

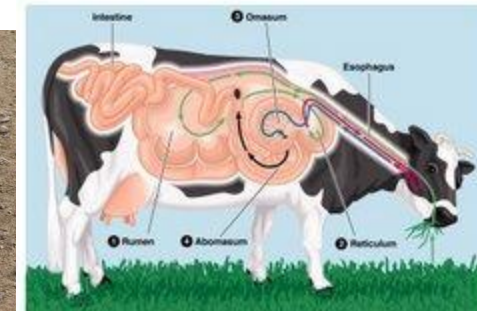


Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Departamento de Producción Animal



Bases Anatómicas y Fisiológica para la Producción Animal en el Trópico

SISTEMA DIGESTIVO DE RUMIANTES Y NO RUMIANTES



Competencia

Aplica el conocimiento básico de la anatomía fisiológica del tracto gastrointestinal para diferenciar entre animales rumiantes y no rumiantes.

Estrategia digestiva

- Frugívoros



- Granívoros



- Carnívoros



- Omnívoros



- Herbívoros (RUMIANTES Y NO RUMIANTES).

¿Que es la RUMIA?

CLASIFICACIÓN DE LOS ANIMALES DE INTERES ZOOTÉCNICO SEGÚN ESTRATEGIA DIGESTIVA

ANIMALES

NO RUMIANTES
MONOGÁSTRICOS

RUMIANTES

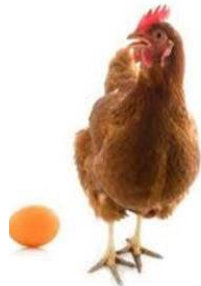
Difieren en función de:

- ✓ Tipo de Alimento que consumen
- ✓ Compartimientos o porciones estomacales
- ✓ Capacidad fermentativa fibra
- ✓ Lugar de fermentación

