



INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM CAPRINOS

E-BOOK PARA TÉCNICOS DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

JOÃO SIMÕES
RAMIRO MASCARENHAS
GÉRARD BARIL

PORTUGAL

2008



ÍNDICE

PRÓLOGO	III
1. INTRODUÇÃO	1
2. SELECÇÃO E PREPARAÇÃO DOS REPRODUTORES	
PARA A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL	5
2.1. Escolha das fêmeas.....	6
2.2. Preparação dos animais	10
2.2.1. Intervenções no rebanho.....	10
2.2.2. Aspectos específicos relacionados com os machos	12
2.2.3. Cuidados especiais com as chibas	13
3. TÉCNICA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL	15
3.1. Preparação do local para a realização da IA.....	15
3.1.1. Considerações gerais.....	15
3.1.2. Material necessário ao inseminador	16
3.1.3. Organização e higiene do local.....	18
3.2. Identificação e registos de cada animal	19
3.3. Preparação da palheta e do pistolete.....	20
3.4. Contenção dos animais.....	23
3.5. Inseminação por via exocervical	25
3.6. No final das intervenções	32
4. ASPECTOS ESTRUTURAIS DE UM CENTRO DE INSEMINAÇÃO	
ARTIFICIAL DE CAPRINOS.....	34
4.1. Estrutura do CPSC	35
4.2. Unidade de produção e armazenamento de sémen	36
4.3. Unidade de melhoramento genético das raças.....	37
4.4. Unidade de contraste leiteiro e controlo de performances.....	39
4.5. Unidade de identificação animal e controlo de doenças.....	39
4.6. Unidade técnica de execução da IA e apoio às explorações.....	39
4.7. Unidade de investigação fundamental e aplicada.....	40
4.8. Unidade de informatização e tratamento de dados.....	40
5. BIBLIOGRAFIA	42

PRÓLOGO

O público-alvo desta publicação pretende abranger todos os interessados na sua formação técnica em inseminação artificial em cabras assim como o espaço lusófono.

A sua elaboração foi possível graças à participação dos autores em projectos de investigação e desenvolvimento (I&D) nacionais¹ e europeus² e pretende complementar os trabalhos iniciados com esses projectos.

O conteúdo do presente trabalho representa a compilação de um conjunto de informações e imagens significativas “do saber fazer”, por nós directamente obtido em centros de investigação e em explorações de caprinicultores e suas associações, quer em Portugal, quer em França, que há largos anos utilizam esta técnica de reprodução assistida: Instituto Nacional dos Recursos Biológicos (INRB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Institut de l’Élevage (IE), Union National de Cooperatives Agricoles d’Élevage et d’Insémination Artificielle pour l’Espèce Caprine (CAPRI-IA), Coopérative Agricole Départementale d’Élevage et d’Insémination Artificielle du Maine-et-Loire (CADEIA) e Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Serrana (ANCRAS).

¹ *Melhoramento da eficiência reprodutiva em caprinos de raças autóctones* (Projecto nº 3042 do Programa PAMAF – QCAII) e *Desenvolvimento da inseminação artificial em caprinos de raças autóctones* (Projecto nº 280 do Programa AGRO, Medida 8, Acção 1 - QCAIII).

² *Dissemination of Animal Insemination Technology for Goats in Europe* (AITECH QLK5-CT-2002-30252). 6º Programa Quadro de Investigação e Desenvolvimento da União Europeia.

Parte do conteúdo deste livro foi divulgado através dos Serviços Editoriais da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real, Portugal), em 2006, sob forma de Série Técnica-Científica com impacto na comunidade regional e nacional. No entanto, com a facilidade de comunicação que a *Web* permite, sentimos que seria útil melhorar o seu conteúdo e torná-lo disponível para toda a comunidade lusófona, sob forma de *E-Book* em *open access*.

De destacar que a maior complexidade da aplicação da inseminação artificial ligada a características reprodutivas próprias da espécie caprina, quando comparada com o que ocorre em bovinos (desde 1930), obriga a uma conduta rigorosa perante o rebanho, antes, durante e após as inseminações. A estes factos acrescem-se as diferenças impostas entre raças e a influência de factores regionais com destaque para o fotoperíodo, a alimentação e o clima.

Convém, também, salientar que todas as intervenções realizadas pelo técnico devem ter a colaboração do criador de forma a diminuir os riscos de erro de intervenção no efectivo e contribuir para a sensibilização e formação do próprio criador.

No último capítulo deste livro pretende-se descrever as linhas gerais da organização de um centro de inseminação artificial de caprinos, uma vez que o objectivo final é sempre a transferência de material genético às explorações-alvo de forma a elevar o valor genético dos animais de acordo com a necessidade da rentabilização dos efectivos e da procura social dos produtos que daí advêm.

Só assim se poderá evoluir e salvaguardar o correcto papel que a caprinicultura representa ou poderá representar para o tecido produtivo de

regiões, muitas vezes díspares, onde possui relevância económica e social.

Finalmente, agradecemos à CAPRI-IA a amabilidade de permitir a reprodução de algumas das suas ilustrações, assim como à ANCRAS, as fotografias da capa.

Abril de 2008

Os autores,

João Simões

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

jsimoes@utad.pt; jsimoes@veterinaria.com.pt

5000 - Vila Real, Portugal

Ramiro Mascarenhas

Estação Zootécnica Nacional, Instituto Nacional dos Recursos Biológicos

mascarenhas.ramiro@gmail.com

2005 - Santarém, Portugal

Gérard Baril

Institut National de la Recherche Agronomique, Physiologie de la
Reproduction et des Comportements

baril@tours.inra.fr

37380 - Nouzilly, France

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da inseminação artificial (IA) em caprinos, nos últimos 30 anos, associado ao aperfeiçoamento dos protocolos de indução e sincronização de estro, tornou possível um controlo efectivo da reprodução nesta espécie sazonal, com todas as vantagens (e potenciais desvantagens) da aceleração do ritmo reprodutivo e de transferência de material genético.

De facto, a IA permite a criação de progresso genético, através da testagem de jovens bodes sobre a sua descendência por inseminação de fêmeas de diversos rebanhos; facilita a difusão, no mundo, de genes dos melhores reprodutores machos; e aumenta a descendência dos machos seleccionados, uma vez que um só ejaculado permite a inseminação de 20 a 40 fêmeas.

Com o seu uso é também possível obter uma garantia genética da utilização dos melhores machos do efectivo de um país quer através de programas de selecção dos bodes baseado em numerosas explorações, quer restringindo a difusão genética somente a partir dos animais melhoradores (em qualidade e em quantidade) da produção leiteira.

Os machos utilizados nos centros de produção de sémen, devem ser objecto de um controlo sanitário durante toda a sua vida útil. A garantia sanitária deve incluir doenças tais como a Brucelose (*Brucella melitensis*; *Brucella abortus*), Clamidiose (*Chlamydomphila abortus* - *Chlamydia psittaci* serótipo 1), Febre Q (*Coxiella burnetii*) e CAEV (vírus da encefalite-artrite caprina).

No método geralmente mais utilizado, a IA é realizada uma só vez, após a sincronização do estro, com uma dose de 0,2 ml, contendo 100 milhões de espermatozóides congelados em azoto líquido à temperatura de 196°C negativos.

Com as técnicas reprodutivas actuais é possível atingir-se, uma eficácia de 95% na indução do estro em cabras em anestro sazonal, com 90% de fêmeas a ovular, 75% fecundadas e 65% de partos provenientes dos machos dadores seleccionados.

Subsidiariamente, também é possível recorrer à IA com sémen refrigerado a cerca de +4°C, ou mesmo com sémen fresco recolhido em bodes da própria exploração, com o objectivo de aumentar o número de cabras beneficiadas por um único macho, mas sem as vantagens de um programa de melhoramento genético da raça.

Os protocolos de indução e sincronização do estro, assim como o momento da IA indicado para cada protocolo, devem ser rigorosamente cumpridos.

A deposição endocervical ou intra-uterina do sémen deve ocorrer durante as 12 horas que antecedem o momento da ovulação, de modo a que não ocorra o envelhecimento dos gâmetas conduzindo a um decréscimo significativo da sua viabilidade. Isto significa, para a espécie caprina, que a eficiência da IA é maximizada num maior número de animais quando é realizada entre as 12 e 24 horas após o início do estro detectado pelos machos, o que se traduz no aumento da fertilidade do rebanho inseminado.

