



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=146>>.

Manipulação do ciclo estral em ovinos

Roseane Pinto Martins de Oliveira¹ e Franklyn Ferreira de Oliveira²

¹Médica Veterinária; Professora Assistente da Universidade Federal do Amazonas, Doutoranda em Produção Animal da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

²Médico Veterinário, ANT Embrapa Amazônia Ocidental, Doutorando em Doenças Tropicais- Universidade do Estado do Amazonas.

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte é uma atividade que vem crescendo muito nos últimos anos, principalmente devido a grande procura pela carne ovina. A atividade vem experimentando grande crescimento na região Norte e crescimento maior ainda nas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

O efetivo brasileiro de ovinos é de 14.638,925 milhões de cabeças (IBGE, 2003). Mesmo sendo um negócio economicamente rentável, a produção/oferta de carne ovina ainda não atende o mercado interno, dessa forma o Brasil continua importando carne de

ovino, isso justifica a importância do agronegócio da ovinocultura como estratégia para o desenvolvimento rural.

O sucesso dessa atividade é determinado, entre outros fatores pela taxa de cordeiros para abate, que varia em função do número de matrizes e seu subsequente desempenho reprodutivo (SASA, 2002).

No Brasil, é possível observar uma grande diferença entre as raças lanadas, normalmente criadas no sul do país e as deslanadas, criadas na região Nordeste, em que se observa que as ovelhas criadas nos trópicos são poliéstricas anuais, apresentam uma maior taxa de ovulação e, conseqüentemente, maiores índices de prolificidade do que as ovelhas lanadas.

A espécie ovina é precoce em seus aspectos produtivos e reprodutivos, e alia-se a isso um ciclo biológico curto, no qual se destaca um intervalo entre gerações breve.

Outra característica favorável à precocidade ovina é o fato do ciclo estral ser de aproximadamente 16 dias. Como conseqüência é possível a utilização de estações de monta de 60 dias quando são oferecidas praticamente 4 chances de cobertura a uma fêmea. É desejável a associação da Inseminação Artificial (IA) a programas de sincronização/indução de estro (efeito-macho ou métodos fármaco-hormonais) no início de estação de cobertura. Com isso, tem-se uma antecipação e agrupamento das coberturas e partos com uma otimização do uso dos carneiros (BICUDO & SOUZA, 2003).

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

Nos últimos 18 anos, diferentes protocolos de superovulação e criopreservação de embriões de pequenos ruminantes foram propostos, além de diferentes métodos de colheita e transferência de embriões, dos quais vêm sendo utilizados no Brasil, que se destaca no cenário mundial quanto ao número de embriões produzidos anualmente, especialmente das raças ovinas especializadas na produção de carne. Porém, deve-se primeiro pensar no melhoramento genético do rebanho através da inseminação artificial, com o uso de macho testados e comprovados quanto à produção leiteira ou de carne (TRALDI, 2006).

A sincronização de estro é um importante instrumento para concentração das parições e diminuição do número de dias de serviço de inseminação artificial.

Por meio de uma revisão bibliográfica, objetiva-se nesse trabalho, abordar a manipulação do ciclo estral em ovinos com ênfase na utilização do efeito macho e protocolos hormonais para indução e sincronização do estro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Fisiologia da reprodução da ovelha

A atividade reprodutiva é a expressão fisiológica de um conjunto complexo de mecanismos e fenômenos que obedecem a rígido controle endógeno de um sistema hierarquizado de órgãos que se interrelacionam, utilizando avançada linguagem bioquímica. A compreensão desse universo ainda é restrita, porém nos últimos anos, a velocidade da aquisição de conhecimento se acelerou e como consequência as biotécnicas aplicáveis à reprodução sofreram evolução e se diversificaram (BICUDO, 1999).

Na ovelha, assim como na vaca, o processo de foliculogênese (crescimento / maturação folicular) tem início com a formação dos folículos durante a vida fetal, ou seja, ao nascimento a terneira ou cordeira já tem determinado o número de folículos primordiais nas suas gônadas. A maioria desses folículos durante o seu crescimento vão se degenerar no processo conhecido por atresia folicular, enquanto apenas uma minoria vai completar sua maturação e ovular (MORAES *et al.*, 2002).

Segundo Campbell *et al.* (1995), *apud* MORAES *et al.*, (2002), dos hormônios gonadotróficos, somente o FSH tem sido observado como capaz de estimular o desenvolvimento folicular, enquanto que a presença de LH não é capaz de suportar desenvolvimento de folículos até o estágio pré-ovulatório.

De acordo com DRIANCOURT (1994) os folículos estrogênicos também são designados como dominantes pela sua habilidade de resistir à atresia e passar aos estádios finais de maturação. Esses folículos têm o potencial de se tornarem ovulatórios quando expostos a um ambiente endócrino adequado, especialmente na presença de um padrão pulsátil de LH com alta frequência MORAES *et al.*, (2002).

Com o advento da ultrassonografia, estudos evidenciaram que o desenvolvimento folicular na ovelha se apresentava em ondas.

Segundo EVANS *et al.*, (2000), essas ondas acontecem com a emergência de folículos que crescem desde 3mm e são em número de 3 a 5 ondas, que emergem respectivamente ao redor dos dias 0, 6 e 11 do ciclo estral.

O anestro estacional da ovelha é resultado de uma mudança no mecanismo de feedback por estradiol, mediado pelo fotoperíodo, de uma maneira que somente o estradiol é capaz de suprimir a secreção de LH. As mudanças de fotoperíodo (horas de luz/ horas de escuridão) são percebidas pela retina, traduzidas em sinais nervosos e transmitidas à glândula pineal. A pineal responde com a secreção de melatonina que inicia imediatamente após o início do período de

escuridão e se mantém até o começo do período de luz, criando um ritmo circadiano de secreção hormonal (KARSCH , 1984).

