



Maneio e Técnicas de Reprodução

Transporte de gâmetas,
fecundação, gestação,
placentação.

Transporte e sobrevivência dos gametas

- Diferenças entre espécies
 - Vaca e ovelha – Depósito do sêmen no fundo do saco vaginal ou na entrada do cérvix
 - Égua e Porca – Depósito no útero
- 3 fases
 - Transporte rápido (2 a 10 mins)
 - Colonização de reservatórios
 - Libertação lenta



Barreiras anatómicas no transporte de sémen

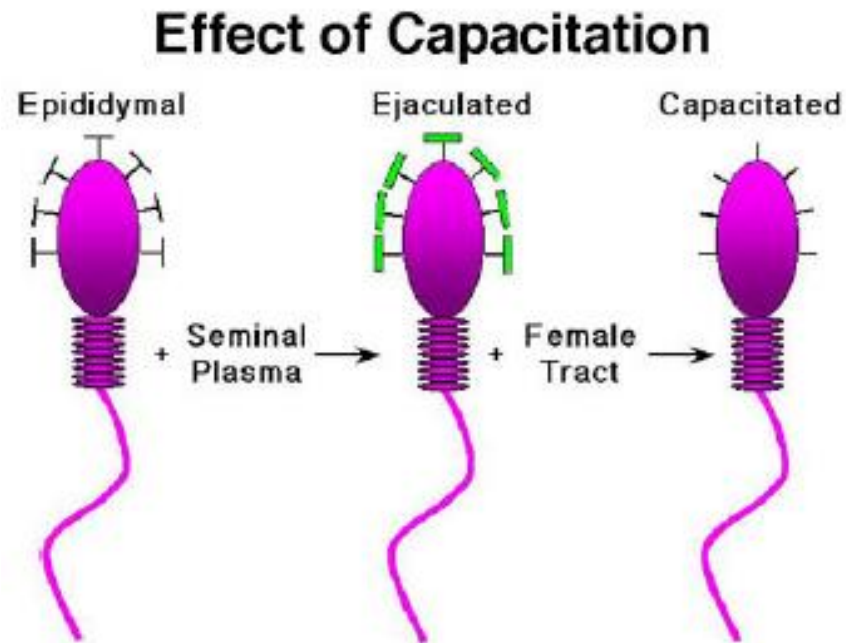
- ◉ Fórnix vaginal
- ◉ Cérvix
- ◉ Útero
- ◉ Oviduto
 - ◉ Junção utero-tubárica
 - ◉ Istmo

Transporte do óvulo no oviduto

- Captação do óvulo pelo infundíbulo
- Transporte rápido pela ampola até à junção ampola-istmo
- Transporte lento do ovo (após fecundação)
- Regulado por:
 - Frequência, força e sincronização das contrações
 - Batimentos dos cílios (corrente de líquidos)
 - Atividade secretora
 - Dinâmica dos líquidos luminiais

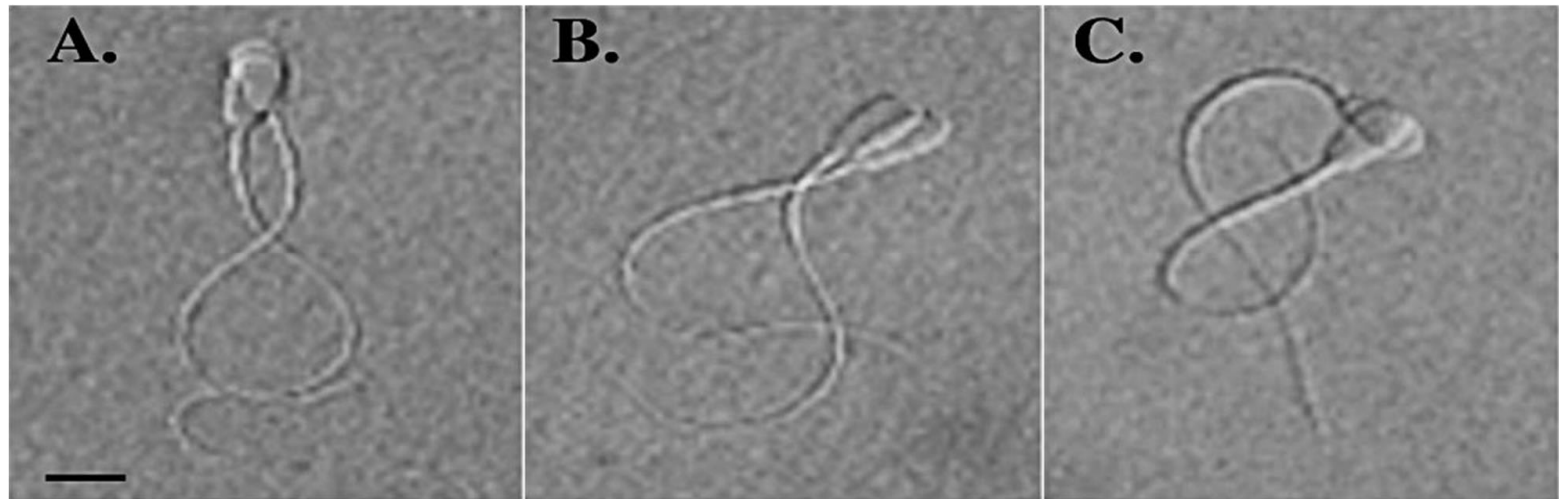
Maturação do Espermatozóide

- Pré-requisitos para a fecundação:
- Capacitação – alteração da superfície celular (reação acrossômica)



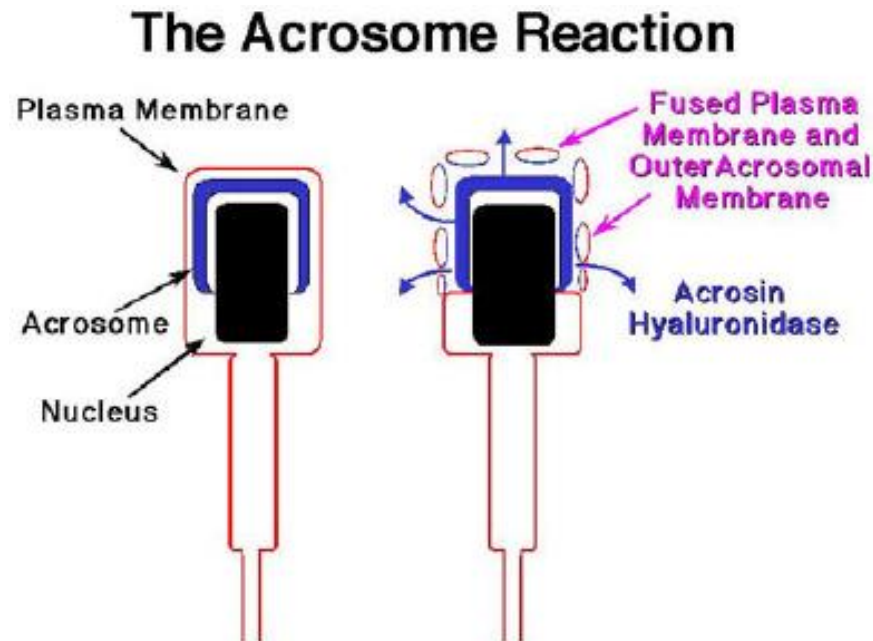
Maturação do Espermatozóide

- Pré-requisitos para a fecundação:
- Hiperativação – movimentos frenéticos e assincrónicos (permite a penetração da zona pelúcida)



Maturação do Espermatozóide

- Pré-requisitos para a fecundação:
- Reação acrossômica – libertação de enzimas hidrolíticas



