

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Disciplina: SEMINÁRIOS APLICADOS

**Estratégias de manejo reprodutivo em ovinos criados nos
trópicos**

EDUARDO MAZON CORANDIN

Orientador: Prof. Dr. Benedito Dias de Oliveira Filho

GOIÂNIA

2011

EDUARDO MAZON CORANDIN

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO REPRODUTIVO EM OVINOS
CRIADOS NOS TRÓPICOS**

Seminário apresentado junto à
Disciplina Seminários Aplicados do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal da Escola de Veterinária
da Universidade Federal de Goiás
Nível: Mestrado

Área de Concentração:

Produção Animal

Linha de pesquisa:

Biotecnologia e eficiência reprodutiva animal

Orientador

Prof. Dr. Benedito Dias de Oliveira Filho – UFG

Comitê de Orientação

Prof^a. Dra. Maria Lúcia Gambarini – UFG

Prof^a. Dra. Eliane Sayuri Miyagi – UFG

GOIÂNIA

2011

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 Estacionalidade reprodutiva	3
2.2 Influência do manejo alimentar na reprodução	6
2.3 Indução e sincronização de estro	9
2.3.1 Hormonioterapia no controle reprodutivo	9
2.3.2 Utilização de melatonina exógena	12
2.3.3 “Efeito macho” na indução e sincronização do estro.....	14
2.3.4 Fotoperíodo artificial como indutor de estro	16
2.4 Inseminação artificial	19
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS.....	22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Esquema da estacionalidade reprodutiva nos ovinos.....	4
FIGURA 2 - Efeito do mês sobre o tamanho testicular em ovinos Santa Inês no Distrito Federal.....	5
FIGURA 3 - Taxa de prenhez de ovelhas sem suplementação (NFS), e suplementadas com casca de soja aos níveis de 0,6% (S06); 0,9% (S09) e 1,2% (S12) do peso vivo	8
FIGURA 4 – Indução do estro em caprinos através do implante de melatonina ..	13
FIGURA 5 – Efeito macho.....	15
FIGURA 6 - Modelo de fotoperíodo na região Centro-sul do Brasil: 13h30min de luz no dia mais longo do ano x 10h30min de luz no dia mais curto	17
FIGURA 7 – Uso de luz artificial (16 horas de luz X 8 horas de escuro) no manejo reprodutivo de ovinos	18
FIGURA 8 – Taxa de prenhez com inseminação artificial cervical usando sêmen armazenado por 0, 24, 48 e 72 h	19

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - Dinâmica folicular e concentração sérica de P4 no dia sete do ciclo estral nos protocolos de sincronização PGF2 α (duas injeções de PGF2 α com nove dias de intervalo) e MAP+eCG (implante intravaginal de MAP mantido por doze dias e 250 UI de eCG aplicadas no momento da remoção do implante) em ovelhas Santa Inês 10
- TABELA 2 – Taxas de prenhez (%) do acasalamento nos dias 10, 11 e 12, taxas de prenhez total e prolificidade para ovelhas mestiças não-sincronizadas (Controle) e sincronizadas (G-Sync) durante a estação reprodutiva na primavera 11
- TABELA 3 – Resultados relativos à taxa de gestação à primeira (1°US) e segunda (2°US) ultra-sonografia, taxa de partição e fertilidade ao tratamento de indução do estro com implante de melatonina 13
- TABELA 4 – Efeito do temperamento e experiência sexual na resposta endócrina em ovelhas anovulatórias após a introdução dos machos 16

1 INTRODUÇÃO

O consumo de carne ovina vem crescendo pelos brasileiros, principalmente nos grandes centros urbanos, e concomitante com a demanda a qualidade dos produtos ofertados também ganha interesse. Para atender o mercado, o Brasil importa consideráveis quantidades de carne ovina de outros países, como Uruguai, e por isso, o incremento da produção e intensificação da cadeia se faz necessário para a mudança desse quadro, suprimindo a demanda nacional com posterior abertura de mercados para escoar e valorizar a produção.

Com o aumento do poder aquisitivo da população e abate de animais jovens, a ovinocultura começa a apresentar novos mercados, aumentando a sua apreciação e demanda de consumo. Contudo, a sazonalidade produtiva, com oferta irregular frente à exigência de um mercado constante, a busca por animais jovens e a necessidade de escala para comercialização pelos frigoríficos, são entraves enfrentados pelos produtores na comercialização de animais para abate (VIANA & SILVEIRA, 2009).

No Brasil, a ovinocultura é tida na grande parte das propriedades rurais como uma atividade secundária, com isso, apresenta caráter extrativista e com baixo nível de tecnificação. Por isso, as práticas de manejo inadequadas, más condições sanitárias e o baixo investimento na atividade se refletem principalmente nos baixos índices produtivos e oferta de produtos irregulares, observado na maioria das regiões.

Apesar disso, a criação de ovinos é tida como uma alternativa lucrativa frente ao agronegócio brasileiro, com potencialidade para elevar a rentabilidade das propriedades rurais, porém, somente o número de cordeiros nascidos não é suficiente para o incremento da ovinocultura, necessita-se também de obter animais com maior velocidade de ganho de peso, o que pode ser conseguido com cruzamentos e manejo adequado das matrizes.

No Brasil, ainda se encontra nível precário de desfrute, produtividade, gerenciamento e articulação do setor primário da cadeia ovina. Com isso, a competitividade e a remuneração dos produtores ficam travadas, ameaçando o desenvolvimento e a sustentabilidade da atividade. Para o pleno funcionamento da máquina produtiva, todos os itens devem ser rigorosamente monitorados, uma

vez que as boas práticas de manejo refletem na expansão e melhoria da atividade, conseqüentemente, na lucratividade para o produtor.

A adoção de práticas de manejo reprodutivo, nutricional e sanitário, é tida como ações básicas e cruciais para alavancar a produção nacional. Nesse contexto, a necessidade de assistir e acompanhar a reprodução dos animais é o ponto chave para a melhoria da eficiência reprodutiva, que possui ligação direta com os resultados produtivos, e para a multiplicação e difusão de genótipos superiores e mais especializados, resultando em produtos com qualidade mais refinada.

O desempenho reprodutivo dos animais representa um dos pilares que alicerçam o sucesso da produção ovina, sendo a fertilidade das ovelhas a ponte para desempenho econômico. A eficiência dos sistemas de produção de carne ovina depende de altas taxas de desmame, determinante na quantidade de animais destinados ao processo de seleção ou comercialização.

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

Nesse contexto, objetiva-se listar algumas estratégias de manejo reprodutivo de ovinos criados nos trópicos, a fim de mostrar alternativas para intensificar a produção, principalmente, melhorar os índices zootécnicos e difundir genótipos especializados, incrementando a cadeia produtiva nacional, com oferta de produtos em quantidade e qualidade durante o ano todo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Estacionalidade reprodutiva

Embora o maior efetivo do rebanho ovino do Centro-Oeste esteja localizado nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a maior concentração de animais está no Distrito Federal, com 0,48 cabeças/km², seguido pelo Estado de Goiás, com 0,28 cabeças/km² (MARTINS et al., 2003). Por isso, a compreensão da fisiologia reprodutiva visando à melhora no manejo dos animais se faz necessário para incrementar os índices reprodutivos e zootécnicos.