No Brasil é possível observar uma grande diferença entre as raças lanadas, normalmente criadas no sul do país e as deslanadas, criadas na região Nordeste. A produção de cordeiros é maior nos rebanhos de raças deslanadas, sendo que as ovelhas nos trópicos, além de serem poliéstricas anuais, apresentam uma maior taxa de ovulação e, conseqüentemente, maiores índices de prolificidade, do que as ovelhas lanadas usualmente criadas na região de clima temperado (VILLARROEL, 1991).

Segundo OTTO de SÄ (2002), a origem geográfica dos animais e a latitude na qual se encontram são importantes fatores que condicionam o efeito da luz sobre a atividade reprodutiva dos ovinos. Àqueles que estão localizados em região próxima a linha do equador, a estacionalidade reprodutiva não é tão evidente. A influência do fotoperíodo é maior quanto maior for a latitude.

O ciclo estral é o ritmo funcional dos órgãos reprodutivos femininos que se estabelece a partir da puberdade. Compreendem as modificações cíclicas na fisiologia e morfologia dos órgãos genitais e também no perfil dos hormônios relacionados (ANTONIOLLI, 2002). Assim, o ciclo estral é o período entre dois cios, durante o qual ocorrem profundas modificações hormonais em todo o organismo, particularmente sobre o aparelho genital e no comportamento da fêmea. O ciclo estral da cabra e da ovelha tem duração normal de 17-21 dias e pode ser dividido em duas fases distintas:

1) *fase folicular*: caracterizada pelo desenvolvimento do folículo (estrutura no ovário que contém o óvulo) e culmina com a liberação do mesmo (ovulação).

Nesta fase encontram-se presentes o proestro e estro.

2) *fase luteínica*: caracterizada pelo desenvolvimento do corpo lúteo. Esta estrutura é formada após a ruptura do folículo e liberação do óvulo. É produzido

a progesterona, que é o hormônio responsável pela manutenção da gestação. Nesta fase encontra-se incluído o metaestro e diestro (GRANADOS, 2006).

De acordo com BICUDO *et al.* (2005), a espécie ovina é caracterizada por apresentar um intervalo de gerações muito curto. A puberdade pode ser desencadeada em algumas raças no quarto mês de idade. A gestação é de apenas cinco meses e o puerpério se completa entre 35 e 60 dias. Nas raças com aptidão para a produção de carne a terminação dos cordeiros destinados ao abate pode ser alcançada entre 60 e 90 dias de idade.

Segundo os mesmos autores, o ciclo estral se caracteriza por um intervalo interestro de 16 dias. O estro, com duração aproximada de 30 horas apresenta como característica a ocorrência da ovulação em seu terço final. A estacionalidade reprodutiva típica da espécie é mais marcante em raças produtoras de lã e menos em raças lanadas especializadas em produção de carne e praticamente inexistente em raças deslanadas. Independente da especialização ou raça, no hemisfério Sul, a época mais favorável à reprodução da espécie ocorre nos meses de outono e de março a maio.

2.2- Anestro Sazonal

Os caprinos e ovinos com sanguinidade muito próxima aos animais provindos de países do hemisfério Norte (Estados Unidos e Europa) geralmente apresentam estacionalidade reprodutiva, com ciclos denominados poliéstricos estacionais (vários estros concentrados em um determinado período do ano). Estas características adaptativas foram herdadas de raças onde o clima é temperado e o fotoperíodo (duração de luminosidade/dia) é bem caracterizado durante o ano. Além disso, ainda existe a adaptação destes animais às condições climáticas e oferta de alimento durante o ano no hemisfério norte (GRANADOS, 2006).

A sazonalidade reprodutiva representa uma adaptação natural dos animais para que as épocas de parto coincidam com os períodos de melhor clima e maior disponibilidade forrageira, condições fundamentais para uma melhor taxa de sobrevivência da descendência. Contudo, esta sazonalidade representa uma importante barreira na exploração comercial dos pequenos ruminantes, quando se têm em atenção exigências de mercado e econômicas (HORTA & GONÇALVES, 2006).

No Brasil, devido a sua extensa área territorial, em algumas regiões como o Sul e o Norte, os animais apresentam influência ao fotoperíodo. Mas de uma maneira geral os animais adaptados às condições brasileiras com o passar do tempo perdem estas características, e geralmente apresentam cio o ano todo, apenas limitado quando há carências nutricionais e sanitárias. Ovinos oriundos geneticamente da África e países do hemisfério sul (Santa Inês, Dooper), não é clara a influência da estacionalidade, mas percebe-se uma maior concentração de partos em determinado período do ano, porém alguns estudos devem ser realizados, para saber se poderia ser a influencia nutricional e/ou fatores reprodutivos. No caso de ovinos oriundo do hemisfério norte (Laucune, Bergamacia), ainda preservam a característica da estacionalidade reprodutiva (GRANADOS, 2006).

De acordo com GIRÃO et al.(1984), as ovelhas deslanadas ciclam ao longo do ano, podendo ser acasaladas mais de uma vez ao ano. Nessa região, a estacionalidade da atividade reprodutiva varia mais em função da temperatura e da nutrição (SILVA et al., 1987). Na região sul, vários trabalhos realizados com raças de duplo propósito e especializadas para produção de carne apresentaram uma estação reprodutiva mais restrita a estação de outono (RIBEIRO et al., 1996; SASA, 2002). Já na região sudeste, é possível observar uma certa estacionalidade na atividade reprodutiva das ovelhas

lanadas (COELHO et al., 2001; SASA et al., 2001). Entretanto, as raças deslanadas não apresentaram estacionalidade da atividade reprodutiva (COELHO et al., 2001).

