

# Anatomía II

2009

MV, Mag Jorge M. Galotta

Profesor Adjunto Regular

E-mail: [profegalotta@gmail.com](mailto:profegalotta@gmail.com)

# ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

# Concepto de urogenital

- Los aparatos urinario y genital (reproductor) se relacionan por su desarrollo embriológico y por su anatomía.
- Además, funcionalmente poseen partes en común; son las que derivan del seno urogenital del embrión.
- En la hembra estas estructuras son el vestíbulo vaginal y la vulva;
- En el macho, es la uretra (excepto una corta porción inicial).
- Por todos estos motivos se habla de aparato urogenital del macho o de la hembra según corresponda.

# Órganos reproductores masculinos

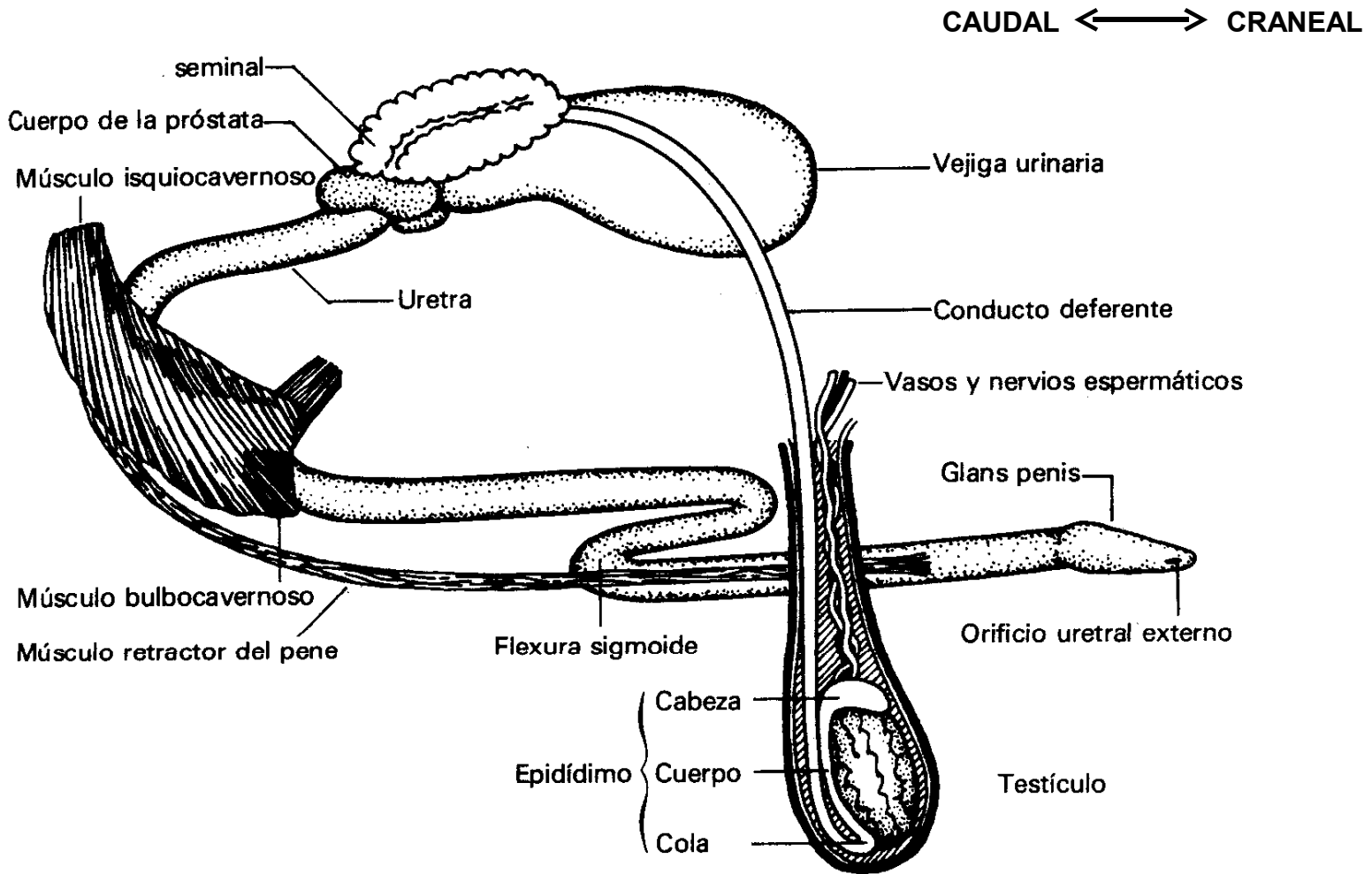
El aparato reproductor del macho en los mamíferos domésticos está integrado por los siguientes órganos:

## A. Órganos genitales

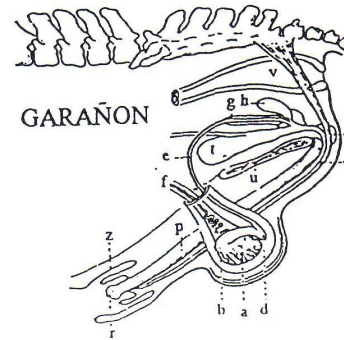
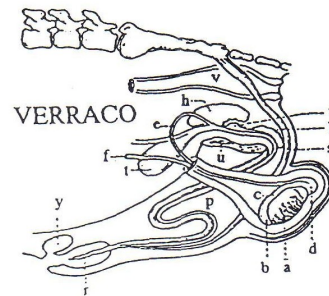
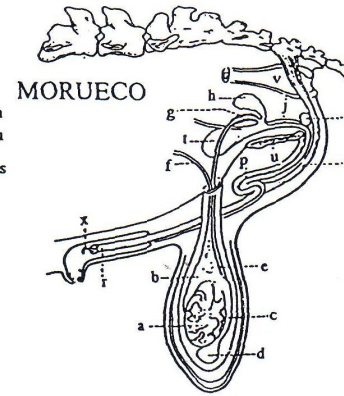
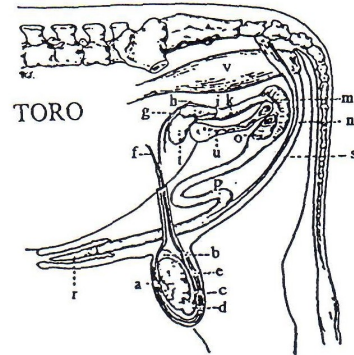
- los testículos
- los epidídimos
- los conductos deferentes
- las glándulas genitales accesorias

## B. Partes genitales externas

- la uretra
- el pene y el prepucio
- el escroto



Esquema del aparato reproductor del toro. Lado derecho



: Testículo.  
 : Cabeza del epidídimo.  
 : Cuerpo del epidídimo.  
 : Cola del epidídimo.  
 : Conducto deferente.  
 Vasos y nervios espermáticos.  
 : Ampolla del conducto deferente.  
 : Glándula vesicular.  
 Próstata.  
 Próstata diseminada en el morueco.  
 : Porción pélvica del conducto urogenital.  
 Glándula bulbouretral.

m: Músculo bulbocavernoso.  
 n: Raíz del pene.  
 o: Músculo isquicavernoso.  
 p: Pene.  
 r: Porción libre del pene.  
 s: Músculo retractor.  
 t: vejiga.  
 u: Sínfisis de la pelvis.  
 v: Recto.  
 x: Expansión uretral del morueco.  
 y: Bolsa prepuical del verraco.  
 z: Repliegue del prepucio interno del garañón

Órganos reproductores masculinos (Frandsen, 1976).