A estacionalidade da reprodução limita as fêmeas ovinas a um parto anual, com isso ocorre irregularidade na oferta de produtos. Por isso, a manipulação da reprodução por métodos genéticos, fisiológicos e ambientais pode aumentar a frequência reprodutiva anual e o número de crias nessas espécies (HAFEZ & HAFEZ, 2004), remetendo em maiores ganhos para os produtores.

Os ovinos são poliéstricos sazonais, isto é, apresentam um padrão sazonal de reprodução (ZIEBA et al., 2011), de modo que suas crias nasçam durante a época do ano mais favorável (temperatura e disponibilidade de pastagem), geralmente na primavera (ABECIA et al., 2008). Na zona temperada, essa estacionalidade é governada pelo fotoperiodismo, pois, a atividade estral se inicia no período que a duração de luz dos dias começa a diminuir. Nas zonas tropicais, em que essa variação é menor, a tendência dos animais é de reproduzirem durante todo o ano, por isso, quando as raças de zonas temperadas são introduzidas nos trópicos, elas perdem essa estacionalidade gradualmente. Contudo, altas temperaturas e a falta de alimentos podem restringir a atividade sexual durante alguns meses do ano (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

O controle da estacionalidade reprodutiva é realizado pela glândula pineal, que sintetiza e secreta, de forma rítmica no período de escuridão a melatonina (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Os animais captam os sinais luminosos pela retina e transmitem via sistema nervoso até a glândula pineal, modulando o ritmo de secreção da melatonina (ABECIA et al., 2008).

A melatonina liberada pela glândula pineal age no hipotálamo estimulando o ciclo reprodutivo e, como é estimulada nos períodos de menor duração da luminosidade, os ovinos apresentam estro à medida que os dias se tornam menores que a noite (PACHECO & QUIRINO, 2010), porém, o completo mecanismo de ação deste hormônio ainda não está totalmente elucidado (LI et al., 2011; ZIEBA et al., 2011).

Observa-se na Figura 1 que o princípio fisiológico da estacionalidade está ligado diretamente à luminosidade solar, em que o aparecimento do cio é induzido à medida que os dias passam a ter menor duração.

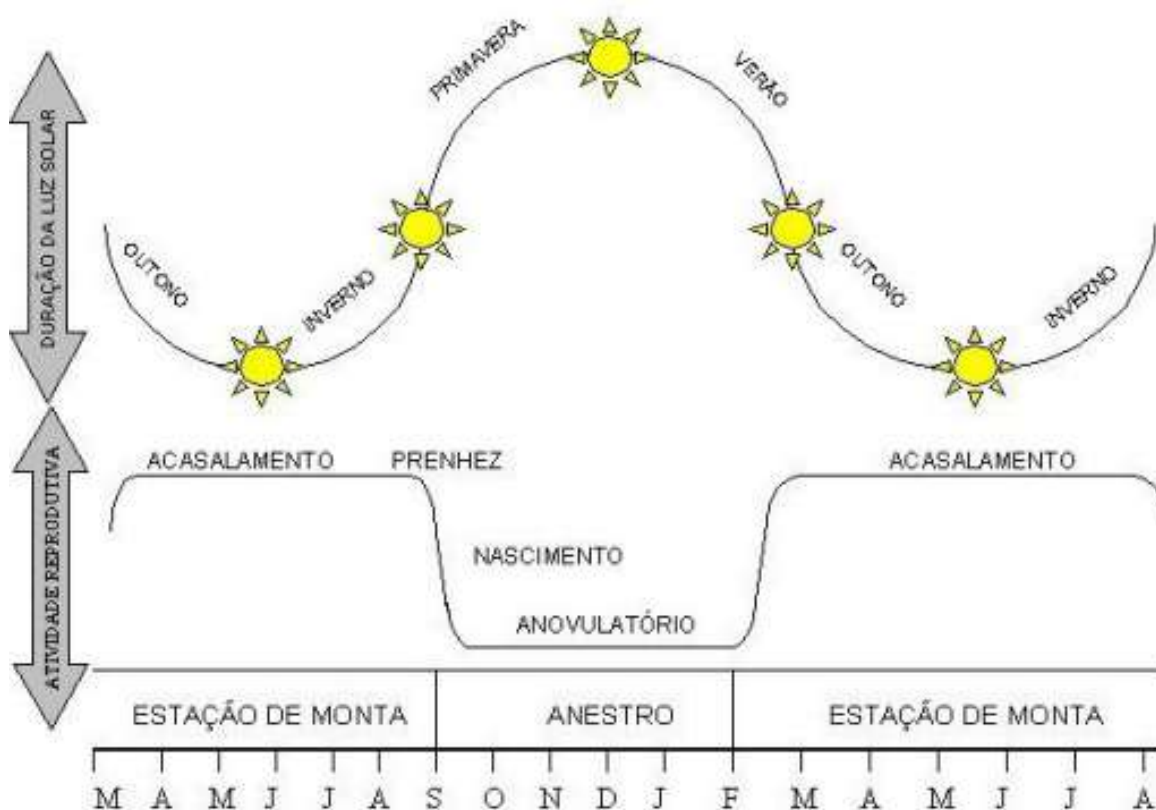


FIGURA 1 - Esquema da estacionalidade reprodutiva nos ovinos.

Fonte: GRANADOS (2006).

Os ovinos com descendência muito próxima aos animais oriundos de países do hemisfério Norte, geralmente apresentam estacionalidade reprodutiva mais marcante, isso porque o clima é temperado e o fotoperíodo é bem caracterizado durante o ano. No caso das raças Santa Inês e Dorper (oriundos geneticamente de países do hemisfério Sul), a influência da estacionalidade não é

tão evidente, porém, nota-se uma maior concentração de partos em determinado período do ano. Entretanto, estudos devem ser feitos para caracterizar se há influência de fatores reprodutivos e/ou nutricionais (GRANADOS, 2006).

MARTINS et al. (2003) avaliaram a sazonalidade reprodutiva de carneiros da raça Santa Inês nas condições climáticas do Distrito Federal. Foram selecionados cinco machos, com idades entre um e cinco anos e, mantidos em regime semi-extensivo em pastagem de *Andropogon gayanus*, com suplementação no período da seca. Pode-se observar (Figura 2), que houve influência da época do ano sobre a biometria testicular dos ovinos, ocorrendo diminuição significativa do tamanho testicular durante a estação seca do ano, obtido através da mensuração do volume, comprimento e largura.

