COGNIE, 1991). Alguns autores acreditam que o longo período de exposição às concentrações subluteais de progesterona provoque o envelhecimento dos folículos e, conseqüentemente, a redução da qualidade dos oócitos, fato que seria responsável por baixas taxas de concepção (SANTOS, 2007). Entretanto, outros pesquisadores têm apresentado resultados satisfatórios, utilizando protocolos longos (SIMONETTI et al., 2002). O uso de progestágeno, por seis dias, têm apresentado elevada eficiência, tanto com relação ao percentual de animais em estro, quanto com a sincronia e a fertilidade

(SOUZA et al., 2007). Considerando estes aspectos, a utilização de esponjas intravaginais impregnadas com 60 mg de MAP por seis e 12 dias, resultou em 75% e 68,8% ( $p > 0,05$ ) de prenhez após a monta natural (UGERFELD e RUBIANES, 1999).

As taxas médias de prenhez após a remoção do implante ou dispositivo de progesterona, podem ser de 60% no primeiro estro, quando a indução/sincronização foi instituída na estação reprodutiva, ou um pouco antes de seu início (MORAES et al., 2002). A fertilidade obtida pelos tratamentos com progestágenos em ovelhas em anestro tem sido variável, atingindo 22 a 70%. Esta variação pode ser atribuída a diversos fatores incluindo regime de tratamento, início do tratamento no estágio de anestro, manejo da ovelha, nutrição, lactação, mudanças estacionais da fertilidade do carneiro e tempo de inseminação combinados com os demais fatores mencionados (ROMANO et al., 1996). Entretanto, a dinâmica folicular de ovelhas cíclicas e acíclicas tratadas com esponjas intravaginais impregnadas com progestágenos demonstraram semelhança (MARTINEZ-GARCIA et al., 2007).

### *2.6.2. Prostaglandina e seus análogos sintéticos (PGF2 $\alpha$ )*

Visando a formulação de sistemas simples e de curta duração, as prostaglandinas (PGF2 $\alpha$ ) tornaram-se uma alternativa para a sincronização do estro em ovelhas. A PGF2 $\alpha$  foi identificada como fator luteolítico (Mc CRACKEN et al., 1972), que induz a regressão prematura do corpo lúteo, por meio da interrupção da fase progestacional do ciclo estral, iniciando assim, um novo ciclo (HERRERA et al., 1990; URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002). A administração exógena de PGF2 $\alpha$  provoca uma diminuição na concentração de progesterona (<0,25 ng/mL) dentro de 8-12 h. Em ovelhas não tratadas, a taxa média de progesterona cai aproximadamente 1ng/mL por dia durante a luteólise (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002).

O D-Cloprostenol é um análogo sintético da PGF2 $\alpha$ , que pode ser utilizado para sincronização do estro em ovelhas, durante a estação de monta (MORAES et al., 2002). Sua eficácia depende da funcionalidade do corpo lúteo (CL), sendo mais eficaz nos dias 5 a 14 do ciclo estral. A porcentagem de ovelhas que

apresentam manifestações de estro dentro de 3 a 4 dias é de 60-70%, em administração única de PGF2 $\alpha$ ; já quando são realizadas duas aplicações com intervalos de 9 a 12 dias, tecnicamente, 100% dos animais apresentam estro. O intervalo entre a administração de PGF2 $\alpha$  e o início do estro tem sido bastante variado, devido ao estágio de desenvolvimento folicular em relação ao momento em que a luteólise é induzida (RUBIANES et al., 2000a), fator que limita sua utilização mais intensiva em protocolos de inseminação em tempo fixo (IATF; MENCHACA e RUBIANES, 2004).

Durante a estação de acasalamento, a PGF2 $\alpha$  em dose única ou duas doses intercaladas de sete dias, permitem a sincronização do estro de maneira eficiente. Com isso, o efeito inibidor da progesterona, produzida pelo CL sobre a hipófise será anulado. A hipófise aumenta a liberação de gonadotrofinas, estas estimulam o crescimento folicular e o estro se manifesta em 2 a 3 dias (EVANS e MAXWELL, 1990). A redução do intervalo entre a dupla aplicação, de 10 para 7 dias, tem apresentado melhores resultados de fertilidade, sobretudo por permitir maior sincronia das ovulações, favorecendo a IATF (MENCHACA e RUBIANES, 2004). Em ovelhas sincronizadas com duas injeções de 15 mg de luprostiol em intervalos de 10 dias, obteve-se 72,2% de taxa de manifestação de estro (GODFREY et al., 1999). A sincronização de estro com intervalo de sete dias entre as aplicações de 125 mg de cloprostenol, atingiu 94% de estro e 92,5% de fertilidade, após monta natural (BECK et al., 1996).

Este método apresenta uma limitação quanto a sua eficiência em fêmeas não cíclicas, fora da estação sexual (BARIL et al., 1995). Além disso, foi relatado que em ovelhas com o estro sincronizado por PGF 2 $\alpha$ , a duração do ciclo estral subsequente teve um dia a mais e a formação do CL foi mais lenta do que aquelas que entraram em estro sem a PGF2 $\alpha$  exógena (HERRERA et al., 1990). A associação de PGF2 $\alpha$  e o dispositivo intravaginal contendo progestágeno ou progesterona torna-se uma possibilidade para otimizar a indução e sincronização dos estros (FONSECA et al., 2004).

### 2.6.3. *Gonadotrofina coriônica equina (eCG)*

A eCG é produzida nos cálices endometriais da égua prenhe e interfere no eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal, bem como nos mecanismos regulatórios intraovarianos, devido à sua meia vida longa (até 3 dias) e a sua atividade de FSH e LH (DONROV et al., 1998), ligando-se aos receptores foliculares de FSH e de LH (STEWART e ALLEN, 1981). Seu mecanismo de ação permite o aumento do diâmetro do folículo dominante (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002) e essa característica faz com que a eCG seja utilizada de forma exógena para indução e sincronização do estro e da ovulação. Em ovelhas, este tratamento hormonal pode ser utilizado em associação com esponjas vaginais que liberam progestágenos seguido por uma injeção de eCG contendo 100 a 600 UI (DIAS et al., 2001), o que conduz a um efeito mais preciso e seguro da sincronização do estro (GORDON, 1997).

Para a utilização da IATF, a sincronia da ovulação é desejável (VINOLES et al., 2001; FONSECA et al., 2007) e em geral, ao promover a sincronização dos estros, tem-se uma boa sincronia das ovulações. Nos protocolos, a eCG e a PGF2 $\alpha$  são administradas 24 a 48 horas antes, ou no momento da retirada do progestágeno (SIMPLICIO et al., 2007). A aplicação única de eCG no final do tratamento com progestágenos tem apresentado resultado mais preciso e seguro para sincronização do estro, com taxa de prenhez de 84% (CROSBY et al., 1991). O início do estro e a ovulação se manifestam mais rapidamente e com menor variação quando se usa a combinação destes dois fármacos (CARDWELL et al., 1998). Além disso, há incremento da quantidade de folículos recrutados, aumento do diâmetro máximo e da taxa de crescimento dos grandes folículos (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002).

Em ovelhas deslanadas criadas na região nordeste do Brasil, obteve-se 76,7% e 96,7% de eficiência na sincronização do estro, respectivamente, aos protocolos à base de progestágenos por 12 dias associados a 200 ou 400 UI de eCG no final do tratamento (DIAS et al., 2001). Ao comparar diferentes doses de eCG (0, 200 e 400 UI) em ovelhas sem raça definida, na mesma região do país, obteve-se 55%, 81% e 95% de estro, respectivamente (DIAS et al., 1999). A utilização de progestágenos associados a 500 UI de eCG, apresentou 77% e 72% de taxa de concepção a inseminação artificial com sêmen fresco 56 a 58 horas após

a retirada do progestágeno, respectivamente (GHALSASI e NIMBKAR, 1996). Ovelhas da raça Corriedale sincronizadas no período de anestro, com 50 mg MAP associado a 600 UI de eCG resultou em 64,9% de prenhez (NEVES e LUZ, 1994). Foi relatado que o intervalo entre o fim do tratamento e o início do estro, foi menor em ovelhas que receberam eCG, quando comparado a ovelhas que não receberam esta gonadotrofina (KUSAKIRI et al., 1995). Porém, a utilização intensa do eCG tem demonstrado diminuição da resposta ao tratamento de sincronização e, conseqüentemente, baixa taxa de fertilidade, provocada pela formação de anticorpos anti-eCG (BARIL et al., 1995).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos realizados com o recurso da ultrassonografia têm contribuído para o conhecimento da fisiologia ovariana em ovinos, o que permitiu o desenvolvimento de protocolos de sincronização e indução do estro focados no controle eficiente do momento ovulatório.

Os tratamentos à base de progestágenos demonstraram melhores índices de sincronização do estro em ovelhas e produziram resultados mais satisfatórios de concepção. A utilização de eCG associada aos tratamentos à base de progestágenos contribuiu para a sincronização e manifestação do estro. Assim como a PGF<sub>2</sub> $\alpha$  que por interferir na fisiologia ovariana tem sido amplamente utilizada nos protocolos de sincronização do estro em ovelhas.

A associação dos programas de sincronização e indução do estro à técnica de IATF permitiu aliar a intensificação do manejo à precocidade potencial da espécie, além de maximizar a utilização de reprodutores de alto mérito genético promovendo adequação ao seu valor econômico.

#### 4. JUSTIFICATIVA

A realidade dos sistemas de produção de ovinos no Norte do Estado do Paraná consiste principalmente de animais mestiços, criados em condições extensivas. Este fato merece ser considerado ao se justificar a implantação de um programa de sincronização do estro para IATF. Neste caso, o investimento para a sincronização hormonal do estro associada à IATF pode ser justificada principalmente por permitir a otimização de machos geneticamente superiores, os quais podem proporcionar um impacto econômico importante quando inseridos em sistemas de produção comerciais.

Durante o período de atividade reprodutiva, a eficiência dos programas de IATF está diretamente relacionada à administração de protocolos hormonais, com o intuito de promover a sincronização dos estros e garantir a maior percentual de prenhez entre todas as fêmeas tratadas.

Os protocolos tradicionais para a sincronização do estro em ovinos, recomendam a manutenção dos dispositivos à base de progestágenos por 12 a 14 dias, associados à aplicação única de eCG ao final do tratamento. Esses protocolos de longa duração resultaram em altas taxas de indução de estro nos animais tratados, porém com baixa taxa de concepção. O período prolongado para manutenção do progestágeno induz baixas concentrações de progesterona ao final do tratamento, responsável por gerar um excessivo crescimento e manutenção do folículo dominante (VIÑALES et al., 1999).

Como alternativa, institui-se os tratamentos curtos, com a suplementação de progesterona por cinco a sete dias, justificado pelo conhecimento da dinâmica folicular ovina (MENCHACA e RUBIANES, 2004). Foi constatado que a eficiência na sincronização do estro mediante a implantação de protocolos curtos durante o período de atividade reprodutiva está diretamente relacionada à regressão luteal. Portanto, a luteólise induzida no início do tratamento curto, garante níveis séricos semelhantes de progesterona exógena entre as fêmeas tratadas (MENCHACA e RUBIANES, 2004).