# Testículos

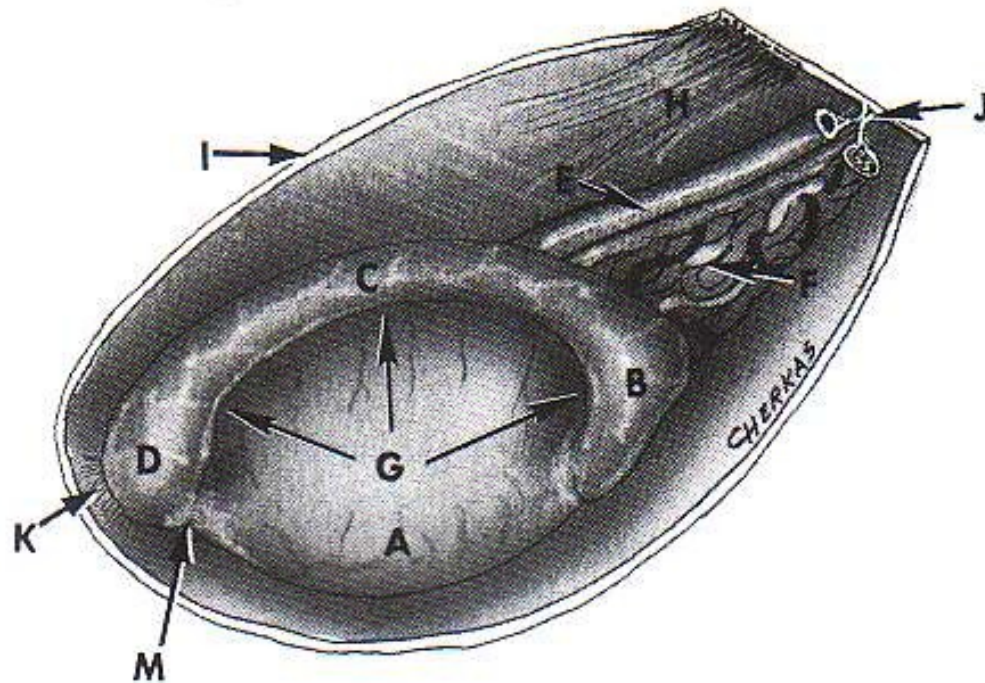
- Son dos glándulas de secreción mixta, responsables de la espermatogénesis y de la producción de las hormonas sexuales masculinas (andrógenos), razón por la cual forman parte del sistema endócrino.
- Situados generalmente en ventral del pene, están envueltos por el escroto.

- En la mayoría de las especies los testículos son ovoides; en el gato son esféricos y en los animales exorquídeos facultativos, como el conejo, son alargados y fusiformes (“en forma de huso”).
- Tienen dos caras, dos bordes y dos polos. Uno de ellos se relaciona con la cabeza del epidídimo y el otro lo hace con la cola de este órgano, independientemente de la dirección que tome el eje mayor del testículo en cada especie estudiada.



# Peso del testículo

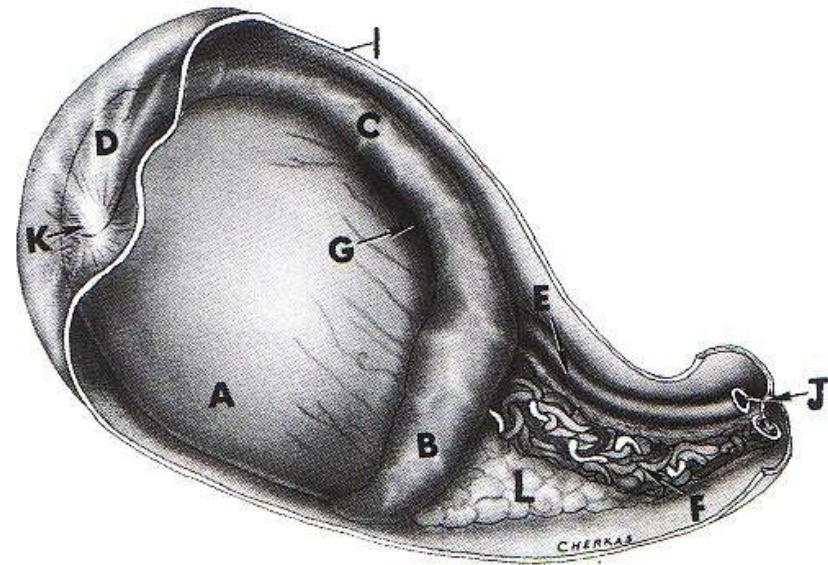
Especie	Peso aproximado (gramos)
Equino	200 a 300
Bovino	250 a 300
Ovino-caprino	200 a 300
Porcino	150



**Fig. 53-7.** Testículos y epidídimo del perro.

*A*, testículos; *B*, cabeza; *C*, cuerpo y *D*, cola del epidídimo; *E*, conductos deferentes; *F*, vasos testiculares; *G*, bolsa testicular; *H*, m. cremáster (externo); *I*, capa parietal de la túnica vaginal; *J*, mesorquio; *K*, lig. de la cola del epidídimo; *L*, grasa; *M*, lig. propio del testículo.

### Aparato urogenital de los carnívoros

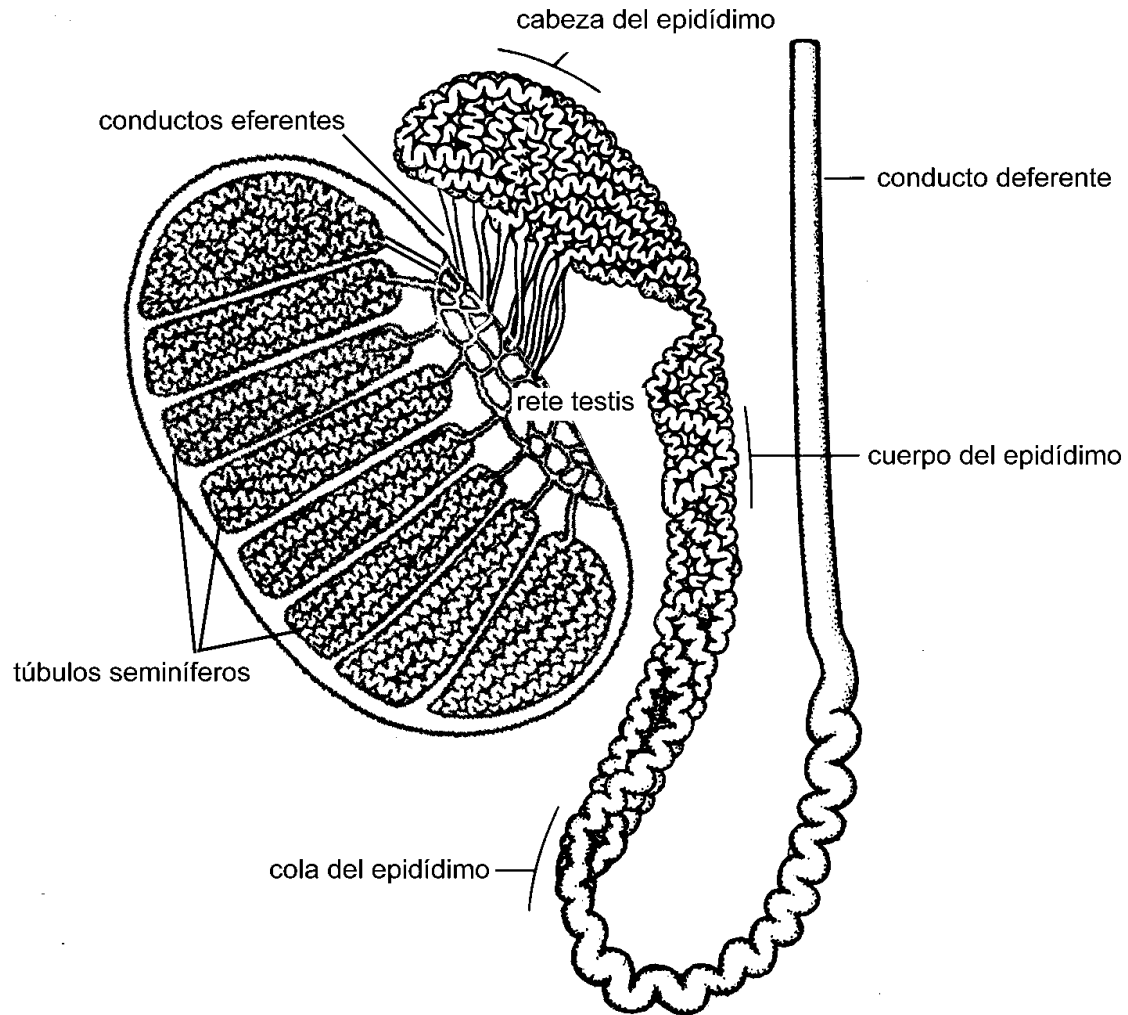


**Fig. 53-8.** Testículos y epidídimo del gato.

A, testículo; B, cabeza; C, cuerpo y D, cola del epidídimo; E, conductos deferentes; F, vasos testiculares; G, bolsa testicular; I, capa parietal de la túnica vaginal; J, mesorquio; K, lig. de la cola del epidídimo; L, grasa.