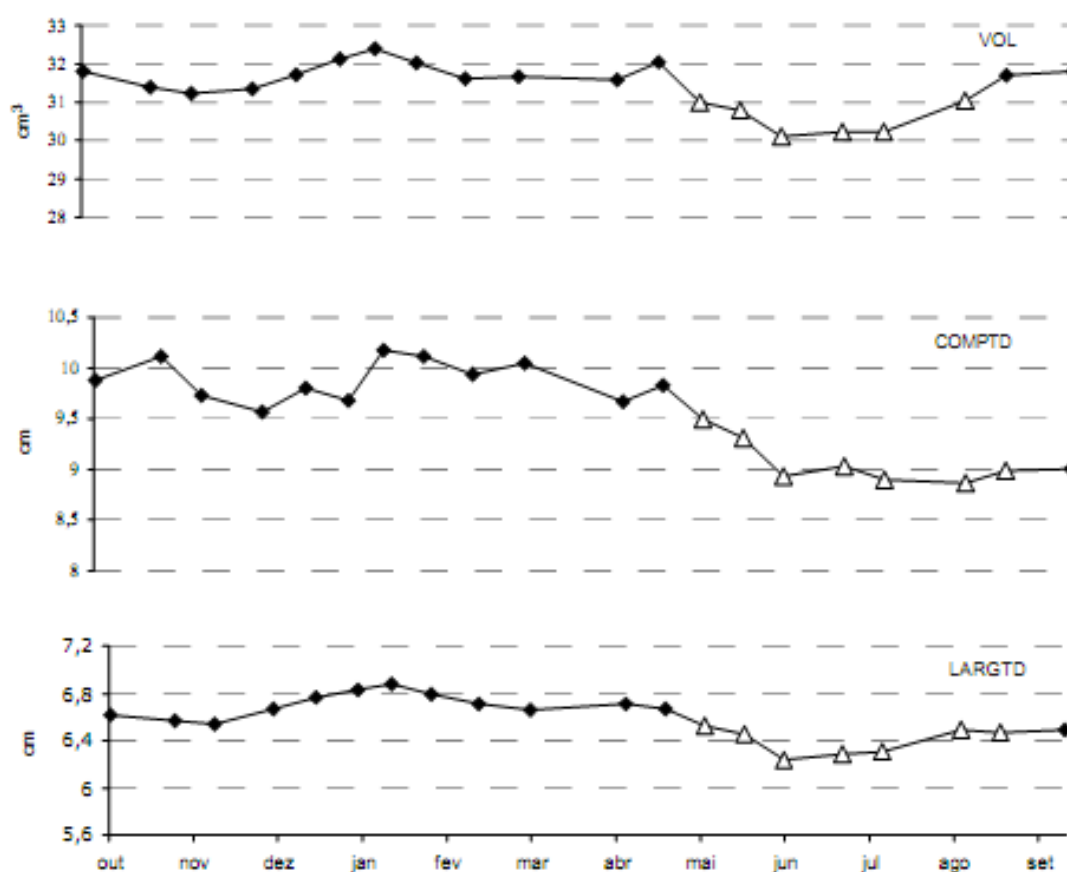


FIGURA 2 - Efeito do mês sobre o tamanho testicular em ovinos Santa Inês no Distrito Federal.

* Marcadores com formato diferente indicam diferenças significativas ($P < 0,05$).

Fonte: MARTINS et al. (2003).

O Brasil possui uma vasta área territorial, por isso, em algumas regiões como o Sul do país, os animais podem apresentar maior influência ao fotoperíodo. Entretanto, de maneira geral os animais adaptados às condições nacionais perdem estas características com o passar do tempo, apresentando cio durante o ano todo. Geralmente, o que limita a reprodução dos ovinos é a carência nutricional que ocorre nos períodos de seca (ALVES et al., 2006) e falta de controle sanitário devido ao caráter extrativista da ovinocultura nacional.

A estacionalidade reprodutiva de ovinos criados na região do Centro-Oeste possui influência direta da estacionalidade produtiva das forragens. Segundo REGE et al. (2000), a sazonalidade dos carneiros criados nas regiões temperadas, ocorre devido a interação entre o fotoperíodo e a temperatura, que marcam as estações do ano. Por outro lado, nas regiões tropicais, a sazonalidade está mais relacionada com a estação seca e seu efeito sobre a quantidade e qualidade da forragem, que reduz o potencial reprodutivo dos animais durante essa época do ano devido à diminuição da oferta de alimentos.

2.2 Influência do manejo alimentar na reprodução

Os efeitos da nutrição sobre a reprodução são bem conhecidos e sua importância é amplamente divulgada. Uma nutrição adequada é imprescindível, pois, afeta todos os eventos reprodutivos, em machos e fêmeas, da gametogênese à puberdade (SCARAMUZZI et al., 2006). A melhora nos índices reprodutivos por intermédio de manejos na alimentação dos animais é uma ferramenta de gestão de baixo custo no controle da taxa de ovulação e proporção de partos gemelares, sendo importante principalmente em sistemas de criação, em que a ingestão de energia é uma das grandes limitações na produção de ovinos à pasto (SANTOS et al., 2009).

Em ovelhas, a população folicular é sensível aos efeitos nutricionais e a foliculogênese e a taxa ovulatória podem ser facilmente aumentadas através da manipulação alimentar (SCARAMUZZI et al., 2006). Segundo MORI et al. (2006), uma dieta energética à base de milho triturado, antes e durante a estação de monta, pode influenciar o desempenho reprodutivo das ovelhas, assim, resultar em maior taxa de natalidade.

A suplementação alimentar das fêmeas, objetivando elevar o desempenho reprodutivo através de um maior aporte de nutrientes, melhorando o peso e condição corporal, para conseguir uma maior taxa de ovulação, é conhecida como *flushing* (MORI et al., 2006). De acordo com SANTOS et al. (2011a), em levantamento realizado na região semi-árida da Paraíba, somente 12,34% dos produtores utilizavam suplementação alimentar restrita para os cordeiros, e, apenas 2,25% utilizavam a técnica de *flushing*.

É importante que as ovelhas entrem na estação de monta ganhando peso, em balanço energético positivo, para resultar em índices de prenhez satisfatórios e reduzir a perda embrionária (MORI et al., 2006). O *flushing* parece estar envolvido com o nível hepático de enzimas que metabolizam esteróides, aumentando a sua degradação, ocasionando, devido a diminuição dos esteróides na corrente sanguínea, aumento do nível de gonadotropinas, elevando assim a taxa de ovulação (RIBEIRO et al., 2002).

Além disso, o balanço energético também parece exercer um efeito local, no ovário. Quando o animal encontra-se em balanço energético positivo, há aumento das concentrações plasmáticas de leptina, insulina e glicose disponível, essas alterações parecem afetar diretamente o ovário, influenciando o aumento da foliculogênese e taxa de ovulação nas ovelhas (SCARAMUZZI et al., 2006). Segundo SCARAMUZZI et al. (2006), a principal ação da nutrição sobre o ovário resulta na inibição direta da secreção folicular de estradiol por pelo menos três sistemas metabólicos, que incluem os sistemas modulatórios da insulina-glicose, leptina e IGF-I.

Embora, muitos produtores não se atentam para a nutrição, o manejo alimentar é uma prática simples e possui relevante importância sobre a reprodução, pois, o manejo alimentar influencia diretamente as taxas de prenhez e concepção. ABECIA et al. (1999), conseguiram taxa de prenhez de 100%, submetendo as ovelhas ao *flushing* 15 dias antes da estação reprodutiva, enquanto os animais que não receberam a suplementação alimentar tiveram uma taxa de prenhez de 40%.

SANTOS et al. (2009) avaliaram o efeito do *flushing* sobre o desempenho reprodutivo de ovelhas. Os animais foram divididos em um grupo controle (sem suplementação), e suplementados com casca de soja nos níveis de

0,6%; 0,9% e 1,2% do peso vivo. O período de *flushing* durou 64 dias, iniciando 21 dias antes e 43 dias durante a estação de monta. Observa-se (Figura 3), que os animais suplementados tiveram taxa de prenhez superiores ao grupo controle, sendo os melhores resultados para o grupo que recebeu 0,9% do peso vivo de suplementação, com uma taxa de prenhez 40% maior que o grupo controle.