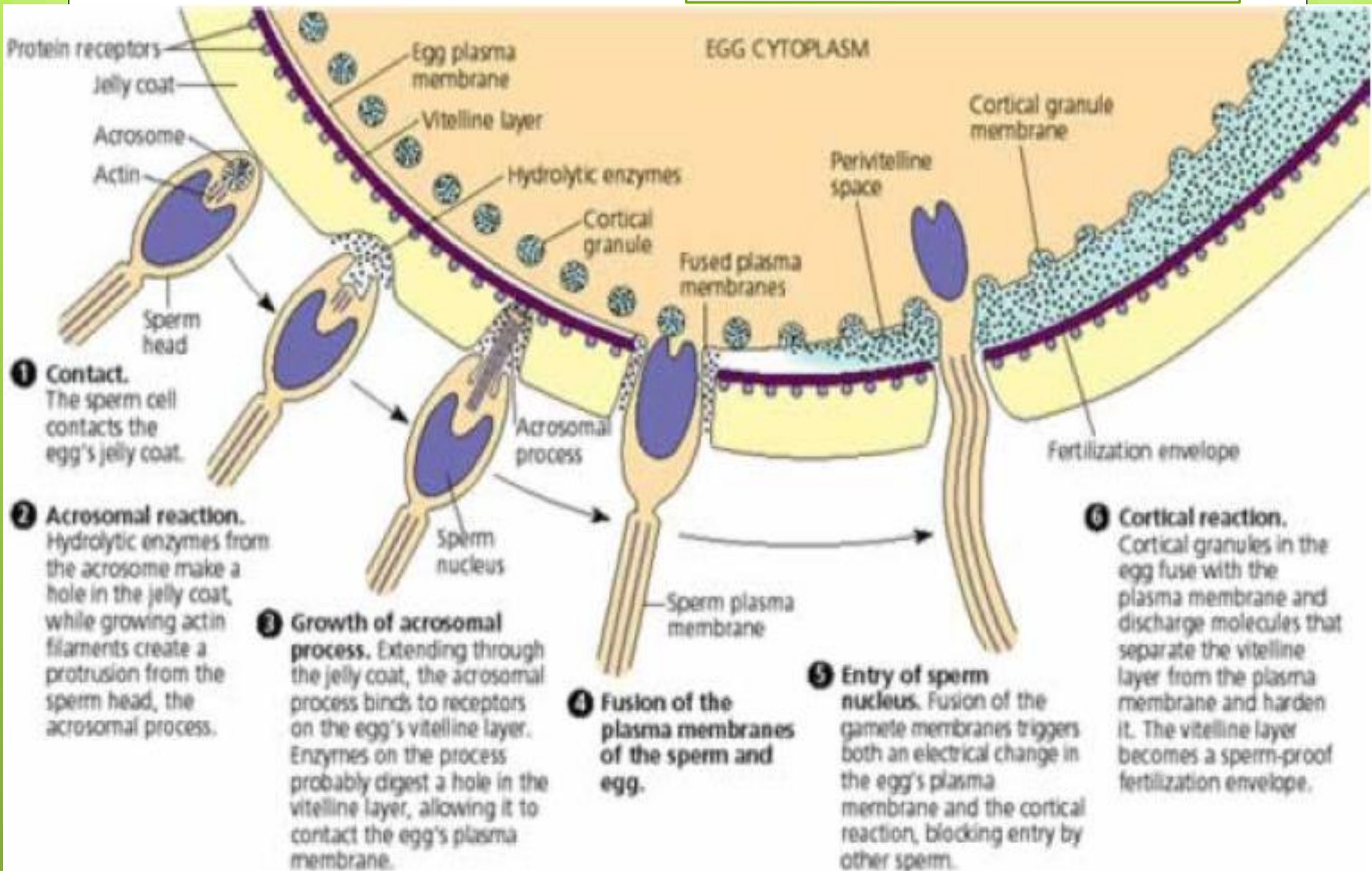
Maturação do Espermatozóide

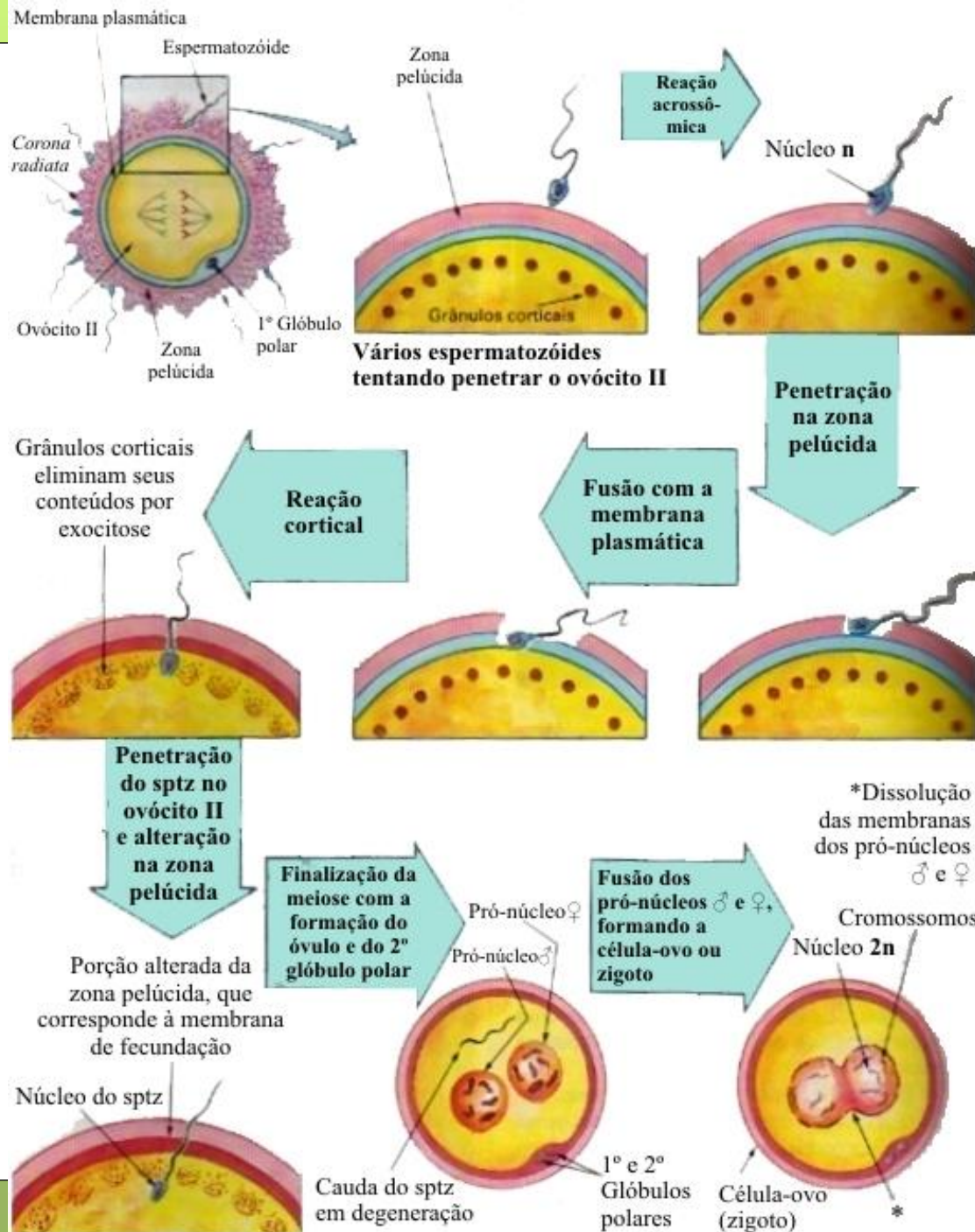
- Sobrevivência dos gamêtas libertados no aparelho genital feminino (horas)

	Vaca	Égua	Ovelha	Cabra	Porca	Cadela	Gata
Ovocito	20-24	6-8	16-24	12-24	8-10	>72	12-24
Espermatozóide	30-48	72-120	30-48	34-36	34-72	6-11 (dias)	24-48

Fecundação

- Consiste na união do gâmeta feminino com o gâmeta masculino, levando à formação do ovo.
- Ocorre na junção ampola-istmo
- 3 fenómenos neste processo:
 - Aderência do espermatozoide à zona pelúcida
 - Reação acrossômica
 - Formação do filamento acrossômico





Fecundação

- Fatores que influenciam as taxas de fecundação:
 - Número de espermatozoides
 - Vitalidade dos espermatozoides
 - Vitalidade dos óvulos
 - Substâncias quimiotáticas

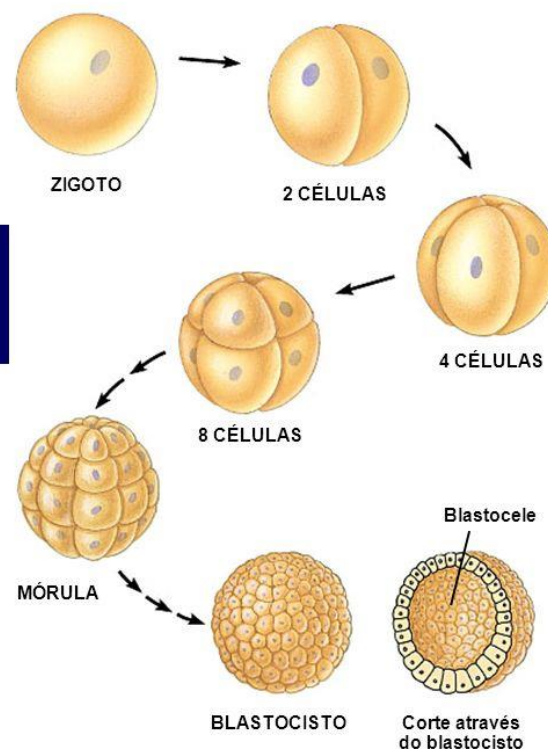
Desenvolvimento embrionário

- Ocorre depois da fecundação. O zigoto começa a dividir-se à medida que vai percorrendo o oviduto até ao útero
- Fases do processo de desenvolvimento
 - Segmentação ou Clivagem
 - Morulação
 - Blastulação
 - Eclosão
 - Gastrulação
 - Implantação

Clivagem

- Zigoto sofre um conjunto de divisões mitóticas sem aumentar a massa celular
- Passa de unicelular para pluricelular
- As sucessivas divisões originam os blastómeros

CLIVAGEM



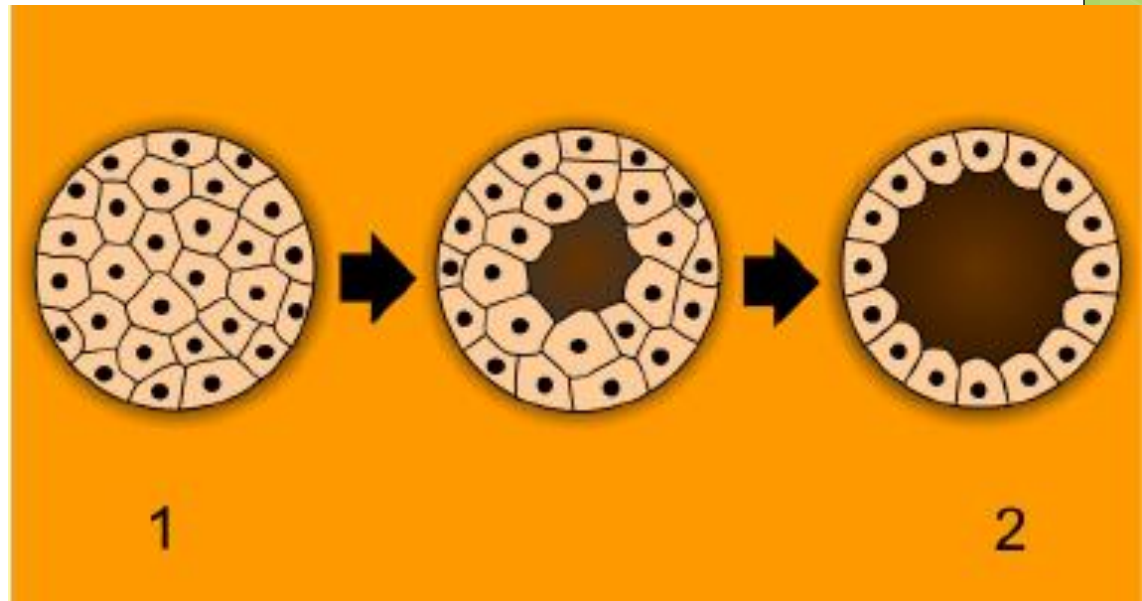
Morulação

- Formação da Mórula (aspecto de amora)
- Momento em que atinge o útero
- Aspecto de amora
 - Blastómeros agrupados



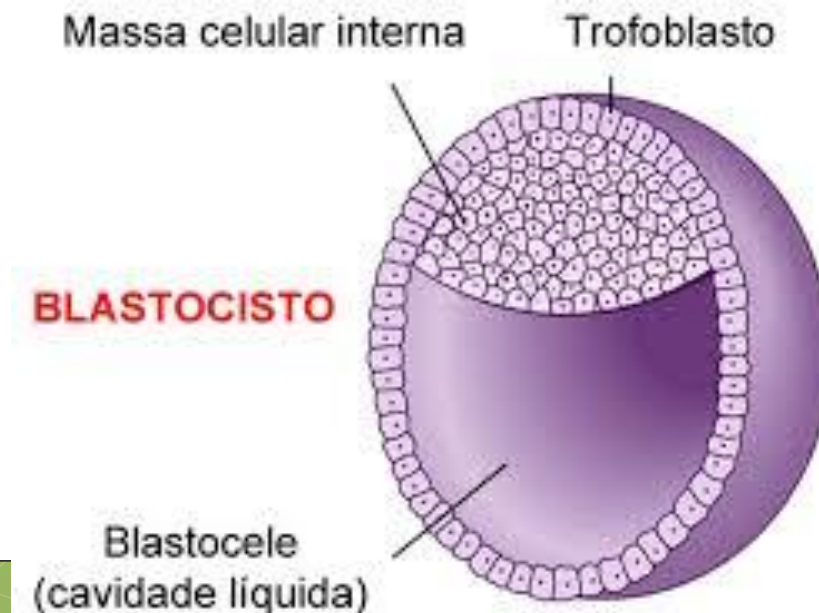
Blastulação

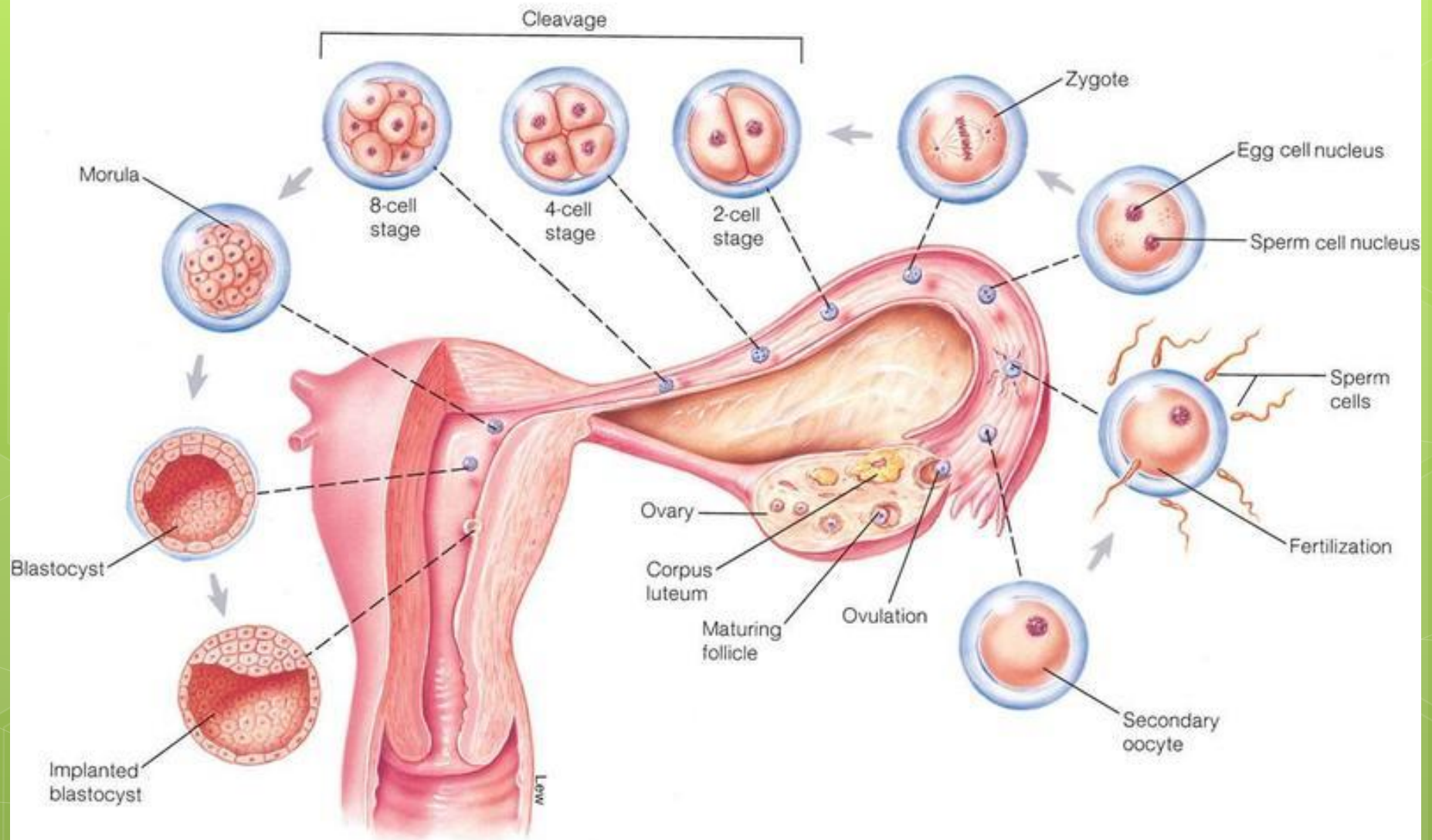
- Aparecimento de pequenos espaços intercelulares (blástula)
- Transformação da mórula em Blastocisto ou blastóceto
- Um dos polos irá formar o botão embrionário