A escolha das fêmeas a inseminar é de importância fulcral devido à existência de numerosos factores que podem influenciar a sua fertilidade individual, e consequentemente a produtividade do rebanho.

Deve ter-se especial cuidado com a conduta e manejo do rebanho, incluindo os aspectos higio-sanitários, alimentares e nutricionais, e as suas alterações antes, durante e após a época programada para as intervenções de reprodução assistida. As mudanças ou intervenções incorrectas têm implicações importantes na resposta ao tratamento de sincronização do estro e no desenvolvimento embrionário após a IA, o que pode conduzir a um aumento da mortalidade embrionária.

De destacar, ainda, que a gestão dos diferentes lotes, em que se pretende usar a IA, é fundamental em reprodução caprina, uma vez que são bem conhecidos, nesta espécie, as interacções entre machos e fêmeas (efeito macho) e entre fêmeas (efeito fêmea), as quais provocam ou aceleram a ocorrência de estros e das ovulações, com possível interferência na referida sincronização.

A inseminação artificial em estro natural é indicada, essencialmente, nos rebanhos em agricultura (pecuária) biológica, nos quais não se podem utilizar substâncias hormonais ou em outros rebanhos cujos proprietários optem por esse método. Nestes casos, a detecção do estro é fundamental para se proceder à IA, a qual deve ser efectuada, também, entre as 12 e as 24 horas após o início do estro.

Novos protocolos de sincronização do estro, recorrendo a métodos naturais com diminuição da utilização de substâncias hormonais, como são exemplos o efeito macho ou a manipulação do fotoperíodo, estão a ser investigados de forma a diminuir alguns dos efeitos adversos da pecuária

intensiva sobre o ambiente, a saúde pública e o próprio bem-estar dos animais explorados.

Embora estes novos protocolos não impliquem uma modificação significativa da técnica de IA a aplicar nos caprinos, eles vão certamente provocar alterações nos preparativos necessários à sua realização.

De destacar a informação complementar disponibilizada pelo INRA em <http://www.tours.inra.fr/prc/internet/resultats/caprin/reprocap.htm>.

2. SELECÇÃO E PREPARAÇÃO DOS REPRODUTORES PARA A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A escolha das fêmeas e a preparação do rebanho antes da IA assumem grande importância para o sucesso desta técnica. Em termos práticos, a utilização da inseminação artificial está associada a uma eficiente sincronização dos estros e das ovulações.

Esta situação é reforçada pelo facto dos caprinos serem uma espécie com actividade reprodutiva sazonal e também devido ao facto de que os protocolos hormonais utilizados em período de anestro, embora induzam o estro e consequente ovulação não são, por si só, indutores da ciclicidade ovária.

A detecção do estro, por vezes único, após a aplicação de protocolos de indução éstrica, assume assim uma relevância na escolha de animais a inseminar, de modo a obter elevadas taxas de fertilidade através da IA.

De facto, é necessário salientar que, a não detecção do estro está muitas vezes associada a práticas e condutas pouco rigorosas:

- a) Desrespeito pelos protocolos hormonais. De salientar que os medicamentos devem estar armazenados, normalmente, entre os +4 e os +8°C e as esponjas vaginais impregnadas de progestagénio devem ser conservadas ao abrigo da luz.
- b) Utilização repetida de alguns protocolos hormonais;
- c) Utilização incorrecta dos machos na detecção dos estros;
- d) Mau estado corporal, sanitário ou fisiológico dos animais;
- e) Maneio incorrecto do rebanho.

2.1. Escolha das fêmeas

Na selecção das cabras para IA, devem ter-se em consideração alguns aspectos, nomeadamente a idade, o número de partos, o intervalo entre o último parto e a IA, a produção leiteira, o estado corporal e a existência de eventuais problemas reprodutivos de cada fêmea.

- **Idade e número de partos**

As cabras nulíparas (chibas) apresentam menor taxa de fertilidade após IA do que as cabras primíparas e múltíparas. Não se conhecem, aprofundadamente, as causas desta situação, mas tem sido dada importância à idade ao desmame, ganho médio diário de peso vivo, condição corporal e idade à primeira cobrição ou IA dos animais. No entanto, observámos recentemente a existência de diferenças significativas do momento e número de ovulações entre cabras nulíparas e múltíparas da raça Serrana, o que pode contribuir, em parte, para o esclarecimento desta diferença de fertilidade (Simões *et al.*, 2008).

As chibas devem ter no mínimo 7 meses e 2/3 do peso vivo em adulto. De salientar que a fertilidade tende a melhorar entre o início da actividade sexual e a maturidade do estado adulto. Devem preferir-se cabras com um máximo de 4 anos de idade (1 a 3 lactações), uma vez que após essa idade a fertilidade decresce. A fertilidade média, após IA, é de 65% em cabras com 1,5 anos e diminui progressivamente para 50% em cabras com 6 ou mais anos (Leboeuf *et al.*, 1998a). Devem também ser excluídas da IA as cabras que não pariram no ano anterior.

- **Intervalo parto-IA**

No momento da colocação em reprodução, todas as fêmeas primíparas ou multíparas devem ter parido há mais de 120 dias (Rodrigues et al., 2004). De facto, estes autores observaram que a taxa de partos de cabras Charnequeiras aumentou de 40,5% para 66,8 % com intervalos parto-IA inferiores ou superiores a 120 dias, respectivamente. Este intervalo poderá ser superior em raças de forte aptidão leiteira, como demonstrado em estudos efectuados em França, em que a fertilidade, em 15263 cabras inseminadas, foi de 41,4% nas cabras paridas há menos de 135 dias e aumentou até aos 63,1%, quando o intervalo parto-IA estava compreendido entre os 210 e os 240 dias (Leboeuf *et al.*, 1998a).

- **Produção leiteira**

Uma produção diária superior a 4,5 kg de leite reduz a fertilidade em aproximadamente 10%. Cabras de alta produção leiteira (Alpina e Saanen) com produções diárias entre 1,5 e 3,5 kg de leite apresentam maiores níveis de fertilidade.

De salientar que, na cabra da raça Serrana, a produção leiteira varia entre os 150 e 450 litros por lactação (<http://www.ancras.pt/>).

Ter especial atenção em relação a cabras com lactações de grande duração, as quais poderão ser devidas a falha de concepção anterior e terão sempre tendência a uma menor fertilidade.

Por outro lado, as fêmeas a seleccionar para indução do estro e IA devem ter parido à menos de um ano. De facto, foi observado uma

diminuição de fertilidade inferior, em média, a 25% em cabras multíparas que não pariram no ano anterior (Baril *et al.* 1980, dados não publicados).

- **Estado corporal**

Cabras com baixa condição corporal não devem ser seleccionadas para inseminação artificial. Também as cabras com condição corporal demasiado elevada podem não responder aos tratamentos de sincronização do estro. Estes animais devem ser agrupados em lotes e a dieta deve ser ajustada um mês antes do início da indução do estro.

- **Animais com problemas reprodutivos**

Destacam-se os casos de pseudogestação (hidrómetra), embora possam existir outras patologias como as metrites ou endometrites. Estas patologias podem ser diagnosticadas, nas explorações, através do uso da ecografia (fig. 1).

Deve proceder-se ao tratamento da pseudogestação nos 20 dias que antecedem a colocação dos animais à reprodução, com uma administração única de um agente luteolítico.

Embora este tratamento seja efectivo na resolução da hidrómetra, foram observadas recidivas, cerca de 45 dias após IA, em 14% dos animais tratados.

Além disso, a taxa de fertilidade de cabras com um estado de pseudogestação anterior e devidamente tratadas é mais baixa (45,5% a 48,0%) do que a das cabras sãs. Estes factos impõem reservas à utilização

de cabras com estados de pseudogestação prévios à IA (Leboeuf *et al.*, 1998a).

Também não devem ser utilizadas fêmeas com história de aborto anterior.

