

**Circular Técnica**

Número 28

JUNH

ISSN 010

F.  
1892  
P.111



# PORQUE ALGUMAS VACAS RETORNAM AO CIO APÓS A COBRIÇÃO OU INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE - CNPGL

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente  
José Sarney

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro  
Íris Rezende Machado

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente  
Ormuz Freitas Rivaldo

Diretoria Executiva  
Ali Aldersi Saab  
Derli Chaves Machado da Silva  
Severino de Melo Araújo

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Chefe  
Airdem Gonçalves de Assis

Chefe Adjunto Técnico  
Oriel Fajardo de Campos

Chefe Adjunto Administrativo  
Aloísio Teixeira Gomes

**PORQUE ALGUMAS VACAS  
RETORNAM AO CIO APÓS  
A COBRIÇÃO OU  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL**

*Ademir de Moraes Ferreira*  
Médico-Veterinário, M.Sc.



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA**  
**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE**  
Coronel Pacheco - MG

---

**COMITÊ DE PUBLICAÇÕES**

Airdem Gonçalves de Assis  
Jackson Silva e Oliveira  
Mário Luiz Martinez  
Maurílio José Alvim  
Driel Fajardo de Campos  
Roberto Pereira de Mello

**ARTE, COMPOSIÇÃO, DESENHOS E DIAGRAMAÇÃO**

Maria Elisa Monteiro

**REVISÃO**

Linguística e datilográfica  
Newton Luís de Almeida

**Bibliográfica**

Gilda Maria Magalhães Arimatêa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG.

Porque algumas vacas retornam ao cio após a cobertura ou inseminação artificial, por Ademir de Moraes Ferreira. Coronel Pacheco, MG, 1986.

46p. ilustr. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica nº 28)

1. Bovino - Inseminação artificial. 2. Bovino - Estro - Ciclo. 3. Bovino - Reprodução. I. Ferreira, Ademir de Moraes, colab. II. Título. III. Série.

CDD - 636.08245

© EMBRAPA, 1986.

Trabalho liberado para publicação em maio de 1985.

---

---

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. SISTEMA GENITAL FEMININO .....	7
3. CICLO ESTRAL DE BOVINOS .....	11
4. FECUNDAÇÃO E NIDAÇÃO .....	11
5. CAUSAS DE REPETIÇÃO DE SERVIÇOS .....	13
5.1. Origem nos ovários .....	13
5.2. Origem na tuba ou oviduto .....	17
5.3. Origem no útero .....	22
5.4. Origem na cêrvix .....	28
5.5. Origem na vagina .....	30
5.6. Origem nutricional .....	30
5.7. Manejo .....	36
5.8. Reprodutor .....	39
5.9. Causas diversas .....	40
6. COMENTÁRIOS .....	43

### TABELAS E FIGURAS

#### TABELA

1. Dimensão média dos órgãos genitais de fêmeas bovinas .....	10
--	----

#### FIGURAS

1. Esquema do aparelho genital feminino .....	8
---	---

2. Modificação do ovário no ciclo estral de bovinos .....	11
3. Ovulação e progressão dos espermatozoides .....	12
4. Encontro do óvulo e espermatozoides na tuba .....	12
5. Formação do ovo, descida para o útero e nidação. Corpo lúteo no ovário .....	13
6. Folículo não rompido dois dias após o fim do cio (atraso de ovulação) .....	15
7. Cisto de corpo lúteo .....	16
8. Ausência ou rudimentos da tuba .....	17
9. Estreitamento da tuba .....	18
10. Hidrosalpinge .....	18
11. Obstrução de tuba uterina .....	19
12. Esquema de ovário, tuba e útero de bovinos .....	20
13. Relação estrógeno/progesterona e motilidade tubárea ....	21
14. Falta total ou parcial de cornos uterinos .....	23
15. Falta parcial de corno uterino com mucometra .....	23
16. Útero duplo .....	24
17. Útero didelfus .....	25
18. Perfuração do útero pela pipeta .....	26
19. Aderência ou fibrose da cervix .....	29
20. Ação maléfica das bactérias sobre os espermatozoides na vagina .....	31
21. Como a mamite pode influenciar a fertilidade .....	42

---

## 1. INTRODUÇÃO

Nenhum fator é mais desgastante para o produtor que observar uma vaca, submetida à monta natural ou inseminação artificial, retornar ao cio depois de considerada prenhe e de já ter sido registrada a data provável do parto. Usa-se comumente o termo "Repeat Breeder" para se definir aqueles animais que repetem seguidos cios, a intervalos regulares, após uma cobertura ou inseminação e que não revelam, ao exame ginecológico, quaisquer anormalidades capazes de justificar o insucesso.

Para melhor entendimento do assunto, deve-se considerar alguns termos mais comumente usados em reprodução, como:

### FERTILIDADE

- é a capacidade do animal produzir crias vivas;

### SUBFERTILIDADE

- quando a capacidade do animal produzir crias vivas está diminuída. A fêmea bovina ao nascer apresenta de 75.000 a 140.000 folículos no ovário, em média, e entre 15 a 20 anos esse número cai para 1.000 a 2.000 e continua decrescendo com a idade, até a vaca se tornar estéril;

### INFERTILIDADE

- é a incapacidade temporária do animal gerar crias vivas. É um processo reversível se a causa é eliminada;

### ESTERILIDADE

- é a incapacidade permanente do animal gerar crias vivas. É um processo irreversível;

### FECUNDIDADE

- é a capacidade do animal produzir gametas (óvulo ou es-

permatozoides) funcionais, independente de seu destino futuro.

Alguns processos fisiológicos normais podem estar envolvidos na repetição de cios ou serviços, e o conhecimento dos mesmos é indispensável para se evitar erros de diagnóstico:

- alguns poucos animais podem apresentar cio, em geral débil e fraco, 10 a 12 dias após a monta ou inseminação artificial, provocado pelo crescimento de folículos na fase progesterônica. Esses folículos posteriormente se atresiam;

- cerca de 5 - 10% das vacas gestantes podem manifestar comportamento de cio, sem que a gestação ou o feto sejam prejudicados. Esse fato se reveste de importância, principalmente nas propriedades onde se faz uso da inseminação artificial e não se tem controle ginecológico, por ser comum uma nova inseminação nas vacas que apresentam sinais de cio 90 a 130 dias após a última cobertura ou inseminação (fase de maior aparecimento).

A repetição de cios é de grande importância por se tratar de um dos inúmeros distúrbios reprodutivos, e esses constituem um fator limitante na expansão da pecuária, pelo reflexo de seus efeitos na idade avançada ao 1º parto e no alongamento do intervalo entre partos. O estudo do problema se torna complexo por se saber que a infertilidade é apenas um sintoma e não caracteriza nenhuma doença ou anomalia específica.

Os esforços conjugados de técnicos e produtores na introdução e emprego de técnicas melhoradas e manejo adequado são fatores de suma importância na prevenção da infertilidade, com conseqüente aumento da eficiência reprodutiva do rebanho. Independentemente de um estudo mais detalhado sobre as condições de exploração de uma fazenda, para se identificar os pontos de estrangulamento a serem corrigidos, a melhoria acentuada no desempenho reprodutivo pode ser obtida através das seguintes medidas:

- introdução ou intensificação dos registros zootécnicos, com anotações das ocorrências reprodutivas em fichas apropriadas;
- alimentação adequada dos animais, principalmente nos períodos pré e pós-parto.

Os resultados destas medidas serão mais satisfatórios quanto menores forem os problemas sanitários do rebanho.

Na maioria dos animais clinicamente normais, com repetição de serviços (monta ou inseminação), ocorre fertilização do óvulo e início de desenvolvimento do zigoto, enquanto em menor número ocorreria falha na fertilização. A morte embrionária ocorre, em geral, até o 30º dia após a fecundação, período em que o embrião cresce rapidamente e cuja nutrição depende exclusivamente do leite uterino. Nesse período pode haver efeito nocivo dos germes sobre o embrião e alteração do leite uterino, provocado por alguma patologia uterina ou desequilíbrio hormonal ou deficiente ligação feto-mãe. A morte embrionária precoce geralmente não é percebida, e o embrião é eliminado ou reabsorvido pelo próprio organismo materno, através do endométrio. A pequena massa de tecidos representativa de um embrião de 20 a 40 dias perde-se facilmente no pasto ou nos currais, misturando-se aos detritos ou palhas, não sendo vista pelo produtor ou empregados.

## 2. SISTEMA GENITAL FEMININO

O conhecimento dos órgãos que formam o sistema genital feminino (dimensões e funções) é de fundamental importância para o entendimento posterior das causas de infertilidade:

- (a) OVÁRIOS: em número de dois, direito e esquerdo, com função de produzir óvulos e hormônios (estrógeno e progesterona). O peso e o tamanho dos ovários são influenciados pela idade e estado nutricional dos animais.

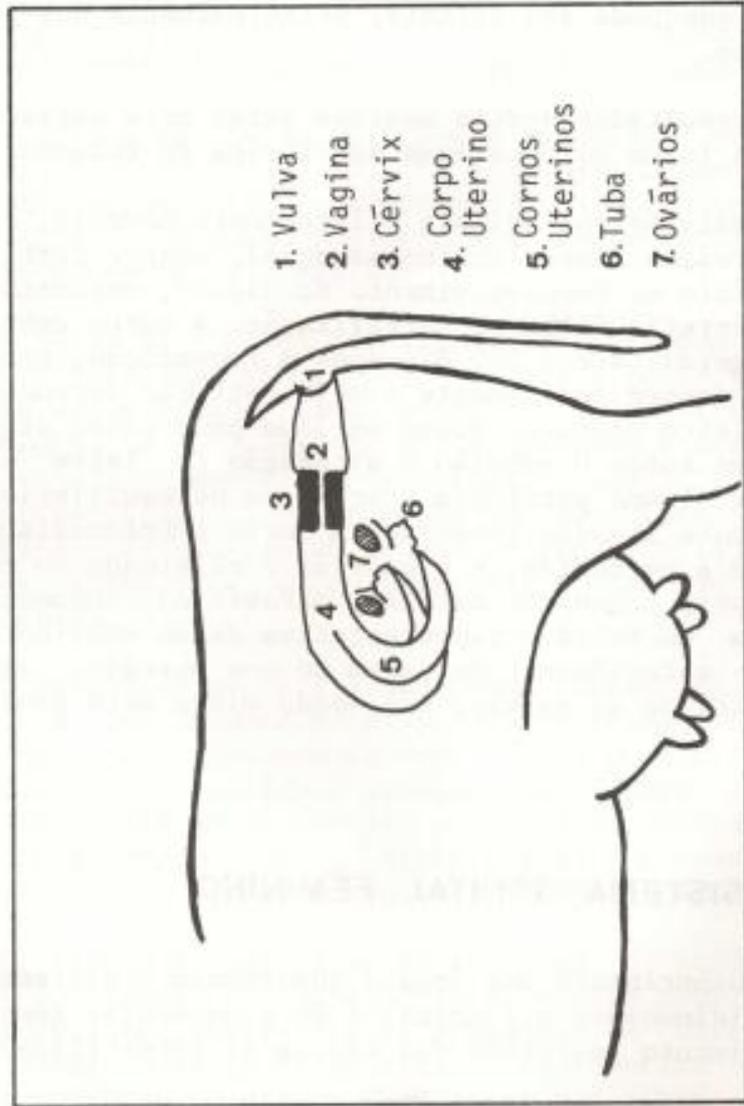


FIGURA 1 - Esquema do aparelho genital feminino.

