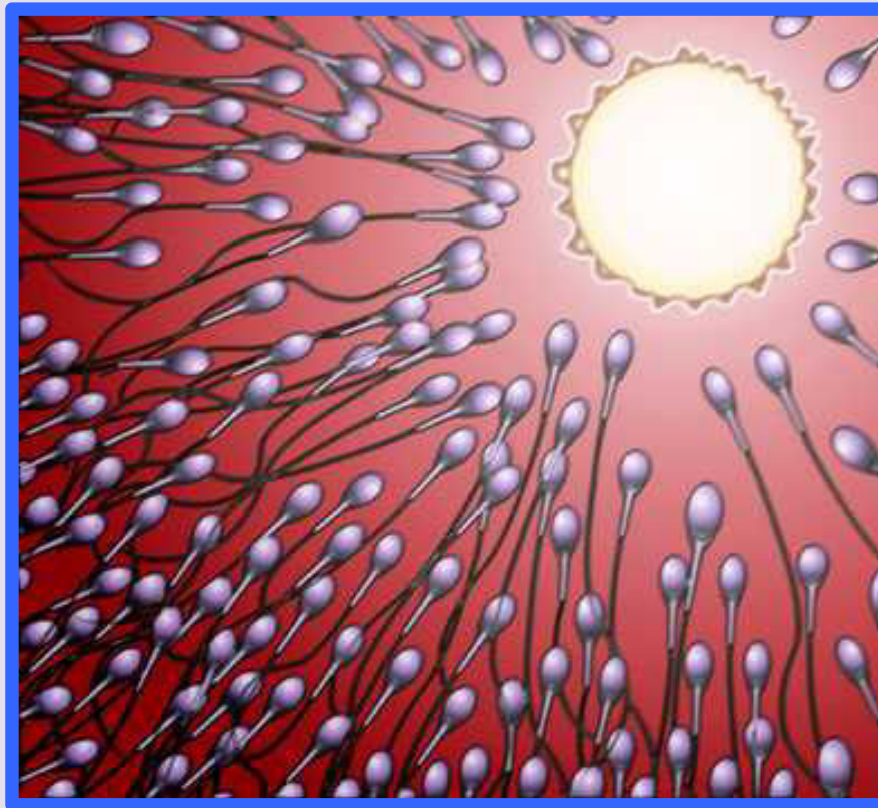
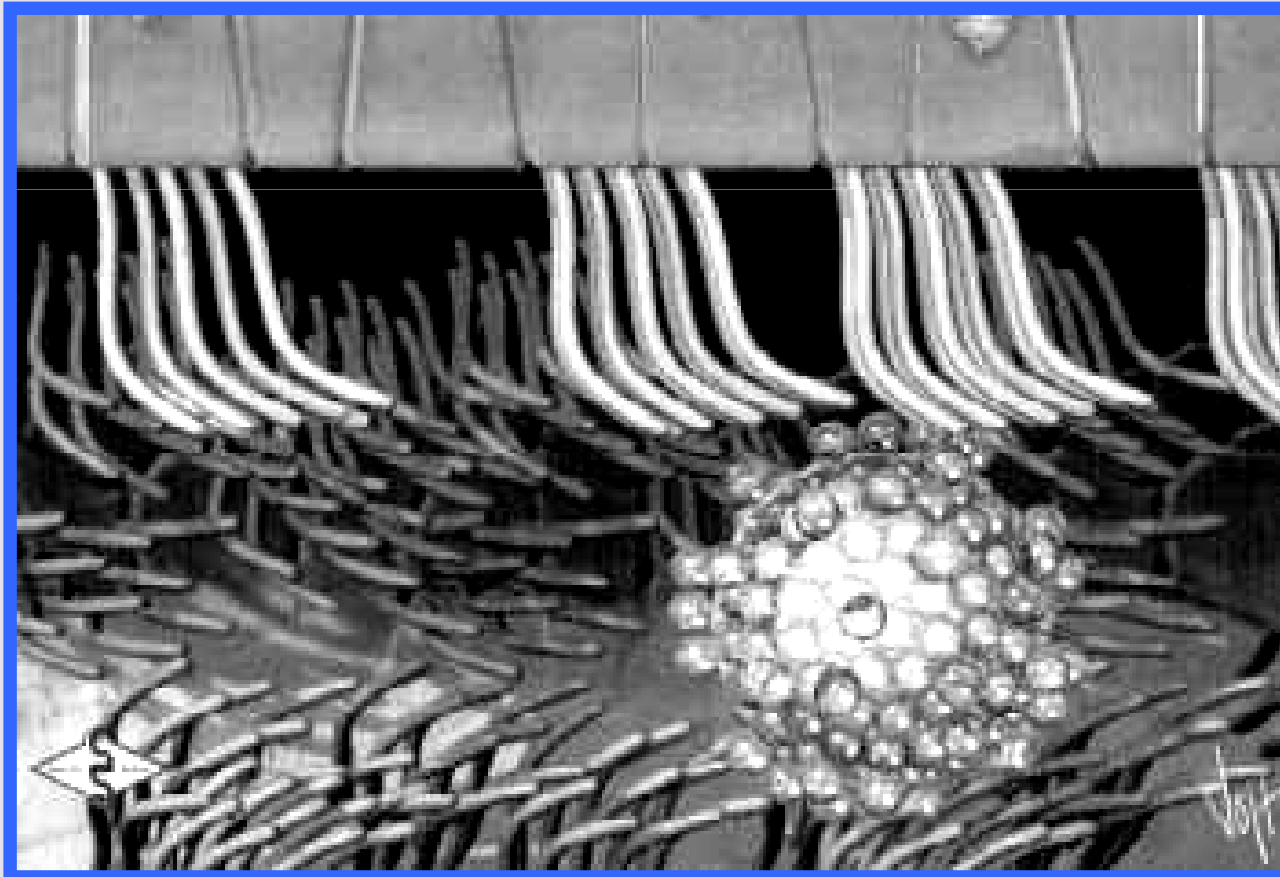


Transporte, Capacitação e Fertilização



Transporte do Oócito

- Fímbria: captação e movimento ciliar
- Ampola: contração da parede



Transporte Espermático

- *Trajetória: local de deposição → ampola do oviduto*
 - *Depende da espécie*
 - *Depende do método de acasalamento*



Interação do espermatozóide e óvulo

- Fêmeas ovulam em momentos diferentes após o início do cio;
- Longevidade do espermatozóide é relacionada com a duração do estro;

Interação do espermatozóide e óvulo

	Espécie			
Parâmetro	Bovinos	Ovinos	Equinos	Suínos
Longevidade dos gametas (horas)				
Espermatozóides	30-48	30-48	72-120	34-72
Óvulos	20-24	16-24	6-8	8-10

- O volume do ejaculado contém:
 - Espermatozóides.
 - Líquido seminal proveniente das glândulas acessórias.
 - O plasma seminal contém proteínas coaguladoras.

- Durante o trajeto percorrido pelos espermatozóides no trato reprodutivo da fêmea, eles sofrem mudanças que lhes permitem a habilidade de serem férteis.
- Estas mudanças se chamam **CAPACITAÇÃO ESPERMÁTICA!**

- CAPACITAÇÃO ESPERMÁTICA
 - São modificações bioquímicas e estruturais que os espermatozóides sofrem para adquirir capacidade para fertilização;
 - Necessita ocorrer no trato genital feminino;
 - Componentes de membrana dos espermatozóides são modificados ou removidos;
 - Ocorre a ativação do acrossomo (necessário para a penetração do espermatozóide no óvócito);