Atualmente, a IATF cervical realizada com sêmen resfriado após a sincronização do estro por protocolos hormonais à base de progestágenos em curta, média e longa duração tem proporcionado índices variáveis de concepção, mesmo no decorrer do período de atividade reprodutiva. Este argumento ressalta a

necessidade de um resultado consistente para a sincronização do estro durante a estação reprodutiva, com relação a duração do tratamento hormonal.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOUL NAGA, A.M.; ABOUL ELA, M.B.; EL NAKHLA, A.; ET MEHREZ, A.Z. Oestrus and ovarian activity of subtropical fat-tailed Rahmani sheep and their response to light treatment. **Journal of Agricultural Science**, v.108, p.617-621, 1987.
- AMOAHA, E. A ; GELAYE, S. Superovulation, synchronization and breeding of does. **Small Ruminants Research**, v.3, p.63-72, 1990.
- ANTONIOLLI, C.B. Seminário apresentado na disciplina de Endocrinologia da reprodução (VET00169) do programa de pós-graduação em ciências veterinárias da UFRGS, 2002.
- BARIL, G.; BREBION, N.; CHESNE, P. **Manual de formación práctica para el trasplante de embriones en ovejas y cabras**. Rome: FAO, p.175. 1995.
- BARTLEWSKI, P.M.; BEARD, A.P.; COOK, S.J.; RAWLINGS, N.C. Ovarian follicular dynamics during anoestrus in ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.113, p.275-285, 1998.
- BECK, N. F.; JONES, M.; DAVIES, B.; PETERS, A. R.; WILLIAMS, S. P. Oestrus synchronization in ewes: the effect of combining a prostaglandin analogue with a GnRH agonist (busirelin). **Journal of Animal Science**, v.62, p.85-87, 1996.
- BICUDO, S.D. **Estudo da estacionalidade reprodutiva em carneiros Ideal: níveis séricos de testosterona, androstenediona, triiodotironina, tiroxina; biometria testicular; avaliação das características do sêmen e de parâmetros indicativos de adaptação ao clima**. 1999. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- BICUDO, S.D.; SOUZA, D.B. (2003). Associação de progestágenos, prostaglandina e eCG em protocolos de curta duração para indução/sincronização do estro em ovelhas suffolk. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 15., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Belo Horizonte- MG:CBRA, 2003.
- BOLAND, M.P.; CROSBY, F.; O CALLAGHAN, D. Artificial control of the breeding season in ewes. **Irish Veterinary Journal**, v.43, p.2-6, 1990.
- BRISOLA, L. B. S.; NEVES, J. P; GONÇALVES, P. B. D; OLIVEIRA, J. F. C.; MONTAGNER, M. M. Integridade das membranas plasmática, nuclear e mitocondrial de espermatozoides ovinos criopreservados com etileno glicol. **Ciência Rural**, v.29, p. 527-531, 1999.
- CARDWELL, B. E.; FITCH, G. Q.; GEISERT, R. D. Ultrasonic evaluation for the time of ovulation in ewes treated with norgestomet and norgestomet followed by pregnant mare's serum gonadotropin. **Journal of Animal Science**, v.76, p.2235-2238, 1998.
- CARLSON, K. M.; POHL, H. A.; MARCEK, J. M.; MUSER, R. K.; WHEATON, J. E. Evaluation of progesterone controlled internal drug release dispensers for

synchronization of estrus in sheep. **Animal Reproduction Science**, v.18, p.205-218, 1989.

CASTRO, T.; RUBIANES, E.; MENCHACA, A.; RIVERO, A. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. **Theriogenology**, v. 52, p. 399-411, 1999.

CHEMINEAU, P.; COGNIE, Y. **Training manual on artificial Insemination in sheep and goats**. Rome: FOA., 1991, 222p.

CHEMINEAU, P.; BERTHELOT, X.; MALPAUX, B.; GUÉRIN, Y.; GUILLAUME, D.; PELLETIER, J. La maîtrise de la reproduction par la photoperiod et la mélatonine chez les mammifères d'élevage. **Cashiers Agriculture**, v.2, p.81-92, 1993.

COELHO, L. A.; RODRIGUES, P. A.; SASA, A.; CRIVELLENTI, T. L.; SILVA, E. C. F.; MALHEIROS, E. B. Breeding season length of wool and hair ewe lambs under subtropical conditions in Brazil. In: REUNIÃO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 17., 2001, Havana. **Anais...Havana**, 2001. CD-ROM.

COSTA, M.J.R.P.; QUEIROZ, S.A.; RIBEIRO, J.L.C.; RODRIGUES, M.J.P.C.; COSTA, J.L.R.; QUEIROZ, S. Evaluation of some aspects of the performance of Morada Nova sheep in Franca, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.19, p.340-346, 1990.

CLARKE, J. N.; TERVIT, H. R.; WELCH, R. A. S.; HARVEY, T. G. Artificial insemination in the sheep industry. In: PROCEEDINGS OF THE 36TH RURAKURA FARMERS CONFERENCE. 1986, Hamilton. **Anais.... Hamilton- NZ**, 1986, p. 54–58.

CROSBY, T. F., BOLAND, M. P., GORDON, I. Effect of progestagen treatments on the incidence of oestrus pregnancy rates in ewe. **Animal Reproduction Science**. v.24, p.109-118, 1991.

DIAS, F. E. F.; FERNANDEZ, D. R. P.; AGUIAR, G. v.; FREITAS, V. J. F. Sincronização do estro em ovelhas deslanadas com deferentes doses de eCG (equine Chorionic Gonadotrophin). In: IV CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERIMIRIA E V SEMINARIO NORDESTINO DE CAPRINO-OVINOCULTURA, 1999, Recife. **Anais... Recife**, 1999. p. 320- 321. (Resumo)

DIAS, F. E. F.; VILLARROEL, A. B. S.; FREITAS, V. J. de F. Sincronização do estro e da ovulação em ovelhas: Uma revisão. **Revista Científica de Produção Animal**, v.2, p.119-129, 2000.

DIAS, F. E. F.; LOPES JUNIOR, E. S.; VILLARROEL, 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 eqüina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.5, p.618-623, 2001.

DOGAN, I.; NUR, Z. Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. **Veterinary Medicine**, v.51, p.133–138, 2006.

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

DUGGAVATHI, R. BARTLEWSKI, P. M. BARRETT, D. M. W.; RAWLINGS, N. C. The temporal relationship between patterns of LH and FSH secretion, and development of ovulatory-sized follicles during the mid- to late-luteal phase of sheep. **Theriogenology**, article in press, 15 p., 2005.

EPPLESTON, J.; MAXWELL, W. M. C. Recent attempts to improve fertility of frozen ram semen inseminated into the cervix. **Wool Technol. Sheep Breed**, V.41, p.291–302. 1993

EVANS, G.; MAXWELL, W. M. C. **Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats**. Sydney: Butterworths, 1987, 194 p.

EVANS, G; MAXWELL, W. M. C. **Salamon's artificial insemination of sheep and goats**. Sidney: Burtterworths.Press & Co. Ltd. Australia, 1990, 194p.

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

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

FIGUEIREDO, E.A.D.; OLIVEIRA, E.R.; BELLAVER, C. **Performance dos ovinos deslanados no Brasil**. Sobral: EMBRAPA - CNPC, 1980. 32p.

FINDLATER, R. C. F.; HARESIGN, W.; CURNOCK, R. M.; BECK, N. F. G. Evaluation of intrauterine insemination of sheep with frozen semen: effects of time of insemination and semen dose on conception rates. **Animal Production**, v.53, p.89-96, 1991.

FONSECA, J. F. **Controle e perfil hormonal do ciclo estral e performance reprodutiva de cabras Alpinas e Saanen**. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FONSECA, J. F.; BRUSCHI, J. H.; VIANA, J. H. M.; ZAMBRINI, F. N.; PALHÃO, M. P.; MAGALHÃES, A. C. M. Induction of synchronized estrus in Santa Inês sheep. In: JORNADA DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIPAR, 9., 2004, Umuarama. **Anais ... Umuarama:UNIPAR**, 2004. CD-ROM.

FONSECA, J. F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16, 2005, Goiânia. **Palestras...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2005, p.1-9.

FONSECA, J. F.; SOUZA, J. M. G.; BRUSCHI, J. H. Sincronização de estro e superovulação em ovinos e caprinos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE CAPRINOS E OVINOS, 2, 2007, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte, 2007. CD-ROM.

FREITAS, V. J. F.; BARIL, G.; SAUMANDE, J. Induction and synchronization of estrus in goats: the relative efficiency of one versus two fluorogestone acetate-impregnated vaginal sponges. **Theriogenology**, v.46, p.1251-1256, 1996.

FREITAS, V. J. F.; BARIL, G.; MARTIN, G. B.; SAUMANDE, J. Physiological limits to further improvement in the efficiency of oestrus synchronization in goats. **Reproduction, Fertility and Development**, v.9, p.112-120, 1997.

GHALSASI, P. M; NIMBKAR, C. Evaluation of laparoscopic intrauterine insemination in ewes. **Small Ruminant Research**, v.23, p.69-73, 1996.

GINTHER, O. J.; WILTBANK, M. C.; FRICHE, P. M.; GIBBONS, J. R.; KOT, K. Selection of the dominant follicle in cattle. **Biology of Reproduction**, v.55, p.1187-1194, 1996.

GIRÃO, R.N.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, E.S. **Índices produtivos de ovinos da raça Santa Inês no Estado do Piauí**. Teresina: EMBRAPA - UEPAE, 1984. 5p.

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

GODFREY, R. W.; COLLINS, J. R.; HENSLEY, E. L.; WHEATON, J. E. Estrus synchronization and artificial insemination of hair sheep ewes in the tropics. **Theriogenology**, v. 51, p. 985-997, 1999.

GORDON, I. **Fixed-time sheep artificial insemination**. In: Controlled breeding in farm animals. Pergamon Press: Oxford, UK. 1983, p.197-208 .

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

GOSWAMI, J.; SARMAH, B. C.; CHAKRAVARTY, P.; SARMAH, B. K.; GOSWAMI, R. N. Follicular growth in response to exogenous gonadotrophin in anoestrus goat. **Indian Veterinary Journal**, v.75, p.311-313, 1998.

HAFEZ, E. S. E. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. **Journal Agriculture Science**, v.42, p.189-265, 1952.

HAFEZ, E. S. E.; JAINUDEEN, M. R.; WAHID, H. Ovinos e caprinos. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7ed. São Paulo: Manole, 2004. p.173-192.

HALBERT, G. W; DOBSON, H.; WALTON, J. S.; BUCKRELL, B. C. A technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. **Theriogenology**, v.33, p.993-1010, 1990a.

HALBERT, G. W.; DOBSON, H.; WALTON, J. S.; SHARPE, P.; BUCKRELL, B. C. Field evaluation of a technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. **Theriogenology**, v.33, p.1231-1243, 1990b

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. **Veterinaria México**, v.21, p.143-147, 1990.

HILL, J. R.; THOMPSON, J. A.; PERKINS, N. R. Factors affecting pregnancy rates following laparoscopic insemination of 28.447 Merino ewes under commercial condition: a survey. **Theriogenology**, v.49, p. 697-709, 1998.

HINDO, E. Os pequenos ruminantes são o futuro. **O Berro**, n.96, p.70-74, nov. 2006.