Blastulação

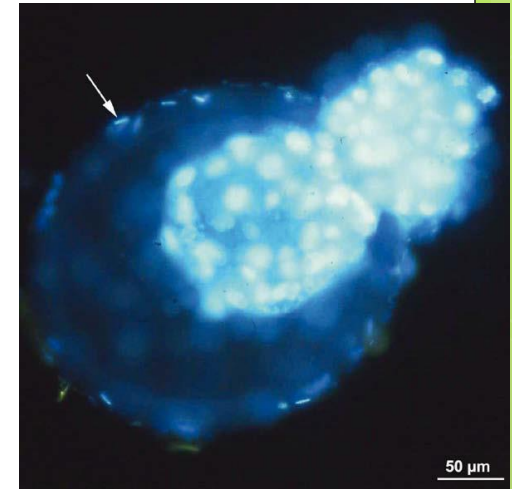
- Botão embrionário formado por:
 - Trofoblasto
 - Dá origem à placenta
 - Inner cell mass (massa celular interna)
 - Dá origem ao embrião



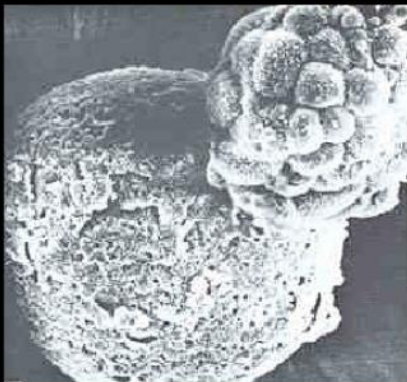


Eclosão

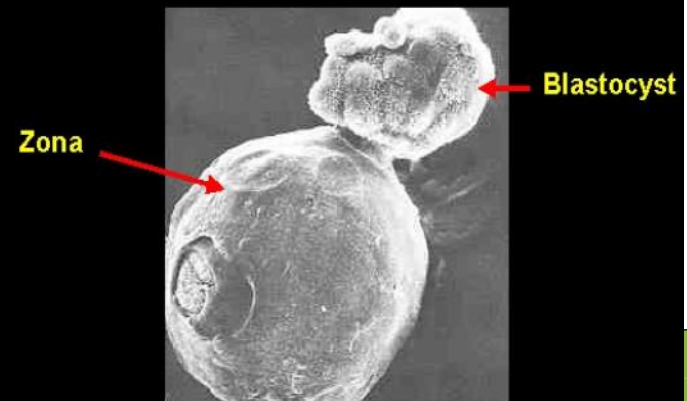
- Quando o blastocisto entra no útero
- Ruptura equatorial da zona pelúcida
- Expansão do blastocisto (hatching)
- Exceção - cavalos



Hatching of Bovine Blastocyst



Blastocyst Hatching - Porcine



Gastrulação

- Formação das 3 camadas do embrioblasto
 - Ectoderme
 - Mesoderme
 - Endoderme

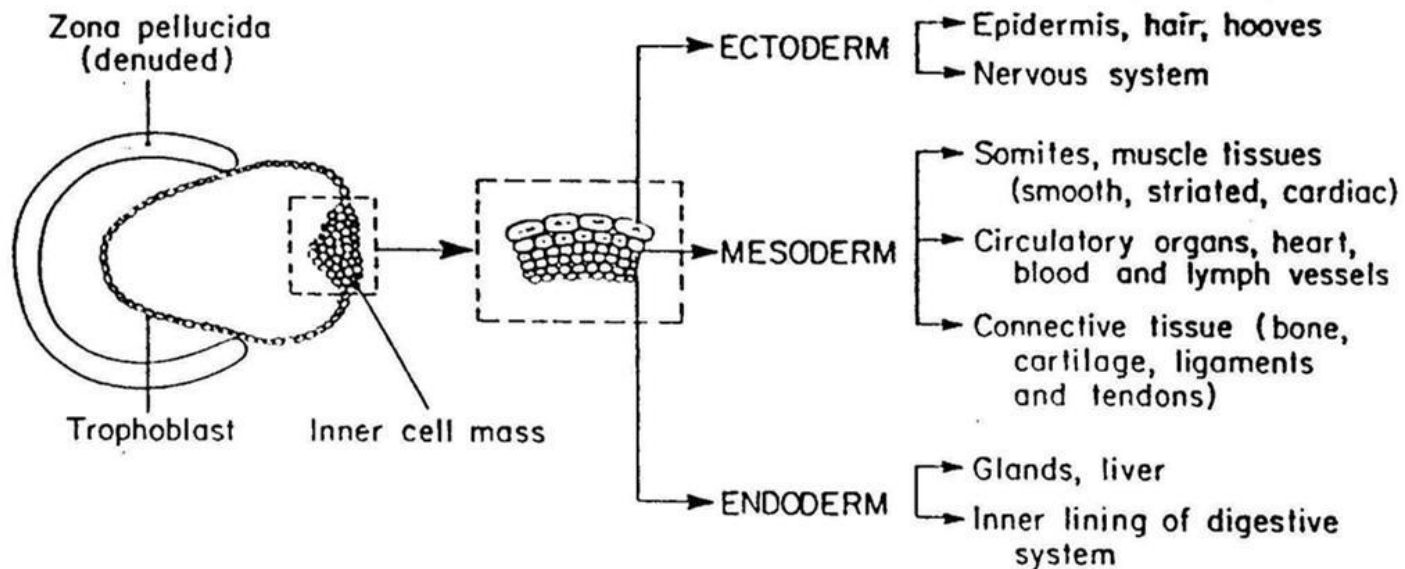
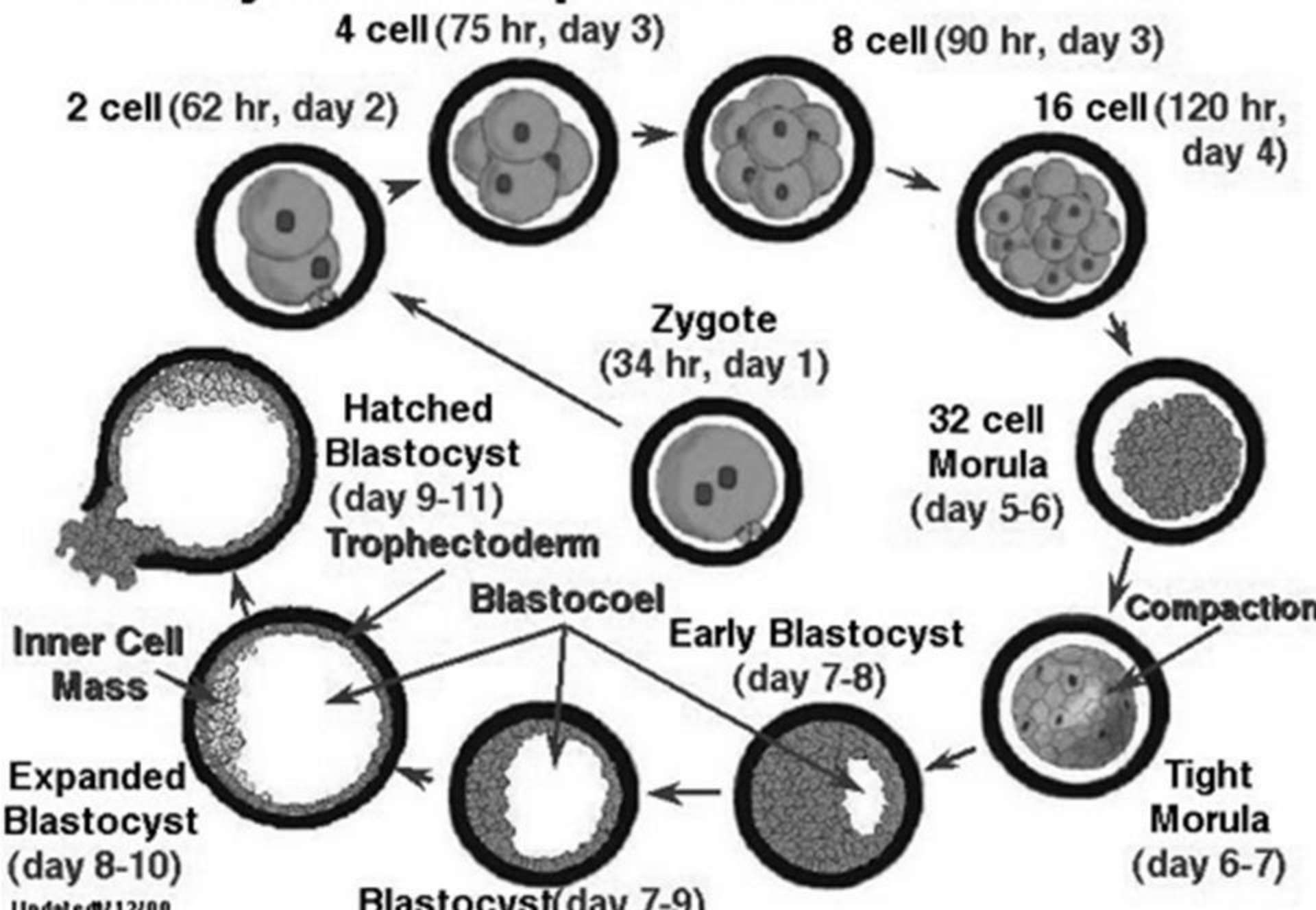


Fig. 13-14. The derivation of various body organs by progressive differentiation and divergent specialization. The origin of all fetal organs can be traced back to the primary germ layers which originate from the inner cell mass.

Embryo Development in the Bovine

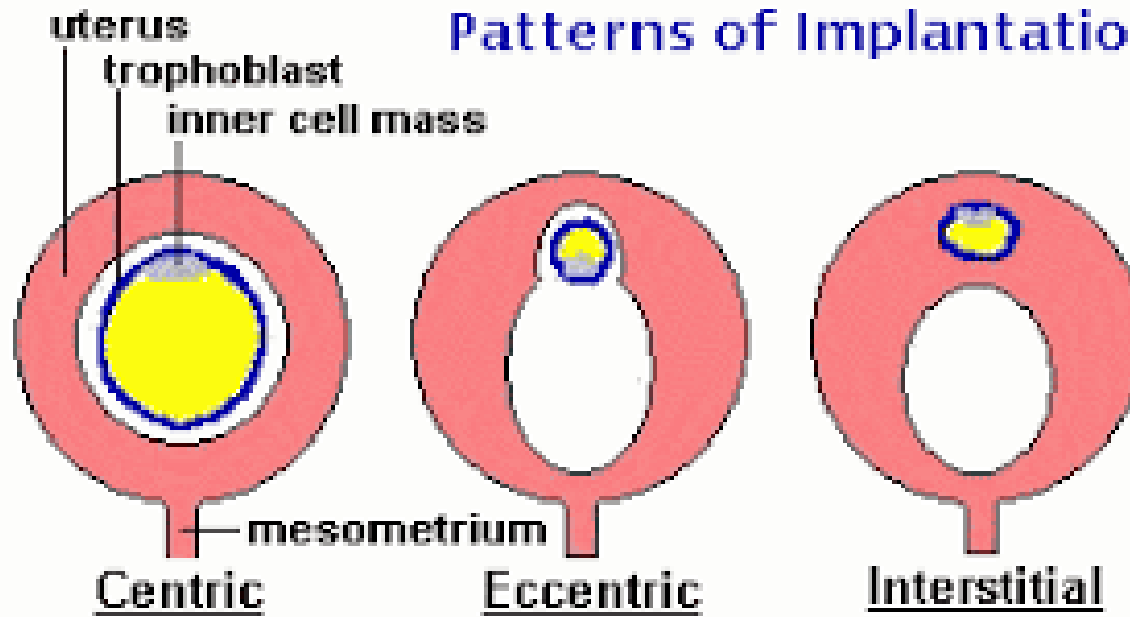


Implantação

- ◉ União do blastocisto ao endométrio
- ◉ Período crítico:
 - ◉ Reconhecimento materno gravidez
- ◉ Ocorre durante a fase de alongamento do blastocisto
- ◉ Pode ser um processo invasivo ou não invasivo
- ◉ Tipos de Nidação
 - ◉ Central
 - ◉ Excêntrica
 - ◉ Intersticial