- (b) TUBA OU OVIDUTO: são dois tubos sinuosos, direito e esquerdo, com aberturas nos cornos uterinos e junto aos ovários em forma de funil. Tem as seguintes funções: captar o óvulo, fornecer condições adequadas à fecundação (transporte e capacitação do espermatozói-de e encontro deste com o óvulo), produzir um meio apropriado à sobrevivência do ovo ou zigoto e transporte do mesmo até o útero.
- (c) ÚTERO: é um órgão constituído de dois cornos e uma parte comum (corpo). Suas funções são: passagem de espermatozói-de, receber o ovo, nutrir e proteger o embrião ou feto e promover a expulsão do feto ao parto.
- (d) CÉRVIX OU CANAL CERVICAL: é um esfíncter musculoso, espesso e rígido, localizado entre o útero e a vagina, possuindo várias pregas ou anéis semicirculares em seu interior. Apresenta as seguintes funções: seleciona espermatozói-des na monta natural, protege o feto na gravidez contra agentes externos através do tampão mucoso e secreta muco.
- (e) VAGINA: recebe o pênis na cópula, passagem do feto ao nascer e secreta pequena quantidade de muco.

As dimensões dos órgãos genitais foram estudadas em vacas azebuadas e em gado europeu, e os resultados são mostrados na Tabela 1.

TABELA 1 - Dimensão média dos órgãos genitais de fêmeas bovinas.

ÓRGÃOS	ZEBU	HOLANDÊS
<u>Ovários</u>		
- Comprimento	3 cm	1,3 a 3,2 cm
- Largura	1,6 cm	0,6 a 1,9 cm
- Peso	5 a 7 g	5 a 15 g
<u>Tubas</u>		
- Comprimento	20 cm	20 a 30 cm
- Diâmetro	0,3 cm	0,15 a 0,3 cm
<u>Útero</u>		
- Comprimento		
. Cornos	26 a 27 cm	20 a 40 cm
. Corpo	2,7 cm	2,5 a 4 cm
- Diâmetro	2 a 2,5 cm	1,25 a 5 cm
<u>Cervix</u>		
- Comprimento	9,36 cm	9 a 10 cm
- Diâmetro	4,5 cm	1,5 a 7 cm
- Número de anéis	4,8	3 a 5
<u>Vagina</u>		
- Comprimento	21,7 cm	25 a 30 cm
<u>Vulva</u>		
	11,2 cm	-

### 3. CICLO ESTRAL DE BOVINOS

Considera-se ciclo estral o período que vai de um cio ao outro; dura 21 dias nos bovinos. As modificações de ovários ocorridas no ciclo estral normal são as seguintes (Figura 2):

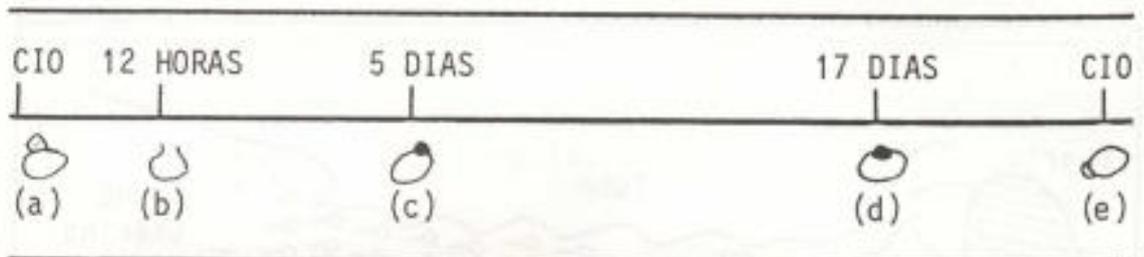


FIGURA 2 - Modificações do ovário no ciclo estral de bovinos.

- (a) Dia do cio - folículo grande no ovário;
- (b) 12 horas após o final do cio - rompimento do folículo com a saída do óvulo;
- (c) 5º dia - formação do corpo lúteo onde se rompeu o folículo;
- (d) 17º dia - regressão do corpo lúteo;
- (e) Dia do cio seguinte - novo folículo grande no ovário.

### 4. FECUNDAÇÃO E NIDAÇÃO

É interessante relembrar ou conhecer alguns detalhes do processo reprodutivo.

O óvulo liberado pelo folículo ovariano é captado pela tuba, onde se encontra com os espermatozoides e se dá a fecundação (Figuras 3 e 4). O ovo produzido da fusão dos gametas permanece na tuba cerca de quatro dias e depois desce para o interior do útero, local em que permanece livre por alguns dias até se aderir à parede do órgão (nidação) quando começa o processo de formação da placenta (Figura 5). Em média, cinco dias após o rompimento do folículo, forma-se, no mesmo local, uma estrutura chamada corpo lúteo, que produz progesterona - hormônio responsável pela manutenção da gestação (Figura 5).

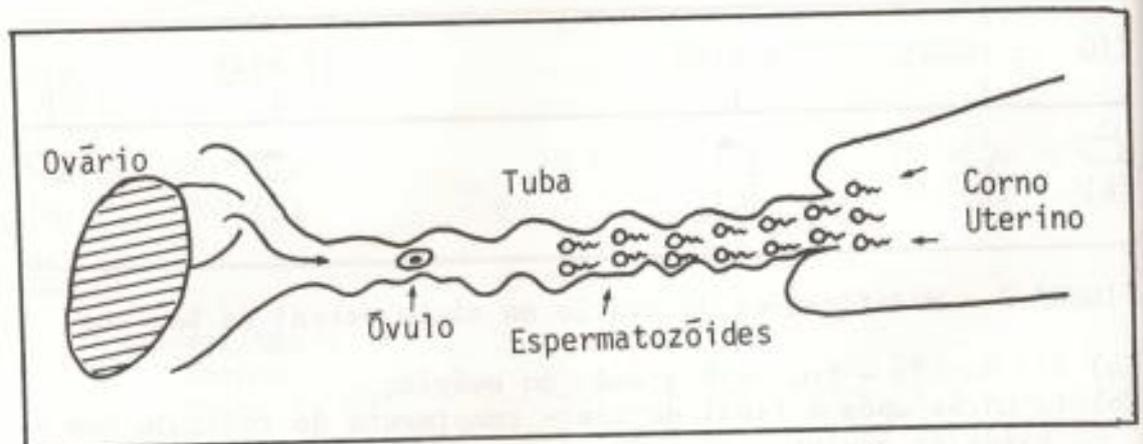


FIGURA 3 - Ovulação e progressão dos espermatozoides.

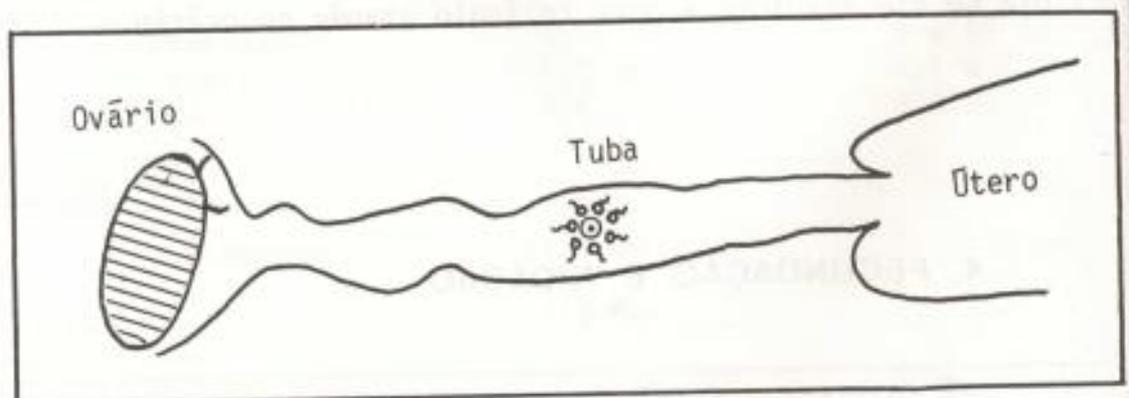


FIGURA 4 - Encontro do óvulo e espermatozoides na tuba.

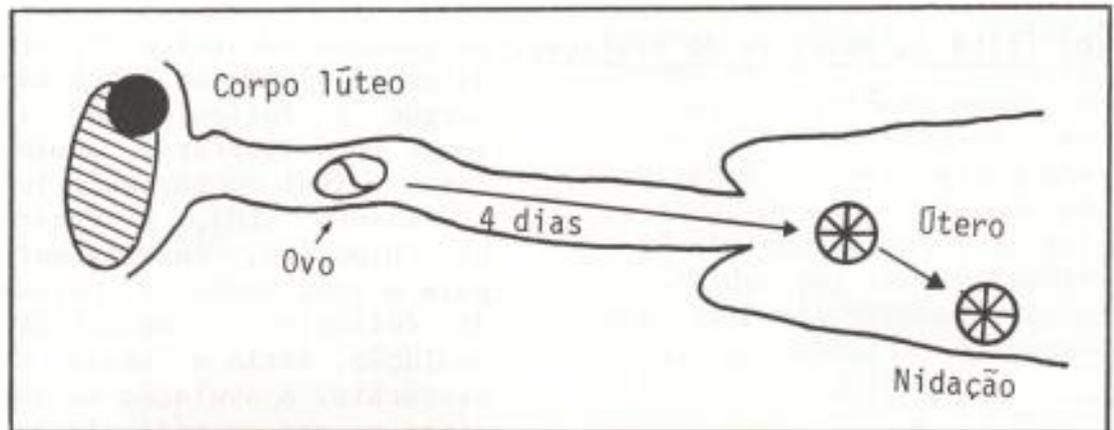


FIGURA 5 - Formação do ovo, descida para o útero e nidação. Corpo lúteo no ovário.

## 5. CAUSAS DE REPETIÇÃO DE SERVIÇOS

As causas de repetição de cios a intervalos regulares ou irregulares, em vacas e novilhas submetidas à monta natural ou inseminação artificial, são numerosas, podendo ser classificadas de acordo com o órgão em que se origina ou o fator que a influencia.