Epidídimo

MOLÉCULAS DE SUPERFÍCIE



+ Plasma
seminal

Ejaculado



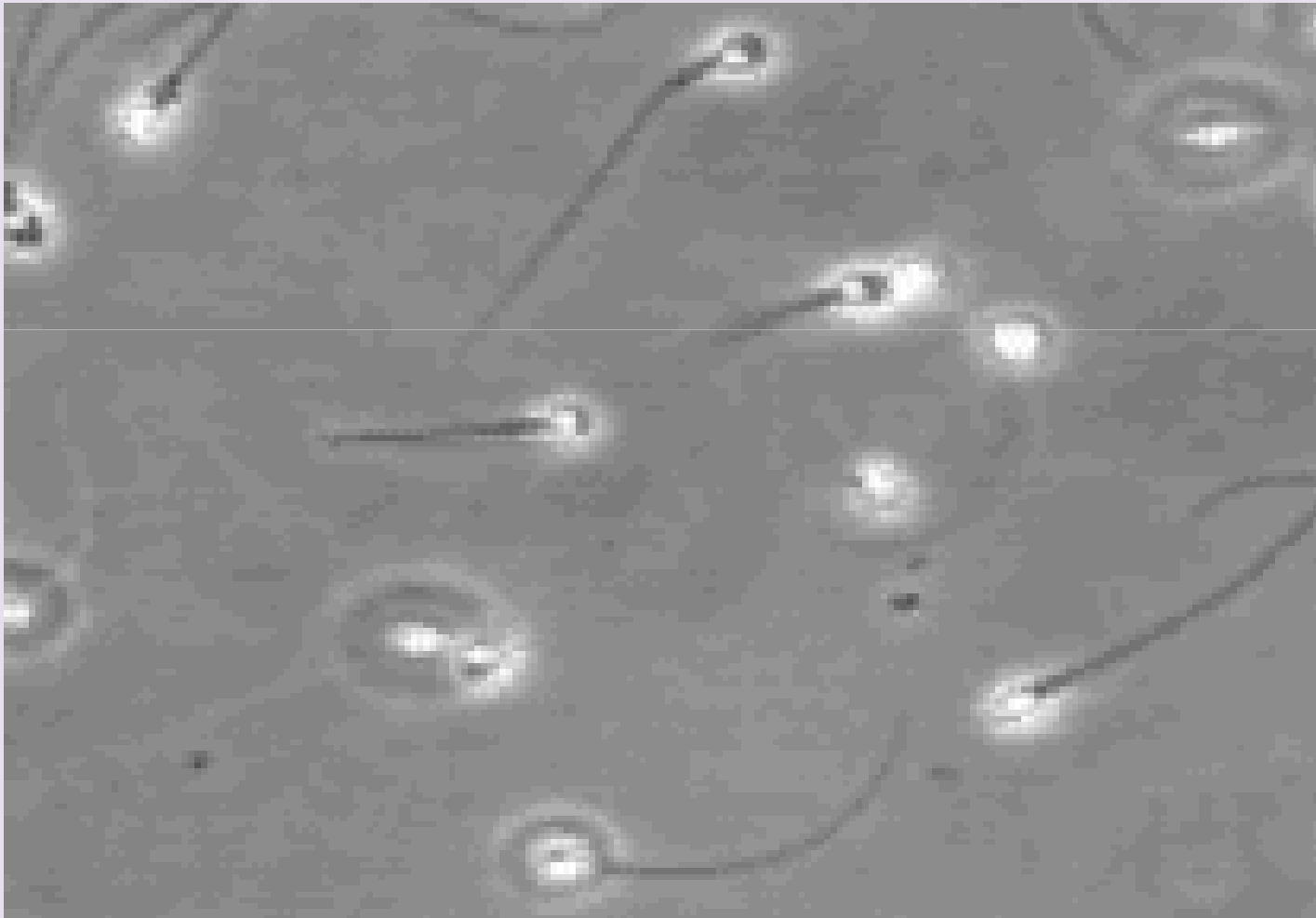
+ Trato
Feminino

Capacitado

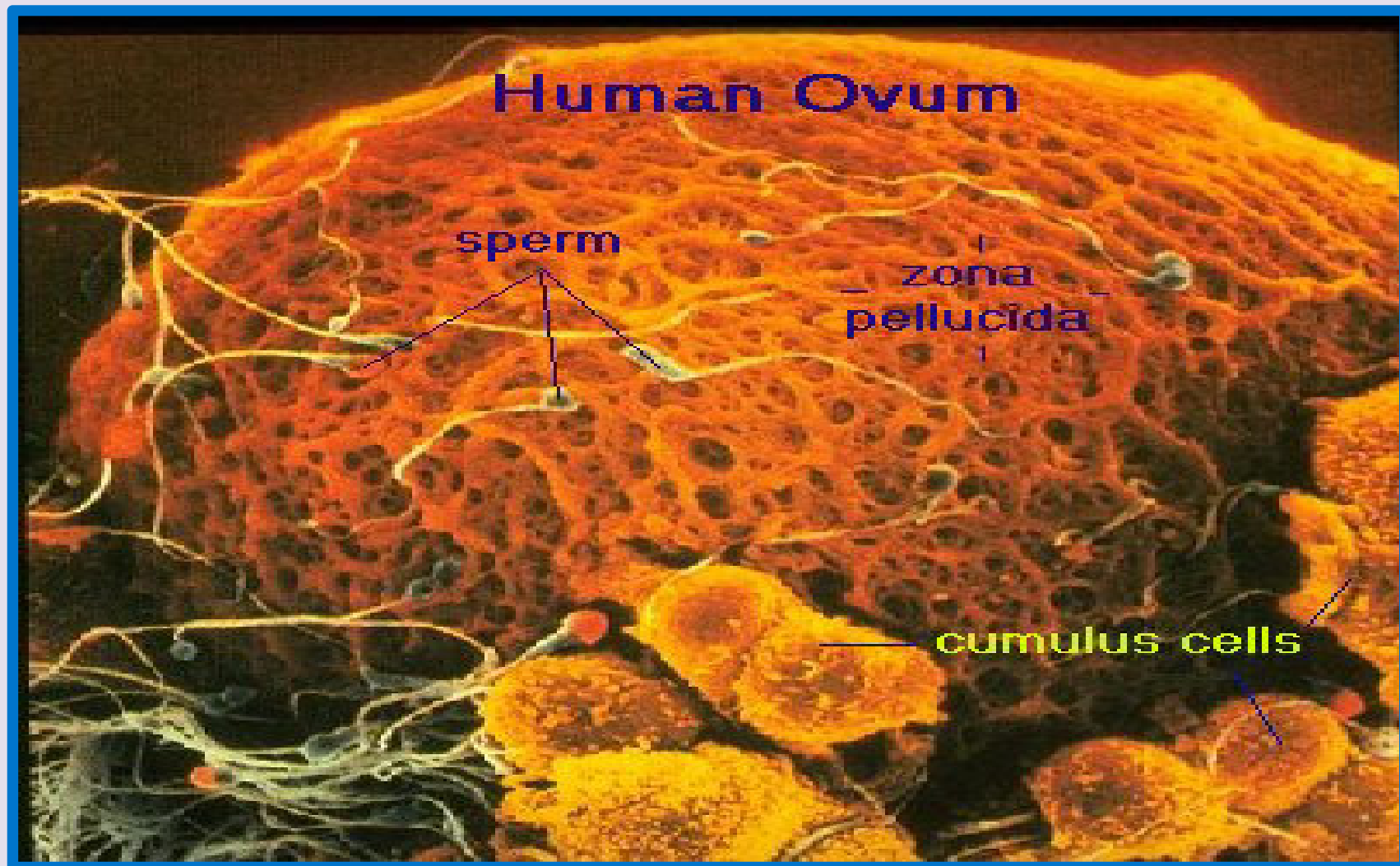
SÍTIOS DE UNIÃO
PARA O OVÓCITO



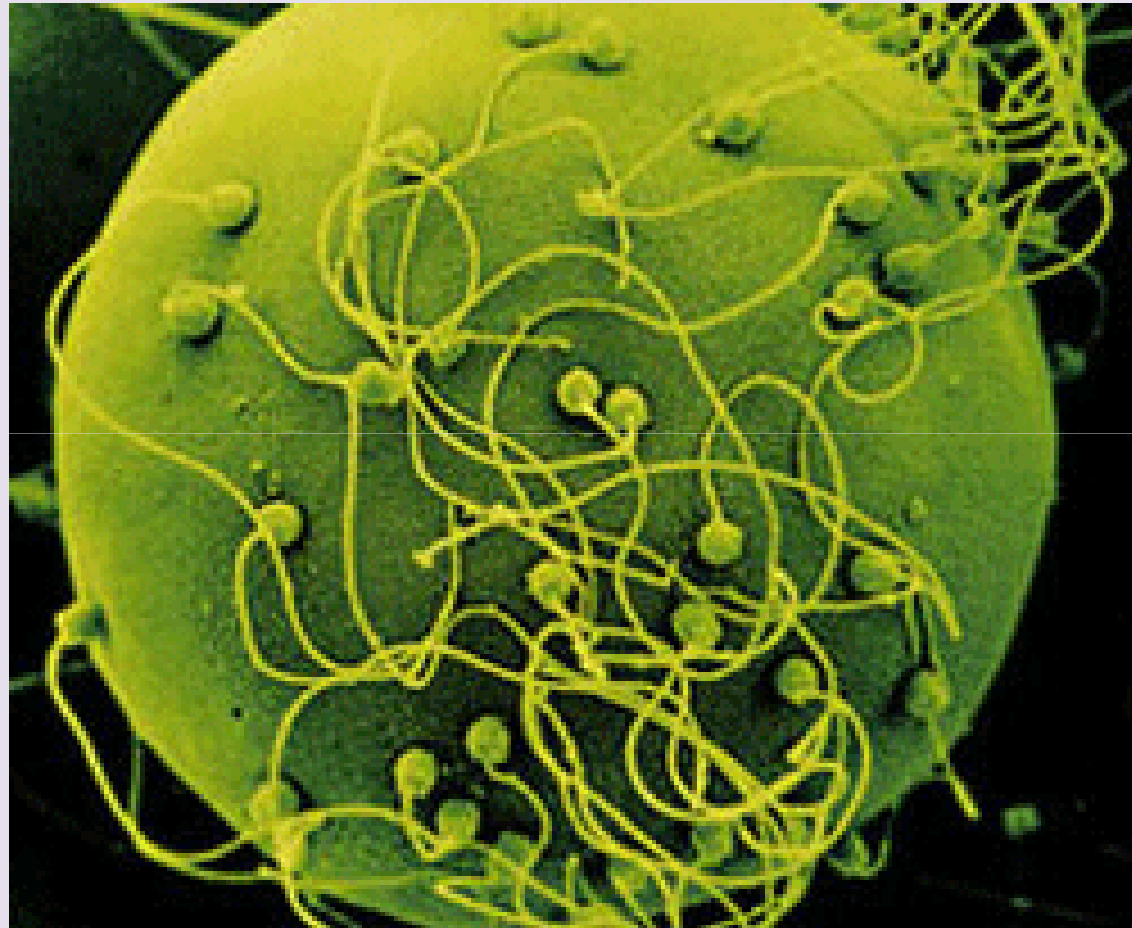
Hiperativação Espermática



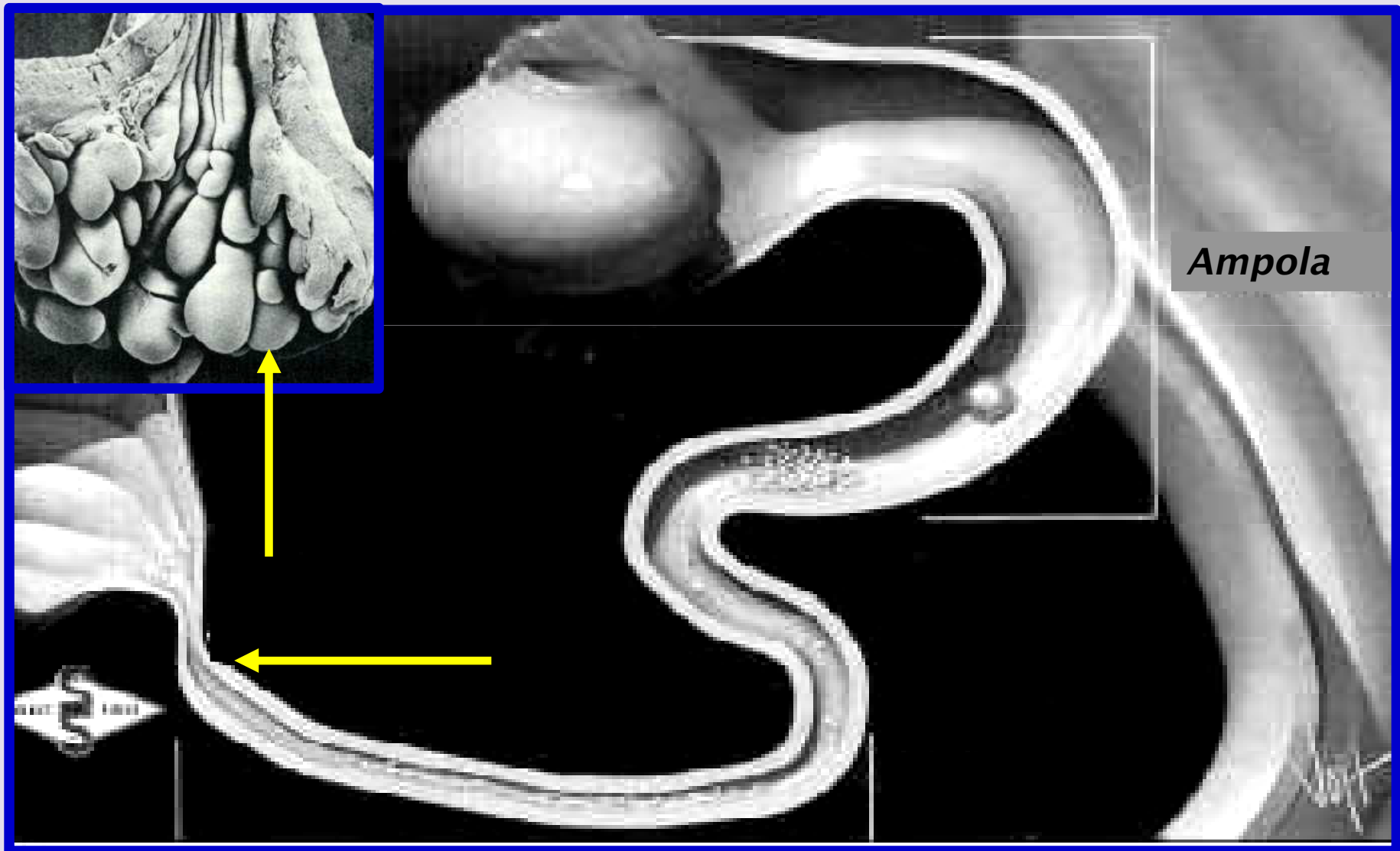
Fertilização



Fertilização



Transporte dos Gametas



Reação do
acrossomo

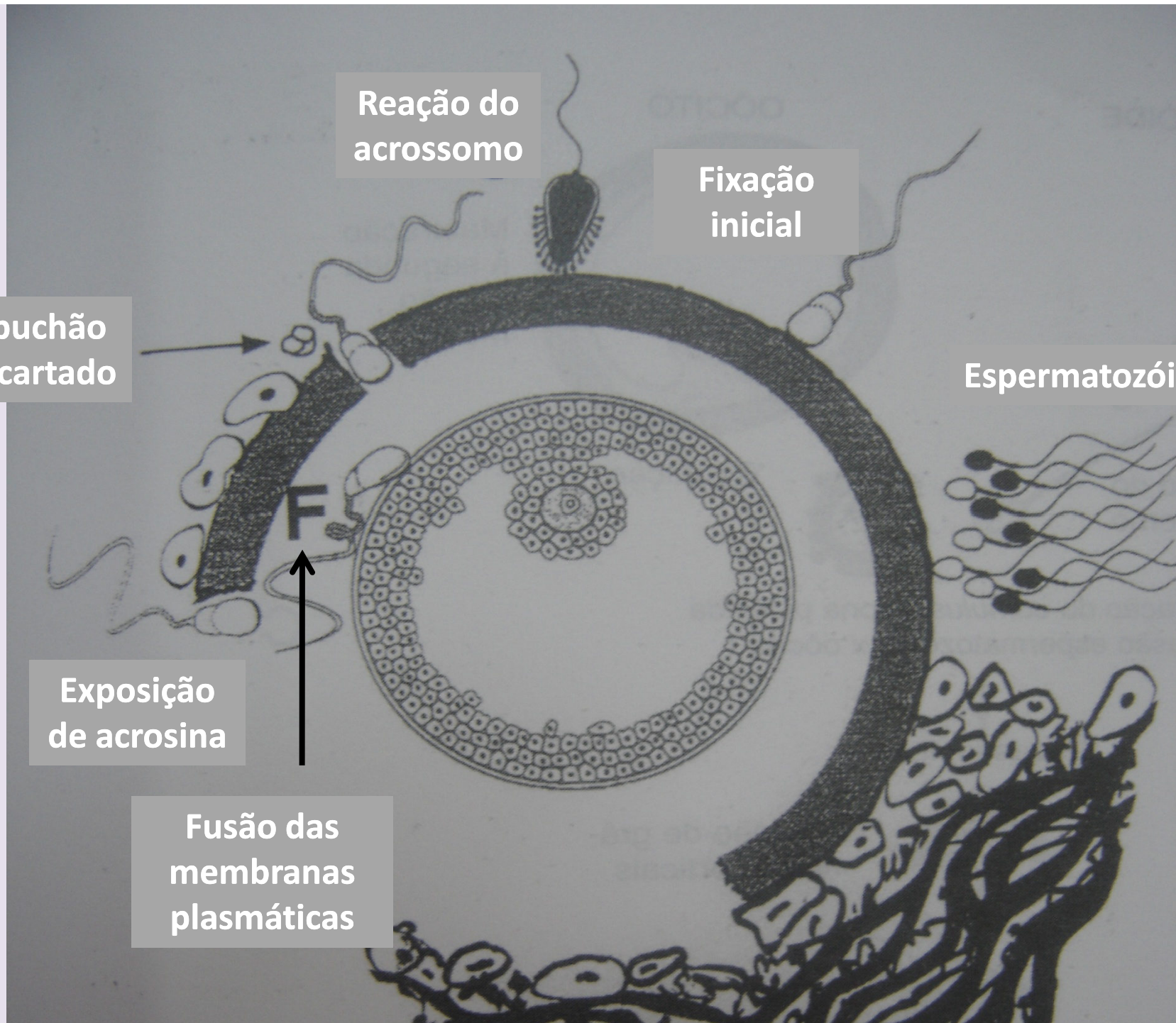
Fixação
inicial

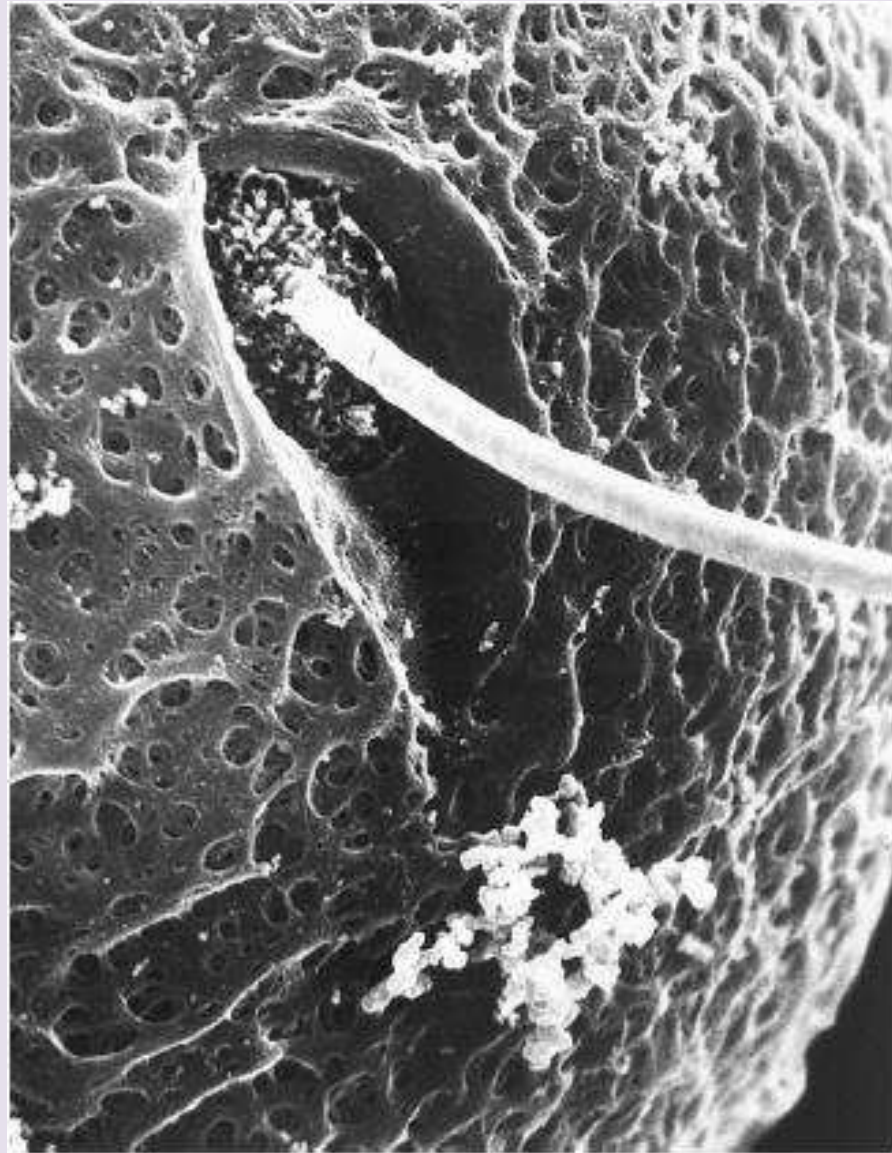
Capuchão
descartado

Espermatozóides

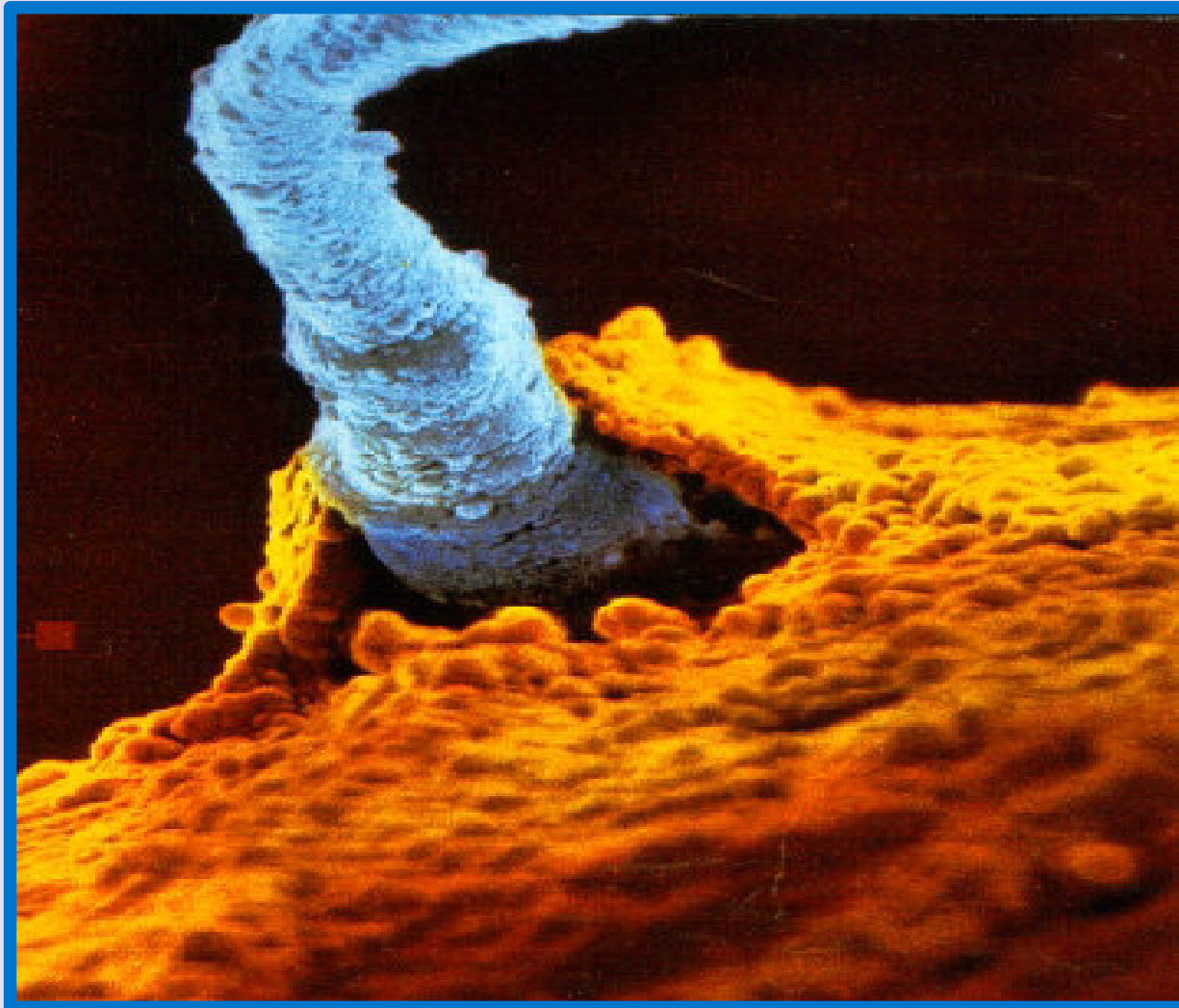
Exposição
de acrosina

Fusão das
membranas
plasmáticas





Penetração Espermática



Bloqueio à poliespermia

- Imediatamente após a fertilização, a superfície do ovo sofre modificações para impedir a penetração de espermatozóides adicionais;
- Quando este mecanismo falha pode ocorrer uma fertilização polispérmica que resulta em morte embrionária ou desenvolvimento anormal do animal;

Eventos Pós-Fecundação

- ◆ *Singamia: fusão dos pró-núcleos*
- ◆ *Reconstituição de estado diplóide*
- ◆ *Início de divisões mitóticas*



BASES FISIOLÓGICAS DA GESTAÇÃO

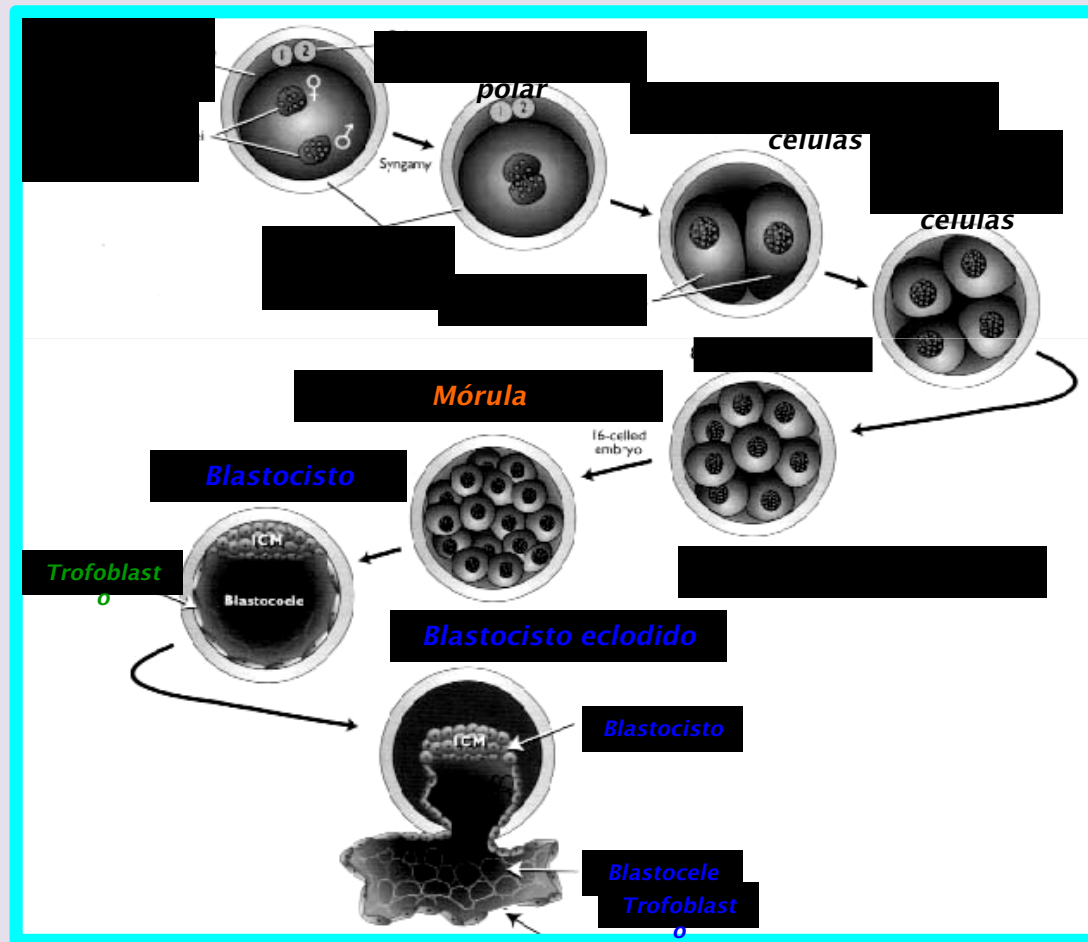
PADRÕES HORMONAIS MATERNOS

- ◆ Progesterona: fase luteal (metaestro e diestro) e gestação
 - Maior atividade glandular e vascularização do endométrio
 - Menor atividade muscular e tonicidade uterina
 - Preparação do útero para recepção do ovócito
 - Cérvix permanece fechada
 - Manutenção da prenhez
 - Nutrição do embrião: resíduos de proteínas, gorduras, e restos celulares (Histiótrofo ou leite uterino)

TRÂNSITO NO OVIDUTO

- ◆ Relativamente constante, em torno de 3-4 dias
- ◆ Exceção: suínos
 - Ejaculação intra-uterina
 - Ovulações múltiplas
 - Embriões no útero em $\pm$ 48h pós-fertilização
- ◆ Eqüinos:
 - Reconhecimento da gestação mais precoce
 - Transporte tubárico depende da ocorrência de fertilização: oócitos não fertilizados não entram no útero

DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO



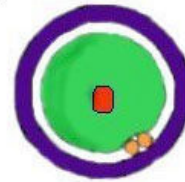
DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

<i>Espécie</i>	<i>Mórula (d)</i>	<i>Blastocisto (d)</i>	<i>Blastocisto eclodido (d)</i>
<i>Bovina</i>	4-7	7-12	9-11
<i>Eqüina</i>	4-5	6-8	7-8
<i>Ovina</i>	3-4	4-10	7-8
<i>Suína</i>	3,5	4-5	6,0

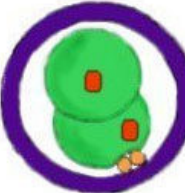
FASES DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

Location Day Development

Isthmus 0-2 One Cell



Isthmus 1-3 Two Cell



Ampullary
Isthmic
Junction 2-3 Four Cell



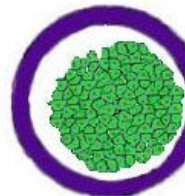
Ampullary
Isthmic
Junction 3-5 Eight Cell



Uterus 4-5 Sixteen Cell

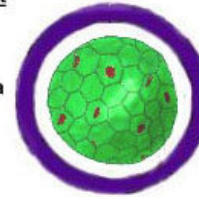


Uterus 5-6 Morula



Day Development

5-7 Tight Morula



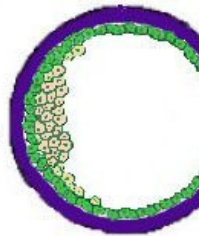
7-8 Early
Blastocyst



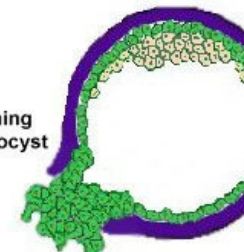
7-9 Blastocyst



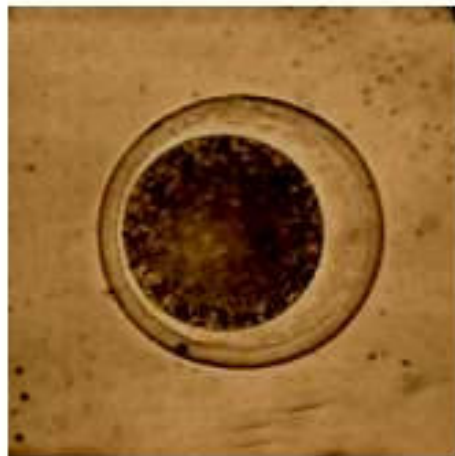
8-10 Expanded
Blastocyst



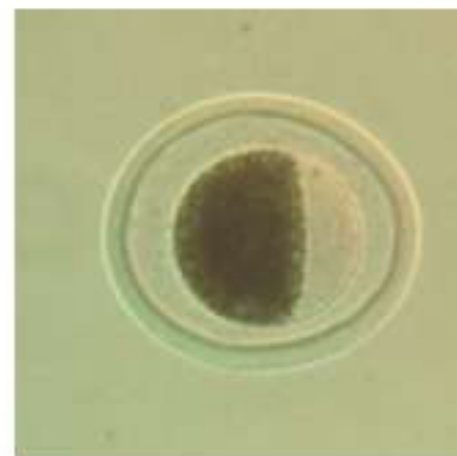
9-11 Hatching
Blastocyst



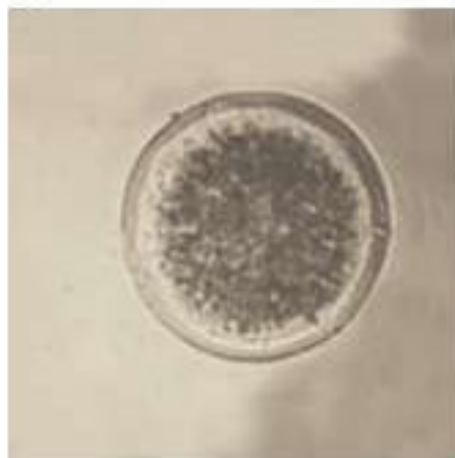
**Embriões não
fertilizados**



A



B



C



D



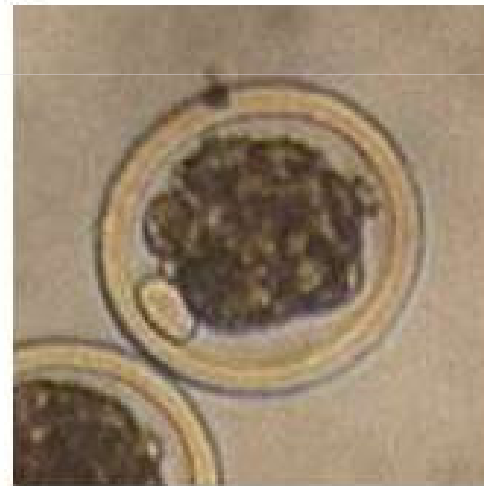
A



B

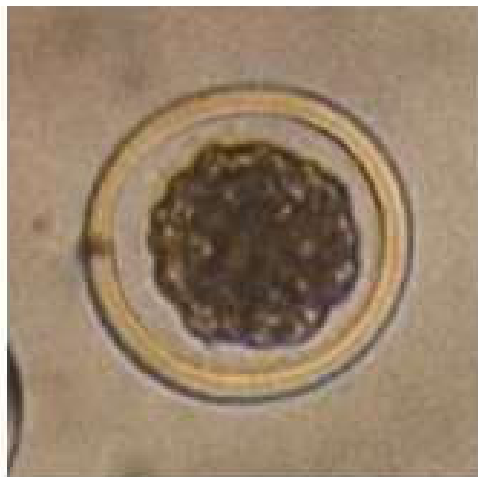


C



D

Mórula → Dia 5; Classificação A=1; B=2; C=3 e D=4



A



B



C



D

Mórula compacta → Dia 6-7; Classificação A=1; B=2; C=3 e D=4



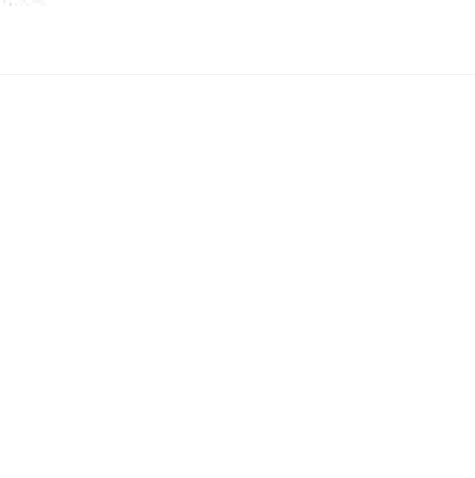
A



B



C



D

Blastocisto inicial → Dias 6-7; Classificação A=1; B=2; C=3



A



B



C

D

Blastocisto → Dias 7-8; Classificação A=1; B=2; C=3



A



B

C

D

Blastocisto expandido → Dia 8; Classificação A=1; B=2



A

B

C

D

Blastocisto em eclosão → Dias 8-9; Classificação 1



A

B

C

D

Blastocisto eclodido → Dias 9-11

Implantação

- Mais correto dizer adesão placentária;
- A implantação dos animais de produção é superficial e não invasiva;
- Envolve justaposição e adesão de células epiteliais uterinas com o trofoblasto;
- Regulada pelo tempo que o endométrio fica exposto à ação da progesterona;