Apesar do fotoperíodo ser o principal fator externo que dirige a estacionalidade da ovelha, o ciclo de reprodução sazonal da ovelha não é controlado diretamente pelo fotoperíodo, ou seja, esse ciclo é controlado por um ritmo circanual endógeno o qual é sincronizado pelo fotoperíodo (MALPAUX et al., 1997).

Os efeitos do fotoperíodo no controle hormonal da estacionalidade reprodutiva são mediados pela melatonina que, produzida pela glândula pineal, transforma a mensagem fotoperiódica em mensagem química. A secreção de melatonina é limitada a fase escura do dia e, na ovelha, a sua duração de secreção corresponde ao comprimento da noite (SWEENEY & CALLAGHAN, 1996).

A modificação do padrão secretório de melatonina em respostas às mudanças do comprimento do dia transmite a informação fotoperiódica ao eixo hipotalâmico-pituitário-gonadal e regiões do hipotálamo parecem ser o local alvo dos efeitos sazonais da melatonina por modificar a secreção pulsátil do hormônio liberador de LH (LHRH) (MALPAUX et al., 1997).

Dentre as maneiras utilizadas para contornar ou amenizar a estacionalidade reprodutiva vale ressaltar a importância dos tratamentos hormonais e do efeito macho.

2.3- Efeito macho

O efeito macho é uma prática que consiste no condicionamento das fêmeas a um período mínimo de 30 dias de isolamento visual, olfativo e auditivo dos machos, seguidos da introdução dos mesmos (THIMONIER et al., 2000).

O emprego do efeito macho na fisiologia reprodutiva está relacionado à sincronização de estros com ovulações em ovelhas

durante o anestro estacional (MIES FILHO, 1975). Pode ser usado para avançar a estação reprodutiva, tornar a puberdade mais precoce, ou fornecer algum grau de sincronização do estro na fase tardia do anestro sazonal (EVANS et al., 2004).

A introdução de carneiros num rebanho de fêmeas anovulatórias induz de 2 a 4 minutos depois, um aumento na frequência dos pulsos de LH (MARTIN et al., 1986), a qual poderá culminar cerca de 36 horas depois, numa descarga ovulatória de LH e numa primeira ovulação, 2 a 4 dias após o início do contato com o carneiro (MARTIN et al., 1986). Esta primeira ovulação é denominada de silenciosa, uma vez que não é associada ao comportamento éstrico.

O primeiro estro surge em alguns animais, associados à segunda ovulação, 17 a 20 dias após a introdução do carneiro (HORTA & GONÇALVES, 2006). Em outros animais, a primeira fase lútea tem duração de apenas 5 ou 6 dias a que se segue uma nova ovulação também não acompanhada por estro, mas seguida de uma fase lútea normal. Nestes animais, apenas a terceira ovulação é acompanhada de estro, cerca de 24 dias após a introdução dos machos (HORTA & GONÇALVES, 2006).

Uma reduzida porcentagem de ovelhas ovula se os carneiros forem retirados após 8 a 24 horas, parecendo inevitável que os carneiros tenham que estar presentes mais tempo para que as ovelhas venham a ovular (ROSA & BRIANT, 2002).

O efeito macho apresenta melhores resultados quando utilizado cerca de seis semanas antes do início da estação reprodutiva de acordo com cada raça, pois caso contrário, quando utilizado muito antes do início da estação reprodutiva, as fêmeas podem apenas ovular sem manifestar o estro e posteriormente retornar a condição de anestro (POWELL et al., 1996).

As condições nutricionais (HULET et al., 1986) e raça (NUGGENT III et al., 1988) também podem interferir no percentual de ovelhas em anestro que respondem ao efeito macho.

O efeito macho parece depender principalmente de sinais olfativos com origens em feromônios produzidos pelos machos, por estímulos dos andrógenos (GELEZ & FABRE-NYS, 2004), em associações a estímulos ambientais gerados essencialmente durante a atividade de cortejamento (ROSA & BRIANT, 2002).

Os feromônios produzidos pela pele, principalmente os localizados ao redor dos olhos, atuam primariamente através do sistema olfativo principal: a destruição do epitélio olfativo ou a inativação da amígdala cortical bloqueiam completamente a resposta (aumento da secreção do LH) ao odor do carneiro (GELEZ & FABRE-NYS, 2004).

Outro fator do qual parece também depender da resposta da fêmea, é a experiência adquirida (GELEZ & FABRE-NYS, 2004). Estudos realizados indicam que na maioria das ovelhas sem experiência sexual e que nunca tiveram contato com carneiro, o odor do carneiro não ativou a secreção de LH, contrariamente às ovelhas com experiência sexual.

Nas ovelhas, diferentemente do que ocorre com roedores, parece ser importante existir um aprendizado ao odor do carneiro, para que o efeito macho seja eficaz (HORTA & GONÇALVES, 2006).

A resposta da ovelha ao carneiro depende da intensidade do estímulo e da receptividade da fêmea, ou seja, da profundidade do anestro. Fêmeas de raças com um forte padrão sazonal não responderão por mais forte que seja o estímulo, ao passo que em fêmeas de raças pouco sazonais, no fim do período de anestro, bastará um estímulo rápido (UNGERFELD, 2004).

A proporção de ovelhas que respondem ao efeito macho no anestro sazonal, é dependente ainda, do feromônio e comportamento sexual emitido pelo macho (WATTSON & RADFORD, 1960). E estas

características do machos são melhoradas quando estes são expostos à fêmea em estros antes da introdução no grupo de fêmeas em anestro (PERKINS et al., 1992), já que a exposição do macho ao estro de ovelhas aumenta os níveis de LH e conseqüentemente a secreção de testosterona, influenciando positivamente na produção de feromônios (HAYNES & HARESIGN, 1987).