# Estructura

- Albugínea testicular.
- Tabiques testiculares.
- Mediastino testicular (poco desarrollado en el caballo)
- Lobulillos testiculares:
  - túbulos seminíferos contorneados: es un sólo tubo seminífero con forma de U, que desemboca por sus extremos rectos en la red testicular.
  - túbulos seminíferos rectos.
- Red testicular (poco desarrollada en el caballo)
- Conductos eferentes.



Esquema de la estructura típica del testículo y del epidídimo de un mamífero

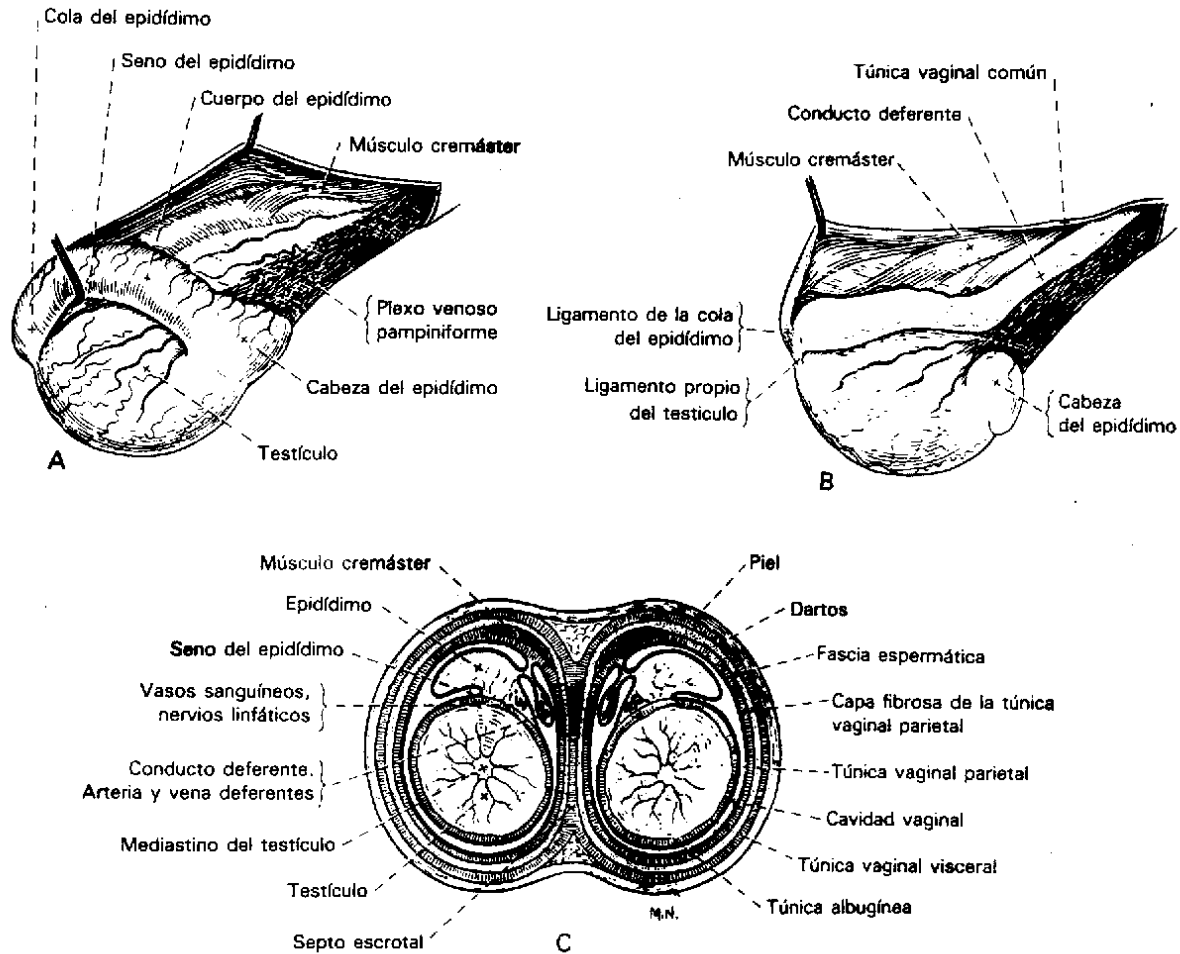
# Bolsas testiculares (vulgarmente escroto)

- Las bolsas testiculares están constituidas por una evaginación casi simétrica de la pared abdominal; y por lo tanto existe una relación entre los planos anatómicos de la pared abdominal y las capas de la bolsa testicular.
- Las bolsas pueden ser pendulares con un cuello o sésiles, con una mayor base de implantación. En el toro o en el carnero, por ejemplo, son pendulares con un cuello bien marcado.

# Bolsas testiculares

Sus capas son:

1. **Escroto**: es común para los dos testículos y está formado por la piel y el dartos.
2. **Envolturas del testículo y cordón espermático**: son independientes para cada testículo y su cordón. Comprenden, de la superficie a la profundidad:
  - fascia espermática externa.
  - fascia cremastérica y músculo cremáster.
  - fascia espermática interna.
  - lámina parietal de la túnica vaginal (peritoneo).



A) Testículo derecho, cara lateral. B) Testículo izquierdo cara medial.  
C) Esquema del corte transversal del escroto.



# Regulación de la temperatura testicular

- La espermatogénesis (producción de espermatozoides) necesita una temperatura testicular inferior (en 4 - 5° C aproximadamente) a la temperatura del cuerpo.
- Son dos los mecanismos que intervienen para producir y mantener esa temperatura espermatogénica:
  - - Ubicación de los testículos en el escroto.
  - - Intercambio de temperatura entre la sangre arterial y la venosa.

