



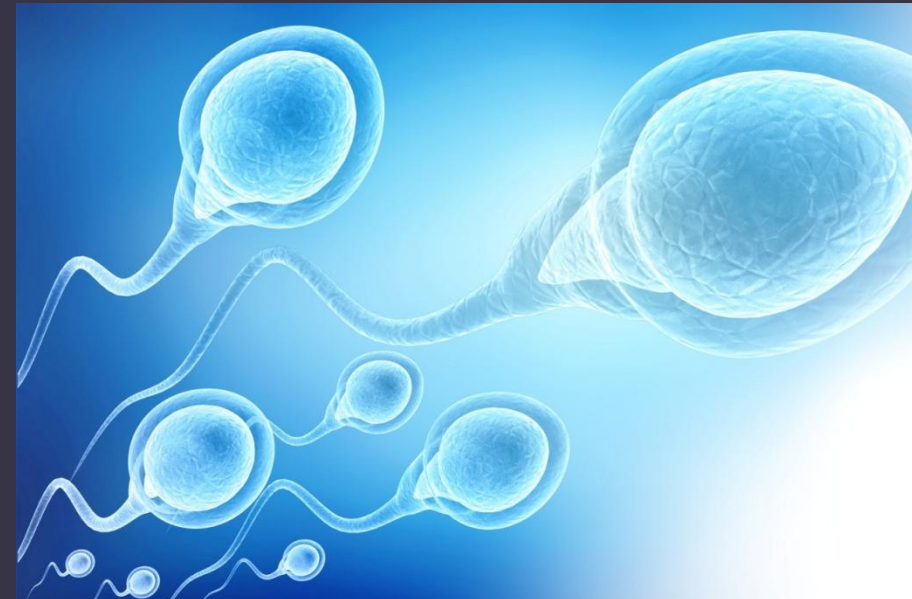
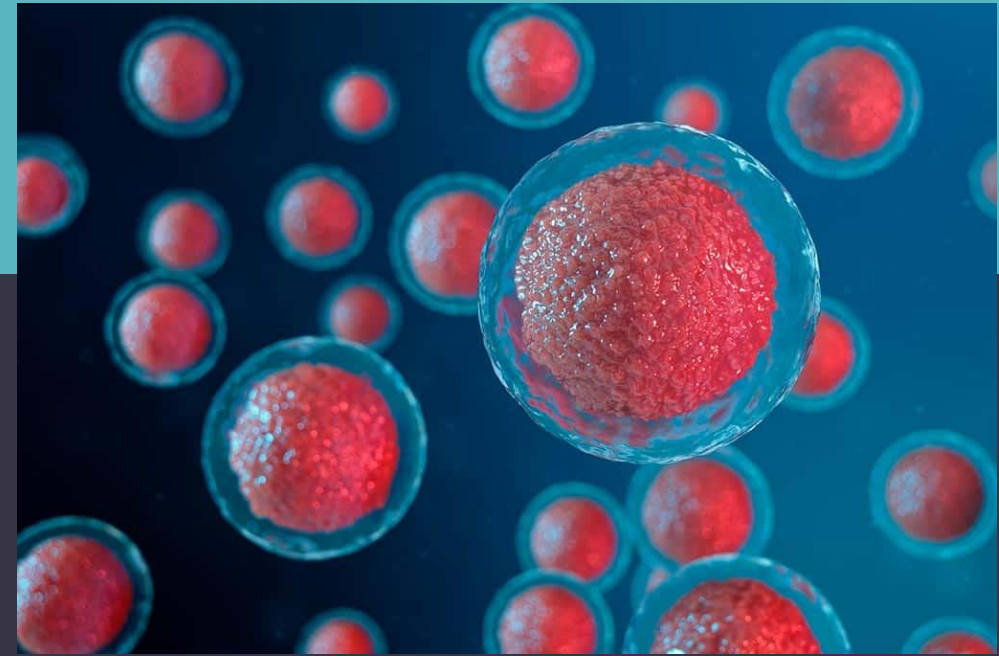
GAMETOGENESE

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PROF. MCs DANIELA FRANKLIN
DISCIPLINA DE EMBRIOLOGIA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA



GAMETAS

- A Gametogênese é o processo pelo qual ocorre a formação dos gametas;
- O gameta masculino é o espermatozoide e a sua produção ocorre nas gônadas masculinas, os testículos, por meio do processo de espermatogênese;
- O gameta feminino é o óvulo, que se diferencia nas gônadas femininas, os ovários, e o processo de formação do óvulo chama-se ovogênese ou ovulogênese.





FASES DA GAMETOGENESE

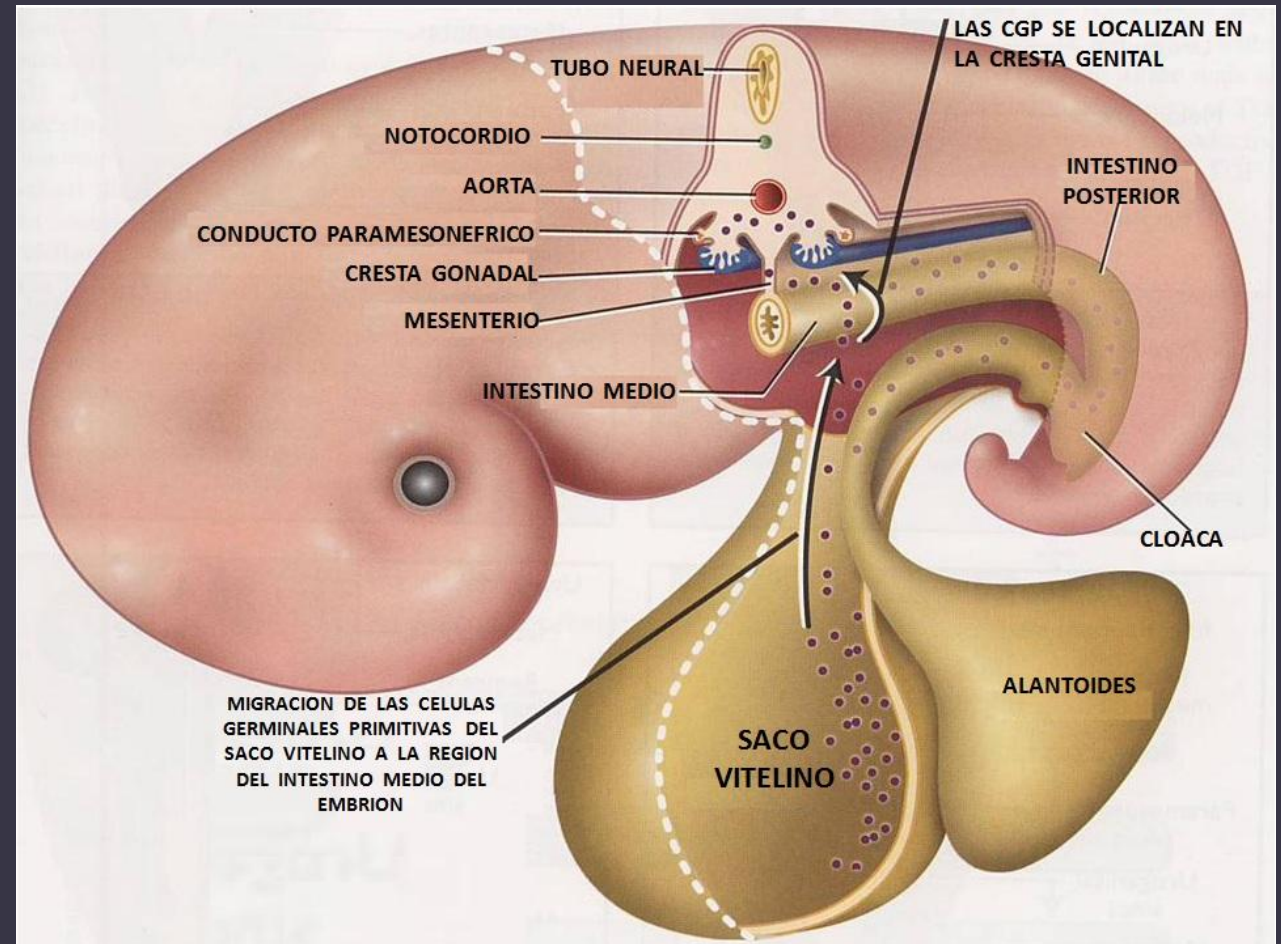
- FASE 1: Origem e Migração das Células Germinativas Primordiais (CGP)
- FASE 2: Aumento do Número de Células Germinativas por Mitose
- FASE 3: Redução do Número de Cromossomos por Meiose
- FASE 4: Estruturação Final e Diferenciação Funcional dos Gametas

FASE 1: CÉLULAS GERMINATIVAS PRIMORDIAIS

1ª FASE DA GAMETOGENÊSE:

1. ORIGEM E MIGRAÇÃO DAS CÉLULAS GERMINATIVAS PRIMORDIAIS (CGP) OU GONÓCITOS

- Elas são as precursoras dos gametas;
- Elas se originam da camada endodérmica do saco vitelino, migram através do mesentério dorsal do intestino médio, e chegam nas gônadas (cristas gonadais);
- As células que dão origem aos gametas são de origem endodérmica.





FASE 1: CÉLULAS GERMINATIVAS PRIMORDIAIS

Uma falha na localização final correta das CGP pode gerar teratomas.



TERATOMA SACROCCIGEO

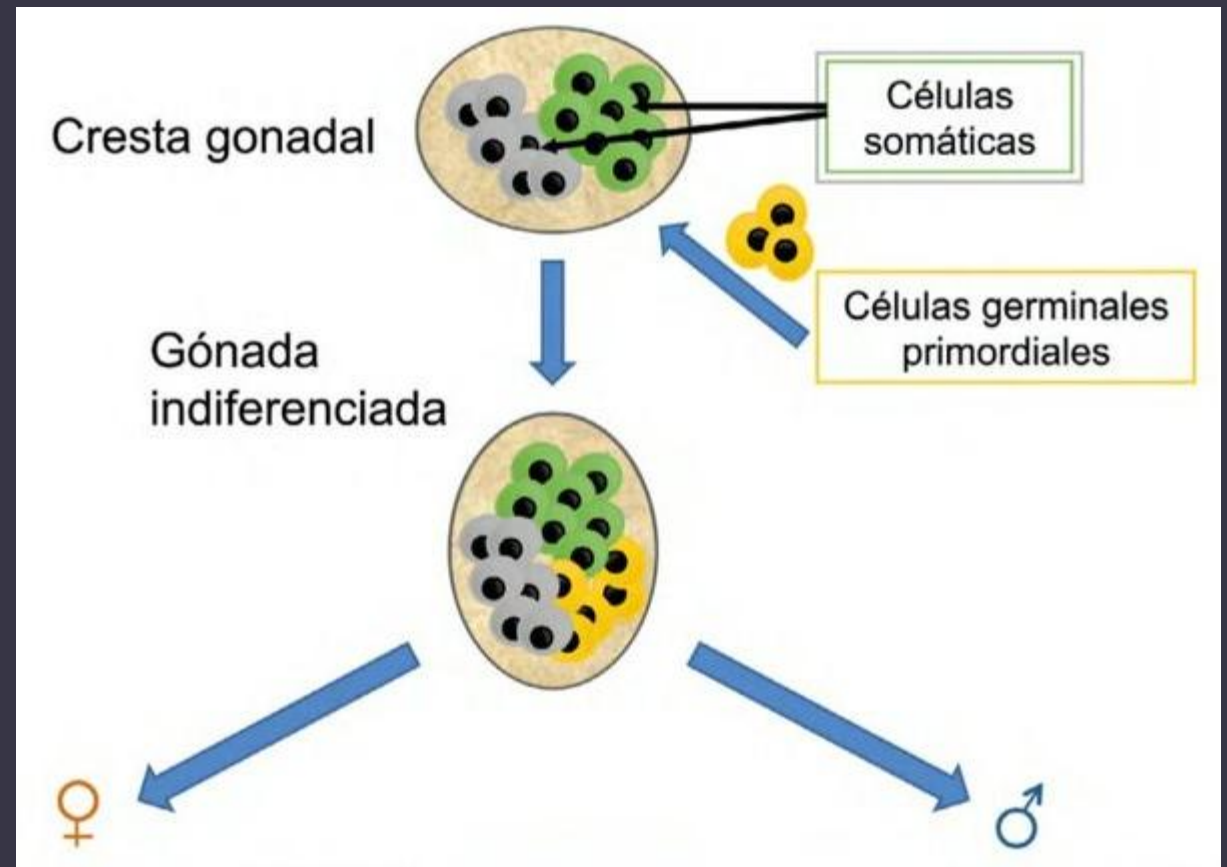


TERATOMA CERVICAL



FASE 2: AUMENTO DO NÚMERO DE CÉLULAS GERMINATIVAS POR MITOSE

- Assim que as CÉLULAS GERMINATIVAS PRIMORDIAIS (OS GONÓCITOS) chegam nas gônadas, elas começam a se multiplicar por mitose, a partir do momento em que a gônada se diferencia, aumentando com isso o número de células na gônada ainda em desenvolvimento. Essas células, chamadas de gônias, são diplóides ($2n$);
- A partir da fase 2, temos diferenças entre a Espermatogênese e a Ovogênese;
- A partir dessa fase veremos cada gametogênese separada.





