



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Caprinos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1676-7659

Novembro, 2006

## ***Documentos 65***

### **Manejo Reprodutivo de Matrizes e Reprodutores Caprinos em Sistema de Produção de Leite**

Alice Andrioli  
Diônes Oliveira Santos  
Angela Maria Xavier Eloy

Sobral, CE  
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Caprinos**

Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, Caixa Postal 145  
CEP - 62010-970 - Sobral/CE  
Fone: (0xx88) 3677-7000  
Fax: (0xx88) 3677-7055  
Home page: [www.cnpc.embrapa.br](http://www.cnpc.embrapa.br)  
SAC: [www.cnpc.embrapa.br/sac.htm](http://www.cnpc.embrapa.br/sac.htm)

**Comitê de Publicações**

Presidente: Diônes Oliveira Santos  
Secretária-Executiva: Luciana Cristine Vasques Villela  
Membros: Alexandre César Silva Marinho, Carlos José Mendes Vasconcelos, Marcelo Renato, Alves Araújo, Tania Maria Chaves Campelo, Verônica Maria Vasconcelos Freire

Supervisor editorial: Alexandre César Silva Marinho  
Revisor de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos  
Normalização bibliográfica: Tania Maria Chaves Campelo  
Editoração eletrônica: Alexandre César Silva Marinho

**1ª edição on line**  
2006

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Andrioli, Alice.

Manejo reprodutivo de matrizes e reprodutores caprinos em sistema de produção de leite / por Alice Andrioli, Diônes Oliveira Santos e Angela Maria Xavier Eloy. Sobral : Embrapa Caprinos, 2006.

33 p. (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659 ; 65).

1. Reprodução Animal - Manejo. 2. Reprodução Animal - Reprodutor. Reprodução. 3. Caprino Leiteiro. I. Santos, Diones Oliveira. II. Eloy, Angela Maria Xavier. III. Embrapa Caprinos. IV. Título. V. Série.

---

CDD 636.390824

© Embrapa 2006

# Autor

## **Alice Andrioli**

Med. Vet., D. Sc. em Ciência Animal  
Embrapa Caprinos  
Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, Caixa Postal 145  
CEP - 62010-970 - Sobral/CE  
Fone: (0xx88) 3677-7000  
Fax: (0xx88) 3677-7055  
E-mail: [alice@cnpq.embrapa.br](mailto:alice@cnpq.embrapa.br)

## **Diões Oliveira Santos**

Med. Vet., D. Sc. em Reprodução Animal  
Embrapa Caprinos  
E-mail: [diones@cnpq.embrapa.br](mailto:diones@cnpq.embrapa.br)

## **Angela Maria Xavier Eloy**

Med. Vet., D. Sc. em Reprodução Animal  
Embrapa Caprinos  
E-mail: [angela@cnpq.embrapa.br](mailto:angela@cnpq.embrapa.br)

# Apresentação

A produção comercial de leite de cabra no Brasil está concentrada nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul. O Brasil contribui apenas com 1,3% da produção mundial de leite de cabra. Entretanto, no Nordeste, a caprinocultura leiteira é uma das atividades que têm proporcionado um fluxo de recursos mais regular para as famílias no semi-árido.

O presente documento destaca os aspectos relevantes e apresenta recomendações no âmbito do Sistema de Produção de Leite, destacando desde as condições adequadas para a implantação do manejo reprodutivo, eficiência reprodutiva, seleção de reprodutores e matrizes, até o manejo das crias.

*Maria Pinheiro Fernandes Corrêa*

Chefe Geral  
Embrapa Caprinos

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>09</b>
<b>Condições adequadas para implantação do manejo reprodutivo .....</b>	<b>10</b>
<b>Eficiência reprodutiva .....</b>	<b>11</b>
<b>Seleção de reprodutores e matrizes .....</b>	<b>12</b>
<b>Estacionalidade reprodutiva .....</b>	<b>15</b>
<b>Puberdade e maturidade sexual .....</b>	<b>15</b>
<b>Ciclo estral e estro .....</b>	<b>16</b>
<b>Comportamento sexual do macho .....</b>	<b>18</b>
<b>Estação reprodutiva .....</b>	<b>18</b>
<b>Indução e sincronização do estro .....</b>	<b>20</b>
<b>Métodos de fertilização e relação macho e fêmea .....</b>	<b>21</b>

<b>Inseminação artificial .....</b>	<b>23</b>
<b>Programa de transferência de embriões.....</b>	<b>24</b>
<b>Diagnóstico de prenhez .....</b>	<b>25</b>
<b>Manejo da fêmea prenhe .....</b>	<b>26</b>
<b>Parto e indução do parto.....</b>	<b>27</b>
<b>Manejo das crias .....</b>	<b>28</b>
<b>Referências.....</b>	<b>30</b>

# Manejo Reprodutivo de Matrizes e Reprodutores Caprinos em Sistema de Produção de Leite

---

*Alice Andrioli*

*Diônes Oliveira Santos*

*Angela Maria Xavier Eloy*

## Introdução

O Brasil, com cerca de 12,2 milhões de cabeças, possui o nono maior rebanho caprino do mundo, porém contribui com apenas 1,3% da produção mundial de leite de cabra (FAO, 2005). Torna-se necessário que os profissionais e empresários da área rural envolvidos com a caprinocultura leiteira se apropriem, cada vez mais, das tecnologias de baixo custo e de fácil aplicação, visando o aumento da produtividade dos rebanhos.

No Brasil, o leite de cabra vem conquistando crescente mercado, tanto na forma de leite pasteurizado, como na forma de leite em pó e derivados, além de continuar sendo importante fonte de alimentação de comunidades carentes.

O melhoramento genético animal, associado com biotécnicas reprodutivas, possibilita o rápido aumento do potencial genético dos rebanhos e, conseqüentemente, da sua produtividade. Atualmente, várias técnicas reprodutivas estão à disposição do produtor, tais como: manejo reprodutivo, sincronização de estro e ovulação, inseminação artificial e tecnologia de embriões. Porém, para que essas técnicas tenham máxima eficiência, é necessário que os rebanhos possuam um bom suporte técnico, que será fornecido pela escrituração zootécnica, instalações adequadas, manejo nutricional e manejo sanitário.