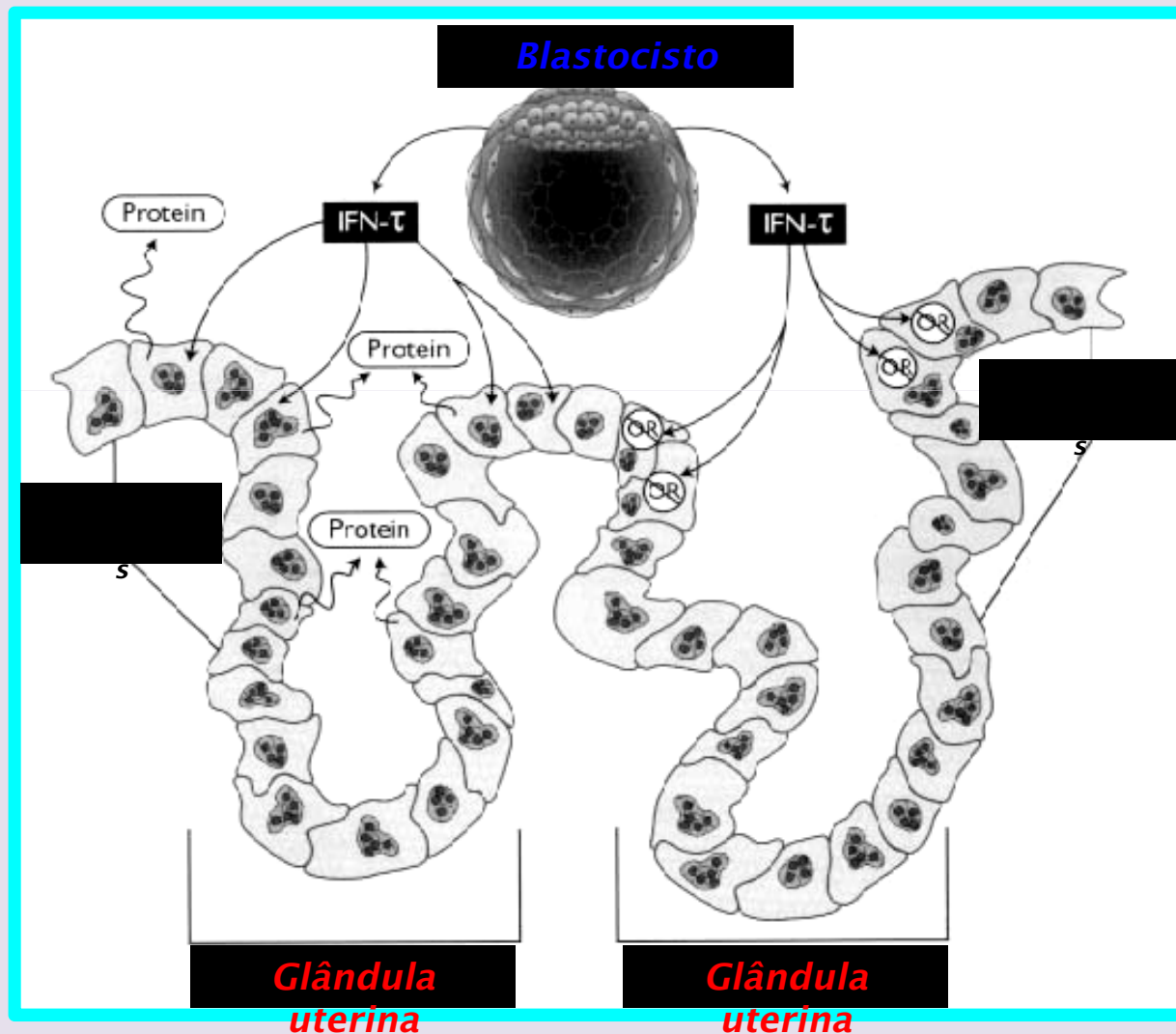
Implantação

- Suínos: completa adesão entre os dias 18 e 24;
- Equinos: aderência placentária ocorre por volta dos dias 24 e 40;
- Ruminantes: envolve áreas caruncular e intercaruncular do endométrio, entre o dia 17 e 24;

Relação epitélio caruncular e imunologia

- Placenta dos ruminantes impede a passagem de moléculas grandes (proteínas, anti-corpos);
- Passagem de pequenas moléculas (água, a.a.; peptídeos, glicose);
- Necessário do consumo de colostro (rico em imunoglobulinas) para ativação do sistema imune do neonato;

RECONHECIMENTO DA GESTAÇÃO RUMINANTES



Reconhecimento da gestação

- Manutenção do CL é essencial;
- **Concepto sintetiza e secreta esteróides e/ou proteínas para sinalizar sua presença;**
- Modulação da liberação da $\text{PGF2}\alpha$;
- Concepto deve cobrir extensa porção do endométrio para evitar liberação da $\text{PGF2}\alpha$;
 - **Suínos = múltiplos conceptos;**

Reconhecimento da gestação

- **Ruminantes:**

- Ovelha: proteínas secretadas entre os dias 12 e 21 (inibição da liberação da $\text{PGF2}\alpha$);
- Proteína trofoblástica ovina (OTP-1);
- Vaca: reconhecimento ocorre entre os dias 16 e 19;
- Concepto produz proteína trofoblástica bovina, classificada como interferon τ (IFN- τ);

Reconhecimento da gestação

- **Porca:**

- Produção de estrógeno pelo concepto;
- Período entre 11 e 12 dias;
- As proteínas liberadas não modulam a duração do CL;
- Conceptos devem estar presentes nos dois cornos uterinos (maior área para prevenção da liberação de $\text{PGF2}\alpha$);

Reconhecimento da gestação

- **Égua:**
 - Inconclusivo;
 - Reconhecimento entre os dias 8 e 20 de gestação
 - Concepto produz estrógeno (estradiol e estrona);
 - Provável participação de proteínas específicas.

RECONHECIMENTO DA GESTAÇÃO

<i>Espécie</i>	<i>Fator de reconhecimento de prenhez</i>
<i>Bovina</i>	<i>Proteína trofoblástica bovina (bIFN-τ)</i>
<i>Eqüina</i>	<i>3 proteínas/estrógenos ?</i>
<i>Ovina</i>	<i>Proteína trofoblástica ovina (oIFN-τ)</i>
<i>Suína</i>	<i>Estradiol</i>

GESTAÇÃO

◆ *Intervalo entre o serviço fértil e a expulsão do feto e suas membranas*

- *Raça*
- *Sexo do feto*
- *Idade da mãe*
- *Tamanho e número de fetos*
- *Estações do ano*

RECONHECIMENTO DA GESTAÇÃO

◆ Sinal: presença do blastocisto na luz uterina

- Ovinos: se não houver blastocisto no útero até o 12º. dia, o corpo lúteo regride
- Suínos: ao menos 4 blastocistos (2 por corno uterino) até o início da implantação (12–15 dias)

DISTRIBUIÇÃO DOS EMBRIÕES

♦ Apenas 1 embrião:

- Vaca e ovelha: fixação na porção distal do corno adjacente ao ovário que ovulou
- Égua: é freqüente a migração para o corno oposto

♦ Ovelha - 2 embriões: 1 migra para o outro corno

♦ Suínos: embriões se distribuem em ambos os cornos

IMPLANTAÇÃO EMBRIONÁRIA

- ◆ Após a passagem tubárica, o(s) embrião (ões) possui um período de vida livre
- ◆ Fixação: contato físico, após dissolução da zona pelúcida, entre o trofoblasto e o endométrio
 - Ruminantes, suínos, eqüinos: superficial e não invasiva, com adesão à parede uterina
 - Cães, gatos e roedores: invasiva, com penetração e fagocitose do embrião no epitélio uterino
 - Primatas: embrião “digere” a parede uterina

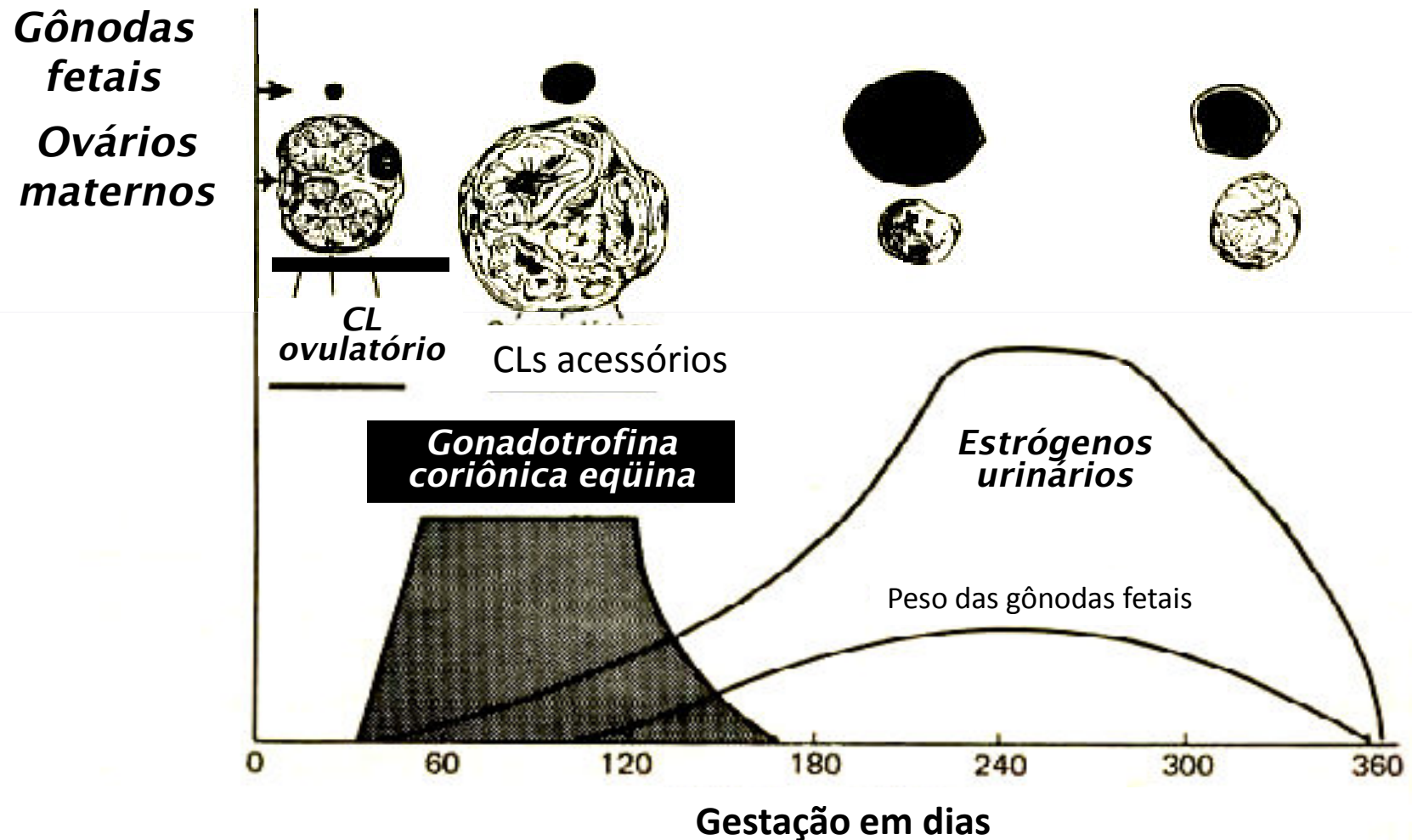
MANUTENÇÃO DA PRENHEZ

- ♦ Acomodação do útero
- ♦ Corpo lúteo: produção de Progesterona (P4) durante a gestação
- ♦ Hormônios esteróides: Estrogênio e P4

eCG - GONADOTROFINA CORIÔNICA EQÜINA

- ◆ Produzido nos cálices endometriais ($\pm$ uma dúzia)
- Manutenção de corpo lúteo
- Estímulo à formação de corpos lúteos acessórios durante a gestação