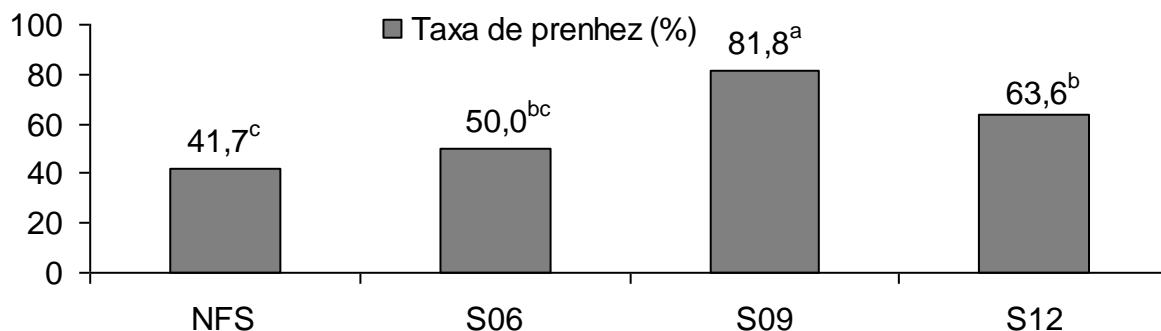


FIGURA 3 - Taxa de prenhez de ovelhas sem suplementação (NFS), e suplementadas com casca de soja aos níveis de 0,6% (S06); 0,9% (S09) e 1,2% (S12) do peso vivo, no período de 21 dias antes e 43 dias durante a estação de monta. Médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$).

Fonte: Adaptado de SANTOS et al. (2009).

Por outro lado, RIBEIRO et al. (2002) não encontraram diferenças nas taxas de parição e partos gemelares em ovelhas suplementadas diariamente com 500 gramas de milho grão triturado, em relação ao grupo que não recebeu suplementação. Os animais foram mantidos em pastagem de grama Coast-Cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) e, devido à alta qualidade da pastagem, o grupo de ovelhas não suplementadas também apresentou um ganho de peso expressivo, embora menor que as ovelhas suplementadas, suficiente para um bom desempenho reprodutivo.

A interação entre a carga genética dos indivíduos com o meio ambiente influi diretamente na eficiência reprodutiva do rebanho. O produtor deve manipular o ambiente, adequadamente, para oferecer melhores condições para os animais e, assim, otimizar sua produção com oferta regular durante todo o ano (SIMPLÍCIO, 2008).

2.3 Indução e sincronização de estro

Os efeitos da estacionalidade reprodutiva na ovinocultura refletem diretamente na oferta irregular de produtos no mercado, ou seja, não haverá constância na oferta de produtos ovinos ao longo do ano se apenas os ciclos naturais forem explorados devido à estacionalidade produtiva (FONSECA, 2005). Assim, o intervalo de partos médio será de 12 meses, contudo, se considerarmos o período de gestação de 150 dias, este intervalo pode ser reduzido para oito meses (CAMERON et al., 2010).

A redução no período entre partos resulta em diminuição do período improdutivo do animal e aumentos no número de crias por animal ano, estes fatores são fundamentais para intensificar a produção. Com isso, haverá a necessidade de indução de estro, pois algumas estações de acasalamento terão que ser feitas durante a época de anestro e transição dos animais (FONSECA, 2005).

2.3.1 Hormonioterapia no controle reprodutivo

A sincronização de estro em ovinos, realizada com hormonioterapia, vem se destacando como uma importante ferramenta para a melhoria da eficiência reprodutiva dos rebanhos, contornando os problemas relacionados à estacionalidade reprodutiva. As vantagens desta técnica incluem a concentração de partos, redução de dias de trabalho, indução de ciclicidade nos animais em anestro, redução do período de parto, maximização da mão-de-obra, uso adequado dos machos, altas taxas de prenhez no início da estação reprodutiva e produção de lotes homogêneos, o que facilita a comercialização dos cordeiros, remetendo em maior lucratividade para o pecuarista (SANTOS et al., 2011b).

Para a sincronização do estro em pequenos ruminantes, tem se utilizado, em consorciação ou não, esponjas intravaginais impregnadas com progestágenos, como acetato de fluorogestona (FGA) e acetato de medroxiprogesterona (MAP), gonadotrofina coriônica equina (eCG) (DIAS et al., 2001), prostaglandina F₂α (PGF₂α) e implante intravaginal de progesterona (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002).

SILVA et al. (2010) avaliaram o efeito de dois protocolos de sincronização de estro em ovinos Santa Inês, criados no Distrito Federal. Os autores dividiram os animais em dois grupos, os quais foram submetidos a dois protocolos de sincronização (PGF2 α e MAP + eCG). No protocolo PGF2 α , aplicaram-se duas doses de PGF2 α (intra-muscular) com intervalo de nove dias (D0 e D9) e no protocolo MAP + eCG utilizaram-se dispositivos vaginais contendo 50 mg de MAP, por doze dias e, quando retirados, aplicação de 250 UI de eCG (intra muscular). Observa-se, Tabela 1, que ambos os protocolos demonstraram a mesma eficácia quanto à detecção de estro e tempo do final do protocolo ao estro. Essa taxa de 100% na detecção do estro foi atribuída, pelos autores, à introdução de um macho no final dos protocolos, e ainda, pela excelente condição corporal que os animais se encontravam.

TABELA 1 – Dinâmica folicular e concentração sérica de P4 no dia sete do ciclo estral nos protocolos de sincronização PGF2 α (duas injeções de PGF2 α com nove dias de intervalo) e MAP+eCG (implante intravaginal de MAP mantido por doze dias e 250 UI de eCG aplicadas no momento da remoção do implante) em ovelhas Santa Inês

	PGF2 α	MAP+eCG
Ovelhas em estro; % (n/n)	100,0 (38/38)	100,0 (38/38)
Tempo entre final do protocolo ao estro; h	66,0 \pm 2,5	67,3 \pm 2,8
Diâmetro do maior folículo; mm	3,5 \pm 0,2	3,1 \pm 0,2
Diâmetro do segundo maior folículo; mm	2,4 \pm 0,2	2,2 \pm 0,2
Ovelhas com CL no final do protocolo; %	79,0 ^a	7,9 ^b
Média de folículos ovulados; n	1,5 \pm 0,1	1,7 \pm 0,2
Concentração sérica de P4; n	2,8 \pm 0,1 ^a	3,9 \pm 0,1 ^b

Porcentagem ou média \pm desvio padrão.

^{a,b}Diferenças entre tratamentos (P < 0,05).

Fonte: Adaptado de SILVA et al. (2010).

Ao avaliar os efeitos da sincronização de estro com protocolo à base de PGF2 α com CIDR associado a 500 UI de eCG, URIBE-VELÁSQUEZ et al. (2002) concluíram que a utilização de CIDR e eCG aumenta a quantidade de folículos recrutados, o diâmetro máximo e a taxa de crescimento na primeira onda

de desenvolvimento folicular, além de elevar as concentrações plasmáticas de progesterona e estradiol no início da fase luteal em fêmeas ovinas.

SANTOS et al. (2011b) avaliaram o efeito de um protocolo de indução/sincronização de estro sobre a eficiência reprodutiva em ovinos mestiços criados no Paraná. Os animais foram divididos aleatoriamente nos grupos Controle (sem hormonioterapia) e G-Sync (protocolo à base de progesterona, eCG e PGF2 α durante nove dias). Nota-se na Tabela 2, que o tratamento hormonal (G-Sync) promoveu a indução/sincronização de estro nas fêmeas no início da estação reprodutiva, resultando em uma taxa de prenhez de 46% durante os primeiros três dias do período de monta, e, melhorando em 29% a taxa de prenhez total. Segundo os autores, a concentração do acasalamento e, conseqüente parição, conferida pelos tratamentos hormonais, possui a grande vantagem da produção de lotes homogêneos, atendendo a demanda do mercado e valorizando o produto.