MARTIN et al.(1986) relataram que até o terceiro dia após a introdução dos machos, as fêmeas ovulam, sendo que a partir desse momento, ou passam a ciclar normalmente ou apresentam um ciclo curto intermediário, em decorrência da deficiência de progesterona, já que essas fêmeas apresentavam ovários afuncionais (LEGAN et al., 1985). O estro mais fértil após introdução do macho é descrito como o segundo (OTTO et al., 1998).

De acordo com SASA (2002) a técnica do efeito macho é uma técnica barata, que tem demonstrado por si só bons resultados, porém vem sendo muito utilizada em associação com outras técnicas como a nutrição e tratamentos hormonais.

2.3.1- Efeito macho e flushing alimentar

Relações entre nutrição e reprodução nos animais domésticos têm sido bastante estudada. Em ovelhas, a técnica conhecida como *flushing* (maior fornecimento de energia na dieta de duas a três semanas antes e durante a estação de monta) tem como objetivo aumentar a taxa de ovulação e melhorar a fertilidade (KOTT, 2001; NEARY, 2001).

A técnica de *flushing* ou dieta mais rica nutricionalmente é muito utilizada com o objetivo de aumentar a taxa de ovulação, sendo fornecida em média 30 dias antes do início da estação reprodutiva. Esta técnica também é utilizada em associações com outras técnicas para diminuir a duração do anestro sazonal, antecipando o início da estação reprodutiva (KOTT, 2001).

A fertilidade consegüente ao efeito macho é muito inferior nos animais subalimentados (31,6%) do que nos lotes médio (67%) e alto (77,5%). O *flushing* à base de 150g de soja/ovelha/dia, fornecido às ovelhas do lote nutritivo baixo, duas semanas antes a cinco semanas depois da cobrição, permite obter uma fertilidade idêntica à dos animais dos lotes médio e alto (HORTA & GONÇALVES, 2006).

2.4- Tratamento fotoluminoso ou Programa de Luz

O tratamento fotoluminoso de dias longos realizado durante o final de outono e início de inverno , principalmente nas Regiões Sul e Sudeste com duração de 2 a 4 meses e, associado ao efeito macho no início da primavera, permite cerca de 70 a 80% das fêmeas a ele submetidas apresentemaios férteis durante a primavera e parições durante o outono do ano subseqüente (TOSETTO, 2005).

O mecanismo do tratamento está fundamentado na exposição a 16hs de luz e 8hs de escuro por dia com o auxílio de lâmpadas fluorescentes instaladas no galpão que seriam ativadas diariamente por meio de um timer, cerca de 2hs antes do alvorecer e automaticamente desligadas 2hs após o entardecer. Esse procedimento alongaria o fotoperíodo natural, permitindo uma luminosidade de 200lux no interior do galpão. Transcorridos 60 dias deste tratamento, inicia-se o efeito macho, o qual desencadeia a manifestação dos estros. O tratamento com o ajuste de luz apresenta uma série de vantagens em relação ao hormonal, por conseguinte: a possível formação de anticorpos contra as gonadotrofinas heterólogas, implicando na tardia manifestação de estro, descarga do pique de LH e na ovulação, após sucessivas aplicações dos

mesmos, dificultando as inseminações em horários fixos; a possibilidade da ocorrência futura de respostas insatisfatórias de estro e ovulação nas fêmeas.

Pode-se utilizar esquemas com implantes de melatonina para fêmeas e os reprodutores, os estros ovulatórios iniciam-se em torno de 15 dias após a exposição das fêmeas ao efeito macho (TRALDI et al., 2000).

2.5- Indução e sincronização do estro em ovelhas

A sincronização do estro em ovelhas visando a desestacionalização da atividade reprodutiva ou a intensificação do manejo é de grande interesse e indispensável na utilização da inseminação artificial em momento prefixado, com ou sem a observação das manifestações estrais (MORAES et al., 2002).

Além de permitir a implementação das diversas biotécnicas da reprodução, deve-se considerar ainda, que na dependência dos objetivos da indução/sincronização do estro, um agrupamento dos trabalhos de inseminação artificial (I.A) ou cobertura em alguns dias , pode ser de grande valia no agrupamento dos partos, com conseqüente formação de lotes homogêneos de cordeiros para comercialização (GODFREY et al., 1997).

Diversos estudos mostraram a possibilidade da melhoria no manejo reprodutivo de ovelhas pelo emprego de hormônios como corticosteróide, prostaglandina, progesterona e gonadotrofinas, com eficácia diferente devido a vários fatores que interferem como estágio reprodutivo, os ambientais, período pós-parto longo, lactação, presença do cordeiro entre outros (PEARCE et al., 1986).

2.5.1- Prostaglandina F_{2α} e seus análogos sintéticos

Uma alternativa para sincronização de estro em ovelhas são as prostaglandinas (PGF_{2α}), visando a formulação de sistemas simples e de curta duração. A PGF_{2α} é o fator luteolítico que induz a regressão prematura do corpo lúteo (C.L) por meio da interrupção da fase progestacional do ciclo estral, iniciando assim, um novo ciclo (HERRERA et al., 1990; URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002)., fenômeno demonstrado pela persistência do corpo lúteo frente à imunização ativa e passiva contra PGF_{2α}.