# Descenso testicular

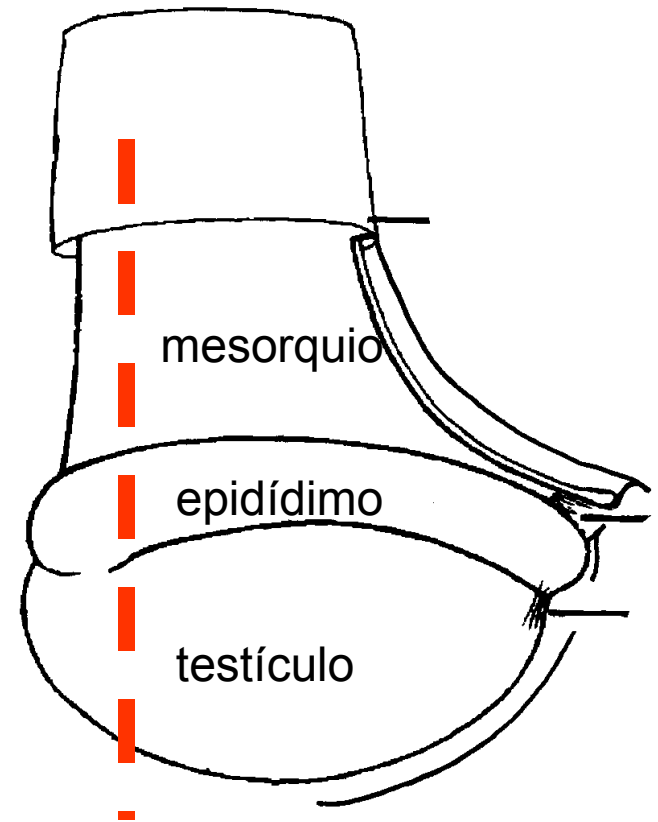
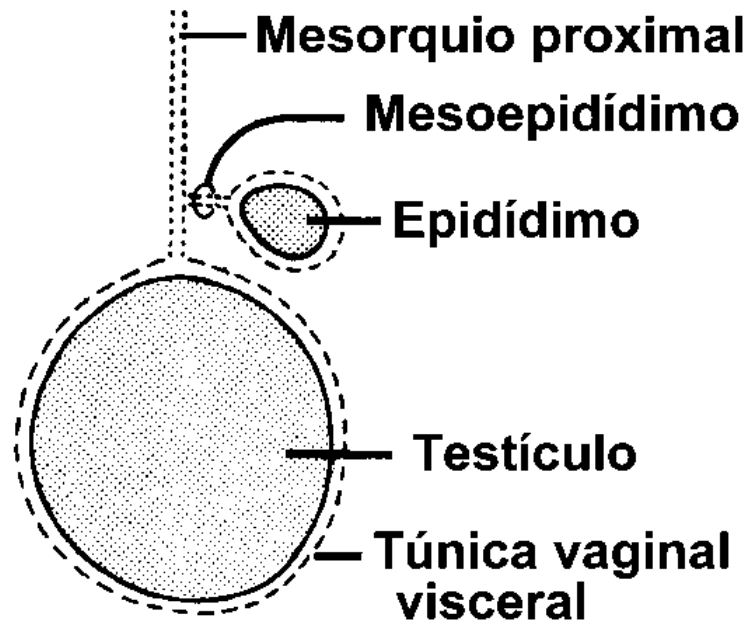
- La presencia de los testículos en el escroto es una posición adquirida en el curso del desarrollo, no es primitiva.
- El testículo fetal de nuestros animales domésticos se ubica dentro de la cavidad abdominal, vecino al riñón correspondiente.
- Luego, por el mecanismo denominado “descenso o migración testicular” la glándula atraviesa el canal inguinal para ubicarse en la región del escroto.
- En el descenso testicular interviene una estructura en forma de cordón llamada “gubernáculo testicular”.
- Este evento se completa en el toro, carnero y cerdo antes del nacimiento. En el caballo o carnívoros termina después del nacimiento.

# Epidídimo

- El epidídimo sigue el eje mayor del testículo, adherido a uno de sus bordes.
- Se lo divide en tres partes: cabeza, cuerpo o parte media y cola.
- La cabeza está formada por los conductos eferentes que provienen del testículo.
- El cuerpo y la cola, en cambio, están constituidas por un único conducto, **el conducto del epidídimo**, muy flexuoso y enrollado sobre sí mismo.

# Cordón espermático (vulgarmente binzas)

- El cordón espermático está formado por el conjunto de los elementos que van o proceden del testículo y del epidídimo. Estas estructuras fueron arrastradas por el testículo en su descenso hacia el escroto.
- Comprenden:
  - Vasos y nervios testiculares y epididimarios, sostenidos por el mesorquio proximal.
  - Conducto deferente con sus vasos, sostenidos por el mesoducto deferente.



Esquema de la relación del testículo y del epidídimo en el caballo. A la izquierda se observa un corte transversal realizado a nivel de la línea punteada.

# Conducto deferente

- El conducto deferente comienza en la cola del epidídimo y termina en la uretra, en su porción prostática.
- Es un conducto estrecho, regularmente cilíndrico, excepto en los últimos diez centímetros donde aumenta el espesor de sus paredes por la presencia de las glándulas ampulares.
- Este último segmento se llama **ampolla del conducto deferente**.
- En el equino y en el toro las ampollas son palpables por vía rectal. En el cerdo están ausentes.
- La secreción de estas glándulas forma parte del **plasma seminal**.

# Glándulas genitales accesorias

- Se las denomina así para distinguirlas de los testículos, glándulas principales del aparato reproductor del macho.
- Su tamaño está relacionado con el nivel de andrógenos en la sangre, por lo que en los animales castrados están atrofiadas o son pequeñas.
- Las glándulas accesorias segregan la parte líquida del semen (**plasma seminal**), mediante una serie de conductos que desembocan en la parte pelviana de la uretra.

# Glándulas vesiculares

## Antes: “vesículas seminales”

- Son dos órganos macizos en el toro y en el cerdo, con su superficie lobulada.
- En el caballo son dos glándulas de superficie lisa y huecas.
- Se encuentran en dorsal de la vejiga y desembocan, cada una por un conducto excretor en el colículo seminal.
- En algunas especies, lo hacen formando el conducto eyaculatorio. Este es un corto conducto común al conducto deferente y al conducto de la glándula seminal ipsilateral (del mismo lado).

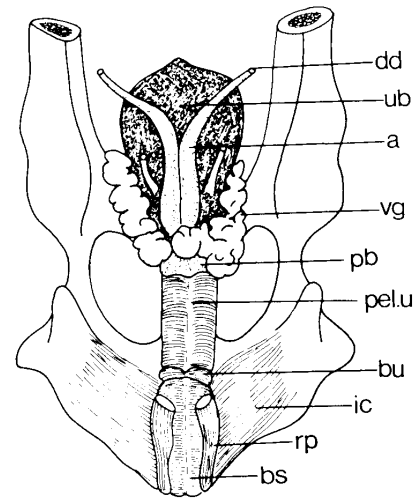


# Próstata

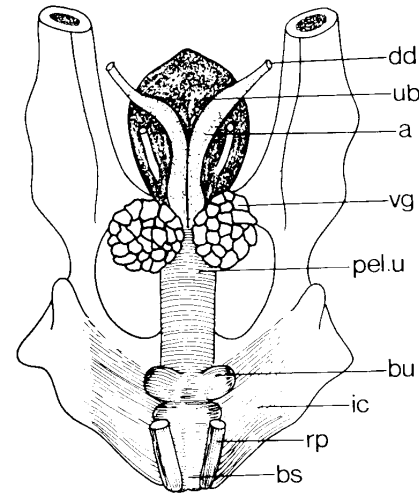
- Puede estar formada por un cuerpo (equino) ó de un cuerpo y una porción diseminada (toro, cerdo).
- Es impar y en el perro constituye la única glándula genital accesoria del reproductor masculino.
- En el caballo, está constituida por dos lóbulos unidos por un istmo, ubicados en dorsal a la uretra.
- En el toro y en el cerdo el cuerpo es pequeño mientras que la porción diseminada se extiende a todo lo largo de la porción pelviana de la uretra.
- En el carnero solamente presenta una porción diseminada.

# Glándulas bulbouretrales

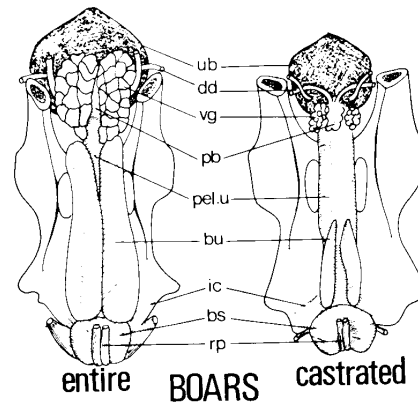
- Son dos glándulas situadas a cada lado de la uretra pelviana, muy cerca del arco isquiático.
- En el toro y en el caballo son pequeñas.
- En el cerdo están muy desarrolladas y se ubican a los lados de todo el largo de la uretra pelviana.
- Faltan en el perro