TABELA 2 – Taxas de prenhez (%) do acasalamento nos dias 10, 11 e 12, taxas de prenhez total e prolificidade para ovelhas mestiças não-sincronizadas (Controle) e sincronizadas (G-Sync) durante a estação reprodutiva na primavera

	Controle	G-Sync	P-Valor
Número de ovelhas (n)	24	24	-
Apresentação de estro (%)	4 (1) ^a	88 (21) ^b	<0.001
Taxa de prenhez após hormonioterapia (%)	0 (0) ^a	46 (11) ^b	<0.001
Taxa de prenhez total (%)	50 (12) ^a	79 (19) ^b	0.04
Prolificidade	1.0 (12)	1.2 (22)	0.1

Dia 0 = inserção do dispositivo intravaginal. Valores com letras diferentes diferem entre os tratamentos (P<0,05).

Fonte: SANTOS et al. (2011b).

A utilização de protocolos que utilizam PGF2 α , é uma boa alternativa para o produtor, visto que pode ser utilizada para implementação da sincronização de estro na propriedade, proporcionando aumento da eficiência reprodutiva e redução nos custos com a mão de obra e outros manejos (SILVA et al., 2010). De acordo com GODFREY et al. (1997), a PGF2 α e progesterona são utilizadas com sucesso na sincronização de estro em ovelhas criadas nos trópicos, em diferentes épocas do ano.

Segundo ABECIA et al. (2008), o uso de hormônios exógenos para controlar a reprodução tem permitido vários benefícios. Por muitos anos a inseminação artificial (IA) em ovelhas era impraticável, devido principalmente pela dificuldade na detecção de cio nesses animais. O uso de progesterona para induzir o estro tem permitido o aumento no uso da IA. Ovulações múltiplas e programas de transferência de embrião também são possíveis com o uso da sincronização de estro. O controle da ovulação permite também encurtar o período entre partos e produzir lotes uniformes, permitindo mais eficiência no uso da mão-de-obra.

2.3.2 Utilização de melatonina exógena

Em ovinos, a utilização de melatonina pode ser utilizada para antecipar à estação de monta. Quando se utiliza no final da estação de acasalamento ou início da estação de anestro, as ovelhas submetidas a implantes de melatonina por 40 dias, associado ao “efeito macho” na retirada dos implantes, apresentam concepção de 78,0%, resultados semelhantes a protocolos de indução de estro com utilização de progestágenos e eCG (SIMPLÍCIO et al., 2007).

Na Nova Zelândia, como na maioria dos países, a reprodução dos ovinos ocorre de forma sazonal, com os nascimentos dos cordeiros coincidindo com o crescimento das pastagens da primavera, por isso, a administração de melatonina, oral ou subcutânea, é utilizada para induzir a atividade reprodutiva nos ovinos (NICOLO et al., 2008). Em trabalho realizado por esses autores, o grupo de ovelhas que foram tratadas com melatonina/progesterona/eCG obtiveram 67% a mais de eficiência reprodutiva do que o grupo controle (progesterona/eCG), demonstrando que os implantes de melatonina quando utilizados em conjunto com progesterona e eCG podem otimizar as estações de monta fora do período reprodutivo em animais estacionais.

Os efeitos do implante de liberação lenta de melatonina podem ser observados no hipotálamo após 40 dias da sua administração. A presença da melatonina circulante durante 24 horas, aumenta a secreção pulsátil de GnRH, assim, provoca a secreção cíclica de FSH e LH, finalizando o anestro fisiológico e promovendo o retorno da atividade estral (LOUREIRO, 2003).

umentar a fertilidade e prolificidade das ovelhas, através da melhoria na função de secreção de progesterona exercida pelo corpo lúteo, influenciando na sobrevivência embrionária.

Contudo, nos ovinos, a manifestação do estro logo após o tratamento com melatonina não é acompanhada de ovulação, devido à falta de uma estimulação prévia de progesterona (TRALDI et al., 2007), por isso, recomenda-se a utilização de machos vasectomizados até o momento do primeiro cio, com posterior troca dos animais para que as fêmeas possam ser acasaladas ou inseminadas a partir da manifestação do segundo estro.

2.3.3 “Efeito macho” na indução e sincronização do estro

Apesar de muitas vantagens, a indução e sincronização de estro através de fármacos possuem as desvantagens de exigir mão-de-obra qualificada e a necessidade de manipulação e administração de drogas (SIMPLÍCIO et al., 2007). Um fator negativo a ser considerado em relação aos protocolos hormonais diz respeito ao fato de diversos países não permitirem mais a utilização de alguns tratamentos hormonais em animais de interesse zootécnico (SILVA et al., 2010), por isso, a utilização de métodos naturais para induzir o estro ganha destaque.

A introdução dos carneiros no meio das ovelhas durante o período de transição do anestro para a estação de monta estimula a ovulação dentro de 3 a 6 dias, ocorrendo a atividade estral após 17 a 24 dias. O comportamento sexual do macho também é importante para iniciar a atividade ovariana do ciclo estral, porém, é necessário um período de isolamento sexual para obter o efeito do macho nas ovelhas, embora um breve contato entre os animais não compromete uma subsequente utilização do efeito do macho (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A utilização dos carneiros é uma forma eficiente para induzir a ovulação em ovelhas e, uma abordagem interessante para a gestão da reprodução em termos de custo-efetividade, dentro de um contexto de gestão orgânica, e, sistemas em que a intenção é reduzir o uso de hormônios exógenos (MARTIN et al., 2004).

Segundo FONSECA (2005), o “efeito macho” consiste no afastamento dos carneiros do rebanho por 60 dias, após esse período, são re-introduzidos e

induzem alto percentual de estro nas fêmeas em 72 horas (Figura 5). Esse manejo é muito utilizado em estações de monta restritas a pequenos intervalos.

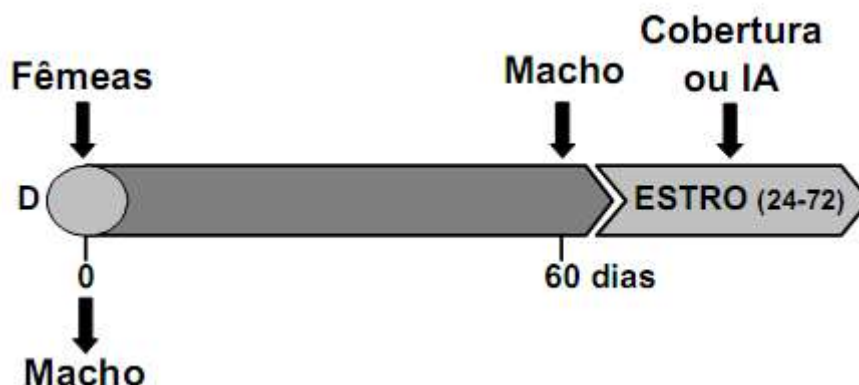


FIGURA 5 – Efeito macho.

Fonte: Adaptado de FONSECA (2005).

