

# Guia Prático do Inseminador de Caprinos e Ovinos



**República Federativa do Brasil**

**Presidente**

*Fernando Henrique Cardoso*

**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

**Ministro**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Diretor-Presidente**

*Alberto Duque Portugal*

**Diretores-Executivos**

*Elza Angela Battaglia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

**Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**

**Chefe-Geral**

*Luis Antônio de Araújo Lima*

**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento**

*Eneas Reis Leite*

**Chefe de Apoio Administrativo**

*Antônio Auderly de Oliveira*



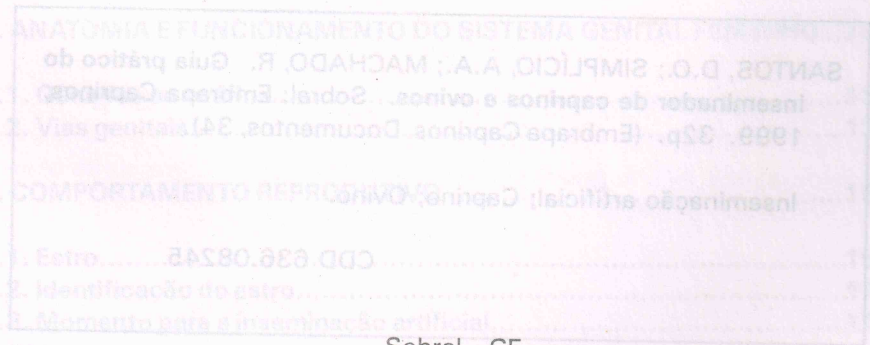


ISSN 0102-7271

# Caprinos

## GUIA PRÁTICO DO INSEMINADOR DE CAPRINOS E OVINOS

**Diônes Oliveira Santos**  
**Aurino Alves Simplício**  
**Rui Machado**



Sobral - CE  
1999

Embrapa - 1999

*Embrapa Caprinos*. Documentos, 34.

Exemplares desta publicação pode ser solicitado à:

*Embrapa Caprinos*

Fazenda Três Lagoas

Estrada Sobral - Groaíras, Km 4

Caixa Postal D10 - CEP 62011-970, Sobral, CE

Telefones: (0xx88) 614.3077

Fax: (0xx88) 614.3132

E-mail: sac@cnpc.embrapa.br

Tiragem: 1500 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: Ângela Maria Xavier Eloy

Secretário: Francisco Selmo Fernandes Alves

Membros: Luiz da Silva Vieira

José Ubiraci Alves

Ana Fátima Costa Pinto

Revisão gramatical: José Ubiraci Alves

Tratamento editorial/Normalização Bibliográfica: Tânia Maria Chaves Campêlo

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

Inseminação artificial; Caprino; Ovino.

CDD 636.08245

Embrapa - 1999



## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. DEFINIÇÃO.....	6
3. VANTAGENS.....	6
4. REQUISITOS.....	7
5. SÊMEN.....	8
5.1. Modalidade de uso.....	8
5.2. Características do sêmen.....	8
5.3. Colheita do sêmen.....	9
5.4. Avaliação do sêmen.....	10
5.5. Diluição.....	10
5.6. Envase do sêmen.....	11
5.7. Manutenção e transporte do sêmen.....	12
6. ANATOMIA E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA GENITAL FEMININO.....	13
6.1. Gônadas ou ovários.....	13
6.2. Vias genitais.....	13
7. COMPORTAMENTO REPRODUTIVO.....	15
7.1. Estro.....	15
7.2. Identificação do estro.....	17
7.3. Momento para a inseminação artificial.....	17

<b>8. ETAPAS DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL PROPRIAMENTE DITA.....</b>	<b>18</b>
8.1. Contenção e higiene da fêmea.....	18
8.2. Descongelação da dose inseminante.....	19
8.3. Colocação da dose no aplicador e sua montagem.....	19
8.4. Introdução do espécuro vaginal.....	19
8.5. Deposição do sêmen.....	19
8.6. Anotação.....	19
<b>9. ESTAÇÃO DE MONTA.....</b>	<b>20</b>
<b>10. SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E DA OVULAÇÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>11. SÊMEN CONGELADO: MANUSEIO DO BOTIJÃO CRIOGÊNICO, DESCONGELAÇÃO E USO DO SÊMEN.....</b>	<b>25</b>
11.1. Manipulação do botijão criogênico.....	26
11.2. Cuidados.....	26
11.3. Medidas de segurança.....	27
11.4. Descongelação do sêmen.....	27
11.5. Salvaguarda do sêmen estocado.....	27
<b>12. MONTAGEM E USO DO APLICADOR.....</b>	<b>27</b>
<b>13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>

## ANEXO

ANATOMIA E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA GENITAL FEMINEO.....	31
1.1. Anatomia.....	31
1.2. Funcionamento.....	31
2. COMPORTAMENTO REPRODUTIVO.....	32
2.1. Estruções.....	32
2.2. Identificação do estro.....	32
2.3. Montagem para inseminação artificial.....	32

# GUIA PRÁTICO DO INSEMINADOR DE CAPRINOS E OVINOS

Diões Oliveira Santos<sup>1</sup>

Aurino Alves Simplício<sup>2</sup>

Rui Machado<sup>3</sup>

## RESUMO

*O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir, de forma clara e simples, os aspectos que envolvem a inseminação artificial em caprinos e ovinos como prática rotineira de manejo reprodutivo em regiões tropicais. É enfatizado a importância que deve ser dada à nutrição e ao manejo sanitário, bem como, à idade e peso vivo dos animais quando da entrada na reprodução. É apresentado, ainda, os aspectos desde a colheita do sêmen e a sua manipulação, bem como, o emprego da inseminação artificial em nível de Unidade Produtiva, ou seja, da propriedade, inserida num programa de estação de monta. O intervalo entre partos e o tipo de exploração para produção de leite ou carne são fatores relevantes que repercutem diretamente no sucesso da caprinovinocultura na visão do agronegócio.*

*Palavras-chave: Caprino, ovino, manejo reprodutivo, inseminação artificial, região tropical.*

## ABSTRACT

*Practice Manual of The Inseminator In Goat And Sheep*

*The objective of this manual is to show and discuss an way clear and simple of the aspects involved in the artificial insemination in goat and sheep like a practice routine in reproductive management. It's emphasized the importance of the nutrition and sanitary management as well as the age*

<sup>1</sup>Méd.-Vet., MS, *Embrapa Caprinos*, Caixa Postal D-10, CEP 62011-970, Sobral-CE, e-mail: diones@cnpce.embrapa.br

<sup>2</sup>Méd.-Vet., MS, Ph.D., *Embrapa Caprinos*, e-mail: asimplic@cnpce.embrapa.br

<sup>3</sup>Méd.-Vet., MS, *Embrapa Sudeste*, e-mail: rui@cnpce.embrapa.br



and body weight of the animals beginning the reproduction. Also, it is mentioned the aspects of semen collection and its manipulation as well as The adoption of artificial insemination within a program of breeding season. Interval between parturition and type of the exploration are factors which determine the success of the exploration. They are relevant factors from the point of view in agribusiness.