Implantação

Patterns of Implantation



Não invasiva
Espécies Domésticas

Implantação

Invasiva
Roedores

Invasiva
Primatas

Nidação

Placentação

Formação da Placenta

Órgão transitório formado pela aposição ou fusão mais ou menos íntima das membranas fetais com o endométrio materno e que permite as trocas fisiológicas entre ambos

Liga-se à mãe através de zonas de estreita interação e ao feto através de um cordão de vasos sanguíneos

Acumula funções hormonais, respiratórias, digestivas e de excreção

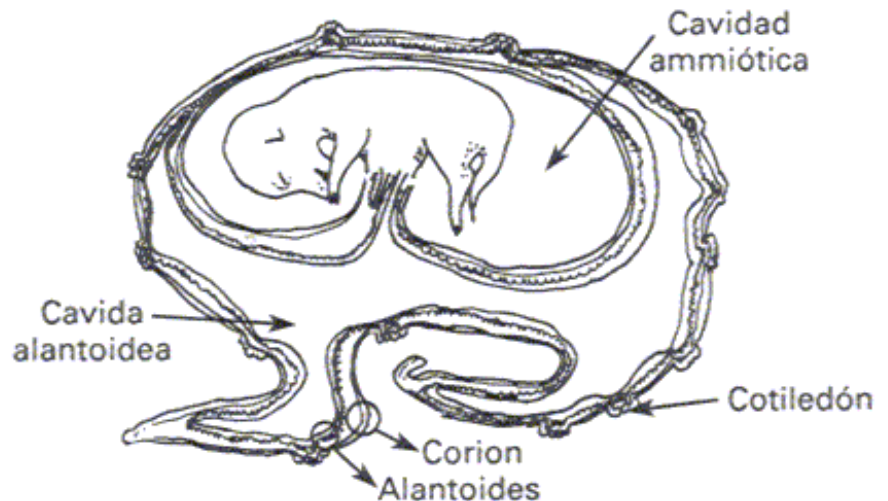
Placenta fetal:

Córion

Âmnio

Alantoide

Saco Vitelino



Tipos de placenta

Classificadas conforme:

Quanto à perda de tecido materno no parto

Distribuição das vilosidades do córion fetal

Grau de proximidade circulação sanguínea fetal e materna

Tipos de placenta

Perda de tecido materno no parto

Placenta decidual

Existe perda de epitélio materno juntamente com as membranas do parto

Acontece nos primatas e roedores (cão e gato parcialmente)

Placenta não decidual

Não existe perda – Barreira fisiológica entre a circulação fetal e a materna

Acontece nos restantes animais domésticos

Tipos de placenta

Perda de tecido materno no parto

Placenta decidual

Citotrofoblasto

Epitélio trofoblástico simples colunar

Sinciciotrofoblasto

Produção de proteases que digerem o epitélio de revestimento do útero.

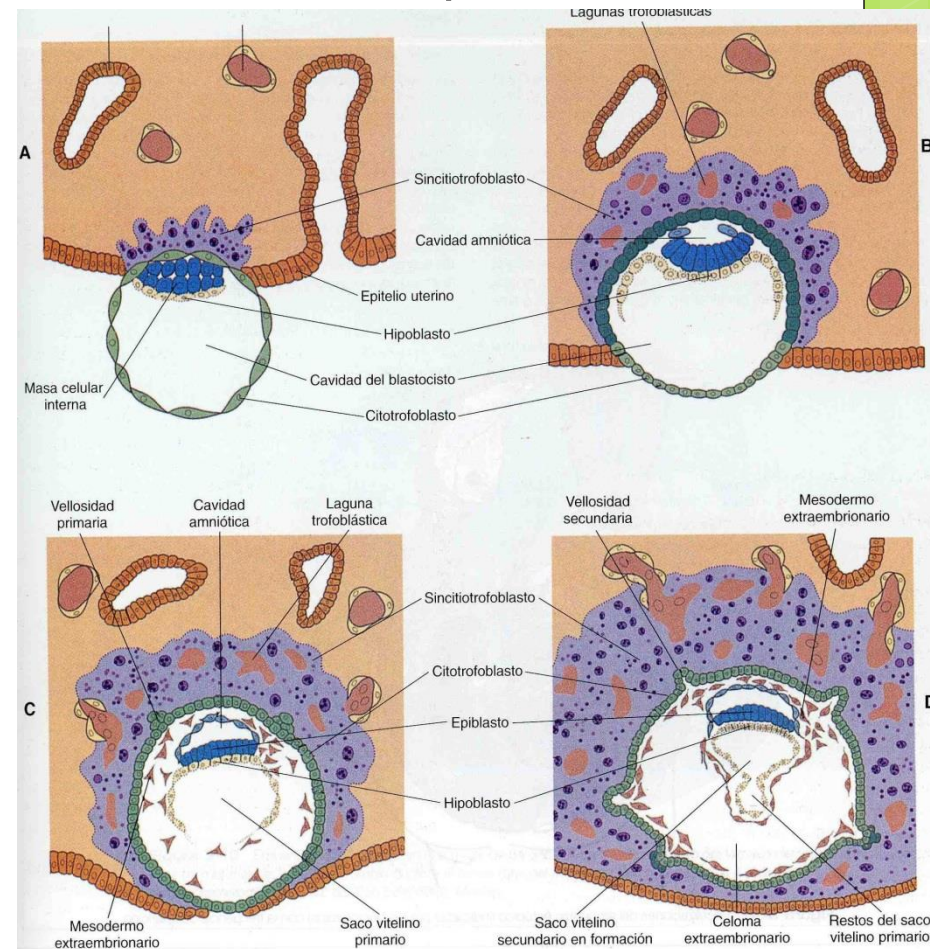


Figura 3-17 Principais etapas na implantação do embrião humano. A. O sincitiotrofoblasto apenas está começando a invadir o estroma endometrial. B. A maior parte do embrião está submersa no endométrio; há uma formação precoce das lagunas trofoblásticas. A cavidade amniótica e o saco vitelino estão começando a formar-se. C. A implantação quase terminou, estão formándose as vellosidades primárias e o mesodermo extraembrionário está aparecendo. D. A implantação terminou e as vellosidades secundárias estão em formação.

Tipos de placenta

Distribuição das vilosidades coriônicas

Placenta difusa

Vilosidades uniformemente dispersa pela totalidade do córion

Porca – com várias “dobras”
Égua – microcotilédones

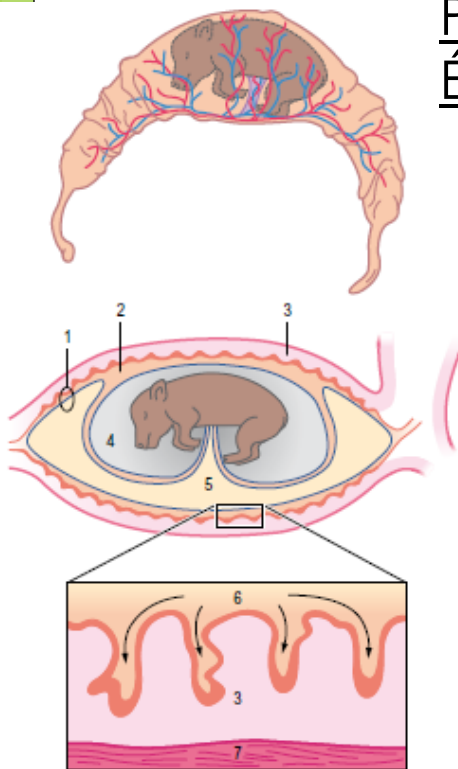


Fig. 9-3: The diffuse placenta in the sow. 1: Chorioallantois; 2: Mesamnion; 3: Endometrium; 4: Amnion; 5: Allantois; 6: Chorioallantoic plicae with secondary rugae; 7: Myometrium.

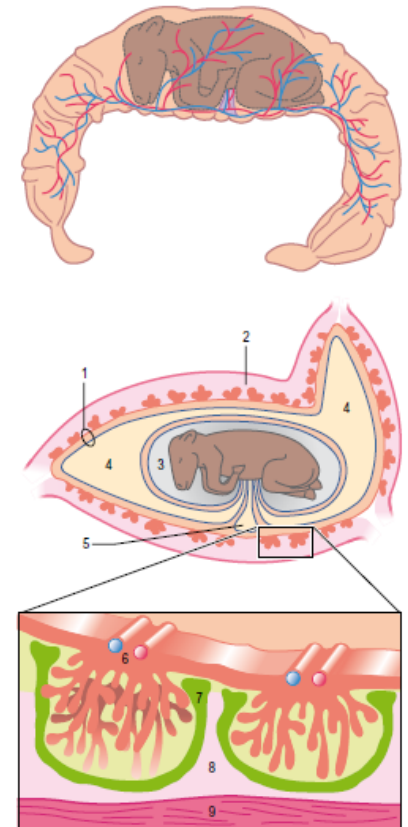


Fig. 9-10: The diffuse placenta in the mare. 1: Chorioallantois; 2: Endometrium; 3: Amnion; 4: Allantois; 5: Yolk sac; 6: Chorioallantoic microcotyledons with villi; 7: Endometrial cups; 8: Endometrium with crypts enclosing the villi; 9: Myometrium.