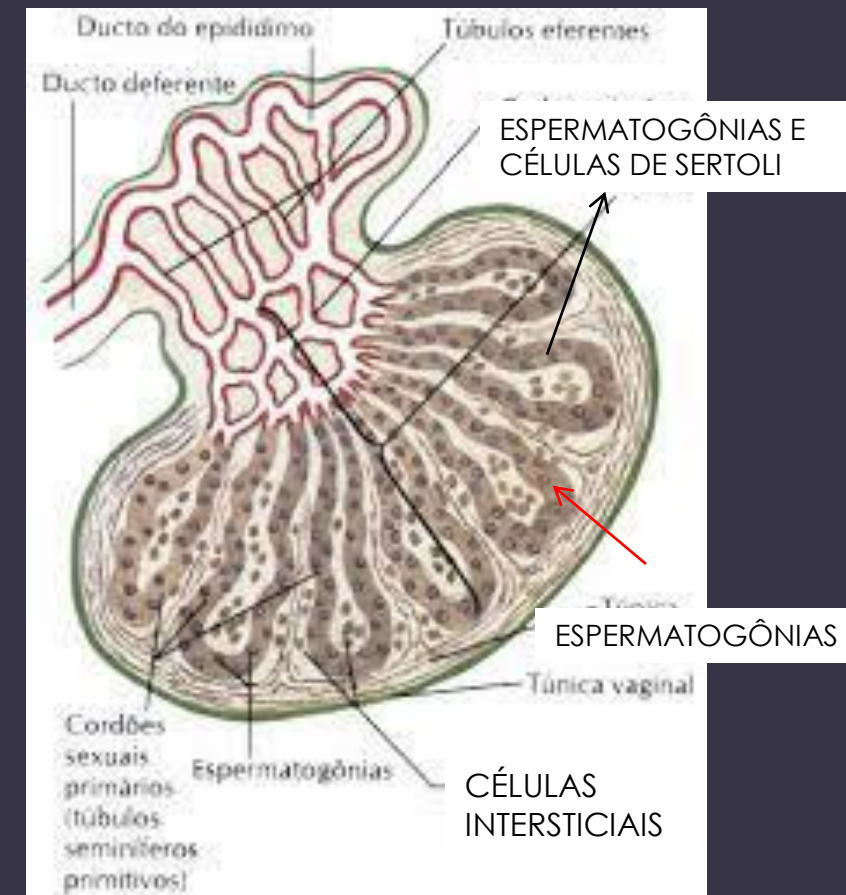
GAMETOGENESE MASCULINA

ESPERMATOGÊNESE



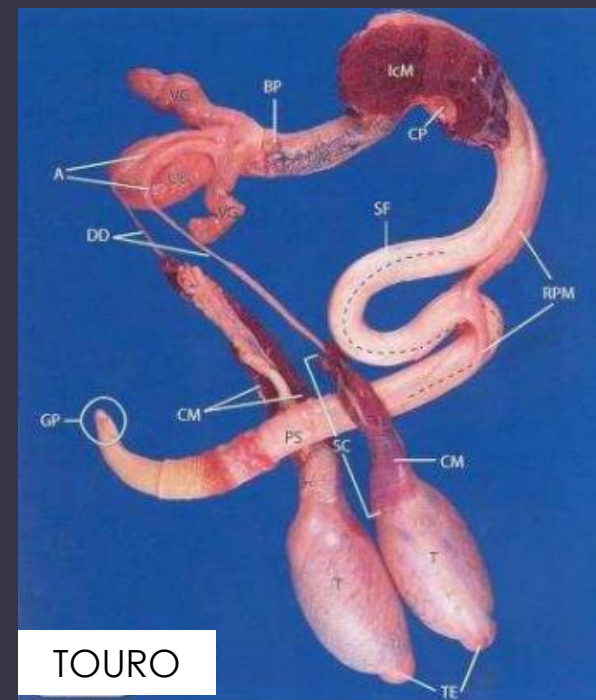
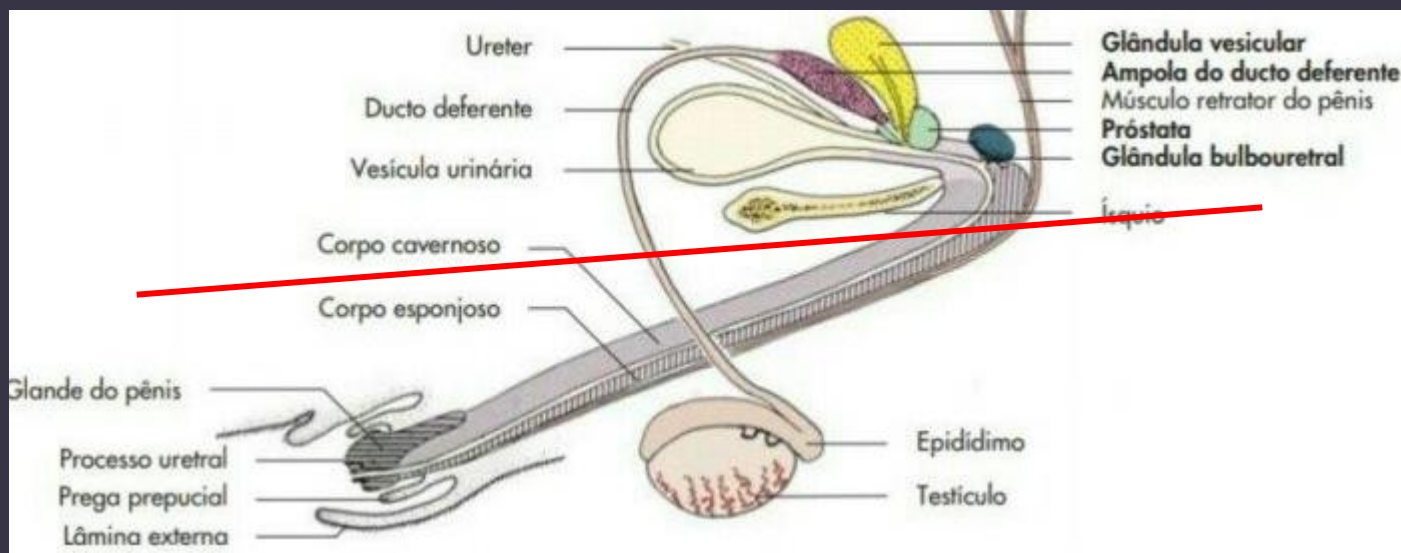
ESPERMATOGÔNIAS

- As gônias masculinas são chamadas de ESPERMATOGÔNIAS;
- Quando as gônadas masculinas (testículos) se desenvolvem, formam-se mais 2 tipos de células:
 1. As células que envolvem as espermatogônias denominadas células de sustentação ou Sertoli;
 2. E as células que produzem o hormônio masculino (Testosterona) denominadas células intersticiais ou células de Leydig.
- Essas 2 células se originam do tecido testicular, ou seja, do mesoderma.
- As células de Sertoli liberam substâncias que fazem com que as espermatogônias entrem em dormência, parando de se dividir por mitose até a maturidade sexual.





APARELHO REPRODUTOR MASCULINO



- ✓ TESTÍCULO
- ✓ EPIDÍDIMO
- ✓ DUCTO DEFERENTE
- ✓ URETRA
- ✓ GLÂNDULAS ACESSÓRIAS (desembocam na uretra) =
VESÍCULA SEMINAL, PRÓSTATA, GLÂNDULA BULBOURETRAL





APARELHO REPRODUTOR MASCULINO

CORDÃO ESPERMÁTICO:

- DUCTO DEFERENTE
- PLEXO PAMPINIFORME
- MÚSCULO CREMÁSTER





APARELHO REPRODUTOR MASCULINO

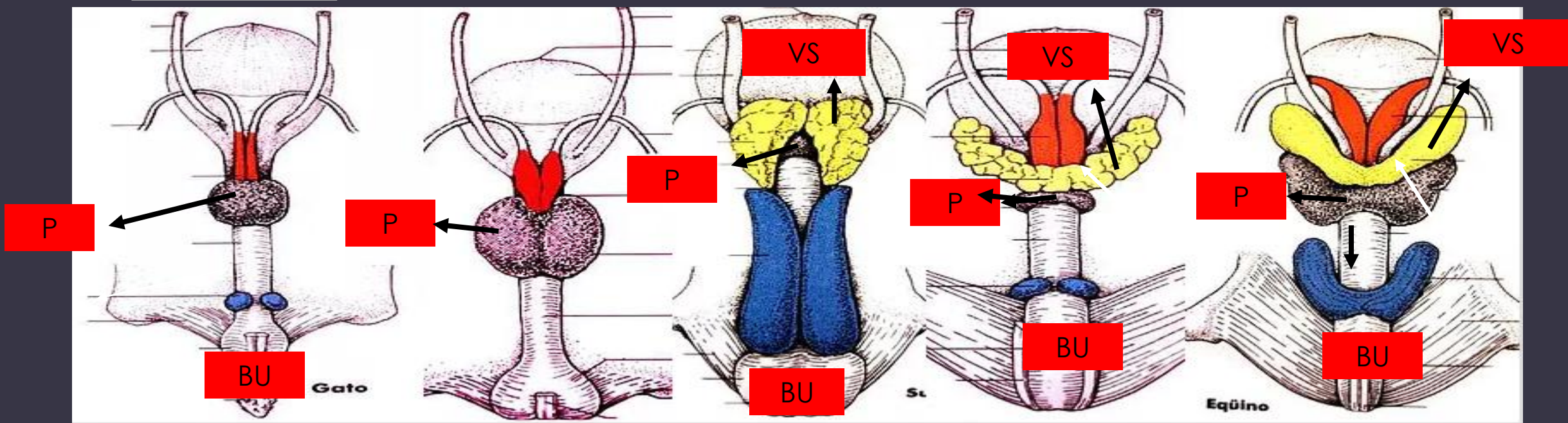
GATO

CÃO

SUÍNO

BOVINO

EQUINO



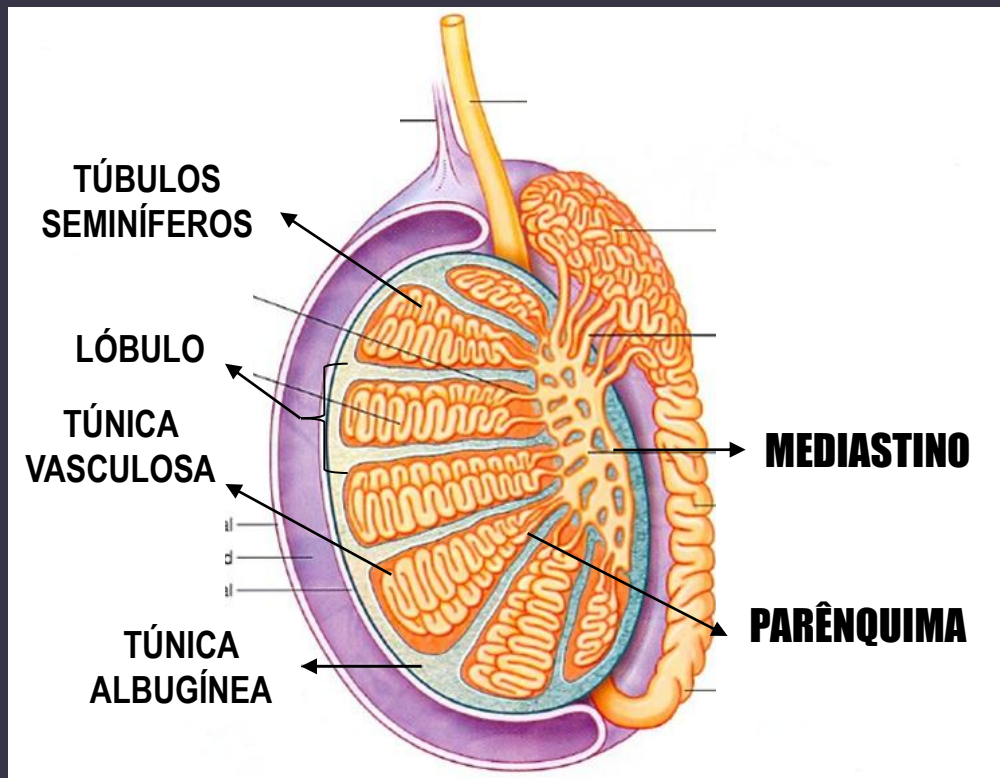
P = PRÓSTATA

BU = GLÂNDULA BULBO URETRAL (AUSENTE EM CÃO)

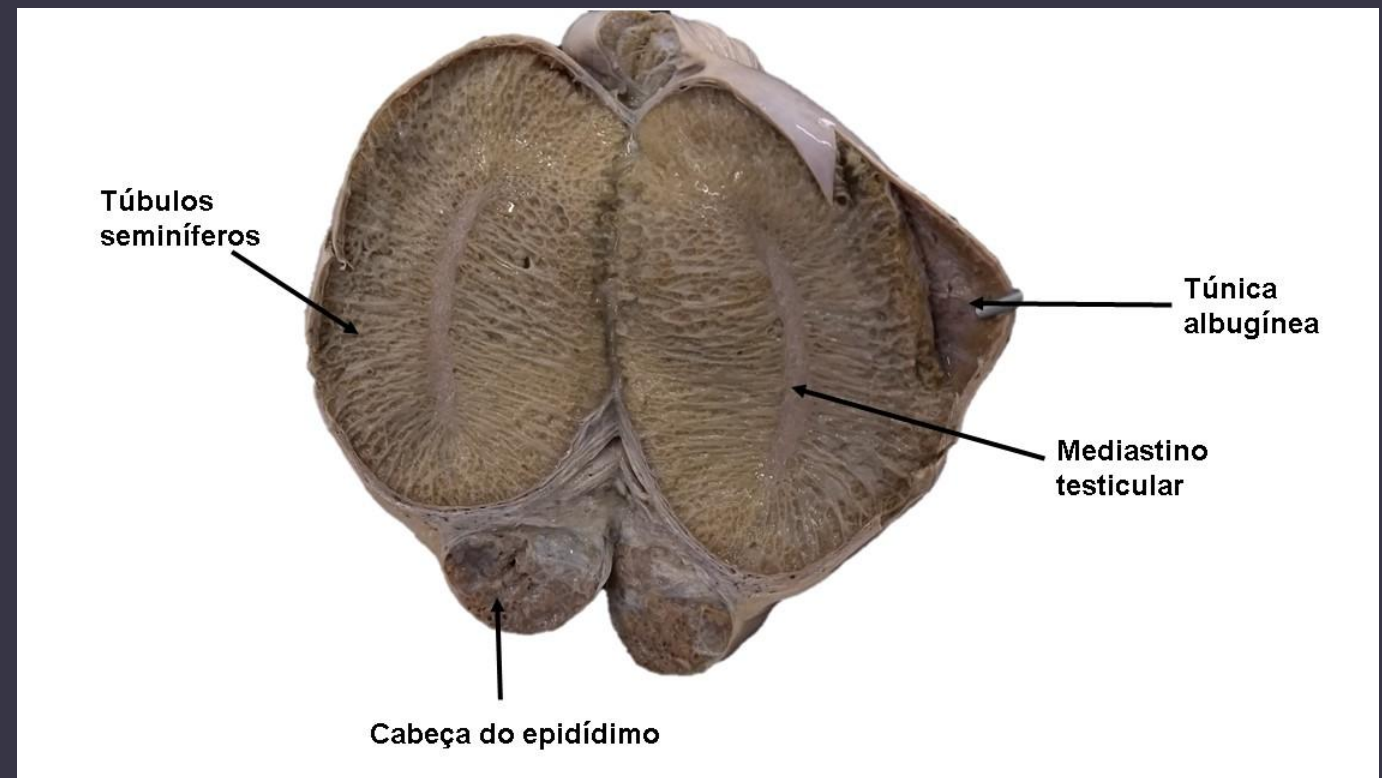
VS = VESÍCULA SEMINAL (AUSENTE EM GATO E CÃO)