É importante que o produtor defina claramente os objetivos e metas a serem alcançados pela sua unidade produtiva para, assim, serem estabelecidas as tecnologias reprodutivas que serão incrementadas a curto, médio e longo prazo.

## Condições Adequadas para Implantação do Manejo Reprodutivo

Para se obterem resultados positivos no manejo reprodutivo, algumas premissas básicas são, não só importantes, como imprescindíveis, a saber: boas condições sanitárias, nutricionais, bem-estar animal, dentre outras. Para que essas condições e também o manejo reprodutivo sejam satisfatórios, a capacitação da mão-de-obra é um fator chave. Os funcionários, desde o tratador até o médico veterinário e o administrador, devem ser qualificados, e estar atentos às necessidades, comportamentos e particularidades dos caprinos leiteiros.

A organização é outro fator fundamental e, para isso, deve ser implantado um sistema de escrituração zootécnica que forneça as informações necessárias para a avaliação e o monitoramento constantes do rebanho.

A escrituração zootécnica permite a correta identificação dos indivíduos improdutivos ou pouco produtivos do rebanho, os quais repercutem negativamente na produção e no lucro do empreendimento. Dentre os parâmetros que norteiam a identificação desses animais, estão a produção leiteira, os índices reprodutivos, a presença de animais portadores de enfermidades incuráveis ou com reincidências freqüentes, os animais com baixa conversão alimentar, dentre outros.

Para a realização desse controle, deve-se adotar um sistema de identificação dos animais (brinco, tatuagem, dentre outros) e fichas e planilhas informatizadas, que permitirão evidenciar e analisar os pontos fortes e fracos da exploração, favorecendo ações rápidas para aumentar os lucros e sanar os prejuízos. Além disso, a escrituração zootécnica é imprescindível para a realização da seleção de reprodutores e matrizes e para a avaliação da eficiência reprodutiva do rebanho.

A propriedade deve ter o registro individual de cada animal com dados sobre a data de nascimento, identificação do animal e de seus ancestrais quanto à raça e características físicas. Coletivamente, os dados reprodutivos importantes de serem registrados para as matrizes leiteiras são: data da cobrição ou inseminação artificial (IA) e se houve retorno ao estro; dados do reprodutor utilizado; ocorrência de aborto; data do parto; informações referentes às crias e informação sobre sua produção leiteira.



## Eficiência Reprodutiva

A eficiência reprodutiva de um rebanho leiteiro sofre influência de vários fatores internos e externos ao animal, os quais precisam ser conhecidos pelo produtor, a fim de evitar prejuízos. Dentre os fatores internos, podem ser citados a raça, a idade, a ordem de parto, a habilidade materna, a produção de leite e o potencial genético do animal. Dentre os fatores externos estão as condições climáticas e de temperatura, a adoção do manejo reprodutivo, as condições nutricionais e sanitárias, o regime de exploração, as instalações, a capacidade de adaptação ao meio, o estresse e o bem-estar animal, a interação homem e animal, dentre outros. Dessa forma, os parâmetros reprodutivos de matrizes e reprodutores poderão chegar ao máximo da sua capacidade fisiológica.

Para a avaliação da eficiência reprodutiva são utilizados alguns parâmetros que medem os índices reprodutivos do rebanho:

- Fertilidade do rebanho - fêmeas prenhes / fêmeas expostas X 100.
- Fertilidade ao parto - fêmeas paridas / fêmeas expostas X 100.
- Prolificidade - crias nascidas / fêmeas paridas X 100.
- Intervalo entre partos - período em dias entre dois partos consecutivos.

Esses parâmetros são analisados a cada ciclo de produção, ou seja, a cada intervalo entre dois partos. A análise detalhada de cada um desses parâmetros dá suporte para avaliar os animais nas suas diferentes fases reprodutivas e, dessa forma, evidenciar o seu potencial reprodutivo, o qual é moldado pela produção e pela idade e peso ao primeiro parto, qualidade do sêmen, taxa de ovulação, fecundação, sobrevivência embrionária e intervalo entre o parto e o primeiro estro pós-parto.

Em propriedades de produção de leite, a duração da lactação e a produção de leite diária são características obviamente importantes e influenciadas por vários fatores relativos ao indivíduo e ao meio, incluindo os fatores reprodutivos como número de partos e número de crias nascidas. É importante ressaltar que a persistência prolongada da lactação resultará em diminuição na eficiência reprodutiva do animal ao longo de sua vida produtiva. Todas as raças leiteiras

necessitam de um intervalo de descanso entre as lactações, que é em torno de 60 dias antes da data provável do parto. Essa interrupção na lactação tem efeito positivo no crescimento do feto, no ganho nutricional da mãe e na sua lactação subsequente.

## **Seleção de Reprodutores e Matrizes**

O bom desempenho reprodutivo de machos e matrizes refletirá diretamente na produtividade do rebanho. Dessa forma, a seleção dos animais para a reprodução influencia, decisivamente, nos resultados produtivos e econômicos da exploração leiteira.

A seleção dos animais baseia-se nos padrões raciais, na eficiência reprodutiva, na condição corporal e no aspecto sanitário.

Seleção de reprodutores:

- procedência e progenitores;
- apresentação de registro;
- padrão racial;
- ausência de defeitos ou taras genéticas;
- rejeição ao caráter mocho;
- aspecto masculino;
- bons aprumos e cascos;
- boa libido, experiência sexual e capacidade de serviço;
- avaliação andrológica e espermática positiva;
- produção e fertilidade das crias;

- bom estado sanitário e exames negativos para as principais enfermidades que afetam caprinos;
- bom desenvolvimento ponderal.

Seleção de matrizes:

- procedência e progenitores;
- padrão racial;
- aspecto feminino – cabeça delicada, pescoço longo e garupa larga;
- ausência de defeitos genéticos;
- bons aprumos e cascos;
- boa conformação do úbere;
- produtividade da fêmea e suas crias (leite e carne);
- parâmetros reprodutivos (fertilidade, prolificidade e número de crias desmamadas);
- histórico de prenhez e partos fisiológicos;
- habilidade materna;
- bom desenvolvimento ponderal;
- bom estado sanitário.