### 5.1. ORIGEM NOS OVÁRIOS

- (a) Óvulos defeituosos: dificultam a fertilização ou reduzem as chances de sobrevivência do ovo ou embrião. Certas raças são mais propensas a apresentarem esse problema, bem como as filhas de certos touros são menos férteis devido à constituição dos óvulos que produzem;

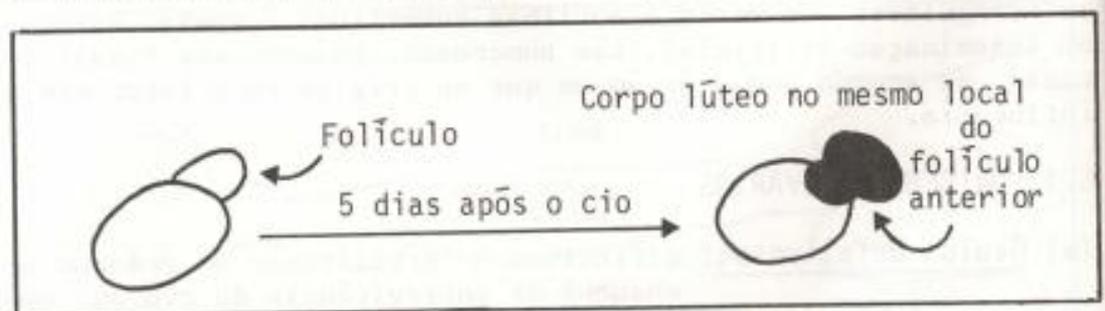
- (b) Falha ou ausência de ovulação: os gametas (óvulos e espermatozoides) não se encontram porque o folículo não se rompe para liberar o óvulo. Baixo nível do hormônio luteinizante (LH), produzido na hipófise, insuficiente para o rompimento da parede do folículo e conseqüente ovulação, seria a causa do distúrbio. A ovulação em bovinos ocorre em média 12 horas após o final do cio.

\*\*A falha de ovulação pode ser verificada por exame ginecológico via retal, de duas maneiras:

(1) acompanhando-se a evolução do folículo maduro a partir do final do cio, com dois exames diários, até seu rompimento ou atresia; e/ou,

(2) verificando-se a presença ou ausência de corpo lúteo no ovário 10 a 12 dias após o cio.

Isso porque, caso haja ovulação, um corpo lúteo deverá estar presente no ovário, em média, cinco dias após o cio.



- (c) Atraso de ovulação (Figura 6): distúrbio que se origina pelo atraso no pique de LH hipofisário, retardando o rom-

pimento da parede folicular. Grande parte das ovulações tardias ocorrem em menos de 48 horas, mas em alguns casos podem atingir sete a nove dias. O óvulo liberado do folículo com atraso pode ser fecundado por espermatozoides inviáveis (velhos) após longa permanência no aparelho genital da fêmea.

\*\*O diagnóstico de atraso na ovulação pode ser efetuado por exame ginecológico, via retal, verificando-se a presença de um folículo maduro no ovário após 24 horas do final do cio. A dificuldade no diagnóstico se resume na ida do técnico à propriedade, para promover exames diários no mesmo animal, até o rompimento espontâneo do folículo.

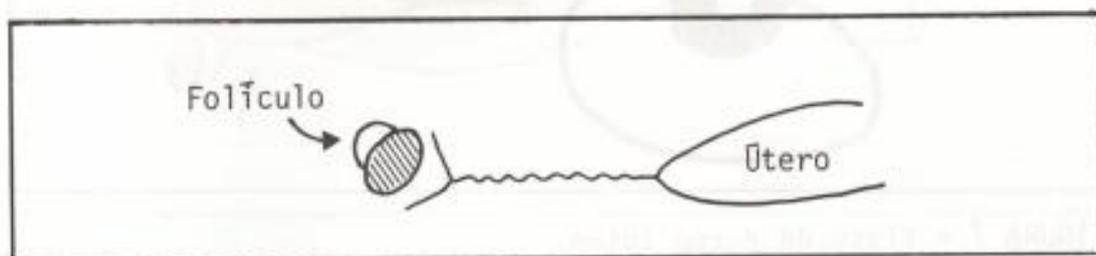


FIGURA 6 - Folículo não rompido dois dias após o final do cio (atraso de ovulação).

- (d) Ovulação precoce: o rompimento precoce do folículo logo no início do cio é mais raro. Neste caso o óvulo pode se degenerar antes de se encontrar com os espermatozoides ou estes não estarem aptos a fecundar, devido ao menor tempo de capacitação na tuba.
- (e) Pequeno tamanho do corpo lúteo: o pouco desenvolvimento do corpo lúteo irá provocar uma baixa produção de pro-

gesterona que pode ser insuficiente para manter a gestação.

- (f) Cisto de corpo lúteo (Figura 7): a presença de um cisto de corpo lúteo de grande dimensão pode reduzir o nível de progesterona e provocar a morte embrionária precoce.



FIGURA 7 - Cisto de corpo lúteo.

- (g) Falta de captação do óvulo: no caso da adipose acentuada de localização periovárica.
- (h) Aderência burso-ovárica: provocada por traumatismos ou infecções, como no exame ginecológico via retal, sem os devidos cuidados. Caracteriza-se por impedir a ovulação ou a captação do óvulo. A enucleação manual do corpo lúteo, recurso bastante utilizado antes da descoberta da prostaglandina  $F_2\alpha$ , resulta quase sempre em aderências ováricas.

- (i) Neoplasia de ovários: tumores de células de granulosa podem provocar cios irregulares sem fecundação, e numa fase posterior, anestro.

## 5.2. ORIGEM NA TUBA OU OVIDUTO

- (a) Ausência ou rudimentos da tuba (Figura 8): impedem o encontro dos gametas.

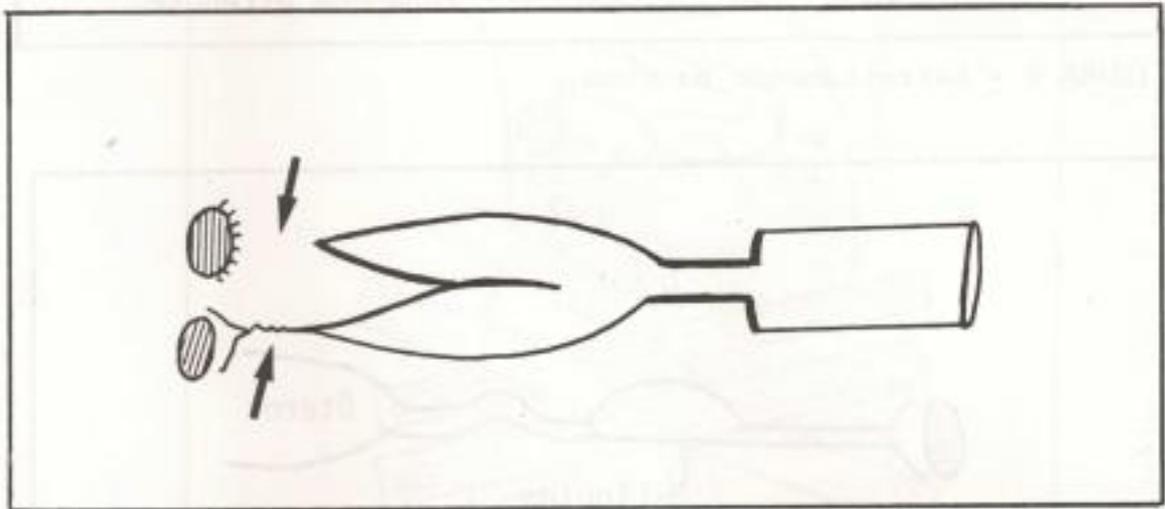


FIGURA 8 - Ausência ou rudimentos da tuba.

- (b) Estreitamento congênito da tuba (Figura 9): pode impedir a passagem e encontro do óvulo ou espermatozóides.
- (c) Hidrosalpinge (Figura 10): cistos tubários, repletos de líquidos. De origem genética, infecciosa ou traumática. Caracterizam-se por dobras da mucosa, capazes de obstruir total ou parcialmente a tuba e impedir ou

dificultar o encontro dos gametas.

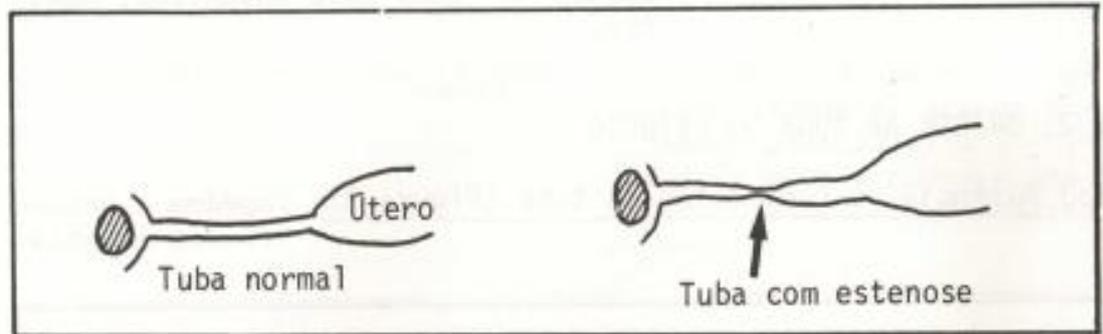


FIGURA 9 - Estreitamento da tuba.

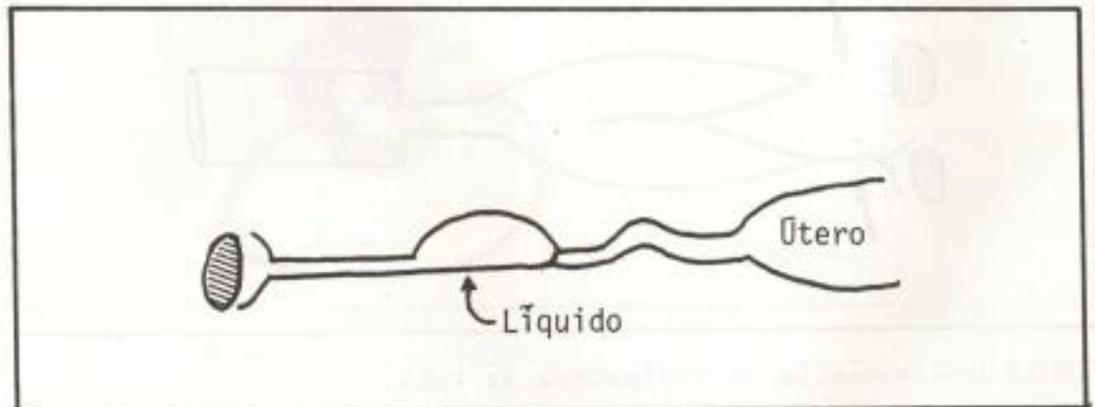


FIGURA 10 - Hidrosalpinge.