HOLLINSHEAD, F. K.; O'BRIEN, J. K.; MAXWELL, W. M. C.; EVANS, G. Production of lambs of predetermined sex after the insemination of ewes with low numbers of frozen-thawed sorted X- or Y-chromosome-bearing spermatozoa. **Reproduction Fertility Development**, v.14, p.503-508, 2002.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA-. Pesquisa Pecuária Nacional, 2006. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/estatística/economia>>. Acesso em: 08 set. 2009.

IIDA, K.; KOBAYASHI, N.; KOHNO, H.; MIYAMOTO, A.; FUKUI, Y. A comparative study of induction of estrus and ovulation by three different intravaginal devices in ewes during the nonbreeding season. **Journal of Reproduction and Development**, v.50, p.63-69, 2004.

INSKEEP, E. K.; PETERS, J. B. Economic benefits of reproductive management, synchronisation of oestrus and artificial insemination in beef cattle and sheep. In: BRACKET, B. G., SEIDEL, G. E., SEIDEL, S. M. **New Technologies in Animal Breeding**. New York: Academic Press, 1981, p.243-254.

KARSCH, F. J.; BITTMAN, E.; FOSTER, D. L.; GOODMAN, R. L.; LEGAN, S. J.; ROBINSON, J. C. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. **Recent Progress in Hormone Research**, v.40, p.185-223, 1984.

KARSCH, F. J.; MALPAUX, B.; WAYNE, N. L.; ROBINSON, J. E. Characteristics of the melatonin signal that provide the photoperiodic code for timing seasonal reproduction in the ewe. **Reproduction Nutrition Development**, v.28, p.459-472, 1988.

KARSCH, F. J.; DAHL, G. E.; EVANS, N. P.; MANNING, J. M.; MAYFIELD, K. Y. P.; MOENTER, S. M.; FOSTER, D. L. Seasonal changes in gonadotropin-releasing hormone secretion in the ewe: Alteration in response to negative feedback action of estradiol. **Biology Reproduction**, v.49, p.1377-1383, 1993.

KEISLER, D. H.; BUCKRELL, B. C. Breeding strategies. In: YOUNGQUIST R. S. **Current therapy in large animal theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1997, p.603-611.

KILLEN, I. D.; CAFFERY, G. J. Uterine insemination of ewes with the aid of a laparoscope. **Australian Veterinary Journal**, v.59, p.95, 1982.

KOHNO, H.; OKAMOTO, C.; IIDA, K.; TAKEDA, T.; KANEKO, E.; KAWASHIMA, C.; MIYAMOTO, A.; FUKUI, Y. Comparison of estrus induction and subsequent fertility with two different intravaginal devices in ewes during the nonbreeding season. **Journal of Reproduction and Development**, v.51, p.805–812, 2005.

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. **Journal of Reproduction and Development**, v.41, p.212-249, 1995.

LAMMING, G. E.; MANN, G. E. Control of endometrial oxytocin receptors and prostaglandin F<sub>2a</sub> production in cows by progesterone and oestradiol. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.103, p.69-73, 1995.

LIGHTFOOT, R. J.; SALAMON, S. Transport and viability of spermatozoa within the genital tract of the ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.22, p.385–398, 1970.

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

LUZ, S. L. N.; NEVES, J. P.; GONÇALVES, P. B. D. Parâmetros utilizados na avaliação do sêmen congelado ovino para inseminação laparoscópica. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, v.37, p.10-18, 2000.

McDONALD, L. E. Patterns of reproduction. In: McDONALD, L. E.; PINEDA, M. H. **Veterinary, Endocrinology and Reproduction**. 4ed. London: Lea Febiger, 1989. p. 389-398.

MC CRACKEN, J. A.; CARLSON, J. C.; GLEW, M. E.; GODING, J. R.; BAIRD, D. T.; GREEN, K.; SAMUELSSON, B. Prostaglandin F<sub>2α</sub> identified as a luteolytic hormone in sheep. **Nature New Biology**, v.238, p.129-134, 1972.

MALPAUX, B.; VIUIÉ, C.; SKINNER, D. C.; THIÉRY, J. C.; PELLETIER, J.; CHEMINEAU, P. Seasonal breeding in sheep: Mechanism of action of melatonin. **Animal Reproduction Science**, v.42, p.109-117, 1996.

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**, v.98, p.225-232, 2007.

MAXWELL, W. M. C. Artificial insemination of ewes with frozen-thawed semen at a synchronized oestrus. **Animal Reproduction Science**, v.10, p.309-316, 1986.

MAXWELL, W. M. C.; WATSON, P. F. Recent progress in the preservation of ram semen. **Animal Reproduction Science**, v.42, p.55-65, 1996.

MAZARI, G. B.; FUENMAYOR, C.; DUQUE, C. M. Control del ciclo estral mediante el uso de esponjas vaginales impregnadas en acetato de fluorogestona en ovejas. **Agronomia tropical**, v.3, p.315-321, 1973.

MENCHACA, A.; MILLER, V.; GIL, J.; PINGZAK, A.; LACA, M.; RUBIANES, E. Prostaglandin F2alpha treatment associated with timed artificial insemination in ewes. **Reproduction in Domestic Animals**, v.39, n.5, p.352-355, 2004.

MENCHACA, A.; RUBIANES, E. Relation between progesterone concentrations during the early luteal phase and follicular dynamic in goats. **Theriogenology**, v.57, p.1411-1419, 2002.

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

MILCZEWSKI, V.; KOZICKI, L. E.; LUZ, S. L. N.; NEVES, J. P. Intrauterine and cervical artificial insemination in sheep using cooled semen. **Archives of Veterinary Science** v.5, p.35-39, 2000.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONÇALVES, P. B. D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela, 2002. p.25-35.

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

MUFTI, A. M.; WANI, G. M.; WANI, N. A. Superovulatory response in Corriedale sheep during different months of the breeding season. **Small Ruminant Research**, v.25, p.181-184, 1997.

NAQVI, S. M. K; JOSHI, A; BAG, S; PAREEK, S. R, MITTAL, J. P. Cervical penetration and transcervical AI of tropical sheep (Malapura) at natural oestrus using frozen-thawed semen. **Small Ruminants Research**, v.29, p.329-333, 1998.

NAQVI, S. M. K; JOSHI, A; DAS, G. K; MITTAL, J. P. Development and application of ovine reproductive technologies: an Indian experience. **Small Ruminants Research**, v.39, p.199-208, 2001.

NEVES, J. P.; LUZ, S. L. N.; GONÇALVES, P. B. D.; MORAES, C. N. Biotecnologia da reprodução em ovinos: inseminação artificial. In: XXXIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1996, - II Semana de Caprinocultura e Ovinocultura, p. 100-108. 1996

NUNES, J. F.; FIGUEIRÓ, P. R. P. Fatores que afetam o comportamento reprodutivo em ovelhas Corriedale e Polwarth. **Revista Ciência Rural**, v.5, p.301-307, 1975.

NUNES, J. F.; CIRIACO, A. L. T.; SUASSUMA, U. **Produção e reprodução de caprinos e ovinos**. 2.ed. Fortaleza: Gnif. LCR, 1997.

OLESEN, I. Effects of cervical insemination with frozen semen on fertility and litter size of Norwegian sheep. **Livestock Production Science**, v.37, p.169–184, 1993.

OLIVEIRA, R. P. M.; OLIVEIRA, F. F. Manipulação do ciclo estral em ovinos. **Publicações em medicina Veterinária e Zootecnia - PUBVET**, v.2, fev. 2008.

OTTO DE SA, C. Manejo reprodutivo para intervalo entre partos de oito meses. In: VI SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 2002, Botucatu. **Anais...Botucatu-SP**, 2002, p. 8-20.

OZYURTLU, N.; KUCUKASLAN, I.; CETIN, Y. Characterization of Oestrous Induction Response, Oestrous Duration, Fecundity and Fertility in Awassi Ewes During the Non-breeding Season Utilizing both CIDR and Intravaginal Sponge Treatments. **Reproduction in Domestic Animals**, 2008 (in press).

PATIL, A. D.; KURHE, B. P.; PHALAK, K. R.; DHOBLE, R. L. Synchronization of oestrus using progesterone and PMSG in Osmanabadi goats. **Indian Journal of Animal Sciences**, v.70, p.281-282, 2000.

PIERSON, R. A.; GINTHER, O. J. Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. **Theriogenology**, v. 29, p. 21-37, 1988.

PRUCOLLI, J.O.; BACCARI Jr., F.L. Estudos sobre estação de monta em ovinos no Estado de São Paulo. **Boletim da Indústria Animal**, v.24, p.75-80, 1967.

RAVINDRA, J. P.; RAWLINGS, N. C.; EVANS, A. C. O. et al. Ultrasonographic study of ovarian follicular dynamics in ewes during the estrous cycle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.101, p.501-509, 1994.

REVAH, I.; BUTLER, W. R. Prolonged dominance of follicles and reduced viability of bovine oocytes. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.106, p.39-47, 1996.

RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; SILVA, L. F. Aspectos reprodutivos em ovelhas Hampshire Down submetidas à monta contínua na região Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25,p.637-646, 1996.

RIBEIRO, E. L. A.; SILVA, L. D. F.; MIZUBUTI, I. Y.; ROCHA, M. A.; SILVA, A. P.; MORI, R. M.; FERREIRA, D. O. L.; CASIMIRO, T. R. Desempenho produtivo de ovelhas acasaladas no verão e no outono recebendo ou não suplementação alimentar durante o acasalamento. **Semina: Ciências Agrárias**, n.1, p.35-44, 2002.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A.; MORI, R. M. Desempenho produtivo de ovelhas submetidas a acasalamentos no verão ou no outono no Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29,p.229-236, 2008.

ROBINSON, T. J.; MOORE, N. W.; HOLST, P. J.; SMITH, J. F. The evaluation of several progestagens administered in intravaginal sponges for the synchronization of

oestrus in the entire cyclic Merino ewe. In: ROBINSON, T.J. **The Control of the Ovarian Cycle in the Sheep**. vol.4, Sydney: University Press, 1967. p.76-101.

RODA, D.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BIANCHINE, D.; FEITOZA, A.S.L.; SANCHEZ, R.D. e LEAL, F.A. Performance of ewes mated at intervals of eight months. **Boletim da Indústria Animal**, v.50, p.49-54, 1993.

RODA, D.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; OTSUK, I.P. Produção de cordeiros da raça Suffolk em dois sistemas de manejo reprodutivos. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, 1999.

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

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

RUBIANES, E. Nociones básicas de fisiología reproductiva em cabras y ovejas. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE FARMACOLÓGICO DO CICLO ESTRAL EM RUMINANTES. 2000, São Paulo. **Anais...**São Paulo: FMVZ-UNESP-USP, 2000a. p.255-282.

RUBIANES, E. Avances en el conocimiento de la fisiología ovárica de los pequeños rumiantes y su aplicación para el manejo reproductivo. **Actas de Fisiología**, v.6, p.93-103, 2000b.

SALAMON, S.; MAXWELL, W. M. C. Frozen storage of ram semen. I. Processing, freezing, thawing and fertility after cervical insemination. **Animal Reproduction Science**, v.37, p.185-249, 1995.

SANTOS, C. S. A. **Influência do efeito macho no tratamento de sincronização de estros em ovelhas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Pecuárias) – Universidade de Lisboa, Portugal.

