



# **REPRODUÇÃO GERAL NOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS**

**Ismar Araújo de Moraes**

**Fisiologia Veterinária**





# EMBRIOLOGIA DO SISTEMA GENITAL

## IMPORTÂNCIA

É importante o estudo da embriologia para compreender melhor a patogênese das condições anormais das gônadas e estruturas genitais tubulares



**O sistema genital de acordo com a origem embrionária pode ser dividido em 3 partes:**

### **A – ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS**

Ovários e Testículos =>derivam da crista genital

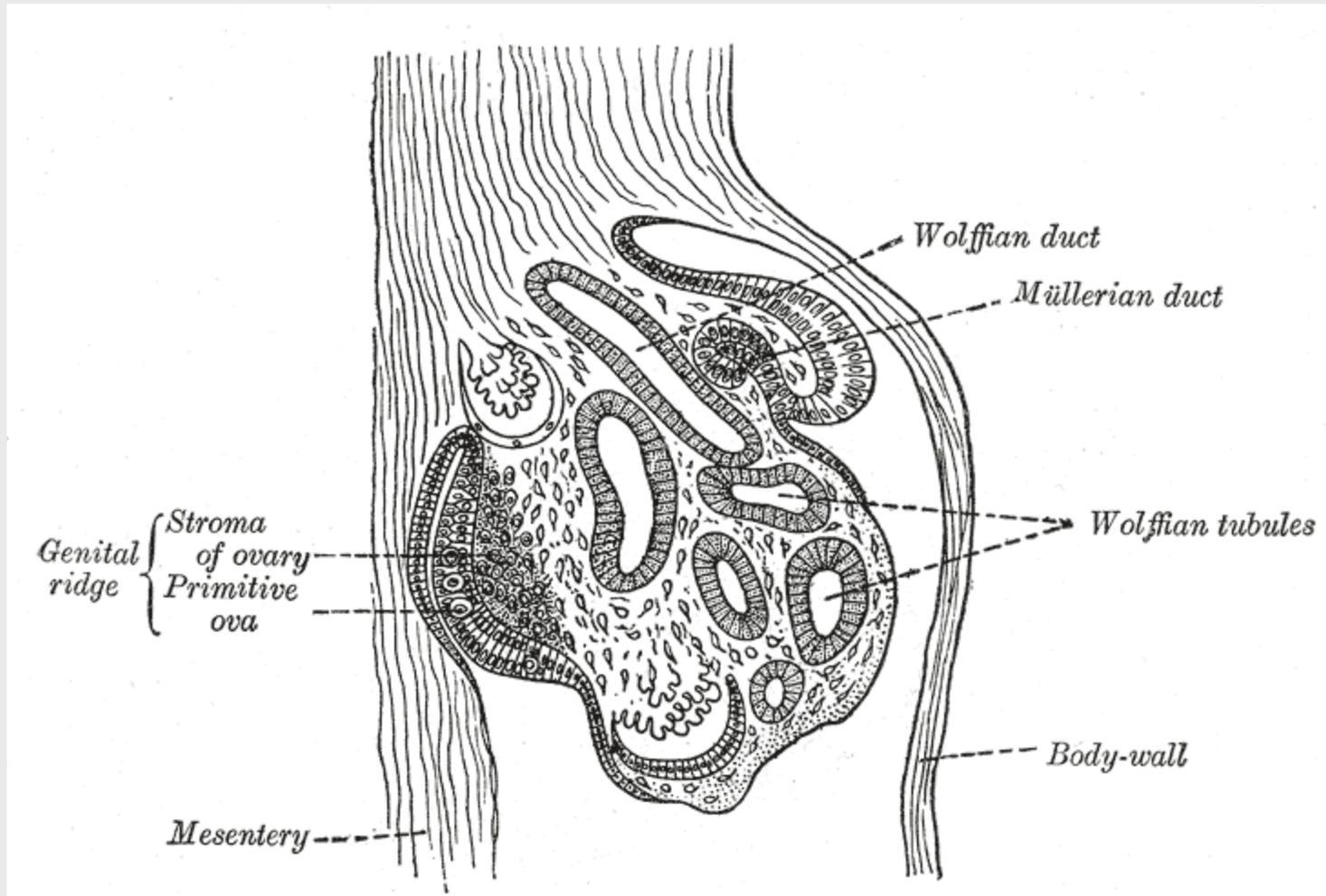
### **B – SISTEMA GENITAL TUBULAR**

Tubas uterinas, útero, cérvix, vagina anterior, ductos eferentes, deferentes e seminíferos ( derivados dos ductos mesonéfricos e paramesonéfrico)

### **C – GENITÁLIA EXTERNA**

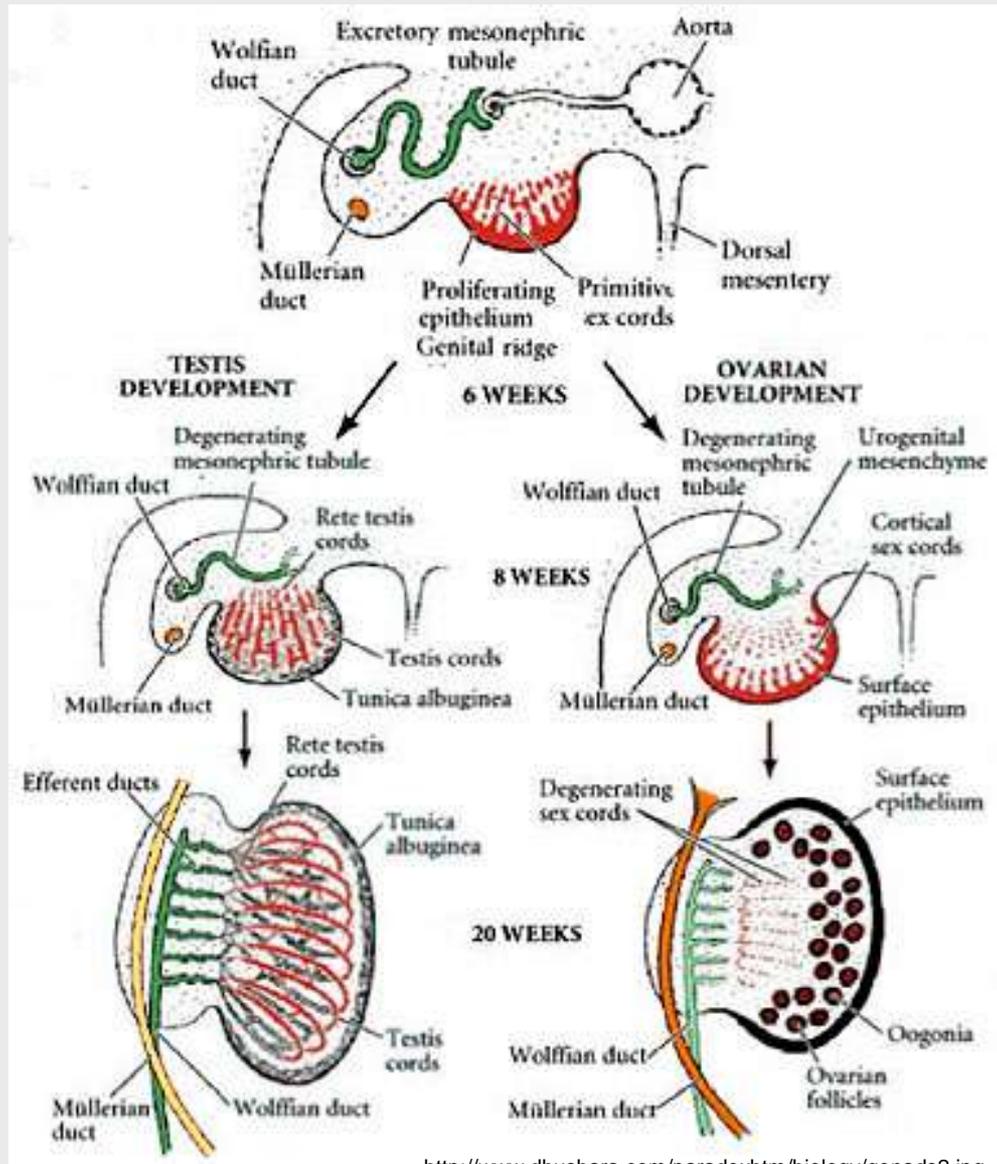
Vulva, vestíbulo, vagina posterior, glândulas vestibulares maiores ( Bartholin), clitóris, pênis e bolsa escrotal ( derivados do seio urogenital, pregas urogenitais e tuberculo genital)

# DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS

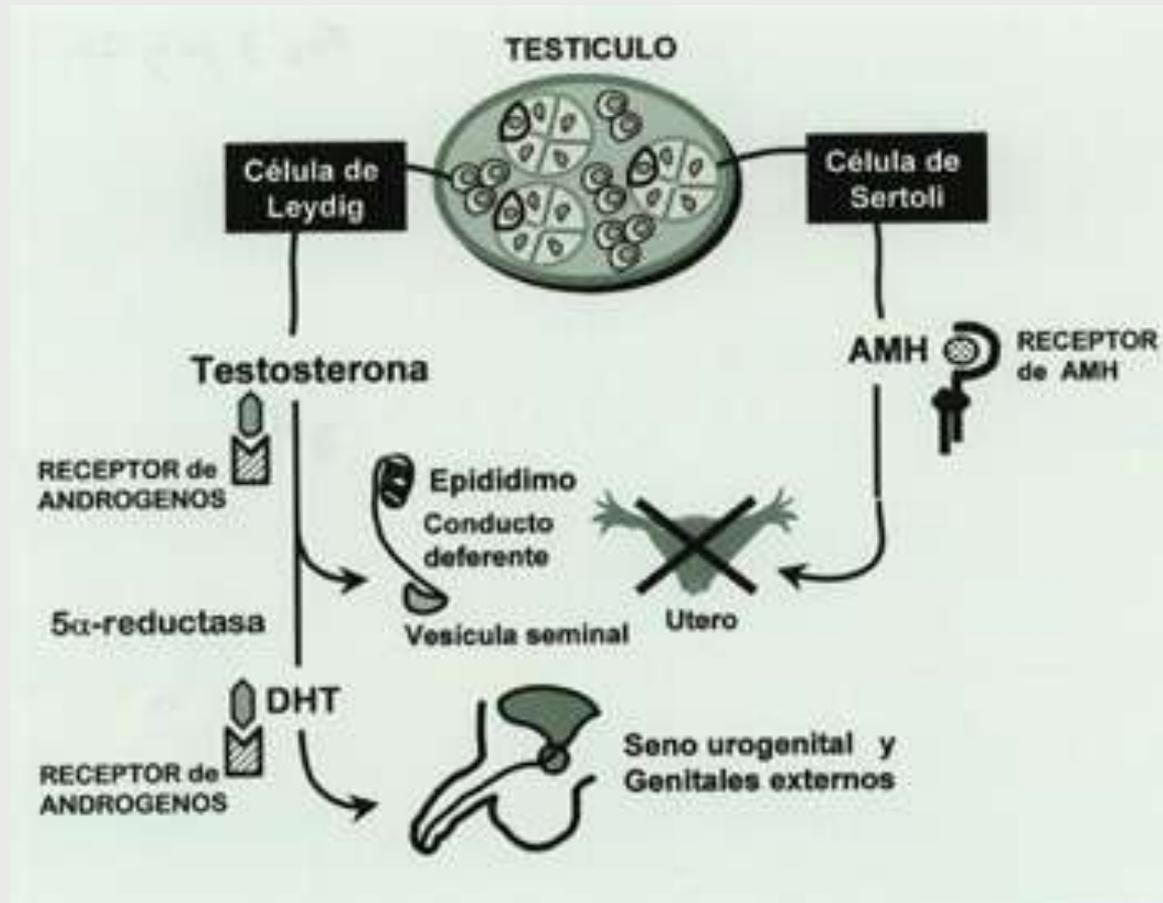


<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Gray1106.png>

# DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS



# DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS



[http://www.mdp.edu.ar/exactas/biologia/Embriolog%C3%ADa/Diferenciación%20sexual%201\\_archivos/fig46.jpg](http://www.mdp.edu.ar/exactas/biologia/Embriolog%C3%ADa/Diferenciación%20sexual%201_archivos/fig46.jpg)

# DESENVOLVIMENTO GONADAL



## OVARIOS E TESTÍCULOS

- O sexo genotípico do animal é determinado na fecundação por um espermatozóide X ou Y, entretanto, o sexo gonadal será estabelecido mais tarde e os embriões apresentam um período de mais ou menos 35 dias nos machos e mais ou menos 45 dias na fêmea com estrutura gonadal indiferenciada. A diferenciação inicia-se no bovino quando o embrião mede entre 2,5 e 3,0 cm e no suíno entre 2,0 e 2,5 cm.
- As gônadas originam-se de um espessamento da região média do mesonéfron chamada de Crista Gonadal, logo é um espessamento mesenquimal coberto de mesotélio.
- As células Geminativas primordiais migram do endoderma do saco vitelínico para a crista gonadal e fazem o povoamento desta estrutura.
- Segundo Gropp e Ohno (1966) existem cordões corticais na fêmea e cordões medulares nos machos que originam as células intersticiais e estruturas tubulares.
- O epitélio de superfície (epitélio germinal) parece não estar envolvido na diferenciação dos cordões gonadais.
- Os cordões gonadais originam-se do blastema ovariano (região central) e seguem em direção a superfície emitindo ramos periféricos que envolvem as células germinais e as interiorizam dentro do cordão.
- Os cordões são chamados de cordões ovígeros.
- Na formação do testículo as células germinativas movem-se para áreas profundas e se colocam entre as células precursoras de Sertoli onde se formam os túbulos seminíferos. A túnica Albugínea forma-se a partir do tecido mesenquimal abaixo do epitélio de superfície e a rete testis origina-se do blastema.

	Nos machos	Nas fêmeas
Celulas germinativas primordiais	Espermatogônia	ovogônia
células mesenquimais	Leydig	Teca e estroma
celulas germinativas epiteliais	Tubulo seminífero e Sertoli	Folículos I



## GONADA FETAL EQUINA

- Os ovários e testículos sofrem considerável aumento entre o 3° e 9° mês de gestação devido a hiperplasia e hipertrofia das células intersticiais. O crescimento inicia-se entre o 80° e 100° dia e atinge o máximo aos 250 dias de gestação, quando são maiores que o da própria mãe.
- Ao redor dos 300 dias as células intersticiais iniciam um processo de degeneração e regridem de tamanho.
- O mecanismo de estimulação das células intersticiais não é bem conhecido
- Segundo Hay e Allen (1975) o fato se deve ao estímulo pelo PMSG da mãe e pela ação da hipófise fetal. Alguns autores evidenciaram que as células gonadotróficas tornam-se funcionais a partir d 150 dias de gestação.
- No seu tamanho máximo o ovário fetal é cor de tijolo e apresenta uma fina camada cinza ( que contem cordões ovígeros) que cobre 2/3 do ovário livre e pesam cerca de 25 a 50g. Após a regressão, o tecido cinza forma a fossa de ovulação.
- É comum nos eqüinos o aparecimento de nódulos adrenocorticais presos no mesovário das fêmeas e no mediastino testicular (entre a cabeça do epidídimo e testículo) e mesorquio dos machos, devido a origem embrionária ser muito próxima.
- A gonada fetal está envolvida no aparecimento do estrogênio urinário materno. Isto foi evidenciado após castração bilateral (com queda drástica) e unilateral (queda de 50%) do feto.