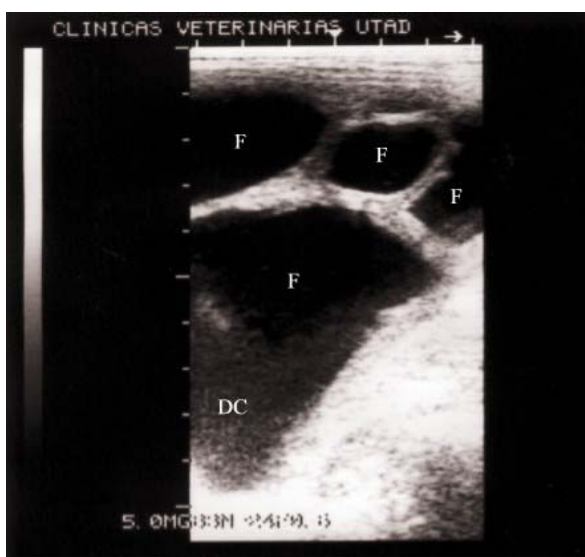


Figura 1. Imagem ultra-sonográfica característica de uma hidrômetra em cabra. As diferentes áreas anecogênicas (fluidos:) estão delimitadas por trabéculas que correspondem a dobras da parede uterina.

DC- Detritos celulares.
F- Fluidos.

- **Animais com aplicações repetidas de eCG**

A eCG (*Equine Chorionic Gonadotropin*) (anteriormente designada por PMSG - *Pregnant Mare Serum Gonadotropin*) é uma hormona de origem proteica, extraída do soro de égua em gestação, muito utilizada nos protocolos actuais de sincronização do estro.

A sua aplicação repetida nas cabras causa o aparecimento de anticorpos circulantes que provocam atrasos no aparecimento do estro e do momento da ovulação e uma diminuição muito significativa de fertilidade após IA (Baril *et al.*, 1993 e 1996). Por esse motivo, é

recomendado não tratar a mesma cabra mais do que uma vez por ano com eCG.

2.2. Preparação dos animais

2.2.1. Intervenções no rebanho

As intervenções nos rebanhos devem ser evitadas nos períodos que rodeiam a época de reprodução. Por isso, durante o mês que precede e o mês que se segue às inseminações, devem evitar-se as seguintes intervenções:

- Aparar de cascos;
- Desparasitações;
- Vacinações;
- Alteração ou mudança de lotes;
- Alterações bruscas da dieta. Se necessária, a transição alimentar deve ser feita gradualmente, em prazo não inferior a 15 dias.

O diagnóstico ecográfico de pseudogestação e de gestação deve ser efectuado antes do início da sincronização dos estros (fig. 2).

Em regiões de menor latitude, tal como no sul da Europa, e em direcção ao equador, a expressão da sazonalidade reprodutiva é menos intensa do que em países localizados mais a norte, e consequentemente a probabilidade de aí encontrar animais gestantes em pleno período de anestro sazonal é maior (Mascarenhas *et al.*, 1995; Mascarenhas e Simões, 2005).

O diagnóstico de gestação deve ser realizado por ecografia, geralmente por via transabdominal. De salientar que o diagnóstico negativo da gestação baseia-se na ausência de detecção das estruturas embrionárias ou fetais (Simões e Potes, 2001). Embora seja possível efectuar diagnósticos com gestações de 20 dias, em condições de campo e com sondas a partir de 3 Mhz de frequência, a eficiência do método atinge o seu máximo por volta do 40º dia de gestação. Por este motivo, o diagnóstico de gestação deve ser realizado 2 vezes, com um intervalo de 30 a 40 dias, quando os machos não foram previamente isolados do rebanho.

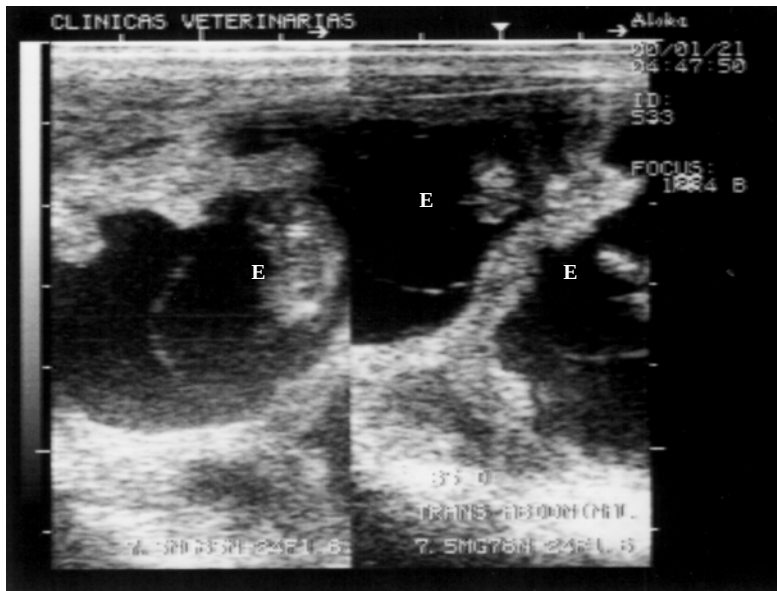


Figura 2. Diagnóstico positivo de gestação gemelar efectuado, através de ecografia (7.5 Mhz), por via transabdominal. No lado esquerdo, observa-se um embrião (E) de 35 dias envolvido pela membrana amniótica. No lado direito, é possível observar simultaneamente um corte de dois embriões, ambos confirmados pela detecção dos seus batimentos cardíacos em tempo real.

Os suprimentos nutritivos em energia e em azoto devem ser efectuados em função do estado corporal dos animais, de forma a manter ou a recuperar a condição corporal, conforme o caso. Nos animais obesos, o ganho de peso deve parar evitando, no entanto, o seu emagrecimento.

2.2.2. Aspectos específicos relacionados com os machos

Os machos (cabritos) devem ser separados das fêmeas (chibas) a partir do momento do desmame, pois embora atinjam a puberdade por volta dos 7 meses, podem ocorrer montas fecundantes antes dos 3 meses de idade.

Em monta natural, é necessário prever um bode activo por cada 25 a 30 cabras. No caso de machos jovens, o seu número deve ser aumentado devido a possuírem menores reservas espermáticas que os adultos.

Durante todo o ano, os bodes devem ter uma alimentação equilibrada e o seu acesso à dieta deve ser periodicamente confirmado. O alojamento deve ter luminosidade e ventilação adequadas e com um parque para exercício.

Dois meses antes da sua utilização, os machos devem ser treinados com 2 a 3 saltos por mês na presença de uma cabra de refugio em estro induzido.

Deve efectuar-se uma inspecção aos órgãos reprodutores, de modo a verificar a existência de lesões do pénis e prepúcio ou de inflamações dos testículos (orquites e epidimides), que podem causar a infertilidade do animal.

Para utilização do sémen fresco colhido na própria exploração, os machos dadores devem estar habituados à presença humana e treinados a ejacular na vagina artificial.

Os machos familiarizados com os tratadores são sempre menos agressivos quando deles se necessita para a detecção dos estros. Para isso, os machos inteiros devem ser munidos de um avental, de forma a evitar a cópula e a diminuição da libido, o que se pode repercutir negativamente na detecção do estro das cabras que venham a manifestar esse comportamento posteriormente.

A detecção dos estros deve ser feita em parques com 10 m² onde se colocam 4 a 5 cabras juntas com o macho detector. Somente deverão ser inseminadas as cabras que aceitarem a monta 30 horas após a retirada das esponjas vaginais, no caso de IA após tratamento hormonal em cabras das raças Alpina e Saanen. Deve evitar-se a cópula, pelo motivo acima descrito.

2.2.3. Cuidados especiais com as chibas

As chibas devem ser desfloradas 15 dias antes do início do protocolo de sincronização seja por aplicação de esponjas impregnadas com progestagénios ou por IA após estro natural ou induzido por efeito macho.

A desfloração consiste na ruptura do hímen, a qual pode ser efectuada com o dedo indicador, ou com um aplicador de esponjas com ponta afilada, mantido na posição horizontal quando introduzido na vagina.

Esta operação, minimiza os riscos de perfuração da mucosa vaginal quando se colocam esponjas e limita as aderências dessas esponjas à parede da vagina observadas aquando da sua retirada.

Em caso de monta natural, devem utilizar-se machos jovens.

3. TÉCNICA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

3.1. Preparação do local para a realização da IA

3.1.1. Considerações gerais

As inseminações artificiais, nas explorações, devem ser realizadas em local limpo, tranquilo e seguro. O meio ambiente deve ser familiar às cabras e abrigado do sol, vento e chuva de forma a minimizar situações de stresse. A luz intensa é desaconselhável. Todo o material deve ser colocado em lugar inacessível aos animais (fig. 3).



Figura 3. Aspecto geral da preparação do local de trabalho num estábulo.

O protocolo de inseminação deve ser escrupulosamente respeitado, incluindo a hora de inseminação.