SASA, A.; TESTON, D. C.; SILVA, E. C. F.; CRIVELLENTI, T. L.; PORTO, M. S. C. S.; RODRIGUES, P. A.; COELHO, L. A. Perfil plasmático de progesterona e incidência mensal de ovulações silenciosas em borregas lanadas e deslanadas criadas no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - ZOOTEC, 11, 2001, Goiânia. **Anais...**Goiânia: ZOOTEC, 2001. p.16.

SASA, A.; TESTON, D. C.; CRIVELLENTI, T. L.; RODRIGUES, P. A.; SILVA, E. C. F.; COELHO, L. A.; SCHALCH, E. Concentrações plasmáticas de progesterona em borregas lanadas e deslanadas durante o período de abril a novembro no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1150-1156, 2002.

SASA, A. **Efeito da nutrição na atividade cíclica reprodutiva e nas concentrações plasmáticas de melatonina em ovelhas mantidas em pastagem e submetidas ao efeito macho durante o anestro sazonal**. 2003. Dissertação

(Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

SASA, A.; COELHO, L DE A.; NONAKA, K. O. Atividade ovulatória ao longo do ano de ovelhas Santa Inês e Romney Marsh criadas em baixa latitude. In: 44<sup>a</sup> REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 2007

SILVA, O. L.; FIGUEIRÓ, P. R. P. Efeito da época de cobertura sobre a fertilidade de ovelhas e mortalidade de cordeiros na raça Corriedale. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, 1980, Fortaleza. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1980. p.127.

SILVA, A.E.D.F.; FOOTE, W.C.; RIERA, S.G.; UNANIAN, M.M. Efeito do manejo nutricional sobre a taxa de ovulação e folículos, no decorrer do ano, em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.6, p.635-645, 1987.

SILVA, A.E.D.F.; NUNES, J.F. **Estacionalidade na atividade sexual e qualidade do sêmen nos ovinos deslanados das raças Santa Inês e Somalis Brasileira**. Sobral: EMBRAPA - CNPC, 1987. 14p.

SILVA, B.D.M. **Sincronização de estro com prostaglandina F2 $\alpha$  versus progesterona associada à gonadotrofina coriônica equina (eCG) em ovelhas deslanadas no Distrito Federal**. Brasília, 2008. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SIMONETTI, L.; RAMOS, G.; GARDÓN J. C. Effect of estrus synchronization and artificial insemination on reproductive performance of Merino sheep. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.39, p.143-146, 2002.

SIMPLÍCIO, A.A.; RIERA, G.S.; NELSON, E.A.; PANT, K.P. Seasonal variation in the seminal and testicular characteristics of Brazilian Somalis rams in the semi-arid climate of tropical northeast Brazil. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.66, n.2, p.735-738, 1982.

SIMPLICIO, A. A.; FREITAS, V. J. F., FONSECA, J. F. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos. **Revista de Reprodução Animal**, v.31, p.234-246, 2007.

SIMPLICIO, A. A. Estratégias de manejo reprodutivo como ferramenta para prolongar o período de oferta de carnes caprina e ovina no Brasil. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.2, p.29-39, 2008.

SINGH, G.; KARIM, S. A.; KUSHWAHA, B. P. Body weight changes of tropical and temperate sheep breeds under semi-arid environment. **Indian Journal of Animal Science**, v.67, p.734-736, 1997.

SOUZA, J. M. G.; GOMES, L. M.; COUTO, J. F.; BRUSCHI, J. H.; VIANA J. H. M.; CAMARGO, L. S. A.; FONSECA, J. F. Uso de protocolos curtos para indução de

estro em ovelhas Santa Inês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 17, 2007, Curitiba. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 2007.

STEWART, F.; ALLEN, W. R. Biological functions and receptor binding activities of equine chorionic gonadotrophins. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.62, p.527-36, 1981.

TRALDI, A.S. Aspectos reprodutivos dos ovinos: performance reprodutiva dos ovinos deslanados no Brasil. In: TRALDI, A.S. **Produção de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.81-124.

TRALDI, A. S. Biotécnicas aplicadas em reprodução de pequenos ruminantes. In: III FEIRA INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS/PALESTRA, 2006, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: FEINCO, 2006.

TRALDI, A. D.E S.; LOUREIRO, M. F. P.; CAPEZZUTO, A.; MAZORRA, A. L. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, p.254-260, 2007.

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

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

URIBE-VELÁSQUEZ, L. F.; OBA, E.; LARA-HERRERA, L. C.; SOUZA, M. I. L.; VILLA-VELÁSQUEZ, H.; TRINCA, L. A.; FERNANDES, C. A. C. Endocrine and ovarian response associated with the first-wave follicle dominant in sheep synchronized either CIDR or PGF2alpha. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31,p.944-953, 2002.

VILLARROEL, A. B. S. Perdas reprodutivas dos ovinos no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, p.252-257, 1991.

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

VIÑALES, C.; FORSBERG, M., RUBIANES, E. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in the ewe. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1, 2000, Estocolmo. **Anais...** Estocolmo. 2000. p.26.

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

WATHES, D. C.; LAMMING, G.E. The oxytocin receptor, luteolysis and the maintenance of pregnancy. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.49, p.53-67, 1995.

WATHES, D. C.; MANN, G. E.; PAYNE, J. H.; RILEY, P. R.; STEVENSON, K. R.; LAMMING, G. E. Regulation of oxytocin, oestradiol and progesterone receptor concentrations in different uterine regions by oestradiol, progesterone and oxytocin in ovariectomized ewes. **Journal of Endocrinology**, v.151, p.75-93, 1996.

WILDEUS, S. Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goats. **Proceedings of the American Society of Animal Science**, v.39, p.1-14, 1999.

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**, v.43, p.167-177, 2003.

## **6. HIPÓTESE**

Ovelhas mestiças submetidas a protocolos hormonais à base de Norgestomet para sincronização do estro por longa (14 dias), média (9 dias) e curta (5 dias) duração, apresentam desempenho reprodutivo variável.

## **7. OBJETIVOS**

### ***7.1. Objetivo Geral***

Comparar a eficiência de protocolos hormonais de sincronização do estro com progestágenos por quatorze, nove e cinco dias, em ovelhas mestiças submetidas à inseminação artificial em tempo fixo, com sêmen resfriado.

### ***7.2. Objetivos Específicos***

Entre as ovelhas submetidas aos protocolos hormonais de sincronização do estro com progestágenos por quatorze, nove e cinco dias, comparar:

- As taxas de apresentação, distribuição e duração do estro;
- As taxas de concepção após a inseminação artificial em tempo fixo, com sêmen resfriado;
- As taxas de prenhez final após o período de repasse por monta natural;
- Diagnosticar possíveis perdas gestacionais.

## **8. ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO:**

**TEMPO DE PERMANÊNCIA DO DISPOSITIVO DE NORGESTOMET E  
A TAXA DE CONCEPÇÃO EM OVELHAS MISTIÇAS SUBMETIDAS À  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

BLASCHI, Wanessa. Tempo de permanência do dispositivo de Norgestomet e a taxa de concepção em ovelhas mestiças submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. 2009. 72p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi comparar o efeito da permanência do Norgestomet nos protocolos hormonais de sincronização do estro em ovelhas tratadas por 14, nove e cinco dias, submetidas à inseminação artificial cervical em tempo fixo (IATF) em dois períodos experimentais diferentes. O primeiro experimento foi conduzido nos meses de abril e maio de 2008 e o segundo experimento em março de 2009. Foram utilizadas 70 ovelhas no experimento I e 62 no experimento II, todas pluríparas, mestiças, com ECC médio de 2,7. Em ambos os experimentos, os animais receberam 1,5 mg de Norgestomet no D0 e este foi mantido por 14 dias no G14 (nI= 24; nII=21), 9 dias no G9 (nI=23; nII=21) e 5 dias no G5 (nI=23; nII=20). No dia da retirada do Crestar<sup>®</sup>, foram administrados em todos os grupos 22,5 µg de cloprostenol sódico e 400 UI de eCG. Todos os animais foram submetidos a IA cervical com *pool* de sêmen resfriado, 54 horas após a retirada do Crestar<sup>®</sup>. Durante 72 horas foi realizada a detecção e distribuição do estro mediante a utilização de rufiões. Após 15 dias do término dos protocolos, foram introduzidos três machos para a realização de repasse, durante 45 dias. O diagnóstico de gestação foi realizado por ultra-sonografia aos 30 e 60 dias após a IATF. Os resultados foram submetidos ao teste de Fisher. A taxa de apresentação de estro foi de 85,7% e 95,2% para os experimentos I e II, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as taxas de apresentação e duração média do estro para os dois experimentos ( $p>0,05$ ). O menor intervalo entre a retirada do progestágeno e a apresentação do estro ocorreu no G14 ( $p<0,05$ ), para os dois experimentos. No experimento I, a taxa de concepção após a IATF foi 83,3% no G14 sendo superior ao G5, 47,8% ( $p<0,05$ ). A taxa de concepção após a IATF, para o experimento II, não demonstrou diferença significativa ( $p>0,05$ ). Após o período de repasse, a taxa de prenhez do experimento I foi de 95,8%; 86,9% e 73,9% para G14, G9 e G5 respectivamente ( $p>0,05$ ). Para o experimento II, a taxa de prenhez após o repasse foi 76,2%; 95,2% e 95,0% para G14, G9 e G5 respectivamente ( $p>0,05$ ). Concluiu-se que o protocolo à base de Norgestomet administrado em ovelhas mestiças por 14 dias, durante os meses de abril e maio de 2008, promoveu melhor taxa de concepção à IATF cervical, com sêmen resfriado. Sendo que, os resultados obtidos no experimento conduzido em março de 2009, com as mesmas ovelhas, demonstraram ser possível obter elevadas taxas de concepção com sincronização do estro na estação reprodutiva.

**Palavras-chave:** Norgestomet, sincronização do estro, inseminação artificial em tempo fixo.

BLASCHI, Wanessa. Time the permanence of the device Norgestomet and conception rate in crossbred ewes submitted to artificial insemination in fixed time. 2009. 72p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

### ABSTRACT

The aim of this work was to compare the effect of the permanence of Norgestomet hormonal protocols for synchronization of estrus in ewes dealt by 14, nine and five days, submitted the cervical artificial insemination in fixed time (AIFT) in two different periods. The first experiment was conducted in april and may 2008 and the second trial in march 2009. Were used 70 sheep in experiment I and 62 in experiment II, had been used multiparous, crossbred, with average body score condition of 2.7. In both experiments, the animals received 1.5 mg of Norgestomet on D0 and this was maintained for 14 days in the G14 (nl = 24; nII = 21), 9 days in the G9 (nl = 23; nII = 21) and 5 days in the G5 (nl = 23; nII = 20). On the withdrawal of Crestar<sup>®</sup>, were administered in all groups 22.5 µg cloprostenol and 400 IU of eCG. All animals were subjected to cervical IA with semen *pool* of cooled, 54 hours after the withdrawal of the Crestar<sup>®</sup>. Detention and distribution of estrus was performed in 72 hours, to detect by the use of ruffians. After 15 days of the ending of the protocols, was introduced three males for the realization accomplishment, during 45 days. The pregnancy diagnosis was performed at 30 and 60 days after AIFT. The results were tested for Fisher. The rate of presentation of estrus was 85.7% and 95.2% by the experiment I and II, respectively. There was no significant difference between the rates of onset and average of estrus for the two experiments ( $p > 0.05$ ). The lesser interval between the withdrawal of the progestagen and the presentation of estrus occurred in G14 ( $p < 0.05$ ) for the two experiments. In experiment I, the rate of conception after AIFT was 83.3% in the G14 is superior to the G5, 47.8% ( $p < 0.05$ ). The rate of conception after IATF, for the experiment II, showed no significant difference ( $p > 0.05$ ). After the period of transfer, the pregnancy rate of the experiment I was 95.8%; 86.9% and 73.9% for G14, G9 and G5 respectively ( $p > 0.05$ ). For experiment II, the pregnancy rate after the pass was 76.2%; 95.2% and 95.0% for G14, G9 and G5, respectively ( $p > 0.05$ ). It was concluded protocol based Norgestomet administered in crossbred ewes for 14 days during the months of april and may 2008, provided better conception rate for cervical AIFT with cooled semen. Since the results obtained in the experiment conducted in March 2009, with the same sheep, proved possible to achieve high conception rates with synchronization of estrus in the breeding season.