# DESENVOLVIMENTO DAS ESTRUTURAS TUBULARES

## NAS FÊMEAS

### DUCTOS PARAMESONÉFRICOS

Darão origem a tuba uterina, útero, cérvix, vagina anterior

### SEIO UROGENITAL

Dará origem a uretra, vagina posterior e vestíbulo

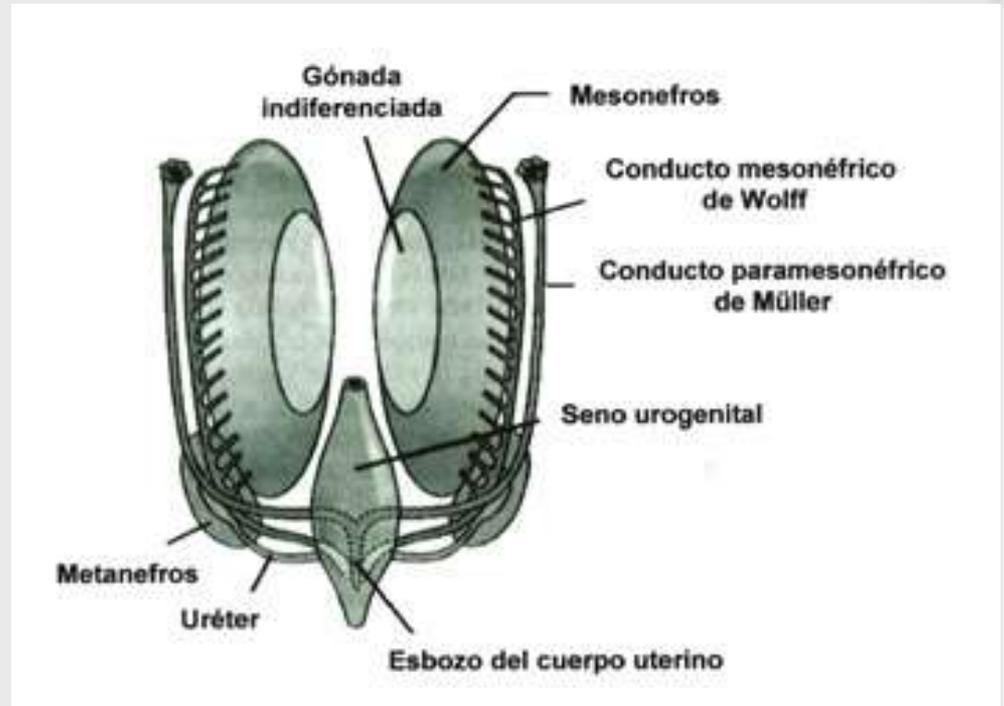
### TUBÉRCULO GENITAL

Dará origem ao clitóris

### PREGA UROGENITAL

Dará origem aos lábios vulvares.

- ✓ Os ductos paramesonéfrico dão origem às tubas uterinas, útero, cérvix e vagina e originam-se de uma invaginação do epitélio celômico do mesênquima lateral e sua abertura na cavidade celomática persiste como o óstio da tuba uterina.
- ✓ A porção cranial do ducto paramesonéfrico é lateral ao ducto mesonéfrico.
- ✓ Cruza na extremidade caudal do mesonéfrico e continua caudalmente e medialmente até o seio urogenital.
- ✓ Os ductos paramesonéfrico fusionam-se para formar o corpo uterino, a cérvix e a vagina.

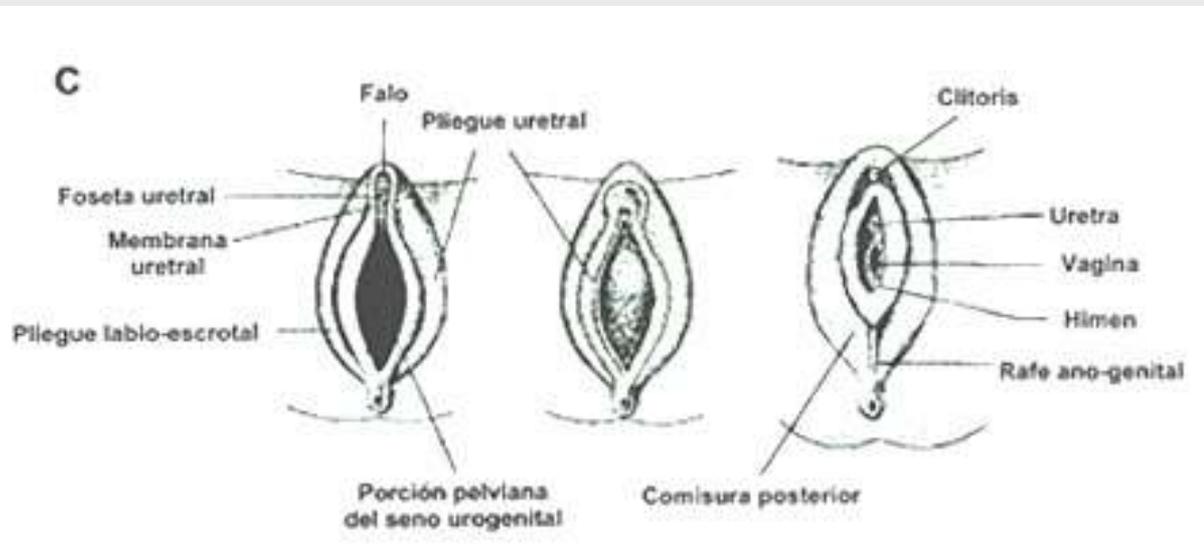
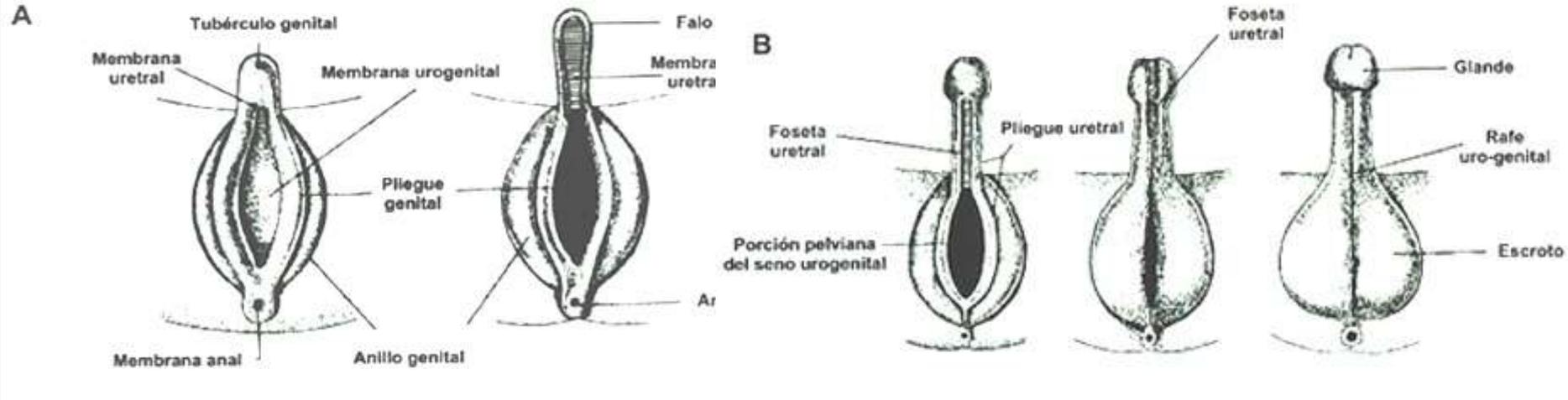


[http://www.mdp.edu.ar/exactas/biologia/Embriolog%C3%ADa/Diferenciaci%C3%B3n%20sexual%201\\_archivos/fig42.jpg](http://www.mdp.edu.ar/exactas/biologia/Embriolog%C3%ADa/Diferenciaci%C3%B3n%20sexual%201_archivos/fig42.jpg)