3.1.2. Material necessário ao inseminador

- 1- Recipiente contentor do sémen. Depende do tipo de sémen: congelado, refrigerado ou fresco.
- 2- Mesa desdobrável, para colocação do material.
- 3- Cavalete ou cadeira de contenção das cabras.
- 4- Caixa contentora para o material de inseminação. Deve ser prática e de fácil limpeza e desinfeção. Esta caixa deve conter (fig. 4):
 - 4.1. Dois pistoletes ou seringas de inseminação (A);
 - 4.2. Dois espéculos vaginais (B);
 - 4.3. Duas fontes de luz ou lanternas apropriadas para adaptação ao espéculo;
 - 4.4. Bainhas apropriadas (C);
 - 4.5. Duas tesouras;
 - 4.6. Uma pinça de Brucelle (D);
 - 4.7. Descongelador eléctrico ou dois termos com capacidade de 500 ml (E);
 - 4.8. Dois termómetros;
 - 4.9. Gel lubrificante e respectivo depósito;
 - 4.10. Antisséptico apropriado;
 - 4.11. Um frasco de álcool etílico;
 - 4.12. Um rolo de papel absorvente.

5- Indumentária:

5.1. Botas impermeáveis (botas de borracha).

5.2. Fato (calças e blusa) descartável em cada exploração. Na impossibilidade de utilizar fato descartável, usar um que seja facilmente lavável e desinfetável, de forma a minimizar a potencial transmissão de doenças entre explorações.

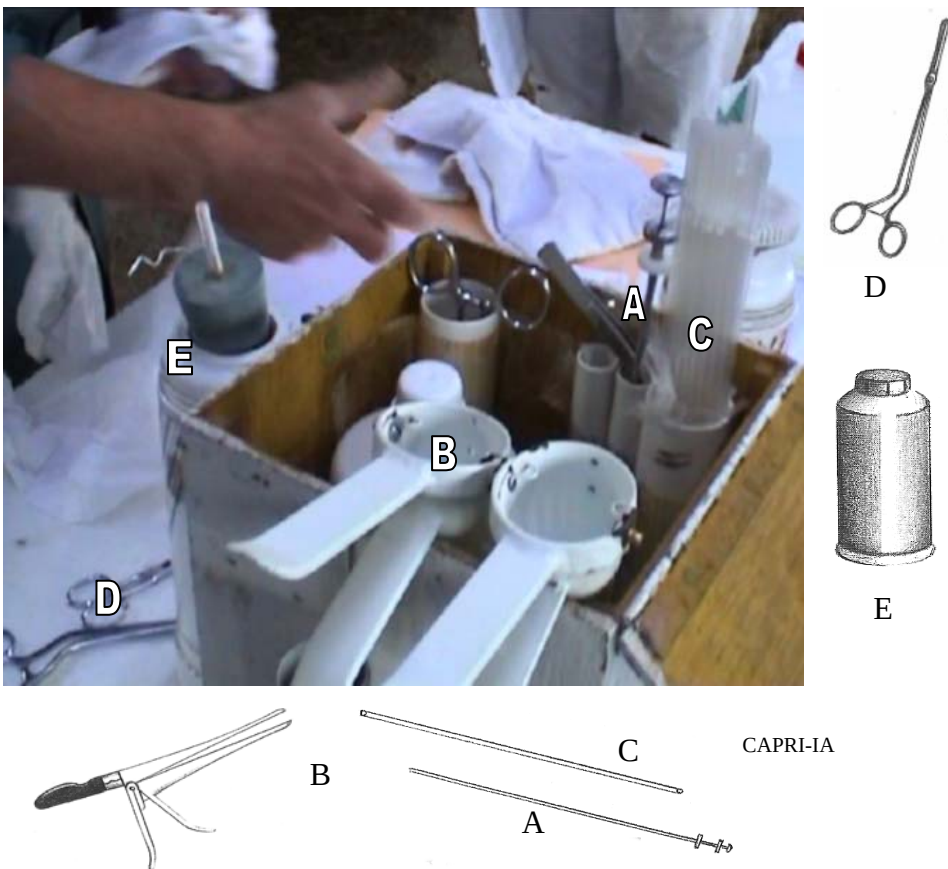


Figura 4. Caixa contidora do material necessário à preparação das palhetas e inseminação. As caixas em plástico ou metálicas são as mais apropriadas para a sua própria desinfecção.

3.1.3. Organização e higiene do local

A organização e higiene de todos os actos relacionados com a inseminação começam antes da deslocação à exploração e devem ser mantidas no início, durante e no final do serviço prestado.

O material e papéis de registo necessários devem ser colocados na mesa recoberta com uma toalha limpa apropriada.

Deve existir um saco de lixo para a recolha de todo o material usado.

Prever um balde com solução desinfectante para a lavagem do material, entre cada inseminação e no final das operações (fig. 5).



Figura 5. As soluções desinfectantes devem ser de largo espectro, isto é, simultaneamente bactericidas, fungicidas e viricidas. Os amónios quaternários são desinfectantes por apresentarem características não corrosivas para o material e não mancharem os tecidos. Este desinfectante pode ser utilizado na desinfecção das galochas após o final das inseminações.

A organização depende, em forte medida, do tipo de contenção utilizado. Deve ter-se, no entanto, em atenção os seguintes pontos:

1. Agrupar correctamente as cabras a inseminar e manter os lotes após IA.
2. Inseminar as cabras tentando respeitar a ordem de retirada das esponjas impregnadas com progestagêneos ou outro ponto de referência do momento da ovulação, conforme o protocolo de sincronização do estro utilizado. Quanto maior for o rebanho maior poderá ser a variabilidade do momento da IA.
3. Todo o trabalho deve decorrer calmamente e evitando toda a agitação dos animais, uma vez que o stresse é uma das causas de diminuição de fertilidade após IA.

3.2. Identificação e registos de cada animal

Cada animal deve ser correctamente identificado imediatamente antes da sua inseminação. O método utilizado deve permitir uma fácil identificação duradoura, como por exemplo o uso de brincos auriculares.

No final de cada inseminação o registo do animal deve ser preenchido (identificação da fêmea, tipo de intervenção / local de deposição do sémen, hora de inseminação, anomalias detectadas e outras observações).

As palhetas devem ser conservadas até ao fim de todas as inseminações para eventual verificação.

3.3. Preparação da palheta e do pistolete

O sémen congelado deve ser descongelado mergulhando as palhetas num recipiente isotérmico com água a 37°C. Deve preparar-se outro recipiente com água quente, a temperatura superior a 55°C, para acrescentar ao primeiro de modo a corrigir uma eventual descida de temperatura. Controlar frequentemente a temperatura do recipiente de descongelação.

Em alternativa, pode utilizar-se um descongelador eléctrico, com termóstato regulável, se existir energia eléctrica no local.

Para descongelar o sémen, retira-se do contentor criogénico (fig. 6) uma palheta, com ajuda da pinça de Brucelle (bico de pato) e mergulha-se no termo a 37°C, pelo menos durante 30 segundos (fig. 7). A palheta não deve ficar mais que alguns minutos (2-3 minutos) a esta temperatura. Em condições de campo, o ajudante pode preparar a palheta para a inseminação seguinte, enquanto o operador aplica a anterior (não mais de uma).

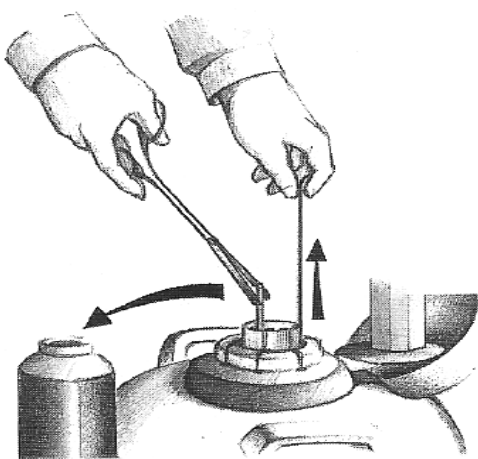


Figura 6. Após elevação do *canister*, retirar com uma pinça a palheta seleccionada. Nunca efectuar a operação com os dedos. As palhetas devem estar sempre totalmente mergulhadas em azoto líquido. Periodicamente, deve acrescentar-se o azoto líquido no contentor criogénico de forma a manter o nível adequado (CAPRI-IA).

O pistolete deve ser aquecido e mantido a temperatura constante, recorrendo, por exemplo, ao contacto com o corpo (debaixo do braço ou sob as roupas junto ao peito), enquanto não é introduzida a palheta e efectuada a inseminação.