MANUTENÇÃO DA PRENHEZ NA ÉGUA



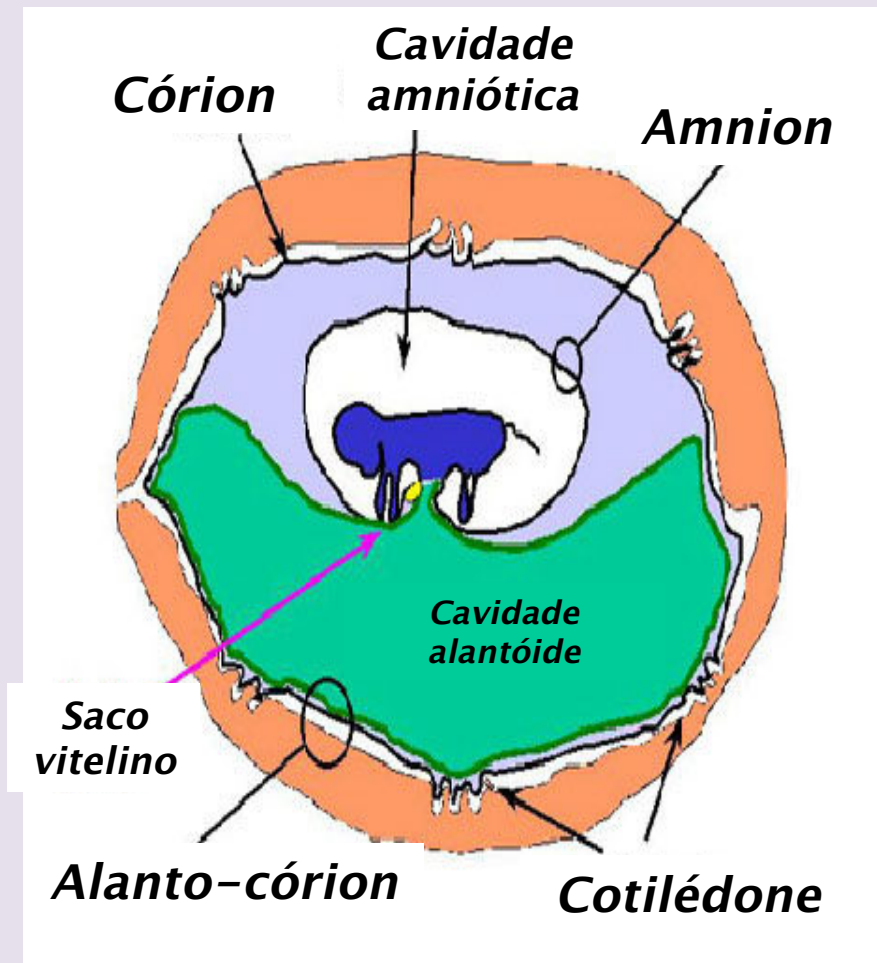
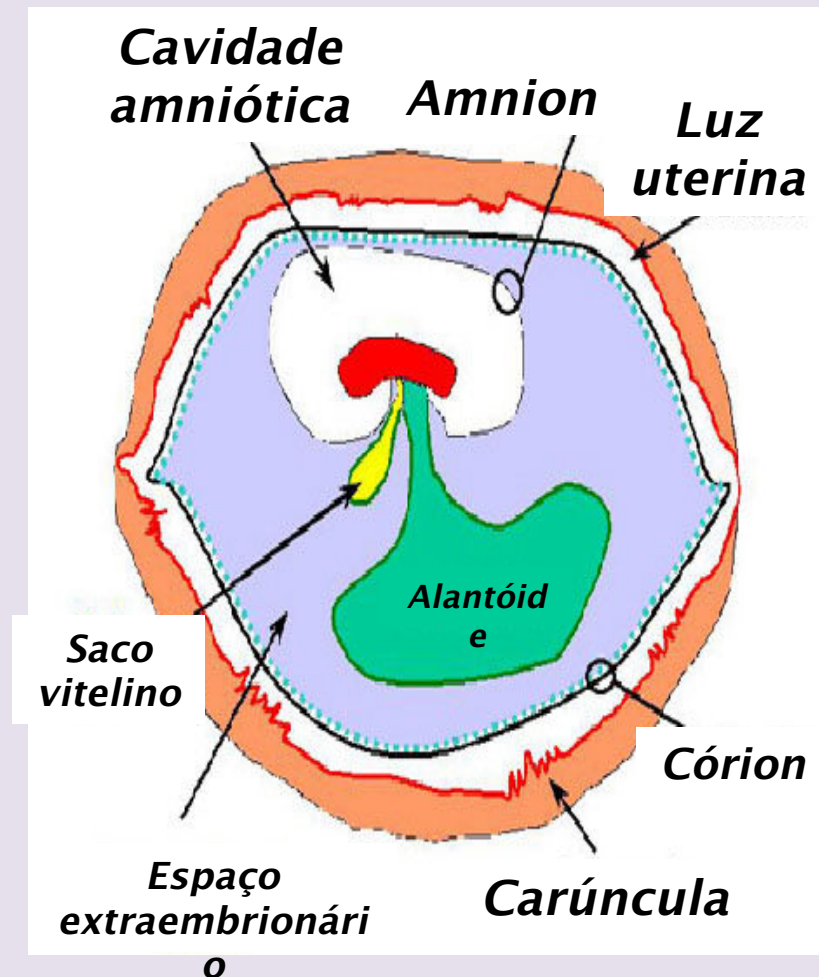
EVENTOS DA GESTAÇÃO

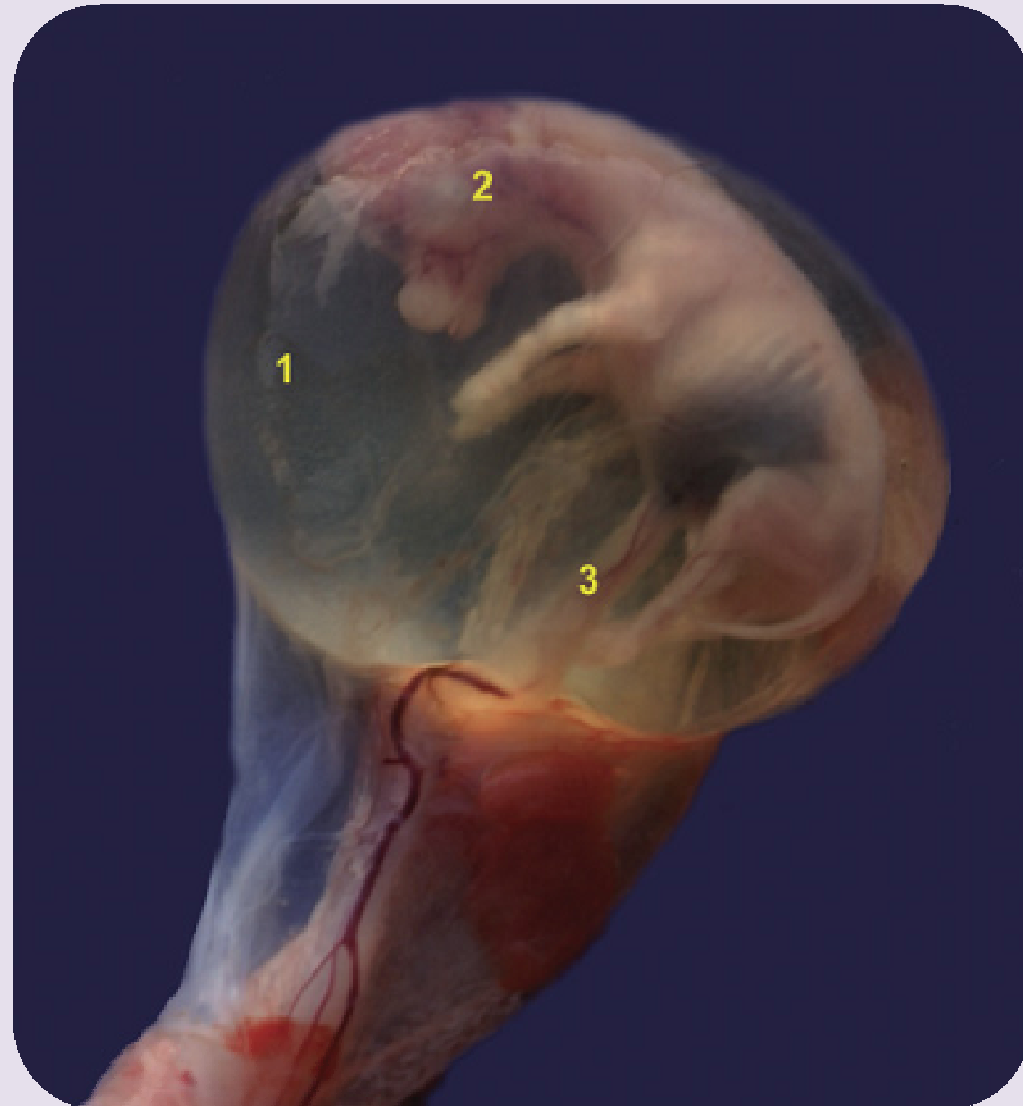
<i>Espécie</i>	<i>Reconhecimento da gestação (d)</i>	<i>Implantação (d pós-fertilização)</i>	<i>Gestação dias (m)</i>	<i>Placenta: principal fonte de P4</i>
<i>Bovinos</i>	<i>15-18</i>	<i>18-22</i>	<i>280-285 (9)</i>	<i>6-8 meses</i>
<i>Ovinos</i>	<i>12-14</i>	<i>15-18</i>	<i>150-155 (5)</i>	<i>50 dias</i>
<i>Suínos</i>	<i>11-12</i>	<i>14-18</i>	<i>114-115 (3 m, 3 s, 3 d)</i>	<i>3,8 meses</i>
<i>Eqüinos</i>	<i>12-14</i>	<i>35-38</i>	<i>335-337 (11)</i>	<i>70 dias</i>

Placentação

- Crescimento externo do mesoderma extra-embriónico a partir do trofoblasto;

MEMBRANAS FETAIS





MEMBRANAS FETAIS

<i>Membrana</i>	<i>Funções</i>
<i>Saco vitelino</i>	<i>Vestigial</i>
<i>Córion</i>	<i>Envolve o embrião e outras membranas Associado à delimitação interna do útero para formar a placenta Drena os dejetos fetais</i>
<i>Alantóide</i>	<i>Funde-se com o córion: placenta cório- alantóide</i>
<i>Amnion</i>	<i>Envolve o feto em camada cheia de líquido</i>
<i>Cordão umbilical</i>	<i>Envolve os vasos alantóides Ligação vascular entre a mãe e o feto</i>

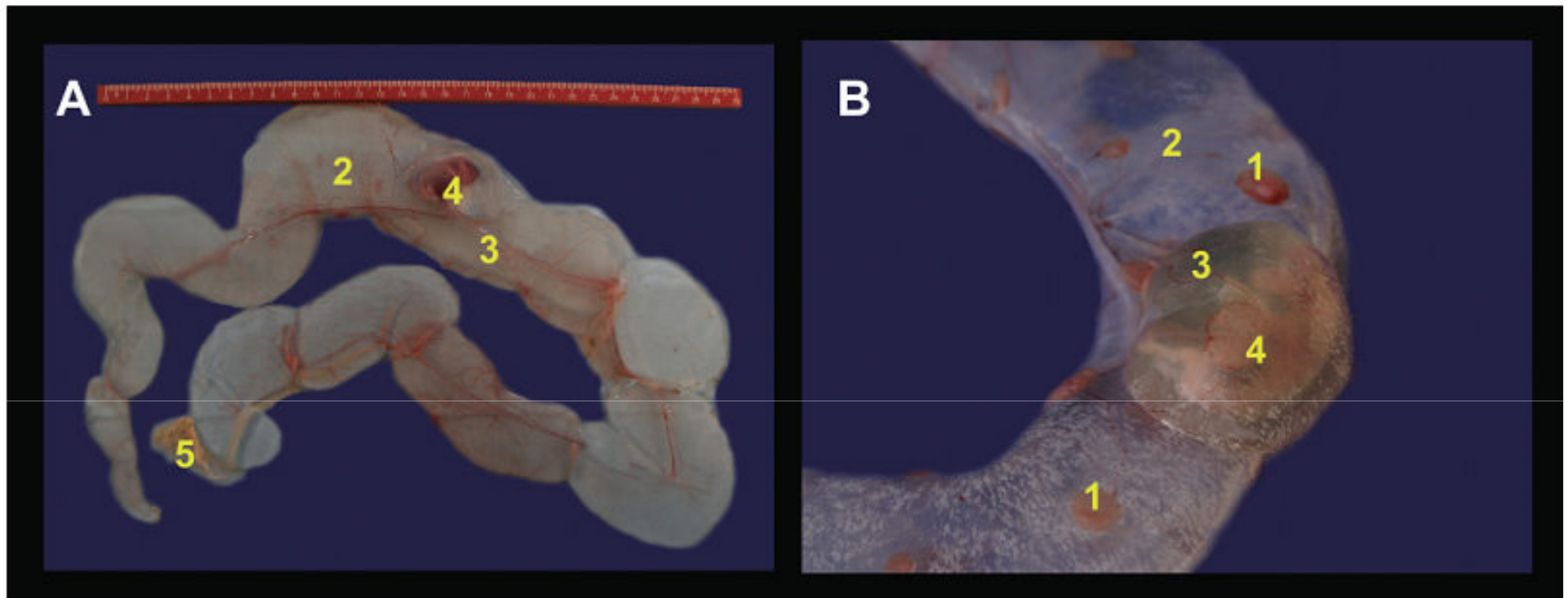


Figure 6.4. Fetus and fetal tissues on day 45 (A) and on day 55 (B) of gestation. The cotyledons are visible on the surface of the allantochorion. 1: Cotyledon; 2: Allantochorion; 3: Amnion; 4: Fetus; 5: Degenerated chorionic extremity.