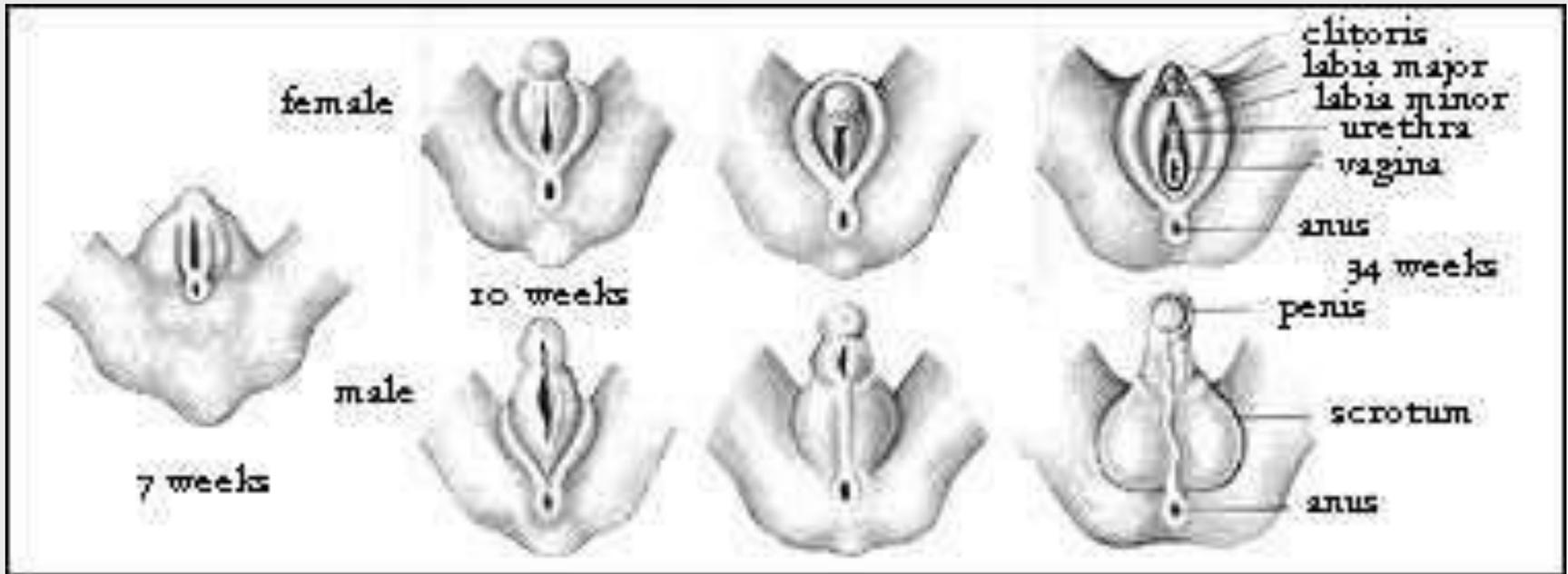


# DESENVOLVIMENTO DA GENITÁLIA EXTERNA





# DESENVOLVIMENTO DA GENITÁLIA EXTERNA





<b><i>ESTRUTURA EMBRIONÁRIA</i></b>	<b>NO MACHO</b>		<b>NA FÊMEA</b>
	<b>Horm. Responsável</b>	<b>Estrutura formada</b>	
<b><i>TÚBULOS MESONÉFRICOS</i></b>	<b>Testosterona</b>	<b>Ducto eferente</b>	<b>----</b>
<b><i>DUCTOS MESONÉFRICOS</i></b>	<b>Testosterona</b>	<b>Epidídimo Ducto deferente Glândula vesicular</b>	<b>----</b>
<b><i>DUCTOS PARAMESONÉFRICOS</i></b>		<b>----</b>	<b>Tuba uterina Útero Vagina cranial</b>
<b><i>SEIO UROGENITAL</i></b>	<b>DHT Dihidrotestosterona</b>	<b>Próstata e bulbouretral</b>	<b>Vagina caudal</b>
<b><i>TUBERCULO GENITAL</i></b>	<b>DHT</b>	<b>Glânde peniana</b>	<b>Clitóris</b>
<b><i>PROTUBERÂNCIA GENITAL</i></b>	<b>DHT</b>	<b>Bolsa escrotal</b>	<b>Lábios maiores</b>
<b><i>PREGA GENITAL</i></b>		<b>Pênis e uretra peniana</b>	<b>Lábios menores</b>



**A diferenciação dos paramesonéfrico ocorre de forma típica entre as espécies e permite classificar os diferentes tipos de útero**

<b>Tipos de útero</b>	<b>Características</b>	<b>Ocorrência</b>
<b>Didelfo</b>	Duplicidade em todos os segmentos	Marsupiais
<b>Duplex</b>	Duplicidade de corpo uterino e cérvix total	coelhas, camundongas, ratas e cobaias
<b>Bicornual</b>	Corpo pequeno e cornos longos	Cadela, gata e porca
<b>Bipartido</b>	Corpo pequeno e cornos longos	Ruminantes e égua
<b>Simplex</b>	Corpo grande e cornos pequenos	Primatas



Bipartido

Corpo pequeno e cornos longos

Ruminantes e égua



VACA



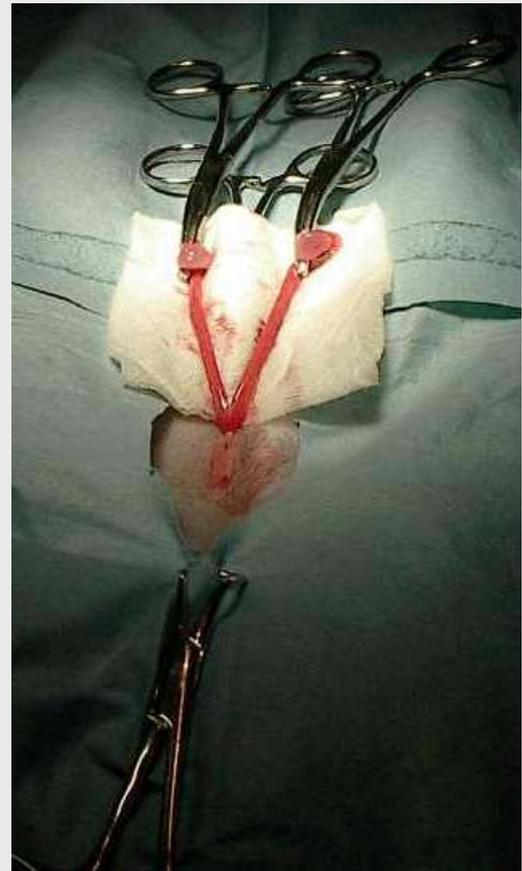
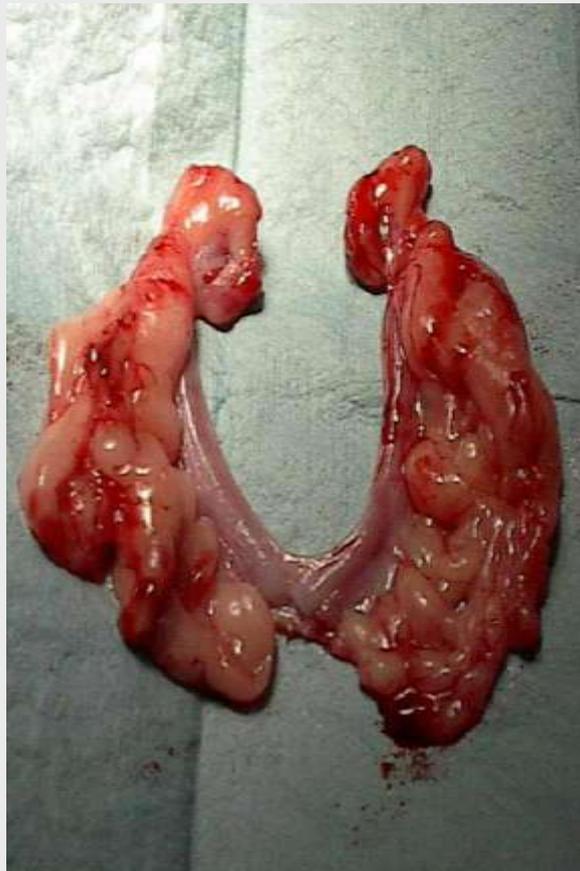
EGUA