Figura 7. Suporte das palhetas (inseminação a fresco) acondicionado em água a 37°C (1), termómetro (2) e tampa do termo adaptada ao termómetro (3). Reparar que o suporte das palhetas está ligado à tampa do termo. Quando esta se levanta, o suporte é retirado da água. Desta forma, evita-se aberturas do termo demasiado longas.

Retira-se a palheta descongelada do termo, seca-se com papel absorvente e introduz-se no pistolete, com metade do pistão retraído (fig. 8).

Com uma tesoura, limpa entre cada utilização, corta-se a palheta a 2 - 3 mm da extremidade de modo a eliminar o rolhão. O corte da palheta deve ser feito perpendicularmente, nunca em bisel.

Coloca-se a bainha no pistolete, embutindo a extremidade da palheta no adaptador e imobiliza-se com o anel de fixação exterior (fig. 9).

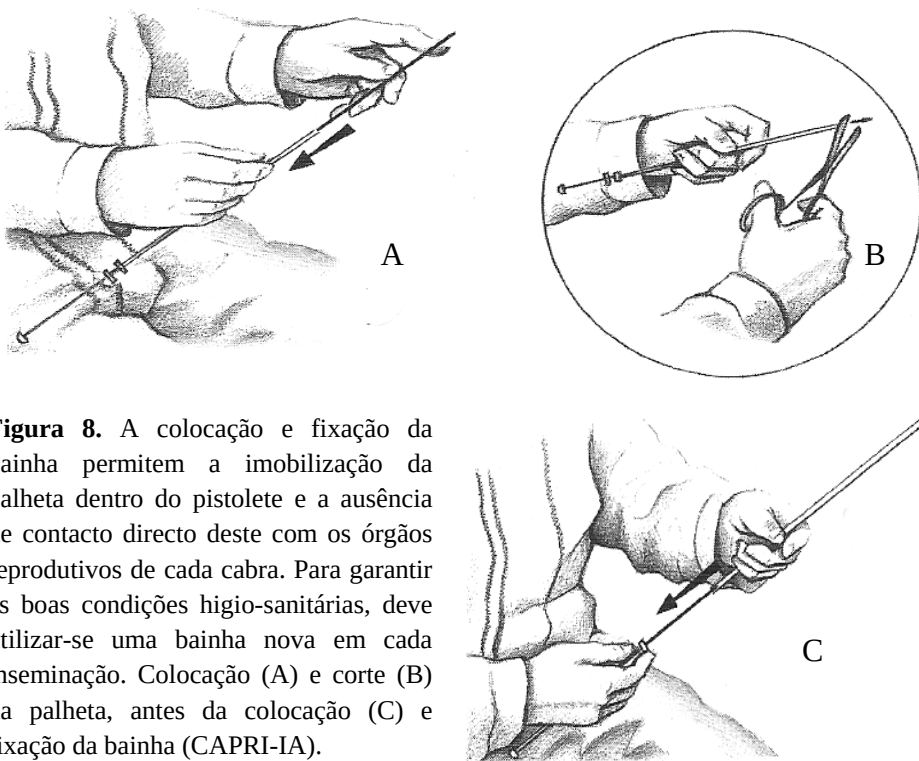


Figura 9. Colocação da bainha (imagem esquerda). Após a sua colocação a ponta da palheta deve ficar devidamente embutida na bainha (imagem direita).

Com o pistolete em posição vertical, exerce-se uma ligeira pressão no pistão de modo a descolar o êmbolo/tampão da palheta, até fazer sobressair uma gota na extremidade, mas sem deixar gotejar.

Deve proteger-se o pistolete contra as variações de temperatura, resguardando-o junto ao corpo como acima descrito, enquanto um ou dois ajudantes procedem à contenção da cabra (fig. 10).



Figura 10. Observar a localização do pistolete, junto ao peito (imagem esquerda) ou junto ao antebraço (imagem direita), com o objectivo de manter a temperatura da palheta constante nos 37°C.

3.4. Contenção dos animais

Além da imobilização, o método de contenção tem como objectivo colocar e manter o animal em boa posição para a inseminação, isto é, com os quartos posteriores levantados de modo a permitir visualizar correctamente a cérvix (fig. 11).

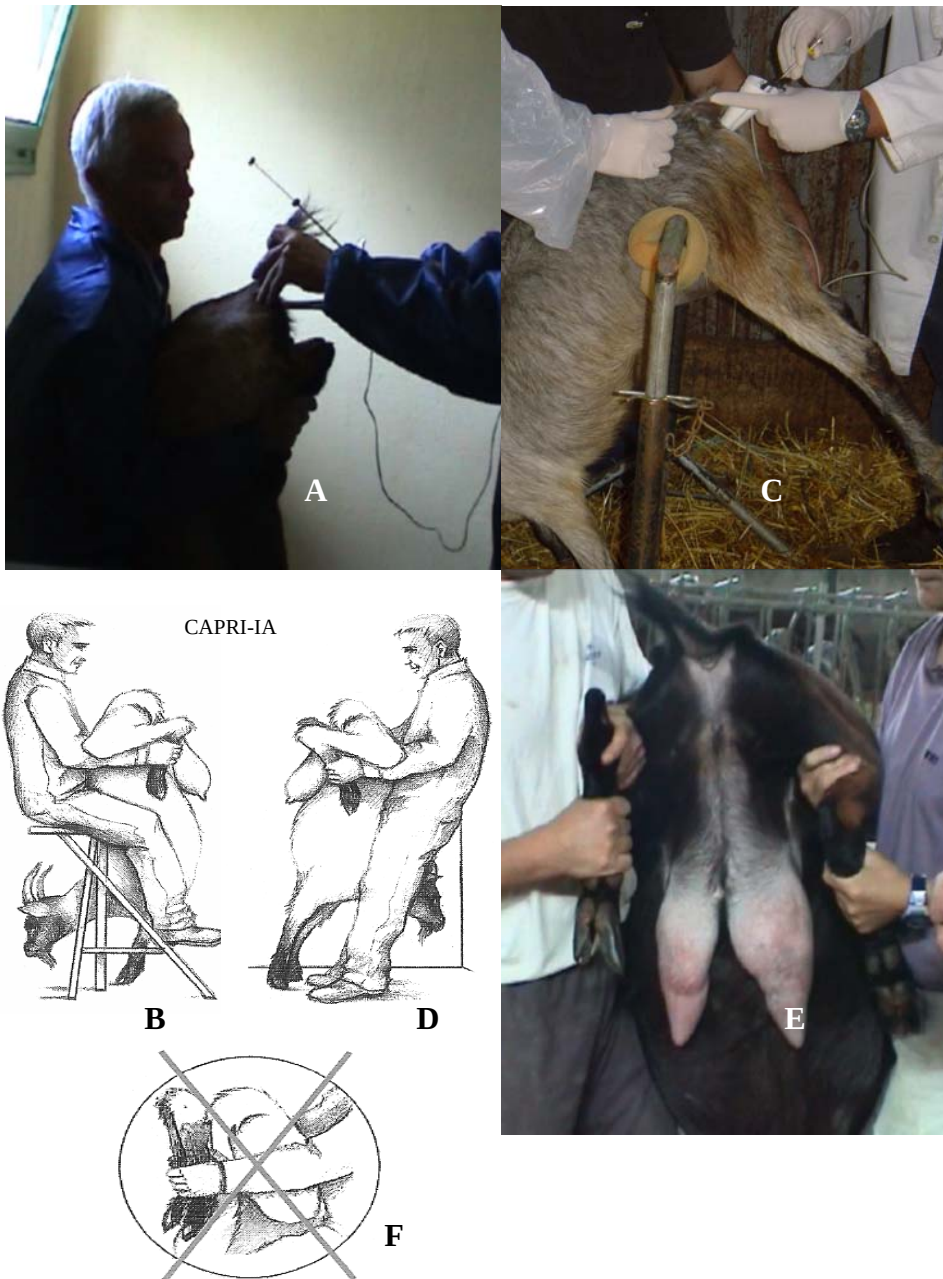


Figura 11. Contenção efectuada por uma pessoa (em cadeira: A e B; com a ajuda de um cavalete: C; em pé: D) ou por duas pessoas (em *cornadis*: E). É necessário, durante a contenção, ter em atenção a eventual asfixia da cabra por compressão da traqueia. A opção da utilização do cavalete é um dos métodos mais práticos e menos cansativos durante a inseminação de um grande número de animais. Em qualquer dos métodos, deve manipular-se os animais com delicadeza (F) de forma a evitar o stresse.