Os feromônios produzidos pela atividade sexual dos machos, estimulam a secreção de pulsos de GnRH e atividade ovariana, que induzem as fêmeas, que se encontravam em estado anovulatório, a ovularem (SCARAMUZZI et al., 2006). Segundo HAFEZ & HAFEZ (2004), a resposta de ovelhas anovulares ao macho é devida a um feromônio andrógeno-dependente secretado pelas glândulas sebáceas do carneiro. Esse mecanismo é desencadeado pela ação dos feromonios que, através do olfato, atingem o tálamo e o hipotálamo, liberando LH pela hipófise anterior e pelo estímulo visual relacionado à presença física dos machos (MAIA & BEZERRA, 2010).

Além do efeito do macho, também ocorre o efeito “femea”, onde as fêmeas em estro induzem pulsos de GnRH, LH e testosterona nos machos, otimizando seu desempenho, além do efeito “fêmea/fêmea”, em que as fêmeas em estro estimulam a indução da ovulação nos animais em anestro, ocasionando em plena manifestação de estro por todas as fêmeas submetidas à estimulação (MARTIN et al., 2004).

CHANVALLON et al. (2010) avaliaram o papel do temperamento (calmas e nervosas) e experiência sexual (nulíparas e múltíparas) em ovelhas da raça Merino submetidas ao efeito macho. Os animais calmos e nervosos foram definidos através de um índice calculado a partir da combinação de dois testes: a distância permitida pelo animal da aproximação de um ser humano e a reação do

animal quando contido em uma caixa. Independente do temperamento e experiência sexual, houve um aumento da frequência nos pulsos de LH após a introdução dos carneiros (Tabela 4). A proporção de ovelhas que mostraram aumento na frequência de pulsos de LH foi alta (91-100%), porém não houve diferença entre os tratamentos. Tanto fêmeas nulíparas quanto múltiparas mostraram-se responsivas ao efeito da introdução dos machos.

TABELA 4 – Efeito do temperamento e experiência sexual na resposta endócrina em ovelhas anovulatórias após a introdução dos machos

	N	Múltiparas calmas (6)	Múltiparas nervosas (12)	Nulíparas calmas (11)	Nulíparas nervosas (13)
Proporção de fêmeas (%)		100%	92%	91%	100%
Latência (min)		7,5±0,0	7,5±22,5	60,0±135,0 ^a	52,5±63,7 ^a
Frequência dos pulsos (pulsos/h)	Antes do macho	0,0±0,2	0,0±0,2	0,2±0,2	0,2±0,2
	Após o macho	0,4±0,3*	0,5±0,2**	0,3±0,3**	0,5±0,3**
	Δ	0,4±0,5	0,5±0,4	0,3±0,3	0,5±0,3

Médias ± desvio-padrão. Δ representa a mudança entre os valores observados antes e após a introdução dos carneiros.

^aP<0,05 (teste Mann-Whitney) para ovelhas nulíparas contra múltiparas de mesmo temperamento.

*P<0,05; **P<0,01.

Fonte: Adaptado de CHANVALLON et al. (2010).

2.3.4 Fotoperíodo artificial como indutor de estro

Um método que pode ser utilizado para induzir a reprodução dos ovinos durante o anestro estacional é o manejo da luminosidade artificial. De acordo com HAFEZ & HAFEZ (2004), a alteração da duração-padrão do dia por iluminação artificial aumenta a frequência reprodutiva de ovelhas, porém, esse método possui aplicação limitada.

A diferença de luminosidade entre estações do ano é menos marcante no Hemisfério Sul (Figura 6), atingindo uma diferença entre fotoperíodo mínimo (solstício de inverno) e máximo (solstício de verão) que variam entre 1 hora

(Recife) e 4 horas (Porto Alegre), enquanto no Hemisfério Norte, essa diferença é de 8 horas, em média (TRALDI et al., 2007).

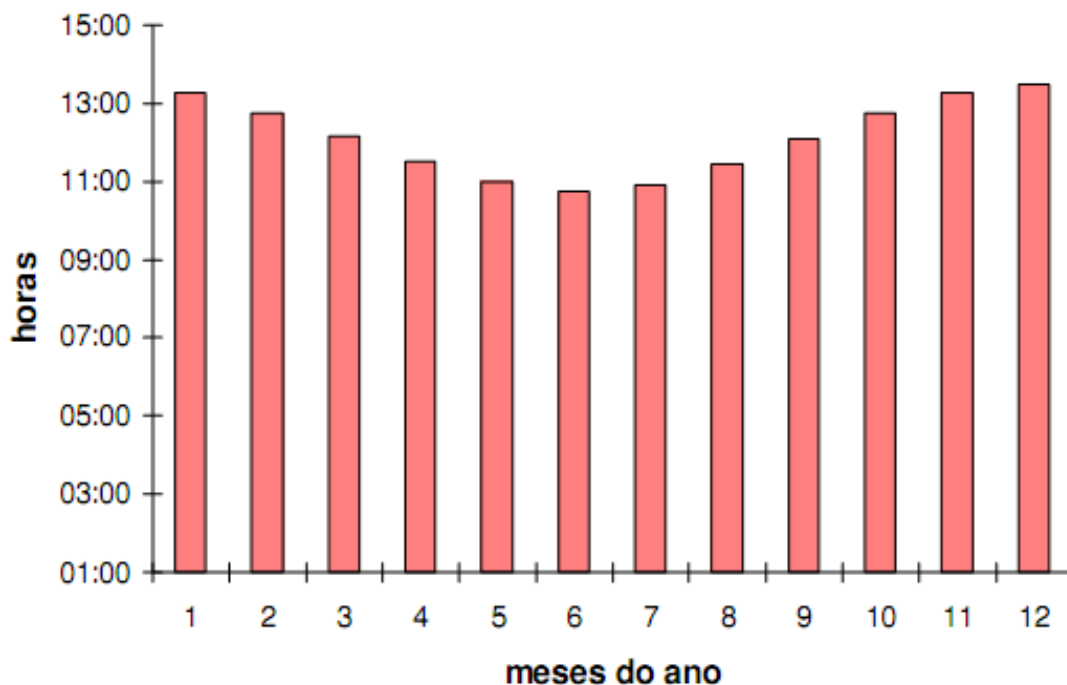


FIGURA 6 - Modelo de fotoperíodo na região Centro-sul do Brasil: 13h30min de luz no dia mais longo do ano x 10h30min de luz no dia mais curto.

Fonte: TRALDI et al. (2007).

Com isso, podem-se criar programas com iluminação artificial no galpão para induzir e manejar o fotoperíodo nas espécies caprinas e ovinas, promovendo um tratamento com “dias longos” (16 horas de luz e 8 horas de escuro), e “dias curtos” (8 horas de luz e 16 horas de escuridão), para induzir a atividade reprodutiva. Segundo HAFEZ & HAFEZ (2004), a primeira exposição dos animais a longas horas de luz, seguidas da exposição a curtas horas de luz do dia, acelera o desenvolvimento sexual dos cordeiros.

De acordo com FONSECA (2005), o estro pode ser induzido pelo uso de luz artificial, para isso, as fêmeas devem ser expostas a 16 horas de luz e oito horas de escuro por um período de 60 dias, sendo que os animais manifestam estro, aproximadamente 60 dias após o final do manejo (Figura 7). Os machos também devem ser submetidos ao mesmo tratamento.