Bicornual

Corpo pequeno e cornos longos

Porca cadela, gata e



<http://www.safeharborfarm.org/images/dog%20uterus.JPG>

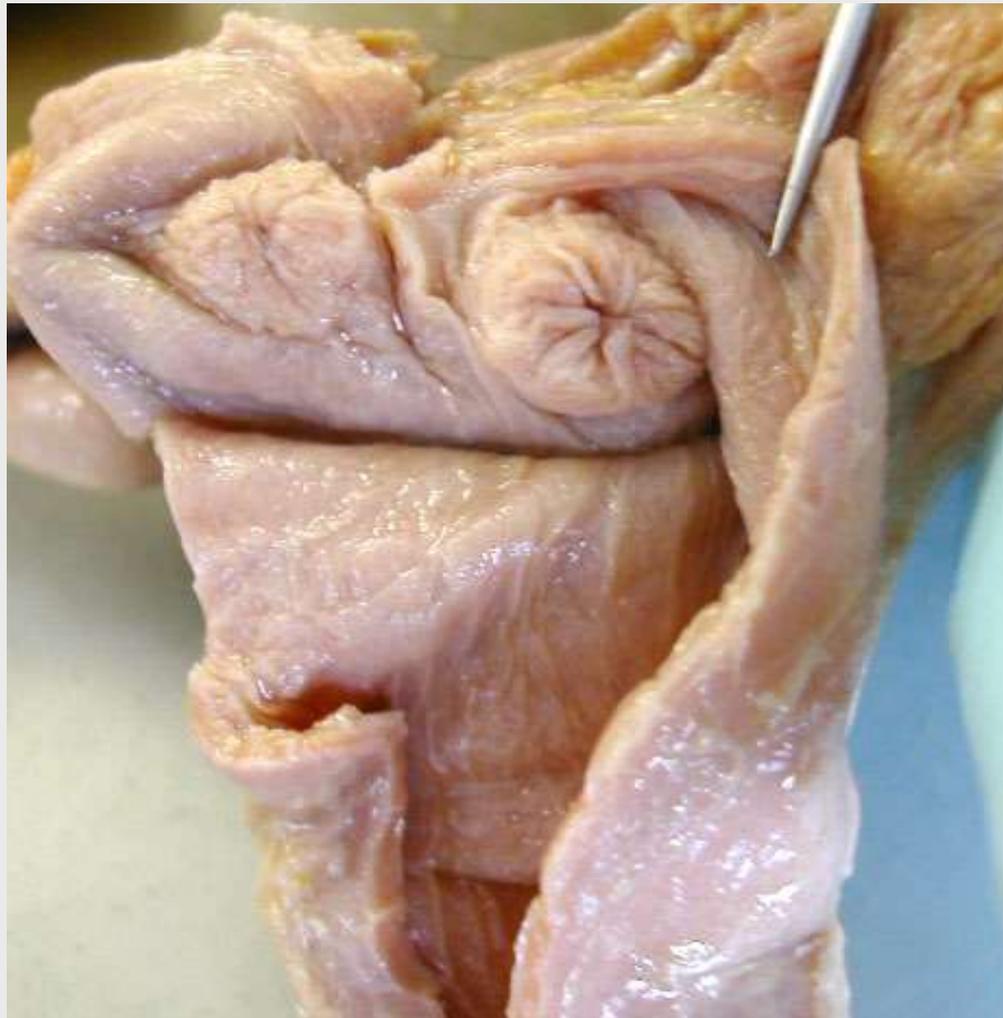
<http://www.safeharborfarm.org/images/sx%20-%20young%20cat%20uterus-2.JPG>



Duplex

Duplicidade de corpo  
uterino e cérvix total

coelhas,  
camundongas , ratas  
e cobaias



COELHA

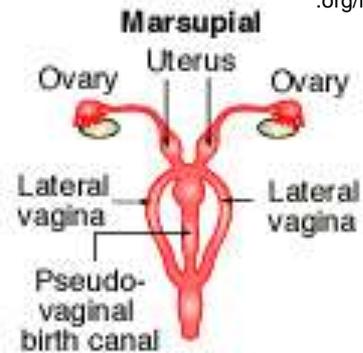
Didelfo

Duplicidade em todos os segmentos

Marsupiais



[http://www.researchintelligentdesign.org/images/4/4f/Joey\\_in\\_pouch.jpg](http://www.researchintelligentdesign.org/images/4/4f/Joey_in_pouch.jpg)



[http://farm2.static.flickr.com/1232/1459224841\\_047166008b.jpg?v=0](http://farm2.static.flickr.com/1232/1459224841_047166008b.jpg?v=0)





## EXEMPLOS DE ANOMALIAS DO DESENVOLVIMENTO OVARIANO

### 1 – AGENESIA OVARIANA

=> Não ocorre migração das células germinativas

Pode ser Uni ou bilateral

### 2 – HIPOPLASIA OVARIANA

=> Pouca migração das células germinativas

Pode ser Uni ou bilateral e ainda, Total, Parcial ou Transicional.

### 3 – OVARIOS ACESSORIOS

Presença de pequenas ou grandes porções de tecido ovariano mantendo uma união com a gônada principal.

### 4 – OVARIOS SUPRANUMERÁRIOS

Presença de pequenas ou grandes porções de tecido ovariano sem ligação com a gônada principal.

Não é tão raro como pode parecer na vaca e é relativamente comum nas cadelas.



## **ESTRUTURAS VESTIGIAIS DO MESONÉFRICO NA FEMEA**

### EPOOPHORUM

Freqüentemente cístico e trata-se de vestígio do túbulo mesonéfrico cranial

### PAROOPHORUM

Raramente cístico e trata-se de um vestígio do túbulo mesonéfrico caudal  
Vários remanescentes dos ductos mesonéfricos permanecem ao longo da tuba uterina, útero, cérvix e vagina até na junção com o vestíbulo. Esses vestígios freqüentemente encistam no bovino e raramente o fazem nas outras espécies.



# EXEMPLOS DE ANOMALIAS DO SISTEMA GENITAL TUBULAR NA FEMEA

## TUBAS UTERINAS

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ APLASIA SEGMENTAR UNILATERAL TOTAL OU PARCIAL
- ⇒ APLASIA SEGMENTAR BILATERAL TOTAL OU PARCIAL
- ⇒ OVIDUTO ACESSÓRIO

## ÚTERO

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ APLASIA SEGMENTARES
  - UNILATERAL TOTAL (útero unicorno)
  - UNILATERAL PARCIAL
  - BILATERAL TOTAL
  - BILATERAL PARCIAL
- ⇒ ÚTERO DUPLEX

# EXEMPLOS DE ANOMALIAS DO SISTEMA GENITAL TUBULAR NA FEMEA



## **CERVIX**

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ SINUOSIDADE E DIVERTÍCULOS
- ⇒ PERSISTÊNCIA DA PAREDE MEDIAL DO DUCTO PARAMESONÉFRICO

## **VAGINA**

- ⇒ PERSISTÊNCIA DA PAREDE MEDIAL DO DUCTO PARAMESONÉFRICO
- ⇒ PERSISTÊNCIA DO HIMEM
- ⇒ CISTOS DOS DUCTOS DE GARTNER

## **VULVA**

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ SUBDESENVOLVIMENTO



# **ANOMALIAS DO SISTEMA GENITAL TUBULAR DO MACHO**

## **1 – APLASIA DE QUALQUER SEGMENTO**

## **2 – PARADÍDIMOS**

- Alguns túbulos mesonéfricos que se separam dos ductos mesonéfricos e persistem ao longo do curso do epidídimo.



## **ESTRUTURAS VESTIGIAIS DO PARAMESONÉFRICO NO MACHO**

### **⇒ APÊNDICE TESTICULAR**

Nos machos a extremidade caudal do paramesonéfrico pode persistir e formar o apêndice testicular

### **⇒ ÚTERO MASCULINO**

Remanescente dos paramesonéfrico podem persistir ao longo do curso do epidídimo, ductos deferentes e ampolas e tornarem-se císticos. O cisto que ocorre no nível da ampola é conhecido como útero masculino.