GÔNADA MASCULINA = TESTÍCULO



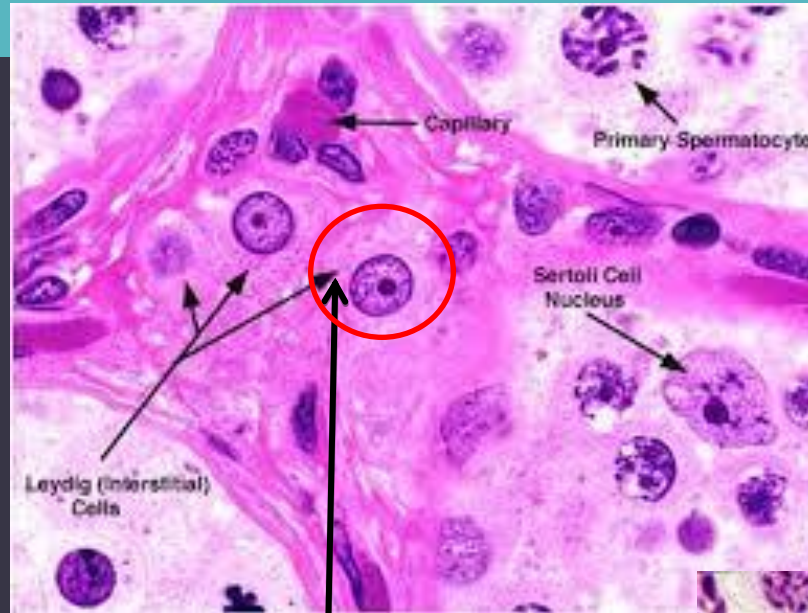
LÓBULO = 2 A 5 TÚBULOS SEMINÍFEROS



TESTÍCULO SUÍNO

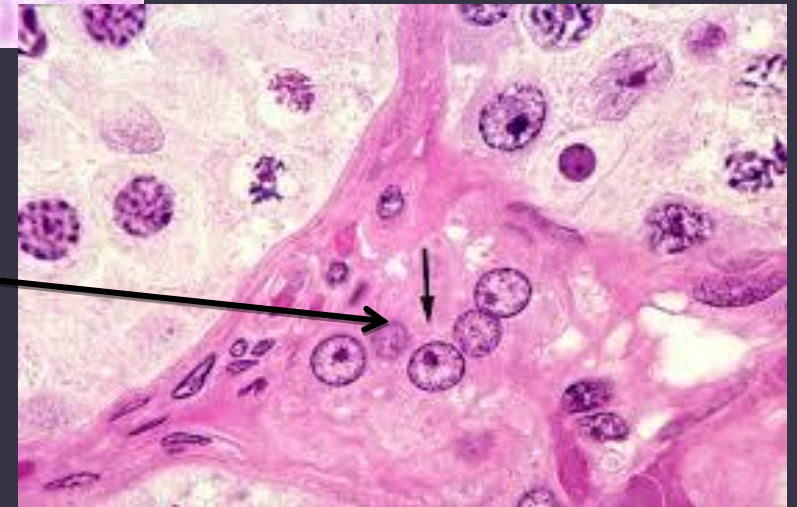


TÚNICA VASCULAR



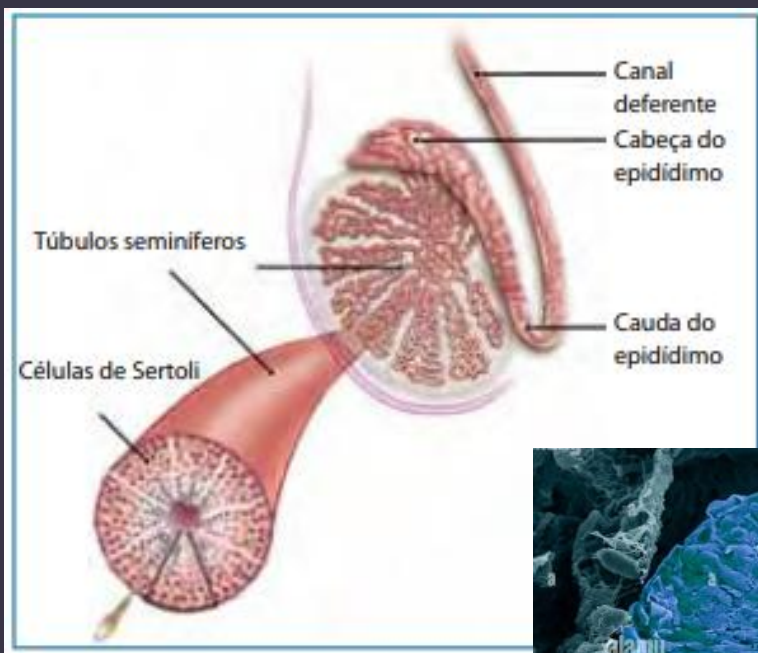
CELULAS DE
LEYDIG

FUNÇÃO = PRODUIR TESTOSTERONA

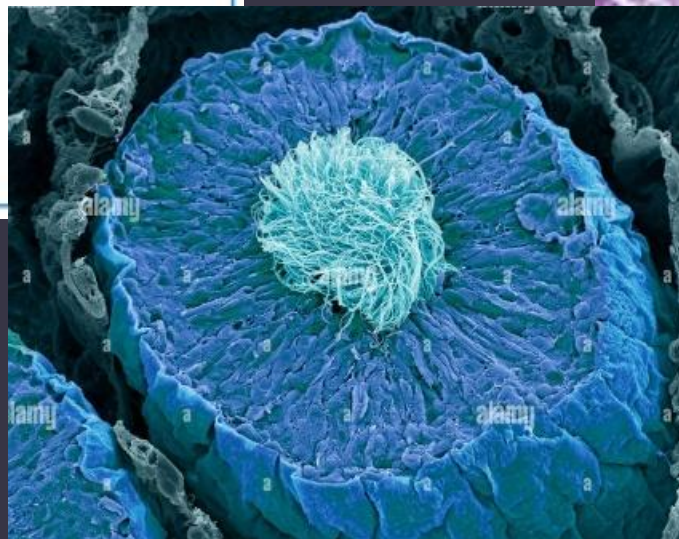




TÚBULO SEMINÍFERO



CORTE
TRANSVERSAL



LUZ OU LÚMEN

EPITÉLIO
GERMINATIVO

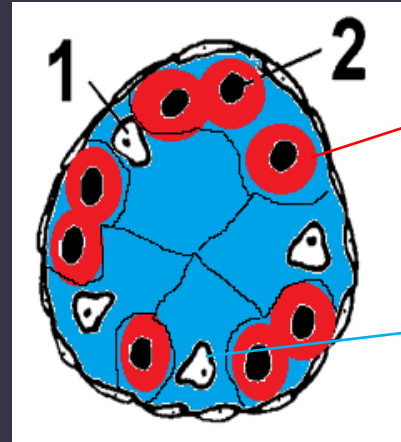
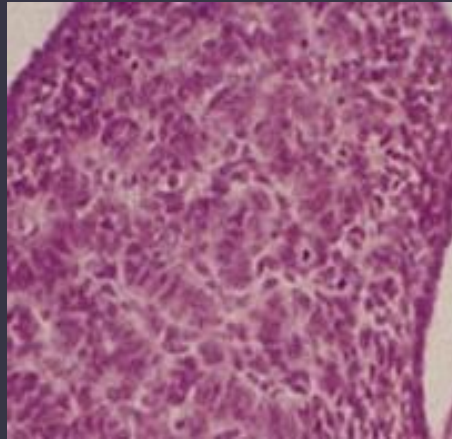


TÚBULOS SEMINÍFEROS

- ▶ Cordão Sexual

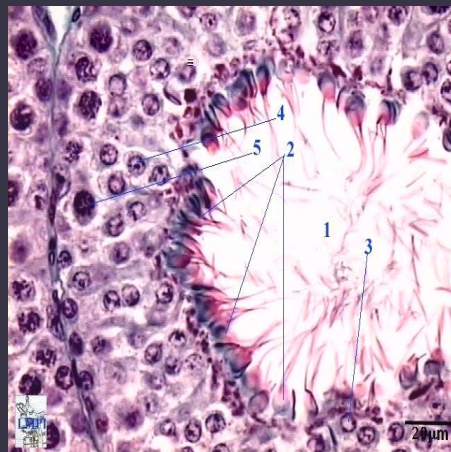
MATURIDADE SEXUAL

- ▶ Túbulo Seminífero



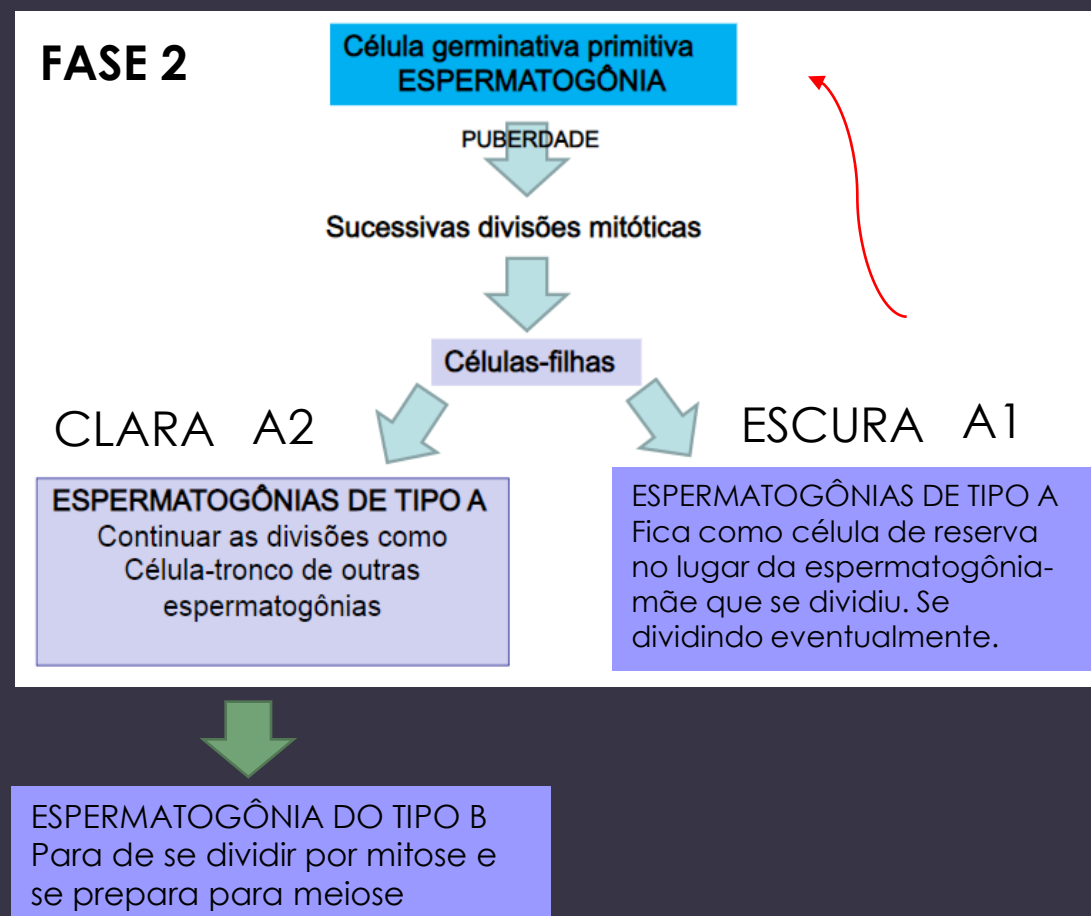
CÉLULA GERMINATIVA (CGP) DORMENTES

CÉLULA DE SUSTENTAÇÃO - CÉLULA DE SERTOLI (Fator Inibidor de Meiose)