CERDOS



AVES



HERBÍVOROS
NO RUMIANTES

CONEJO



CABALLO



BOVINOS



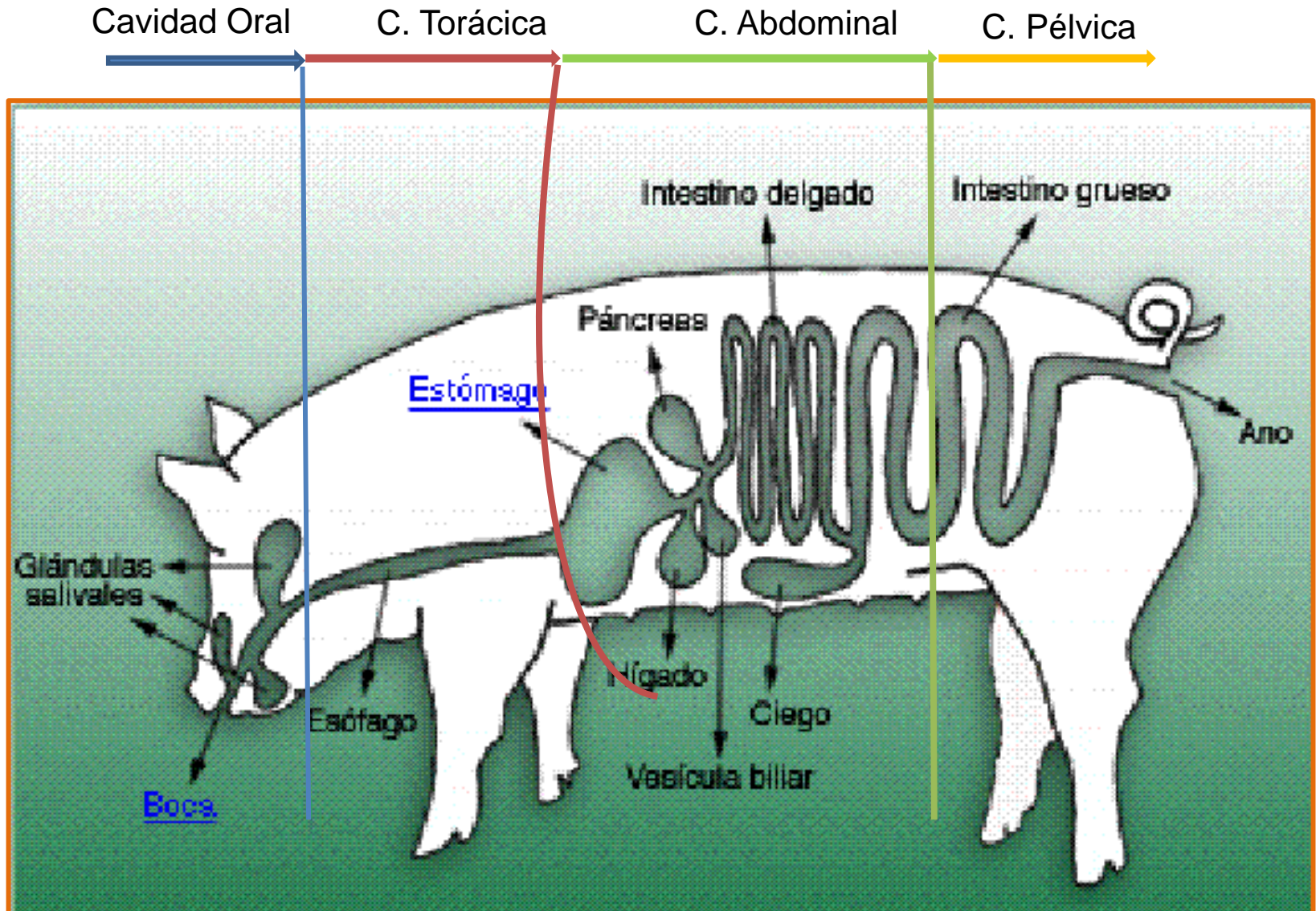