**Key words:** Goat, sheep, reproductive management, artificial insemination, tropical zone.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo alguns historiadores a inseminação artificial (I.A.) teve sua origem nas Arábias no ano de 1332. Entretanto, somente em 1779 foi feito o primeiro registro oficial de inseminação artificial por Lazzaro Spallanzani, fisiologista italiano que, em meados de 1780, realizou, também, os primeiros experimentos científicos sobre I.A. em animais domésticos. Em 1901, o russo Elias Ivanov inseminou as primeiras ovelhas. Em 1932 a técnica já era usada em larga escala na mesma espécie. Na espécie caprina, o uso da inseminação artificial é mais recente, e no Brasil as primeiras inseminações foram realizadas em 1954 (Inseminação..., 1954).

## 2. DEFINIÇÃO

Entende-se por I.A. o ato de depositar, por meios instrumentais, o sêmen no sistema genital da fêmea, em condições que favoreçam aos espermatozoides encontrar o ovócito e fecundá-lo. Assim, a I.A. consta basicamente de três etapas:

- a) Colheita do ejaculado;
- b) Processamento do sêmen;
- c) Deposição do sêmen no sistema genital feminino.

## 3. VANTAGENS

- Reduz o número ou elimina a presença de reprodutores na propriedade, barateando o custo de manutenção do rebanho e facilitando o manejo;

- Permite que um único ejaculado seja usado para um maior número de fêmeas, em comparação à monta natural (Figura 1);
- Propicia o uso de sêmen oriundo de reprodutores geneticamente superiores e de reconhecida fertilidade, contribuindo para o melhoramento genético dos rebanhos;
- Permite aos pequenos e médios produtores o uso de sêmen de reprodutores de alto custo, que de outra forma não seria possível devido ao baixo poder aquisitivo, para comprar ou manter um animal de elite;
- Previne a transmissão de doenças venéreas, quando devidamente conduzida;
- Permite o uso do sêmen de reprodutores que já morreram ou que estejam impossibilitados de realizar a monta;
- Favorece o estabelecimento de práticas de manejo, como descarte orientado, estação de monta e desmame, dentre outras.

→ SÊMEN + DILUENTE

→ 1ml + 9ml = 10ml      20 doses inseminantes

**FIG. 1. Aumento da capacidade de aproveitamento do reprodutor através da colheita e diluição do ejaculado.**

#### 4. REQUISITOS

- Implementação de escrituração zootécnica;
- Melhoria no manejo nutricional e sanitário do rebanho;
- Infra-estrutura na propriedade com currais, brete para contenção e inseminação, entre outras;
- Profissional treinado e habilitado para realizar a I.A.;



- Avaliação zootécnica e sanitária do doador de sêmen, pois o uso de doadores com problemas poderá levar à disseminação de defeitos hereditários, de características indesejáveis e de doenças;
- Quando do uso de sêmen congelado, deve-se conhecer a idoneidade da empresa/instituição fornecedora;
- Necessidade da aquisição de equipamentos.

## 5. SÊMEN

É o produto da ejaculação normal, composto de espermatozóides e líquido seminal. O espermatozóide é a célula masculina responsável pela fecundação do ovócito liberado pelo ovário.

### 5.1. Modalidade de uso

O sêmen pode ser utilizado em uma das seguintes formas:

- **fresco** - puro ou diluído, que deve ser usado imediatamente após a colheita;
- **resfriado** - diluído e resfriado, devendo ser utilizado por um período de no máximo 10 horas, dependendo do diluidor;
- **congelado** - a colheita e o processamento visando a congelação são realizados em centrais de inseminação artificial, cabendo ao produtor apenas fazer uso do sêmen.

### 5.2. Características do sêmen

- **Volume** - varia de 0,2 a 2,0 ml.
- **Aspecto** - é aceitável para uso quando a viscosidade varia de leitosa a cremosa. Quanto mais denso, maior é o número de espermatozóides no sêmen. Aquele ejaculado cujo aspecto for aquoso ou turvo deve ser desprezado, por conter um número reduzido de espermatozóides (Tabela 1).



- **Cor** - varia de branca ao amarelo-esverdeada (limão). Os ejaculados com coloração vermelha, achocolatada e amarelo-citrino devem ser desprezados, pois podem conter sangue, pus, urina etc. (Tabela 1).

**TABELA 1. Relação entre a cor e o aspecto do sêmen caprino e ovino com a proporção de diluidor a ser usada.**

Cor	Aspecto	Diluição	
		Caprino	Ovino
Vermelha	-	-	-
Chocolate	-	-	-
-	Aquoso	-	-
-	Turvo	-	-
-	Leitoso	1:8	1:10
-	Cremoso	1:10	1:12

Fonte: Machado & Simplício (1992).

### 5.3. Colheita do sêmen

A colheita deve ser feita, preferencialmente, em vagina artificial acoplada a um copo coletor graduado em décimos de mililitro (ml). A vagina artificial imita a vagina da cabra e da ovelha, desde que ajustada para temperatura e pressão e seja capaz de estimular a ejaculação pelo reprodutor.

O ato da colheita é simples. Para tanto, prende-se uma fêmea em estro (cio) natural ou induzido ao tronco e a seguir a mesma é apresentada ao macho. Quando este efetuar o salto desvia-se o pênis com a mão, pelo prepúcio, sem tocar o pênis e oferece-se a vagina artificial. A ejaculação é quase que instantânea. O material colhido deve ser protegido, principalmente, da luz solar direta, da poeira e das correntes de vento. O carneiro, quando devidamente treinado, geralmente aceita montar outro macho.

#### 5.4. Avaliação do sêmen

Deve-se considerar as características do sêmen já descritas na Tabela 1 e, quando se dispuser de microscópio convém mensurar a motilidade individual progressiva (MIP), o vigor da célula espermática e a concentração, o que permite fazer uma diluição mais criteriosa.

#### 5.5. Diluição

É precedida pela escolha e preparo do diluidor. Diluidor é toda substância que, adicionada ao sêmen, permite o aumento de volume sem alterar sua qualidade. Selecionados os ejaculados processáveis, passa-se para a fase de diluição.