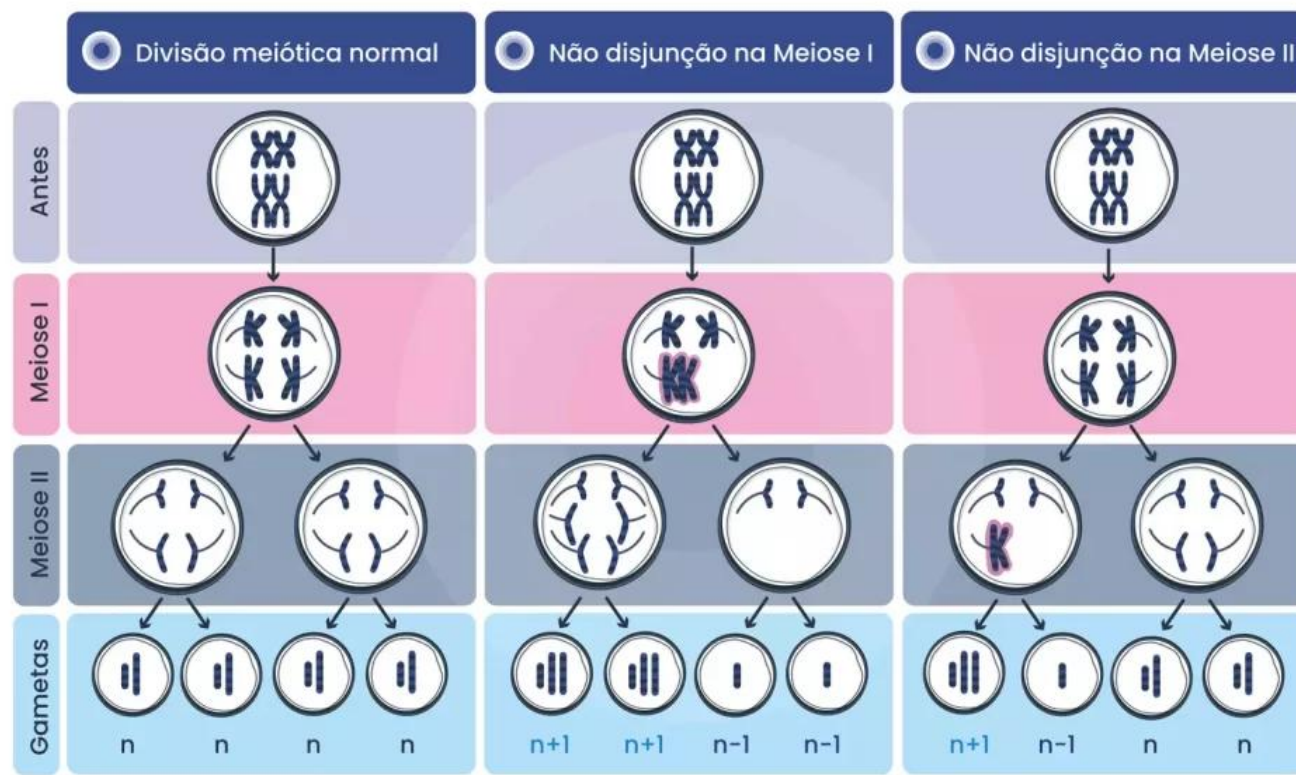
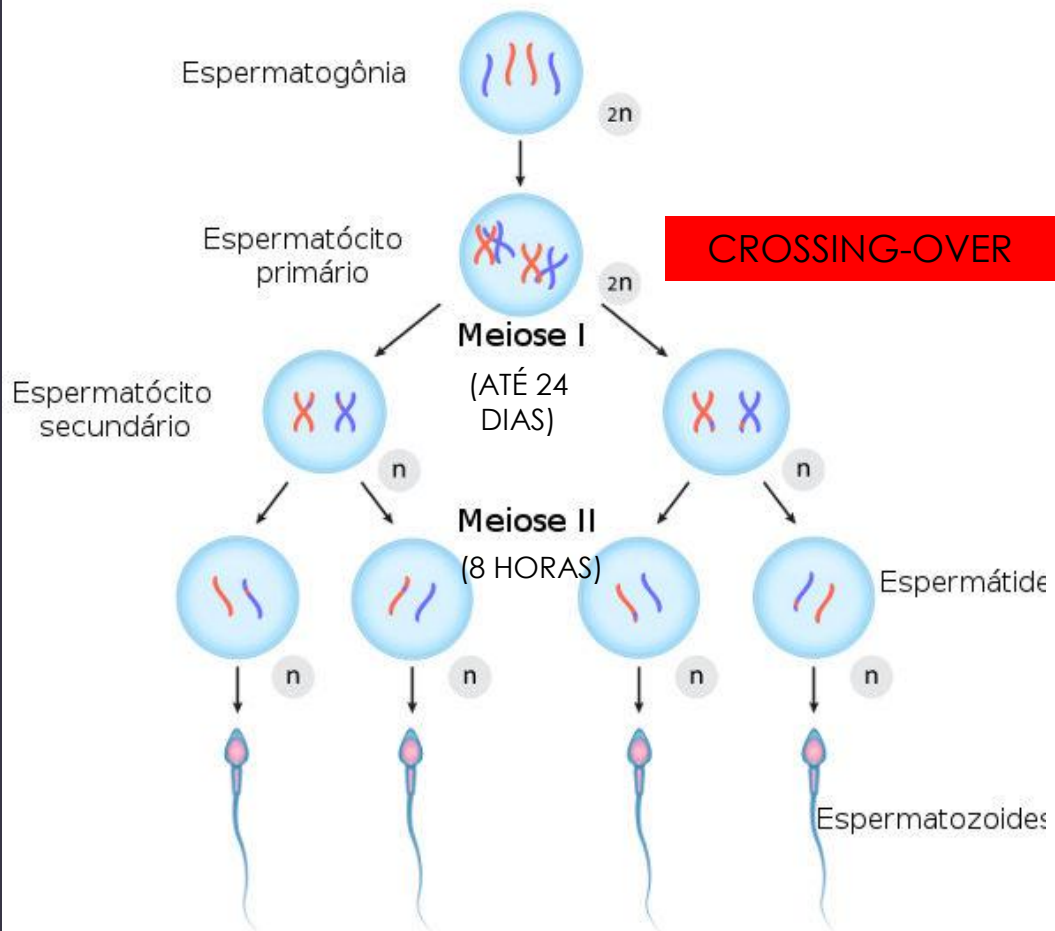
CGP = ESPERMATOGÔNIA EM VÁRIOS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO

CÉLULA DE SUSTENTAÇÃO - CÉLULA DE SERTOLI





FASE 3: REDUÇÃO DO NÚMERO DE CROMOSSOMOS POR MEIOSE





GAMETOGENESE MASCULINA

ESPÉCIE	N. CROMOSSOMOS
CÃO	78
LOBO	78
CAMELO	74
CAVALO SELVAGEM	66
CAVALO DOMÉSTICO	64
BOI	60
CABRA	60
CARNEIRO	54
PORCO	38
GATO	38



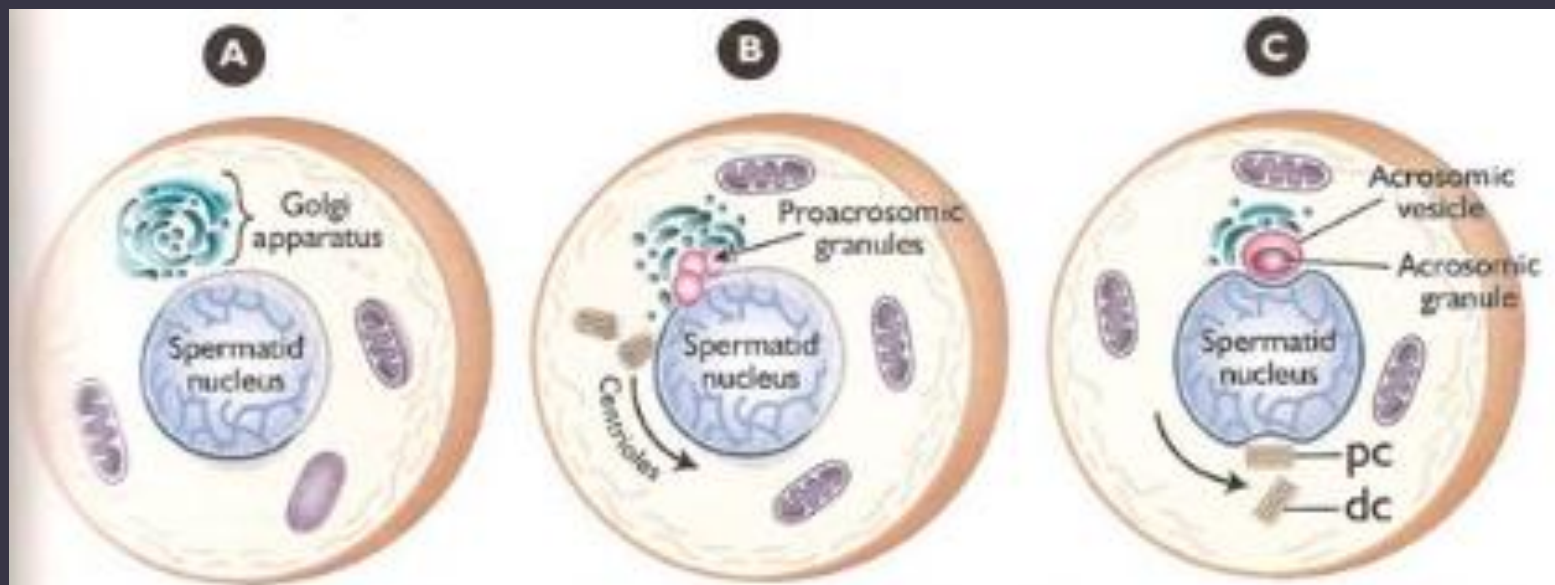
ESPÉCIE	GAMETOGENESE
BOVINO	61 dias
OVINO	47 dias
SUÍNO	39 dias
EQUINO	55 dias
RATO	49 dias



FASE 4: ESTRUTURAÇÃO FINAL E DIFERENCIAÇÃO FUNCIONAL DOS GAMETAS - ESPERMIOGÊNESE

FASE DE GOLGI

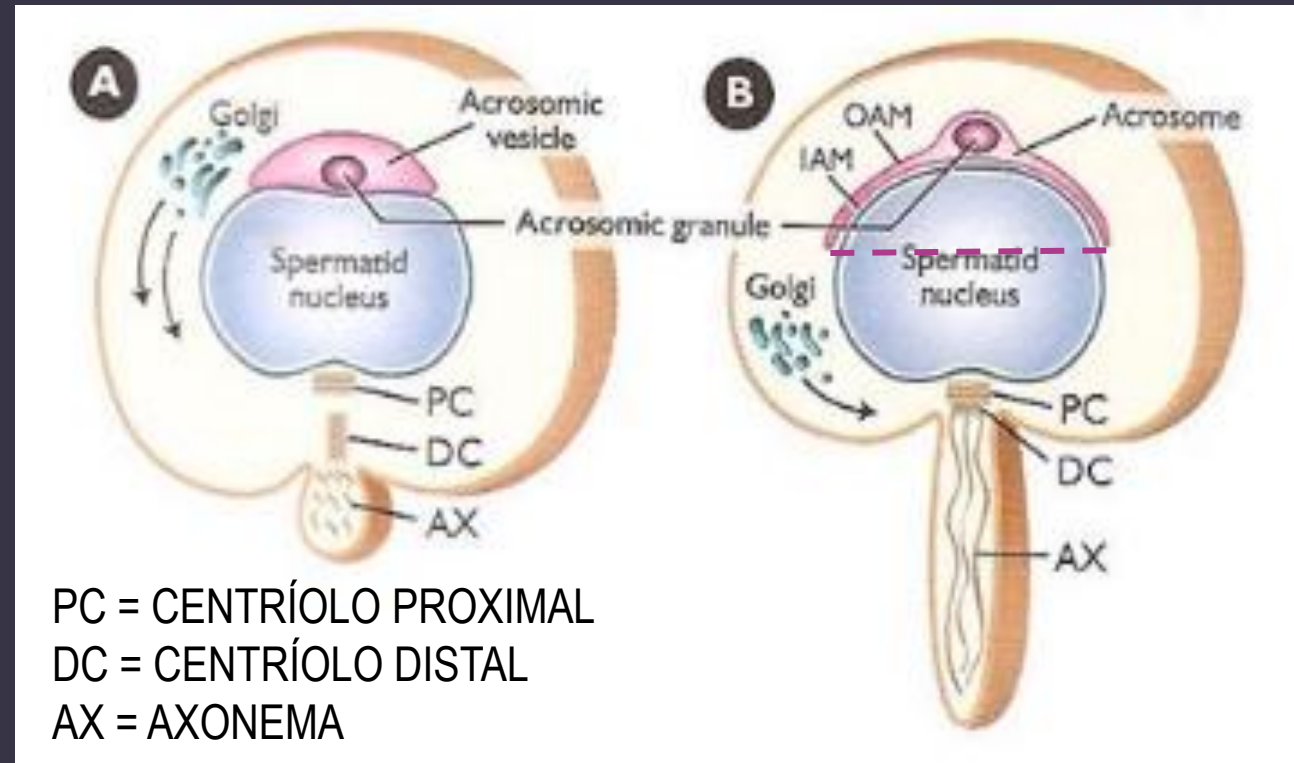
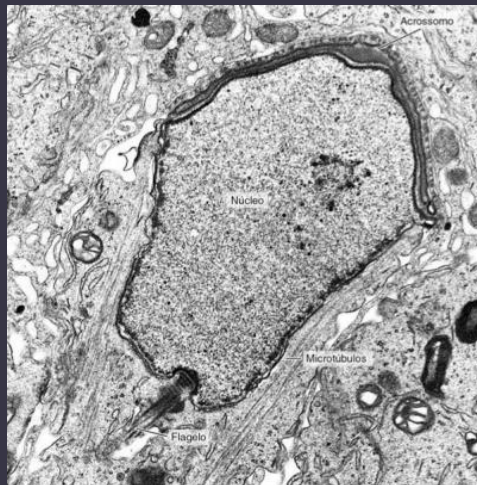
1. Pequenos grânulos pré-acrossômicos são formados no REG e CC;
2. Esses grânulos se fundem formando a vesícula acrossômica;
3. A vesícula acrossômica liga-se ao envoltório nuclear;
4. O par de centríolos migra para o polo oposto ao da vesícula acrossômica.