OVINOS



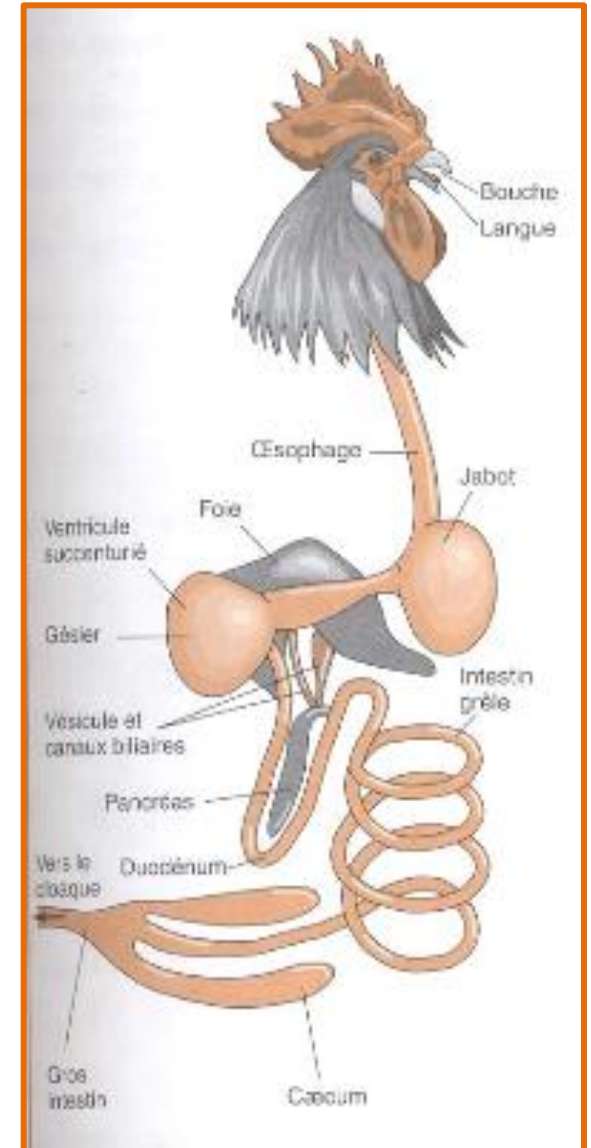
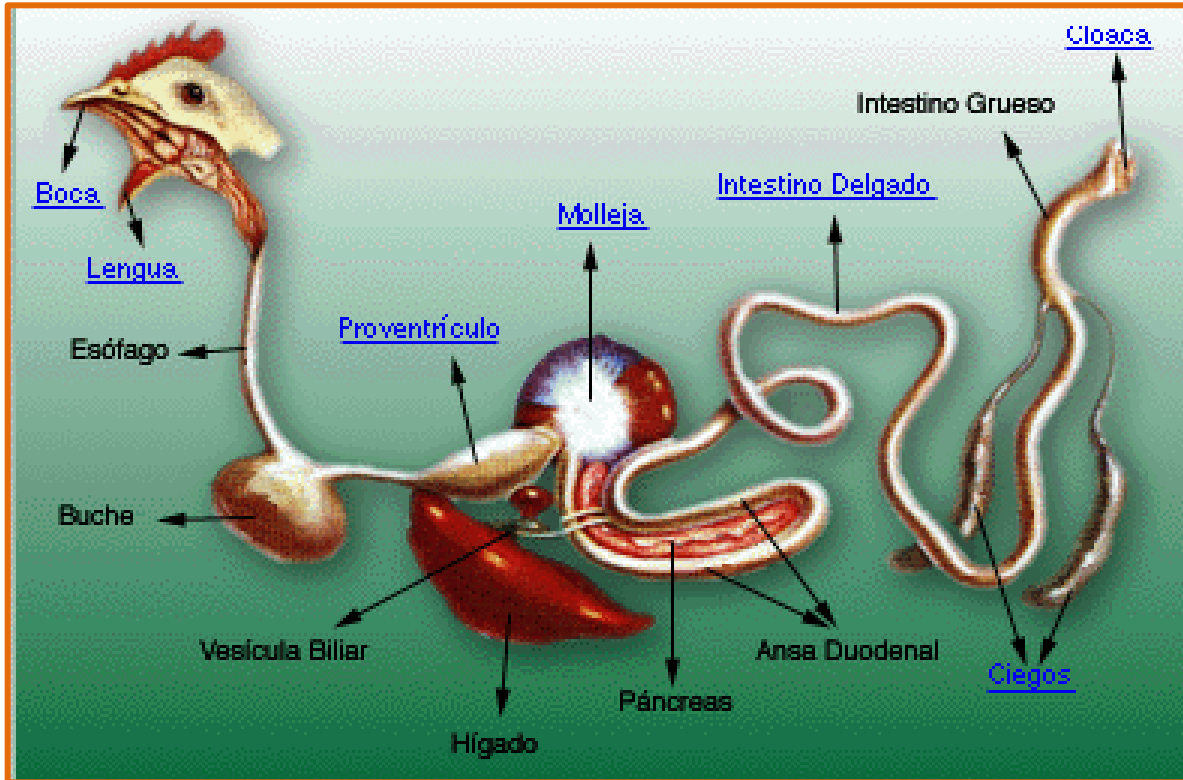
CAPRINOS