Sua eficácia depende da funcionalidade do corpo lúteo (C.L), sendo mais eficaz nos dias 5 a 14 do ciclo estral. Quando se administra uma aplicação de prostaglandina, a porcentagem de animais que apresentam manifestações de estro dentro de 3 a 4 dias é de 60-70%. Já quando são realizadas duas aplicações com intervalos de 9 a 12 dias, 100% dos animais apresentam estro. O intervalo entre a administração de PGF_{2α} e o início do estro tem sido bastante variado, devido ao estágio de desenvolvimento folicular de quando a luteólise é induzida (RUBIANES et al., 2000).

Ovelhas tratadas com prostaglandina durante a fase luteal tem o intervalo do tratamento ao estro de 1,5 a 2,5 dias. Em contraste, ovelhas ciclando naturalmente iniciam a lutólise 3 a 4 dias antes do estro (RUBIANES et al., 2000). A PGF_{2α} exógena provoca uma diminuição na concentração de progesterona (<0,25 ng/mL) dentro de 8-12 h. A taxa média de progesterona cai aproximadamente 1ng/mL por dia na luteólise de ovelha não tratadas (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002).

HERRERA et al. (1990) relataram que em ovelhas com o estro induzido com PGF_{2α}, a duração do ciclo estral subsequente tem um dia a mais e a formação do CL é mais lenta do que àquelas que entram em estro sem PGF_{2α} exógena

2.5.2- Gonadotrofina coriônica eqüina (eCG)

A eCG interfere no eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano e nos mecanismos regulatórios intraovarianos, devido à sua vida média longa e a sua atividade de FSH e LH (DONROV et al., 1998). Essas características fazem com que o eCG seja utilizado exogenamente para indução e sincronização do estro e da ovulação. Em ovelhas, este tratamento hormonal é utilizado em associação com esponjas vaginais que liberam progestágenos seguido por uma injeção de eCG de 100 a 600 UI (DIAS et al., 2001).

Uma aplicação de eCG no final do tratamento com progestágenos tem apresentado um resultado mais preciso e seguro para sincronização do estro (CROSBY et al., 1991). Esta precisa sincronização é importante para aplicação da inseminação artificial com tempo pré-fixado (SASA., 2002).

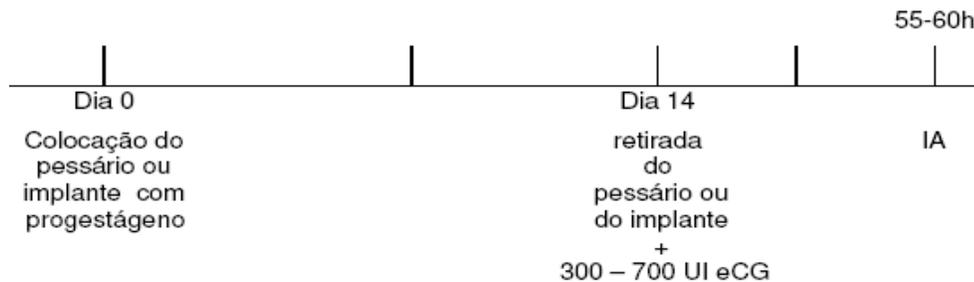
DIAS et al., (2001) utilizando ovelhas deslanadas na região nordeste relataram que o tratamento sem o uso de eCG mostrou-se ineficiente para sincronizar o estro e induzir a ovulação e que o aumento da fertilidade é obtido após sincronização do estro associada a 200 ou 400 UI de eCG e IA intra-uterina com sêmen congelado.

Muitos dos tratamentos de sincronização do estro em ovinos incorporam uma injeção de eCG, a qual aumenta a ocorrência e a velocidade de ovulação, além de favorecer a fertilidade (ARMSTRONG et al., 1983). A utilização desse hormônio resultou ainda em maior taxa de partos gemelares, atribuída ao efeito superovulatório dessa gonadotrofina.

Em programas de IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo) em ovelhas, devido ao diferencial entre a resposta do tratamento e o momento da ovulação de ovelhas e borregas, a IA laparoscópica com sêmen congelado pode ser feita $\pm 55h$ após a retirada do pessário em ovelhas e de 34 a 68h em borregas (TRALDI, 2006), conforme

modelo apresentado abaixo, que respeita a fisiologia ovina. Esse programa pode ter uma duração de 12 a 14 dias, conforme a raça e época do ano (TRALDI, 2006)

Modelo de programa de IATF em ovinos, com sêmen congelado



Adaptado de TRALDI(2006).

2.5.3- Progestágenos

O desenvolvimento de esponjas intravaginais por ROBINSON (1976), proporcionou a liberação contínua de progesterona. Os análogos da progesterona foram incorporados nas esponjas, por serem mais eficazes em quantidades muito menores (CARLSON et al., 1989). Além das esponjas intravaginais, podem ser utilizados com bons resultados no anestro sazonal, implantes de progesterona associados ao PMSG (HAMRA et al., 1986; FREITAS, 2003).

De acordo FREITAS (2003). com a precisa sincronização do ciclo estral em ovelhas ou a indução do estro em ovelhas em anestro estacional tem sido realizada com o uso de esponjas intravaginal impregnada com progestágenos (acetato de medroxiprogesterona – MAP, acetado de fluorogestona, FGA ou acetado de megestrol MGA) por 12 a 14 dias, seguido de gonadotrofina coriônica de égua prenha (PMSG-eCG). Contudo, a fertilidade do tratamento com progestágenos em ovelhas em anestro tem sido variável, atingindo 22 a 70%

A variação da taxa de fertilidade é 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, tempo de inseminações combinados com todos fatores acima (ROMANO et al., 1996). A combinação de progestágenos com eCG também é utilizada durante a estação reprodutiva, principalmente quando se procura aumentar a taxa ovulatória (RUBIANES, 2000).