FASE 4: ESPERMIOGÊNESE

FASE DE CAPUZ (CAPA)

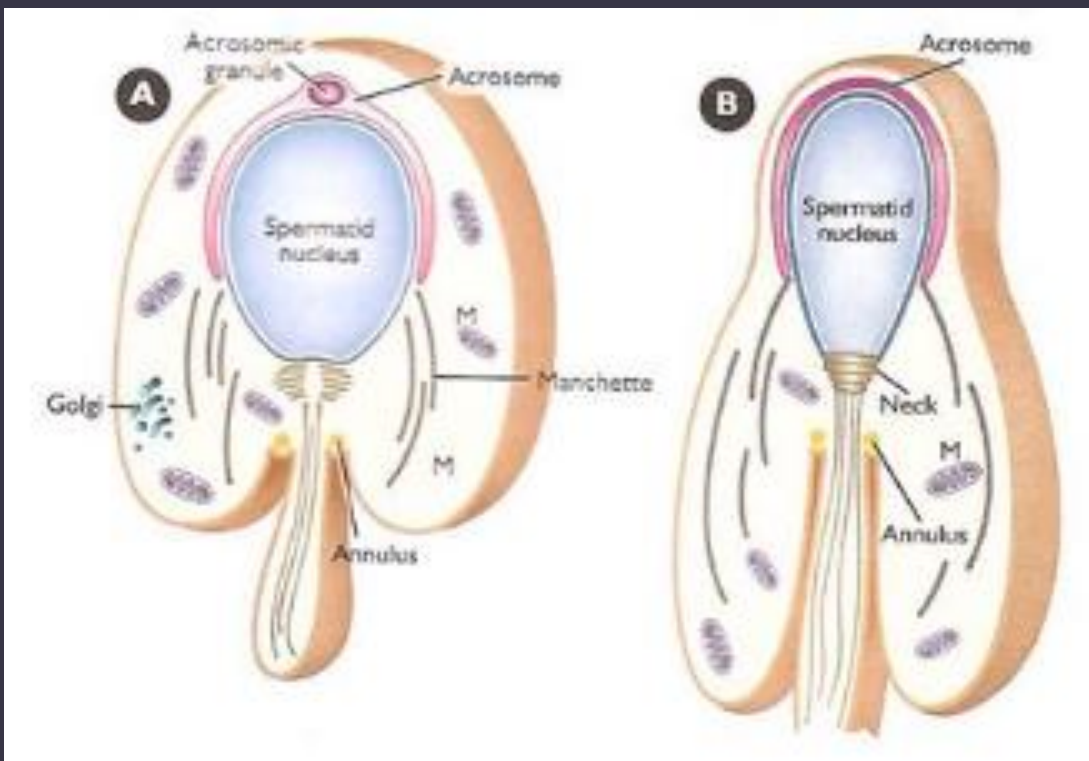
1. A vesícula acrossômica aumenta de tamanho e sua membrana envolve parcialmente o núcleo;
2. Essa vesícula passa a se chamar Acrossomo;
3. O axonema começa a se formar a partir dos centríolos.



FASE 4: ESPERMIOGÊNESE

FASE ACROSSÔMICA

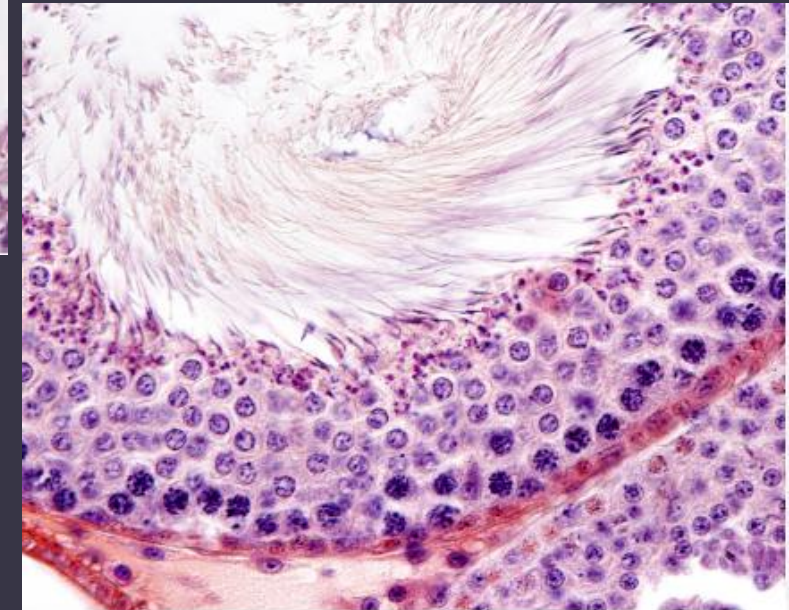
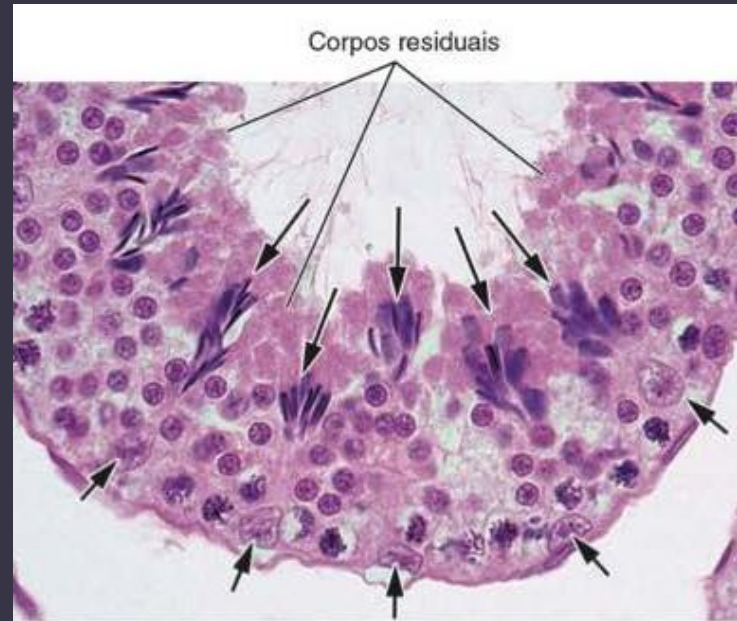
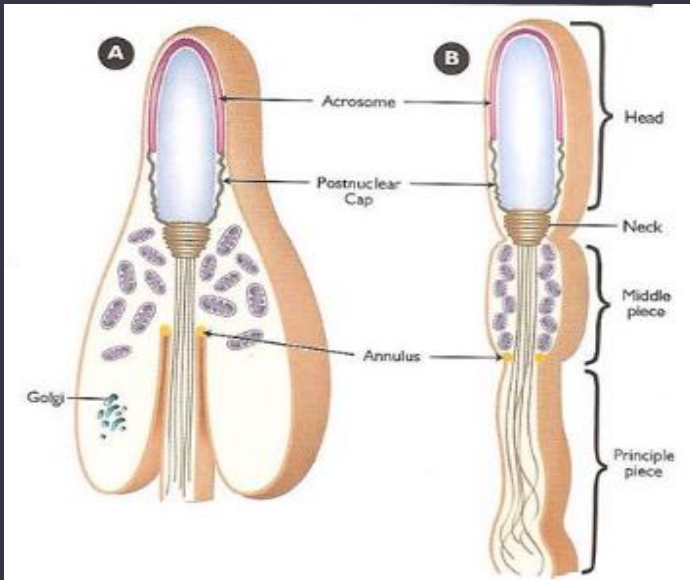
1. Núcleo se condensa, a célula se alonga e as mitocôndrias migram para o axonema em formação (Bainha Mitocôndrial);
2. Os microtúbulos se reúnem, o que auxilia no alongamento da célula.



FASE 4: ESPERMIOGÊNESE

FASE DE MATURAÇÃO

1. Ocorre a eliminação do citoplasma da espermátide (corpo residual);
2. Ocorre a liberação dos espermatozóides para luz do túbulo seminífero (Espermiação).



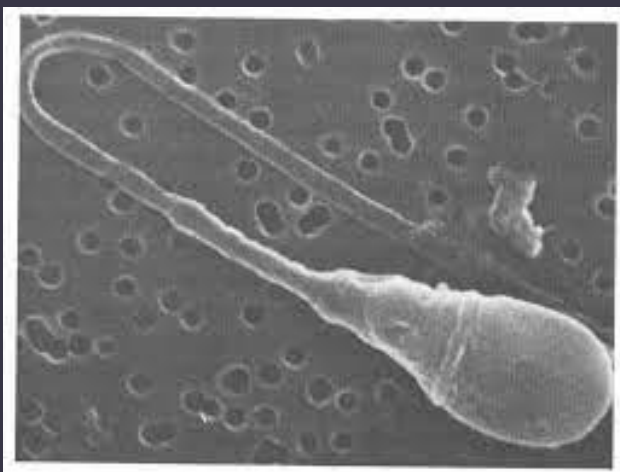
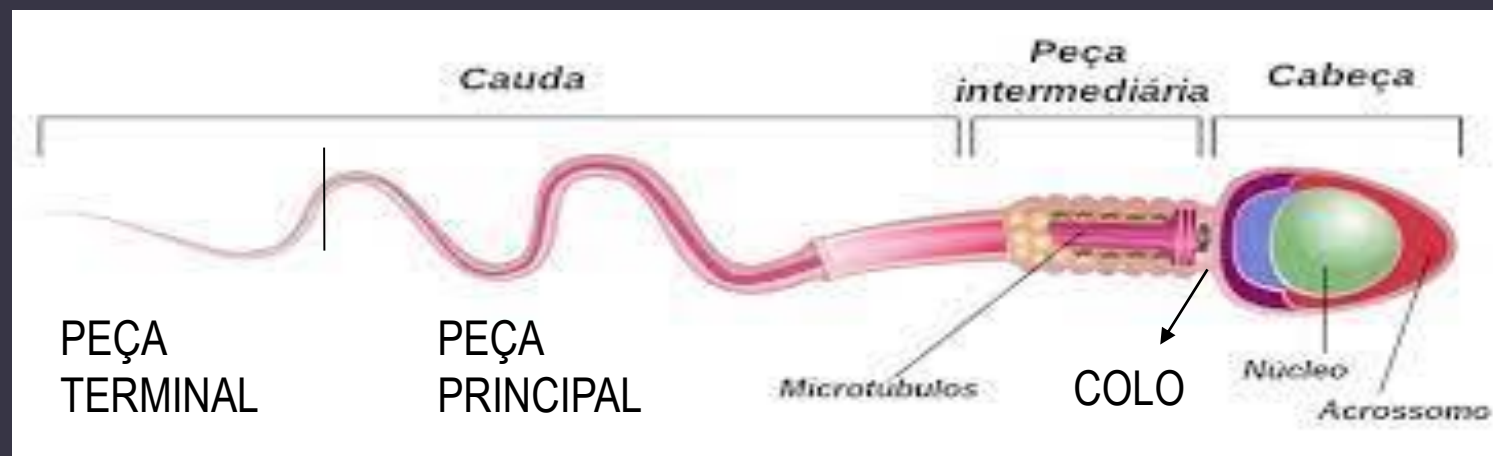
FASE 4: ESPERMIOGÊNESE

➤ GOTA CITOPLASMÁTICA:

- Remanescente de citoplasma do corpo residual;
- São consideradas uma organela transitória evolutivamente conservada;
- Formada pelo complexo de Golgi e Retículo Endoplasmático
- Possui cisternas membranosas, citoesqueleto, e várias lipoproteínas, lipídios e enzimas hidrolíticas;
- Essas enzimas são responsáveis pela metabolismo energético, maturação espermática, motilidade dos espermatozóides;
- Durante a maturação do SPTZ a GC deslocada para região distal do SPTZ, e é removido durante a ejaculação;
- Falha na eliminação dessa gota tem sido associada a infertilidade.