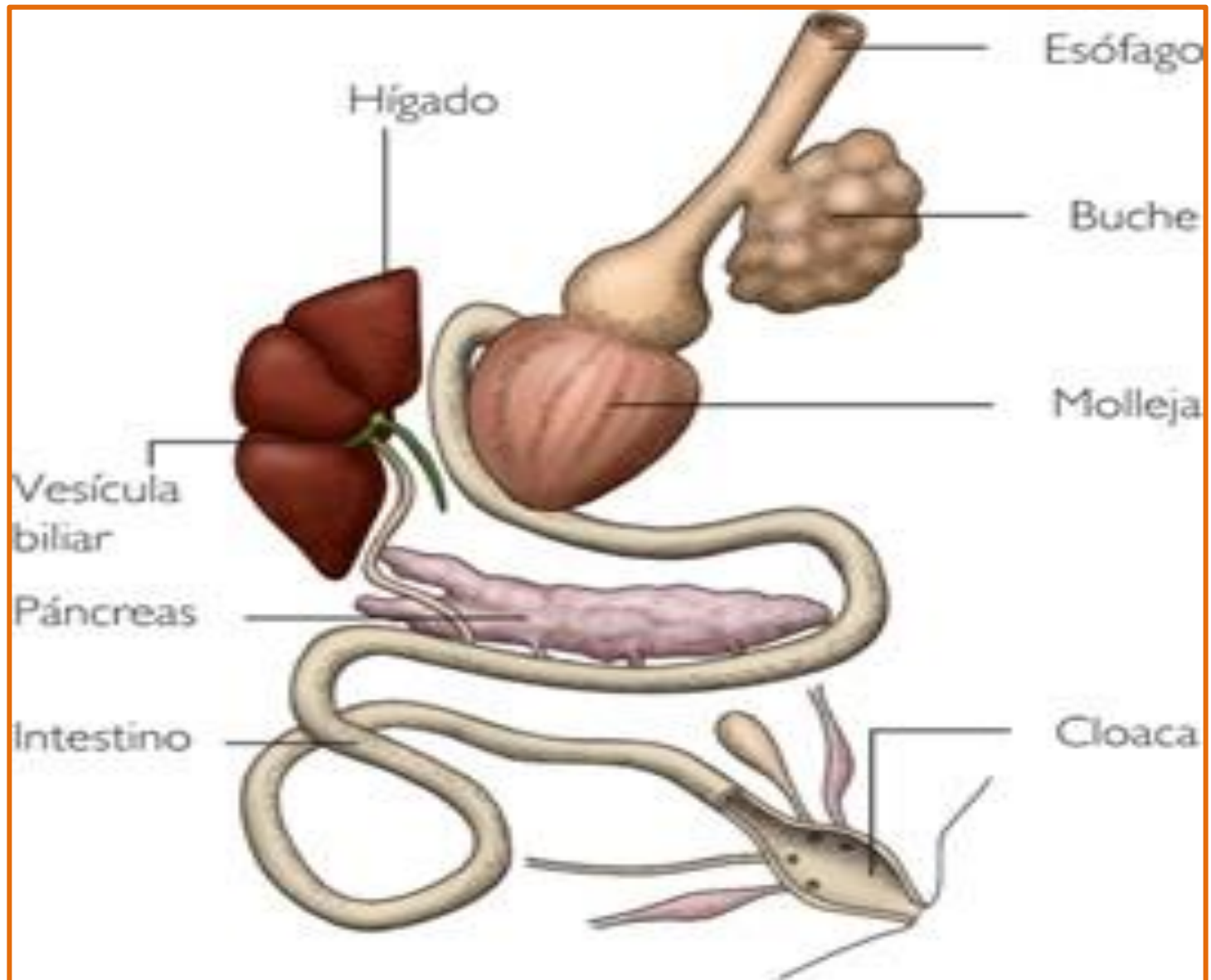
SISTEMA DIGESTIVO DEL CERDO