## DESCENÇÃO TESTICULAR

- O testículo inicialmente é intrabdominal e o seu polo caudal está conectado ao gubernáculo (espessamento mesenquimal) que conecta-se a uma expansão existente entre os músculos oblíquos interno e externo onde se abrirá o futuro canal inguinal e atinge a bolsa escrotal. Em seguida o gubernáculo degenera e o testículo ganha mobilidade na bolsa.
- De acordo com WENSING (1978) a passagem do testículo através do canal inguinal ocorre em cães de 8 a 10 dias antes do nascimento. De acordo com GIER e MARION (1969), desce entre 100 e 110 dias nos suínos e nos bovinos e eqüinos desce no último mês de gestação.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS



## INTERSEXUALIDADE

**Hermafroditas Verdadeiros**

(Ovário + Testículo, ou *ovostestis*)

**Pseudohermafroditas Femininos**

(Ovário)

**Pseudohermafroditas Femininos**

(Testículo)

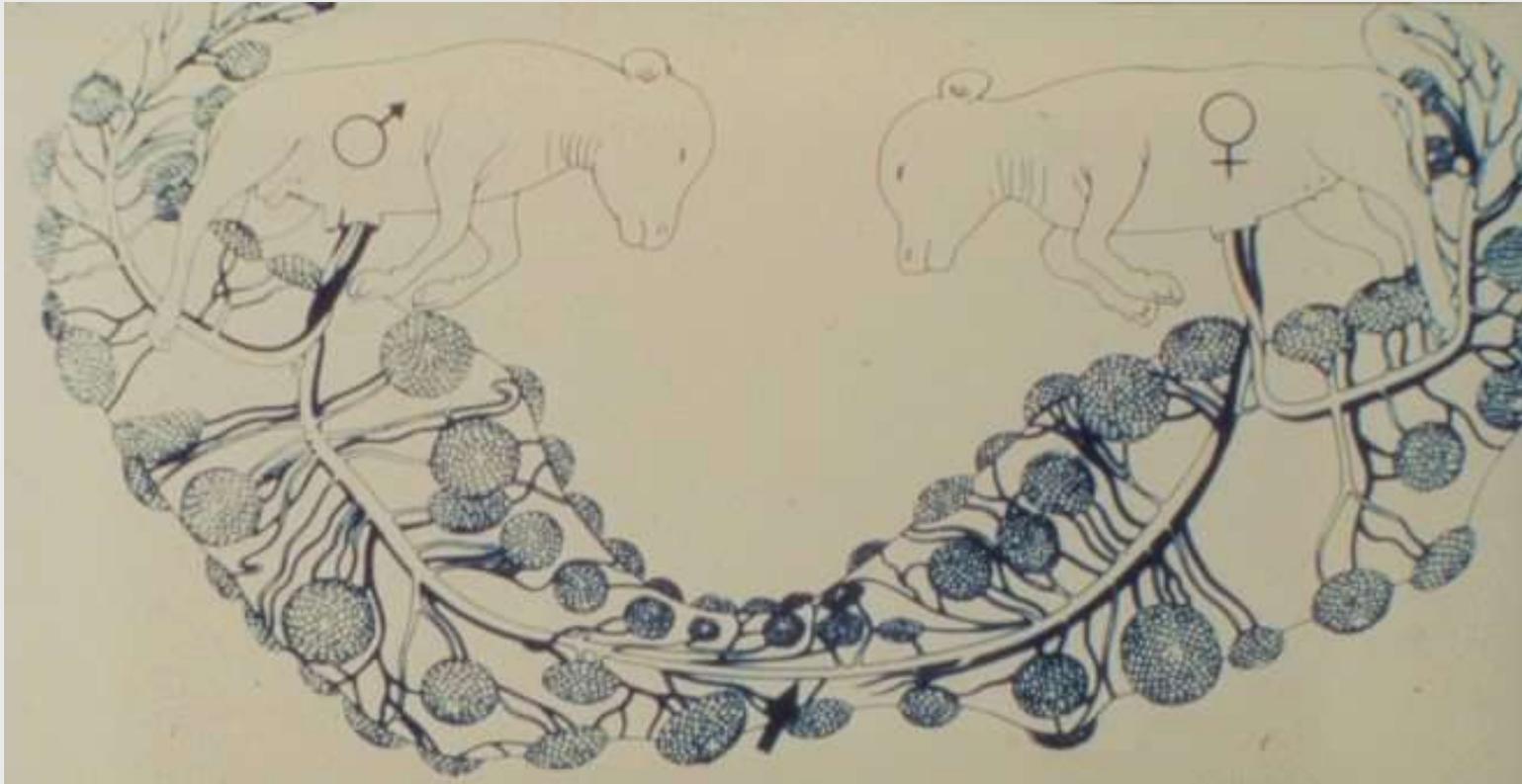




Cloaca  
em Vaca



# FREEMARTINISMO



<http://patho.vetmed.ufl.edu/teach/vem5162/reproductive/fig4.jpg>

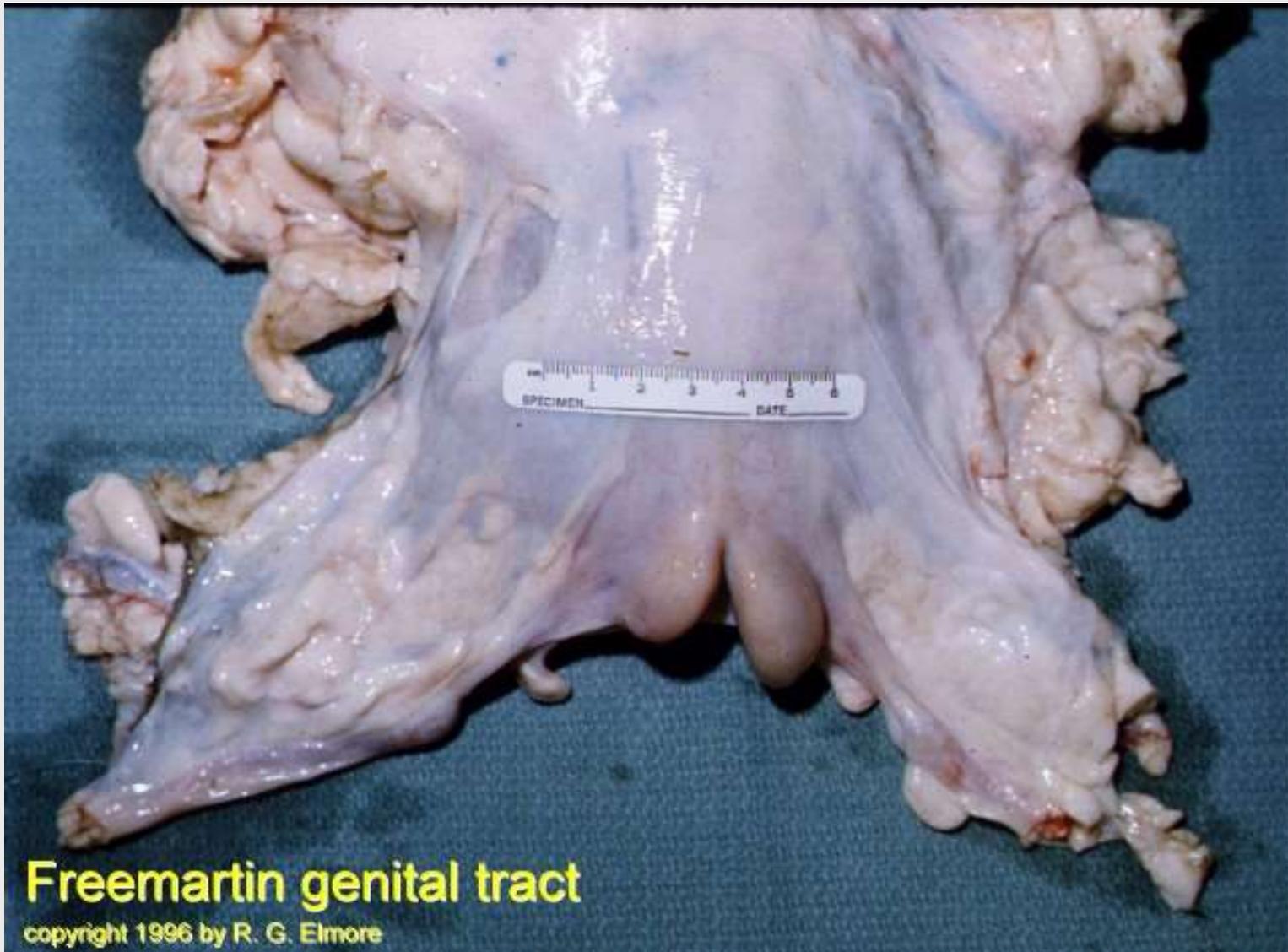


**Vulva  
Freemartin**



<http://patho.vetmed.ufl.edu/teach/vem5162/reproductive/fig5.jpg>

Sistema Genital de um Freemartin

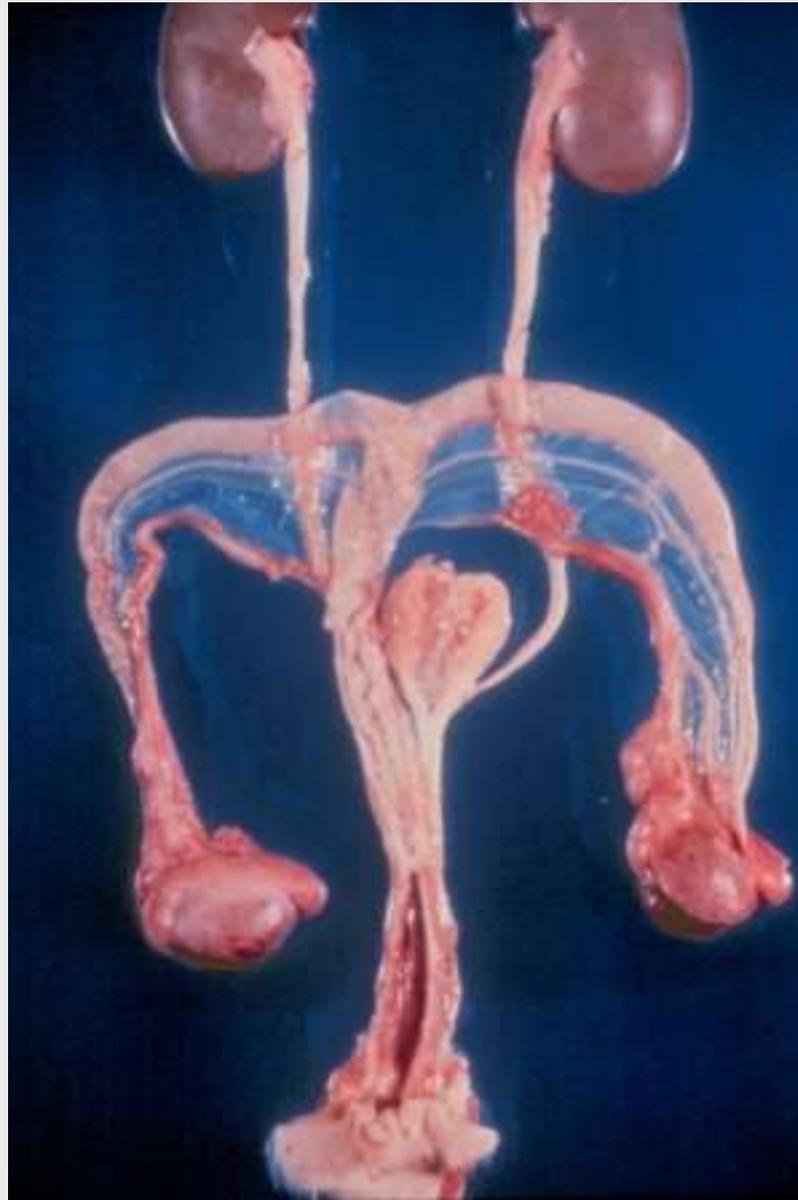


**Freemartin genital tract**

copyright 1996 by R. G. Elmore



Pseudohermafrodita Masculino



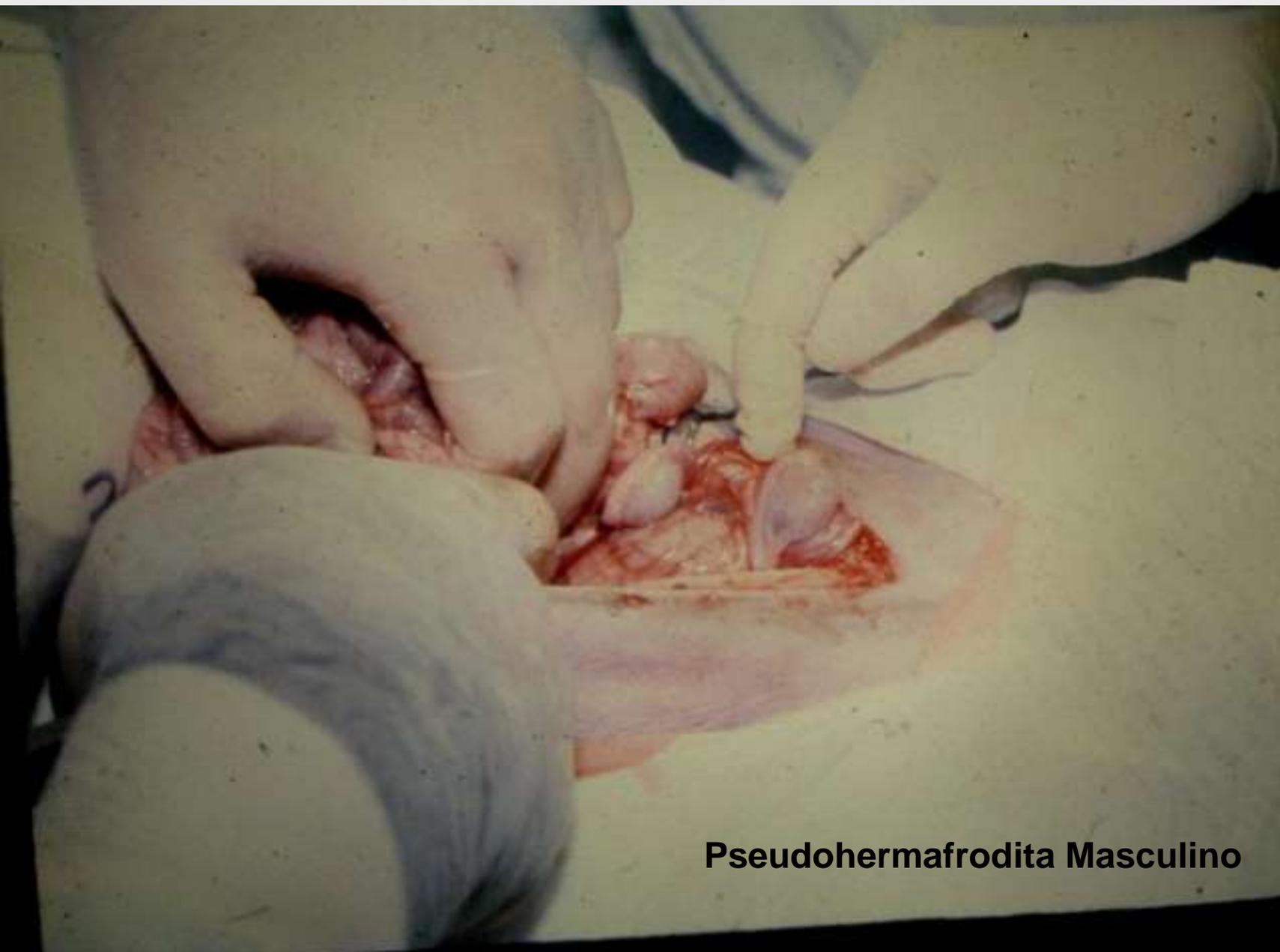
Sistema Genital de um  
Pseudohermafrodita  
Masculino