**Key-words:** Norgestomet, synchronization of estrus, artificial insemination in fixed time.

## 8.1. INTRODUÇÃO

### INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de carne ovina no Brasil tem se apresentado como uma alternativa para elevar a rentabilidade das propriedades rurais. Várias regiões do Brasil, dentre elas o Estado do Paraná, possuem condições de clima e solo que permitem a produção de carne de cordeiros, com respostas econômicas promissoras (MACEDO, 1998). No entanto, em torno de 50 por cento da carne ovina consumida no Brasil é importada do Uruguai, da Argentina e da Nova Zelândia. Este dado permite auferir que existe um amplo mercado a ser conquistado, o que dependerá fundamentalmente da organização do setor.

No norte do estado do Paraná predomina o sistema extensivo de produção, onde os resultados produtivos e reprodutivos ainda necessitam de incremento. Neste sistema, aspectos reprodutivos como concepção, partos e cria, estão intimamente ligados as condições climáticas e de alimentação. Desta forma, a produtividade das indústrias de carne depende diretamente do desempenho reprodutivo dos rebanhos. A busca pelo suprimento de demanda do mercado exige um sistema de produção mais qualificado, realizando a venda de cordeiros em lotes padronizados, ofertados ao longo do ano (ROBERTSON, 1984). Com isso, o sistema de produção deve buscar o controle dos eventos reprodutivos, como coberturas e nascimentos sintonizados com demanda de mercado e disponibilidade nutricional, elevando a taxa de ovulação e, por consequência, maximizando o número de animais nascidos, através do incremento da prolificidade (MARTIN et al., 2004; ROBERTSON, 1984).

Na região sul do Brasil, os rebanhos são constituídos, em sua maioria, por raças poliéstricas estacionais, limitando o nascimento de cordeiros ao longo do ano. Raças como a Santa Inês apresentam cio durante todo ano (poliéstricas não estacionais), possibilitando três partições em dois anos, aumentando, assim, o número de cordeiros nascidos ao ano. Contudo, seus cordeiros apresentam menor velocidade de ganho de peso e carcaças de pior conformação, quando comparados às raças de corte especializadas. Tais características podem ser melhoradas, utilizando-se reprodutores das raças de

corde, no sentido de adequar tipo de animal e ambiente, para aumentar a eficiência dos sistemas de produção (DICKERSON, 1969).

Para se determinar qual a melhor época de acasalamento, deve ser considerado também a melhor época de parição. Com os acasalamentos em março-abril as partições ocorrerão em agosto-setembro, afastando o perigo de frios mais intensos e as lactantes podem amamentar melhor os filhos, devido à recuperação das pastagens na primavera (SILVA e FIGUEIRÓ, 1980; ORTOLAN e SIQUEIRA, 1986), além de ser a época (outono) de melhor desempenho reprodutivo. Porém, a capacidade do pecuarista em sincronizar as coberturas e os partos resulta em enormes benefícios para o gerenciamento e viabilidade econômica do sistema de produção adotado (GONZÁLEZ-BULNES et al., 2005). Com isso, a sincronização do estro em ovelhas visando à interrupção da estação de anestro ou a intensificação do manejo é indispensável na utilização da inseminação artificial em momento pré-fixado (IATF), com ou sem a observação das manifestações estrais (MORAES et al., 2002). Atualmente, a utilização de sêmen refrigerado para a IATF têm se mostrado como uma alternativa viável por melhorar os índices de concepção quando aplica-se a técnica transcervical, a qual apresenta maior aceitação por parte dos criadores, principalmente pelo baixo custo.

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

Os progestágenos por 12 a 14 dias são amplamente utilizados na sincronização do estro em ovelha, apresentando, na maioria das vezes, mais de 90% de ovelhas em estro dentro de um período de 24h, e com uma taxa de concepção de 70 a 80% (GORDON, 1997; EVANS et al., 2001). Esse método leva à diminuição sincrônica de progesterona, porém com o momento de ovulação variável, dependendo do estágio de desenvolvimento do folículo no momento em que o progestágeno é removido (ROCHE et al., 1999). A administração de eCG no final do

tratamento com progestágenos em ovelhas, pode compensar os efeitos deletérios do tratamento longo com progestágenos na dinâmica folicular recrutando novos folículos (NOEL et al., 1994), e diminuindo o problema da baixa fertilidade durante o anestro estacional (BOLAND et al., 1978; ZELEKE et al., 2005). Com isso, a associação de progestágenos ao eCG em ovelhas durante o anestro sazonal é importante para a indução de estro, e nas ovelhas em estação reprodutiva para sincronizar a ovulação (MENCHACA e RUBIANES, 2004).

A utilização de progestágenos por cinco dias em cabras cíclicas, associado à administração de PGF<sub>2</sub> $\alpha$  no início e eCG ao final do tratamento, assegurou a presença de folículos grandes e jovens disponíveis no momento da ovulação na maioria das cabras (RUBIANES e MENCHACA, 2003). Em ovelhas, alguns pesquisadores concluíram que o protocolo de curta duração, utilizando diferentes progestágenos e eCG, foi eficaz na sincronização do estro durante e fora da estação reprodutiva (UNGERFELD e RUBIANES, 2002; USTUNER et al., 2007). A associação hormonal utilizada para indução do estro durante o período de anestro estacional demonstrou que na comparação entre os tratamentos de curta, média e longa duração, a manutenção dos progestágenos por seis dias apresentou resultados tão bons quanto os períodos de nove e 13 dias (UNGERFELD, 2004).

Considerando estes aspectos, o objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de prenhez, associada à eficiência dos protocolos à base de Norgestomet por longa (14 dias), média (9 dias) e curta (5 dias) duração para a sincronização do estro em ovelhas mestiças, submetidas à IATF cervical superficial com sêmen resfriado.

## 8.2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidas duas réplicas experimentais: A primeira foi realizada durante os meses de abril a maio de 2008 e a segunda, no mês de março de 2009, ambas durante o período de atividade reprodutiva da espécie ovina.

### 8.2.1. Local

Ambos os experimentos, foram conduzidos na Fazenda Salto da Boa Esperança, município de São Jerônimo da Serra, Norte do Estado do Paraná, Brasil. O clima local é subtropical úmido, mesotérmico, encontra-se a uma longitude 50°44'28" oeste, latitude 23°43'40" sul, altura de 976 m, com luminosidade média de 11 h e 38 min para os meses de abril e maio de 2008 (Experimento I). Para o mês de março de 2009 a luminosidade média foi de 12 h e 23 min (Experimento II; Observatório Nacional, 2009).

### 8.2.2. Animais

No experimento I, foram utilizadas 70 ovelhas adultas, mestiças, não gestantes, com escore de condição corporal de 2,5 a 3,5 (escala de 1 a 5; CALDEIRA e VAZ PORTUGAL, 1998). Para a realização do experimento II, foram utilizadas 62 fêmeas previamente submetidas ao experimento I, e sob as mesmas condições (Figura 1). Os animais selecionados permaneceram em sistema de criação extensiva, em pastagem composta de *Brachiaria decumbens* e *Paspalum notatum*, com água e sal mineral para ovinos *ad libitum*. Durante a noite, os animais foram confinados em curral.



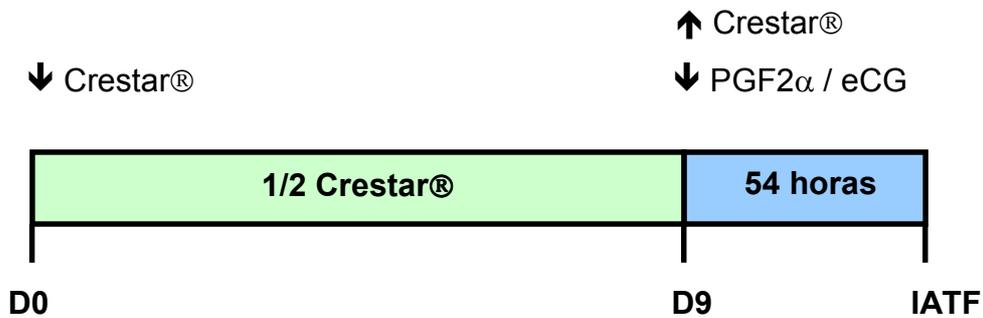
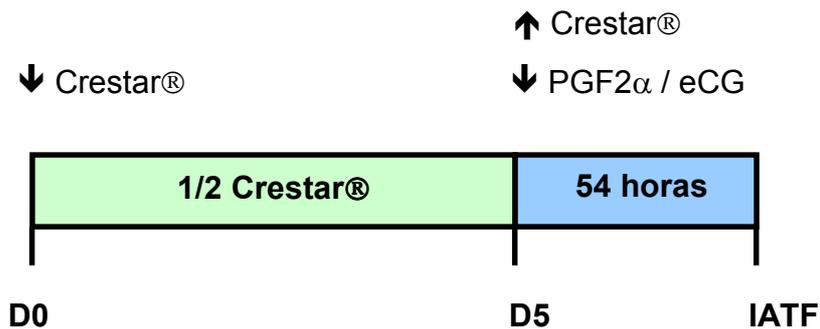
**Figura 1:** Fêmeas ovinas marcadas com tinta colorida para diferenciação dos três grupos de tratamento, durante o período experimental II, São Jerônimo da Serra/PR, março de 2009.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

### **8.2.3. Distribuição dos grupos e tratamentos**

Para ambos os experimentos, as ovelhas foram divididas em três grupos experimentais de forma equiparada em relação à condição corporal e idade. Todos os grupos foram submetidos ao protocolo de sincronização do estro. No experimento I, o primeiro grupo (G14, n I= 24) de animais recebeu metade (1,5 mg) de um dispositivo auricular contendo 3 mg de Norgestomet (Crestar®, Intervet, Holanda) pela manhã, em dia aleatório do ciclo estral (D0). Quatorze dias depois, o dispositivo auricular foi retirado e foram administrados 22,5 µg de Cloprostenol Sódico (Preloban®, Intervet, Holanda) e 400 UI de Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG; Folligon®, Intervet, Holanda), por via intramuscular. No segundo e terceiro grupo (G9, n=23; G5, n I=23), os animais receberam tratamento semelhante ao

descrito para o G14, com a permanência do dispositivo auricular por nove e cinco dias, respectivamente.