**a) Escolha do diluidor:** Um bom diluidor deve ser atóxico para os espermatozoides, ter pressão osmótica e pH compatíveis com a sobrevivência espermática, ser de baixo custo e de preparo simples. Dentre os vários diluidores utilizados, citam-se:

- A base de leite de vaca desnatado

Leite desnatado .....	10 g
Glicose .....	194 mg
Água bidestilada .....	100 ml

- A base de água de coco

Água de coco .....	50 ml
Citrato de sódio a 5% .....	25 ml
Água bidestilada .....	25 ml

- A base de gema de ovo

Gema de ovo .....	20 ml
Citrato de sódio a 3% .....	80 ml

Aconselha-se, ainda, a adição de antibióticos de largo espectro, na quantidade aproximada de 100.000 unidades internacionais (U.I.) de penicilina e 100 mg de estreptomicina para cada 100 ml de sêmen diluído.



b) **Preparo do diluidor:** Quando se optar pelo uso de sêmen resfriado, deverão ser levadas em consideração a temperatura e a rapidez com que se procederá o resfriamento. Quando se tratar de caprinos, aconselha-se o uso do diluente 1 ou 2, a 4°C. Para a espécie ovina sugere-se o uso do diluente 1, mantido a 15°C, ou do 3, mantido a 4°C. O sêmen resfriado pode ser usado, no mínimo, por 10 horas após o resfriamento. Este pode ser feito em refrigerador doméstico, previamente regulado para atingir a temperatura desejada (4°C) em aproximadamente duas horas.

c) **Taxa de diluição:** Baseando-se na Tabela 2, e dispondo-se de microscópio e câmara de Neubauer, isto é, o hemocitômetro, pode-se preparar doses inseminantes com o número desejável de espermatozóides com motilidade individual progressiva. A campo, lança-se mão da experiência e dilui-se o sêmen em proporções constantes, conforme mostrado na Tabela 2.

**TABELA 2. Doses inseminantes para sêmen caprino, segundo a modalidade de preparo.**

Sêmen	Nº de espermatozóides com motilidade individual progressiva (milhões)
Fresco	50 - 100
Resfriado	100 - 150
Congelado	100 - 200

### 5.6. Envase do sêmen

Realizada a diluição, o sêmen deve ser acondicionado de maneira a permitir a aplicação fácil e rápida. Os chamados "aplicadores universais" são adaptados para uso da palheta francesa com capacidade de 0,25 e 0,50 ml, daí surge a conveniência do uso de tais palhetas como embalagens para o sêmen. No caso de sêmen resfriado, o envase pode ser efetuado imediatamente antes do uso. O procedimento para o envase é simples: toma-se a palheta média, segurando-a pela extremidade fechada: coloca-se a extremidade oposta em contato com o sêmen já preparado e, por aspiração, enche-se a palheta. Aconselha-se lacrar a palheta com álcool



polivinílico, com cera de modelar ou com pinça aquecida. Antes, porém, dá-se uma batida leve na palheta de modo a se formar uma pequena bolha de ar na porção terminal da mesma, para se evitar o contato direto do álcool polivinílico com o sêmen no momento do fechamento da extremidade. Antes da aplicação o lacre é removido, de preferência com corte de tesoura.

As doses devem ser devidamente identificadas, especialmente quando forem efetuadas inseminações usando sêmen de diferentes reprodutores. Na identificação mínima devem constar a raça, o nome ou número de registro genealógico do reprodutor e a data da preparação da dose, como mostra a Figura 2.

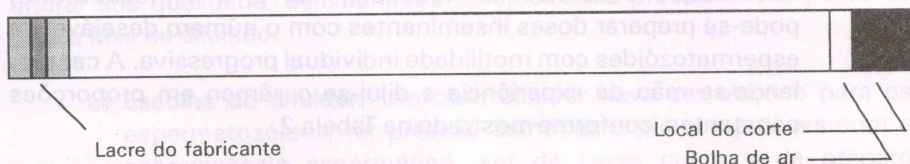


FIG. 2. Identificação da dose de sêmen na palheta.

### 5.7. Manutenção e transporte do sêmen

- **Sêmen fresco:** Deve ser usado o mais rápido possível após a colheita, sendo aconselhável usá-lo no mesmo local da colheita. O local deve ser sombreado, limpo e fresco, porém sem corrente de ar.
- **Sêmen resfriado:** Após atingir a temperatura desejada ( $4^{\circ}\text{C}$ ), o sêmen pode ser envasado ou não. Em ambos os casos deve-se manter a temperatura constante, o que é facilmente conseguido conservando-se o sêmen no próprio local de resfriamento, em geladeira, câmara ou isopor. Para transporte a locais mais distantes poderá ser usada uma garrafa térmica de uso doméstico, repleta de cubos de gelo e bem fechada.
- **Sêmen congelado:** A manutenção é feita em botijão criogênico (congeladores), que é uma unidade destinada a conter e conservar o nitrogênio líquido. Sua temperatura deve ser de  $-196^{\circ}\text{C}$ , a qual mantém a fertilidade do sêmen por tempo indeterminado.

## 6. ANATOMIA E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA GENITAL FEMININO

O sistema genital feminino dos pequenos ruminantes domésticos é constituído de:

**6.1. Gônadas ou ovários** - são em número de dois, um em cada lado da entrada da pelve (bacia), e têm por função produzir e liberar ovócitos e hormônios sexuais, como o estrógeno e a progesterona. Os ovócitos são células que, em contato com os espermatozóides, darão origem a novos seres. Os hormônios sexuais são substâncias, que ao entrarem na corrente sanguínea, produzirão alterações responsáveis pelo aparecimento do estro, ocorrência da ovulação e a manutenção da prenhez.

**6.2. Vias genitais:** vulva, vagina, útero e duas tubas (Figuras 3 e 4).

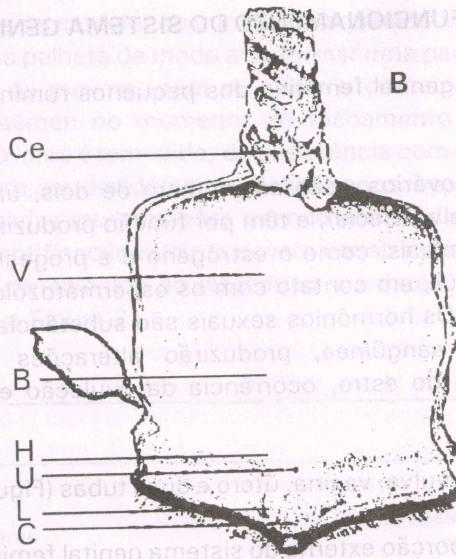
**a) Vulva** - é a porção externa do sistema genital feminino. O clitóris está alojado na porção inferior.