<http://patho.vetmed.ufl.edu/teach/vem5162/reproductive/fig2.jpg>









**Pseudohermafrodita Masculino**







**Pseudohermafrodita feminino**

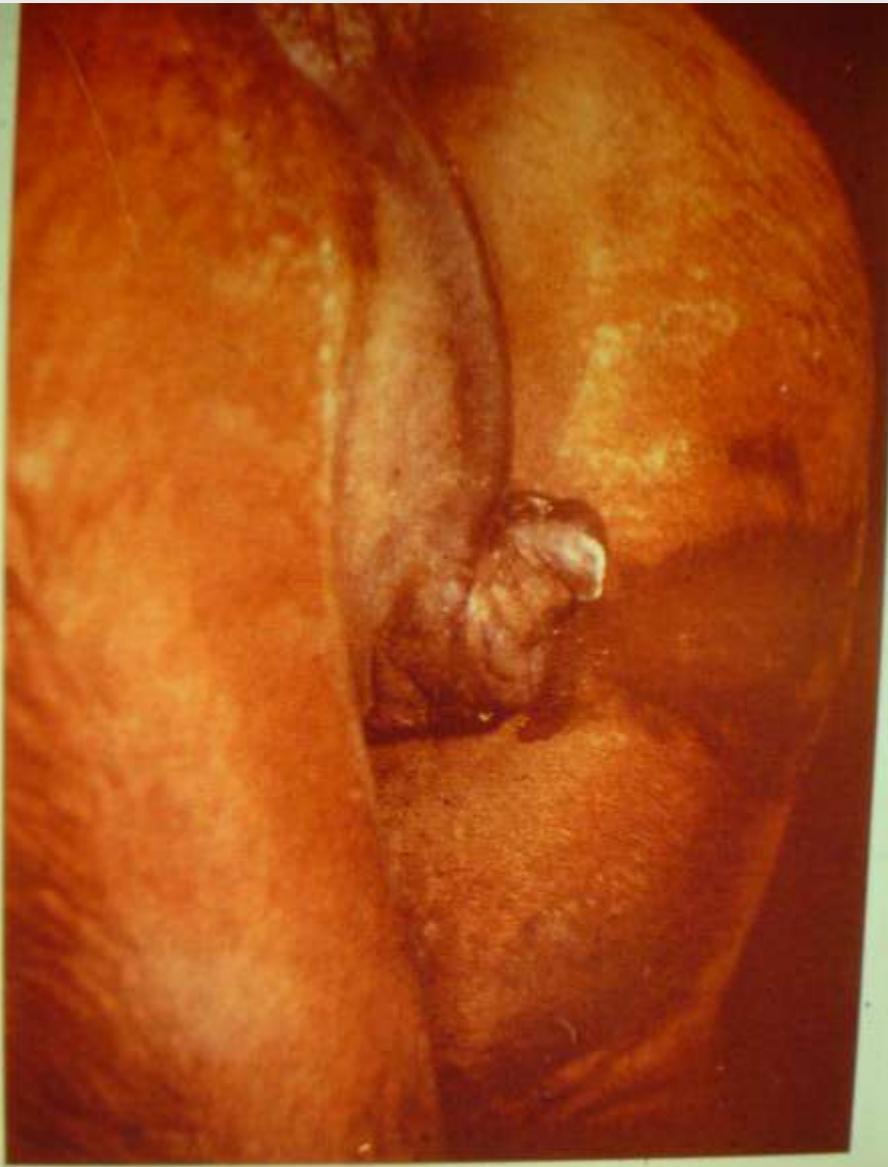


Fig. 2-10 External genitalia; horse. Male pseudohermaphroditism.

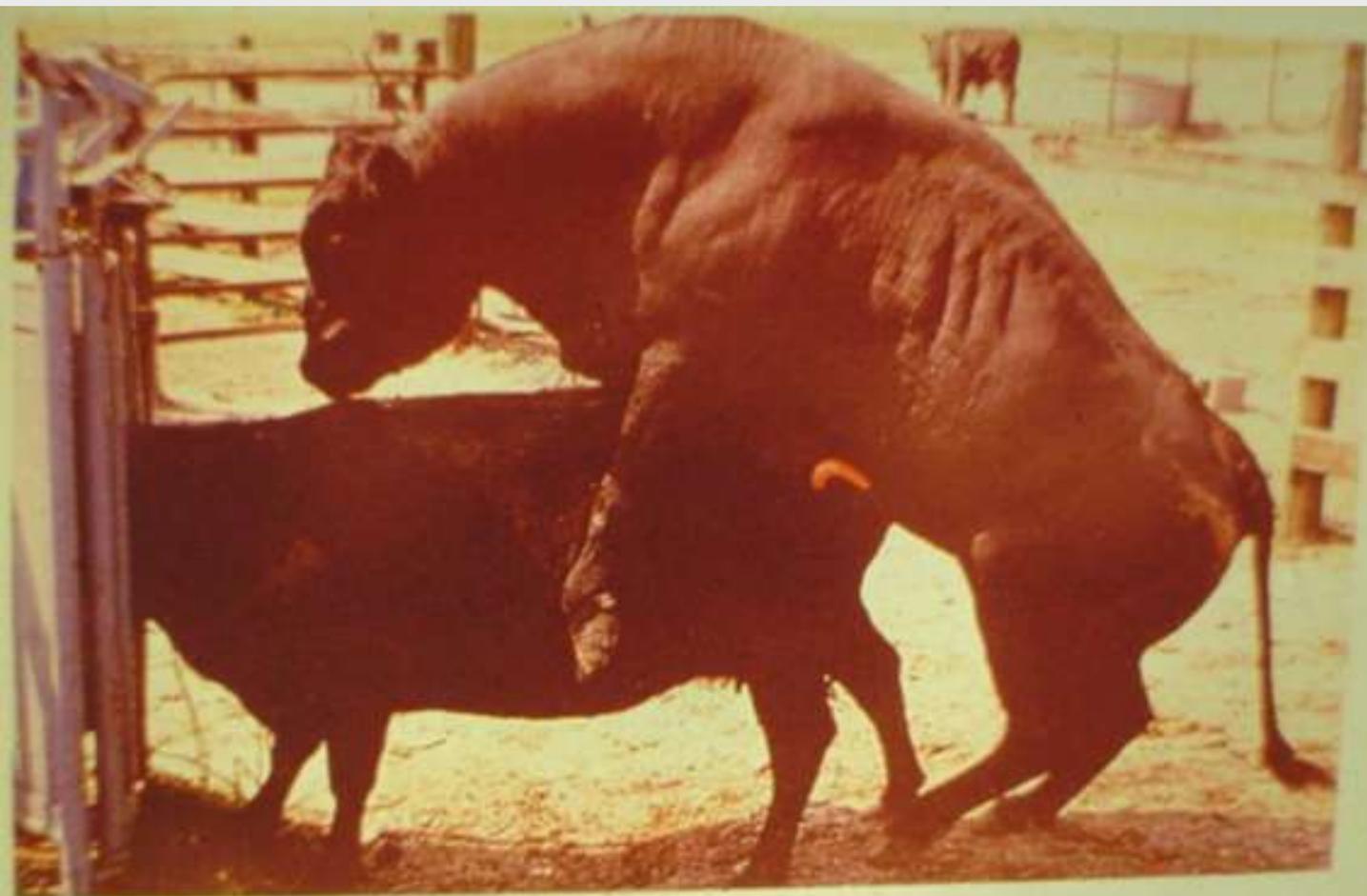


Fig. 6-4 Penis; bull. Penile deviation.  
(Courtesy RE Larson, Gainesville, Florida.)



**Persistência do  
*Frenulum* Prepucial  
em Bovino**





**Masculinização incompleta**



**Masculinização incompleta**



**Masculinização incompleta**

**Quimera**

**78XX, 78XY**









[http://img.quebarato.com.br/photos/big/E/3/BBDE3\\_1.jpg](http://img.quebarato.com.br/photos/big/E/3/BBDE3_1.jpg)



Clitoriomegalia em humano



<http://news.softpedia.com/images/news2/The-Largest-Clitoris-in-the-World-2.jpg>



<http://news.softpedia.com/images/news2/The-Largest-Clitoris-in-the-World-5.jpg>