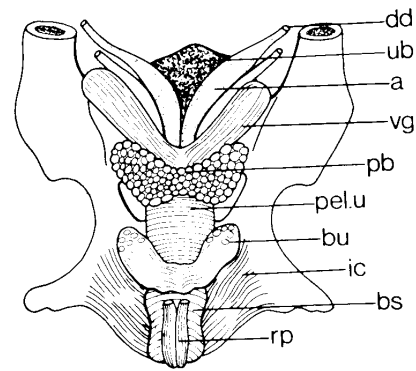
**BULL**



**RAM**



**BOARS**



**STALLION**

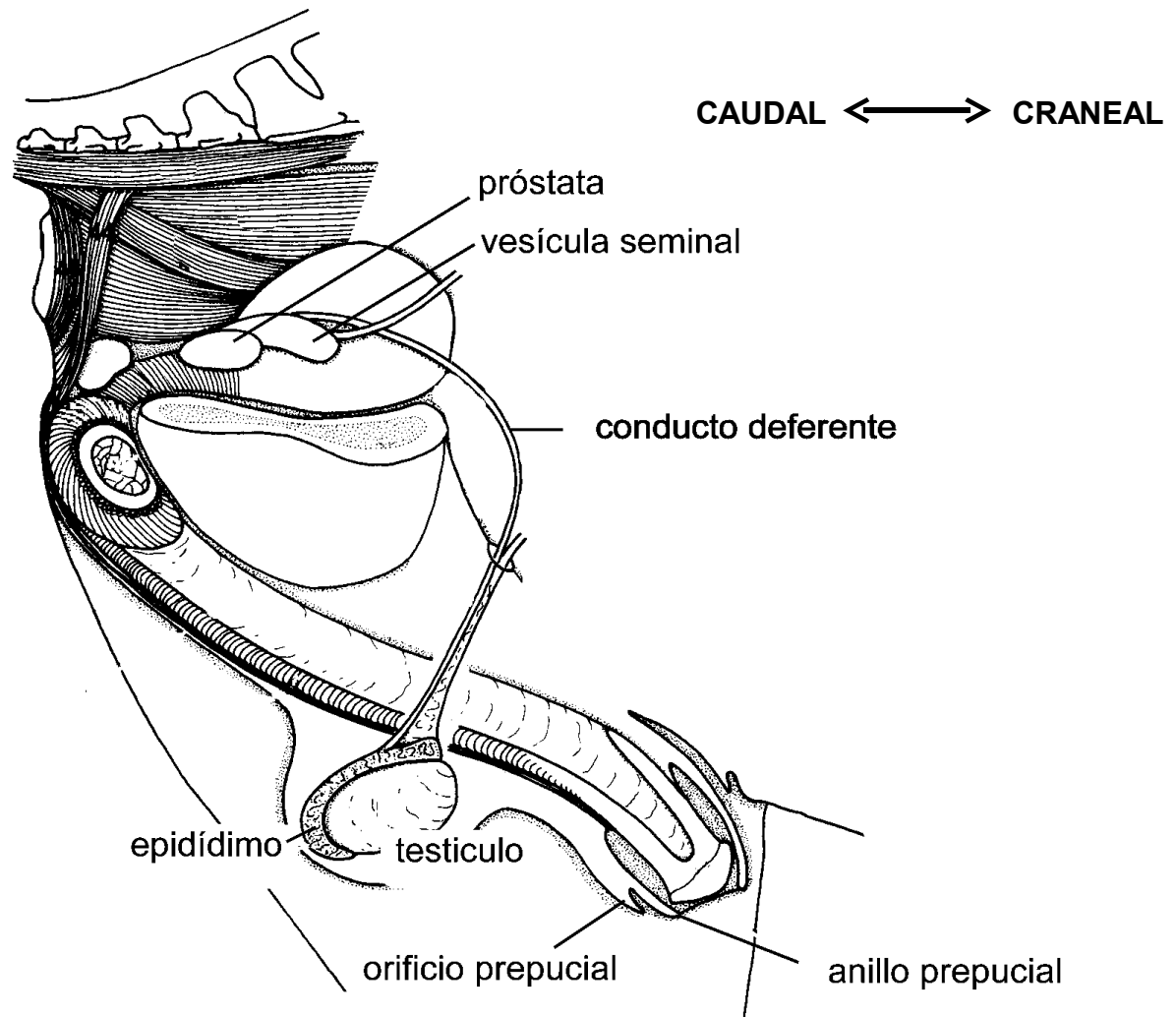
Esquema de las glándulas anexas de reproductor masculino en toro, carnero, cerdo (entero y castrado) y padrillo equino. Se ha levantado el techo de la cavidad pelviana. Vista dorsal.

# Pene

- El pene es el órgano copulador del macho. Una vez erecto está destinado a introducir el semen (esperma) dentro del aparato genital de la hembra, lo que se cumple en el acto de la cópula o coito.
- Para ello se transforma en un vástago rígido que le permite a un órgano flexible, tal cual es la uretra, la penetración del tracto genital femenino y la introducción de los espermatozoides necesaria para la **fecundación interna** de los mamíferos.

# Envolturas del pene

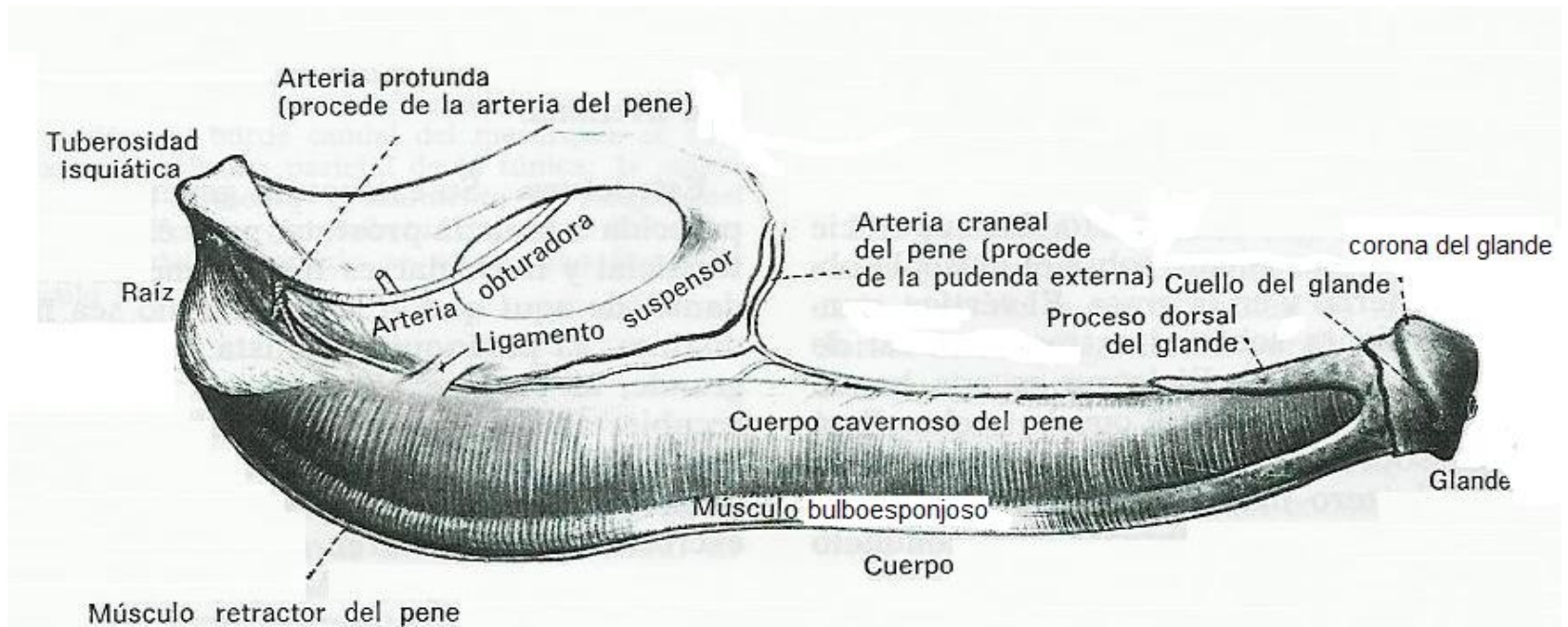
- La **piel** que reviste al pene a nivel del periné es delgada y provista de pelos cortos y finos.
- Por delante del escroto su grosor es mayor y se invagina ventral y lateralmente formando un pliegue: el **prepucio**, que encierra una cavidad, la cavidad prepucial, donde está alojada la **porción libre del pene**.