(d) Infeção da tuba (Salpingite): pode ser provocada por diversos germes ou soluções irritantes, usadas em infusões intrauterinas. A infertilidade pode ser devida à lesão dos gametas ou à modificação do meio tubário. Nas infecções severas pode ocorrer aderência com obstrução (Figura 11), impedindo o en-

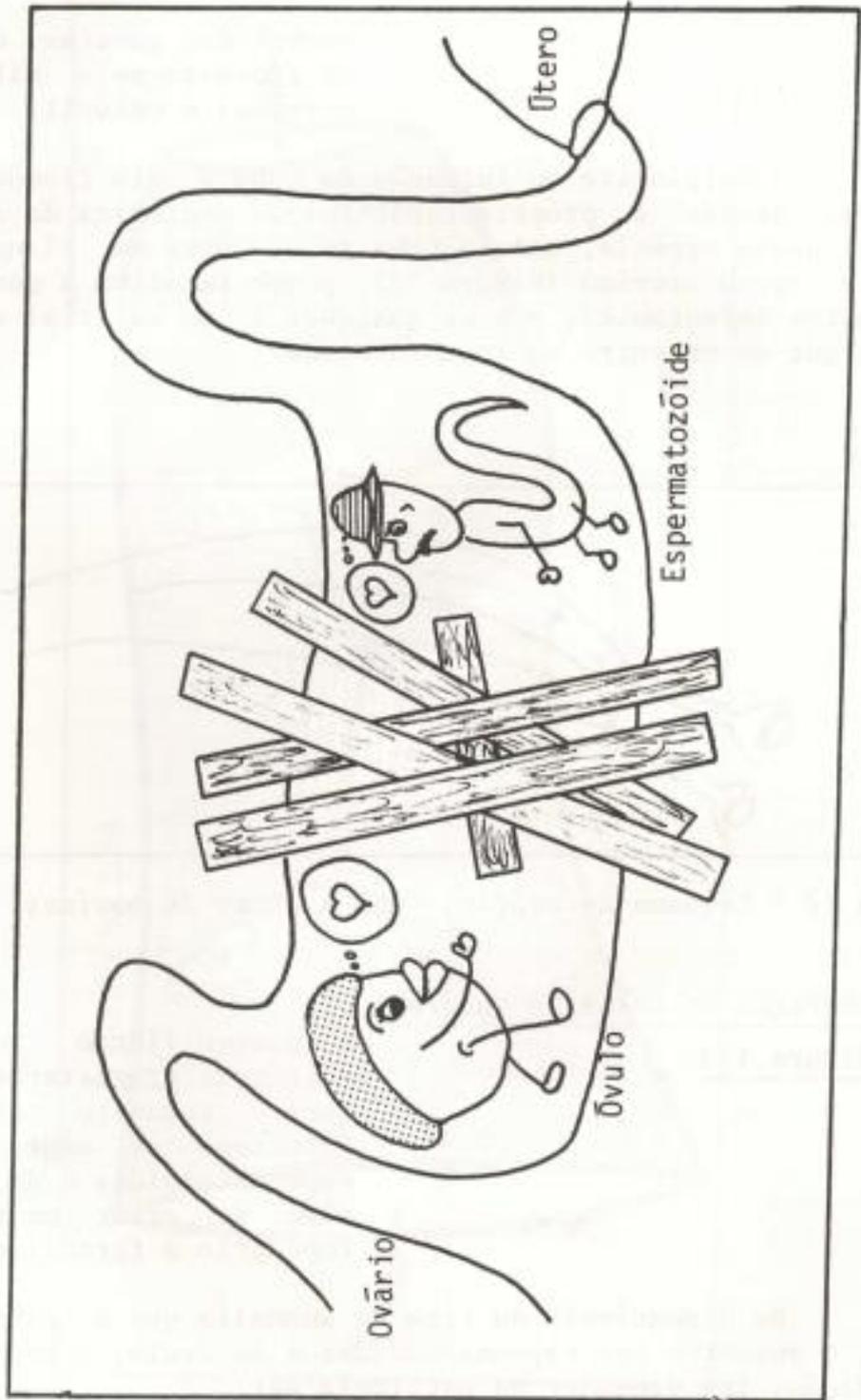


FIGURA 11 - Obstrução da tuba uterina.

contro dos gametas. Caso este processo seja bilateral, o animal é estéril.

A salpingite ou infecção da tuba é mais freqüente em bovinos, devido à própria constituição anatômica do aparelho genital nessa espécie, onde a tuba se encontra em plano inferior ao corno uterino (Figura 12), o que facilita a penetração de agentes infectantes, pus ou qualquer outro material ou substância que se encontre no lúmen uterino.

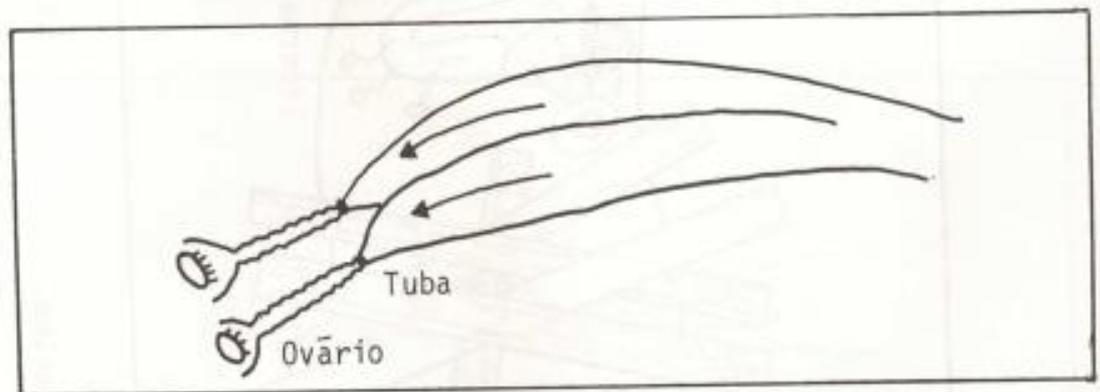


FIGURA 12 - Esquema de ovário, tuba e útero de bovinos.

(e) Alteração do trânsito tubáreo:  
(Figura 13)

o desequilíbrio hormonal, estrógeno/progesterona, altera o trânsito tubáreo e interfere na migração dos espermatozoides e do óvulo, além de criar um ambiente impróprio à fertilização.

Na dependência do tipo de anomalia que a tuba apresenta, o encontro dos espermatozoides e do óvulo, e conseqüente fecundação, irá depender da patologia ser:

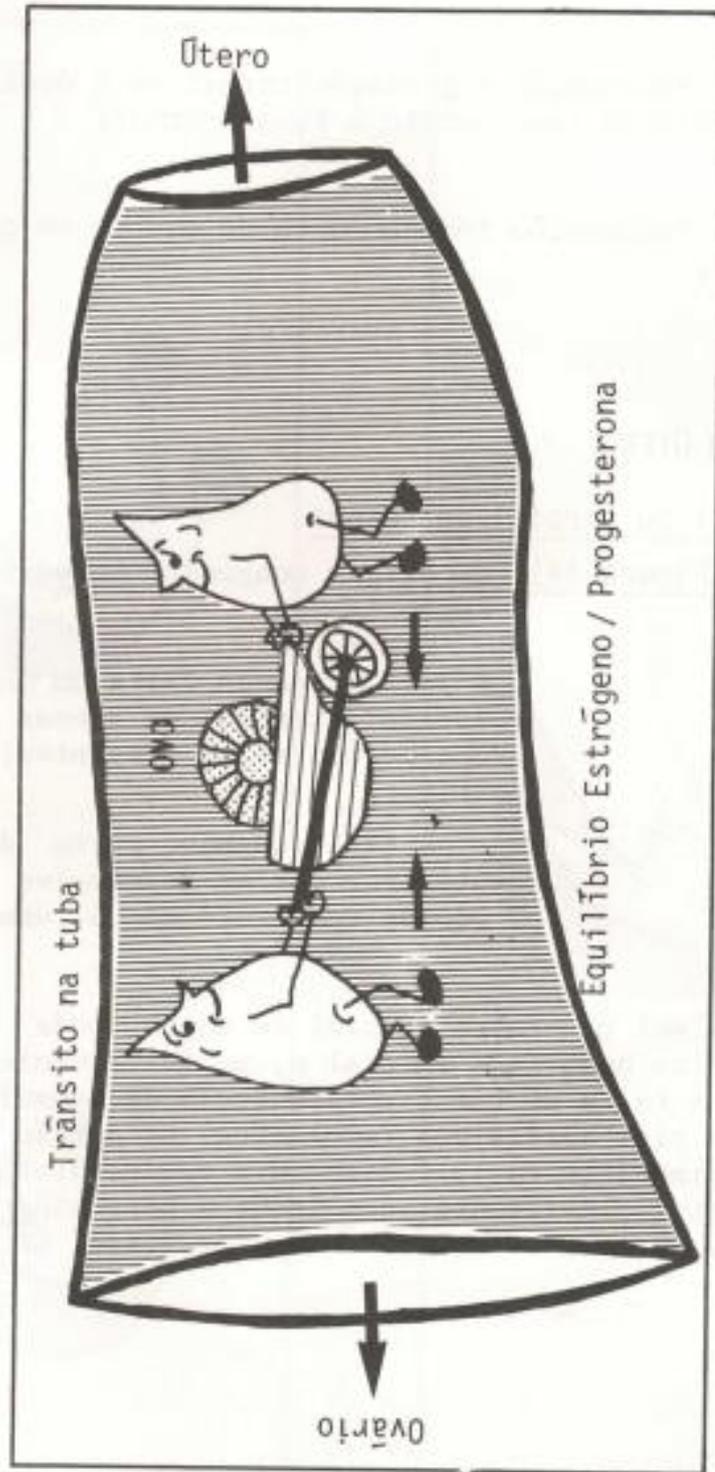


FIGURA 13 - Relação estrôgeno/progesterona e motilidade tubárea.

**UNILATERAL**

pode haver fecundação e gestação normal se a ovulação ocorrer no ovário do lado oposto à tuba anormal;

**BILATERAL**

não haverá fecundação independente do ovário em que ocorrer a ovulação.

**5.3. ORIGEM NO ÚTERO****(a) Falta total ou parcial de cornos**

uterinos (Figura 14): de origem congênito-hereditário, pode ser:

- Total, quando falta um ou ambos os cornos uterinos ou apenas rudimentos dos mesmos estão presentes;

- parcial, quando parte dos cornos uterinos não se desenvolve com solução de continuidade do lúmen uterino.

O animal com falta parcial de corno pode apresentar repetição deaios numa fase inicial e, posteriormente, anestro. Neste caso, a falta de cio é consequência do acúmulo de muco, proveniente deaios sucessivos (mucometra) na porção obstruída de corno uterino (Figura 15). Esse muco se desidrata e há formação de material consistente, que induz à persistência de corpo lúteo (CL). Em casos de cisto folicular, esse CL não será encontrado.