Pessário impregnados com medroxiprogesterona utilizado para sincronização do estro em pequeno ruminante são comercialmente disponíveis na dose de 60 mg do hormônio (RUBIANES et al., 1999).

Outro tipo de dispositivo encontrado no mercado é o CIDR (*Controlled Internal Drug Release*) para uso em pequenos ruminantes com custo superior ao da esponja, apresentando menos vaginite do que as esponjas. Com o término do tratamento de curta duração pode ser reutilizado após higienização (RUBIANES, 2000).

TAKADA et al. (2003) estudaram o momento ovulatório através de ultra-som do ciclo estral durante a pré-estação reprodutiva na região de Botucatu em 12 ovelhas Suffolk utilizando MAP + eCG, onde observaram que 100% das ovelhas ovularam entre 50 e 67 h, com concentrações das ovulações entre 60-67 h (9/12).

2.5.4- Protocolos de curta duração

BICUDO & SOUZA (2003) propuseram protocolo de curta duração (seis dias) aplicando-se prostaglandina e eCG dois dias antes da retirada da esponja e constataram menor dispersão da ocorrência do estro, quando comparado a protocolos de 12 dias. Concluíram que o protocolo proposto foi eficaz na indução/sincronização do estro de ovelhas Suffolk durante a estação de reprodução, com a totalidade

delas manifestando estro em até 72 horas após a retirada da esponja.

Uma menor fertilidade tem sido observada quando se utilizam protocolos tradicionais longos com progestágenos, uma das prováveis causas seria baixos níveis hormonais no final do tratamento, prolongando a vida do folículo pré-ovulatório, provocando alterações no ovócito ovulado (TAKADA et al., 2003).

Em ovelhas (BECK et al., 1993) e cabras (RUBIANES,2000), o tratamento de curta duração (5 ou 6 dias) com diferentes dispositivos foi tão efetivo em induzir o estro com alta fertilidade quanto o tratamento de longa duração.

UNGERFELD (2004) avaliou durante o anestro estacional a eficácia dos tratamentos de curta e de longa duração (tradicionais) com esponjas de MAP pó 6, 9 e 12 dias acompanhadas da administração de eCG. Tratamentos com esponjas por 6 dias apresentaram resultados tão bons quanto os de 9 e 13 dias, concluindo-se que os tratamentos de curta duração podem ser utilizados na indução de estro em ovelhas. Entretanto, de acordo com TRALDI (2006) o programa de IATF deve ter uma duração de 12 a 14 dias, conforme a raça e época do ano.

2.5.5- Controle do ciclo estral com sincronização da ovulação

A ovulação pode ser induzida em ovelhas em anestro pela administração exógena de hCG, GnRH e LH (KARSH, 1988) ou pelo aumento da liberação de LH endógeno provocado pela exposição das fêmeas em pré-estação ao carneiro (MARTIN et al., 1986).

A sincronização da ovulação tem como objetivo a inseminação em horário pré-determinado (BICUDO & SOUZA, 2003).

A administração de GnRH em ovelhas tratadas com FSH ou eCG sincroniza o momento da ovulação. Protocolos com GnRH têm

mostrado resultado com alta sincronização do momento da ovulação. Essa sincronia provavelmente contribui para melhorar a produção de embriões devido a melhora na taxa de fertilização do óvulo. O uso do GnRH em programas de colheitas de oócitos ou embriões pode ser recomendado, quando tempo pré-fixado de inseminação é usado (HARESIG et al., 1996).

TAKADA et al. (2003) utilizaram em 12 ovelhas da raça Suffolk durante a pré-estação reprodutiva MAP (medroxiprogesterona), benzoato de estradiol e GnRH, onde observaram que 91,7% dos animais ovularam entre 52 e 82 h (11/12).

Em estudos realizados por BASIOUNI et al., (1996) foram utilizados MAP por 12 a 13 dias com 400 UI de eCG no dia da retirada da esponja e 40 µg de GnRH 36 ou 44 horas após. O pico de LH ocorreu entre 1 a 4 horas e as ovelhas tratadas com GnRH a 36 horas tiveram um aumento na ocorrência da ovulação 58 horas após a retirada da esponja. Os autores concluíram que o emprego do GnRH é recomendado quando a inseminação for realizada em tempo pré-fixado.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A estacionalidade reprodutiva típica da espécie é mais marcante em raças produtoras de lã e menos em raças lanadas especializada em produção de carne e praticamente inexistente em raças deslanadas;
- Como biotécnica associada a IA está a indução/sincronização do estro, indispensáveis em um programa de manejo reprodutivo ovino;
- As vantagens do uso de IATF (inseminação artificial em tempo fixo) dependem do controle do estro e da ovulação;

- Existem vários métodos de sincronização/indução do estro em ovinos, como efeito macho, *flushing* alimentar e o emprego de fármacos, sendo esse último o mais eficiente, pois permite o controle eficaz do momento ovulatório.
- A aplicação de biotecnologia da reprodução na espécie ovina, principalmente àquelas relacionadas a IA permitem aliar a intensificação do manejo à precocidade potencial da espécie.

4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIOLLI, C.B., (2002). Seminário apresentado na disciplina de Endocrinologia da reprodução (VET00169) do programa de pós-graduação em ciências veterinárias da UFRGS.

ARMSTRONG, D.T., PFITZNER, A.P., WARNES, G.M. et al.(1983), Endocrine responses of goats after induction of superovulation with PMSG and FSH. **J. Reprod. Fertil.**, v.64,p.345-347.

BASIOUNI, G.F.; KHALID, M. e HARESIGN, W.(1996). Effect of bovine follicular fluid treatment and progesterone priming on luteal function in GnRH- treated seasonally anoestrous ewes. **Animal Science**, v.62, p.443-450.