Esquema del aparato reproductor del caballo. Lado derecho

# Partes del pene

- Para su estudio se lo divide en las siguientes partes: raíz, cuerpo y glande.
- La **raíz del pene** está representada por la reunión de dos formaciones fibrosas, llamadas pilares del pene. Entre los pilares se halla el bulbo del pene (antes llamado bulbo de la uretra). Cada pilar está oculto por un m. isquiocavernoso.

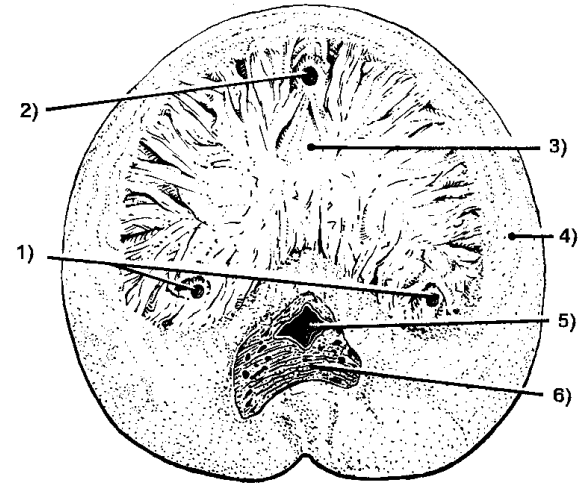
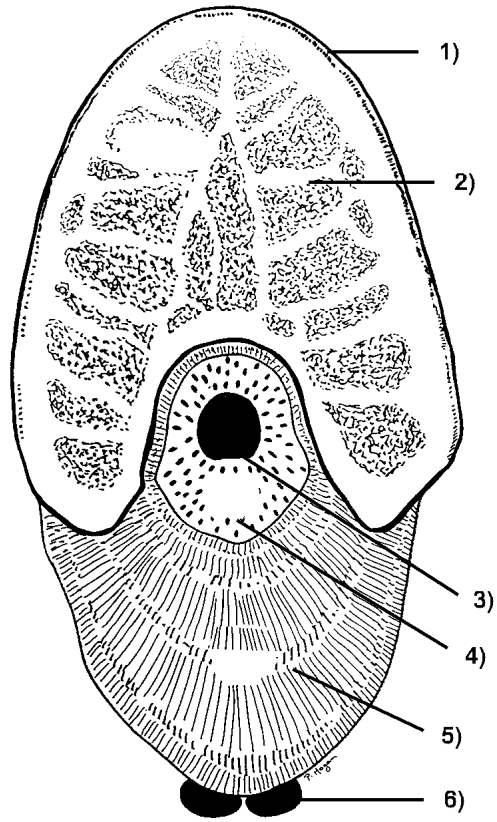


Esquema de la disposición del pene del caballo. Lado derecho. Se indican las arterias que irrigan los distintos cuerpos eréctiles.



# Cuerpo del pene

- El **cuerpo del pene** está formado por los dos cuerpos cavernosos, más o menos separados por el tabique del pene según la especie animal.
- El cuerpo del pene en el toro, en los pequeños rumiantes y en el cerdo describe en reposo una S llamada flexura sigmoidea. Durante la erección desaparece. Es restituida por acción del m. retractor del pene.
- La uretra peneana se halla ubicada en el surco uretral rodeada por una capa de tejido eréctil, el cuerpo esponjoso del pene, antiguamente cuerpo cavernoso de la uretra.



Esquema de un corte transversal de la parte media del pene. Izquierda: caballo; derecha: toro.

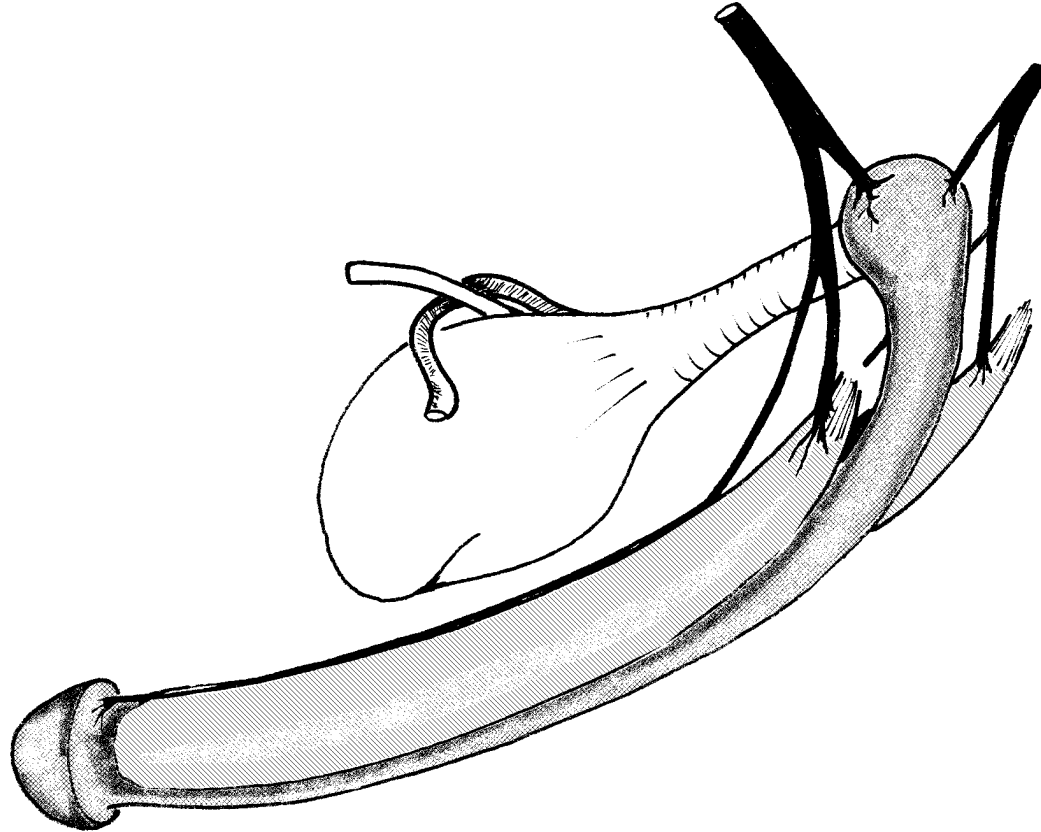
# Glande

- Es una almohadilla que protege el extremo craneal del cuerpo cavernoso, por fuera de la albugínea; su tejido esponjoso se continúa con el cuerpo esponjoso del pene.
- El glande tiene una morfología muy diferente de acuerdo a la especie considerada.
- Puede estar desarrollado como en el caballo o en el perro, ser pequeño o rudimentario como en los rumiantes, o también estar ausente como en el cerdo y el conejo.
- En el perro tiene una porción craneal, alargada, llamada porción larga del glande y una porción redondeada, caudal, llamada bulbo del glande.

# Cuerpos eréctiles

Las formaciones eréctiles del pene son tres, y cada una de ellas tiene una arteria nutricia distinta:

- los **cuerpos cavernosos del pene**, irrigados por las arterias profundas del pene
- el **cuerpo esponjoso del glande**, irrigado por las arterias dorsales del pene, reforzadas en el caballo por la arteria peneana media (de la arteria obturatriz) y la arteria peneana craneal (del sistema pudendo externo).
- el **cuerpo esponjoso del pene**, irrigado por las arterias del bulbo del pene.



Esquema de los cuerpos eréctiles del pene músculo-cavernoso del caballo.

# Clasificación

Según la cantidad de tejido conjuntivo en los cuerpos cavernosos, se distinguen:

## Pene fibroelástico

Es el de los cerdos y rumiantes.

Tiene mayor proporción de tejido conectivo en relación con el eréctil.

La erección se debe al alargamiento de la flexura sigmoidea

## Pene musculocavernoso

Es característico en équidos.

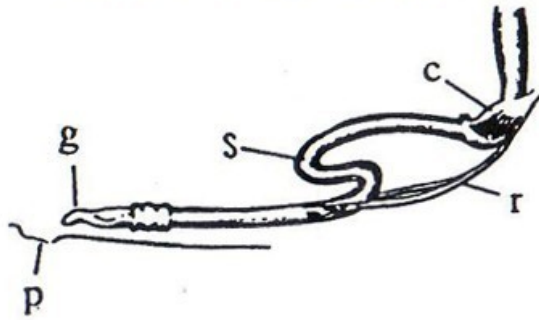
Presenta grandes espacios cavernosos, en cuyas paredes abundan las fibras musculares lisas en lugar de trabéculas conjuntivas.