Para um exame mais apurado, aconselha-se a consulta a um médico veterinário especializado que irá realizar na fêmea o exame clínico e ginecológico e, no macho, o exame clínico-andrológico, o espermograma e o teste de libido. Também é recomendada a realização de testes de diagnóstico para as principais enfermidades que afetam os pequenos ruminantes.

O controle de enfermidades em matrizes e reprodutores é de suma importância, pois o animal portador de um patógeno, mesmo que não apresente sintomas clínicos evidentes, pode apresentar queda nos seus índices reprodutivos, além de representar sérios problemas sanitários para o rebanho, dificultando o controle e a erradicação de enfermidades transmissíveis pelas vias reprodutivas, conforme mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Patógenos/enfermidades com risco de transmissão pelo sêmen em pequenos ruminantes.

Enfermidade	Presença demonstrada	Transmissão demonstrada	Transmissão provável
CAE*	x		x
Brucelose	x		x
Campylobacteriose	x	x	
Clamidiase	x		x
Corynebacterium pseudotuberculosis	x		x
Doenças das fronteiras**	x		x
Febre aftosa	x	x	
Febre Q**	x	x	
Leptospirose	x	x	
Língua Azul	x	x	
Maedi Visna	x		x
Micoplasmose	x		x
Peste de Pequenos Ruminantes**	x		x
Rinderpest**	x		x
Salmonelose (S. abortus ovis)**	x		x
Toxoplasmose	x		x

Adaptado de Hare (1985).

\* Artrite Encefalite Caprina

\*\* Enfermidades não notificadas no Brasil.

## Estacionalidade Reprodutiva

A latitude interfere diretamente na reprodução dos caprinos, sendo que em regiões de média a altas latitudes, as cabras são denominadas poliéstricas estacionais, pois apresentam vários ciclos estrais no período em que ocorre a diminuição das horas de luz/dia (outono). Os estros podem começar no verão, terem sua melhor fertilidade no outono e se estenderem até o início do inverno (estação reprodutiva). Fora dessa estação, as cabras permanecem em anestro estacional. Os machos também sofrem influência da estacionalidade, apresentando sêmen de melhor qualidade na estação reprodutiva. Essa é uma característica adaptativa da espécie a essas regiões, onde as chances de sobrevivência são maiores para os animais que nascem na primavera.

Nas regiões de clima tropical e equatorial (baixas latitudes), as cabras, quando bem alimentadas, perdem a estacionalidade e são capazes de apresentar estro durante o ano todo, sendo, dessa forma, denominadas de poliéstricas contínuas. A melhoria na alimentação antes da estação reprodutiva (flushing) tem apresentado resultados positivos, tanto para os machos como para as fêmeas, independente da região onde são criados.

## Puberdade e Maturidade Sexual

A puberdade é um evento fisiológico no qual os animais jovens tornam-se aptos à reprodução. A maturidade sexual ocorre quando esses animais atingem o seu potencial ou capacidade reprodutiva. Tanto a puberdade quanto a maturidade sexual dependem da raça e da variação individual, e são influenciadas por fatores externos, como a nutrição, o estado de saúde e condições ambientais e de manejo.

A puberdade na fêmea corresponde à sua primeira ovulação, acompanhada ou não de comportamento de estro, ocorrendo em média entre os 6 e 8 meses de idade. Porém, nessa idade a fêmea ainda está em fase de crescimento e, caso seja fertilizada, o seu desenvolvimento poderá ser prejudicado devido à demanda nutricional requerida pelo feto. Dessa forma, recomenda-se que a cabra seja coberta quando atingir 60 a 70% do peso vivo de uma fêmea adulta da mesma raça, o que ocorre, em média, aos 8-12 meses de idade, dependendo do manejo nutricional e cuidados gerais.

No macho, a puberdade é marcada pelo desbridamento do pênis e pela presença

de espermatozoides no ejaculado, o que ocorre entre os 4 ou 5 meses de idade. Porém, o animal só é considerado sexualmente maduro a partir dos 12-18 meses, dependendo da raça.

A partir da maturidade sexual, a vida útil de um reprodutor e de uma matriz é variável, ficando em torno dos 7 a 8 anos. O que vai estabelecer a manutenção da matriz na reprodução serão os seus índices produtivos e reprodutivos, que tendem a cair com a idade

## Ciclo Estral e Estro

Ciclo estral (CE) é o período compreendido entre dois estros consecutivos, durante o qual ocorrem profundas modificações hormonais, estruturais e comportamentais que estão em consonância com a atividade cíclica dos ovários, das glândulas endócrinas e do sistema nervoso central da fêmea.

A duração média do CE na cabra é de 21 dias, variando de 17 a 24 dias (Fig. 1), devido à raça, comportamento ou condições ambientais. O CE é dividido, fisiologicamente, em quatro fases:

- Pró-estro: caracterizado pelo crescimento dos folículos e tem duração aproximada de 24 horas. Nessa fase, a fêmea apresenta a vulva e a vagina mais inchadas e avermelhadas, podendo apresentar muco. A fêmea mostra-se agitada, mas ainda não aceita a monta;
- Estro (cio): caracterizado pela maturação e liberação do folículo, é a fase em que a cabra aceita a monta e está apta a ser fecundada. O cio tem uma duração média de 36 horas, com uma variação normal de 24 a 48 horas e culmina com a ovulação que, geralmente, ocorre no final ou logo após o término do estro;
- Metaestro: caracteriza-se pela fase de crescimento do corpo lúteo; seus sintomas são descamações do epitélio vaginal;
- Diestro: fase em que ocorre a involução do corpo amarelo, caso o animal não tenha entrado em gestação.

Segundo o hormônio esteróide predominante, podemos dividir o CE em duas

fases principais: a folicular (pró-estro e estro), quando o hormônio predominante na circulação sangüínea é o estrógeno e a fase luteínica (metaestro e diestro), na qual predomina a progesterona.

Ciclos estrais com menos de 17 dias são considerados curtos e, em geral, são pouco férteis. Normalmente, esses ciclos são observados no início de estação sexual e logo após a introdução de um macho no rebanho. Já os ciclos longos, geralmente ocorrem devido à ocorrência de ovulação “silenciosa” (as fêmeas não manifestam os sinais de estro), de morte embrionária ou final de estação, dentre outros fatores.