BICUDO, S.D. (1999). 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. Botucatu,

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

Tese(Livre docência)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.

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-BA. **Anais...** Belo Horizonte- MG:CBRA.

BICUDO, S.D., AZEVEDO, H.C., SILVA MAIA, M.S., SOUSA, D.B. & RODELLO,L. (2005). Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinae**. 33 (Supl1):127-130.

CARLSON, K.M.; POHL, H.A.; MARCEK, J.M.; MUSER, R.K. e WHEATON, J.E. (1989). Evaluation of progesterone controlled internal drug release dispensers for synchronization of estrus in sheep. **Animal Reproduction Science**, v.18, p.205-218.

COELHO, L.A., RODRIGUES, P.A, SASA, A., et al., (2001). Concentração plasmática de progesterona em borregas deslanadas durante a estação reprodutiva. In: **Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, v.37. Viçosa. **Anais...**Viçosa:SBZ p.153.

CROSBY, T.F., BOLAND, M.P., GORDON,I.(1991). Effect of progestagen treatments on the incidence of oestrus pregnancy rates in ewe. **Anim. Reprod. Sci.** v.24, p.109-118.

DONROV, T.S.; BATSAIHAN,D.; LEY, W.B Gonadotrphin extraction from pregnant mare´s serum and effect of PMSG preparation on the fertility of Mongolion natives ewes. **Small Ruminant Research**, v.28, p.61-66, 1998.

DIAS, F.E.F., LOPES-JUNIOR, E.S., VILLAROEL, A.B.S. *et al.* (2001) Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslançadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica eqüina. **Arq. Bras. Méd. Vet Zootec.**, v.53, p.618-623.

DRIANCOURT, M.A. (1994). Lack of between-follicle interactions in the sheep ovary. **Reprod. Nutr. Develop.**, v.34, p.249-260.

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

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

FREITAS, V.J.F. (2003).Superovulação e transferência de embriões em caprinos e ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.31 (Suplemento) – Porto Alegre: Ufrgs. p. 90-97.

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

GODFREY, R.W.; GRAY, M.L.; COLLINS, J.R. (1997). A comparison of two methods of oestrus synchronization of hair sheep in the tropics. **Anim. Reprod. Sci.** v.47, p.99-106.

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

GRANADOS, L.B.C,(2006). **Aspectos Gerais na reprodução de caprinos e ovinos/** Luis Bernabe Castillo Granados, Ângelo José Burla Dias e Monique Pessanha de Sales. -1º ed. Campos dos Goytacazes – Projeto PROEX/UENF.

GUSMÃO, A.L. & ANDRADE MOURA, J.C.(2005). Transferência de embriões em caprinos e ovinos. **Acta Scientiae Veterinae**. 33 (Supl1), 29-33.

HAMRA, A.H.; MASSRI, Y.G.; MARCEK, J.M. e WHEATON, J.E. (1986). Plasma progesterone levels in ewes treated with progesterone-controlled internal drug-release dispensers, implants and sponges. **Animal Reproduction Science**, v.11, p.187-194.

HARESIGN, W.; BASIOUNI, G.F. e KHALID, M.(1996). Effect of progesterone priming on gonadotropin secretion and luteal function in GnRH-treated seasonally anoestrus ewes. **Animal Science**, v.62, p.97-103.

HAYNES, N.B., HARENSGN, W.(1987). Endocrine aspects of reproduction in the ram important to the male effect. **Rev. Anim. Prod.** V.23, n.1, p.21-28.

HERRERA, H.L.; FELDMAN, S.D.; ZARCO, Q.L. et al., (1990). Evaluacion del efecto luteolitico de la PGF2 α em diferentes dias del ciclo estral de la borrega. **Veterinária México**, v.21, p.143-147.

HORTA, A.E.M. & GONÇALVES, S.C. (2006). Bioestimulação pelo efeito machona indução e sincronização da actividade ovárica em pequenos

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

ruminantes. IN: **Anais do XVI Congresso de Zootecnia "Saber produzir, saber transformar"**. Esc. Sup. Agrária de Castelo Branco.

HULET, C.V., SHUPE, W.L., ROSS, T. et al. (1986). Effects of nutritional environment and ram effect on breeding season in range sheep. **Theriogenology**, v.25, p.317-323.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2003). Produção da Pecuária, v.31. Extraído do site: <http://www.ibge.gov.br/home/estatística/economia/ppm/2003/ppm2003.pdf>. Data da consulta:15/12/2006.

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

KOTT, R. (2001) Sheep nutrition (on line) disponível na internet via [www.url.http://agadsrv.msu.edu/Extension/sheep/handbook/nutr.html](http://agadsrv.msu.edu/Extension/sheep/handbook/nutr.html). Acessado em 18 de dezembro de 2006.

LEGAN, S.J.I'ANSON, FITZ-GERALD,B.P. et al.(1985).Importance of short luteal phases in the endocrine mechanism controlling initiation of oestrus cycles in anestrus ewes. **Endocrinology**. V.117, p.1530-1536.

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

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

MALPAUX, B.; VIGUIÉ, C.; SKINNER, D.C., et al. (1997). Control of rhythm of reproduction by melatonin in the ewe. **Brain. Res. Bull.**, v.44, n.4, p.431-438.

MARTIN, G.M, OLGHAM, C.M., COGNIÉ, Y. E PEARCE, D.T., (1986). The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams – a review. **Live Prod. Sci.**, 15, 219-247.

MIES FILHO, A. (1975). A patologia da reprodução na espécie ovina. In: Matera, E.A., Grunert, E., Mies Filho, A. Preleções sobre patologia da reprodução. Belo Horizonte, p. 280-345.