**b) Vagina** - é o órgão de cópula da fêmea. Tem forma tubular e comprimento variável de 12 a 18 cm.

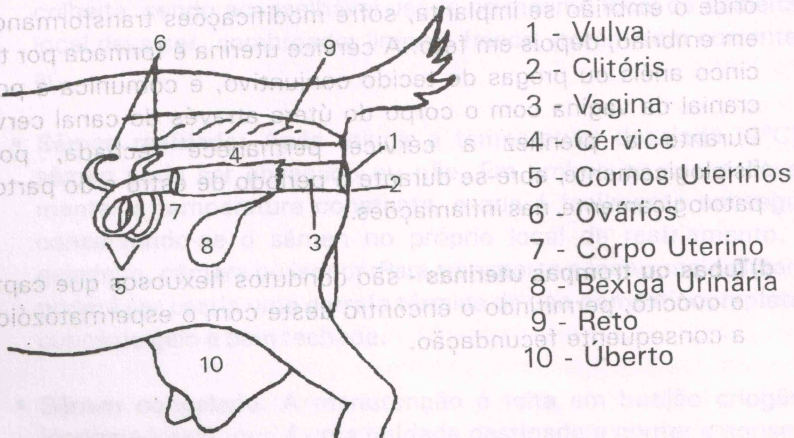
**c) Útero** - é formado por dois cornos, um corpo e a cérvix uterina. É onde o embrião se implanta, sofre modificações transformando-se em embrião, depois em feto. A cérvix uterina é formada por três a cinco anéis ou pregas de tecido conjuntivo, e comunica a porção cranial da vagina com o corpo do útero através do canal cervical. Durante a prenhez a cérvix permanece fechada, porém, fisiologicamente, abre-se durante o período de estro e do parto ou, patologicamente, nas inflamações.

**d) Tubas ou trompas uterinas** - são condutos flexuosos que captam o ovócito, permitindo o encontro deste com o espermatozóide e a consequente fecundação.





**FIG. 3. Cérvix, vagina e genitália feminina externa de ovelha não prenhe.**  
**B = bexiga urinária; Ce = cérvix; C = clitoris; H = hímen; L = lábio vulvar; U = abertura uretral externa; V = vagina.**  
 Fonte: Frandson (1974).



**FIG. 4. Apresentação topográfica do sistema genital da cabra.**  
 Fonte: Traldi (1983).



## 7. COMPORTAMENTO REPRODUTIVO

Em regiões de clima tropical a cabra e a ovelha apresentam estro (cio) e ovulam ao longo de todo o ano, isto é, mostram diversos estros e ovulações; por conseguinte, são consideradas poliéstricas contínuas. O período compreendido entre dois estros é definido como ciclo estral, que na cabra apresenta uma variação fisiológica de 17 a 24 dias, com uma duração média de 21 dias. Na ovelha, no entanto, o ciclo estral varia de 14 a 19 dias, com uma duração média de 16 a 17 dias. A ovulação na ovelha geralmente ocorre próxima ao fim do estro, enquanto na cabra ela poderá ocorrer próximo ao final ou imediatamente após o estro.

### 7.1. Estro

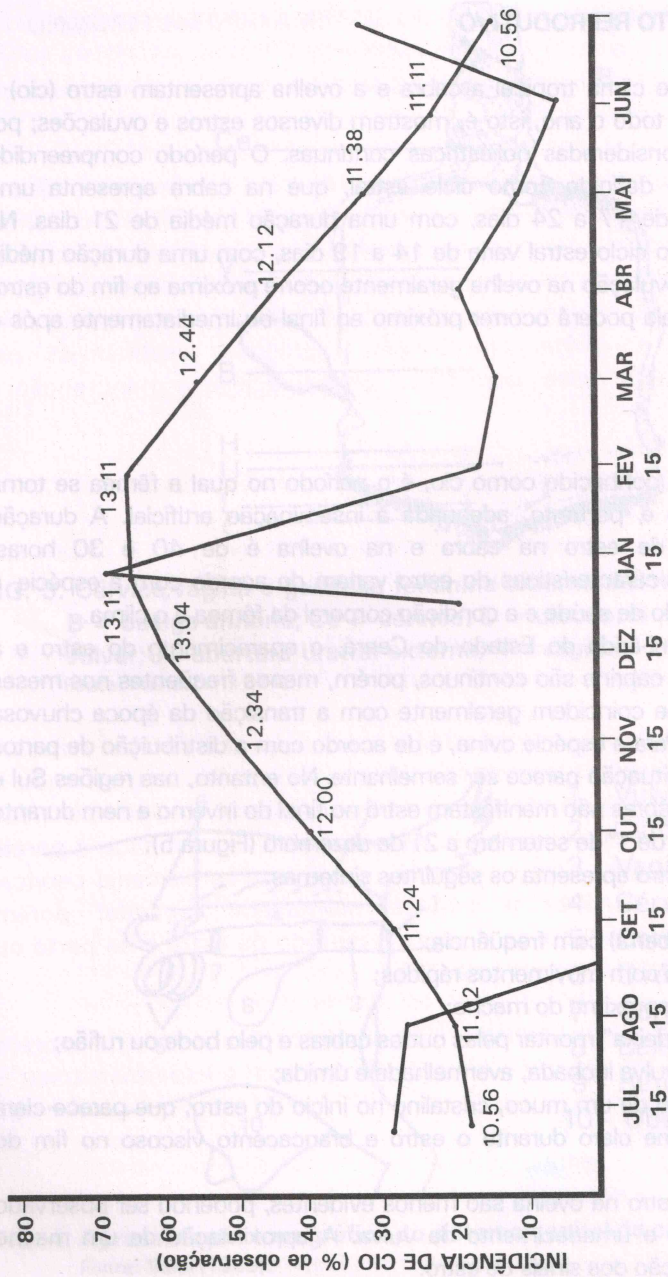
O estro, mais conhecido como cio, é o período no qual a fêmea se torna receptiva ao macho e, portanto, adequada à inseminação artificial. A duração média do período de estro na cabra e na ovelha é de 40 e 30 horas, respectivamente. As características do estro variam de acordo com a espécie, a raça, a idade, o estado de saúde e a condição corporal da fêmea e o clima.

Na região semi-árida do Estado do Ceará, o aparecimento do estro e a ovulação na espécie caprina são contínuos, porém, menos freqüentes nos meses de junho e julho, que coincidem geralmente com a transição da época chuvosa para a época seca. Para a espécie ovina, e de acordo com a distribuição de partos ao longo do ano, a situação parece ser semelhante. No entanto, nas regiões Sul e Sudeste do País as cabras não manifestam estro no final do inverno e nem durante a primavera, ou seja, de 1º de setembro a 21 de dezembro (Figura 5).

A cabra em estro apresenta os seguintes sintomas:

- Inquietação;
- urina e bale (berra) com freqüência;
- agita a cauda com movimentos rápidos;
- procura e se aproxima do macho;
- monta e "se deixa" montar pelas outras cabras e pelo bode ou rufião;
- apresenta a vulva inchada, avermelhada e úmida;
- há corrimento de um muco, cristalino no início do estro, que parece clara de ovo; creme claro durante o estro e brancacento viscoso no fim do estro.