ESPERMATOZÓIDE



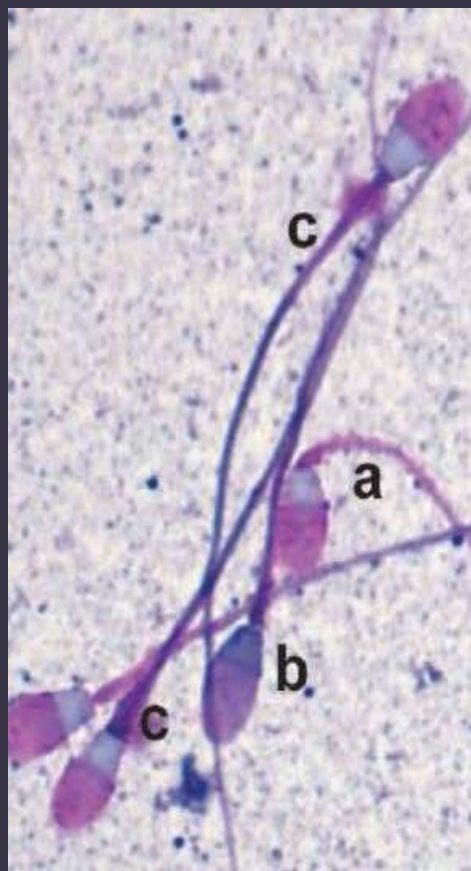


SPTZ DE MAMÍFEROS DOMÉSTICOS

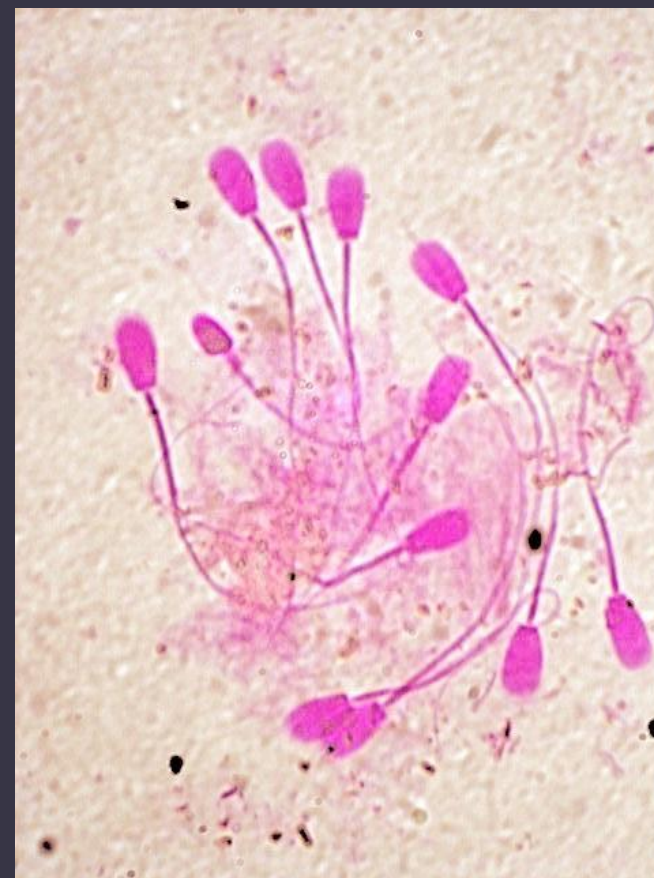
CÃO



CAVALO



BOI





ESPERMOGRAMA

- Exame feito para avaliar o semem

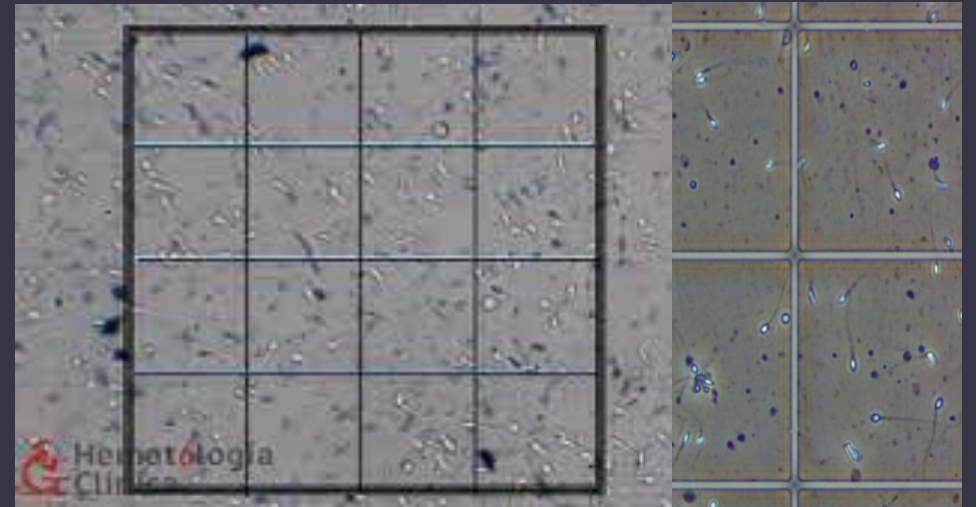
COLETA



PLACA DE MAKLER

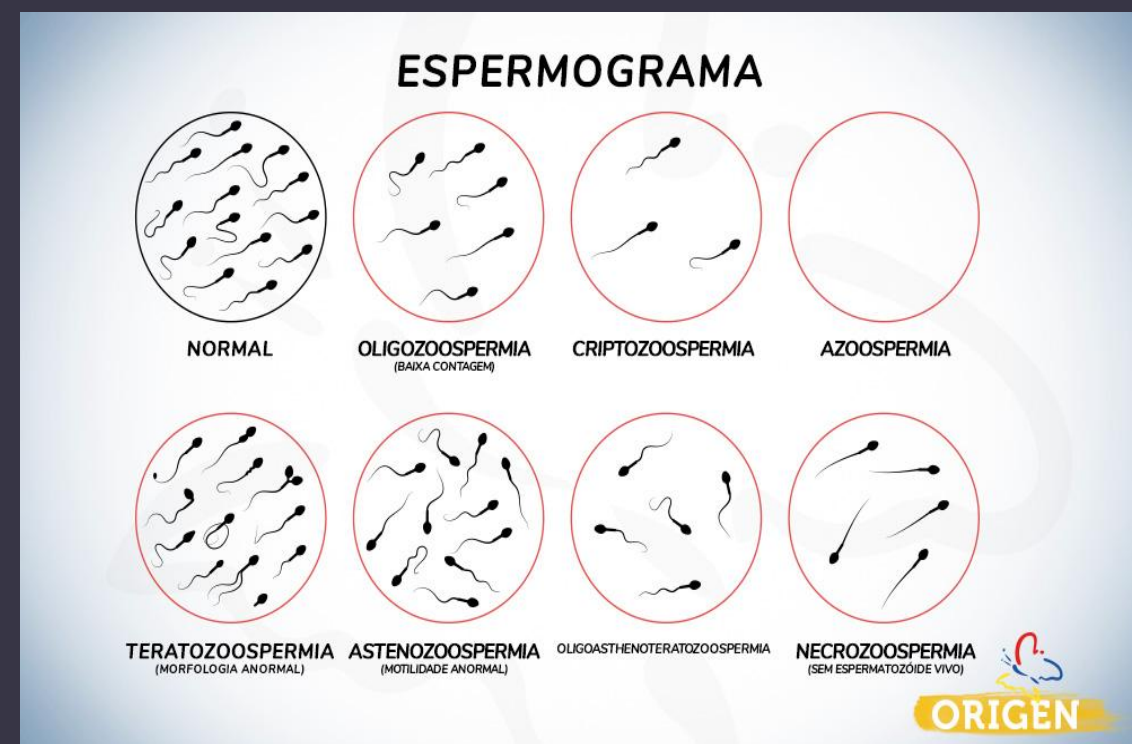


ANÁLISE MICROSCÓPICA



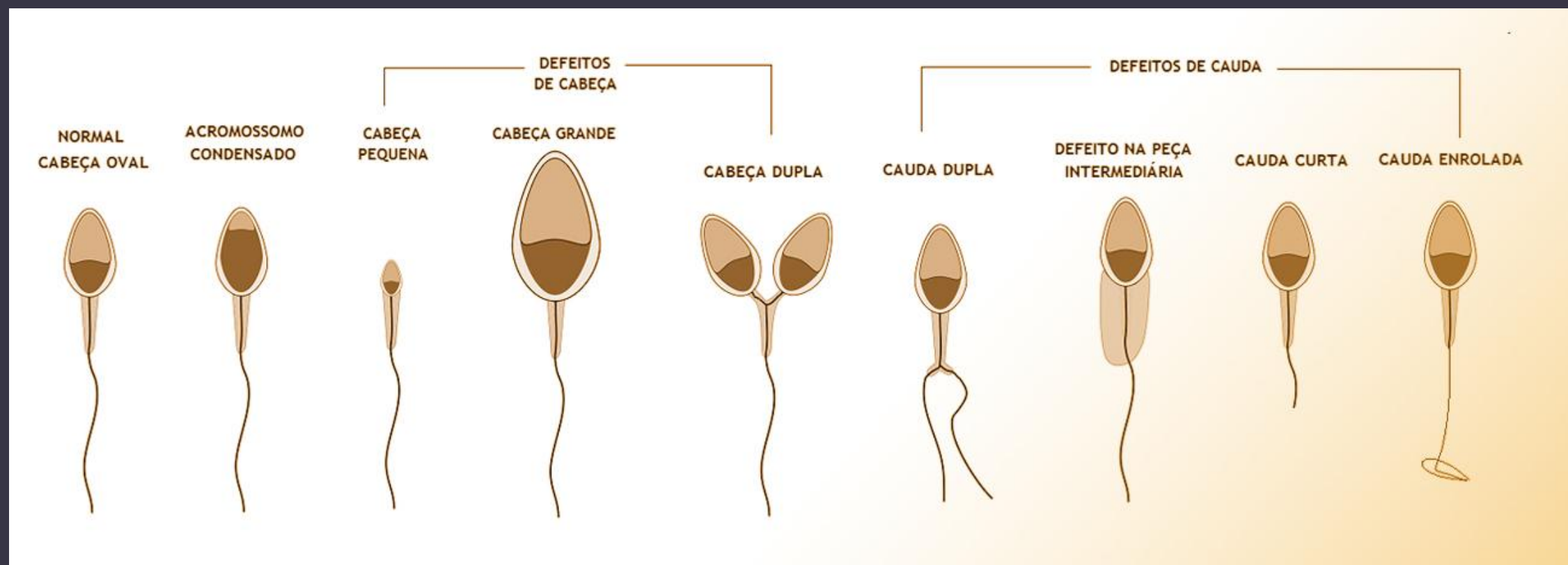
ESPERMOGRAMA

NOME CIENTÍFICO	ALTERAÇÃO DOS ESPERMATOZOIDES
Azoospermia	Ausência de espermatozoides
Oligospermia	Abaixo de 20 milhões/ml
Oligospermia severa	Abaixo de 5 milhões/ml
Polispermia	Acima de 250 milhões/ml
Necrospermia	Espermatozoides mortos acima de 30%
Astenospermia	Abaixo de 32% de motilidade progressiva
Teratospermia	Abaixo de 4% de morfologia normal



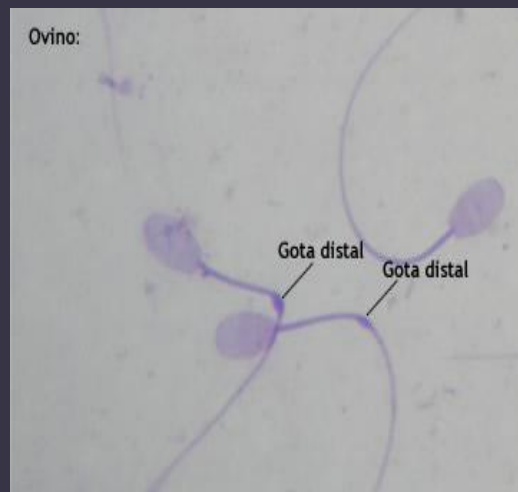
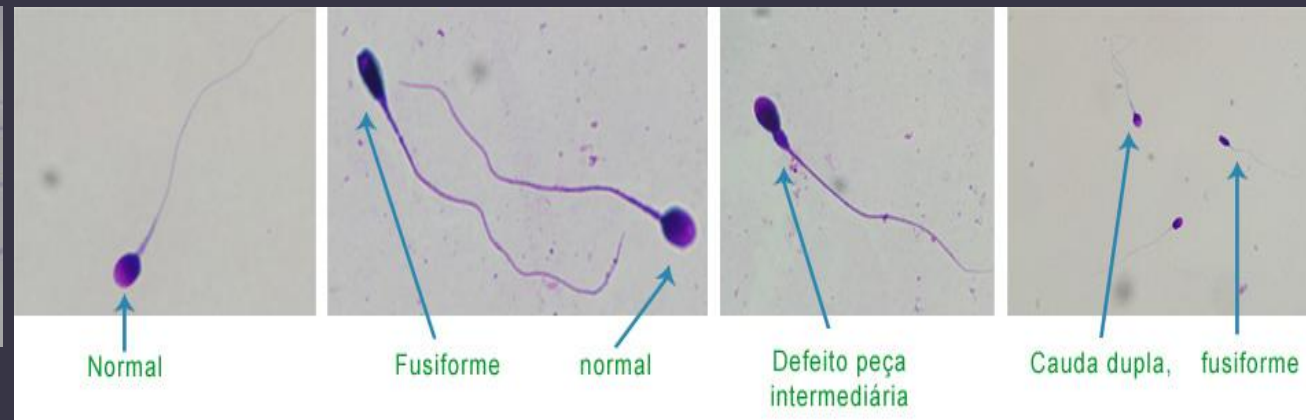