MEMBRANAS FETAIS DO FETO BOVINO

Placentônios

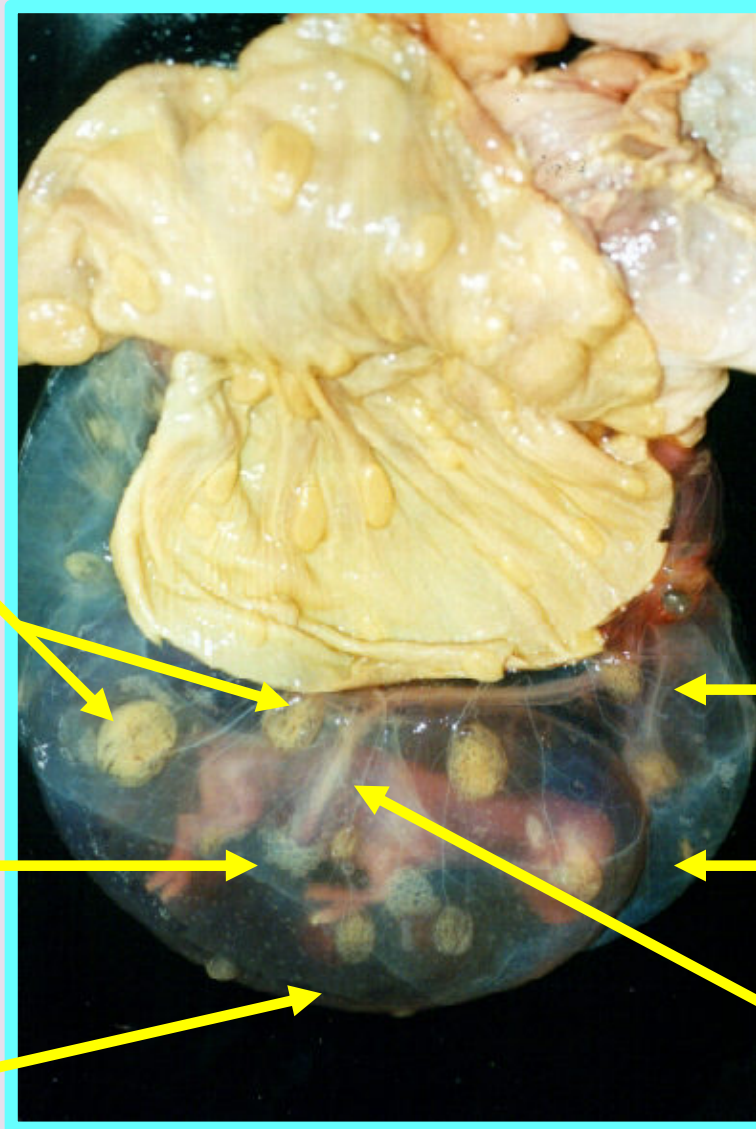
*Cavidade
amniótica*

Amnion

*Cavidade
alantóide*

Córion

*Cordão
umbilical*



FUNÇÕES DOS LÍQUIDOS FETAIS

Proteção contra traumatismos, desidratação e variações de temperatura

Permitir o crescimento do feto e seus movimentos sem prejudicar o útero

Promover a dilatação da cérvix, vagina e vulva durante o parto

Aumentar a lubrificação da vagina após o rompimento das bolsas, facilitando a passagem do feto

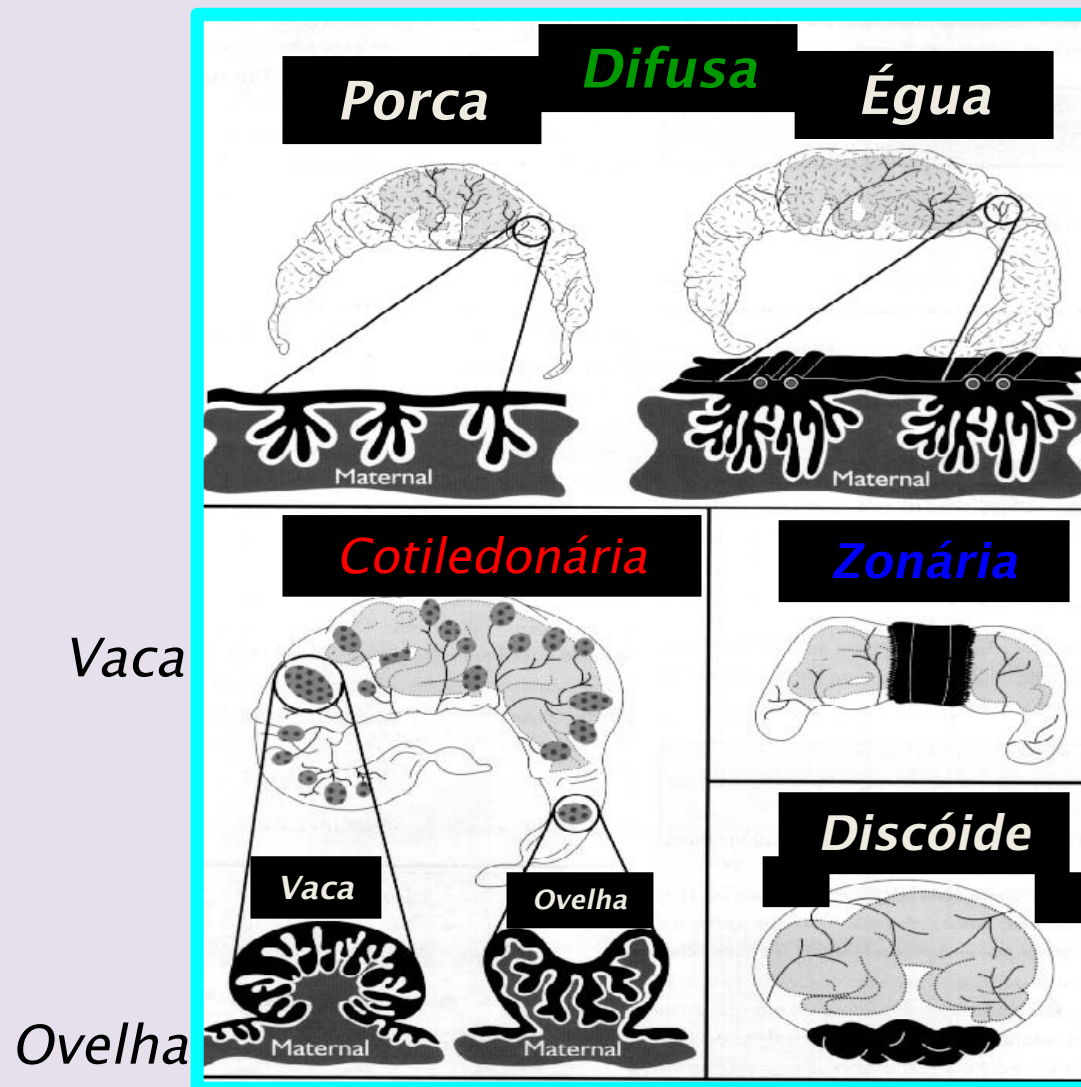
Inibir o crescimento bacteriano por sua ação mecânica de limpeza e prevenir aderências

CLASSIFICAÇÃO DAS PLACENTAS

ÁREA DE TROCA HEMOTRÓFICA

- ◆ Cotiledonária: áreas de troca pequenas e dispersas (cotilédones) se unem às criptas das carúnculas uterinas, formando os placentônios
- ◆ Discóide: área de troca em forma de disco
- ◆ Difusa: área de troca se difunde, envolvendo a maior parte do córion
- ◆ Zonária: áreas de troca forma uma zona equatorial em torno da placenta

CLASSIFICAÇÃO DAS PLACENTAS ÁREA DE TROCA HEMOTRÓFICA



FUNÇÕES DA PLACENTA

Manutenção da gestação

Desenvolvimento do feto

Preparação do parto

Filtração: barreira a algumas
substâncias estranhas ao
organismo

Secreção interna: síntese de
hormônios

Indução ou supressão da lactação

FUNÇÕES DA PLACENTA

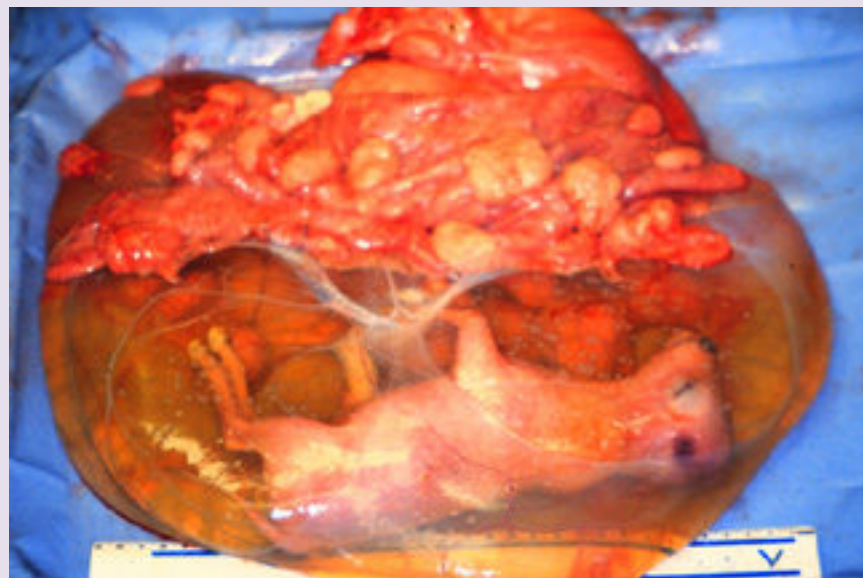
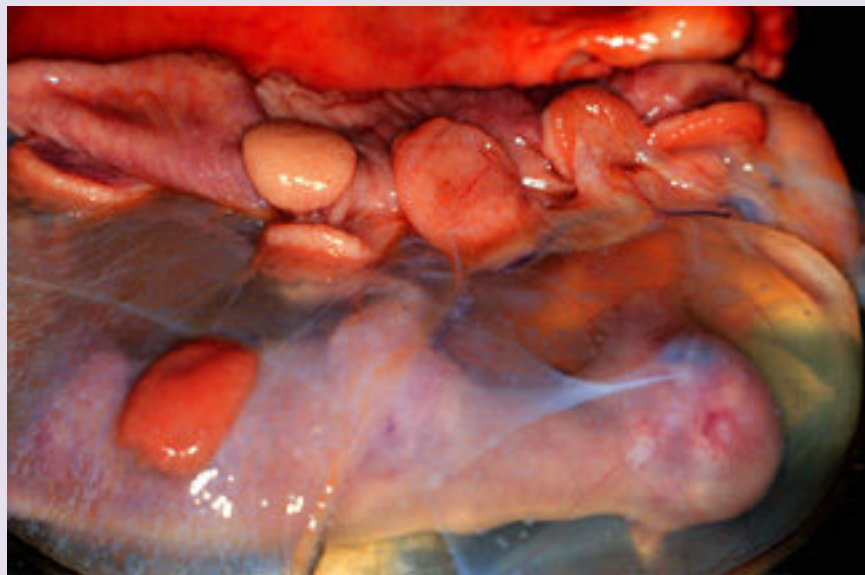
- ◆ Respiração do feto: transferência de $O_2 \leftrightarrow CO_2$ materno-fetal por difusão;
- ◆ Alimentação do feto:
 - Água: passa a barreira placentária nos dois sentidos, por difusão;
 - Metabólitos (glicose, ácidos graxos livres, aminoácidos e lactose);

FUNÇÕES DA PLACENTA

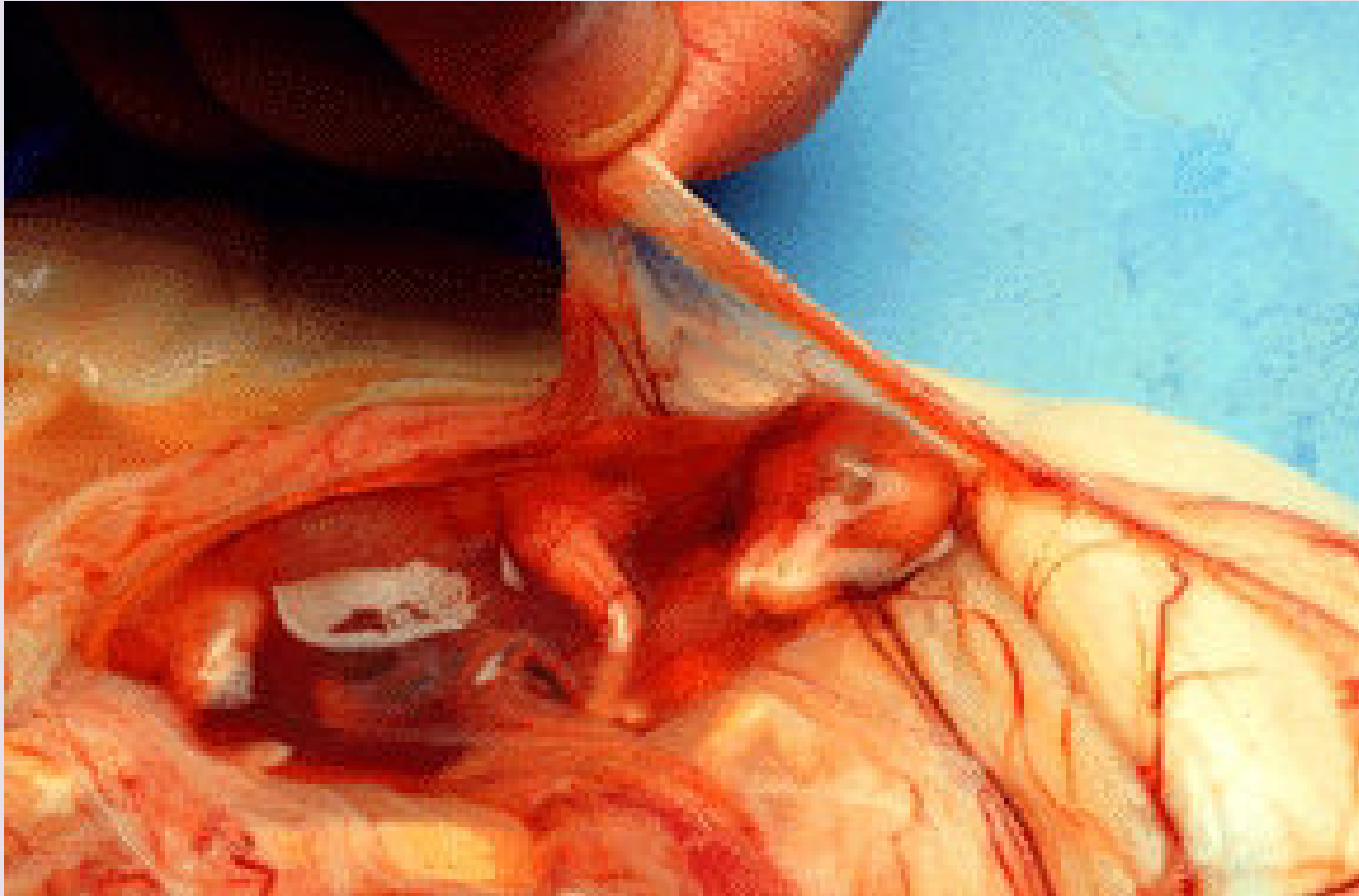
Imunoproteção:
a passagem
transplacentária
de
imunoglobulinas
depende do tipo
de placenta

- Ruminantes, suínos e eqüinos:
 - Placenta impermeável às imunoglobulinas
 - É vital a ingestão de colostro nas primeiras horas de vida
- Carnívoros:
 - Imunidade relativa ao nascer
 - Transmissão passiva de imunoglobulinas durante a gestação

FETO BOVINO 110 DIAS DE GESTAÇÃO

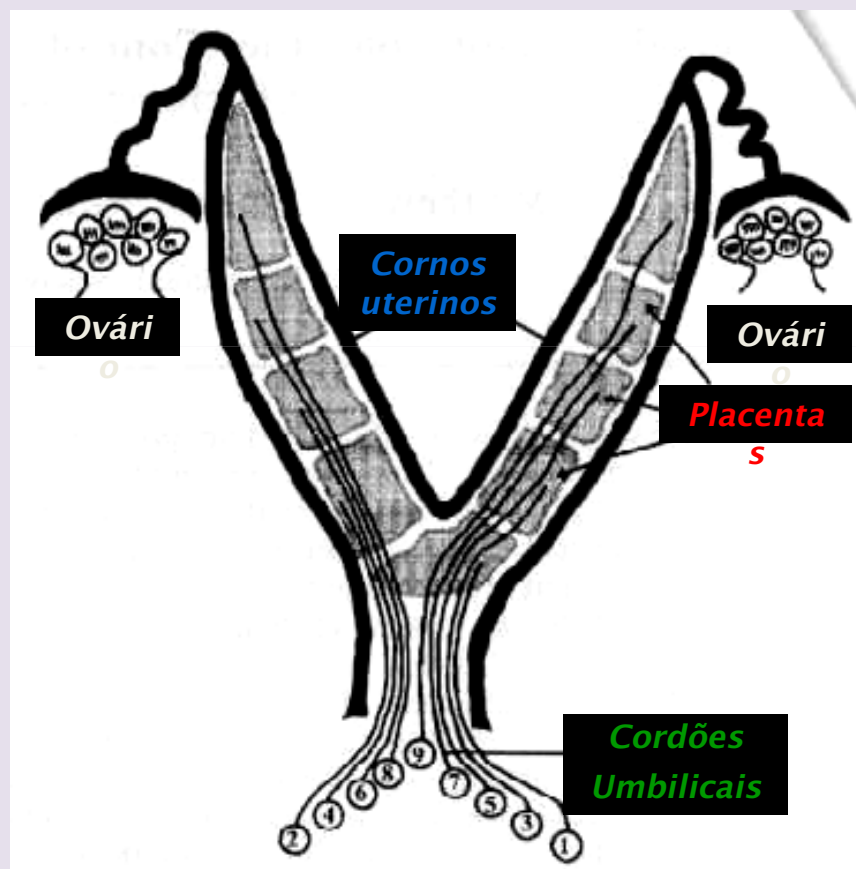


FETO EQÜINO



SUÍNOS

PLACENTA E MEMBRANAS FETAIS



30 dias de gestação

Diagnóstico de gestação

Importância;

Métodos;

Quando realizar?