Os sinais de estro na ovelha são menos evidentes, podendo ser observado inchaço, ruborização e umedecimento da vulva. A aproximação de um macho estimula a apresentação dos sinais de estro.



**FIG. 5. Incidência de estro em cabras sem raça definida (SRD) e número de horas de luminosidade no período de 23.12.84 a 31.07.86, durante 19 meses e 9 dias, no estado de Minas Gerais.**  
 Fonte: Mouchrec & Moulin, 1987.



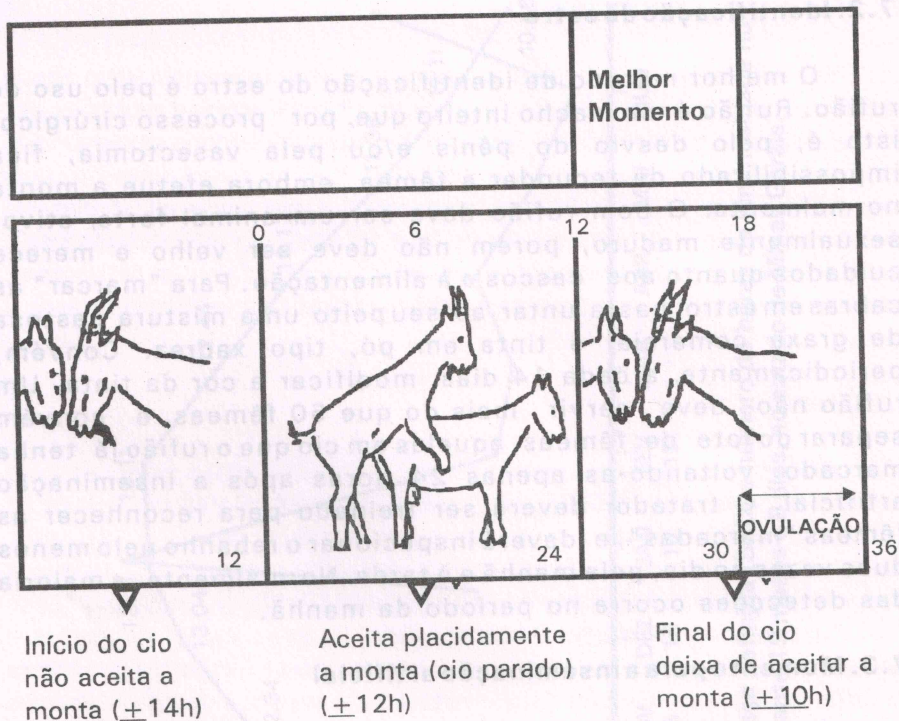
## **7.2. Identificação do estro**

O melhor método de identificação do estro é pelo uso de rufião. Rufião é um macho inteiro que, por processo cirúrgico, isto é, pelo desvio do pênis e/ou pela vasectomia, fica impossibilitado de fecundar a fêmea, embora efetue a monta normalmente. O bom rufião deve ser um animal forte, ativo, sexualmente maduro, porém não deve ser velho e merece cuidados quanto aos cascos e à alimentação. Para "marcar" as cabras em estro, basta untar ao seu peito uma mistura pastosa de graxa comercial e tinta em pó, tipo xadrez. Convém, periodicamente, a cada 14 dias, modificar a cor da tinta. Um rufião não deve servir mais do que 50 fêmeas, e convém separar do lote de fêmeas aquelas em cio que o rufião já tenha marcado, voltando-as apenas 24 horas após a inseminação artificial. O tratador deverá ser treinado para reconhecer as fêmeas "marcadas", e deverá inspecionar o rebanho pelo menos duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde. Normalmente a maioria das detecções ocorre no período da manhã.

## **7.3. Momento para a inseminação artificial**

O melhor momento se dá no intervalo de 12 a 18 horas após a aceitação da monta pelo rufião, ou quando o muco vaginal for de coloração creme-claro e de aspecto viscoso. Na prática insemina-se à tarde as cabras marcadas pelo rufião pela manhã. As cabras marcadas pelo rufião à tarde deverão ser inseminadas na manhã seguinte (Figura 6).





**FIG. 6. Momento para a inseminação artificial.**

Fonte: Traldi (1983).

## 8. ETAPAS DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL PROPRIAMENTE DITA

Em geral, os requisitos básicos para a boa prática da inseminação são: o conhecimento da anatomia do genital feminino, o domínio do equipamento a ser utilizado, o manuseio adequado do sêmen, o conhecimento da fêmea em estro e a qualificação do inseminador, isto é, sua habilidade para executar a prática. O conhecimento da fêmea em estro e a qualificação do inseminador, isto é, sua habilidade para executar a prática.

**8.1. Contenção e higiene da fêmea** - A fêmea deve ser manejada com calma e sem correrias antes da inseminação. O tratador deve montá-la,

ficando com as suas costas voltadas para a parte anterior da fêmea, segurando-a e erguendo-a pelas canelas de maneira a "apresentar" a vulva ao inseminador. A limpeza da vulva e região deve ser feita "a seco", ou seja, com o uso de papel toalha descartável. Alternativamente, pode-se utilizar um tronco regulável específico para a inseminação artificial.

**8.2. Descongelação da dose inseminante** - Quando se tratar de sêmen congelado, deve-se seguir as orientações da Central de Inseminação Artificial que o processou.

**8.3. Colocação da dose no aplicador e sua montagem** - Varia de acordo com o tipo de aplicador e o método de criopreservação do sêmen.

**8.4. Introdução do espéculo vaginal** - Deve ser cuidadosa, usando a mão esquerda. O espéculo deve estar untado com vaselina ou glicerina líquida. Com a fonte de luz ligada, localiza-se a entrada do útero, ou seja, a abertura cervical.

**8.5. Deposição do sêmen** - Deve-se proceder a deposição o mais profunda possível, desde que não traumatize a cérvix e o útero. O sêmen deve ser depositado empurrando-se lentamente o êmbolo do aplicador, visando reduzir a possibilidade de refluxo (Figura 7, Tabela 3). Cabe lembrar que a cérvix pode possuir fraturas, calos, inflamações, dentre outros problemas, que poderão dificultar sua ultrapassagem. Após a deposição o aplicador deve ser removido lentamente e a cabra mantida erguida por alguns segundos. Em geral, a cérvix uterina da ovelha não é permeável à passagem da pipeta de inseminação.

**8.6. Anotação** - O registro da inseminação artificial deve ser feito em fichas próprias contendo a identificação da fêmea, a data e o horário da inseminação, o local de deposição do sêmen, o tipo de estro (natural ou sincronizado) e a identificação do sêmen (Anexo 1).