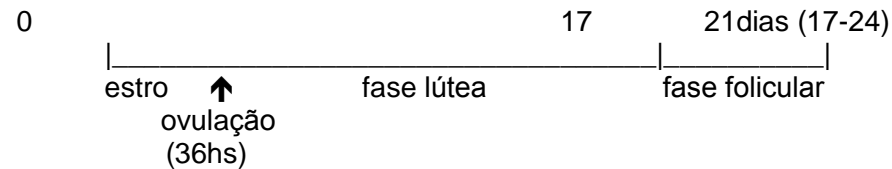


Fig. 1. Esquema do ciclo estral na cabra.

O comportamento da fêmea varia durante o período de estro, sendo que no terço inicial e final, a fêmea não aceita a monta. Como a ovulação ocorre no final ou após o final do estro, recomenda-se realizar a cobrição por monta natural ou inseminação artificial (IA), 10 a 12 horas após a fêmea ter sido identificada em estro, podendo ser repetida a IA ou a monta após o mesmo intervalo de horas.

A identificação da fêmea em estro pode ser realizada por um rufião ou por um técnico que conheça os sinais de estro na cabra. A observação do estro com ou sem rufião deve ser feita duas vezes ao dia (de manhã e à tarde), por um tempo mínimo de trinta minutos.

A cabra em estro apresenta os seguintes comportamentos: inquietação; urina e bale (berra) com freqüência; diminui a ingestão de alimentos; agita a cauda com movimentos rápidos e no sentido horizontal; aproxima-se do macho; urina na aproximação do macho; monta e se deixa montar pelas outras cabras e pelo bode ou rufião; apresenta a vulva inchada, avermelhada e a vagina úmida; há corrimento de um muco cristalino no início do estro (clara de ovo), de cor creme-clara durante o estro e brancacento viscoso no fim do estro.

Nem todos os sinais são sempre evidentes, variando conforme o período de estro e de animal para animal.

## Comportamento Sexual do Macho

O reprodutor caprino também apresenta comportamento característico frente à fêmea em estro, o que evidencia a sua libido e a sua capacidade de serviço:

- cheira a vulva e a urina da fêmea;
- apresenta o reflexo de flehmen, que consiste na elevação do lábio superior em direção as narinas, para sentir os feromônios liberados pela fêmea;
- dá cabeçadas ou patadas delicadas na fêmea;
- tenta realizar a monta;
- realiza a penetração do pênis e a cobrição é comprovada pelo movimento de arranque, característico dos pequenos ruminantes.

Após a cobrição é comum a fêmea retrair o posterior e apresentar líquido seminal fluindo através da vulva.

O rufião é um animal (macho ou fêmea) capaz de realizar a cópula, mas não de fecundar a matriz. A infertilidade pode ser induzida por técnicas cirúrgicas, como a vasectomia ou o desvio de pênis. Já as fêmeas podem servir de rufião quando ovariectomizadas e tratadas com testosterona.

## Estação Reprodutiva

O estabelecimento da estação reprodutiva (ER) ou estação de monta no rebanho, auxilia o controle zootécnico e o manejo do rebanho em geral, garantindo o fornecimento de produtos para o mercado consumidor o ano todo.

Ao se estabelecer o período da estação reprodutiva, os seguintes aspectos devem ser levados em consideração: a estacionalidade reprodutiva nas regiões em que há variações no fotoperíodo, a condição corporal e a disponibilidade de alimentos, principalmente nos dois meses antes do final da prenhez, início da



lactação, bem como a demanda do mercado por leite e crias.

A contínua realização da escrituração zootécnica é fundamental na implantação da ER, pois dará subsídios para a seleção de matrizes e reprodutores. A seleção dos animais deve ser feita dois meses antes do início da ER, sendo que, a partir de então, os machos deverão receber um reforço alimentar (Flushing). Caso as fêmeas estejam com a cria ao pé, esta deverá ser desmamada.

Como o objetivo principal da exploração é a produção de leite, deve-se buscar o intervalo de partos de 12 meses, visando obter um período de lactação de dez meses. Para que o fornecimento de leite para o mercado consumidor seja contínuo, é aconselhável dividir o rebanho em lotes e planejar estações reprodutivas que atendam a essa necessidade.

No entanto, a duração da lactação é altamente influenciada pela raça, sendo a raça Saanem a que apresenta um período de lactação maior, que pode chegar aos 10 meses. Já outras raças, como a Anglo Nubiana, apresentam períodos de lactação de até no máximo 140 dias, sendo em média 120 dias. Nesse caso, o intervalo entre estações de monta será menor, podendo-se planejar até três partos a cada dois anos.

Nas regiões que apresentam estacionalidade reprodutiva, pode-se dividir o rebanho em lotes e programar duas ou mais estações de monta dentro do período em que as cabras estejam manifestando estro ou concentrar a estação de monta no período de maior atividade sexual dos machos e fêmeas. Além disso, deve-se observar qual é a época mais adequada para o nascimento dos cabritos e se haverá produção de alimentos que satisfaçam as necessidades nutricionais das fêmeas na parição e na lactação. É importante avaliar a demanda de produtos (leite, derivados e cabritos) pelo mercado consumidor.

Normalmente, a melhor época para cobertura das cabras concentra-se nos meses de março e abril, que atendem de forma mais adequada aos fatores acima citados. Com a cobertura nesses meses, as cabras irão parir na época em que a oferta de alimentos for maior. Sendo assim, os cabritos sofrerão menos, pois o clima será mais quente; a mortalidade diminuirá, e eles poderão ser vendidos com 20 a 30 Kg de peso vivo. Durante o período de anestro estacional, é possível induzir o estro e a ovulação de um lote de cabras utilizando hormônios ou com alterações na luminosidade dos apriscos.

Nas regiões em que não há variação no fotoperíodo, como as cabras são poliéstricas contínuas, pode-se estabelecer a estação de monta em qualquer época do ano, observando-se a disponibilidade de alimentos, principalmente nos períodos em que a demanda fisiológica das cabras por alimentos for maior.

Na estação de monta, busca-se concentrar as cobrições num período, a princípio, de 63 dias, que corresponde a três ciclos estrais, podendo, após o 3º ano, com a utilização da estação de monta, fechá-la em 49 dias (Fig. 2).