En relajación el pene es flácido.

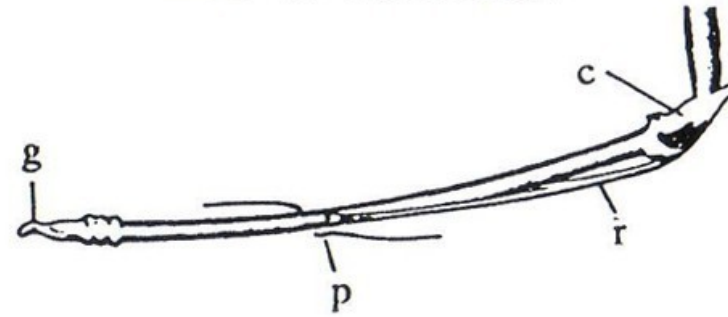
## Pene con hueso peneano

Es característico del perro y gato. En este caso una parte de los cuerpos cavernosos son reemplazados por el “hueso peneano”. Este es un hueso esplácnico o visceral.

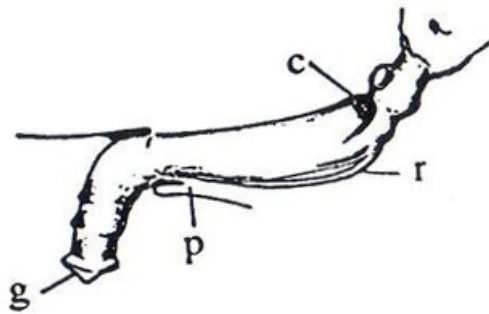
TORO SIN ERECCION



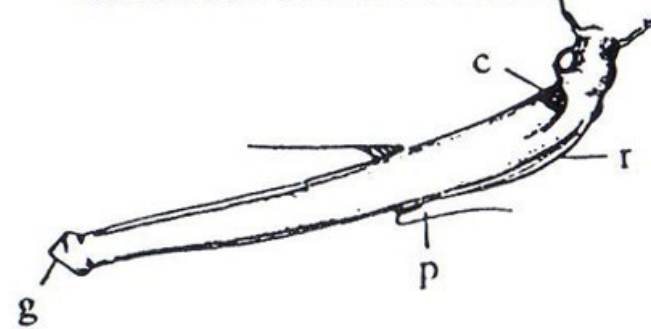
TORO EN ERECCION



CABALLO SIN ERECCION



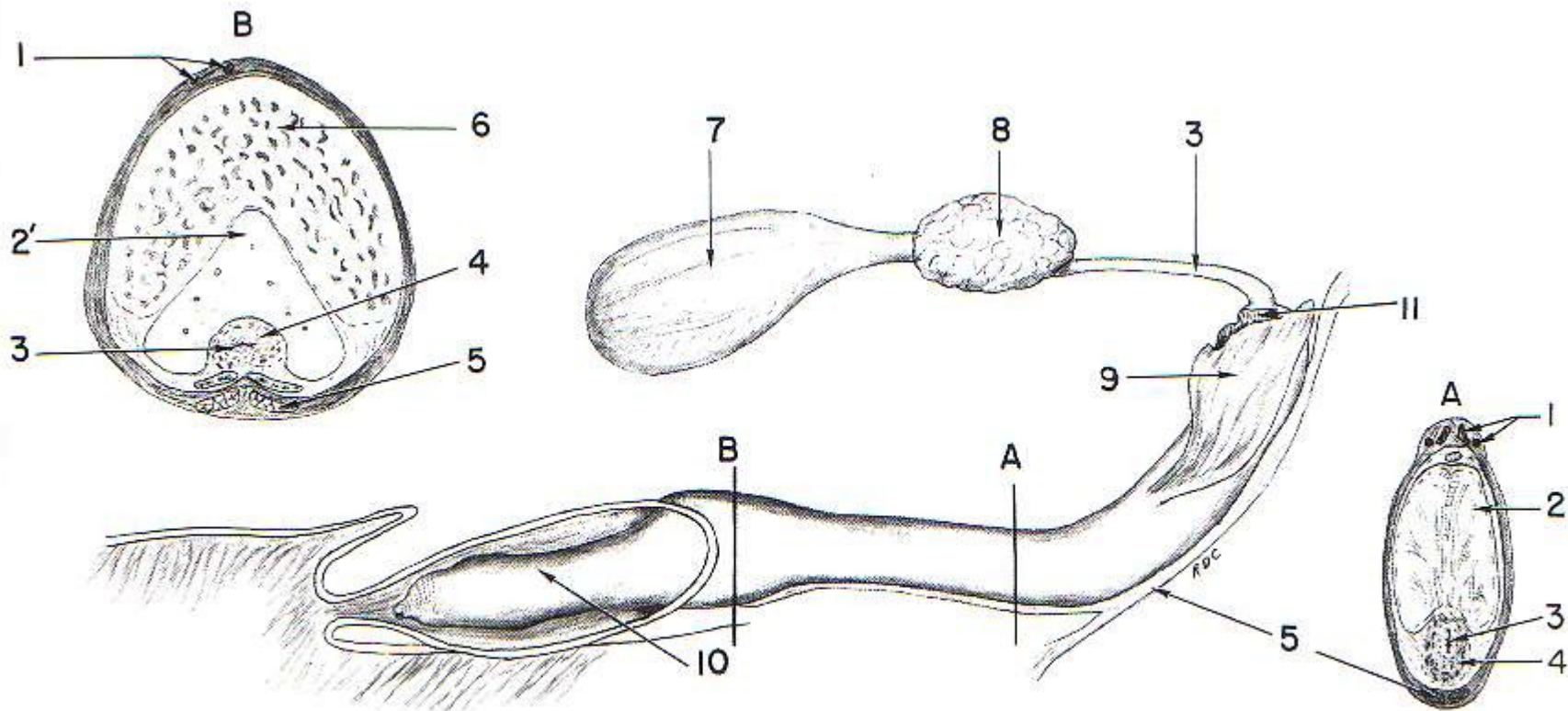
CABALLO EN ERECCION



c: Músculo isquicaversono.  
g: Glande.  
p: Prepucio.

r: Músculo retractor.  
s: Flexura sigmoidea.