Assim como no experimento I, as ovelhas do experimento II foram divididas em três grupos experimentais de forma equiparada em relação à condição corporal e idade. Destaca-se que a distribuição dos grupos no experimento II não considerou o grupo em que as fêmeas pertenceram no experimento I, sendo novamente casualizado. Todos os grupos foram submetidos ao mesmo protocolo de sincronização de estro realizado no experimento I, variando apenas em relação ao número de fêmeas em cada grupo (G14, n=21; G9, n= 21 e G5, n=20). Em ambos os experimentos, todos os animais foram inseminados 54 horas após a retirada dos dispositivos auriculares. Durante 72 horas foi realizada a detecção e distribuição do estro mediante a utilização de rufiões. Os tratamentos utilizados nos experimentos I e II estão ilustrados na figura 2.

**Grupo 14** (n I= 24, n II= 21)**Grupo 9** (n I= 23, n II= 21)**Grupo 5** (n I= 23, n II= 20)

**Figura 2:** Representação esquemática dos protocolos de IATF utilizados em ovelhas mestiças, São Jerônimo da Serra/PR, nos fotoperíodos de abril a maio de 2008 (Experimento I) e março de 2009 (Experimento II).

#### **8.2.4. Inseminação Artificial**

As ovelhas foram submetidas à inseminação artificial cervical com sêmen resfriado proveniente de quatro carneiros no experimento I e três carneiros no experimento II, previamente avaliados por exame andrológico de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.

Em cada inseminação artificial foi utilizado um homogeneizado de sêmen (LIGHTFOOT e RESTALL, 1971) de quatro carneiros, sendo um da raça Texel (Experimento I) e dois carneiros da raça Dorper e um White Dorper (Experimento II), com idades entre 2 a 6 anos. Os ejaculados foram colhidos pelo método de eletroejaculação e apresentaram as seguintes condições médias: 80% motilidade progressiva (0-100%), vigor 3 (1-5), concentração espermática de 2,5 milhões/mm<sup>3</sup> e 85% de espermatozóides normais. Após a avaliação, o ejaculado de cada carneiro foi inicialmente diluído na proporção 1:1 e posteriormente diluídos na proporção de 1:9 no diluente Tris-gema (tris hidroximetil aminometano e gema de ovo; ANEL et al., 2003). A dose inseminante foi de 100 milhões de espermatozóides, em volume de um mL por ovelha. Procedeu-se à curva de resfriamento mediante a queda da temperatura de 30°C para 15°C em 5 horas no Botu-Box<sup>®</sup> (Biotech Botucatu Ltda), e o sêmen permaneceu resfriado por aproximadamente 24 horas. No momento da inseminação, o sêmen foi aquecido em banho-maria a 37°C e reavaliado quanto à motilidade e vigor.

Nos experimentos I e II, a inseminação artificial foi realizada no período vespertino, à sombra, 54 horas após a retirada do Crestar<sup>®</sup>, independente da manifestação de estro. Para proceder à inseminação, posicionou-se cada ovelha em ângulo de 45° com membros pélvicos suspensos e contidos com o auxílio de dois ajudantes (Figura 3). Durante o processo, foram utilizados quatro espéculos vaginais desinfetados em solução de Kilol<sup>®</sup>. Após a abertura da vulva por um auxiliar, o espéculo foi introduzido na vagina e a cérvix localizada com o auxílio de uma lanterna. O sêmen foi depositado na entrada do primeiro anel cervical, por meio de uma pipeta graduada de 1000 µL com ponteiros descartáveis. Após a deposição, as

fêmeas permaneceram por mais um minuto em ângulo de 45°. Todas as inseminações foram realizadas pelo mesmo inseminador.



**Figura 3:** Posicionamento da fêmea ovina para realização da inseminação artificial, São Jerônimo da Serra/PR, março de 2009.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

#### **8.2.5. Apresentação do estro**

Para os experimentos I e II, a avaliação da taxa de apresentação de estro foi considerada pela observação das ovelhas que apresentaram sinais de estro, mediante a presença de quatro rufiões, introduzidos nos grupos experimentais. A observação do estro teve início no dia da retirada do Norgestomet, das 16 às 19 horas. Nos dois dias consecutivos à retirada, a observação do estro foi realizada das 07 às 10 horas e das 16 às 19 horas e no terceiro dia (dia seguinte a IATF) a observação do estro ocorreu das 07 às 10 horas.

### **8.2.6. Repasse**

Os machos foram introduzidos após 15 dias da retirada dos dispositivos de Norgestomet nos animais dos experimentos I e II. A monta natural foi realizada na proporção aproximada de um macho para 23 fêmeas no experimento I, e um macho para 21 fêmeas no experimento II. Os três machos das raças Texel, Santa Inês e Suffolk, foram marcados com tinta na região do esterno, e permaneceram nos três grupos experimentais por um período de 45 dias.

### **8.2.7. Diagnóstico de gestação**

Nos experimentos I e II, o diagnóstico de prenhez foi realizado por ultrassonografia transretal (SSD-500 Aloka Co. Ltda, Japão; 5.0 MHz), 30 dias após a inseminação artificial em tempo fixo e, novamente, 30 dias após a retirada definitiva dos machos destinados ao repasse, para distinguir as gestações oriundas de IATF e de monta natural. As eventuais perdas gestacionais foram estabelecidas a partir das diferenças encontradas no número de animais gestantes entre os dois diagnósticos.

### **8.2.8. Variáveis Analisadas**

Em ambos os experimentos, para cada grupo tratado, os parâmetros avaliados foram:

- Taxa de apresentação de estro durante o período de observação de 72 horas;
- Intervalo entre a retirada do dispositivo de Norgestomet e o início do estro;
- Duração do estro;
- Taxa de concepção após a IATF;

- Taxa de prenhez, considerando o total de fêmeas gestantes após o período de repasse.

### **8.2.9. Delineamento Experimental e Análise Estatística**

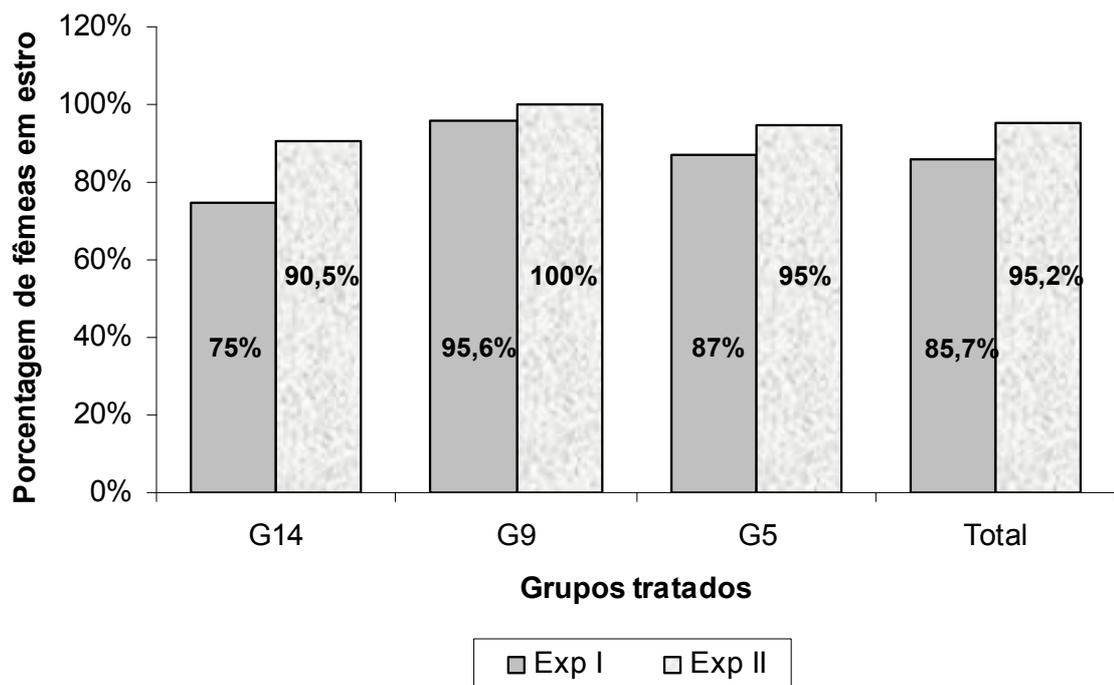
O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 70 e 62 animais, para os experimentos I e II, respectivamente, e três tratamentos. Os resultados foram submetidos à análise estatística de variância, através do teste de Fisher, utilizando o programa SigmaStat (AYRES et al., 2007), com nível de significância de 5%.

### 8.3. RESULTADOS

#### 8.3.1. Experimentos I e II

Dentre as ovelhas sincronizadas, 85,7% (60/70) e 95,2% (59/62%) apresentaram estro durante o período de observação de 72 horas, após a retirada dos dispositivos de Norgestomet, nos experimentos I e II respectivamente. Durante o experimento I, a comparação entre as taxas de apresentação de estro foi semelhante ( $p>0,05$ ) para as ovelhas tratadas com progestágeno por 14 (G14, 18/24), nove (G9, 22/23) e cinco (G5, 20/23) dias.

No experimento II, 95,2% (59/62) das ovelhas apresentaram estro durante o período de observação de 72 horas. Todas as fêmeas tratadas com Norgestomet por nove dias apresentaram estro (G9; 21/21), semelhante ( $p>0,05$ ) às fêmeas do G5 (10/20) e do G14 (9/21; Figura 4).



**Figura 4.** Taxa de apresentação de estro durante o período de observação de 72 horas, em ovelhas sincronizadas por protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, nos experimentos I e II ( $p>0,05$ ).

Durante os experimentos I e II, o menor intervalo entre a retirada do Norgestomet e a apresentação do estro foi observado no grupo G14 às 24 e 12 horas, respectivamente ( $p<0,05$ ; Tabelas 1 e 2). No experimento I, observou-se maior número de fêmeas em estro 48 horas após a retirada do Norgestomet, principalmente para os grupos G9 e G5 (Tabela 1). Com relação ao experimento II, a maior concentração de fêmeas em estro para o grupo G14 ocorreu no período de 24 a 36 horas, demonstrando uma antecipação da manifestação de estro em relação aos demais grupos (G9 e G5; Tabela 2).

**Tabela 1:** Repetição dos estros durante o período de observação de 72 horas em ovelhas sincronizadas com protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, abril e maio de 2008.

Ovelhas em estro após a retirada do Norgestomet								
Intervalo em horas								
Grupos	N	12	24	36	48	60	72	Média
<b>G14</b>	24	0	6	16	11	6	2	$34,2 \pm 8,9^a$
<b>G9</b>	23	0	0	11	21	12	7	$41,9 \pm 6,1^b$
<b>G5</b>	23	0	0	4	20	13	6	$44,0 \pm 6,7^b$
<b>Total</b>	70	0	6	31	52	31	15	$40,0 \pm 7,2$

a b – valores com letras diferentes indicam diferença estatística ( $p<0,05$ ).

**Tabela 2:** Repetição dos estros durante o período de observação de 72 horas em ovelhas sincronizadas com protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, março de 2009.