Para realizar a contenção de cada cabra, são necessários um ou dois ajudantes, dependendo do método de contenção escolhido pelo inseminador. Independentemente do método de contenção, o inseminador deve ajudar a erguer os membros posteriores da cabra, reduzindo o stresse do animal e a fadiga dos operadores.

3.5. Inseminação por via exocervical

Antes da introdução, limpa-se, com papel absorvente, o interior e exterior do espéculo vaginal, previamente mergulhado na solução antisséptica. Se necessário, lubrifica-se a ponta do espéculo, mergulhando-o em lubrificante apropriado não espermicida (fig. 12). Refira-se que a maioria dos géis tem efeitos espermicidas, não devendo, por isso, ser usados em inseminação artificial.



Figura 12. Lubrificação do espéculo num contentor adaptado, com gel.

Adapta-se a fonte luminosa ao espéculo vaginal, se este não tiver iluminação própria.

Antes de cada inseminação, deve confirmar-se a identificação da cabra a inseminar e ajudando a colocá-la em posição.

Lubrificam-se os lábios vulvares da cabra utilizando o gel remanescente na ponta do espéculo, se estes não se encontram lubrificados naturalmente, e introduz-se o espéculo na vagina, adaptando as pontas fechadas à fissura vulvar. Uma vez introduzido, roda-se o espéculo 90° e abre-se cuidadosamente de forma a não traumatizar a mucosa ou provocar dor (fig. 13).



CAPRI-IA

Figura 13. Espéculo vaginal correctamente introduzido na vagina. A ponta do espéculo deve ser inserida com o seu diâmetro maior posicionado na vertical, isto é, em direcção às comissuras vulvares, de modo a não traumatizar o esfíncter vulvar (imagem da esquerda). Reparar no pormenor da contenção da cauda da cabra com a mesma mão que segura e manuseia o espéculo (imagem da direita).

Na presença de quantidades excessivas de secreções cervico-vaginais depositadas no fórnix vaginal, pode baixar-se o terço posterior da cabra, permitindo a sua evacuação; em alternativa, pode usar-se uma cânula adaptada a uma seringa para fazer a aspiração das secreções sem necessidade de movimentar a cabra.

Identifica-se a abertura distal do canal cervical (fig. 14) e introduz-se o pistolete, exercendo ligeira pressão, o mais profundamente possível. A visualização da abertura distal do canal cervical pode apresentar dificuldades acrescidas em cabras com um grande comprimento vaginal ou com uma condição corporal elevada (obesas) (fig. 15).

Figura 14. Observa-se o colo uterino com a abertura exterior (em forma de flor desabrochada) bem evidenciada.



Figura 15. A pinça indica a entrada do colo uterino (cérvix). Reparar no comprimento da vagina. A parte visível da pinça tem um comprimento aproximado de 15 cm.

Deve procurar-se ultrapassar, sem forçar o pistolete, as 4 a 6 pregas cervicais, até atingir o corpo uterino. Quando não for possível, após 3 ou 4 tentativas, chegar à cavidade uterina, o sémen deve ser depositado lentamente depois da 1ª ou 2ª pregas cervicais (fig. 16). A duração do acto de inseminação propriamente dito não deve ser superior a 30 segundos.

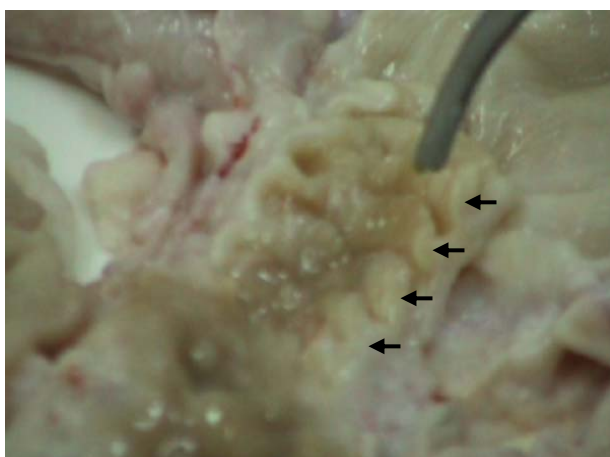


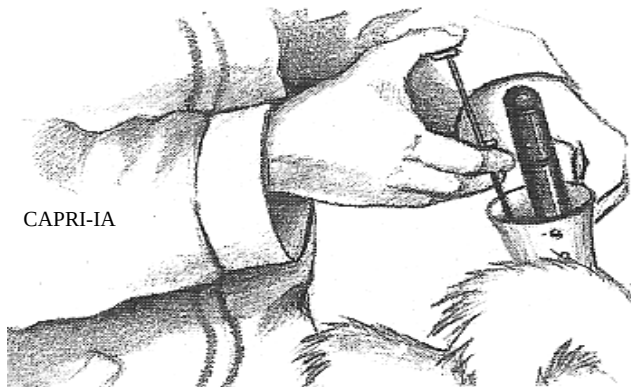
Figura 16. Pregas cervicais indicadas pelas setas (nas cabras, existe uma variação natural de 4 a 6 anéis cervicais) que se podem, ou não, ultrapassar na totalidade para a deposição do sémen.

Não se deve forçar demasiado a progressão do pistolete no canal cervical para evitar lesões da mucosa. **NUNCA PROVOCAR HEMORRAGIAS**, uma vez que o sangue tem propriedades espermicidas e a fertilidade é muito baixa nestas situações.

Nunca devem ser inseminadas cabras que apresentem corrimentos sanguinolentos ou em que seja detectada a presença de restos da esponja, que devem ser imediatamente retirados. Nestes casos, as cabras não inseminadas podem ser submetidas à cobrição natural no ciclo seguinte, se entrarem em actividade éstrica cíclica.

No caso de não ser possível ultrapassar todas as pregas cervicais, a deposição deverá ser realizada intracervicalmente. O pistão deve ser empurrado devagar (fig. 17).

Figura 17. Preensão do pistolete para o guiar sem forçar a sua entrada no útero, se a cérvix não se encontra suficientemente aberto (em cima). A deposição do sémen deve ser efectuada lentamente através da pressão exercida sobre o pistão (em baixo).



De acordo com o local de deposição do sémen, existem 3 tipos de inseminação:

- 1- Inseminação intra-uterina** por via cervical. A extremidade do pistolete ultrapassa todo o canal cervical, localizando-se

dentro do útero (sente-se uma diminuição da resistência à progressão). Depois de atingida a cavidade uterina, o pistolete deve ser ligeiramente retraído (0,5 a 1 cm) para garantir a deposição do sémen no corpo do útero. Se a extremidade do pistolete estiver localizada muito profundamente, a deposição do sémen pode ocorrer no corno uterino contra-lateral à ovulação, diminuindo a oportunidade de fecundação.

- 2- Inseminação intra-cervical.** O pistolete é introduzido no canal cervical, mas não são ultrapassadas todas as pregas cervicais. Deve evitar-se o refluxo de sémen, exercendo uma ligeira pressão continuada sobre o pistão (fig. 18). É normal verificar-se a presença de uma gotícula de sémen (não mais) na entrada do colo, após a sua deposição intra-cervical.



Figura 18. Observar a ponta do pistolete inserida dentro do colo uterino (seta) numa inseminação intra-cervical.

3- Inseminação vaginal. A abertura do canal cervical não é visualizado e a deposição do sémen é efectuada no fundo da vagina. Esta técnica é contra-indicada, devido aos baixos resultados de fertilidade com ela obtidos.

Embora o local de deposição de sémen possa influenciar a fertilidade (Corteel *et al.*, 1988), sendo ligeiramente mais elevada na inseminação intra-uterina do que na inseminação intra-cervical, a pressão excessiva sobre o pistolete pode modificar os pressupostos que conduzem a estes resultados. **Nunca se deve forçar a entrada do pistolete**, para evitar o risco de perfuração da vagina ou do útero, de que resultariam graves lesões para o animal.

Após a deposição do sémen, retira-se o pistolete e, seguidamente, o espéculo em posição fechada.

Os animais devem ser colocados lenta e cuidadosamente na sua posição normal (em estação) de forma a evitar o stresse (fig. 19).