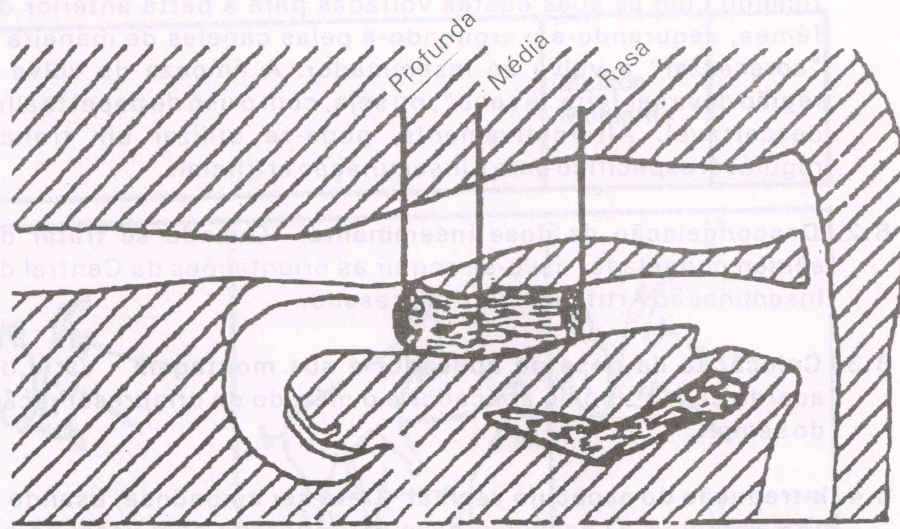


FIG. 7. Locais de deposição da dose inseminante.

Fonte: Curso de Inseminação Artificial (1997).

TABELA 3. Locais de deposição do sêmen.

Deposição	Chance de fecundar	Refluxo de sêmen
Intravaginal (IV)	Mínima	Total
Cervical Superficial (CS)	Razoável	Muito
Cervical Profunda (CP)	Boa	Pouco
Intra-Uterina (IU)	Máxima	Não há

Fonte: Machado & Simplício (1992).

## 9. ESTAÇÃO DE MONTA

Entende-se como sendo uma estação reprodutiva restrita, programada em períodos curtos do ano para proceder as coberturas e/ou inseminações dos animais em atividade reprodutiva. Assim, os partos ou a



estação de parição ocorrerão, também, em períodos curtos.

Em regiões de clima subtropical e tropical, como o Nordeste do Brasil, épocas do ano (chuvosa e seca), em função principalmente, da maior ou menor precipitação pluvial, bem como da sua distribuição ao longo do ano. Por conseguinte, o comportamento reprodutivo da cabra e da ovelha, nessas regiões, recebe influência direta do meio ambiente, principalmente em função da condição alimentar e da saúde do animal. Quando essas condições são favoráveis, a cabra e a ovelha são capazes de apresentar estro e parir ao longo de todos os meses do ano.

A estação de monta, quando realizada pela primeira vez num rebanho de cabras, deve ter uma duração de 60 a 63 dias, enquanto que, para as ovelhas, tem 48 a 51 dias de duração. Após a realização de uma ou duas estações de monta, recomenda-se a execução de descarte orientado, que objetivará retirar do rebanho os animais improdutivos ou aqueles menos produtivos. Daí sugere-se reduzir a duração da estação de monta para 49 e 41 dias, para cabras e ovelhas, respectivamente. A estação de monta poderá ser feita em associação com a monta a campo, a monta controlada ou a inseminação artificial (Tabela 4).

**TABELA 4. Inseminação artificial em cabras, durante o estro natural, com sêmen congelado.**

Duração da estação de monta - dia	Horário da I.A. (hora) <sup>1</sup>	Cabra (n)		Fertilidade (%)	Fonte
		Inseminadas	Paridas		
60	6 - 12	35	24	68,6	Gonzalez-Stagnaro (1975).
-	12 - 18	64	51	79,7	França (1981). Simplicio &
49	12 - 18	31	21	67,7	Machado (1991b).
49	12 - 18	12	10	83,3	Azevedo (1996).
-	12 e 24	25	20	80,0	Cruz (1997).

<sup>1</sup>Horas após a observação da fêmea em estro, com auxílio de rufião.

## 10. SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E DA OVULAÇÃO

É outra importante prática de manejo numa exploração caprina ou ovina. Sempre que possível deve estar associada à estação de monta, e somente ser empregada em rebanhos sabidamente férteis e nunca em cabras ou ovelhas subférteis ou inférteis, quaisquer que sejam as causas da infertilidade da fêmea. As matrizes devem apresentar uma condição corporal, no mínimo, regular. Também deve-se evitar usá-la em fêmeas magras ou excessivamente gordas. A sincronização do estro e da ovulação concentra ainda mais a estação de nascimento, e pode ser feita usando-se monta natural (a campo ou controlada) ou inseminação artificial. Entretanto, é preferível (e tecnicamente recomendável) fazê-la em associação com a inseminação artificial.

Para sincronizar o estro e a ovulação da cabra ou da ovelha em nossas condições de meio, pode-se usar:

- Hormônios naturais: Progesterona, Gonadotrofina Coriônica equina (eCG), dentre outros;
- Análogos sintéticos de progesterona: Acetato de Medroxi-Progesterona (MAP); Acetato de Fluorogestona (FGA) e Norgestomet;
- Prostaglandina  $F_2$  natural ( $PGF_2$ );
- Análogo sintético da  $PGF_2$  - Cloprostenol;

A  $PGF_2$  e o Cloprostenol poderão ser usadas isoladamente ou em associação com: I) progesterona e eCG; II) progesterona e "efeito macho". Existem diversas vias de aplicação dessas substâncias, mas na cabra e na ovelha a progesterona natural ou seus análogos sintéticos são, preferentemente, aplicados por meio de esponja de poliuretano intravaginal ou implante auricular, enquanto, a eCG, a  $PGF_2$  e seu análogo sintético são aplicados por via intramuscular. A sincronização do estro baseia-se em prolongar ou encurtar a fase lútea do ciclo estral, a qual tem sua duração determinada pelo corpo lúteo. No primeiro caso usa-se a progesterona ou seus análogos sintéticos, e no segundo emprega-se a prostaglandina  $F_2$  ou seu análogo sintético, isoladamente ou em associação com a progesterona ou seus análogos.



Dentre os métodos de sincronização do estro e da ovulação usados na cabra e na ovelha, na atualidade, os mais freqüentemente empregados são:

- Esponja de poliuretano impregnada com 60 mg de MAP ou 45 mg de FGA, colocada no fundo da vagina ou implante auricular com 1,5 a 3,0 mg de norgestomet, ambos por um período de nove a 11 dias, em associação com a aplicação de 200 unidades internacionais (U.I.) de eCG e 50 a 100 microgramas (g) de cloprostenol, por via intramuscular, 48 horas antes da remoção da esponja ou do implante. As aplicações de eCG e cloprostenol são feitas simultaneamente, porém as drogas não são misturadas.