<b>Ovelhas em estro após a retirada do Norgestomet</b>								
<b>Intervalo em horas</b>								
<b>Grupos</b>	<b>N</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>Média</b>
<b>G14</b>	21	7	14	14	11	7	4	24 ± 13,2 <sup>a</sup>
<b>G9</b>	21	0	4	18	19	18	8	36 ± 10,3 <sup>b</sup>
<b>G5</b>	20	0	0	14	19	17	7	39 ± 5,4 <sup>b</sup>
<b>Total</b>	62	7	18	46	49	42	19	33 ± 9,6

a b – valores com letras diferentes indicam diferença estatística ( $p < 0,05$ )

Em ambos os experimentos, o início da manifestação de estro após a retirada do dispositivo de Norgestomet foi semelhante entre os grupos G9 e G5 ( $p>0,05$ ), assim como, a duração média do estro não diferiu entre os animais do G14, G9 e G5 ( $p>0,05$ ; Tabela 3).

**Tabela 3:** Duração média dos estros no período de observação de 72 horas em ovelhas sincronizadas com protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, abril e maio de 2008 (exp.I), março de 2009 (exp.II).

---

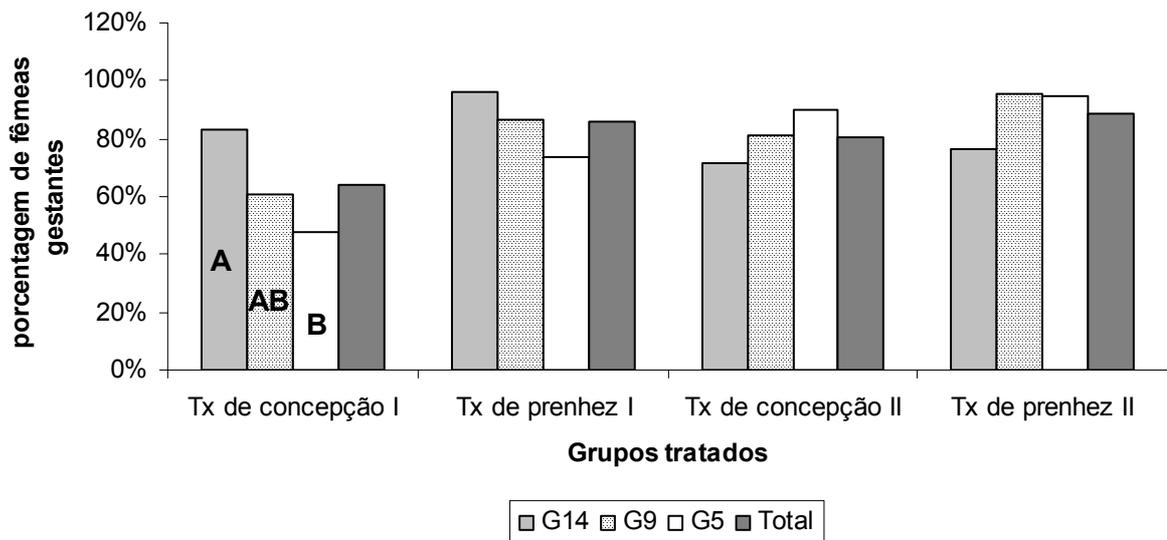
Grupos/Exp.	N		Duração média do estro (horas)	
	I	II	I	II
<b>G14</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	$28 \pm 15,5$	$36 \pm 11,3$
<b>G9</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	$30 \pm 12,1$	$38 \pm 11,8$
<b>G5</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	$26 \pm 8,3$	$36 \pm 9,8$

(p>0,05)

No experimento I, a taxa de concepção do grupo G14 (83,3%; 20/24) foi significativamente superior ao grupo G5 (47,8%, 11/23; p<0,05). Entre os grupos G9 (60,9%, 14/23) e G5, assim como, os grupos G14 e G9, não foi constatada

diferença significativa ( $p>0,05$ ; Figura 5) para as taxas de concepção. Após 30 dias do período de repasse do experimento I, a taxa de prenhez foi semelhante ( $p>0,05$ ) para os grupos G14 (95,8%; 23/24); G9 (86,9%; 20/23) e G5 (73,9%; 17/23; Figura 5).

A inseminação artificial realizada após a sincronização do estro no experimento II resultou em 71,4% (15/21), 80,9% (17/21) e 90,0% (18/20) de taxas de concepção, semelhante ( $p>0,05$ ) entre as fêmeas do G14, G9 e G5, respectivamente (Figura 5). Após 30 dias do período de repasse, a taxa de prenhez no experimento II foi 76,2% (16/21); 95,2% (20/21) e 95,0% (19/20) para G14, G9 e G5 respectivamente ( $p>0,05$ ; Figura 5).



**Figura 5.** Taxa de concepção e taxa de prenhez em ovelhas sincronizadas por protocolos hormonais à base de Norgestomet por 14, nove e cinco dias, nos experimentos I e II.

A e B - letras diferentes nas colunas, indicam diferença significativa ( $p<0,05$ ).

Durante o experimento I foi possível constatar que o grupo G14 apresentou o menor intervalo entre a retirada do Norgestomet e o início do estro,

bem como, maior taxa de concepção em relação aos demais grupos tratados ( $p < 0,05$ ; Tabela 4).

Para o experimento II, o menor intervalo entre a retirada do Norgestomet e o início do estro também ocorreu no grupo G14 ( $p < 0,05$ ), porém, as taxas de concepção foram semelhantes entre os três grupos tratados ( $p > 0,05$ ; Tabela 4).

**Tabela 4:** Intervalo médio para o início do estro após a retirada do Norgestomet e a taxa de concepção em ovelhas sincronizadas por 14, nove e cinco dias, São Jerônimo da Serra/PR, abril e maio de 2008 (exp.I), março de 2009 (exp.II).

Grupos/Exp.	N		Início do estro Intervalo em horas		Taxa de concepção	
	I	II	Média I	Média II	I	II
G14	24	21	$34,2 \pm 8,9^a$	$24 \pm 13,2^a$	$83,3\%^a$	71,4%
G9	23	21	$41,9 \pm 6,1^b$	$36 \pm 10,3^b$	$60,9\%^{ab}$	80,9%
G5	23	20	$44,0 \pm 6,7^b$	$39 \pm 5,4^b$	$47,8\%^b$	90,0%
Total	70	62	$40,0 \pm 7,2$	$33 \pm 9,6$	64,3%	80,6%

a b – valores com letras diferentes indicam diferença estatística, na mesma coluna ( $p < 0,05$ ).

#### 8.4. DISCUSSÃO

Durante a réplica experimental realizada em março de 2009 (experimento II), constatou-se maior apresentação de estro, principalmente no grupo que permaneceu com implante de Norgestomet por 14 dias (G14, exp.I- 75,5%; G14, exp.II- 90,5%;  $p>0,05$ ). Resultados semelhantes foram obtidos em ovelhas tratadas durante o anestro sazonal, por 14 dias somente pela administração de MGA na dieta, onde verificou-se 92% de apresentação de estro (POWELL et al., 1996). Em contraste, ovelhas que receberam CIDR<sup>®</sup> durante oito dias, apresentaram 50% de manifestação de estro, também no período de anestro (DANIEL et al., 2001). Ambos os períodos experimentais foram conduzidos com ovelhas mestiças em atividade reprodutiva, sendo possível constatar que houve eficiência na sincronização do estro para os três protocolos utilizados.

Todas as ovelhas mestiças sincronizadas por nove dias durante a réplica experimental manifestaram estro, o que demonstra ser viável a repetição dos protocolos de média duração na estação reprodutiva. No estado do Rio Grande do Sul, durante o período de anestro estacional, a taxa de manifestação de cio foi de 97,1% em ovelhas da raça Corriedale, sincronizadas com pessário intravaginal contendo 60 mg de MAP por 11 dias, associado à aplicação de 500 UI de eCG no momento da retirada (RABASSA et al., 2008). Resultados inferiores foram obtidos mediante a utilização do Crestar<sup>®</sup> por dez dias, associado à aplicação de PGF 2 $\alpha$  no momento da colocação, e 400 UI de eCG 24 horas antes da retirada, com 53,3% de manifestação de estro, durante o período de anestro estacional (CASTILHO et al., 2007). Foi relatado que o percentual de ovelhas em estro tem sido maior nos tratamentos em que se associou o progestágeno à eCG (98 a 100 %), em comparação com aqueles onde se utilizou apenas o progestágeno (36%; RODRIGUES et al., 2004). Mediante a utilização do CIDR<sup>®</sup>, constatou-se que ovelhas em período de estação reprodutiva são mais susceptíveis ao progestágeno,

quando comparadas ao período de anestro e a dosagem de progesterona plasmática tende a ser superior pelo efeito somatório do esteróide endógeno e exógeno (GODFREY et al., 1999).

Com relação à duração média do estro não foi observada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos tratados, em ambos os experimentos. O menor intervalo entre a retirada do progestágeno e a apresentação do estro foi observado no grupo G14 ( $p < 0,05$ ), em 24 e 12 horas de observação, para o experimento I e II, respectivamente. Resultados semelhantes foram observados na utilização do implante de Norgestomet novo ou usado. A concentração de manifestação do estro ocorreu entre 24 e 48 horas, em ovelhas Texel que receberam Crestar<sup>®</sup> novo por 10 dias, durante o período de anestro. Constatou-se que a dispersão na manifestação de estro foi maior, nas ovelhas que receberam Crestar<sup>®</sup> usado, apresentando cio de 24 a 72 horas após a retirada dos implantes (CASTILHO et al., 2007). Durante os experimentos I e II, os implantes auriculares de Norgestomet não foram previamente utilizados, portanto, é possível descartar a necessidade de exposição prolongada à progesterona para garantir sua efetividade. Considerando-se que a baixa liberação de progesterona pelo implante pode induzir a ocorrência de cio silencioso à primeira ovulação (MARTIN et al., 1983). Foi possível constatar que durante o experimento II, a permanência do Norgestomet por longo período promoveu a antecipação da manifestação do estro.

No experimento I, as taxas de concepção resultante da inseminação artificial cervical, 54 horas após a sincronização do estro por protocolos de longa (G14I - 83,3%) e média (G9I - 60,9%) duração foram semelhantes ( $p > 0,05$ ). Assim como, não foi constatada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para as taxas de concepção entre os grupos tratados por nove (G9I - 60,9%) e cinco dias (G5 - 47,8%). Houve diferença estatística apenas para fêmeas tratadas pelo protocolo de longa duração, com taxa de concepção superior (G14I - 83,3%) ao protocolo de curta (G5I - 47,8%) duração, associados ao eCG e PGF 2 $\alpha$  ( $p < 0,05$ ). Estes resultados corroboram com Awel et al. (2009), que ao utilizarem meio implante auricular de Norgestomet por 12 dias, obtiveram 71,42% de taxa de prenhez após a monta natural, durante o período de atividade reprodutiva. Durante o período experimental I, a superioridade significativa obtida para a taxa de concepção após a

sincronização do estro mediante a utilização do protocolo de longa duração, em relação ao de curta duração, contrariam o fato de que os tratamentos com progestágenos por 12 dias, podem induzir a ovulação de folículos envelhecidos (FLYNN et al., 2000), comprometendo a fertilidade (VIÑOLES et al., 2001).

A utilização de esponja intravaginal durante 12 dias associada à administração de 500 UI de eCG, demonstraram resultados semelhantes, com 70% de prenhez (HUSEIN et al., 1997). A utilização do CIDR® por 12 dias com IA transcervical 48 horas após a retirada do mesmo obtiveram fertilidade inferior (52,9 %; GODFREY et al., 1999), assim como, a utilização de progestágeno pelo mesmo período, com a administração única de 400 UI de eCG, obtiveram taxas de prenhez de 42% após IA transcervical (KING et al., 2004). Apesar da variabilidade encontrada para a fertilidade após a sincronização/indução do estro por protocolos de longa duração, no presente experimento constatou-se que a permanência do progestágeno por 14 dias foi capaz de favorecer os índices de concepção em ovelhas mestiças.