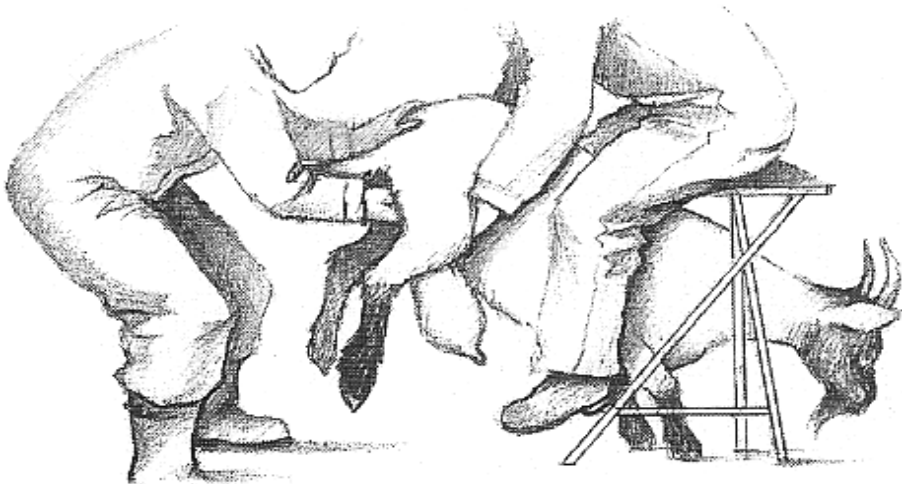


Figura 19. No final da inseminação e principalmente quando existe somente um ajudante, o inseminador deve ajudá-lo a colocar a cabra em pé (CAPRI-IA).

3.6. No final das intervenções

Verificar o preenchimento de todos os documentos.

Limpar e desinfectar cuidadosamente todo o material. As tesouras, pistoletes e espêculos devem ser lavados com detergente, submersos em solução desinfectante, aspergidos com álcool a 70° e finalmente secos.

A mesa e o aparelho de contenção utilizados devem ser lavados com água sob pressão e desinfetados.

As botas e fato (se reutilizável) devem ser igualmente lavados e desinfetados.

As mãos devem ser lavadas e desinfetadas com álcool.

Deixar o local utilizado em estado limpo.

E, ainda, recomendar aos produtores:

- Como regra geral, evitar todas as situações de stresse no período seguinte às inseminações. Manter um ambiente calmo durante as 12 horas seguintes à IA e evitar qualquer modificação significativa no manejo, nos 15 a 20 dias subsequentes. As situações de stresse podem aumentar a probabilidade de ocorrência de morte embrionária, de difícil diagnóstico, surgindo um aumento de fêmeas não gestantes, o aparecimento de pseudogestações e uma baixa prolificidade.
- Não mudar as cabras de lote ou introduzir animais novos nos lotes inseminados.

- Evitar desparasitar, vacinar ou aparar os cascos dos animais.
- Evitar mudanças bruscas da alimentação.
- Se o diagnóstico de gestação for efectuado entre os 30 a 40 dias, podem ser introduzidos os machos para aproveitamento dos estros seguintes (de acordo com o protocolo utilizado). No entanto, para permitir o seguimento de paternidade ou confirmação da fertilidade após inseminação e onde não seja possível o diagnóstico precoce de gestação, a introdução do machos não deve ser efectuada antes dos 18 - 20 dias após as inseminações.
- As montas naturais em lotes concomitantes e adjacentes devem começar, no mínimo, 5 dias depois da IA. Na monta controlada, em grupos de cabras sincronizadas para o efeito, o número de saltos de cada bode deve ser limitado de 3 a 6 por dia, consoante a sua idade e estado.

4. ASPECTOS ESTRUTURAIS DE UM CENTRO DE PRODUÇÃO DE SÉMEN DE CAPRINO

O modelo global de um centro de produção de sémen de caprino (CPSC), descrito no presente trabalho, baseia-se fundamentalmente no modelo francês (<http://www.capri-ia.com>), o qual cumpre as suas funções há mais de 30 anos, obtendo actualmente taxas de fertilidade superiores a 60% após IA em explorações caprinas (Boué *et al.*, 1998).

Os dois principais objectivos da IA consistem em contribuir para a optimização de esquemas de selecção genética de raças autóctones e providenciar uma técnica reprodutiva que possibilite o controlo das datas dos partos de forma a satisfazer as necessidades dos produtores e dos mercados (Leboeuf *et al.*, 1998b), tanto mais que esta espécie apresenta caracteres reprodutivos sazonais.

Em França, cerca de 8% da população de cabras de aptidão leiteira são inseminadas artificialmente (em 2002 foram inseminadas cerca de 70.000 fêmeas). A prática de IA é menos difundida nos restantes Países da União Europeia, existindo naquele país uma das maiores unidades de produção de sémen, a nível mundial (CAPRI-IA, 2002).

Damos destaque aos objectivos e funções das principais estruturas intervenientes neste processo. Algumas destas estruturas podem não ser específicas e estarem interligadas entre si ou mesmo serem atribuídas a estruturas actualmente existentes.

4.1. Estrutura do CPSC

O centro poderá ser constituído por 7 unidades, integrando associações de produtores assim como centros de investigação (fig. 20):

- Unidade de produção, congelação e armazenamento de sémen
- Unidade de melhoramento genético das raças
- Unidade de contraste leiteiro e controlo de performances
- Unidade de identificação animal e controlo de doenças
- Unidade técnica de execução da IA e apoio às explorações
- Unidade de investigação fundamental e aplicada
- Unidade de informatização e tratamento de dados



Figura 20. Unidades do CPSC.

Algumas dessas unidades deverão estar articuladas com os serviços do Ministério da Agricultura, nomeadamente as respeitantes à identificação animal, controlo sanitário e investigação.

4.2. Unidade de produção, congelação e armazenamento de sémen

Tem como objectivos a criação do progresso genético das raças e a sua difusão.

O primeiro objectivo é atingido pelas acções que conduzem à testagem pela descendência dos machos de IA. Deve ser efectuada através de 4 passos (avaliação genética, selecção dos machos através de índices leiteiros, selecção das fêmeas e planos de acoplamentos) aos quais, o esquema francês ainda junta um 5º passo: a pré-selecção genotípica dos jovens machos (a testar) para a característica da caseína alpha S1 (Leboeuf *et al.*, 1998b).

O segundo objectivo é atingido através da produção de sémen, a congelação e o seu armazenamento, respeitando as normas sanitárias nacionais e internacionais, em vigor.

Na tabela 1 estão referidos alguns dados técnicos da CAPRI-IA (AITECH, 2003), a título informativo, sobre a utilização de bodes para produção de sémen.

Dependendo do seu grau de sazonalidade (Leboeuf *et al.*, 2000), os bodes podem ser utilizados apenas durante a época reprodutiva normal (Setembro a Fevereiro) para a produção de sémen congelado (laboração intermitente) ou durante todo o ano (laboração contínua), em condições específicas. Embora tenha sido observado, no passado, uma maior taxa de

partos (n=4505) quando foi usado sémen produzido em época de reprodução (56,7%) relativamente ao produzido em época de anestro (52,1%) (Corteel *et al.*, 1988), actualmente o tratamento fotoperiódico dos machos pode minimizar essa situação. De referir a menor intensidade de anestro nas regiões de mais baixa latitude, como em Portugal.

Tabela 1. Parâmetros técnicos e reprodutivos de machos submetidos a produção de sémen no centro de CAPRI-IA (França).

A duração da vida reprodutiva do bode é de 6 anos, com uma produção até 2500 doses	Doses armazenadas (congeladas) por ejaculado: 22
	Nº de ejaculados por semana: até 5
Estado de conservação do ejaculado após descongelação da palheta (0,25 ml)	Pelo menos 60% de ejaculados com: 100 milhões de espermatozóides totais
	Mais de 30 milhões de espermatozóides vivos
	Motilidade individual: nota de 3 a 5.

Esta unidade pode ainda, ser utilizada, em casos específicos para a produção de sémen refrigerado (+ 4°C).

4.3. Unidade de melhoramento genético das raças

Tem como principais objectivos a coordenação do programa de selecção genética, promoção das raças e dos resultados da selecção.

Está intimamente ligada ao primeiro objectivo da unidade anterior. No entanto, esta unidade deve ser separada da anterior de forma a não interferir nos objectivos desta última.

Tem como funções:

- Definição dos programas de selecção.