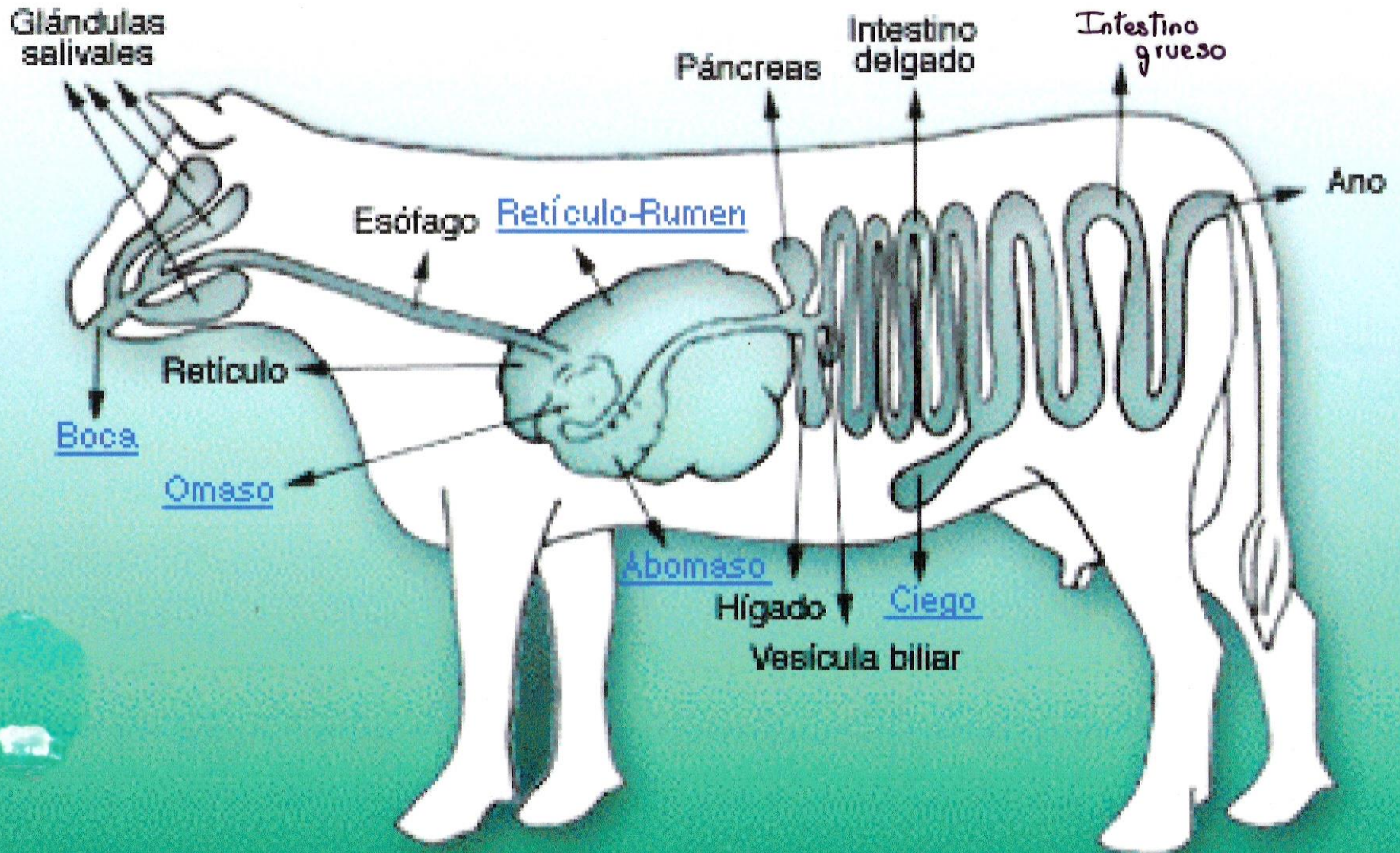
SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE



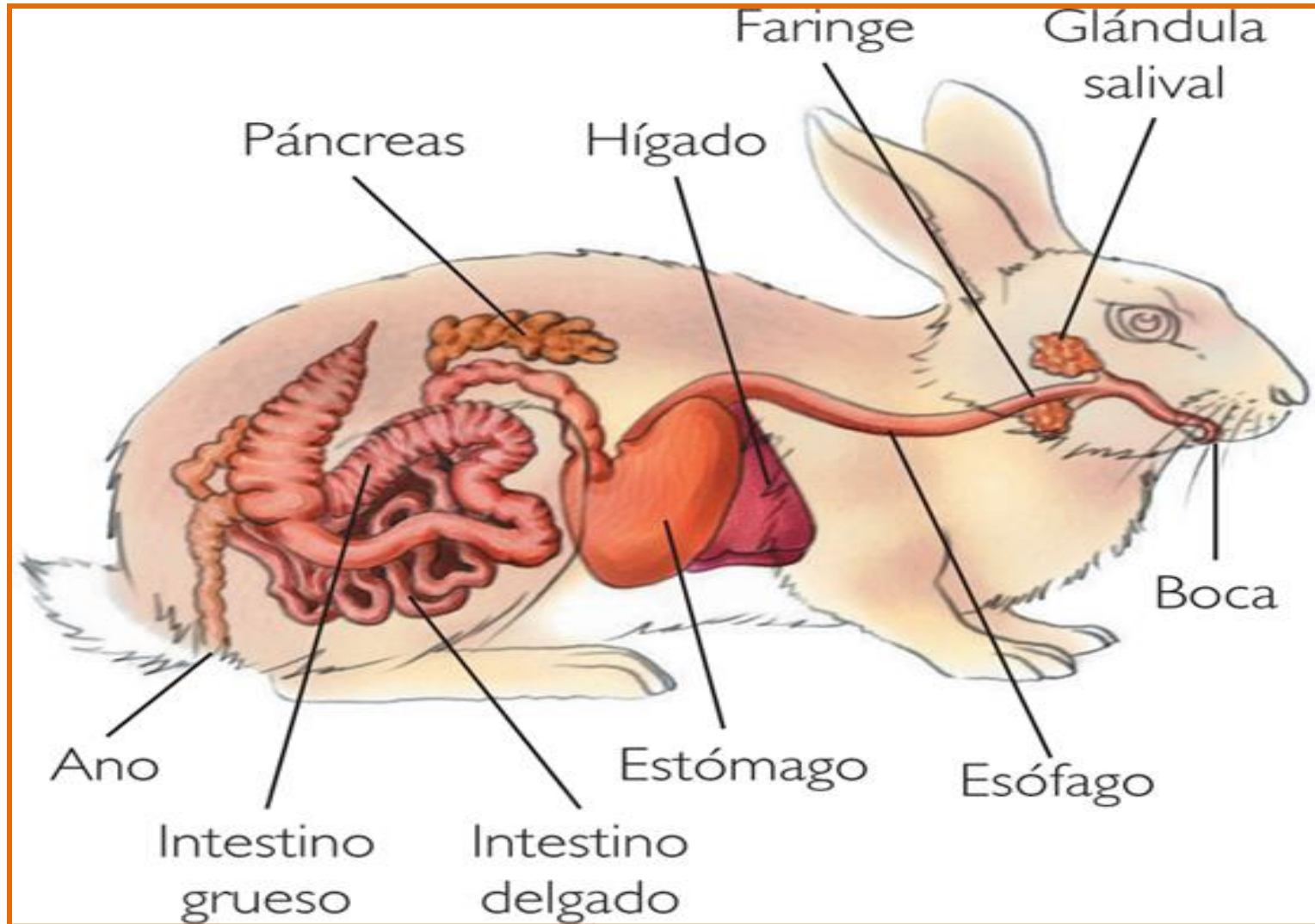
SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE



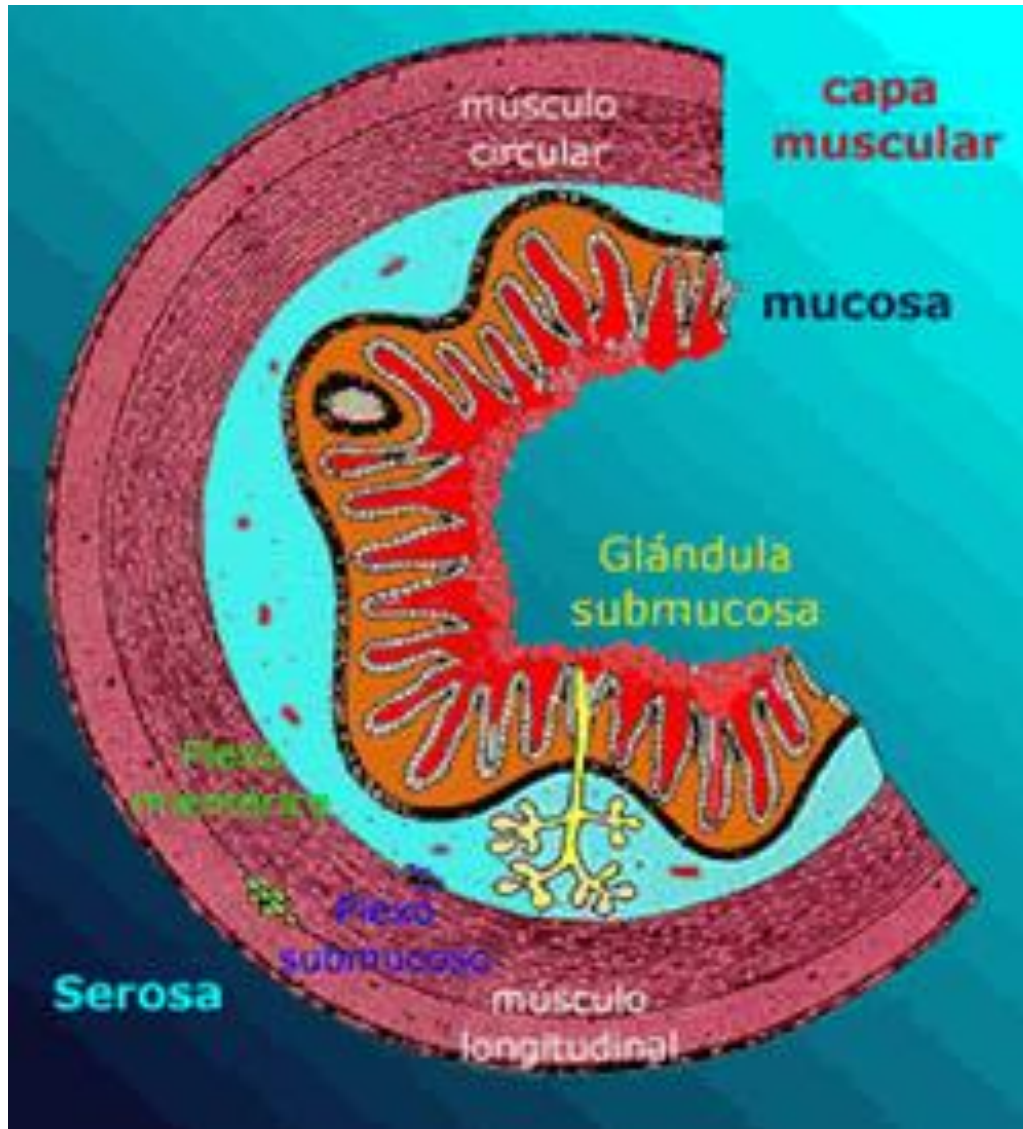
VISTA GENERAL DEL TRACTO DIGESTIVO COMPLETO DEL RUMIANTE



Sistema digestivo del conejo



CAPAS DEL TUBO DIGESTIVO



MUCOSA

- Epitelio
- Lamina propia (vascularizada)
- Capa de células muscular lisa

SUBMUCOSA

- Tejido conectivo
- Alta irrigación de vasos sanguíneos
- Nervios simpáticos (Plexo de Meissner)

MUSCULAR

- Músculo circular
- Músculo longitudinal

SEROSA (MESOTELIO)

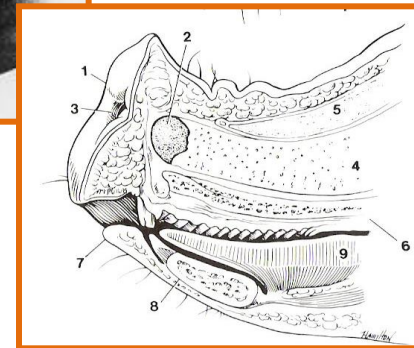
CAVIDAD ORAL

CAVIDAD ORAL. Partes:

- **BOCA:** Paladar duro y blando
- **LENGUA:** con papilas gustativas
- **GLÁNDULAS SALIVALES:** sustancias lubricantes para formar el bolo alimenticio en el TGI
- **CARRILLOS:** paredes membranosas que cierran lateralmente la boca y mantienen el alimento en la cavidad bucal durante la masticación
- **DIENTES:** disminución de tamaño de partícula del alimento. Formulas dentarias completas e incompletas