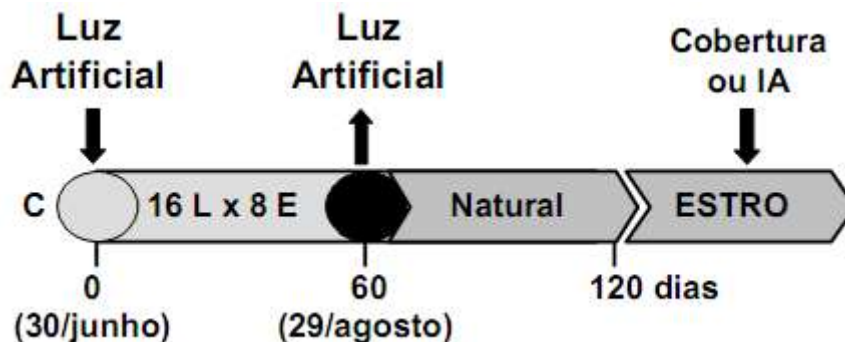


FIGURA 7 – Uso de luz artificial (16 horas de luz X 8 horas de escuro) no manejo reprodutivo de ovinos.

Fonte: Adaptado de FONSECA (2005)

CAMERON et al. (2010) avaliaram o desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a um programa com base no controle artificial do fotoperíodo com ovelhas sazonais no Canadá, objetivando a obtenção de três partos a cada dois anos. O manejo do fotoperíodo consistiu de quatro meses de pouca luminosidade (8 horas de luz/dia), alternando continuamente com quatro meses de maior luminosidade (16 horas de luz/dia). Os autores notaram eficácia no manejo do fotoperíodo em induzir o ciclo estral, independente da época do ano, com fertilidade superior a 88%. Os autores concluem que esse manejo da iluminação cria a possibilidade de reduzir drasticamente o uso de hormônios nos sistemas de produção e, eliminar a sua utilização através da seleção para os animais com maior resposta ao tratamento.

Algumas recomendações técnicas sugerem que as ovelhas devem ser expostas a uma intensidade de luz de pelo menos 200 lux para ocorrer à inibição da melatonina (TRALDI et al., 2007), porém, CAMERON et al. (2010) notaram que a intensidade de luz de 35 lux, medido na altura dos olhos das ovelhas, pode ser utilizado para controlar a atividade reprodutiva de ovinos.

No Brasil, a utilização do manejo fotoluminoso em caprinos vem sendo utilizado desde 1991 (TRALDI et al., 2007). O tratamento fotoluminoso, com duração de dois a quatro meses, iniciando no final do outono e associado ao efeito macho no início da primavera, promove o aparecimento de cios férteis, aproximadamente, em 70 a 80% das fêmeas submetidas ao manejo (TRALDI et al., 2007).

2.4 Inseminação artificial

Assim como em outras espécies domésticas, a inseminação artificial (I.A.) em ovelhas é uma alternativa para utilização máxima de reprodutores com alto valor genético. O sêmen do carneiro pode ser utilizado para inseminação artificial na forma fresca, refrigerado ou congelado (ROJERO et al., 2009).

A utilização de sêmen fresco ou refrigerado para I.A. apresentam maiores chances de popularização em comparação com sêmen criopreservado, por requerer técnicas menos sofisticadas e deposição do sêmen próximo a entrada da cérvix. Entretanto, deve-se levar em consideração que a utilização de sêmen criopreservado possibilita maior pressão de seleção frente aos programas de melhoramento genético (BICUDO et al., 2005).

Apesar disso, para que a inseminação artificial com sêmen criopreservado apresente resultados satisfatórios, o sêmen deve ser depositado diretamente no útero através de laparoscopia (LIMA et al., 2010). A I.A. com deposição do sêmen no canal vaginal podem ser realizadas quando se utiliza sêmen fresco ou refrigerado, porém, além da necessidade de uma alta concentração de espermatozóides por dose (ANEL et al., 2006), o sêmen refrigerado deve ser utilizado até 24 horas (Figura 8) para que se tenha índices aceitáveis (O'HARA et al., 2010).

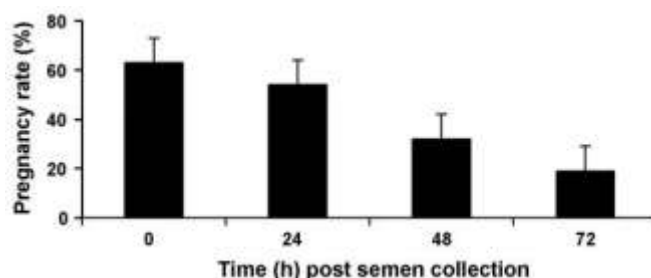


FIGURA 8 – Taxa de prenhez com inseminação artificial cervical usando sêmen armazenado por 0, 24, 48 e 72 h (barra vertical representa 95% de intervalo de confiança para as médias).

Fonte: O'HARA et al. (2010).

Diversas técnicas de transposição cervical possibilitam a deposição do sêmen no interior do útero, contudo nem sempre se consegue resultados comparáveis aos da laparoscopia. Assim, pode-se levantar hipóteses de que a manipulação cervical pode induzir efeitos ainda desconhecidos sobre a eficiência das inseminações (BICUDO et al., 2005). A laparoscopia, no entanto, possui limitações no seu uso devido à sua complexidade, custo elevado, necessidade de técnicos treinados e problemas relacionados com o bem-estar animal (ANEL et al., 2006).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário que a ovinocultura nacional se intensifique e aumente sua produtividade, em termos quantitativos e qualitativos, para atender a crescente demanda do mercado. A eficiência reprodutiva é um dos caminhos que o pecuarista deve seguir para alcançar o sucesso produtivo.

As práticas de manejo possuem o objetivo de aperfeiçoar o desempenho reprodutivo e produtivo do rebanho, e, é um ponto determinante nos índices de produtividade. Porém, necessitam de investimento na organização e gestão da propriedade, na qualificação de mão-de-obra e na maximização do potencial produtivo e reprodutivo dos animais, visando o retorno econômico da atividade.

O Brasil possui uma grande área territorial, abrange diferentes propriedades e sistemas, com isso, deve-se considerar os fatores regionais na escolha do manejo que melhor se adéque ao sistema local. Os programas reprodutivos devem alicerçar a base da ovinocultura, objetivando a melhoria dos índices zootécnicos, mudança do perfil da atividade e, maior lucratividade para o setor.

REFERÊNCIAS

1. ABECIA, J. A.; FORCADA, F.; LOZANO, J. M. A preliminary report on the effect of dietary energy on prostaglandin F_{2a} production *in vitro*, interferon-tau synthesis by the conceptus, endometrial progesterone concentration on day 9 and 15 of pregnancy and associated rates of embryo wastage in ewes. **Theriogenology**, Stoneham, v. 52, p. 1203-1213, 1999.
2. ABECIA, J. A.; FORCADA, F.; ZÚÑIGA, O. The effect of melatonin on the secretion of progesterone in sheep and on the development of ovine embryos *in vitro*. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, v. 26, p. 151-158, 2002.
3. ABECIA, J. A.; FORCADA, F.; CASAO, A.; PALACÍN, I. Effect of exogenous melatonin on the ovary, the embryo and the establishment of pregnancy in sheep. **Animal**, Cambridge, v. 2, n. 3, p. 399-404, 2008.
4. ALVES, J. M.; McMANUS, C.; LUCCI, C. M.; CARNEIRO, H. C. R.; DALLAGO, B. S.; CADAVID, V. G.; MARSIAJ, P. A. P.; LOUVANDINI, H. Estação de nascimento e puberdade em cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 3, supl., p. 958-966, 2006.
5. ANEL, L.; ALVAREZ, M.; MARTINEZ-PASTOR, F.; GARCIA-MACIAS, V.; ANEL, E.; PAZ, P. Improvement strategies in ovine artificial insemination. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 41, supl. 2, p. 30-42, 2006.
6. BICUDO, S. D.; AZEVEDO, H. C.; SILVA MAIA, M. S.; SOUSA, D. B.; RODELLO, L. Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, supl. 1, p. 127-130, 2005.
7. CAMERON, J.; MALPAUX, B.; CASTONGUAY, F. W. Accelerated lambing achieved by a photoperiod regimen consisting of alternating 4-month sequences of long and short days applied year-round. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 88, p. 3280-3290, 2010.
8. CHANVALLON, A.; BLACHE, D.; CHADWICK, A.; ESMAILI, T.; HAWKEN, P. A. R.; MARTIN, G. B.; VIÑOLES, C.; FABRE-NYS, C. Sexual experience and temperament affect the response of Merino ewes to the ram effect during the anoestrous season. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 119, p. 205-211, 2010.
9. DIAS, F. E. F.; LOPES JUNIOR, E. S.; VILLAROEL, A. B. S.; RONDINA, D.; LIMA-VERDE, J. B.; PAULA, N. R. O.; FREITAS, V. J. F. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica equina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 2001, n. 5, 2001.