- Avaliação morfológica dos reprodutores.
- Apoio e aconselhamento aos programas de melhoramento de caprinos.
- Promover, através de publicações e demonstrações, os seus resultados.
- Estabelecer contratos com produtores que utilizem pelo menos 30% das cabras para IA, com o objectivo de criação e manutenção de uma base sólida de produtores cumpridores.

Como exemplo, o esquema de selecção proposto pela ANCRAS encontra-se descrito na fig. 21.

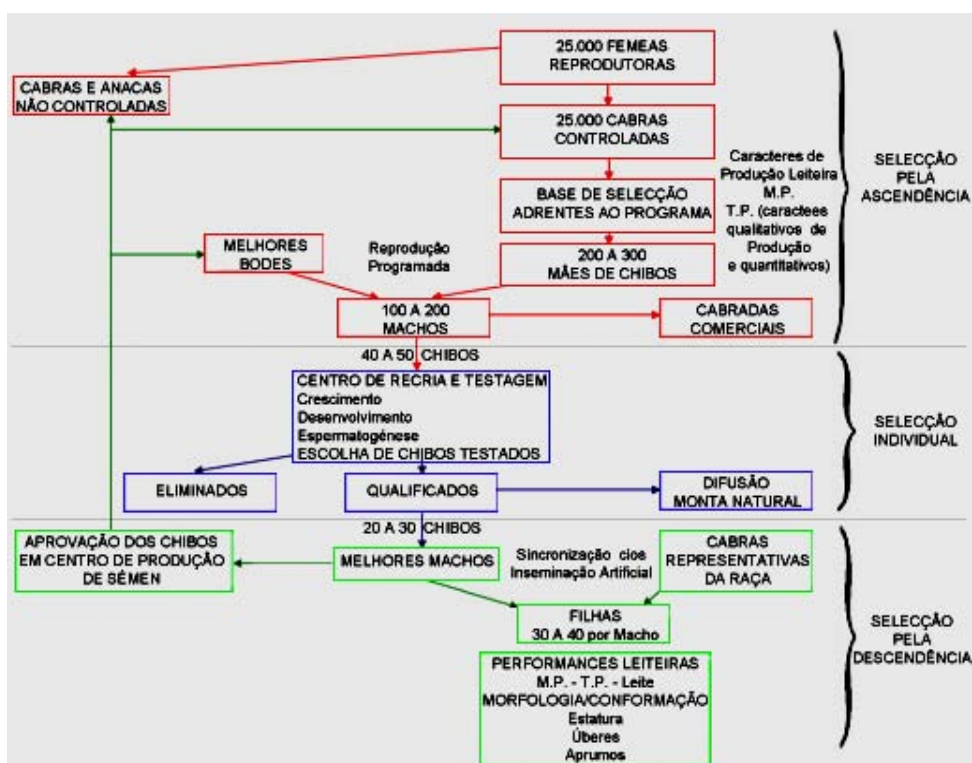


Figura 21. Esquema de selecção e melhoramento genético proposto para a Raça Serrana (<http://www.ancras.pt>).

4.4. Unidade de contraste leiteiro e controlo de performances

Tem como objectivos organizar o contraste leiteiro assim como as performances produtivas e reprodutivas dos efectivos caprinos.

É, ainda, o responsável directo pelos registos e tratamento de dados, respeitantes aos parâmetros produtivos, incluindo aqueles que servem de bases aos índices leiteiros.

4.5. Unidade de identificação animal e controlo de doenças

Tem como objectivos, identificar e controlar a circulação de animais e instaurar cuidados sanitários, principalmente no controlo de doenças com repercussões reprodutivas.

A ser efectuado pelas associações de criadores, organizações de produtores pecuários (OPPs) e outras organizações de produtores específicas, sob supervisão dos serviços oficiais do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas.

4.6. Unidade técnica de execução da IA e apoio às explorações

É a unidade que contacta directa e intimamente com as explorações. Tem como principais objectivos:

- 1) Organizar e preparar as fêmeas a inseminar;
- 2) Armazenar e manter as doses de sémen congelado para aplicação nos rebanhos associados (sub-centro de IA).
- 3) Realização das inseminações;

- 4) Acompanhar os resultados após a IA;
- 5) Aconselhar os produtores relativamente a aspectos técnicos da conduta dos rebanhos;
- 6) Sensibilizar e organizar com os produtores o plano de inseminações anuais.

Esta unidade deve ser subdividida em grupos técnicos regionais/locais e na dependência das associações de produtores ou congéneres.

Desde que existam condições para isso, esta unidade pode ainda proceder a colheita e refrigeração do sémen para inseminação artificial em rebanhos locais.

4.7. Unidade de investigação fundamental e aplicada

O seu principal objectivo é a contribuição para a evolução científica e técnica da área em questão, contribuindo simultaneamente para a resolução de problemas específicos.

A ser efectuada em parceria com as instituições de investigação e de ensino superior e as associações de produtores.

4.8. Unidade de informatização e tratamento de dados

Unidade que centraliza os registos provenientes dos dados das restantes unidades, as quais são responsáveis pela sua cedência em formato electrónico e actualização.

É a partir desta base de dados, que todos os resultados são processados, analisados e objecto de publicação.

Esta agregação de dados permite a análise simultaneamente sectorial e global dos resultados e, consequentemente, a avaliação da evolução do Centro, do seu impacto a diversos níveis e a justificação da introdução de novas medidas directrizes.

5. BIBLIOGRAFIA

AITECH, 2003. Course of the expert's training session. Mignaloux-Beauvoir, Poitiers (France), June 02-13.

Baril G, Leboeuf B, Saumande J, 1993. Synchronization of estrus in goats: The relationship between time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. *Theriogenology*, **40**, 621-628.

Baril G, Remy B, Leboeuf B, Beckers JF, Saumande J, 1996. Synchronization of estrus in goats: the relationship between eCG binding in plasma, time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. *Theriogenology*, **45**, 1553-1559.

Boué P, Leboeuf B, Baril G, Brice G, 1998. Goat artificial insemination: the evolution of the technic. *Renc. Rech. Ruminants*. Paris, les 2 et 3 Décembre, pp. 41-44.

CAPRI-IA, 2002. Statistiques D'IA. Mignaloux-Beauvoir, Poitiers, France.

Corteel JM, Leboeuf B, Baril G, 1988. Artificial breeding of adult goat and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season. *Small Rumin. Res.*, **1**, 19-35.

<http://www.capri-ia.com/> (acesso em 4 de Fevereiro de 2008).

<http://www.tours.inra.fr/prc/internet/resultats/caprin/reprocap.htm> (acesso em 6 de Fevereiro de 2008).

<http://www.ancras.pt/> (acesso em 7 de Abril de 2008).

- Leboeuf B, Brice G, Baril G, Boué P, Broqua C, Bonne JL, Humblot P, Terqui M, 1998a. Importance of female selection to improve fertility after goat AI. *Renc. Rech. Ruminants*. Paris, les 2 et 3 Décembre, pp. 71-74.
- Leboeuf B, Manfredi E, Boue P, Piacère A, Brice G, Baril G, Broqua C, Humblot P, Terqui M, 1998b. L'insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. *INRA Prod. Anim.*, **11**, 171-181.
- Leboeuf B, Restall B, Salamon S, 2000. Production and storage of goat semen for artificial insemination. *Anim Reprod. Sci.*, **62**, 113-141.
- Mascarenhas R, Simões J, 2005. Inseminação artificial em caprinos de raças autóctones. *ANCABRA*, **7**, 11-14.
- Mascarenhas R, Simões Nunes A, Robalo Silva J, 1995. Cyclic reproductive activity and efficiency of reproduction in Serrana goats. *Anim Reprod. Sci.*, **38**, 223-229.
- Rodrigues J Várzea, Mascarenhas R, Sebastião J, Lopes AD, Duarte F, Ferreira A, Andrade L Pinto, 2004. The reproductive effect of kidding – artificial insemination interval in goats. 15th International Congress on Animal Reproduction. Porto Seguro, BA – Brasil. 8 to 12 August.
- Simões J, Baril G, Almeida JC, Azevedo J, Fontes P and Mascarenhas R, 2008. Time of ovulation in nulliparous and multiparous goats. *Animal*, in press.

Simões J, Potes, J, 2001. Aplicação da ecografia no diagnóstico de gestação no 25º dia por via transrectal e no 35º dia por via transabdominal em caprinos de raça Serrana. *III Congresso Ibérico de Reprodução Animal*. Porto, 6 a 8 de Julho de 2001. Livro de Comunicações, pp. 545-547.