- Aplicação intramuscular de 50 a 100 g de cloprostenol, seguindo-se um dos seguintes esquemas:

- a) Aplicação de duas doses, com intervalo de 9 a 11 dias entre elas. Inseminar todas as fêmeas em horário pré-estabelecido após a 2ª aplicação;

- b) Aplicação de uma única dose de cloprostenol e inseminar aquelas fêmeas que apresentarem estro. Nove a 11 dias após a primeira aplicação, a droga deve ser aplicada somente naquelas fêmeas que não apresentaram estro à primeira aplicação. Inseminar as fêmeas em horário pré-estabelecido ou com observação do estro;

- c) Observação do rebanho durante cinco a sete dias e inseminar toda e qualquer fêmea que apresentar estro. Aplicar cloprostenol, no oitavo dia, naquelas que não apresentaram estro clínico, inseminando-as com ou sem observação do estro;

- d) Associação do "efeito macho" com uma única aplicação de cloprostenol feita entre o 13º e o 15º dia após a introdução do macho no rebanho. Durante os primeiros sete dias após a introdução do macho, não inseminar ou cobrir as fêmeas que apresentarem estro, porém, inseminar toda e qualquer fêmea que apresentar estro clínico entre o 8º e o 12º dia após a introdução do macho.

Em quaisquer dos métodos empregados para a sincronização do estro e da ovulação, o emprego da monta natural poderá trazer algum transtorno no tocante ao manejo do rebanho, além de ser necessário manter uma



relação macho: fêmeas de no máximo 1:12 considerando ser o macho adulto, sexualmente experiente e de boa libido. A inseminação artificial deverá ser usada sempre que possível. O horário da inseminação, bem como a eficiência da sincronização, ficam condicionados ao método usado para sincronizar o estro, à forma na qual o sêmen está criopreservado e ao regime de manejo do rebanho, se intensivo ou semi-intensivo (Tabelas 5 e 6).

**TABELA 5 - Influência do estado nutricional e de saúde da fêmea sobre a fertilidade ao parto (%) e a prolificidade (p) em cabras nativas da Venezuela, submetidas à sincronização do estro e à inseminação artificial.**

Nutrição e saúde	N	Fertilidade	P
BOM	60	81,7a	1,71a
REGULAR	40	72,5a	1,52a
RUIM	40	30,0c	1,25b

**TABELA 6. Fertilidade em cabras submetidas à sincronização do estro e inseminadas artificialmente.**

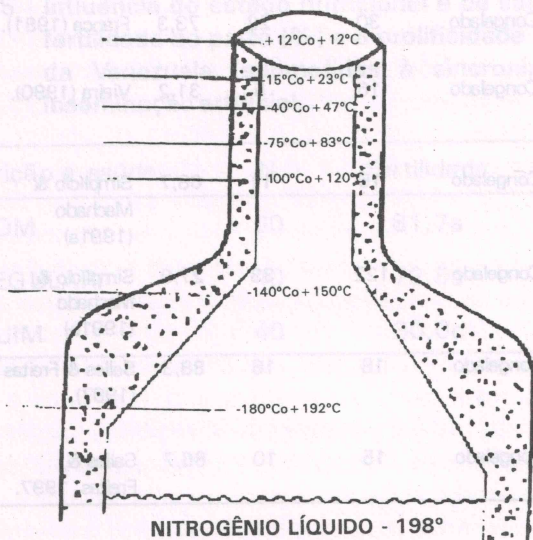
Método de sincronização	Horário da I.A.	Sêmen	Cabra inseminada	parida	Fertilidade	Fonte
MAP + eCG + Cloprostenol	38	Resfriado	173	111	64,2	Nunes (1988).
PGF <sub>2α</sub> (2 aplicações)	72 - 96	Congelado	30	22	73,3	França (1981).
MAP + Cloprostenol + Rufião	38	Congelado	16	5	31,2	Vieira (1990).
Clop. (2 aplicações)	60 - 72	Congelado	16	11	68,7	Simplício & Machado (1991a)
MAP + eCG + Cloprostenol	38 - 54	Congelado	122	33	27,9	Simplício & Machado (1991b)
FGA + Cloprostenol + eCG	24	Congelado	18	16	88,3	Salles & Freitas (1997).
FGA + Cloprostenol	24	Congelado	15	10	66,7	Salles & Freitas, 1997.

### 11. SÊMEN CONGELADO: MANUSEIO DO BOTLJÃO CRIOGÊNICO, DESCONGELAÇÃO E USO DO SÊMEN

- A fertilidade do sêmen congelado é mantida à temperatura do nitrogênio líquido (-196°C). Contudo, é importante ressaltar que:
  - Toda vez que uma dose de sêmen for exposta a uma temperatura mais alta, ocorrerá avaria no sêmen e, conseqüentemente, uma diminuição na fertilidade.
  - Deve-se manter, em cada dose inseminante, um número de espermatozoides compatível com o alcance de uma ótima fertilidade; testar cada partida de sêmen congelado, e se após a descongelação o número de espermatozoides vivos e com vigor celular satisfatórios não atenderem ao controle de qualidade, toda a partida será descartada.



- Toda vez que se traz o caníster ou mesmo uma única dose inseminante ao gargalo do botijão, deve-se lembrar que o sêmen está sendo exposto à temperatura mais elevada do que  $-196^{\circ}\text{C}$ , que é a recomendada para a conservação. Ela será ainda mais alta quando o nível de nitrogênio estiver baixo. A Figura 8 mostra a variação da temperatura no gargalo de um botijão.



**FIG. 8 - Esquema de um botijão criogênico**

### 11.1. Manipulação do botijão criogênico

O botijão criogênico pode ser comparado a uma grande garrafa térmica, com incrível eficácia no isolamento térmico. A sua manipulação e do sêmen criopreservado deverá ser sempre à sombra, evitando correntes de vento e ambiente empoeirado.

### 11.2. Cuidados

- Evitar batidas, quedas e movimentação brusca;

- Transporte-o ou desloque-o sempre na posição vertical, isto é, com a tampa voltada para cima e no plano superior;
- Nunca o arraste nem coloque-o diretamente sobre o piso;
- Não coloque objetos sobre o botijão ou sua tampa;
- Ao transportar, é recomendável colocá-lo em caixote de madeira e se possível, protegido com isopor.

### 11.3. Medidas de segurança

- Evitar contato direto do nitrogênio com a pele e, muito especialmente, com os olhos. Sempre usar luvas quando manusear nitrogênio;
- Não trabalhar com nitrogênio em locais hermeticamente fechados,

### 11.4. Descongelação do sêmen

Na descongelação do sêmen, a dose inseminante deve ser protegida da incidência direta de luz. Deve-se trabalhar com rapidez, isto é, a remoção da dose de sêmen do botijão não deve exceder a sete segundos e sempre baixar o caníster toda vez que ultrapassar esse tempo. Descongelar o sêmen seguindo as instruções do fornecedor. Manter atualizado o inventário do número e locação das doses ainda disponíveis. A dose inseminante deve ser usada o mais rápido possível após ter sido descongelada.