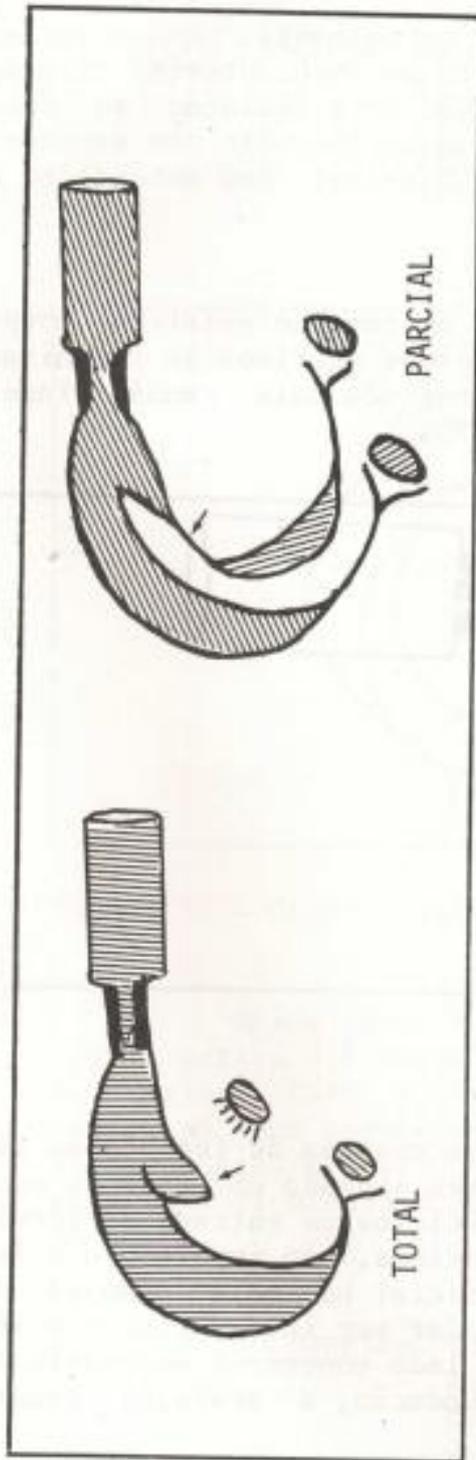


FIGURA 14 - Falta total ou parcial de cornos uterinos.

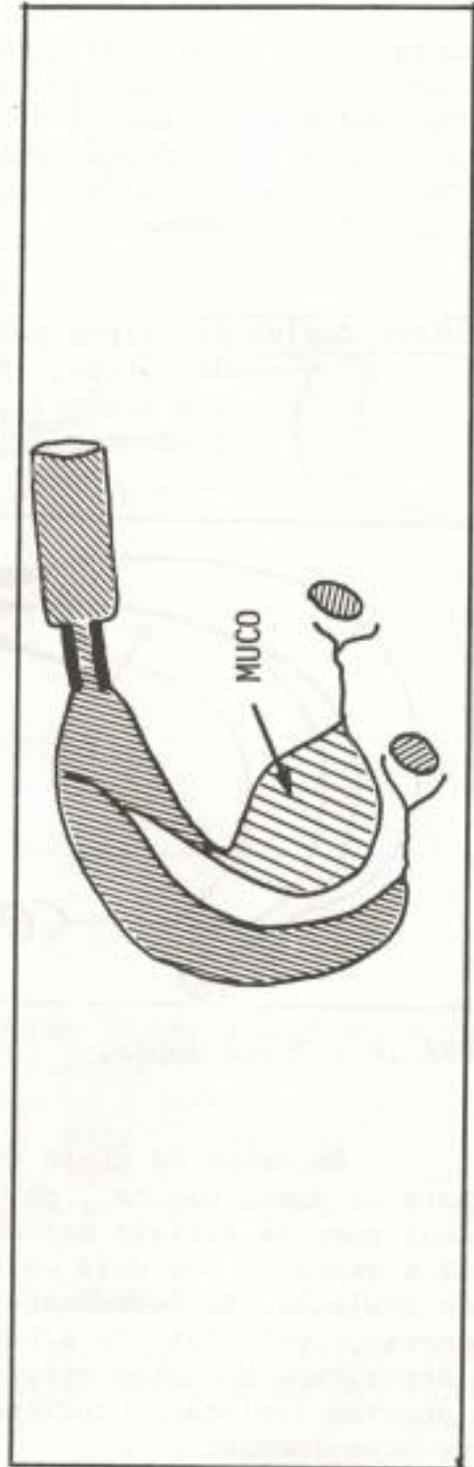


FIGURA 15 - Falta parcial de corno uterino, com mucometra.

\*\*Poderá haver fecundação e gestação normalmente, caso a ovulação ocorra no ovário do lado contrário ao corno uterino aplásico. Entretanto, não ocorrerá fecundação se a ovulação se processar no ovário do mesmo lado, devido ao bloqueio dos espermatozoides, e o animal será subfértil. O animal será estéril se a patologia for bilateral.

- (b) Útero duplo: de origem genética, em que não existe o corpo do útero, e os cornos uterinos se comunicam com a cérvix, apresentando dois canais independentes (Figura 16).

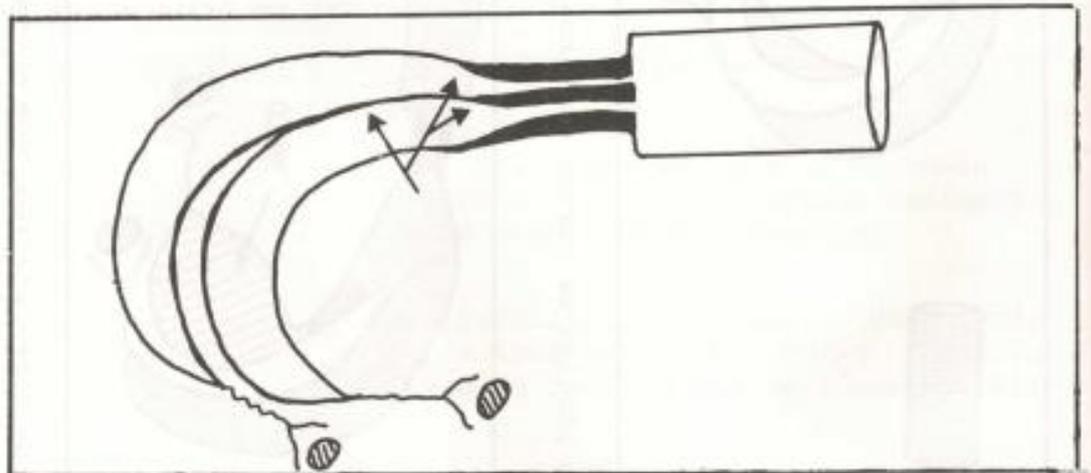


FIGURA 16 - Útero duplo.

Em casos de útero duplo, as chances de fecundação são normais na monta natural, pois o sêmen lançado no fundo do saco vaginal pode se dirigir aos dois orifícios de entrada da cérvix dupla e penetrar nos dois cornos uterinos, não importando o lado de ovulação. Na inseminação artificial há mais chances de insucesso, pelo fato de a pipeta poder ser introduzida e o sêmen depositado no corno uterino, de lado contrário ao ovário em que ocorreu ovulação. Ocorrendo fecundação, a gestação transcorre normalmente.

- (c) Útero didelfus: de origem genética, semelhante ao útero duplo, porém a membrana que separa os cornos uterinos se estende até o meato urinário e hímen, dividindo também a vagina em duas (Figura 17).

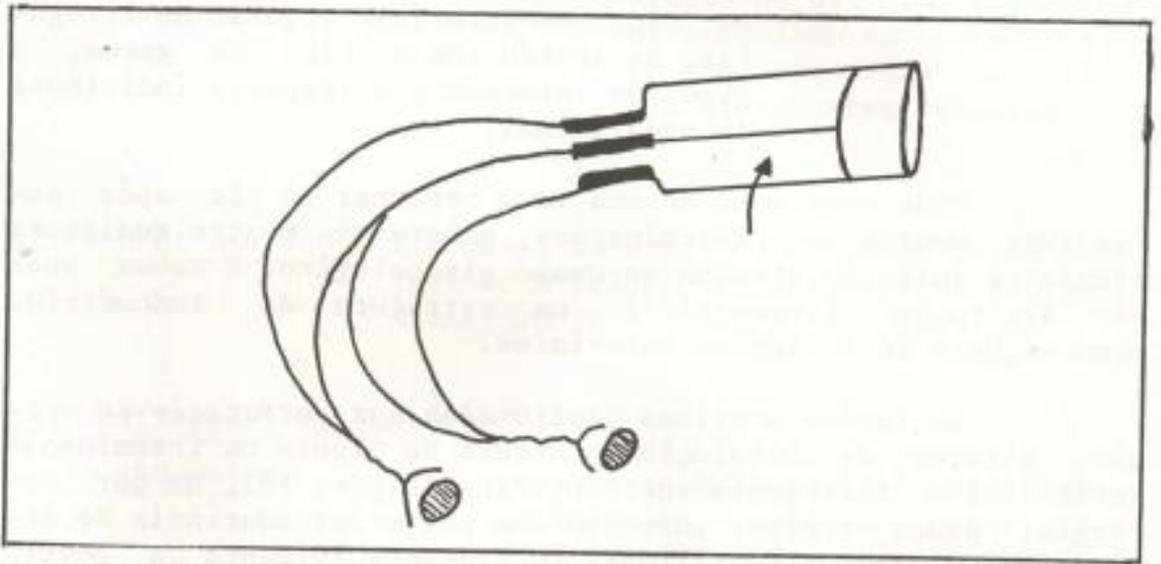


FIGURA 17 - Útero didelfus.

Nesse caso, a introdução do pênis na vagina durante a cópula estará dificultada, ou ocorrerá em uma das duas porções da vagina. Caso a ejaculação ou a inseminação artificial se efetue no lado correspondente à ovulação, haverá possibilidade de fecundação e gestação normal, embora o parto se processe com extrema dificuldade e, algumas vezes, com necessidade de cirurgia.

- (d) Infecção uterina: os germes presentes no útero podem ter ação maléfica diretamente sobre os espermatozoides ou ovo, ou alterarem o meio nutritivo local, dificultando ou impedin-

do a sobrevivência do ovo. Inúmeros germes inespecíficos podem contaminar o útero: *Corymbacterium pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, etc., além daqueles específicos, como *Trichomonas foetus* e *Campylobacter fetus*. Eles podem provocar a morte precoce do embrião, e o animal retornar ao cio, em intervalo regular ou irregular, de acordo com o tipo de germe, o grau de infecção e a resposta individual de cada animal.

Pode acontecer de uma vaca retornar ao cio após sucessivas montas ou inseminações, embora não mostre quaisquer sinais de infecção uterina ao exame ginecológico. A causa pode ser alteração irreversível na estrutura do endométrio, como seqüela de infecções anteriores.

As lesões uterinas ocasionadas por perfuração do órgão, através da introdução incorreta da pipeta na inseminação artificial ou tratamento intra-uterino (Figura 18), ou por cirurgia, podem originar infecção com posterior aderência do órgão, prejudicando a fertilidade ou o desenvolvimento da gestação.