ANOMALIAS DO ESPERMATOZÓIDE



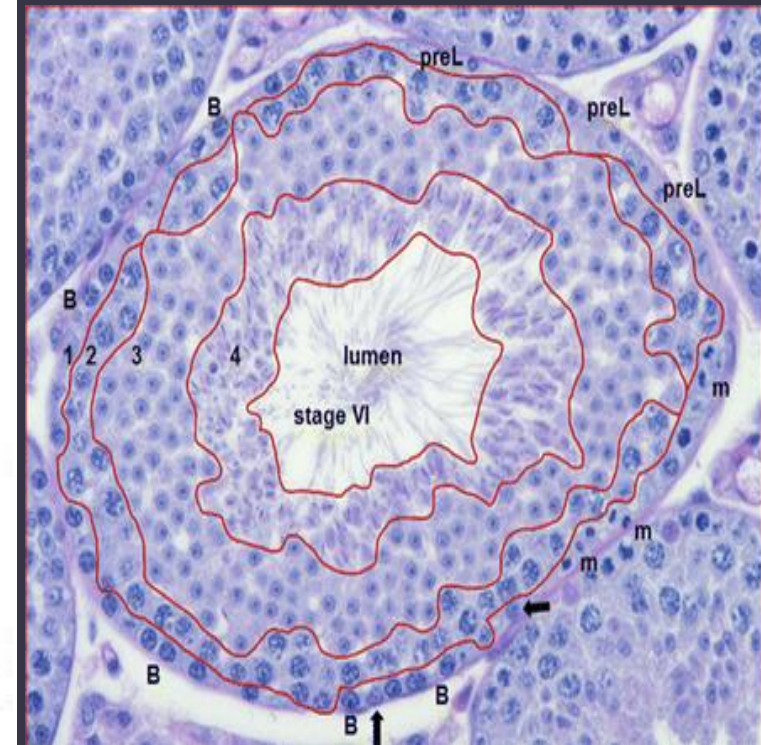
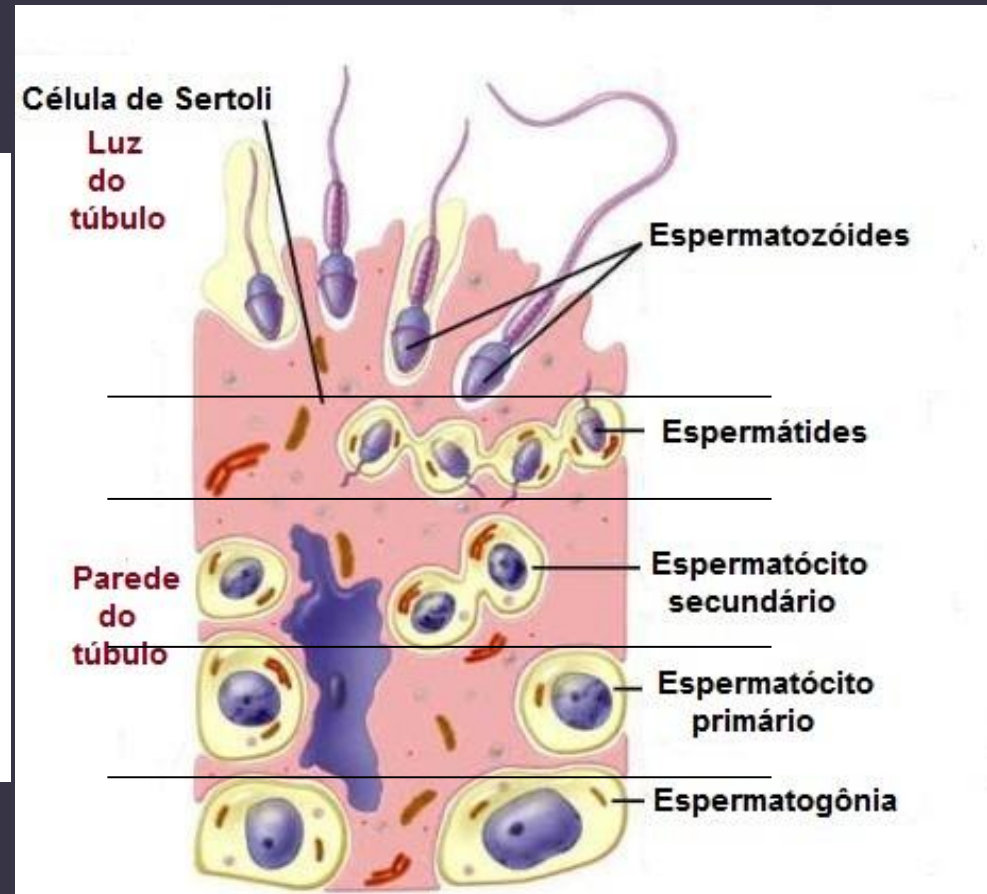
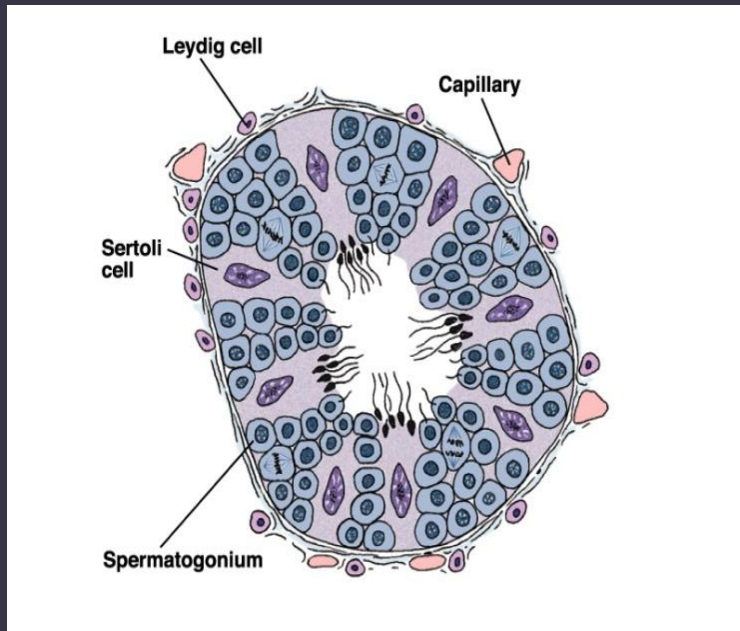


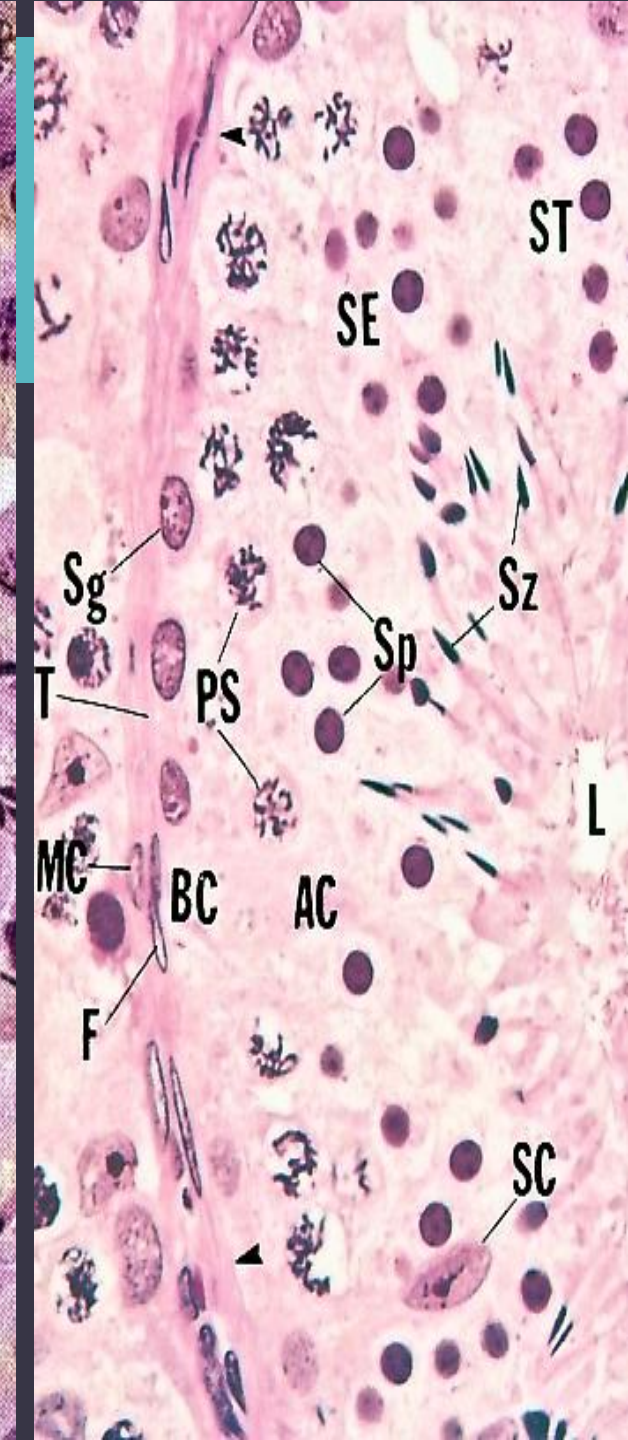
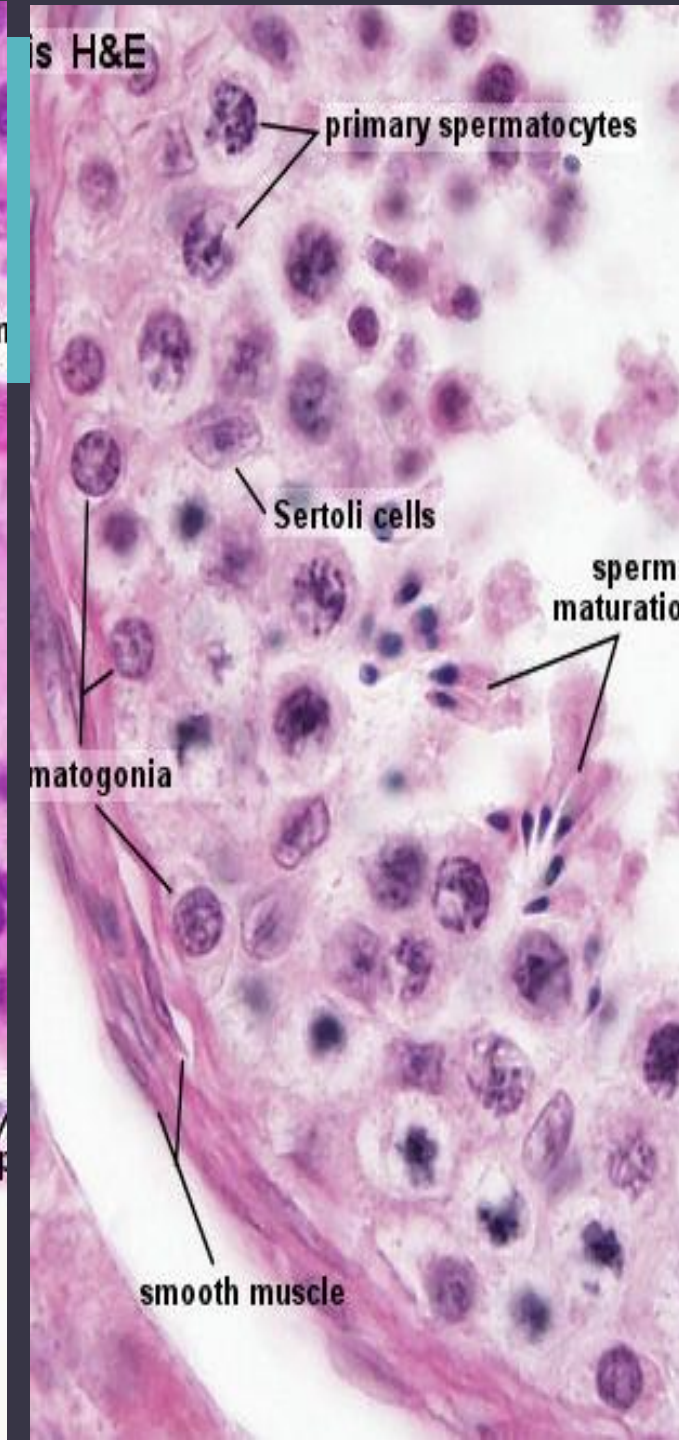
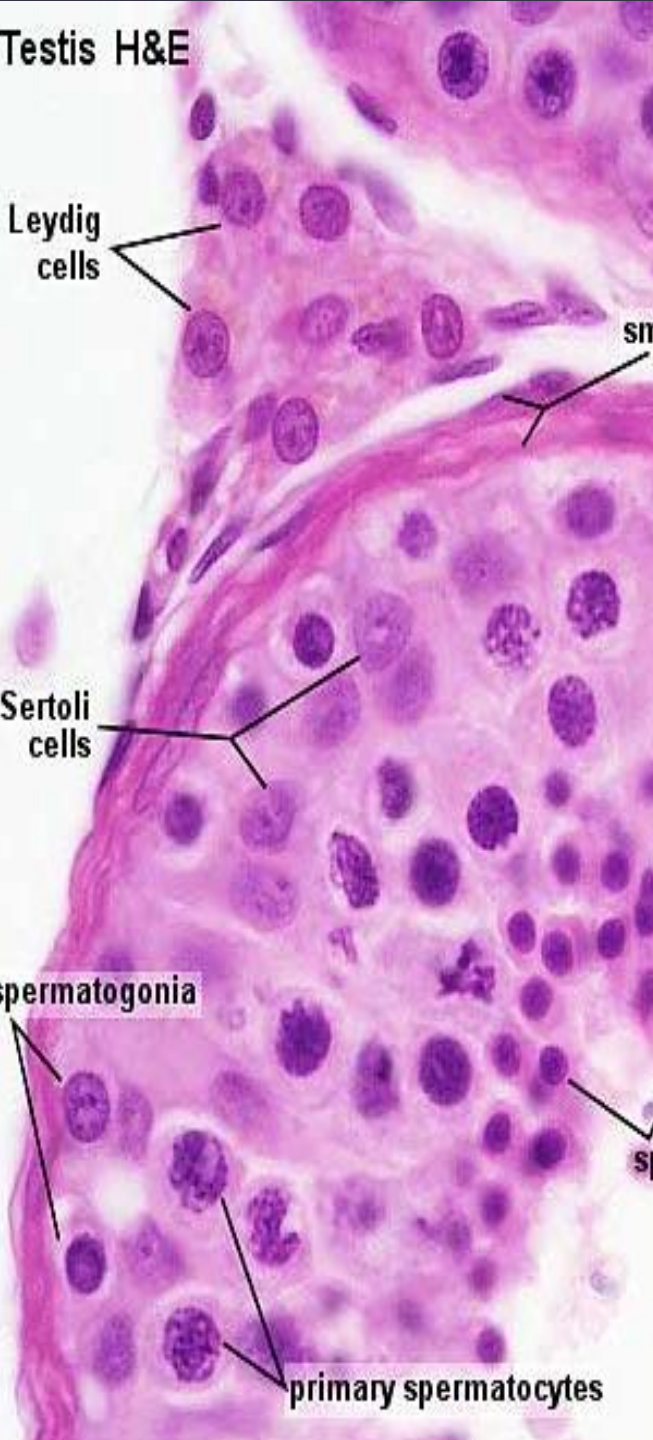
ANOMALIAS DO ESPERMATOZÓIDE