Algumas recomendações são dadas para a descongelação do sêmen:

- a) Para o sêmen envasado em palheta média, deve-se usar água à temperatura de 37°C, durante 20 segundos.
- b) Para o sêmen envasado em palheta fina deve-se usar água à temperatura de 37°C, durante sete a 10 segundos.



### 11.5. Salvaguarda do sêmen estocado

Conheça tudo sobre o botijão em uso, como a capacidade de carga e o tempo para o reabastecimento do nitrogênio.

Medir o nível do nitrogênio líquido com uma vareta plástica ou de madeira, devidamente enumerada em centímetros, deixando-a imersa por oito segundos no nitrogênio e, em seguida, removê-la do nitrogênio. Em seguida remover a vareta do nitrogênio e agitar a mesma ao ar livre. A leitura é feita levando-se em consideração a altura da coluna coberta de gelo.

Fazer o correto uso da Ficha de Abastecimento do Botijão, registrando o nível de nitrogênio líquido.

## 12. MONTAGEM E USO DO APLICADOR

A inseminação artificial propriamente dita pode ser realizada mediante o uso de diferentes instrumentos, a saber:

- a) Aplicador universal par apalhetta francesa média de 0,50ml ou de 0,25ml.

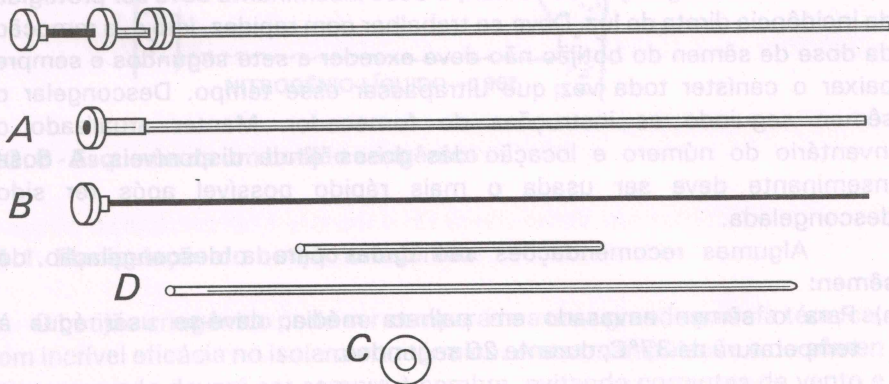


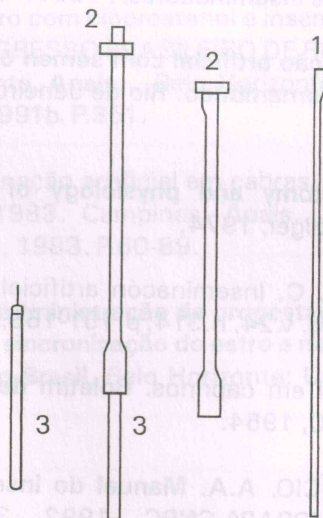
FIG. 9. Aplicador Universal para caprinos.

- A - Protetor metálico ..... C - Suporte plástico  
B - Êmbolo metálico ..... D - Bainha descartável

A montagem é simples:

- Corta-se a extremidade lacrada da palheta;
- Introduz-se a palheta na bainha descartável;
- Coloca-se o protetor metálico entre a palheta e a bainha, levando-o ao longo de todo o comprimento da bainha;
- Coloca-se o suporte plástico na parte superior do conjunto, visando a fixação da bainha descartável ao protetor metálico;
- Introduz-se o êmbolo metálico com cuidado, até se verificar alguma resistência.

b) Aplicador nacional, modelo Suassuna. É composto por: 1. Protetor metálico; 2. Êmbolo metálico; 3. Porção terminal metálica com rosca.



**FIG. 10. Aplicador nacional para caprinos.**

Fonte: Machado & Simplício (1992)



A montagem consiste em:

- Corta-se a extremidade lacrada da palheta;
- Introduz-se a palheta na porção terminal, rosqueando-a ao protetor metálico;
- Introduz-se o êmbolo metálico até se verificar alguma resistência.

### 13.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, H.C. **Fontes de variação da viabilidade do sêmen caprino congelado**. Recife: UFRPE, 1996. 100p. Tese Mestrado.
- CRUZ, J.F. 1997. Vitória da Conquista, BA. Dados não publicados.
- CURSO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL, Getulina, SP. 1997. Getulina: Núcleo de Formação de Inseminadores, , 1997. 19p.
- FRANÇA, M.P. **Inseminação artificial com sêmen congelado de caprino no sertão do Estado de Pernambuco**. Rio de Janeiro: UFF, 1981. 59p. Tese Mestrado.
- FRANDSON, R.D. **Anatomy and physiology of farm animals**. 2. Ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1974.
- GONZALEZ-STAGNARO, C. Inseminación artificial en cabras com semen congelado. **Zootecnia**, v.24, n.314, p.151-163, 1975.
- INSEMINAÇÃO artificial em caprinos. **Boletim de Inseminação Artificial**, v.6, n.2-3, p.169-170, 1954.
- MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A.A. **Manual do inseminador de caprinos e ovinos**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1992. 35p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 14).

MOUCHREK, E.; MOULIN, C.H.S. Comportamento sexual de fêmeas caprinas sem raça definida no Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.13, n.146, p.3-8, 1987.

NUNES, J.F. A inseminação artificial em caprinos no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.12, n.2, p.85-91, 1988.

SALLES, M.G.F.; FREITAS, V.J.F. Sincronização do estro e fertilidade de cabras leiteiras com ou sem o uso de eCG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 15, 1997, Gramado. **Anais**. Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. P.252.

SIMPLÍCIO, A.A.; MACHADO, R. Fertilidade em cabras inseminadas com sêmen congelado durante o estro natural ou sincronizado com MAP, eCG e Cloprostenol. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9, 1991, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991a. p.362.

SIMPLÍCIO, A.A.; MACHADO, R. Fertilidade em cabras leiteiras submetidas a sincronização do estro com cloprostenol e inseminadas em horário pré-estabelecido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9, 1991, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991b. P.351.

TRALDI, A. de S. Inseminação artificial em cabras. In: ENCONTRO SOBRE CAPRINOCULTURA, 1983. Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983. P.60-89.

VIEIRA, S.F. **Eficácia da administração de progestágeno associado ao eCG ou ao efeito macho na sincronização do estro e na fertilidade ao parto em cabras no Nordeste do Brasil**. Belo Horizonte: UFMG, 1990, 42p. Tese Mestrado.