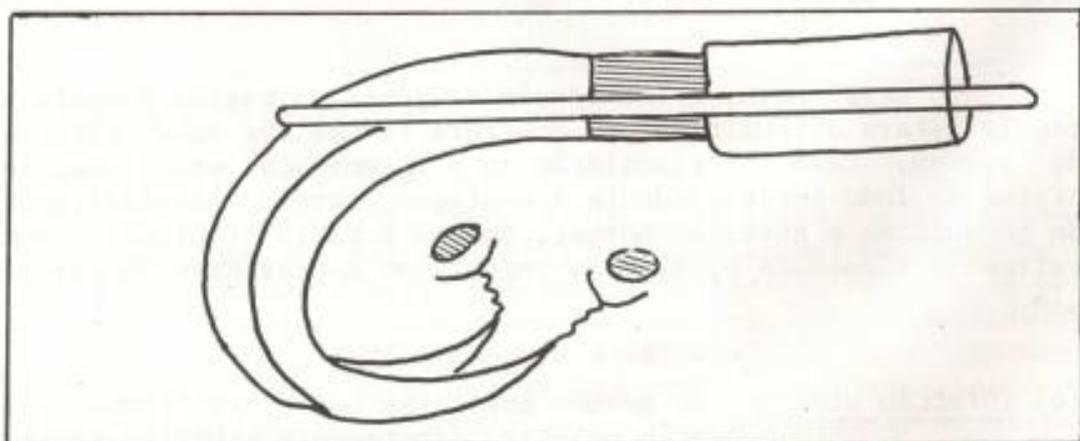


FIGURA 18 - Perfuração do útero pela pipeta.

(e) Torsão do útero: pode prejudicar a fecundação, a nidação ou o desenvolvimento fetal.

(f) Ar ou urina no interior do útero

(Pneumo e Urometra):

são condições raras que podem se instalar pela penetração no útero da urina ou ar acumulado no fundo do saco vaginal, desde que a cérvix se encontre relaxada.

(g) Tumores uterinos: fibromas, sarcomas e leiomiomas podem prejudicar o transporte dos espermatozóides, a nidação ou a nutrição do ovo.

(h) Modificações no epitélio

do endométrio:

chama-se metaplasia à transformação de um tecido em outro. Nos casos de intoxicações por naftalenos clorados, óleos e lubrificantes, o tecido epitelial cilíndrico do endométrio pode se transformar em estratificado queratinizado, processo irreversível, e ocasionar até mesmo esterilidade. Esse processo se chama metaplasia escamosa do endométrio.

(i) Cistos na superfície

do endométrio:

a ingestão de plantas contendo substâncias estrogênicas ou mesmo tratamentos à base de estrógenos podem in-

duzir a formação desses cistos (hiperplasia cística endometrial). Neste caso, os espermatozoides não conseguem chegar à tuba, ou a nidação do ovo não se concretiza devido à superfície irregular do endométrio.

- (j) Atrofia do endométrio: devido a doença crônica caquetizante ou subnutrição prolongada, com perda ou redução da função.

#### 5.4. ORIGEM NA CÉRVIX

- (a) Ausência de cérvix.

- (b) Menor número de anéis cervicais: a cérvix é constituída de anéis, em número de três a seis, capazes de dificultar a penetração de qualquer material até o útero. Em ambos os casos (ausência ou menor número de anéis) a fecundação pode se processar normalmente. Entretanto, há facilidade de penetração de germes e substâncias estranhas ao útero, suficiente para desenvolver uma reação de infecção no endométrio, capaz de provocar a morte embrionária ou aborto.

(c) Infeção de cêrvix (cervicite): os germes encontrados na cêrvix, dependendo da concentração e patogenicidade, podem atuar sobre os espermatozóides, em particular aqueles originários de uma monta natural, que ali sofrem uma filtração e seleção rigorosa. Pela inseminação artificial, o efeito não será tão sentido, uma vez que o sêmen atravessa a cêrvix no interior da pipeta, o que preserva sua integridade, sendo depositado próximo à junção cêrvix-corpo uterino.

(d) Aderência ou fibrose de cêrvix: pode ter origem infecciosa ou traumática, em consequência de um parto distócico ou atrito da extremidade de pipeta. A aderência ou fibrose do órgão (Figura 19) impede ou dificulta a passagem de espermatozóides ou da pipeta de inseminação.

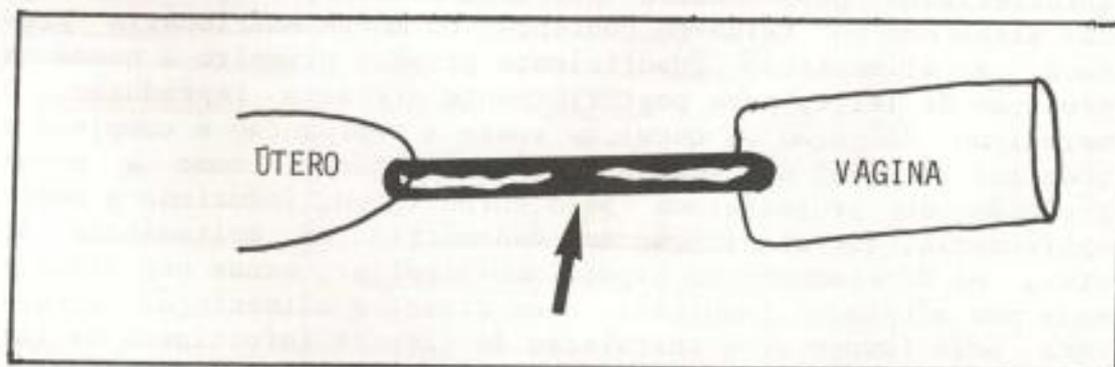


FIGURA 19 - Aderência ou fibrose da cêrvix.

### 5.5. ORIGEM NA VAGINA

- (a) Infecção da vagina (vaginite): a ação maléfica da vaginite é mais acentuada na monta natural e depende do grau de infecção. Os espermatozoides ejaculados no fundo do saco vaginal, durante a cópula, podem ser lesados ou destruídos pelos germes ou pelo aumento da acidez local (Figura 20). A vaginite, isoladamente, tem pouco efeito na fertilidade. Pelo uso da inseminação artificial, a pipeta, ao passar pela vagina infectada, pode carregar germes para o interior do útero.
- (b) Vaginalismo: espasmos da parede vaginal, dificultando a penetração do pênis.

### 5.6. ORIGEM NUTRICIONAL

A infertilidade por causas nutricionais é usualmente caracterizada pelo anestro (ausência de cio), e apenas em certas situações por falha na concepção ou morte embrionária precoce. A alimentação insuficiente provoca primeiro a queda na produção de leite, para posteriormente afetar a reprodução. O mecanismo de ação da nutrição sobre a reprodução é complexo e pode ser ao nível das gônadas ou de receptores, como a menor produção de progesterona pelo corpo lúteo, induzindo a morte embrionária, queratinização do endométrio na avitaminose A, etc., ou diretamente no hipotálamo-hipófise, menos por lesão e mais por alteração funcional. Além disso, a alimentação incorreta pode favorecer a instalação de fatores infecciosos de infertilidade, ao sensibilizar o organismo às infecções e parasitoses, como também provocar lesão hepática, que influi na ina-

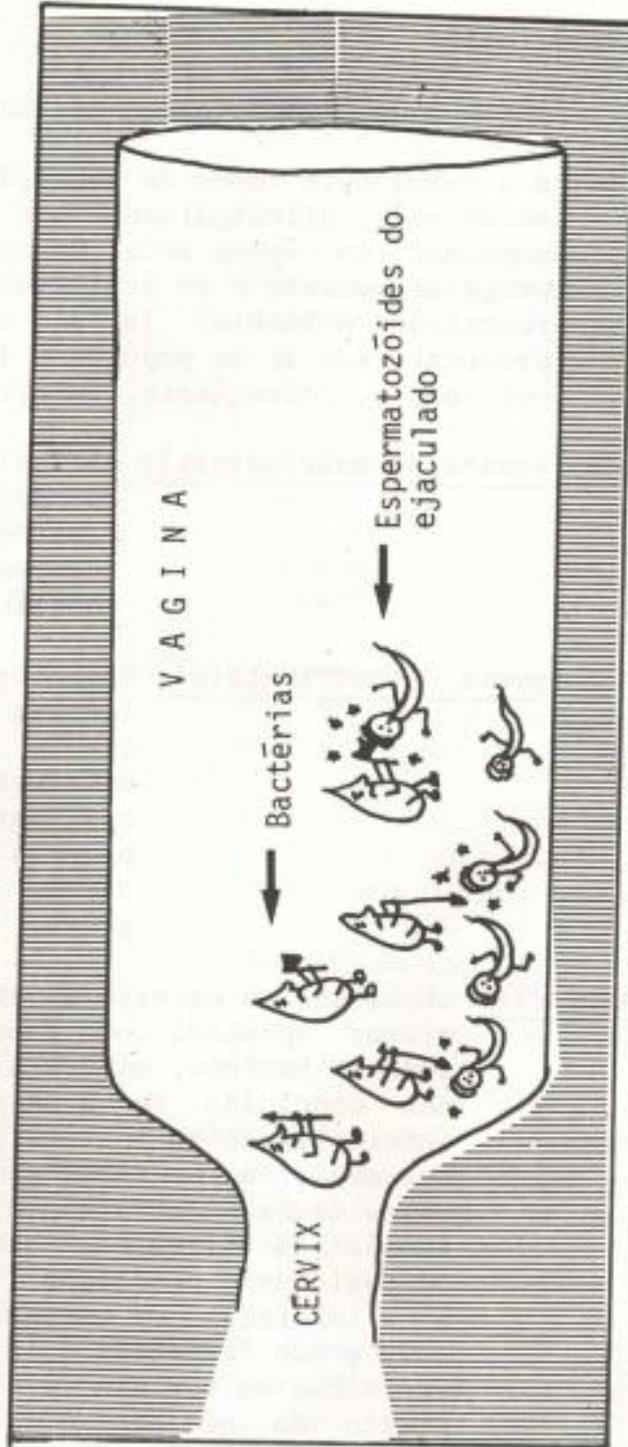


FIGURA 20 - Ação maléfica das bactérias sobre os espermatozóides na vagina.

tivação dos hormônios.

A nutrição é considerada inadequada nos casos de:

- (a) Subnutrição: é a forma mais comum de nutrição incorreta em nosso país, principalmente por falta de suplementação na época seca. Os animais emagrecem progressivamente e se debilitam. Dez dias de restrição alimentar já são suficientes para provocar redução na população de folículos nos ovários, e, conseqüente, infertilidade.
- (b) Deficiência ligeira de nutriente(s): dificulta o diagnóstico devido aos seus efeitos nocivos permanecerem sob aspecto subclínico;
- (c) Deficiência severa de nutriente(s): caracteriza-se por prolongada ingestão deficiente de determinados nutrientes ou elementos, carentes em solos, plantas ou ração de certas áreas ou regiões;
- (d) Superalimentação: obesidade ou excesso de gordura no organismo: apontado como causa de infertilidade em bovinos, embora ainda não se tenha concluído se a adiposidade provoca infertilidade ou esterilidade e/ou vice-versa, ou se ambas são efeitos de uma mesma causa. Como exemplo, temos a hipofunção da tireóide, que pode provocar adiposidade e predispor à infertilidade. A alimentação em excesso não é fato comum, sendo fornecida mais a animais de exposição ou torneio leiteiro, e, ao contrário do que pensam alguns produtores,

pode prejudicar a reprodução de diversas maneiras, tais como:

- prejudicando ou impedindo o desenvolvimento de folículos, pela acentuada infiltração de gordura nos ovários de animais extremamente obesos, com aparecimento de cios irregulares ou anestro;
- impedindo a captação do óvulo pela deposição de gordura na região tubo-ovárica;
- alterando o trânsito dos gametas ou ovo na tuba;
- implantação inadequada do ovo no útero, devido a excesso de gordura no trato genital;
- maiores dificuldades de parto, devido à gordura perivaginal e na parede do útero, principalmente em novilhas;
- degeneração gordurosa no fígado, alterando o metabolismo dos hormônios, bem como o funcionamento normal do organismo.