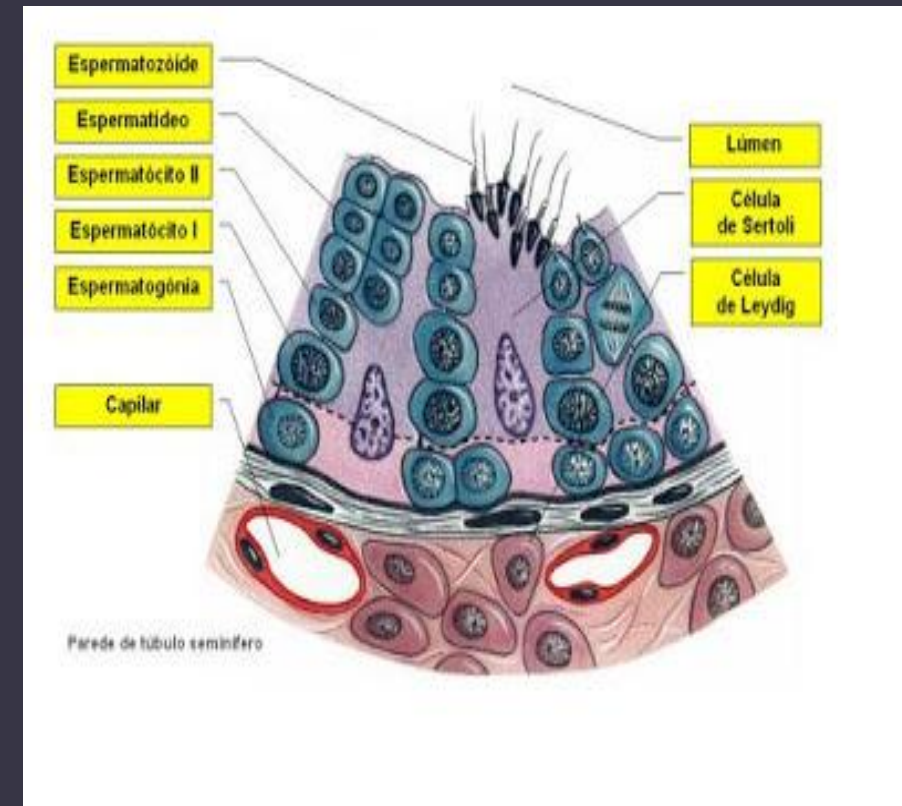
ESPERMATOGÊNESE NO TÚBULO SEMINÍFERO





CÉLULA DE SETOLI

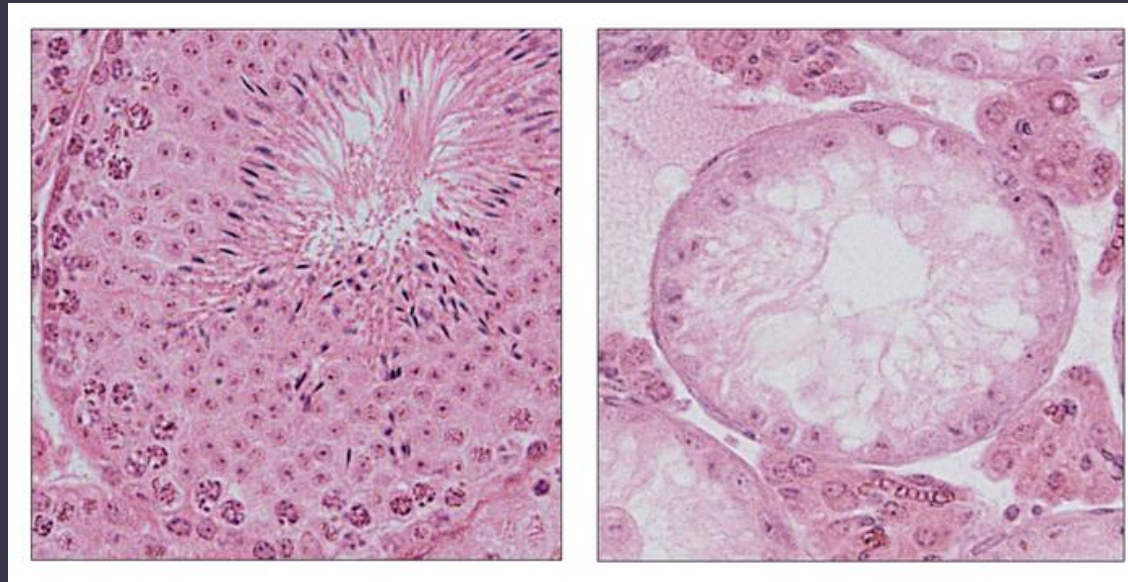
- ▶ Suporte
- ▶ Barreira Hematotesticular
- ▶ Suprimento Nutricional
- ▶ Fagocitose
- ▶ Secreção:
 - ▶ – Fluido testicular
 - ▶ – Fator inibidor de meiose
 - ▶ – Inibina
 - ▶ – ABP (proteína ligadora de andrógeno)
- ▶ Coordenação do ciclo do epitélio seminífero





FATORES QUE INTERFEREM NA ESPERMATOGÊNESE

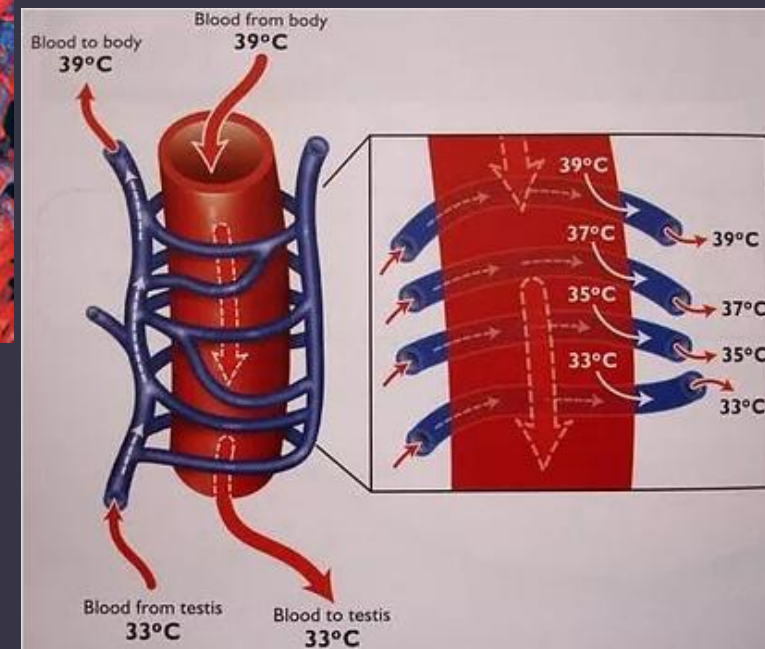
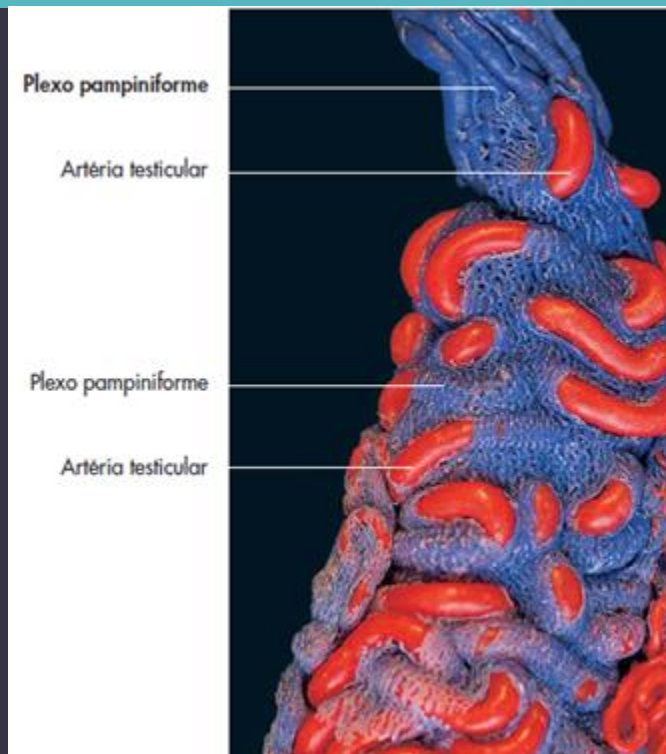
- Fatores hormonais – hormônios hipotalâmicos e hipofisários
- Temperatura
- Deficiências nutricionais
- Ação de agentes físicos (radiação), químicos (drogas), biológicos (toxinas), etc.





TERMORREGULAÇÃO DOS MAMÍFEROS

- É necessário que a temperatura do testículo esteja entre 4 e 7 graus abaixo da temperatura orgânica para que a espermatogênese ocorra.
- A termorregulação testicular é garantida através de:
- Troca de calor por contra-corrente entre o sangue venoso resfriado que sobe e o arterial na temperatura corporal que desce.
- Ação da contração da túnica dartus que promove o enrugamento e espessamento da bolsa
- Ação dos músculos externos que aproximam (quando contraem nas baixas temperaturas) ou afastam (quando relaxam nas altas) os testículos da parede abdominal.



VARICOCELE

- Caracterizada pela dilatação das veias do cordão espermático que drenam o sangue dos testículos;
- Isto provoca a má drenagem do sangue, fazendo com que parte significativa de sangue fique retida no testículo, e também ocorra o inchamento desses vasos.
- Esse quadro pode desencadear na atrofia dos túbulos seminíferos, resultando na diminuição e maior flacidez na região escrotal atingida.
- Esse quadro também pode provocar o aumento da temperatura testicular, o que faz com que muitos espermatozoides não resistam.
- Geralmente assintomática, ela é mais perceptível após a prática de exercícios que exigem muito esforço físico;





EPIDIDIMITE

- É uma infecção de curso doloroso e que altera a produção de espermatozóides por uma série de fatores: aumento da temperatura local, agentes químicos destruindo células, edema e ação tóxica de microrganismos.
- A epididimite pode evoluir e deixar o macho infértil ou subfértil.

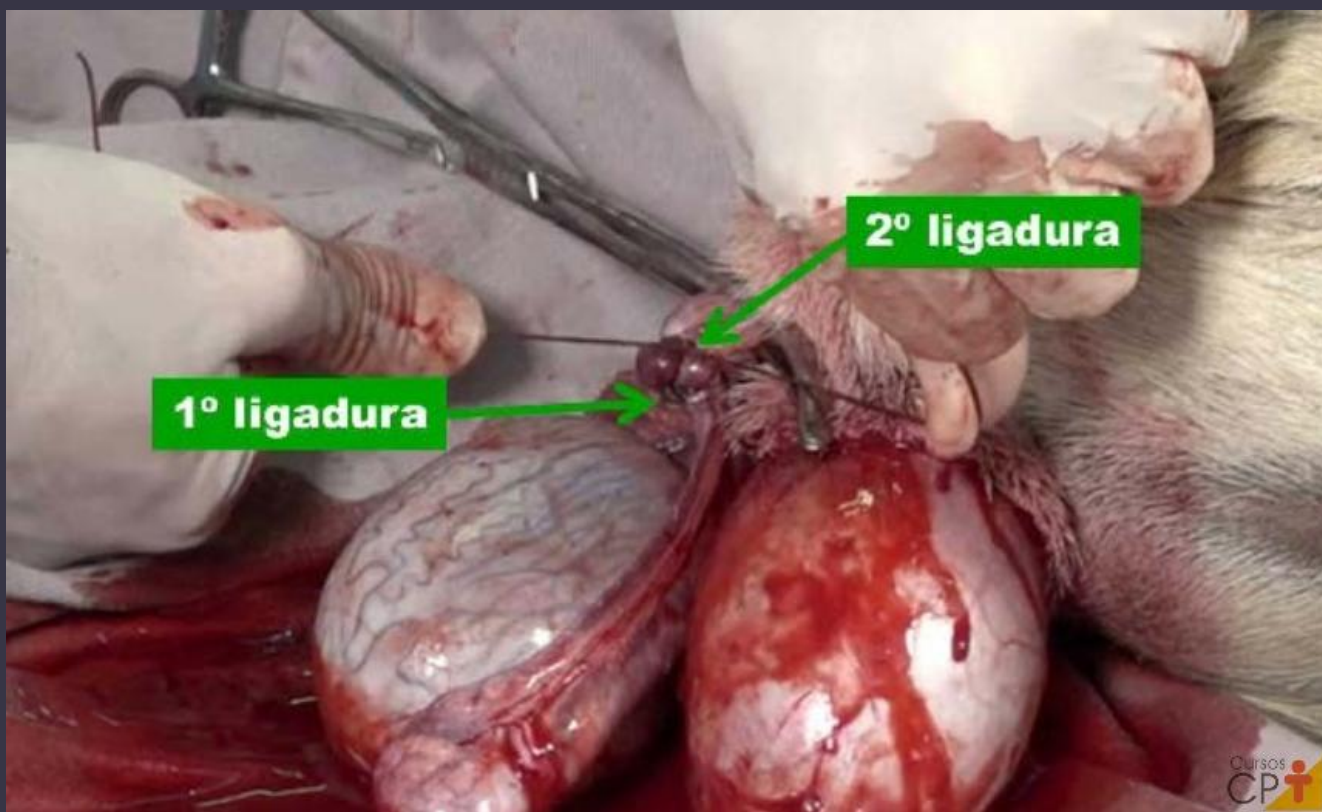


ORQUITE

- À inflamação do testículo dá-se o nome de orquite.
- Essa patologia é mais comum em cães do que em gatos, acomete geralmente animais mais jovens e não há predisposição racial para sua ocorrência.
- A infecção pode acontecer por via sanguínea, por infecções no trato urinário, na próstata ou por traumas na bolsa testicular.



CASTRAÇÃO





TEMPO DE VIDA DOS GAMETAS MASCULINOS

ANIMAL	TEMPO
OVINO	30 A 48 HORAS
SUÍNO	34 A 72 HORAS
BOVINO	30 A 48 HORAS
COELHO	30 A 36 HORAS
CADELA	45 HORAS
EQUINOS	72 A 120 HORAS
HOMEM	2 A 3 DIAS
RATO	14 HORAS



REPRODUÇÃO ASSISTIDA

- Coleta de sêmen
- Centrifugação do sêmen
- Congelamento do sêmen