A ER pode ser feita em associação à monta a campo, à monta controlada ou com inseminação artificial. É comum o uso do “efeito macho”, representando uma

1º e 2º ano

60 a 63 dias

A partir do 3º ano

49 dias

Fig. 2. Esquema de estação de monta.

metodologia prática, barata e eficiente para o produtor, no entanto, se há necessidade de concentrar as cobrições num período menor, pode-se dispor de outros métodos de sincronização do estro, como o uso de hormônios.

## Indução e Sincronização do Estro

A indução do estro é uma ferramenta reprodutiva que propicia a fertilização de fêmeas nas épocas de anestro estacional, garantindo o fornecimento contínuo de leite e crias ao longo do ano.

A sincronização do estro permite a concentração das cobrições de lotes de fêmeas do rebanho, sincronizando também os partos e lactações, permitindo o controle no fornecimento de leite e crias pelo produtor, além de facilitar o manejo do rebanho como um todo. A sincronização pode ser associada tanto com a monta natural, como com a inseminação artificial e é, obrigatoriamente, realizada nos programas de transferência de embriões.

A sincronização do estro e, conseqüentemente, da ovulação pode ser feita de diferentes maneiras: com o efeito macho, com o uso de hormônios e/ou drogas e com alterações na luminosidade. No caso da indução do estro, é indicado apenas

a alteração da luminosidade e o tratamento com progesterona e hormônios gonadotróficos.

O efeito macho consiste em afastar o macho da presença das fêmeas por, no mínimo, 21 a 28 dias para, em seguida, introduzir o reprodutor ou rufião junto às fêmeas, estimulando-as a apresentar o estro devido ao estímulo visual e aos ferormônios liberados pelo macho.

A fertilidade das fêmeas que apresentam estro nos primeiros sete dias após a introdução do macho é baixa; dessa forma, recomenda-se inseminar ou cobrir as fêmeas em estro após o 8º dia da introdução do macho.

Os métodos de sincronização hormonal permitem maior sincronicidade dos estros e a inseminação artificial em tempo fixo, porém têm maior custo e apresentam resultados mais variáveis, pois além dos fatores que normalmente afetam as taxas reprodutivas, ainda há a influência da dose do hormônio, da técnica e da resposta individual das fêmeas frente ao tratamento.

## **Métodos de Fertilização e Relação Macho e Fêmea**

As fêmeas podem ser fertilizadas pela monta natural ou pela técnica de inseminação artificial. A monta natural pode ser realizada a campo (monta a campo) ou pela monta controlada, sendo que nesse último caso há uma otimização do uso do reprodutor, visto que o rufião identifica a fêmea em estro e esta é levada ao reprodutor para cobrição, o que permite que um reprodutor sirva a um maior número de fêmeas.

Na monta natural, a relação entre macho e fêmea implicará na fertilidade do rebanho, pois caso seja utilizado um número reduzido de machos, o número de fêmeas fertilizadas será menor. A relação macho/fêmea depende da idade do reprodutor e do sistema de acasalamento. Dessa forma, sugere-se:

Reprodutor jovem - 10 a 18 meses:

- monta controlada, ou seja com uso de rufião - 1:25;
- monta a campo - 1:12.

Reprodutor adulto:

- monta controlada - 1:60 (49 dias);
- monta controlada + sincronização do estro - 1:20;
- monta a campo sistema extensivo 1:25 a 30;
- monta a campo sistema semi-intensivo 1:50;

Rufião:

- 3% do rebanho - 24h/dia.

O número de coberturas para um reprodutor totalmente desenvolvido não deve exceder a 6 saltos/dia, sendo uma boa média de 3 a 4 saltos/dia. Quando for muito exigido, o reprodutor deverá descansar no dia seguinte.

É importante saber que o ciclo espermatogênico do reprodutor é de 49 a 53 dias, sendo recomendado oferecer-lhe suplementação alimentar de oito a seis semanas antes da data de início das cobrições ou coleta de sêmen.

O uso de rufiões tem sido de grande valia para o manejo reprodutivo de rebanhos caprinos, pois além de identificarem as fêmeas em estro (sincronizado ou natural) para posterior monta ou inseminação artificial, são utilizados na estimulação do estro, quando introduzidos num rebanho de fêmeas antes do início da estação sexual em regiões de clima temperado (efeito macho).

A escolha do rufião não deve ser negligenciada, pois ele é o responsável pela identificação das fêmeas em estro, uma vez que é importante que nenhum estro seja perdido. Dessa forma, os rufiões devem apresentar as seguintes características: ser um animal jovem e maduro sexualmente, com porte aproximado ao das fêmeas a serem rufiadas, com bom estado sanitário e nutricional e ter boa libido. É recomendado que o rufião seja substituído a cada quatro anos.

É muito importante a correta identificação do início do estro, para que não se perca o momento ideal de cobrição ou inseminação (Fig. 3). Em geral, a cabra não aceita a monta no primeiro e no último terço do estro, ocorrendo a cópula no

terço médio. Dessa forma, a monta é feita 8 a 12 horas após a identificação do estro e pode ser repetida, obedecendo o mesmo intervalo de horas. O segundo acasalamento será ou não realizado, dependendo da disponibilidade do reprodutor e de doses de sêmen, bem como do custo das doses.

### Inseminação Artificial

Duração do estro Em horas	0	12	24	36
	Início	metade	final	
Comportamento da fêmea frente ao macho	Não aceita a monta	Aceita a monta	Não aceita a monta	
Aspecto do muco vaginal	Muco cristalino	Muco creme claro	Muco branco viscoso	
Momento da IA ou M			IA ou M	IA ou M

Fig. 3. Aspecto do estro de cabras e melhor momento para inseminação artificial (IA) ou monta (M)

A inseminação artificial (IA) é uma tecnologia reprodutiva, que consiste na introdução de sêmen no aparelho reprodutor da fêmea em estro, por meio de instrumentos adequados. A IA pode potencializar o ganho genético do rebanho através do uso de reprodutores geneticamente superiores, em menor espaço de tempo, acelerando o processo de melhoramento genético, pois, pela diluição do ejaculado, aumenta-se o número de doses com concentrações espermáticas mínimas para fecundar a fêmea.