10. FONSECA, J. F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em caprinos e ovinos. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, v. 16, 2005, Goiânia. **Anais ...** Belo Horizonte: CBRA, 2005. CD-ROM.
11. GODFREY, R. W.; GRAY, M. L.; COLLINS, J. R. A comparison of two methods of oestrous synchronization of hair sheep in the tropics, **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 47, p. 99-106, 1997.
12. 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.
13. HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 7. ed., Barueri-SP: Manole, 513p, 2004.
14. LI, Q.; RAO, A.; PEREIRA, A.; CLARKE, I. J.; SMITH, J. T. Kisspeptin cells in the ovine arcuate nucleus Express prolactin receptor but not melatonin receptor. **Journal of Neuroendocrinology**, Oxford, v. 23, p. 871-882, 2011.
15. LIMA, L. F.; MOURA, P.; PASSOS, P. I. B.; LEAL, D. R.; RUMPF, R.; NEVES, J. P. Influência de sistemas de refrigeração sobre a qualidade do sêmen ovino criopreservado em palhetas. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 4, p. 835-844, 2010.
16. LOUREIRO, M. F. P. **Indução do estro por implante de melatonina em ovinos da raça Suffolk**. 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
17. MAIA, K. M.; BEZERRA, A. C. D. S. Controle do ciclo estral em caprinos: revisão. **Acta Veterinária Brasilica**, Mossoró, v. 4, supl., p. 14-19, 2010.
18. MARTIN G. B.; RODGER J.; BLACHE D. Nutritional and environmental effects on reproduction in small ruminants. **Reproduction, Fertility and Development**, Melbourne, v.16, p.491-501, 2004.
19. MARTINS, R. D.; McMANUS, C.; CARVALHÊDO, A. S.; BORGES, H. V.; SILVA, A. E. D. F.; SANTOS, N. R. Avaliação da sazonalidade reprodutiva de carneiros Santa Inês criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, supl. 1, p. 1594-1603, 2003.
20. MORI, R. M.; RIBEIRO, E. L. de A.; MIZUBUTI, I. Y.; ROCHA, M. A.; 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**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 1122-1128, 2006.

21. NICOLO, G.; MORRIS, S. T.; KENYON, P. R.; MOREL, P. C. H.; PARKINSON, T. J. Melatonin-improved reproductive performance in sheep bred out of season. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 109, p. 124-133, 2008.
22. O'HARA, L.; HANRAHAN, J. P.; RICHARDSON, L.; DONOVAN, A.; FAIR, S.; EVANS, A. C. O.; LONERGAN, P. Effects of storage duration, storage temperature, and diluent on the viability and fertility of fresh ram sperm. **Theriogenology**, v. 73, p. 541-549, 2010.
23. PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 87-97, 2010.
24. REGE, J. E. O.; TOE, F.; MUKASA-MUGERWA, E.; TEMBELY, S.; ANINDO, D.; BAKER, R. L.; LAHLOU-KASSI, A. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.37, p.173-187, 2000.
25. 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**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 35-44, 2002.
26. ROJERO, R. D. M.; REYNA-SANTAMARIA, L.; MICHEL-ACEVES, A. C.; MASTACHE-LAGUNAS, A. A.; HERNANDEZ-IGNACIO, J.; ROJAS-MAYA, S. Cervical or intrauterine artificial insemination in pelibuey ewes, with chilled semen. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Faisalabad, v. 8, n. 12, p. 2621-2625, 2009.
27. SANTOS, G. M. G.; SILVA, K. C. F.; CASIMIRO, T. R.; COSTA, M. C.; MORI, R. M.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B.; SENEDA, M. M. Reproductive performance of ewes mated in the spring when given nutritional supplements to enhance energy levels. **Animal Reproduction**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 422-427, 2009.
28. SANTOS, T. C. P.; ALFARO, C. E. P.; FIGUEIREDO, S. M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na microrregião de Patos, região semi-árida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 206-212, 2011a.
29. SANTOS, G. M. G.; SILVA-SANTOS, K. C.; MELO-STERZA, F. A.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B.; SENEDA, M. M. Reproductive performance of ewes treated with an estrus induction/synchronization protocol during the spring season. **Animal Reproduction**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1/2, p. 3-8, 2011b.

30. SCARAMUZZI, R. J.; CAMPBELL, B. K.; DOWNING, J. A.; KENDALL, N. R.; KHALID, M.; MUÑOZ-GUTIÉRREZ, M.; SOMCHIT, A. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. **Reproductive Nutrition Development**, Paris, v. 46, p. 339-354, 2006.
31. SILVA, B. D. M.; SARTORI, R.; SILVA, T. A. S. N.; CARDOZO, D. M.; OLIVEIRA, M. A. L.; NEVES, J. P. Sincronização de estro com prostaglandina F2 α versus progestágeno associado à gonadotrofina coriônica equina (eCG) em ovelhas Santa Inês no Distrito Federal, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 417-424, 2010.
32. SIMPLÍCIO, A. A.; FREITAS, V. J. F.; FONSECA, J. F. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 234-246, 2007.
33. SIMPLÍCIO, A. A. Estratégias de manejo reprodutivo como ferramenta para prolongar o período de oferta de carnes caprina e ovina no Brasil. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 2, n. 3, p. 29-39, 2008.
34. TRALDI, A. S.; LOUREIRO, M. F. P.; CAPEZZUTO, A.; MAZORRA, A. L. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 254-260, 2007.
35. URIBE-VELÁSQUEZ, L. F.; OBA, E.; LARA-HERRERA, L. C.; SOUZA, M. I. L.; VILLA-VELÁSQUEZ, H.; TRINCA, L. A.; FERNANDES, C. A. C. Respostas endócrinas e ovarianas associadas com folículo dominante da primeira onda folicular em ovelhas sincronizadas com CIDR ou PGF2 α . **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, supl., p. 944-953, 2002.
36. VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: um estudo descritivo. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 9-20, 2009.
37. ZIEBA, D. A.; KIRSZ, K.; MOLIK, E.; ROMANOWICZ, K.; WOJTOWICZ, A. K. Effects of orexigenic peptides and leptin on melatonin secretion during different photoperiods in seasonal breeding ewes: an in vitro study. **Domestic Animal Endocrinology**, Stoneham, v. 40, p. 139-146, 2011.