Diagnóstico de gestação

Não retorno ao estro

Assimetria dos cornos uterinos
(palpação retal)

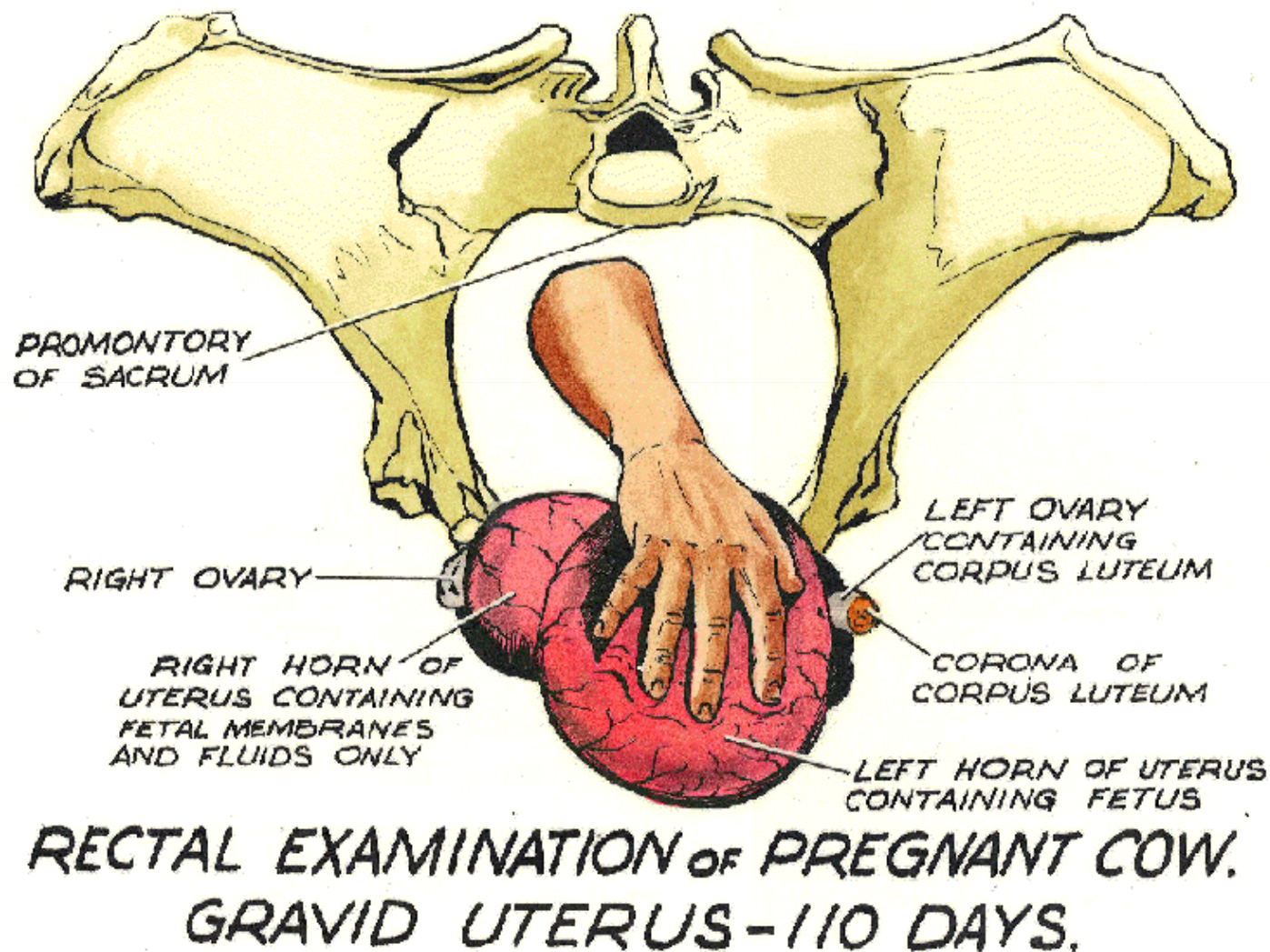
Visualização de sinais de gestação no
útero através de ultrassom

Doppler

Concetação sérica de substâncias (eCG,
P4)

Frêmito arterial

Palpação Retal

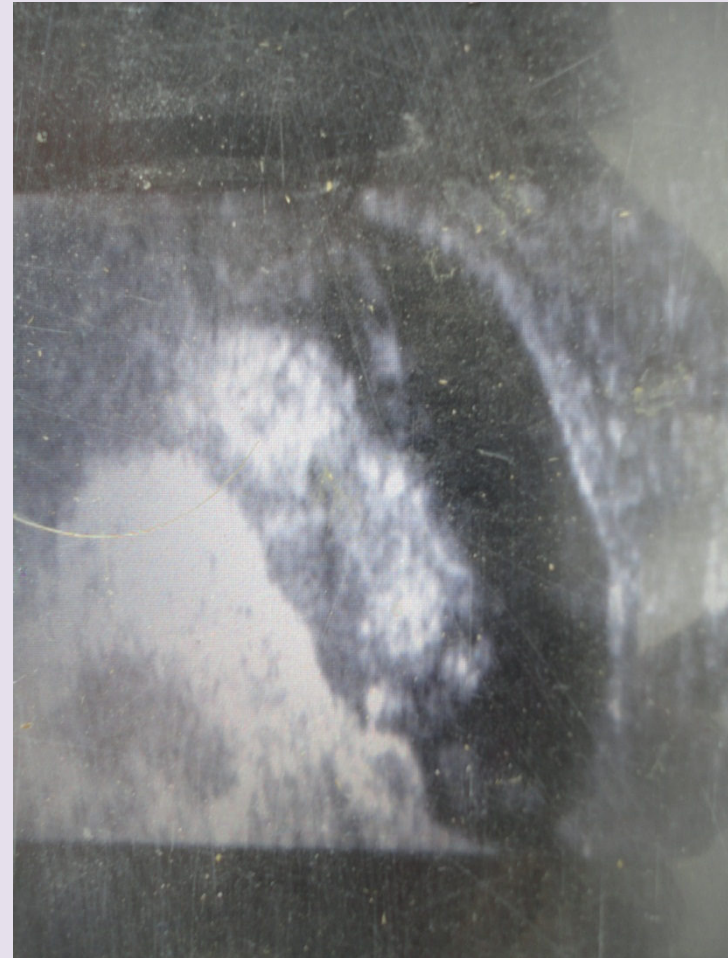


Palpação Retal

8 meses: o feto começa se posicionar para o parto

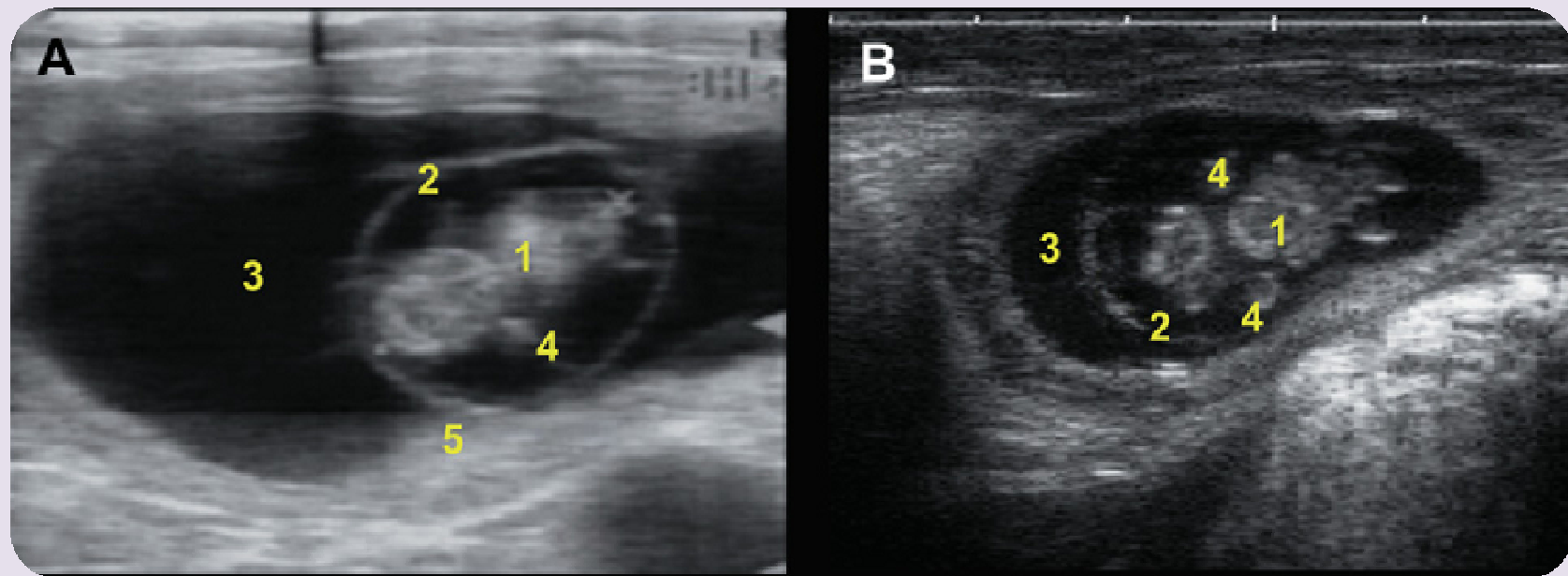


Ultrassom

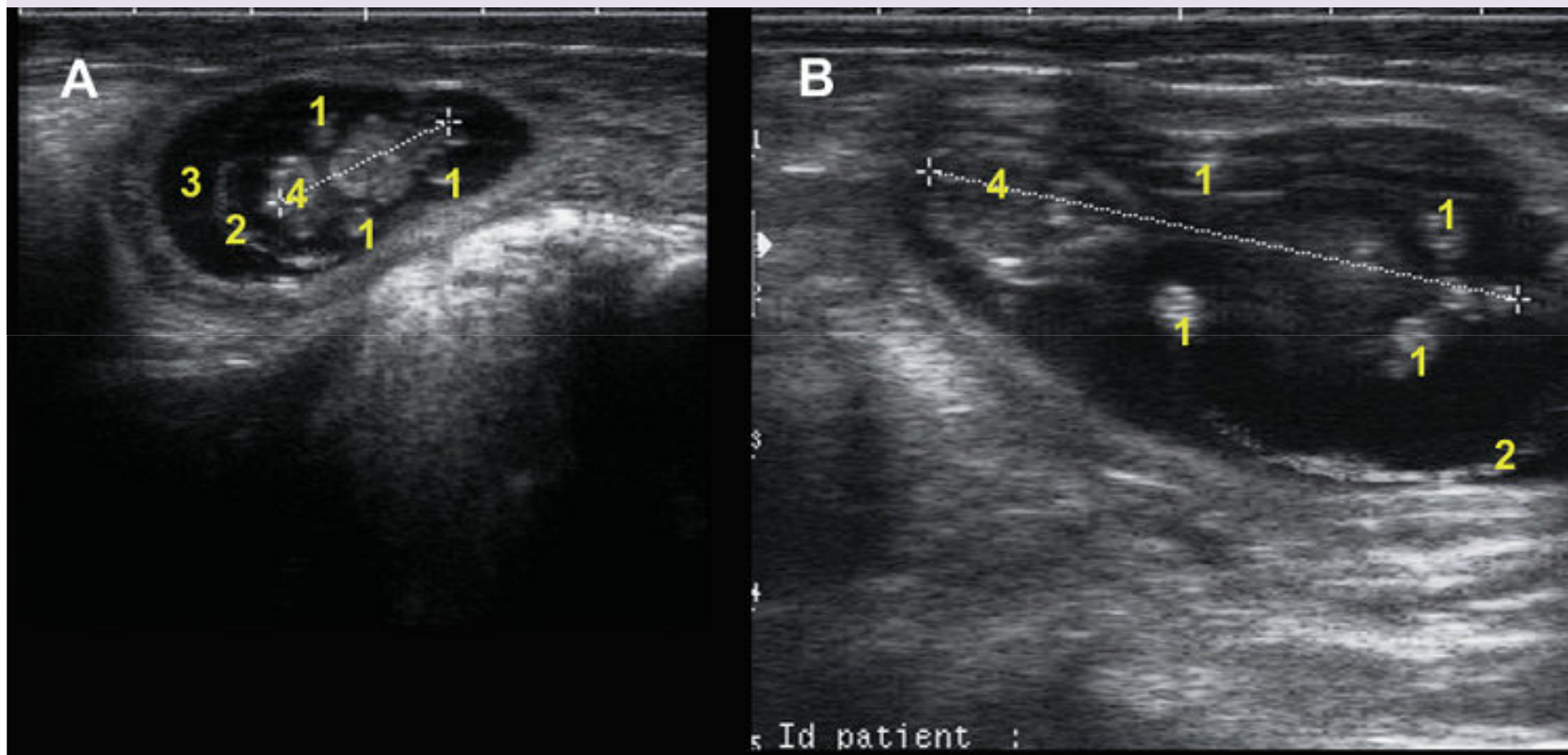


60 dias (bovino)