O uso da IA possibilita a retirada do macho da fazenda, diminuindo os custos com a aquisição e a manutenção do mesmo, facilita o manejo e permite que grande número de produtores, sobretudo os pequenos, tenham acesso ao sêmen de reprodutores de alto padrão genético, a um preço acessível.

Quanto à transmissão de doenças, a IA, além de evitar o contato direto entre machos e fêmeas, demanda o uso de reprodutores comprovadamente sadios e de cuidados higiênicos durante a manipulação do sêmen. No entanto, caso esses cuidados não sejam rigorosamente controlados, o potencial de disseminação de enfermidades que podem ser transmitidas pelo sêmen é maximizado.

A criopreservação de sêmen permite a sua estocagem e comercialização, possibi-

litando sua utilização em propriedades distantes da central de processamento.

Para o sucesso de um programa de IA, é necessário infra-estrutura da propriedade, controle zootécnico, adoção de práticas de manejo (alimentar, sanitário e reprodutiva) e treinamento de pessoal técnico.

O sêmen pode ser utilizado basicamente de três formas, a saber: fresco, resfriado ou congelado. O sêmen fresco pode ser puro ou diluído e deve ser utilizado imediatamente após a coleta. O sêmen resfriado é colhido, diluído, resfriado e deve ser aplicado até, no máximo, 12 horas após a coleta. Já o sêmen congelado é diluído e processado para o congelamento, ficando armazenado em nitrogênio líquido, mantendo-se viável para a inseminação por tempo indeterminado. Nessa categoria, o sêmen pode ser comercializado nacional e internacionalmente, e possibilita o armazenamento do material genético de um bom reprodutor, mesmo após o término da sua vida reprodutiva.

A cabra apresenta bons resultados com a inseminação artificial via transcervical, mas para isso, dois aspectos são importantes: a correta identificação do estro para que a inseminação seja realizada no momento certo e sua realização por um técnico qualificado.

## **Programa de Transferência de Embriões**

A transferência de embriões (TE), técnica de manejo da reprodução ainda em fase de consolidação no Brasil, tem como principal objetivo a maximização reprodutiva da fêmea, ao explorar seu potencial biológico, podendo contribuir para a disseminação de animais geneticamente superiores. No entanto, por ser uma técnica avançada e de custo mais elevado, sua implantação deve estar atrelada a um excelente nível de organização e gestão da unidade produtiva.

A técnica baseia-se na indução ou sincronização do estro e na superovulação das doadoras, seguida da fecundação após cobertura ou inseminação artificial e da colheita dos embriões através da lavagem uterina, preferencialmente, entre o sexto e o sétimo dia após o início do estro. Os embriões colhidos são avaliados e aqueles viáveis são inovulados, a fresco ou após congelamento/descongelamento, em receptoras sincrônicas. Os embriões criopreservados podem ser estocados por longo período. Dessa forma, a TE, associada à criopreservação, possibilita a comercialização de

material genético dentro e entre países, a introdução de novos genótipos em rebanhos por um preço mais acessível e a formação de bancos de germoplasma de raças nativas ou naturalizadas brasileiras e ameaçadas de extinção.

A TE é a tecnologia reprodutiva mais segura do ponto de vista sanitário, razão pela qual muitos técnicos preferem importar embriões do que sêmen ou animais vivos. Mas a sua garantia sanitária depende da presença e integridade da zona pelúcida, região que isola o embrião dos agentes infecciosos presentes no ambiente uterino da matriz. Contudo, patógenos podem ser transmitidos quando presentes no interior ou sobre o embrião ou, ainda, no meio que mantém o embrião no momento da inovulação. Daí a importância da aquisição de embriões em centrais idôneas, minimizando, assim, os riscos com a introdução e/ou disseminação de doenças nos rebanhos livres de enfermidades.

No caso da artrite encefalite caprina – CAE, que é uma das enfermidades que mais prejudicam a caprinocultura leiteira nacional, está demonstrado que a TE é uma excelente opção para a obtenção de crias oriundas de cabras de alto valor genético, porém portadoras do Lentivírus caprino. Os reprodutores infectados também podem ser utilizados nos programas de TE. Assim, é possível preservar e multiplicar o potencial genético desses animais, sem risco de transmissão do vírus.

Com o uso da TE, não há necessidade de afastar a cria da mãe (nesse caso, a que gestou e, não a mãe biológica), como é preconizado nos programas de controle da CAE. Essa prática que, geralmente, é associada com a indução do parto, requer mão-de-obra 24 horas, além de ser altamente estressante para a mãe e para a cria, repercutindo negativamente no bem-estar dos animais.

## **Diagnóstico de Prenhez**

O diagnóstico de prenhez em pequenos ruminantes tem grande importância de ordem prática e econômica, pois permite que as fêmeas que não foram fertilizadas na primeira ou até na segunda tentativa, possam ser novamente inseminadas ou submetidas à cobrição, dentro ainda da mesma estação reprodutiva. Além disso, permite a detecção das cabras prenhes, que passam a exigir tratamento diferenciado.

No caso da TE, o diagnóstico de prenhez nas receptoras é de grande interesse, tanto para as instituições de pesquisa, como para as empresas, cujos ganhos se baseiam na prenhez das receptoras

O diagnóstico de prenhez em cabras pode ser realizado pela observação do retorno ao estro após 21 dias; pela palpação abdominal externa; pela dosagem de progesterona sérica; através do Doppler ultra-sônico (DPPR80) e pelo ultra-som por imagem.

Desses métodos, destacam-se o DPPR 80 e a ultra-sonografia por imagem, em comparação com o retorno ao estro e a palpação abdominal externa por apresentarem melhor eficácia. A dosagem de progesterona, embora com boa eficácia, é complexa, e há poucos laboratórios disponíveis para realização desse teste.

O diagnóstico por ultra-sonografia de imagem permite a detecção da prenhez 21 dias após a fertilização, com eficácia de 90 a 100%, no entanto, é desaconselhável que o exame seja feito antes de 30 dias de prenhez, pois há risco de perda fetal.

O doppler ultra-sônico - DPPR80, patenteado pela Embrapa Instrumentação Agropecuária (MU7700919-3), baseia-se na auscultação dos batimentos cardíacos fetais, os quais são facilmente distinguíveis dos batimentos da mãe por serem muito rápidos (160 a 200 batimentos por minuto). O aparelho possui eficácia de 95%, 60 dias após a fertilização da cabra, podendo os exames serem realizados após 30 dias, com resultados positivos, visto que o feto apresenta batimentos cardíacos a partir de 25 dias de idade gestacional.