Tipos de placenta - Égua

Distribuição das vilosidades coriônicas

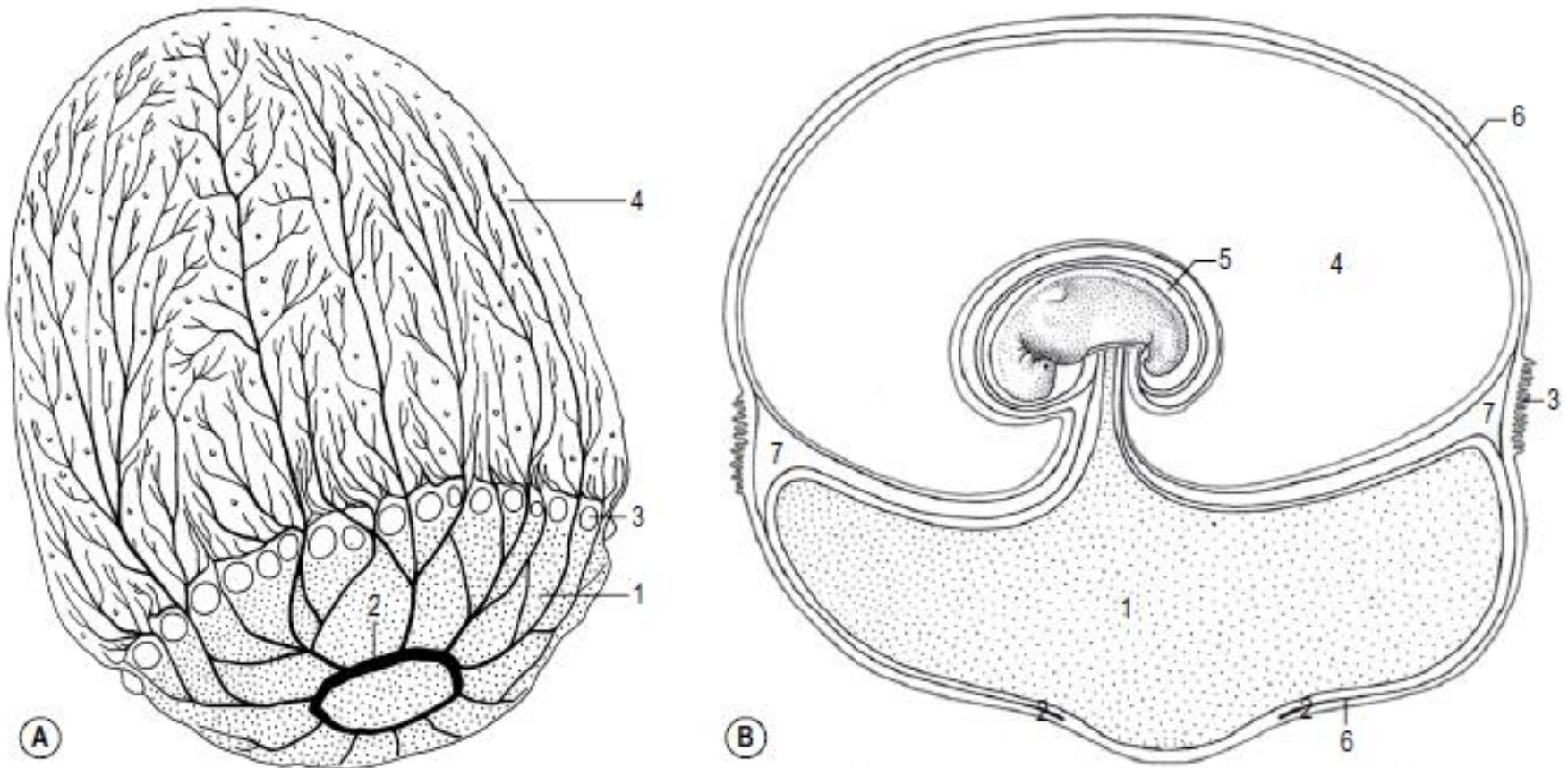
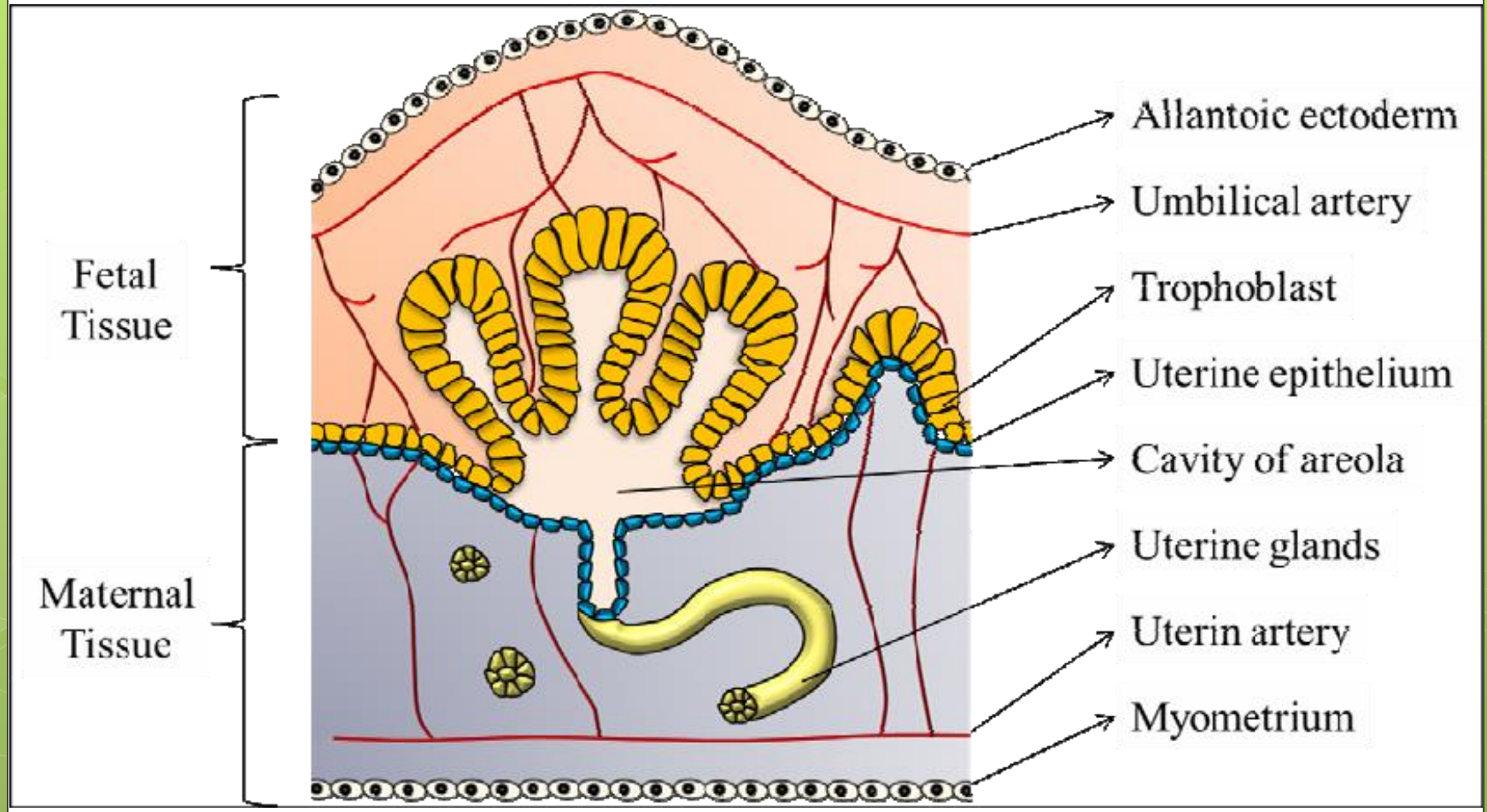


Fig. 9-8: Horse embryo during the presence of the chorionic girdle. **A:** View of the vascular ramifications. **B:** Section through the embryo. 1: Yolk sac; 2: Sinus terminalis; 3: Chorionic girdle; 4: Allantois; 5: Amnion; 6: Mesoderm with vessels; 7: Extra-embryonic coelom. Courtesy Sinowatz and Rüsse (2007).

Tipos de placenta - Porca

Distribuição das vilosidades coriônicas



Tipos de placenta

Distribuição das vilosidades coriônicas

Placenta Cotiledonária

Vilosidades agrupadas em múltiplas áreas bem delimitadas
Ruminantes – Cotilédones + carúncula (placentoma)

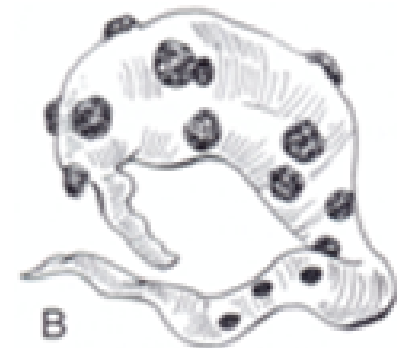
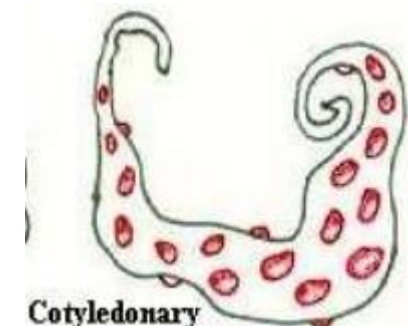
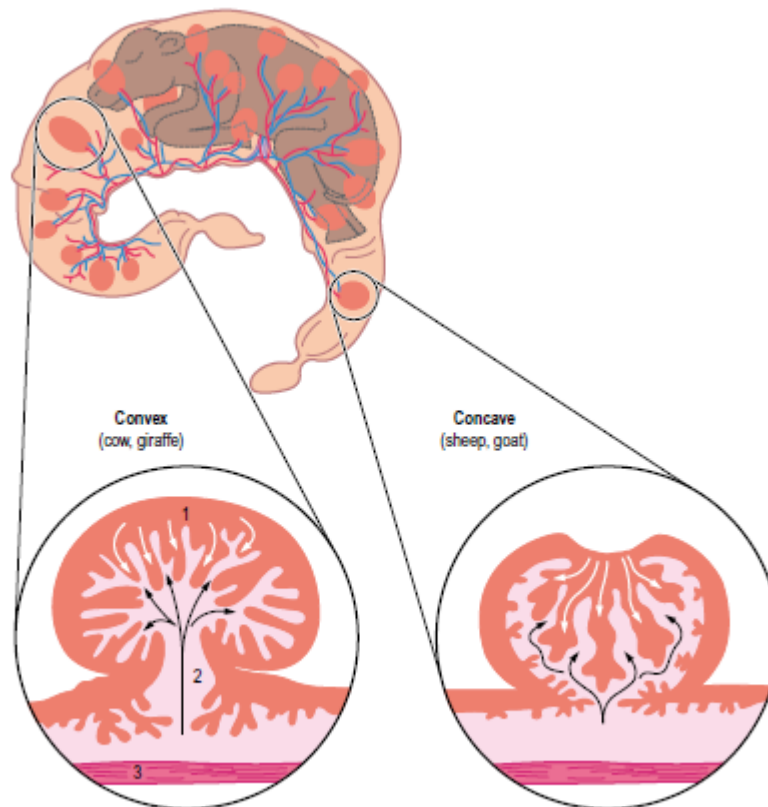
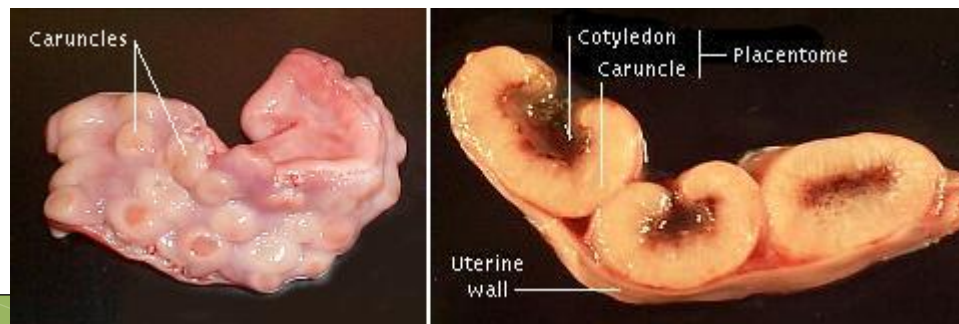
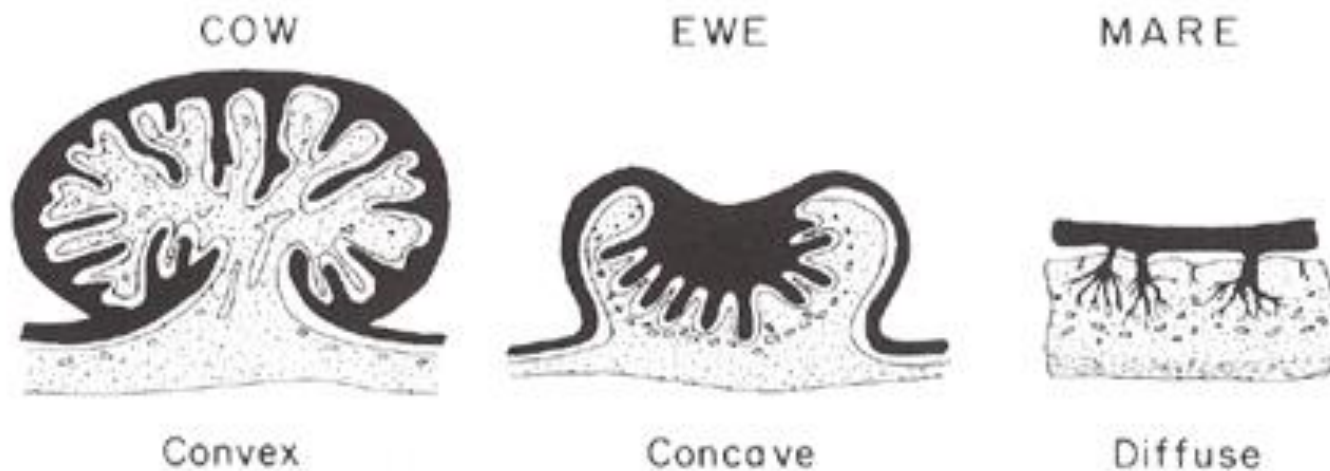


Fig. 9-6: The cotyledonary placenta of the ruminants. 1: Chorioallantois (cotyledon) forming villi; 2: Caruncle with crypts enclosing the villi; 3: Myometrium.