Provavelmente no experimento I, o melhor resultado para taxa de concepção obtida no grupo submetido ao protocolo de longa duração, pode ser justificado por estudos prévios sobre a dinâmica folicular, onde foi relatado que o crescimento do folículo dominante nos animais que receberam o implante intravaginal de progesterona por 14 dias, associado ao eCG, foi maior que no grupo não tratado, sugerindo que a administração de eCG no momento da retirada do dispositivo, provavelmente diminuiu os efeitos negativos da progesterona na dinâmica de crescimento folicular e ovulação (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002), melhorando a resposta ovariana e a taxa de prenhez (LANGFORD et al., 1982).

Outro argumento relevante para explicar o melhor índice de concepção para o protocolo de 14 dias pode ser relacionado à administração de PGF2 $\alpha$  no momento da retirada do implante de Norgestomet, uma vez que, os programas de sincronização que utilizam o implante intravaginal de progesterona, seguido da administração de 500 UI de eCG, na retirada do dispositivo, ou administração de PGF2 $\alpha$ , demonstraram concentrações plasmáticas de P4 menores que 1 ng/mL nas 24 horas seguintes ao tratamento, indicando que a luteólise foi rápida e completa (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002).

No experimento II, as ovelhas inseminadas após a sincronização do estro com implante de Norgestomet por apenas cinco dias, apresentaram maior número de concepções (G5 - 90,0%), em relação às fêmeas que permaneceram com o implante por 14 (G14 - 71,4%) e nove dias (G9 – 80,9%;  $p>0,05$ ). Durante a estação reprodutiva, em ovelhas Suffolk e Dorset, submetidas à sincronização do estro pela utilização do CIDR® por cinco dias, associado a PGF2 $\alpha$  no momento da retirada do implante intravaginal, a taxa de concepção foi de 74,6% após a monta natural (DIXON et al., 2006). A relevância dos resultados obtidos no presente experimento demonstram a viabilidade da implantação dos programas de sincronização do estro para IATF, bem como a sua repetibilidade, com índices de fertilidade superiores à monta natural, mesmo durante o período de atividade reprodutiva.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o protocolo à base de Norgestomet administrado em ovelhas mestiças por 14 dias, durante os meses de abril e maio de 2008, promoveu melhor taxa de concepção à IATF cervical, com sêmen resfriado. Sendo que, os resultados obtidos no experimento conduzido em março de 2009, com as mesmas ovelhas, demonstraram ser possível obter elevadas taxas de concepção com sincronização do estro na estação reprodutiva, especialmente nos protocolos de 14 e nove dias, cuja variação foi menor nos dois anos consecutivos.

## 8.5. CONCLUSÕES

A comparação entre as ovelhas submetidas aos protocolos hormonais de sincronização do estro com progestágeno por quatorze, nove e cinco dias, possibilitou concluir :

- Os três protocolos utilizados apresentaram semelhança para as taxas de apresentação e duração do estro entre as fêmeas tratadas, em ambos os experimentos.
- As ovelhas sincronizadas por quatorze dias demonstraram o menor intervalo entre a retirada do dispositivo e a apresentação do estro, em ambos os fotoperíodos.
- A taxa de concepção entre as ovelhas inseminadas após o protocolo com progestágeno por quatorze dias foi superior em relação ao protocolo de cinco dias, durante o experimento I.
- As taxas de concepção foram semelhantes entre as ovelhas

inseminadas após administração dos três protocolos, no experimento II.

- Após o período de repasse, a taxa de prenhez foi semelhante entre as ovelhas submetidas aos três protocolos hormonais, em ambos os experimentos.

## 8.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. **BioEstat 5.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Sociedade Civil Mampirauá, Brasília, CNPq, 138p, 2007.

AWEL, H.; ESHETU, L.; ADESSE, G.; BIRHANU, A.; KHAR, S. K. Estrus synchronization in sheep with synthetic progestágenos. **Tropical Animal Health Production**, Published online: 04 april 2009.

BOLAND, M. P.; LEMAINQUE, F.; GORDON, I. Comparison of lambing outcome in ewe after synchronization of oestrus by progestagen or prostaglandin treatment. **Journal of Agricultural Science Cambridge**, v. 91, p. 765-766, 1978.

CALDEIRA, R. M.; VAZ PORTUGAL, A. Condição corporal: conceitos, métodos de avaliação e interesse da sua utilização como indicador na exploração de ovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.93, p.95-102, 1998.

CASTILHO, C.; MORI, M. M.; ALESSI, C. P.; GIUFFRIDA, R. Indução do estro em ovelhas da raça texell durante o anestro estacional utilizando meio implante de progestágeno novo ou reutilizado. **Veterinary Not.**, v.13, p.39-45, 2007.

DANIEL, J. A.; STERLE, S. W.; MCFADIN-BUFF, E. L.; KLEISER, D. H. Breedind ewes out of season using Melengestrol Acetate, one injection of progesterone, or a Controlled Internal Drug Releasing Device. **Theriogenology**, v. 56, p.105-110, 2001.

DICKERSON, G. Experimental approaches in utilizing breed resources. **Animal Breeding**, n.37, p.191-202, 1969.

DIXON, A. B.; KNIGHTS, M.; PATE, J. L.; LEWIS, P. E.; INSKEEP, E. K. Reproductive Performance of Ewes after 5-Day Treatment with Intravaginal Inserts Containing Progesterone in Combination with Injection of Prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$ . **Reproduction Domestic Animals**, v.41, p.142-148, 2006.

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

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

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.

GODFREY, R. W.; COLLINS, J. R.; HENSLEY, E. L.; WHEATON, J. E. Estrus synchronization and artificial insemination of hair sheep ewes in the tropics. **Theriogenology**, v.51, p.985-97, 1999.

GONZÁLES-BULNES, A.; VEIGA LOPEZ, A.; GARCIA, P.; GARCIA-GARCIA, R. M.; ARIZNAVARRETA, M.; SANCHES, M. A.; COCERO, M. J.; FLORES, J. M. Effects of progestagen and prostaglandin analogues on ovarian functional embryo viability in sheep. **Theriogenology**, v. 63, p. 2523-2534, 2005.

GORDON, I. Artificial control of oestrus and ovulation. In: GORDON, I. (Ed.). **Controlled Reproduction of Sheep and Goats**. Cambridge: University Press, 1997, v.2, p.86-115.

HUSEIN, M. Q.; ABABNEH, M. M.; CRABO, B. G.; WHEATON, J. E. Out os season breeding of ewes using transcervical artificial insemination. **Sheep and Goats Research Journal**, v.12, p.39-45, 1997.

KING, M. E.; MCKELVEY, Q. A. C.; DINGWALL, W. S.; MATTHEWS, K. P.; GELBIE, F. E.; MYLINE, M. J. A.; STEWART, E.; ROBINSON, J. J. Lambing rates and litter sizes following intrauterine or cervical insemination of frozen thawed semen with or without oxytocin administration. **Theriogenology**, v.62, p.1236-44, 2004.

LANGFORD, G. A.; HINSWORTH, L.; WOLYNETZ, M. S. Reproductive esponse of progestagen-trated sheep in confinement to a single and double insemination. **Journal Animal Science**, v.54, p.12-7, 1982.

LIGHTFOOT, R. J.; RESTALL, J. Effects of site of insemination, sperm Motility and genital tract contractions on Transport of spermatozoa in the ewe. **Journal Reproduction Fertility**, v.26, p.1-13, 1971.

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento.** 1998. Tese (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

MARTIN, G.B.; SCARAMUZZI, R.J.; OLDHAM, C.M.; LINDSAY, D.R. Effect of progesterone on the responses of Merino ewes to the introduction of rams during anoestrus. **Australian Journal Biology Science.** v.36, p.78-369, 1983.

MARTIN, G.B.; RODGER, J.; BLACHE, D. Nutritional and environmental effects on reproduction in small ruminants. **Reproduction Fertility and Development,** v.16, p. 491-501, 2004.

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

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONÇALVES, P. B. D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO J. R.; FREITAS, V. J. F. (Org.). **Biotécnicas aplicadas à reprodução Animal.** São Paulo: Manole, 2002. p.25-55.

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

Observatório Nacional – Anuário Interativo do Observatório Nacional. Disponível em: <<http://euler.on.br/ephemeris/index.php>> Acesso em: 08 set. 2009.

ORTOLONI, E.L.; SIQUEIRA, E.R. **Aprenda a criar ovinos.** São Paulo: Nobel, 1986.

POWELL, M. R.; KAPS, M.; LAMBERSON, W. R.; KEISLER, D. R. Use of melengestrol acetate-based treatments to induce and synchronize estrus in seasonally anestrous ewes. **Journal Animal Science,** v. 74, p. 2292-302, 1996.

RABASSA, V. R.; TABELÃO, V. C.; PFEIFER, L. F. M.; SCHNEIDER, A.; ZIGUER, E. A.; SCHOSSLER, E.; SEVERO, N. C.; DEL PINO, F. A. B. Efeito das técnicas transcervical e laparoscópica sobre a taxa de prenhez de ovelhas inseminadas em tempo-fixo. **Ciência Animal Brasileira,** v. 8, p. 127-133, 2008

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

RUBIANES, E.; MENCHACA, A. The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. **Animal Reproduction Science,** v. 78, p. 271-287, 2003.

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

RODRIGUES, L. F. de S.; ARAUJO, A. de A.; NUNES, J. F.; MOURA, A. A. A.; MOREIRA, E. P. Sincronização do estro em ovelhas deslanadas: Efeito de diferentes doses de gonadotrofina Coriônica eqüina sobre a taxa de ovulação. **Revista de Ciências agrárias**, n.41, p.215-222, 2004.

SILVA, O.L.; FIGUEIRÓ, P.R.P. (1980). Efeito da época de cobertura sobre a fertilidade de ovelhas e mortalidade de cordeiros na raça Corriedale. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1980, Fortaleza. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1980.

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

UNGERFELD, R. Overview of the response of anoestrous ewes to the ram effect. **Reproduction Fertility and Development**, v.16, p.479- 490, 2004.

URIBE-VELÁSQUEZ, L. F.; OBA, E.; LARA-HERRERA, L. C.; SOUZA, M. I. L.; VILLA-VELÁSQUEZ, H.; TRINCA, L. A.; FERNANDES, C. A. C. Endocrine and ovarian response associated with the first-wave follicle dominant in sheep synchronized either CIDR or PGF2alpha. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31,p.944-953, 2002.

USTUNER, B.; GUNAY, U.; NUR, Z.; USTUNER, H. Effects of long and short-term progestagen treatments combined with PMSG on oestrus synchronization and fertility in Awassi ewes during the breeding season. **Acta Veterinária Brunensis**, v. 76, p. 391-397, 2007.

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

ZELEKE, M.; GREYLING, L. M. J.; SCHWALBACH, T.; ERASMUS, J. A. Effect of progestagen and PMSG on oestrous synchronization and fertility in dorper ewes during the transition period. **Small Ruminant Research**, v. 56, p. 47-53, 2005.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)