Esse aparelho tem a vantagem de ser prático, barato, seguro tanto para a fêmea quanto para a cria, de fácil manuseio e permitir o acompanhamento da viabilidade fetal. Devido ao fato de ser um aparelho portátil, pode ser levado a campo, e é acessível a todos os criadores.

## **Manejo da Fêmea Penhe**

O período de prenhez da cabra é ao redor de 150 dias, variando fisiologicamente entre 144 e 156 dias, e pode ser influenciado por diferentes fatores intrínsecos ao animal, como raça, idade da mãe, ordem de parição, número de fetos, sexo dos fetos, como também por fatores externos como alimentação, temperatura ambiente, traumatismos, estresse, medicamentos, dentre outros.

Alguns cuidados devem ser seguidos para garantir a prenhez a termo, ou seja, assim que possível, separar as fêmeas prenhes das não prenhes, para receberem



alimentação, cuidados e manejo especial. Deve-se minimizar os fatores de estresse, evitando a introdução de animais estranhos, as caminhadas, o transporte, e os traumatismos; proporcionar liberdade de movimentos; oferecer constantemente boa alimentação em quantidade e qualidade; monitorar o estado sanitário dessas fêmeas, dentre outros fatores.

Em caso de aborto, separar o animal o mais rápido possível e realizar a limpeza e a desinfecção do local. A causa do aborto sempre deve ser investigada.

As cabras devem ser vermifugas ou vacinadas antes da cobrição, pois quando prenhes não devem receber esses tratamentos, principalmente no terço inicial da prenhez. Em caso de alta infestação deve ser consultado um médico veterinário.

Em geral, as necessidades nutricionais de uma cabra em lactação até o 3º mês de prenhez são semelhantes às de uma cabra não prenhe lactante, sendo que 60 dias antes do parto, a sua exigência nutricional aumenta, repercutindo diretamente no peso ao nascer das crias, na produção de leite e no período entre o parto e o primeiro estro pós-parto. É de suma importância proceder à “secagem do leite” das cabras pelo menos dois meses antes da parição.

## **Parto e Indução do Parto**

A observação sistemática das cabras no periparto possibilita a rápida atuação no caso de complicações no parto, evitando problemas com a mãe e com as crias.

Em regime de criação intensivo e semi-intensivo, seis dias antes da data provável do parto, ou seja, aos 144 dias de prenhez, recomenda-se manter as cabras no piquete de parição com observação constante, sendo oferecidos todos os cuidados relacionados à limpeza, alimentação, temperatura agradável e ambiente arejado. É importante que o animal tenha contato visual com as outras cabras para evitar o estresse, uma vez que são animais gregários.

Doze a vinte e quatro horas antes do parto, ocorre um declínio dos níveis de progesterona. Esse declínio pode durar 10 minutos ou até 3 horas, ou seja, o tempo necessário para a expulsão do(s) feto(s); sendo que o normal é em torno de 30 minutos. Os primeiros sinais de parto na cabra são: relaxamento dos ligamentos sacro-isquiáticos (ligamentos da garupa), o que favorece a descida do ventre e a conseqüente depressão do flanco; edemaciamento do úbere; apareci-

mento de colostro; redução no consumo de alimentos. Com a aproximação do parto, a cabra mostra-se inquieta, deitando-se e levantando-se várias vezes e balindo com maior frequência. Geralmente, flui através da vulva uma secreção opaca, ligeiramente amarelada, que constitui a liquefação do tampão mucoso, o qual mantém a cervice fechada durante a prenhez.

No momento do parto, as contrações uterinas podem ser observadas, e ocorre a saída e o rompimento da “bolsa d’água”. Em seguida, são expostos os membros anteriores ou posteriores da cria, quando o parto é normal (parto eutócico), sendo mais comum a apresentação dos membros anteriores. Em casos de nascimentos múltiplos, as demais crias nascerão em seguida e a expulsão dos envoltórios fetais (placenta) deverá ocorrer, no máximo, até oito horas após o nascimento da última cria. Após a parição, o criador deverá proceder à limpeza da genitália, observando a expulsão da placenta.

Quando forem observadas dificuldades no parto (distocias), como: posição incorreta do feto, fetos grandes, dentre outros, recomenda-se a presença de um médico veterinário.

A indução do parto é uma prática reprodutiva que permite estabelecer o tempo em que ocorrerá o parto, favorecendo a assistência à matriz e às crias; otimização/redução dos custos com mão-de-obra, pois a indução possibilita agrupar os partos e permite a adoção de medidas de controle de enfermidades, como a Artrite Encefalite Caprina.

Como a cabra depende da presença do corpo lúteo como fonte de progesterona durante toda a prenhez, o uso de substâncias luteolíticas, como o cloprostenol, um análogo sintético da prostaglandina  $F_{2\alpha}$ , desencadeia o parto. Para a indução do parto, utilizam-se 50 a 75 mg, intramuscular, entre os dias 144 e 146 de prenhez, observando-se o parto entre 30 e 40 horas após a administração do fármaco.

## Manejo das Crias

Após o parto, recomendam-se algumas práticas de manejo, visando favorecer a sobrevivência das crias, como: assegurar que as crias ingiram o colostro até as primeiras 48 horas após o nascimento, realização do corte e cura do umbigo e manutenção das crias no aprisco nos primeiros 20 dias após o nascimento. O colostro artificial pode ser oferecido até 72 horas de idade e, a partir daí, oferecer leite pasteurizado de vaca ou sucedâneo de leite.

No caso de rebanhos portadores do vírus da CAE, recomenda-se retirar as crias no momento do parto, evitando qualquer contato com a mãe, e fornecer a elas colostro artificial ou colostro de cabras negativas para a CAE, aquecido a 56°C por uma hora. No caso de separação da cria, recomenda-se realizar os cuidados que na natureza são oferecidos instintivamente pela mãe, como: desobstrução das narinas das crias, limpeza, ao mesmo tempo em que a circulação sangüínea é estimulada para aquecê-la. Caso necessite, deve-se colocar a cria de cabeça para baixo, segurando-a pelos membros posteriores, massageando-se o tórax para estimular a respiração.