Ultrassom



Ultrassom



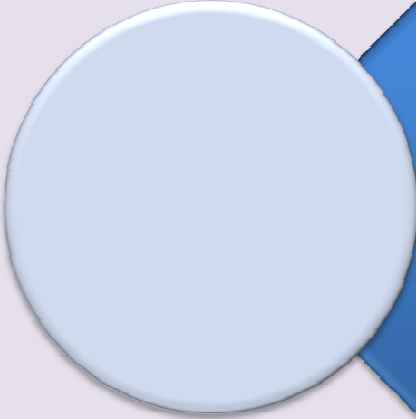
Doppler



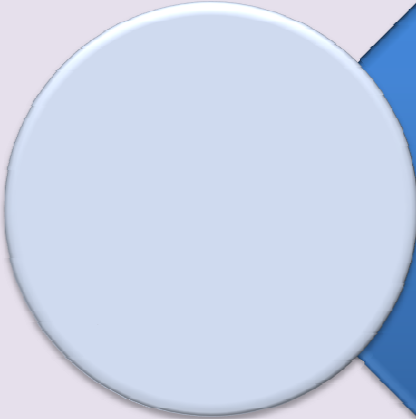
- Batimentos cardíacos
- Em ovinos → 40-50 dias de gestação;
- Custo/treinamento;
- Gestações gemelares
- Gestações avançadas

PARTO E DISTOCIA

PARTO

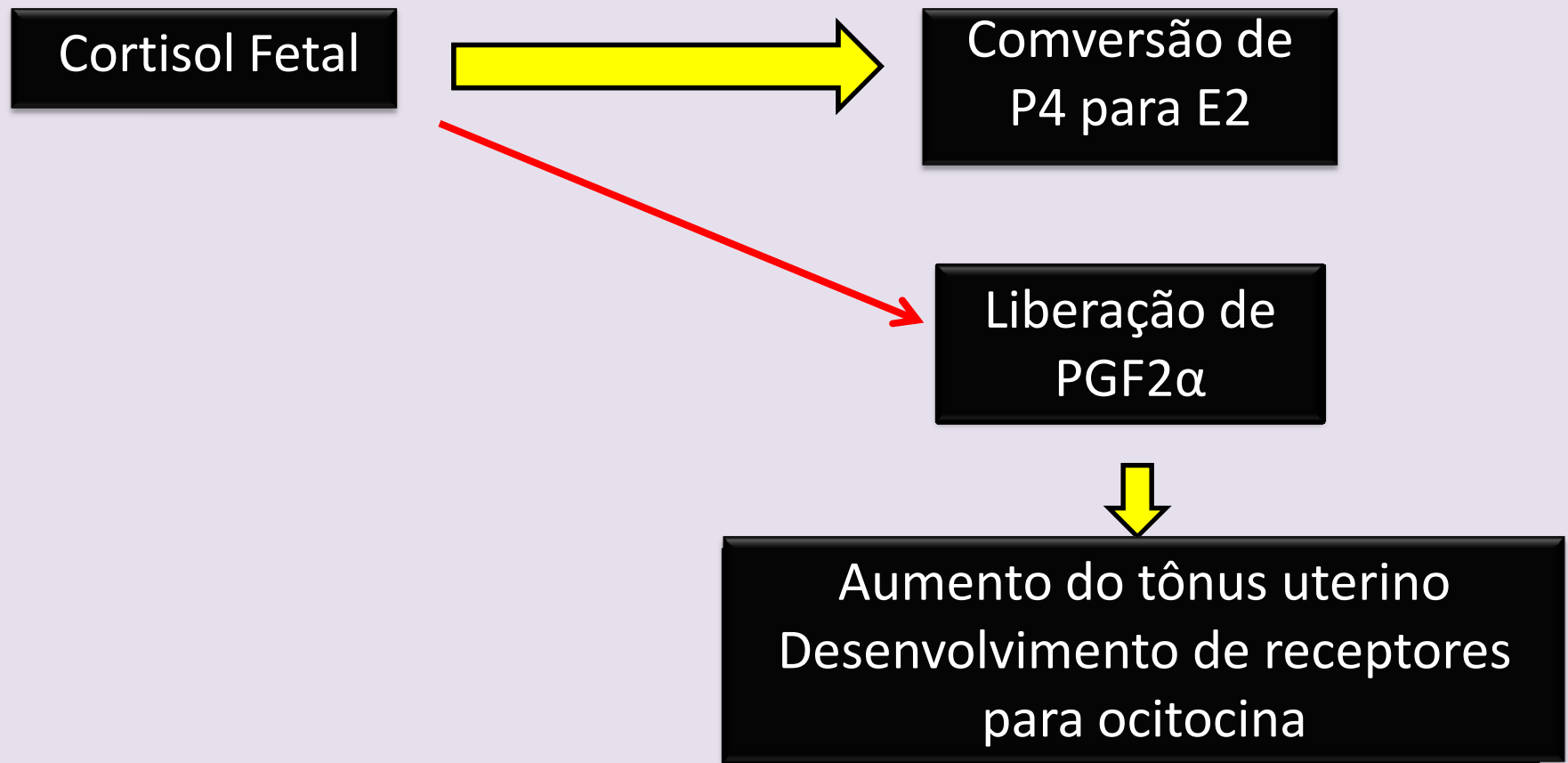


Processo fisiológico onde há a liberação do feto e placenta pelo organismo materno;



O parto é iniciado pelo feto e completado por uma série de interações endócrinas, neuronais com resultados mecânicos;

PARTO



FASES DO PARTO

Dilatação da
cérvix

Expulsão do
feto

Expulsão das
membranas
fetais

FASES DO PARTO

Duração média (horas) dos três estágios nas fêmeas domésticas:

Animal	Dilatação Cérvix	Expulsão do feto	Expulsão membranas fetais
Porca	2.0-12.0	2.0-3.0	1.0-4.0
Ovelha	2.0-6.0	0.5-2.0	0.5-8.0
Vaca	2.0-6.0	0.5-1.0	6.0-12.0
Égua	1.0-4.0	0.2-0.5	1.0

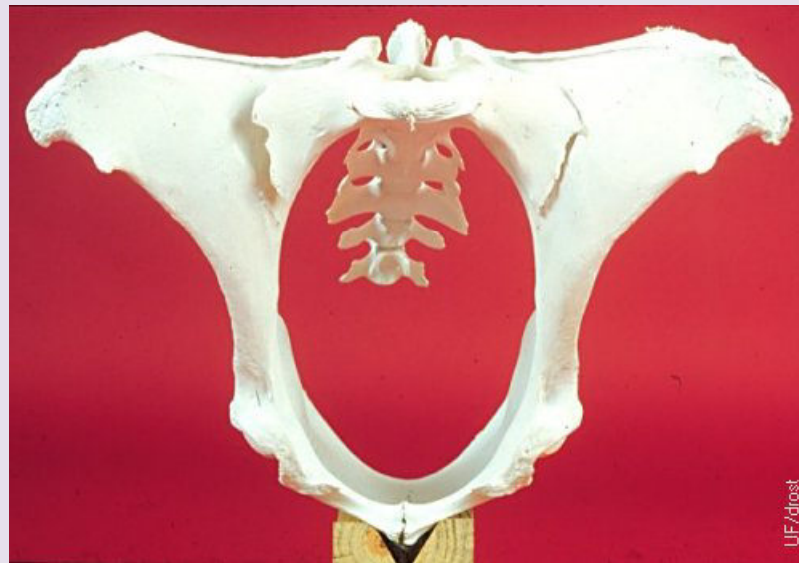
Distocia

- Conceito:

Dificuldade ou impedimento que o feto encontra para ser expulso do útero em virtude de problemas de origem materna, fetal ou ambos.

Distocia

- Área Pélvica da vaca



- ✓ Oval
- ✓ Diâmetro vertical > horizontal
- ✓ Diâmetro horizontal dorsal > ventral

Distocia

- Causas:
 - ordem de parto;
 - tamanho do terneiro;
 - sexo;
 - raça;
 - CC;
 - novilha;
 - área pélvica.

Distocia

- Recomendações:
 - touros que produzam terneiros pequenos ao nascer;
 - $CC > 3$;
 - seleção por área pélvica;
 - sexo



Não há o que fazer!





Prolapso de vagina



Prolapso de útero

Puerpério

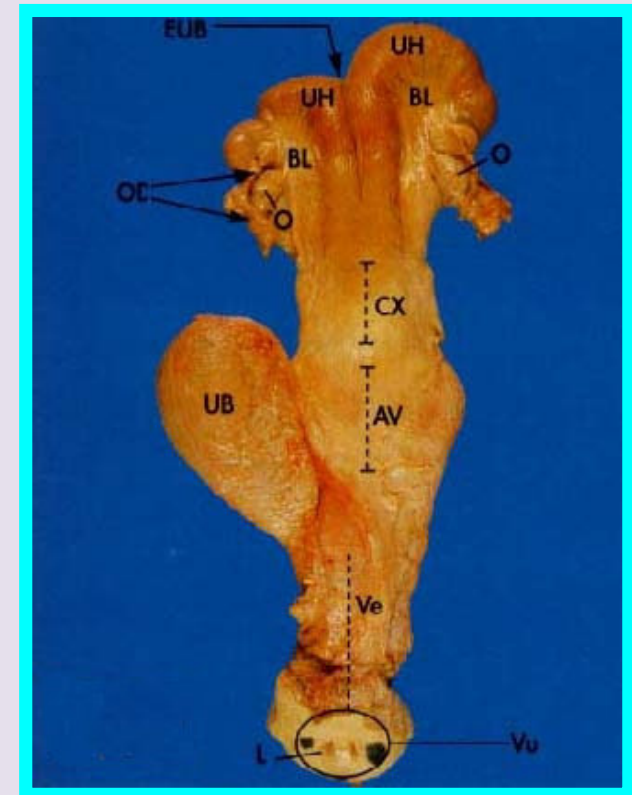
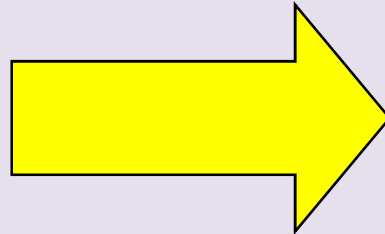
Importância

Espécies

Involução Uterina

- Barreira física para a fertilidade logo após o parto
- Período de tempo variável (± 40 dias)
- Não é problema pois não afeta a ciclicidade pós-parto

INVOLUÇÃO UTERINA



9 kg → 700 g



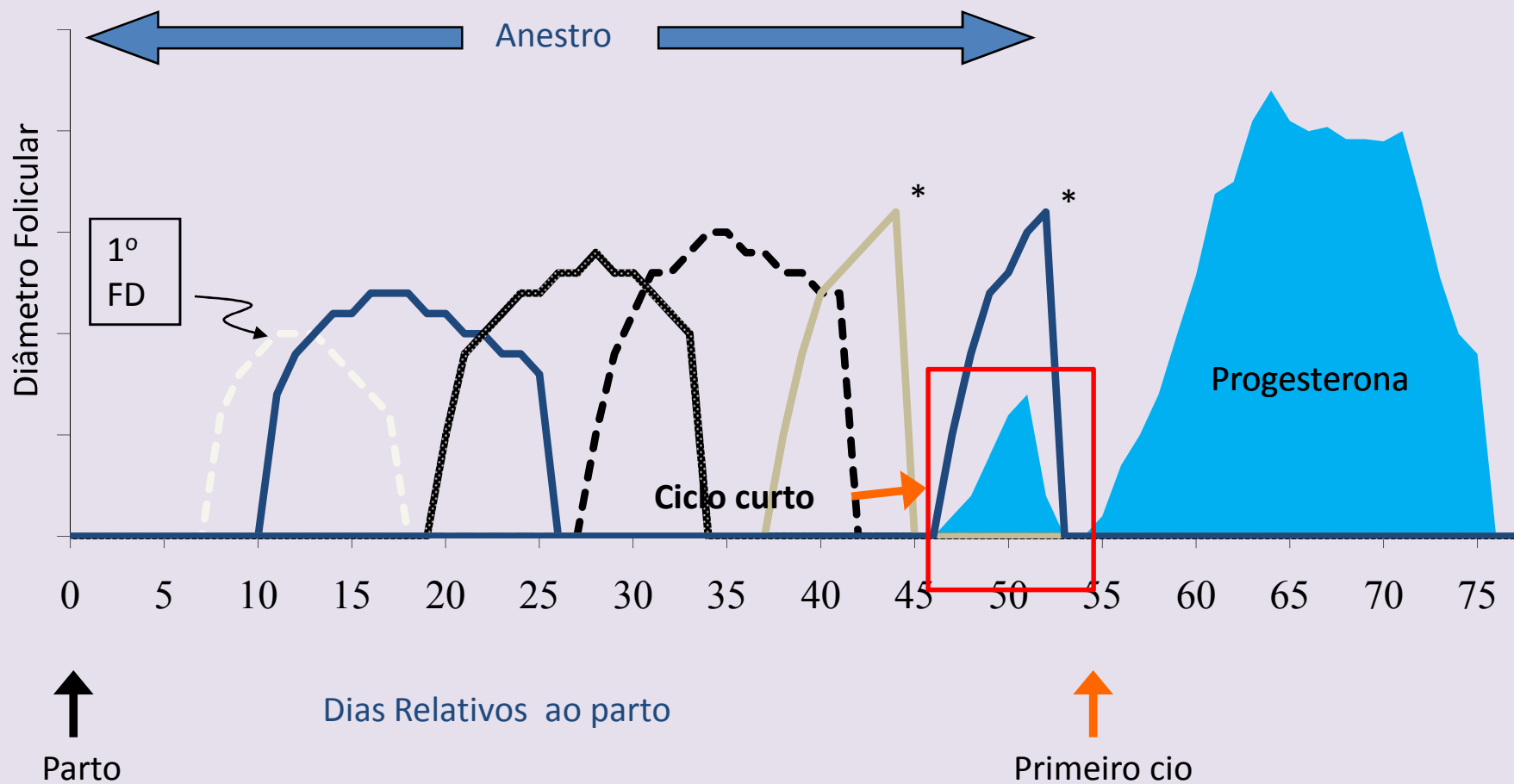




Ciclo Estral Curto

- É uma fase de transição à ciclicidade normal
- Ocorrência da regressão do CL antes do momento normal
- PGF2 α
- CL é menor e secreta menor quantidade de progesterona
- Ocorre até $\pm$ 40 dias pós-parto

Anestro pós-parto em vacas de corte



Anestro pós-parto em vacas de corte