MORAES, J.C.F.; SOUZA, C.J.H. de; GONÇALVES, P.B.D. (2002). Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos; IN: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R. de; FREITAS, V.J.F.; **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**; ed. Varela, p.25-55.

NEARY, M.(2001). Reproductive management of the ewe flock and the ram.

Disponível: <http://agadsrv.msu.edu/Extension/sheep/handbook/nutr.html>
. Acessado em 30 de dezembro de 2006.

NUGENT III, R.A.; NOTTER, D.R. e McCLURE, W.H. (1988). Effects of ram preexposure and ram breed on fertility of ewes in summer breeding. **Journal of Animal Science**, v.66, p.1622-1626.

OTTO, C., ANDRIGUETTO, J.L., SÁ, J.L. et al.(1998). Estudo do efeito macho na concentração dos partos de ovelhas e borregas expostas à monta no anestro sazonal. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 35. Botucatu, 98. **Anais...**Botucatu:SBZ, 1998, p.163-165.

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

OTTO de SÁ, C. (2002). Manejo reprodutivo para intervalo entre partos de oito meses; **VI Simpósio Paulista de Ovinocultura**; Anais do...; Botucatu-SP; novembro; p. 8-20.

PEARCE, D.T.; OLDHAM, C.M. e GRAY, S.J.(1986). Progestagens, PMSG and the ram effect after artificial insemination in spring to synchronise non-pregnant ewes. **Animal Reproduction Science**, v.10, p.117-123.

PERKING, A., FITZGERALD, J.A.,PRICE, E.O. (1992). Luteinizing hormone and testosterone response of sexually active and inactive rams. **J.Anim.Sci.**, v.70, p.2086-2093.

POWELL, M.R.; KAPS, M.; LAMBERSON, W.R. e KEISLER, D.H.(1996). Use of melengestrol acetate-based treatments to induce and synchronize estrus in seasonally anestrous ewes. **Journal of Animal Science**, v.74, p.2292-2302

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

RUBIANES, E. Nociones básicas de fisiologia reproductiva em cabras y ovejas. IN: **SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE FARMACOLÓGICO DO CICLO ESTRAL EM RUMINANTES**, 2000. São Paulo - SP **Anais...** São Paulo - SP: FMVZ-USP. 2000.

ROBINSON, T.J. (1976). Controlled breeding of sheep and goats, **In: Proc. Int. Sheep Breeders Congr. (Muresk)**, editado por TOMES,

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

G.L., ROBERTSON, D.E., et al., Western Austrália, ed. Inst. of Technol., p. 423-437.

RIBEIRO, E.L.A, ROCHA, M.A da, SILVA, L.F.da.(1996). Aspectos reprodutivos em ovelhas Hampshire Down submetidas à monta contínua na região Norte do Paraná. **Rev. Bras. Zootec.** V.25, n.4, p.637-646.

ROSA, H.J.D. E BRYANT, M.J. (2002). The "ram effect" as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. **Small Ruminant Research**, 45: 1-16.

SASA, Aya (2002). Efeitos da nutrição na atividade cíclica e reprodutiva e nas concentrações plasmáticas de melatonina em ovelhas mantidas em pastagens e submetidas ao efeito macho durante o anestro sazonal- Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

SASA, A., TESTON, D.C., SILVA, E.C.F. et al. (2003) , Perfil plasmática 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, 21, Goiânia, Anais...** Goiânia, p.16.

SIMPLÍCIO, A.A, SALLES,H.O., SANTOS,D.O.(2002).Transferência de embriões nos pequenos ruminantes domésticos. IN: **Congresso Norte/Nordeste de reprodução animal**, v.1 p.17-27.

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

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

SWEENEY, T. e CALLAGHAN, D.(1996). Breeding season and ovulation rate in ewes treated with long days in spring followed by a melatonin implant and exposure to a ram. **Animal Science**, v.62, p.507-512.

TAKADA, L., BICUDO, S.D., RODRIGUES, C.F.C., LENZ, F.F., BIANCHINI, D. Avaliação dos momentos do início do estro e da ovulação em ovelhas Suffolk submetidas a protocolos de curta duração para a sincronização do estro na pré-estação reprodutiva . IN: **Congresso Brasileiro de reprodução Animal**, 15, 2003, Porto Seguro-BA. **Anais...** Belo Horizonte- MG:CBRA.

THIMONIER, J., COGNIE, Y., LASSOUED, N. et al. (2000). L'effet male chez les ovins: une technique actuelle de maltrix de la reproduction. *Prod. Anim.*, v.13, p.223-231.

TOSETTO, E.M., Avaliação da adoção de tecnologias na produção de leite caprino. **Dissertação (mestrado)** Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Jaboticabal, 2005.

TRALDI, A. S., PIOLLI, L.M., PIOLLI, J.F.,(2000). Estrous induction with artificial photoperiod in Saanen goat in Brazil. In.: **International Conference on Goats**, 7., Tours, 2000. **Proceedings...**Paris: Institut de l'Élevage et INRA, 2000. p.406-407.

TRALDI, A.S.(2006). Biotécnicas aplicadas em reprodução de pequenos ruminantes. In: **III FEINCO-** Feira Internacional de caprinos e ovinos/Palestra, Pirassununga, 17 de março de 2006, **Anais...**

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

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

URIBE-VELÁSQUEZ, L.F., OBA, E., HERRERA,L.C. et al.(2002). Respostas endócrinas associadas com o folículo dominante da primeira onda folicular em ovelhas Santa Inês sincronizadas com CIDR ou PGF2 α . **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, p.944-953.

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

WATSON, R.H., RADFORD, H.M. (1960). The influence of rams on onset of oestrus in Merino ewes in the Spring. **Austr. J. Agric. Res.**, v.11, p.65-71.