Tipos de placenta

Distribuição das vilosidades coriônicas

Diferentes tipos de cotilédones



Distribuição das vilosidades coriônicas

Placenta Zonária

Vilosidades dispostas circularmente formando uma “cinta”
Cadela e gata – anel placentário

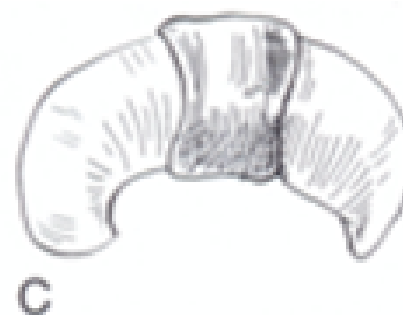
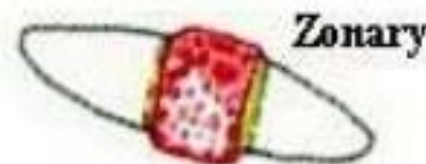
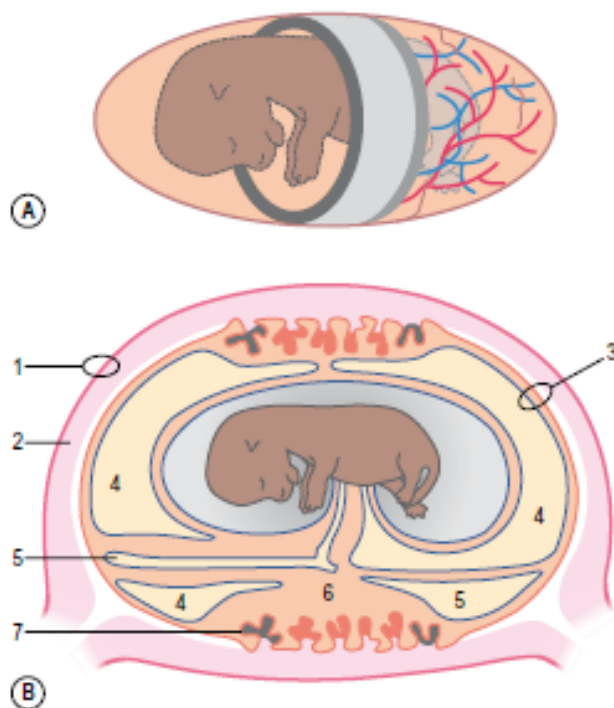


Fig. 9-12: The zony placenta of the bitch. 1: Perimetrium; 2: Endometrium and myometrium; 3: Chorionicallantois; 4: Allantois; 5: Yolk sac; 6: Chorionicallantois forming lamellae in the placental zone; 7: Marginal haematoma.

Tipos de placenta

Distribuição das vilosidades coriônicas

Placenta Discoide

Migração mesoderme visceral origina uma placenta muito vascularizada em forma de disco

Roedores e primatas

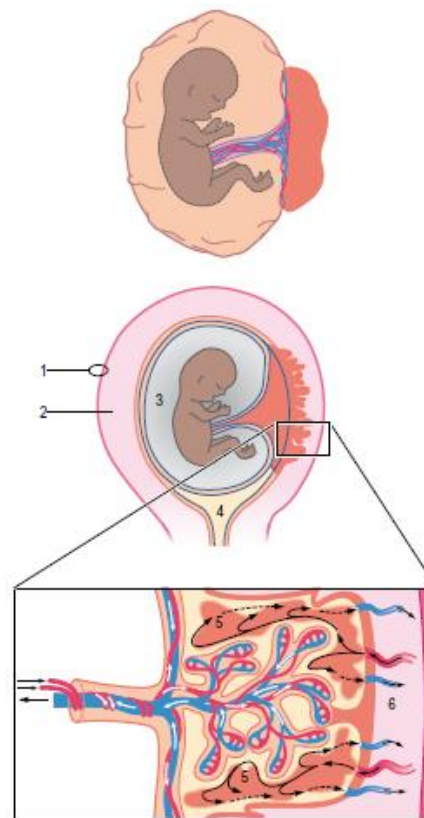
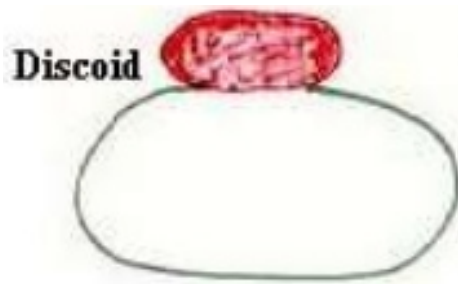
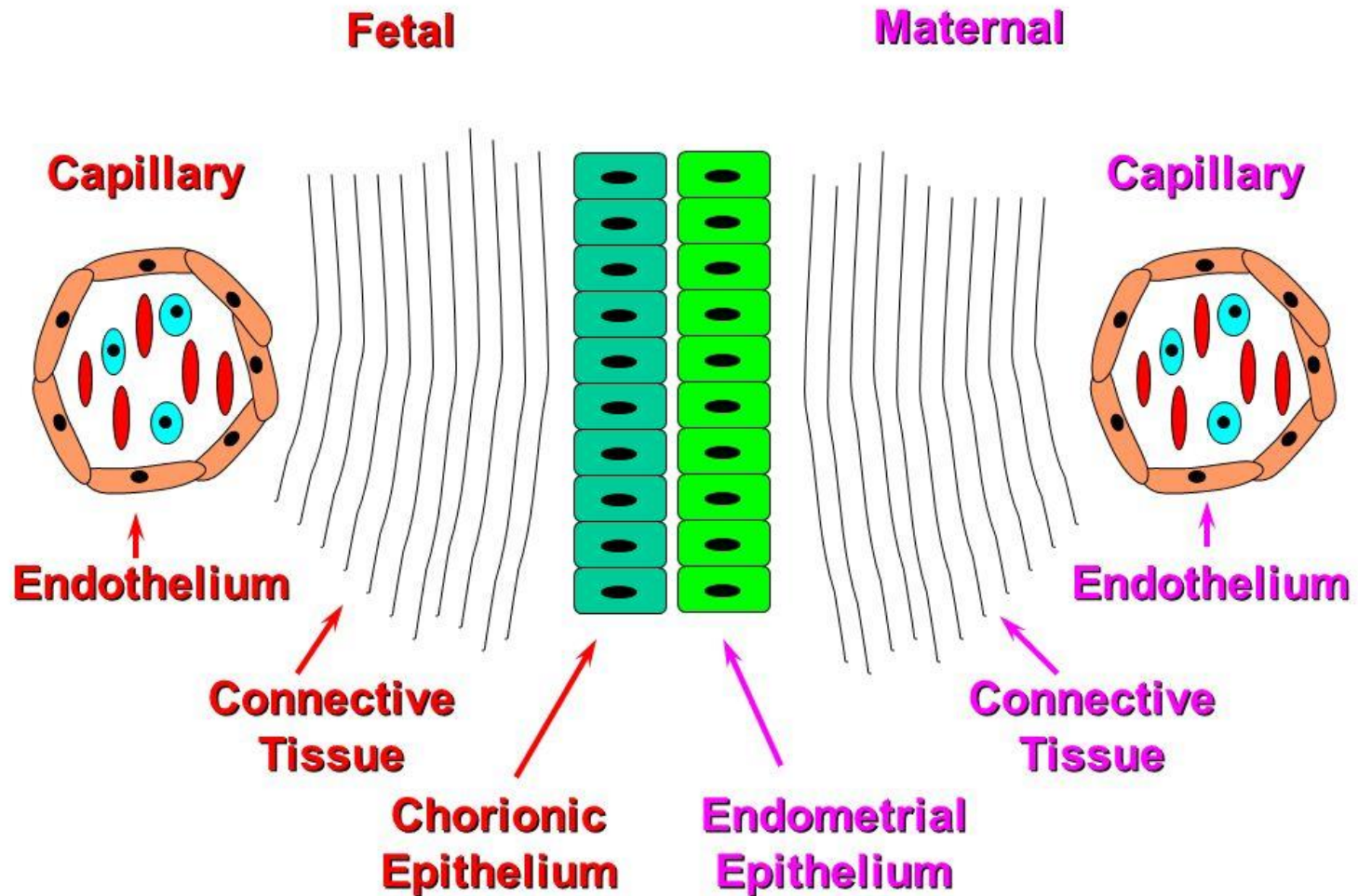


Fig. 9-14: The discoid primate placenta. 1: Perimetrium; 2: Endometrium and myometrium; 3: Amnion; 4: Uterine cavity; 5: Intervillous space with maternal blood; 6: Endometrium; 7: Myometrium.

Tipos de placenta

Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

Cell Layers Separating Maternal and Fetal Blood



Tipos de placenta

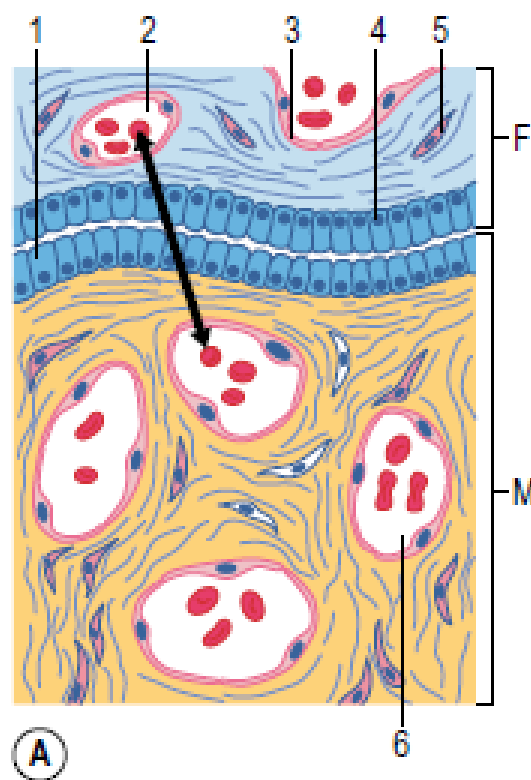
Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

Placenta Epiteliocoriónica

O córion encontra-se sempre em contacto com o endométrio

Não existe perda de tecido materno no parto

Égua e porca



Epitheliochorial



Tipos de placenta

Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

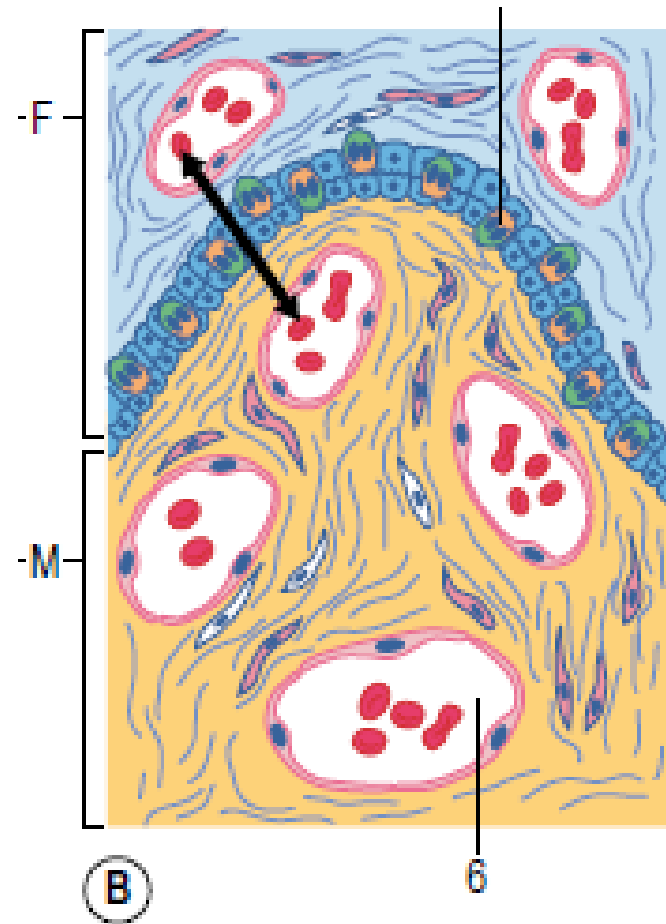
Placenta Epiteliocoriônica

Também surge nos ruminantes mas de forma modificada:

Sinepiteliocoriônica

Células binucleadas do córion fetal – formam um sincício na união com o tecido materno

Vacas, cabras e ovelhas



Tipos de placenta

Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

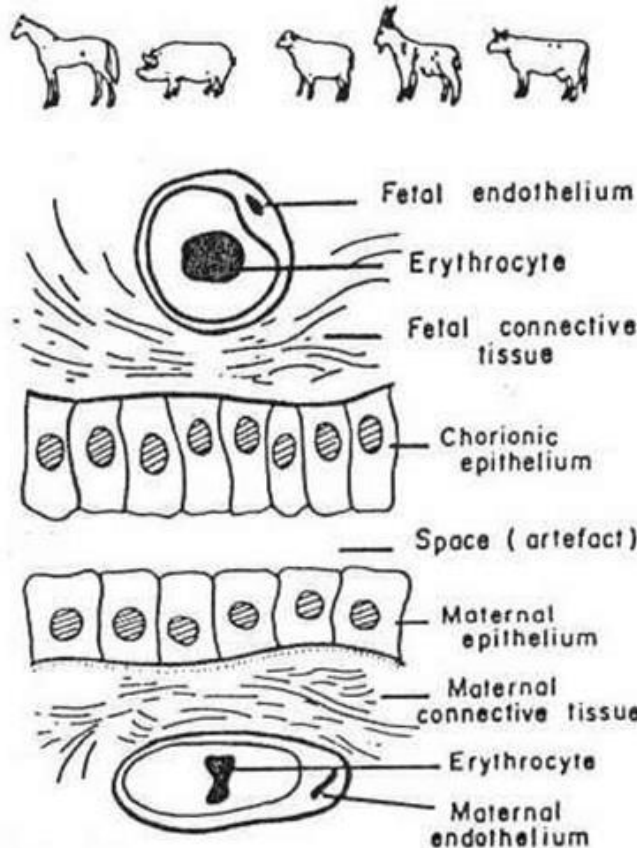


Figure 57-2 Diagrammatic representation of the epithelio-chorial placenta (the most common in large animals) with six layers of tissue separating the maternal and fetal erythrocytes, i.e., maternal endothelium, connective tissue, and epithelium; and chorionic epithelium and fetal connective tissue and endothelium.