É importante que a cria ingira o colostro logo após o parto, pois em ruminantes, a imunidade passiva (anticorpos maternos recebidos pela cria) ocorre, principalmente, através da ingestão do colostro, além do colostro ser laxativo e conter grande quantidade de proteína e vitamina A, quando comparado ao leite. Caso contrário, a cria estará altamente vulnerável a infecções, pois não recebeu os anticorpos maternos e seu sistema imune ainda não está suficientemente maduro para defender-se dos patógenos. A recomendação de que seja realizada a administração do colostro o mais cedo possível se deve ao fato de que o intestino das crias recém-nascidas é permeável às imunoglobulinas (anticorpos), que são moléculas grandes principalmente nas primeiras seis horas após o nascimento. A partir daí, a permeabilidade da parede intestinal vai diminuindo, até que 72 horas após o parto a perda da permeabilidade é total.

Para acompanhar o desenvolvimento ponderal das crias, deve-se realizar, após o nascimento, sua pesagem e identificação. A partir do parto, o desenvolvimento ponderal das crias deve ser acompanhado até os dois anos de idade, para que o seu ganho de peso possa ser registrado. As pesagens podem ser realizadas a cada 7, 14 ou 28 dias, segundo a estrutura de manejo e instalações da propriedade. As fêmeas adultas devem ser pesadas antes de cada estação de monta.

Numa exploração leiteira, o destino das crias do sexo masculino varia de acordo com o regime de manejo, instalação e demanda de produtos, ou seja, as crias podem ser vendidas como futuros reprodutores e/ou serem destinadas ao abate para o consumo da carne.

As crias de ambos os sexos podem permanecer juntas até a idade de três meses, pois a partir desse período os machinhos começam a entrar na puberdade, sendo necessária a separação das crias por sexo ou a castração dos machos, caso esses venham a ser comercializados para abate.

## Referências

- ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; COX, M.; ANDRIOLI, A.; AQUINO NETO, H. M. de.; SILVA, A. M. da C. Epididimite-orquite causada por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro v. 26, n. 1, p. 11-16. 2004.
- ANDRIOLI, A.; BISCEGLI, C. I.; SOARES, A. T.; MOURA SOBRINHO, P. A. Detector de prenhez por efeito Doppler para caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p.148-149, 1997.
- ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MOURA SOBRINHO, P. A.; PINHEIRO, R. R.; SALLES, H. O. Transferência de embriões em cabras naturalmente infectadas pelo lentivírus caprino. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 215-220, 2002.
- ANDRIOLI, A.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F.; GOUVEIA, A. M. G. **Transmissão de doenças infecciosas através das biotecnologias reprodutivas em pequenos ruminantes**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 27 p. (Embrapa Caprinos. Documento, 51).
- ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A. A.; MACHADO, R. Influência da época de parição no comportamento reprodutivo pós-parto de cabras Sem Raça Definida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n.1, p. 65-72, 1992.
- ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A. A.; SOARES, A. T.; VISINTIN, J. A. Eficiência da recuperação de embriões e os efeitos de consecutivas colheitas sobre o aparelho reprodutor de doadoras da espécie caprina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 36, n. 3, p.136-143, 1999.
- ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A. A.; VISINTIN, J. A.; SOARES, A.T. Superovulação em caprinos da raça Moxotó com FSH-p. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v. 37, n. 3, p. 32-36, 2000.
- ARAÚJO, A. M.; ANDRIOLI, A. **Caráter mocho e infertilidade em caprinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2004. 4 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 60).

CHAPAVAL, L.; OLIVEIRA, A. A. F.; ALVES, F. S. F.; ANDRIOLI, A.; ARAÚJO, A. M.; OLIVINDO, C. S. **Manual do produtor de cabras leiteiras**. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2006. 214 p.

EGITO, A. S. do; PINHEIRO, R. R.; PINHEIRO, A. A.; ALVES, F. S. F. **Importância da interrupção da lactação, durante o período pré-parto, em cabras leiteiras**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997. 3 p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 30).

ELOY, A. M. X. Estresse e suas conseqüências na eficiência reprodutiva nos animais domésticos. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.3, n. 2, p. 47-55, 1993.

ELOY, A. M. X.; ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A. A. Atividade ovariana no pós-parto de cabras SRDs (Sem Raça Definida) no Nordeste do Brasil. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v.19, n. 2, p.166-171, 2003.

EVANS, G.; MAXWELL, W. M. C. **Salamon's artificial insemination of sheep and goats**. Sydney: Butterworths, 1988.

FAO, 2005 <http://www.fao.org/es/ess/top/commodity>.

GORDON, I. **Controlled reproduction in sheep & goats**. New York: Cab Internantional, 1997. v. 2. 450 p.

HAFEZ, E. S. E. **Reproduction in farm animal**. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 573 p.

HARE, W. C. D. **Enfermedades transmissibles por el semen y las tecnicas de transferencia de embriones**. France: Office International des Epizooties, 1985. 83 p. (Série técnica, 4).

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A.; ANDRIOLI, A. Testes objetivos do comportamento sexual do bode. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v. 8, n.1/2, p.19-30, 1994.

PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F.; GOUVEIA, A. M. G.; ANDRIOLI, A.; VIEIRA, L.S.; SILVA, E. R. Programa de controle e erradicação da Artrite Encefalite Caprina, em rebanho criado semi-extensivamente. In: CONGRESSO BRASILEIRO

DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luis. **A medicina veterinária no novo milênio: transformação social, preservação ambiental e segurança alimentar: resumos.** São Luis: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2004. Seção medicina veterinária preventiva e saúde pública. 1 CD-ROM.

PINHEIRO, R. R.; CHAGAS, A. C. S.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F. S. F. **Viroses de pequenos ruminantes.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 30 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 46)

SALLES, H. O.; ANDRIOLI, A.; SIMPLICIO, A. A.; MEDEIROS, J. N.; MACHADO, O.M. **Manual de transferência de embriões em caprinos.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. 64 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 40).

SANTOS, D. O.; SIMPLICIO, A. A.; MACHADO, R. **Guia prático do inseminador de caprinos e ovinos.** Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 32 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 34).