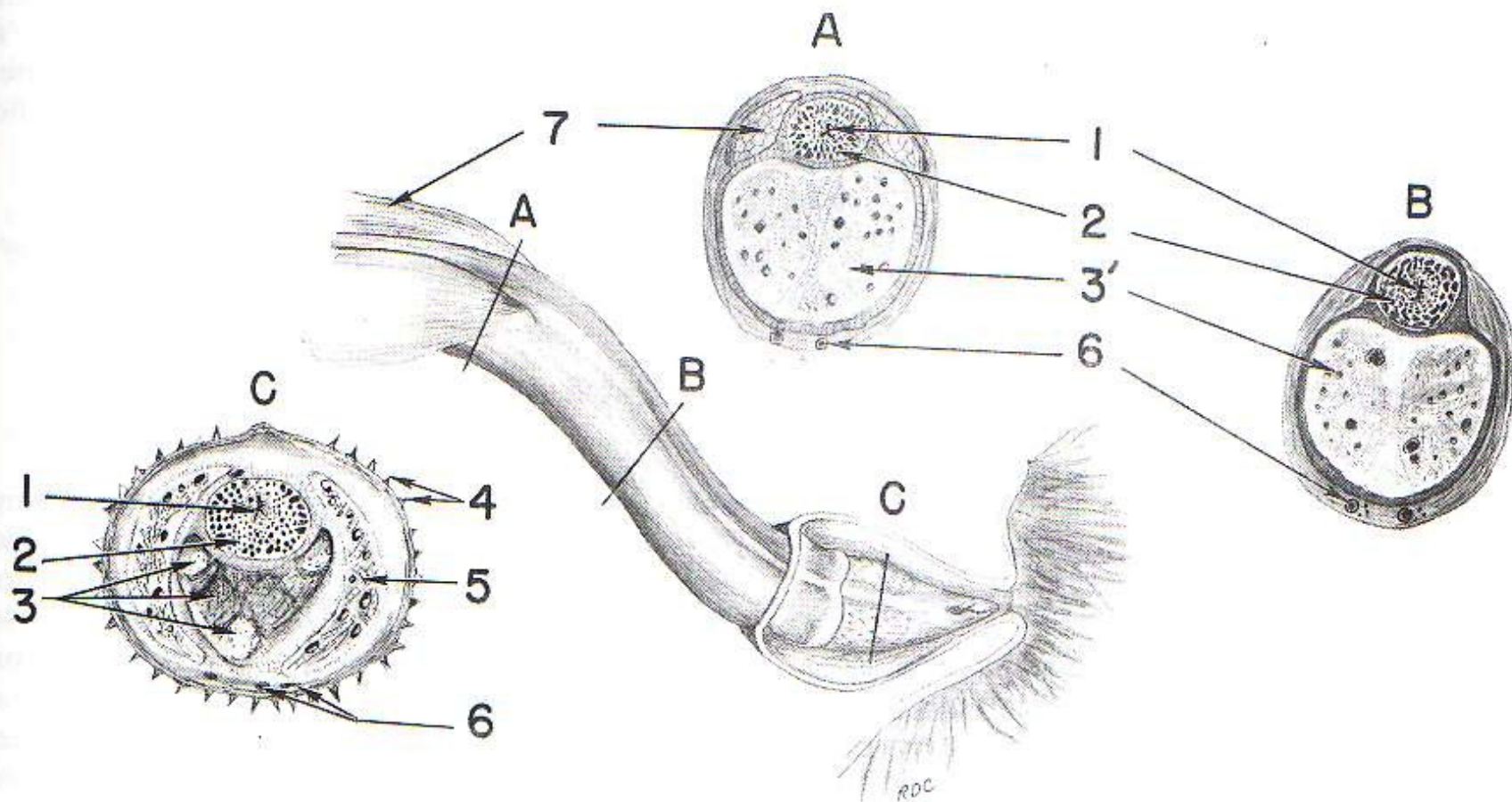
**Penes de toro y del garañón en estado normal y de erección  
(Frandsen, 1976).**



**Fig. 53-9.** Pene del perro; vista lateral.

1, a. y v. dorsales; 2, cuerpo cavernoso del pene; 2', *os penis*; 3, uretra; 4, cuerpo esponjoso del pene; 5, m. retractor; 6, cuerpo esponjoso del glande; 7, vejiga; 8, próstata; 9, m. isquiocavernoso; 10, *pars longus* del glande; 11, m. bulbosponjoso; A y B, lados donde se ha efectuado la sección.





**Fig. 53-11.** Pene del gato; vista dorsolateral.

1, uretra; 2, cuerpo esponjoso del pene; 3, *os penis*; 3', cuerpo cavernoso del pene; 4, espinas córneas; 5, cuerpo esponjoso del glande; 6, vasos dorsales; 7, m. isquiocavernoso; 8, m. bulbospongioso; A, B y C, lugares en que se ha efectuado la sección.

# Músculos del pene

1) Músculo isquiocavernoso:

Contribuye mediante su contracción a mantener la erección del pene.

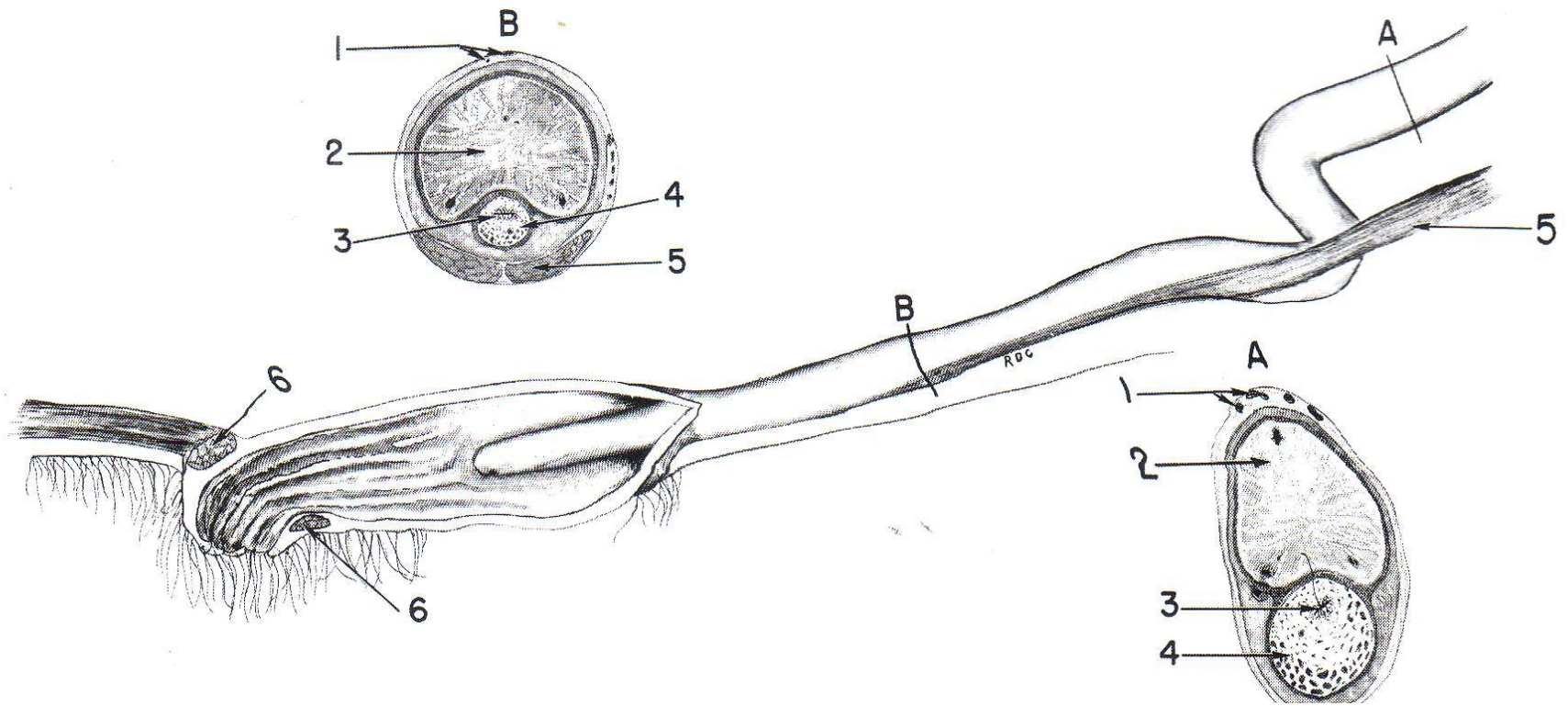
2) Músculo bulboesponjoso:

El músculo bulboesponjoso, impar y simétrico, estriado, es la continuación del músculo uretral, que envuelve como una cincha al cuerpo esponjoso del pene.

3) Músculo retractor del pene:

El músculo retractor del pene está formado por fibras musculares lisas.

Su función es retraer al pene luego de la erección.



Pene del toro; vista lateral.

I, a. y v. dorsales; 2. cuerpo cavernoso del pene; 3. uretra; 4. cuerpo esponjoso del pene; 5. retractor; 6. prepucial craneal; A Y B, señalan los lugares de las secciones transversales.

# Uretra del macho

En el macho la uretra es larga, con una porción pelviana (antes llamada uretra membranosa) seguida de la porción peniana (uretra esponjosa).

- **Parte pelviana**

Es aquella parte de la uretra que se encuentra descansando en el piso de la pelvis.

- **Parte peniana**

La uretra peniana es la porción extrapelviana de la uretra del macho. Se halla ubicada en el surco uretral rodeada por una capa de tejido eréctil, el cuerpo esponjoso del pene.