Tipos de placenta

Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

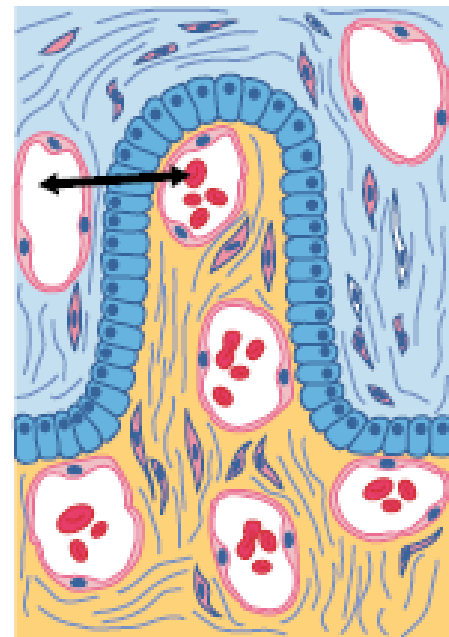
Placenta Endoteliocoriônica

Existe perda de tecido conjuntivo e de epitélio endometrial durante a placentação

Trofoblasto em contacto direto com o endotélio vasculares materno

Cadelas e gatas

Endotheliochorial



©



Tipos de placenta

Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

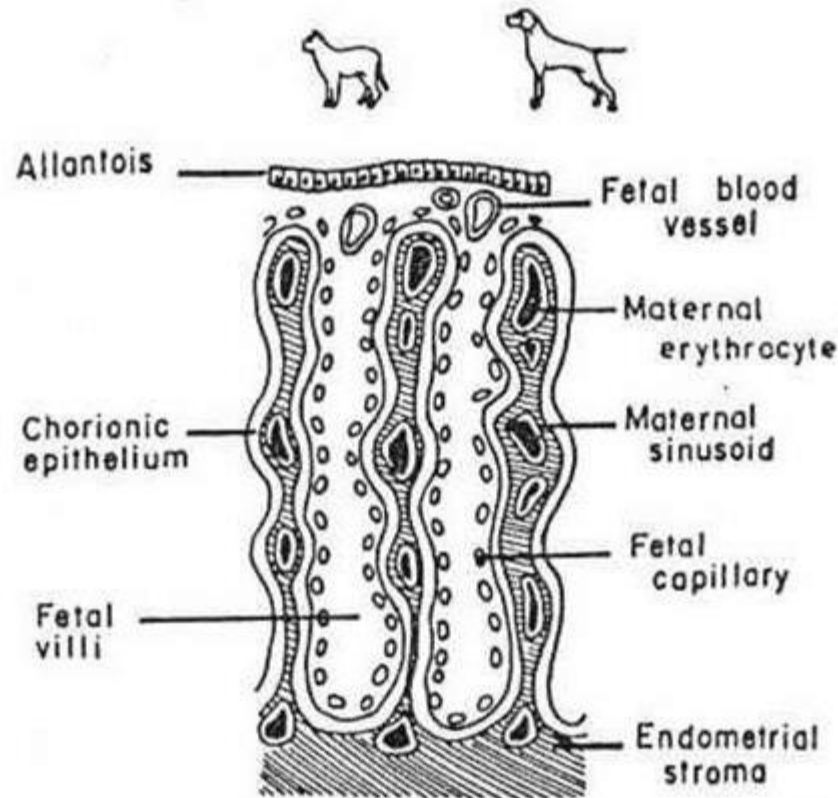


Figure 57-3 Diagrammatic representation of the endotheliochorial placenta in which the maternal endothelium is absent, and maternal erythrocytes are in sinusoids within the maternal connective tissue.

Tipos de placenta

Proximidade circulação sanguínea fetal e materna

Hemochorial

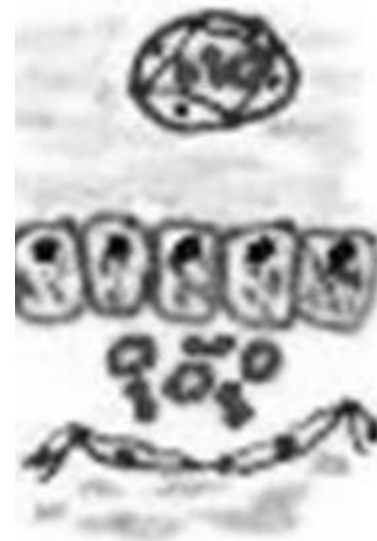
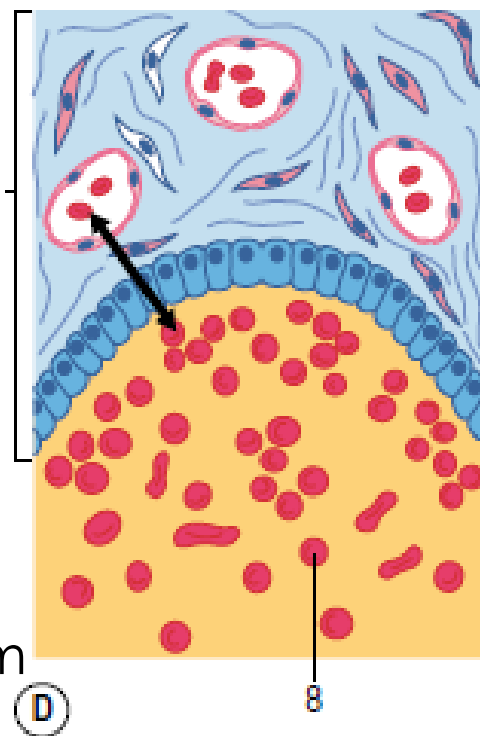
Placenta Hemocoriônica

Eliminação completa da barreira placentar materna

Contacto direto com os vasos sanguíneos (ausência de capilares de origem materna)

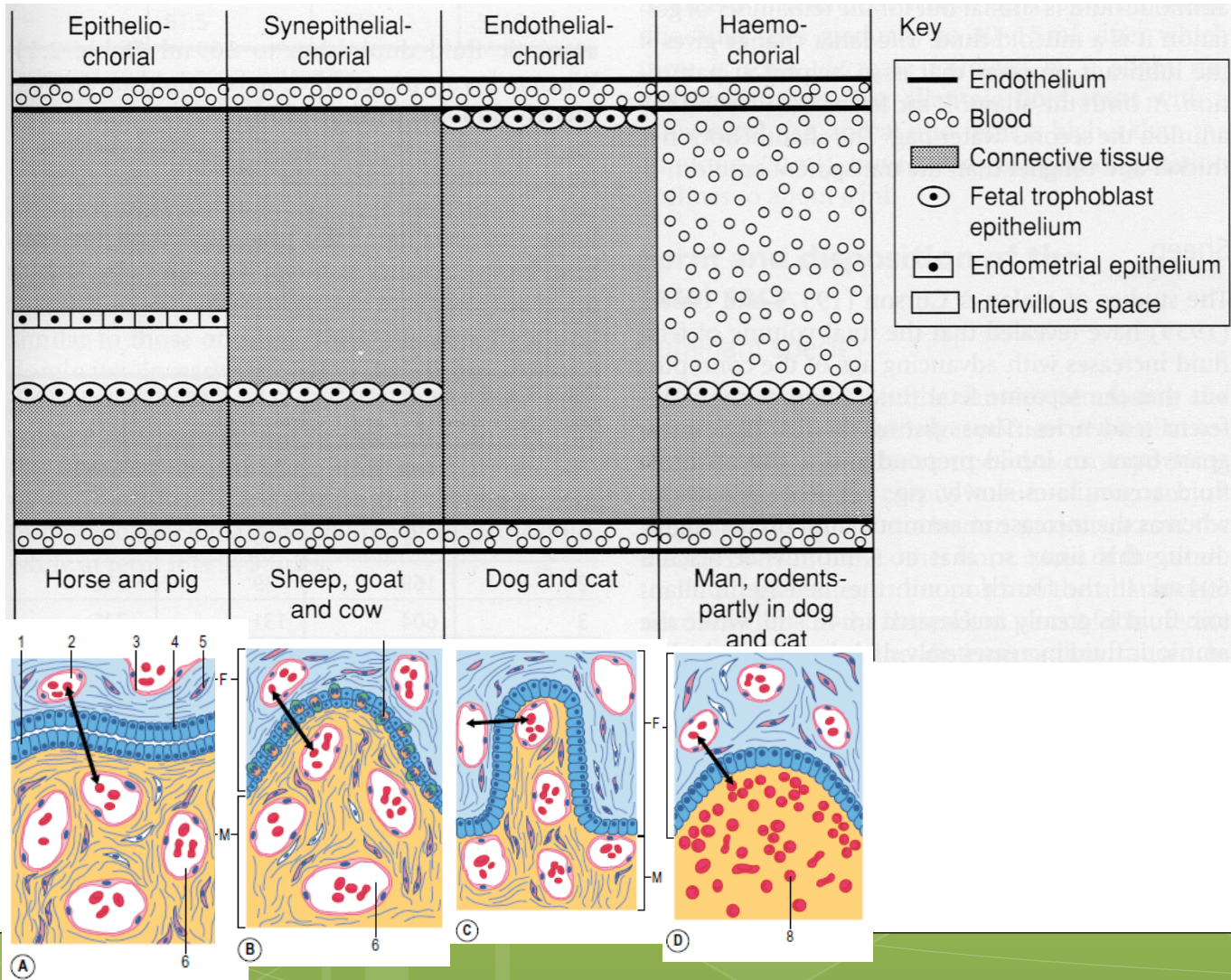
Primatas e roedores

Cadelas e gatas também exibem parcialmente este tipo de placenta nas porções marginais



Tipos de placenta

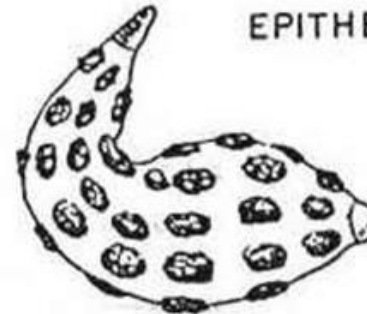
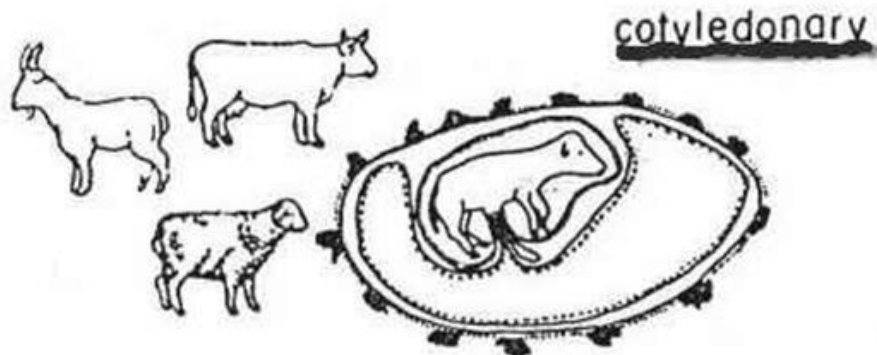
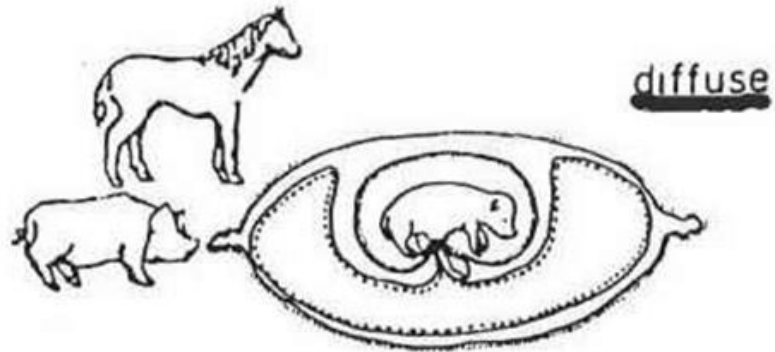
Proximidade circulação sanguínea fetal e materna