É importante saber que níveis alimentares muito baixos têm efeito adverso na reprodução, e que o ganho de peso em excesso é também prejudicial à saúde, e, conseqüentemente, à produção e reprodução dos animais. Recomenda-se uma alimentação moderada e equilibrada.

É difícil verificar-se o efeito da deficiência de um determinado nutriente na repetição de cios, pois ela é quase sempre de natureza múltipla, além de que outros fatores como umidade, temperatura e luminosidade também influenciam a fer-

tilidade. Assim, uma carência protéica reduz a ingestão de alimento e, por isso, está quase sempre associada à de fósforo e ao baixo nível energético, o que provoca perda de peso corporal. Além disso, certos nutrientes estão relacionados com a saúde do animal e esta com o bom desempenho reprodutivo.

- (a) Proteína e energia: a carência protéica reduz a concentração de gonadotrofinas hipofisárias (FSH-LH) e o excesso aumenta a taxa de mortalidade embrionária. A carência energética inibe a maturação dos gametas, reduz o nível de FSH-LH e a percentagem de fecundação e aumenta a mortalidade embrionária, enquanto o excesso conduz a cios silenciosos, perda de óvulo ou prejudica a nidação do ovo.

O tecido nervoso tem a glicose como a maior fonte de energia. O precursor da glicose em bovinos é o ácido propiônico, cuja produção depende da quantidade e do tipo de carboidrato ingerido. O baixo nível de glicose poderia, dessa maneira, reduzir a atividade nervosa, e essa, por sua vez, alterar a atividade ovárica. Já se verificou menor taxa de retorno ao cio em vacas com níveis mais elevados de glicose no sangue, como também vacas perdendo peso no momento da inseminação artificial; apresentaram 46,0% de concepção, contra 54,0% e 75,0%, respectivamente, das que mantinham e ganhavam peso.

- (b) Lipídeos (gordura): Além de servirem como reserva condensada de energia, os lipídeos são fontes de ácidos graxos essenciais (araquidônico, linoleico e linolênico). As prostaglandinas são substâncias largamente distribuídas nos órgãos reprodutivos e

outros tecidos, e são biosintetizadas a partir do ácido araquidônico.

- (c) Minerais: fósforo, cobre, cobalto, manganês e zinco são citados como os minerais cujas carências afetariam a reprodução. Já se verificou, por exemplo, menor concentração de ferro, cobre, manganês e zinco no soro de vacas com repetição de serviços, em relação àquelas de concepção normal. Entretanto, as funções de muitos minerais são interligadas, ao ponto da carência de um elemento alterar o requerimento para outros. Por esse motivo torna-se difícil conhecer a maneira como os minerais interferem diretamente na reprodução, ainda mais que certas carências provocam uma disfunção geral do organismo, que influencia a fertilidade.

As carências regionais em solos e pastagens e a concentração dos minerais na alimentação fornecida aos animais devem ser levadas em consideração e analisadas antes de qualquer suspeita de influência de minerais na infertilidade.

- (d) Vitaminas: os ruminantes não sintetizam as vitaminas A-D-E, e necessitam de cobalto para sintetizar a vitamina B<sub>12</sub>.

A deficiência de vitamina A pode provocar repetição de cios ao prejudicar a produção de progesterona pelo corpo lúteo, a nidação do embrião pela queratinização do epitélio ou a morte embrionária por atrasar a secreção uterina.

Pouca ou nenhuma evidência existe sobre a importância da vitamina E nos processos reprodutivos em bovinos, embora o tratamento com essa vitamina + selênio reduza o aparecimento da retenção de placenta e essa, por sua vez, quase sempre diminui a taxa de concepção ao primeiro serviço pós-parto.

A carência de vitamina D, rara nas criações extensivas, devido à sua relação com o metabolismo de fósforo, pode afetar a fertilidade.

### 5.7. MANEJO

- (a) Idade: a repetição de serviços ocorre mais em novilhas e vacas velhas que em fêmeas da 2ª à 4ª lactação.
- (b) Temperatura: altas temperaturas podem reduzir a fertilidade por ação direta sobre o embrião ou desequilíbrio hormonal na mãe, por alteração no mecanismo termoregulador do animal. São necessárias mais pesquisas sobre a influência da alta temperatura em nossos rebanhos, visto que em muitos trabalhos estudou-se o efeito da temperatura elevada em raças de clima frio ou temperado.
- (c) Excesso de exercício ou "stress": brutalidade na contenção, marcha acelerada, longa caminhada, logo antes ou após a cobrição ou inseminação, podem provocar liberação de adrenalina e dificultar o transporte dos espermatozoides no aparelho genital.
- (d) Presença do macho: as fêmeas se excitam com a presença do macho, o que acarreta uma descarga de ocitocina, que facilita a aspiração do sêmen na cêrvix e provoca contrações uterinas, que favorecem a subida dos espermatozoides.
- (e) Tamanho do rebanho: a dificuldade na identificação do início dos ciros em grandes rebanhos induz à inseminação em momento inadequado,

daí a maior taxa de animais repetindo serviços em rebanhos maiores.

- (e) Momento da inseminação artificial: uma menor taxa de concepção ocorre quando a monta ou inseminação é realizada no início do cio ou próximo à ovulação, ou seja, após o fim do cio. O encontro de óvulos e/ou espermatozoides envelhecidos ou demasiado jovem, degenerados ou imaturos, dificultam a fertilização ou resultam em morte embrionária precoce.
- (f) Período pós-parto: o puerpério normal é importante para a boa taxa de concepção. Melhor taxa de concepção é obtida quando se realiza o cruzamento ou inseminação entre 80 e 100 dias pós-parto. Este fato não invalida o critério de se cruzar ou inseminar a vaca a partir de 45 dias pós-parto, desde que o animal se encontre com órgãos genitais normais.
- (g) Higiene ao parto: a falta de higiene ao parto, bem como o tratamento da retenção de placenta sem a devida assepsia, podem induzir o aparecimento de infecções uterinas que contribuem na redução da taxa de concepção.
- (h) Amamentação: observou-se menor taxa de concepção em vacas amamentando do que naquelas ordenhadas sem bezerro.
- (i) Lactação: a lactação excessiva pode provocar um desequilíbrio hormonal, embora uma alimentação condizente

com a produção possa atenuar esse efeito. Vacas de alta produção, em geral, necessitam maior número de serviços por concepção do que aquelas de produção inferior.

- (j) Transporte ou mudança de local: acredita-se na possibilidade do "stress" ocasionado pelo transporte ou a mudança do manejo e local afetar adversamente a reprodução pelo aumento da secreção de metabólitos adrenocorticais.
- (k) Qualidade do inseminador: do inseminador, principalmente, irá depender o sucesso da inseminação artificial. A aplicação incorreta da técnica pode provocar perfuração do útero e traumatismo da cêrvix, bem como a falta de higiene permite a introdução de germes no interior do útero.
- (l) Qualidade do sêmen: a falta ou baixo nível de nitrogênio no botijão pode afetar a qualidade dos espermatozoides. Num rebanho em que se usa inseminação artificial, e a incidência de vacas repetidoras de cio e com infecção uterina é alta, suspeita-se da má qualidade do inseminador e/ou do sêmen.
- (m) Anotações deficientes: a falta ou deficiência de anotações, principalmente em rebanhos grandes, é causa comum de observações erradas. Assim, uma vaca normal pode ser confundida com outra repetidora de serviço. Em propriedades em que não se faz anotações e as ocorrências são apenas memorizadas, são comuns

os enganos na indicação da vaca problema.

### 5.8. REPRODUTOR

Quando um grande número de fêmeas retornam ao cio, após servidas pelo mesmo reprodutor, suspeita-se da influência desse como causa do problema.

O reprodutor pode ter seu poder fecundante normal, mas ser incapaz de efetuar a monta ou cópula nos seguintes casos:

- . ausência ou redução do desejo sexual, como nos casos de servir um número excessivo de fêmeas (esgotamento), deficiência nutricional ou processos dolorosos;
- . dificuldade para o salto, devido a lesões de cascos, articulações, membros, coluna ou excesso de peso, etc.;
- . falta ou insuficiente ereção do pênis, consequência de distúrbios nervosos ou fimose;
- . transtornos de ejaculação, como no caso de cálculos uretrais;
- . afecções do pênis e prepúcio, com inflamações, tumores e aderências.

Ao contrário, o reprodutor pode promover a monta e a cópula e, entretanto, ter baixo ou nenhum poder fecundante, como nos casos de alterações testiculares (degeneração, hipoplasia, calcificação, uni ou bilateral, total ou parcial), do epidídimo (epididimite), do cordão espermático, da vesícula seminal, da próstata e da bolsa escrotal. Em alguns casos pode ocorrer ausência de ejaculação, baixa concentração ou ausência de espermatozoides no ejaculado, ou estes se apresentarem mortos em número excessivo ou com pouca vitalidade.

O reprodutor pode também ser fonte de infecção para as fêmeas de um rebanho, sendo responsável pela instalação e perpetuação do problema de repetição de serviços. Nestes casos os germes principais seriam o *Trichomonas foetus* (tricomonose), o *Campylobacter fetus* (doença antes denominada vibriose), e germes inespecíficos.

Deve-se acrescentar que, além da importância de se anotar a data de cobertura ou inseminação da vaca, é igualmente importante anotar-se o nome ou o número do touro que efetuou a monta ou do sêmen utilizado. Estas informações permitem observar quais touros não vêm conseguindo um bom índice de fecundação.

#### 5.9. CAUSAS DIVERSAS

- (a) Consangüinidade: o acasalamento de indivíduos, parentes próximos entre si, dá como resultado uma maior seleção de gens desejáveis ou indesejáveis e a consangüinidade muito estreita afeta negativamente o índice de concepção.
- (b) Incompatibilidade imunológica: a incompatibilidade entre óvulo x espermatozóides, mãe x espermatozóides, embrião x mãe, e a presença de antígenos nos tecidos do trato genital, são capazes de provocar morte do embrião, bem como certos antígenos sangüíneos diferentes entre mãe e filho.
- (c) Reação imunológica específica: pode ocorrer produção de anticorpos no endométrio contra componentes antigênicos dos espermatozóides, do plasma seminal, do diluente,

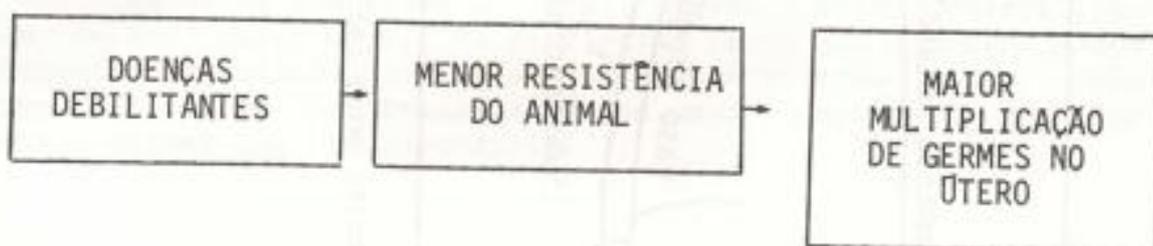
antibióticos ou microorganismos.