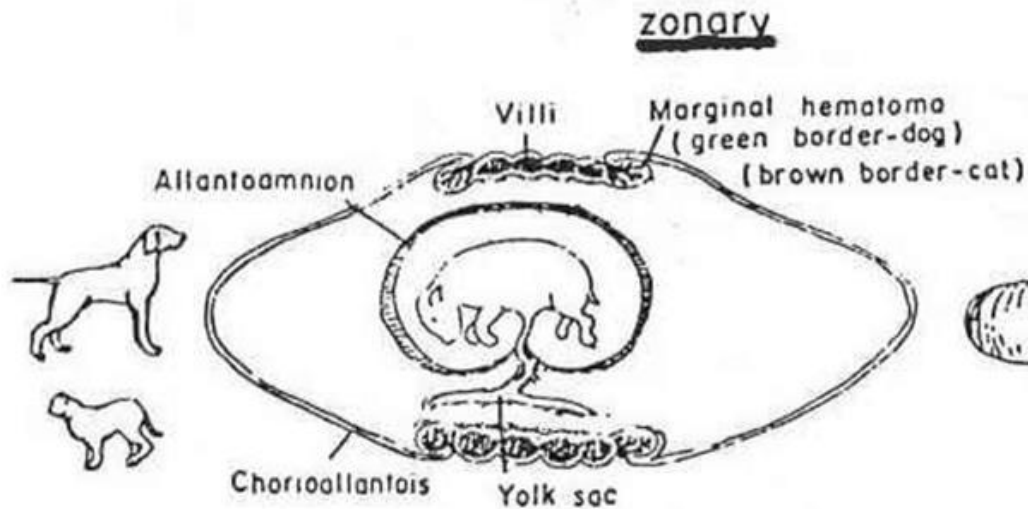
Histological Classification

Tissues	epithelial-chorial	syndesmo-chorial	endothelial-chorial	hemo-chorial	hemo-endothelial
Maternal					
endothelium	+	+	+	-	-
conn. tissue	+	+	-	-	-
epithelium	+	Sincício	-	-	-
Fetal					
epithelium	+	+	+	+	-
conn. tissue	+	+	+	+	-
endothelium	+	+	+	+	+
Species	pig horse ruminant	*ruminant	dog cat	human	rat rabbit

CLASSIFICATION OF PLACENTA



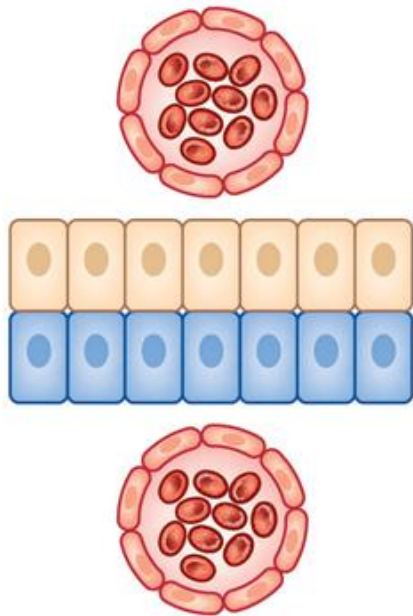
EPITHELIOCHORIAL



ENDOTHELIOCHORIAL

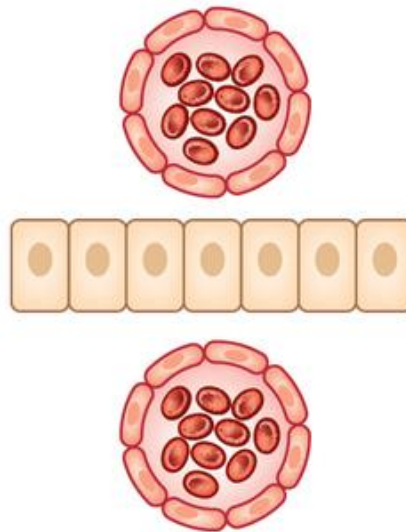
Placentação

a Epitheliochorial



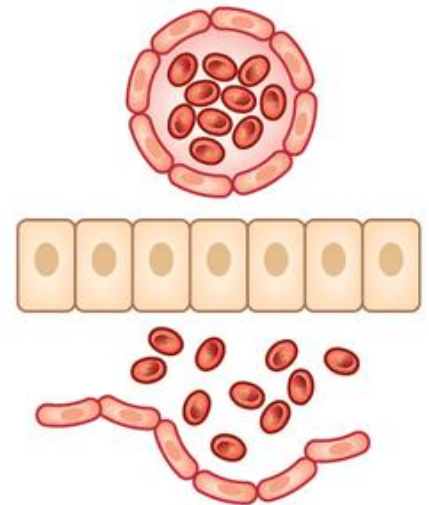
Cow, pig, horse

b Endotheliochorial



Dog, cat

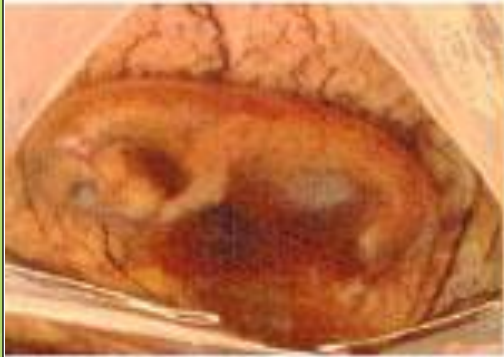
c Hemochorial



Human, rodent

Types of Placenta

Diffuse Placenta



Mare



Sow

Discoid Placenta



Chorionic
Plate

Human

Cotyledonary Placenta



Ewe



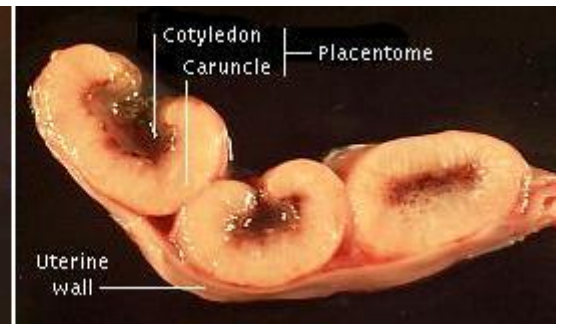
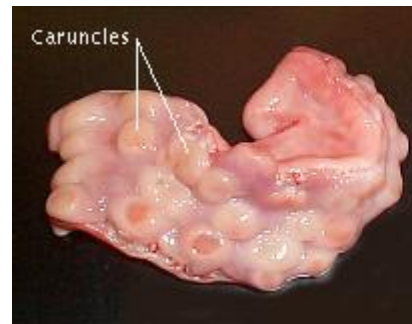
Cow

Also Goat & Deer

Tipos de placenta

Ruminantes

Placenta não decidual, cotiledonária e sinepitéliocoriônica



Tipos de placenta

Suínos e Equinos

Placenta não decidual, epitéliocoriônica e difusa

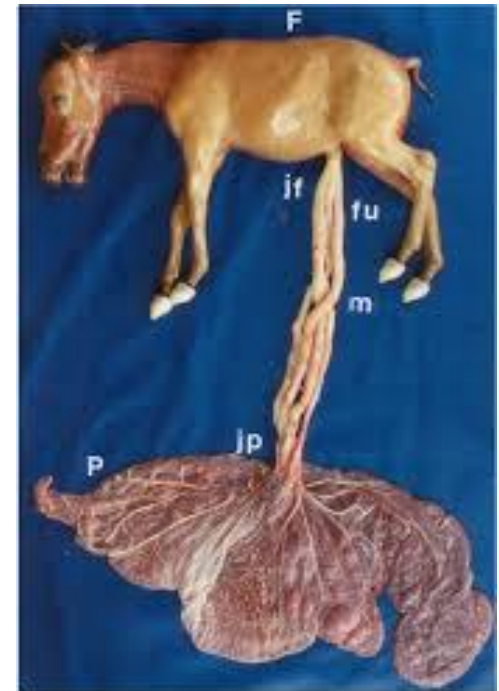


Figura 1

Fotografia do funículo umbilical (fu) de feto (F) equino sem raça definida (SRD), com aproximadamente 152 dias de idade gestacional (Obn. 4). Redução 3 X. Observar a placenta (P) unida ao feto (F) através do funículo umbilical (fu) e suas porções intrafetal (if), média (m) e juxtafetal (jp).

Tipos de placenta

Carnívoros

Placenta decidual, zonária e endotéliocoriónica



Funções da placenta

Proteção do embrião/feto

Órgão endócrino produtor de 4 hormonas:

- Estrogénio
- Gonadotrofina sérica equina (eCG/PMSG)
- Lactogénio placentário ou somatotropina coriónica
- Progesterona

Ovelha, égua e gata substitui totalmente o(s) CL

Na vaca, ovelha, porca e égua a placenta aromatiza P_4

em E_2

Na égua produz também eCG

Funções da placenta

Proteção do embrião/feto

Transporte de produtos biológicos

Difusão passiva:

- CO_2 , O_2 , eletrólitos, hormonas, água, produtos excreção, ác. Gordos

Transporte ativo:

- a.a, glícidos, vitaminas hidrossolúveis e sais minerais

Funções da placenta

Função defensiva

Barreira seletiva apenas para algumas bactérias, vírus e determinadas substâncias tóxicas

Barreira contra agentes infecciosos mas...

Bactérias:

- *Brucella, Listeria, Mycobacterium, Salmonella, Strepto...*

Parasitas:

- *Dirofilaria, Neospora, Toxocara, Toxoplasma*

- Vírus e príons

Égua

- OVULAÇÃO: 2 dias antes do final do estro
- FECUNDAÇÃO: 24 h após a ovulação
- MIGRAÇÃO TUBÁRICA: 8 a 10 dias
- IMPLANTAÇÃO: início na 8ª semana e final no fim do 3º mês
- DURAÇÃO MÉDIA DA GESTAÇÃO : 340d (310-400)



Vaca

- OVULAÇÃO: 10 a 12 h após o final do estro
- FECUNDAÇÃO: +/- 36 h após a ovulação
- MIGRAÇÃO TUBÁRICA: < 4 d
- IMPLANTAÇÃO: início +/- 30 d e final a ½ da gestação, no corno uterino
- DURAÇÃO MÉDIA DA GESTAÇÃO: 285d



Pequenos Ruminantes

- OVULAÇÃO: 24h antes do fim do estro (ovelha)
40h antes do fim do estro (cabra)
- FECUNDAÇÃO: 3 a 4 h após a ovulação
- MIGRAÇÃO TUBÁRICA: 3d (ovelha)/ 4d (cabra)
- IMPLANTAÇÃO: início nos 16-18 d pós-fecundação
- LOCAL DE IMPLANTAÇÃO: cornos uterinos
gestação frequentemente gemelar)
- DURAÇÃO MÉDIA DA GESTAÇÃO: 148 d



Suíno

- OVULAÇÃO: 36h depois do início do estro (múltipla < 20 óvulos)
- FECUNDAÇÃO: 5 a 6h depois da ovulação
- MIGRAÇÃO TUBÁRICA: 2d
- IMPLANTAÇÃO: início aos 17-18d e final no fim da 4ª semana
- IMPLANTAÇÃO: nos cornos uterinos
- DURAÇÃO MÉDIA DA GESTAÇÃO: 114d



Cadela

- OVULAÇÃO: espontânea após proestro prolongado (24-48h após pico de LH)
- FECUNDAÇÃO: momentos diferentes
- MIGRAÇÃO TUBÁRICA: 6 a 8 d
- IMPLANTAÇÃO: Início aos 14-15 d e final aos 24d
- LOCAL DE IMPLANTAÇÃO: cornos uterinos
- DURAÇÃO MÉDIA DA GESTAÇÃO: 60d



Gata

- OVULAÇÃO: induzida, após um proestro de 3 dias (24-27h após cópula)
- FECUNDAÇÃO: 24 h após a ovulação
- MIGRAÇÃO TUBÁRICA: 5-7d
- IMPLANTAÇÃO: início 12 d
- LOCAL DE IMPLANTAÇÃO: cornos uterinos
- DURAÇÃO MÉDIA DA GESTAÇÃO: 60d