(d) Alterações na união

Óvulo x espermatozóide: a união dos gametas pode ser prejudicada por defeitos estruturais ocasionados por fatores genéticos, funcionais ou inflamatórios das glândulas genitais.

(e) Infecção do úbere: um ataque agudo de mamite pode aumentar a temperatura corporal e/ou liberar substâncias deletérias que, via sanguínea, contaminam os jovens embriões em desenvolvimento (Figura 21).

(f) Doenças debilitantes: pneumonia ou enterites severas, ecto e endoparasitoses acentuadas, podem reduzir a resistência do animal e favorecer a multiplicação de germes no útero.



(h) Temperatura corporal elevada: diversos germes ou substâncias tóxicas podem provocar aumento da temperatura (febre), e os animais se apresentarem em anestose ou não ovular. A gestação pode ser interrompida em estágio precoce com reabsorção do pequeno embrião.

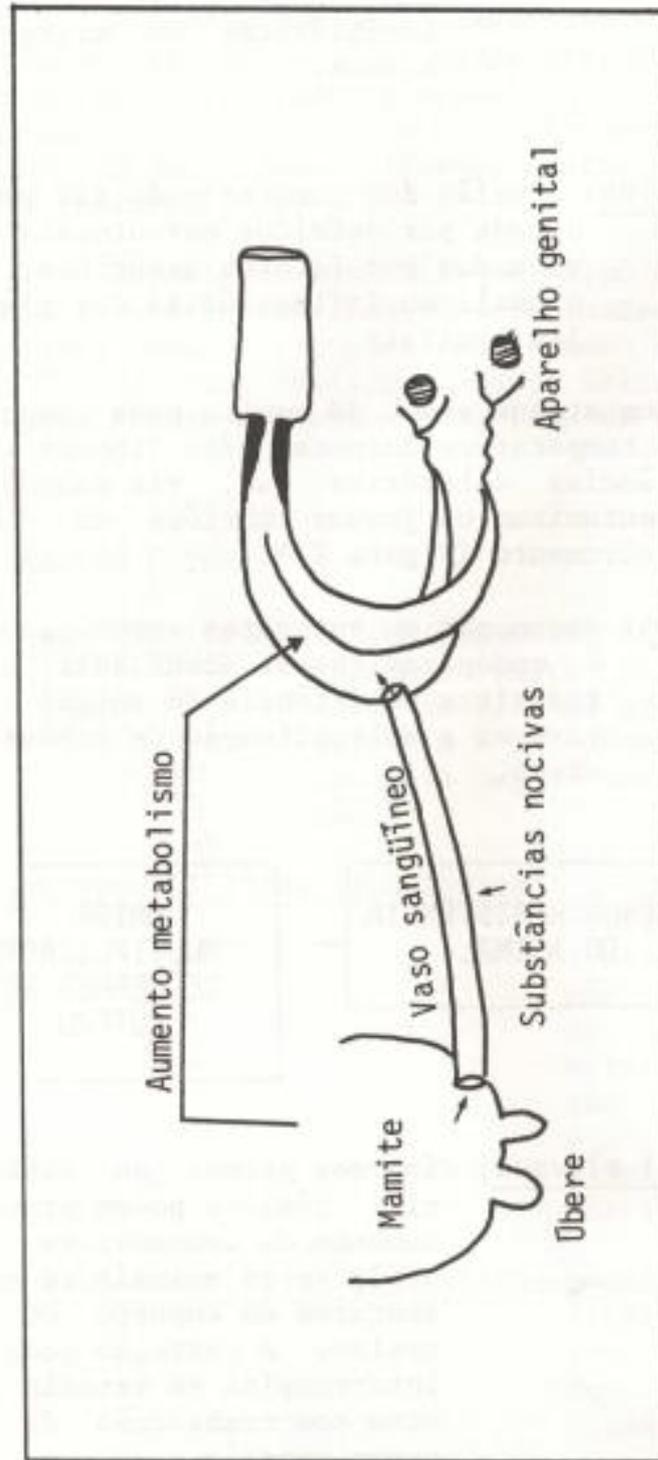
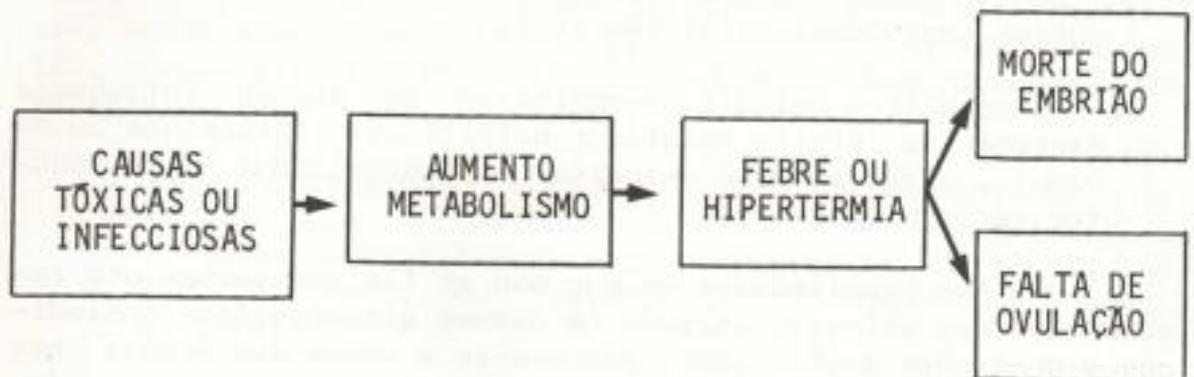


FIGURA 21 - Como a mamite pode influenciar a fertilidade.



- (i) Desequilíbrio hormonal: provocado por distúrbios hepáticos, ováricos, adrenais e outros órgãos, capazes de alterar o metabolismo normal dos hormônios.

A maioria das desordens reprodutivas resulta da influência conjunta do manejo e genótipo, por isso fica difícil classificar aquelas de origem hereditária ou adquiridas. Assim, selecionar animais para certas características reprodutivas é impraticável em condições de campo, devido à baixa herdabilidade desses caracteres. As patologias de origem genética podem provocar esterilidade, caso em que haverá seleção natural pela impossibilidade de transmissão dos gens indesejáveis, uma vez que o animal não irá reproduzir.

## 6. COMENTÁRIOS

O médico veterinário, quando solicitado para examinar um rebanho bovino com histórico de repetição de cios, após sucessivas cobrições ou inseminações, deve se preocupar, inicialmente, em saber o número de animais que apresenta o problema, isto porque:

- Sendo poucos animais, suspeita-se de um distúrbio reprodutivo individual da(s) fêmea(s);

- Sendo muitos animais, suspeita-se de alguma influência exógena de efeito coletivo: nutricional, infecciosa ou de manejo, e não se pode descartar a possibilidade do reprodutor ser o responsável.

Nas propriedades em que não se faz acompanhamento reprodutivo dos animais, através de exames ginecológicos periódicos e anotações zootécnicas, promove-se o exame dos órgãos genitais de todas as fêmeas bovinas do rebanho aptas à reprodução. Um segundo exame é efetuado 12 a 15 dias após o primeiro, naqueles animais que necessitem confirmação do diagnóstico. O levantamento ginecológico inicial é suficiente para se conhecer e separar as vacas:

- gestantes;
- em anestro (ausência de ciclo estral);
- ciclando (presença de ciclo estral). Neste grupo deverão estar incluídas as vacas com repetição de ciclos.

Tal conduta possibilita eliminar erros de informações dos proprietários, decorrentes do tipo de manejo reprodutivo utilizado na quase totalidade das fazendas, ou seja, a monta natural livre, em que o touro solto com as vacas quase sempre não permite observação da data de cobrição, e do desejo sexual e condição de cópula do macho.

Posteriormente, os animais com atividade ovariana normal (ciclando) têm seus órgãos genitais submetidos a minuciosos e detalhados exames, na tentativa de se identificar a causa da infertilidade. Inúmeras são as anomalias ou disfunções capazes de afetar a fertilização do óvulo ou a sobrevivência do ovo, mas apenas algumas delas podem ser diagnosticadas a campo, sem auxílio laboratorial, tais como: falta ou atraso na ovulação, infecção uterina, defeitos anatômicos de órgãos genitais, aderências burso-ovárias, depósito de gordura ao redor dos ovários, fibrose de cérvix, tumores uterinos ou ovarianos, etc.

Nos casos em que um número reduzido de fêmeas apresenta o problema, os exames individuais dos órgãos genitais são, quase sempre, suficientes para o diagnóstico da causa. Porém, quando este número é elevado, outras medidas devem ser tomadas:

- . Analisar as condições nutricionais e de manejo da propriedade, com a finalidade de se detectar algum fator que possa estar influenciando o aparecimento do distúrbio reprodutivo (falta ou desequilíbrio de nutrientes e manejo incorreto);
- . Examinar o reprodutor.

O exame do reprodutor inicia-se com indagações a seu respeito, visando a informações que podem ser úteis ao diagnóstico, tais como: idade, tempo que se encontra na propriedade, número de filhos gerados e nome das vacas que serviu (o levantamento ginecológico inicial permite saber quais delas estão gestantes). Caso o histórico do reprodutor conduza a uma suspeita de sua influência no distúrbio, o mesmo é colocado em presença de uma vaca em cio para as seguintes observações: desejo sexual, facilidade de monta ou salto, facilidade de expor e introduzir o pênis. A seguir, examina-se os órgãos genitais externos e internos e promove-se a colheita de sêmen e material para:

- . Exame quantiquantitativo do sêmen, no qual são observados concentração, vigor, motilidade, % de vivos e mortos e de espermatozoides anormais ou patológicos. O touro deve permanecer em repouso sexual no mínimo 10 dias antes da coleta e ser submetido a seis exames com intervalos de 15 dias para maior precisão no diagnóstico;
- . Identificação de *Trichomonas foetus* e *Campylobacter fetus* (vibriose).

Os exames e observações sugeridos, realizados corretamente, são, em geral, suficientes para se determinar a causa da repetição de cios em função da qual serão preconizadas medi-

das capazes de solucionar ou amenizar o problema, quais sejam: modificações do manejo e/ou plano nutricional, terapêutica específica, troca de reprodutor ou inseminador, etc., ou até mesmo a eliminação da fêmea.

---

EMBRAPA  
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite  
Rodovia MG 133 – Km 42  
36155 – Coronel Pacheco – MG  
Telefones: (032) 212-8550 ou  
10, 23, 24 ou 25  
(101, Cel. Pacheco – MG)

**TIRAGEM: 5.000 EXEMPLARES**