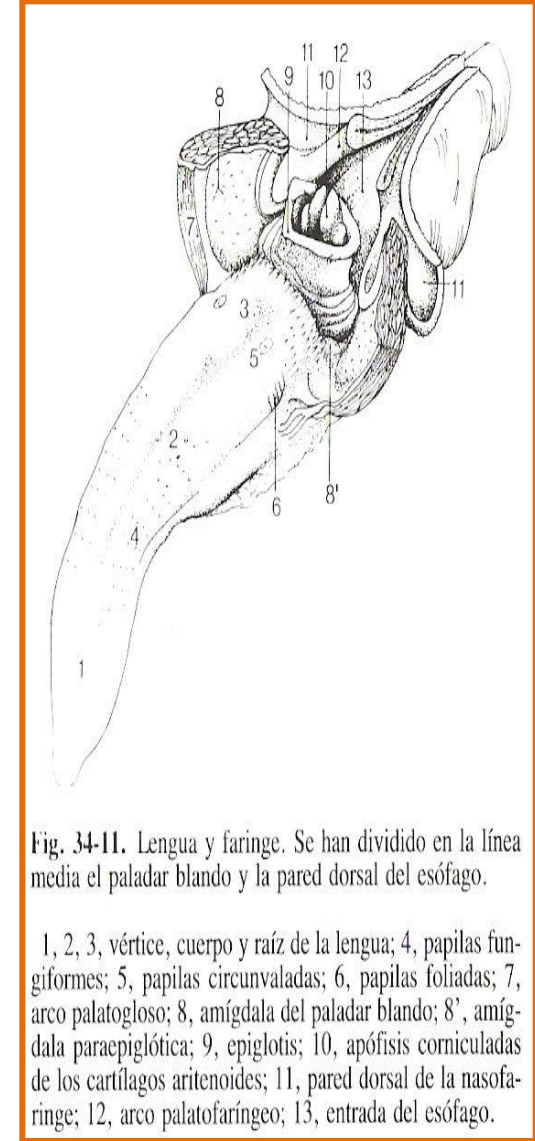
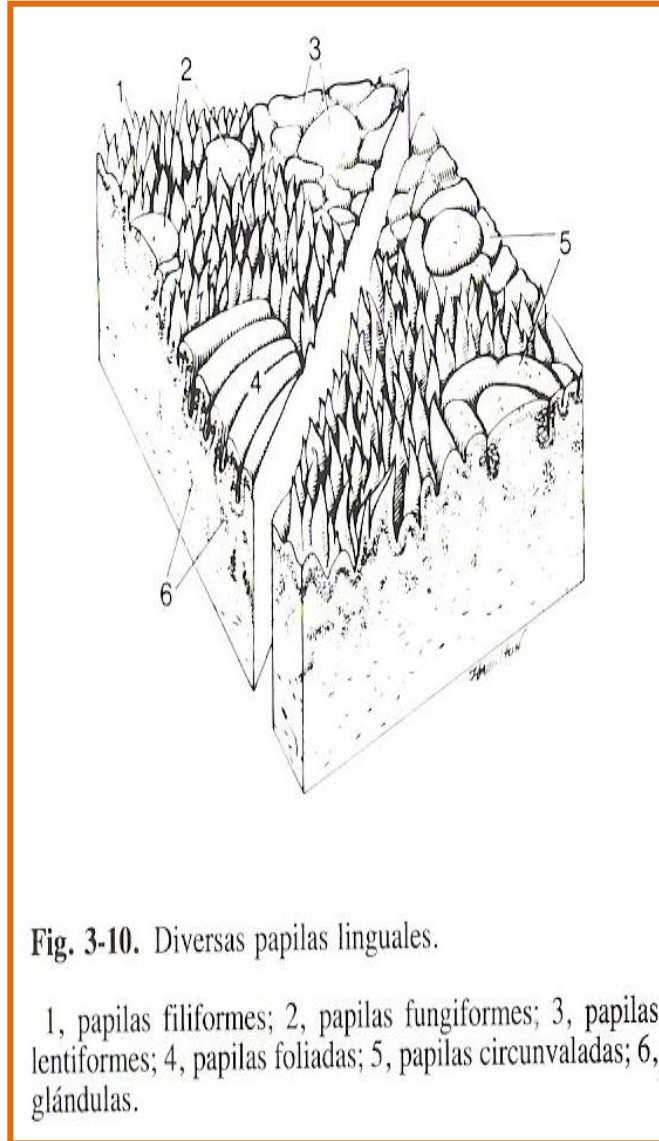
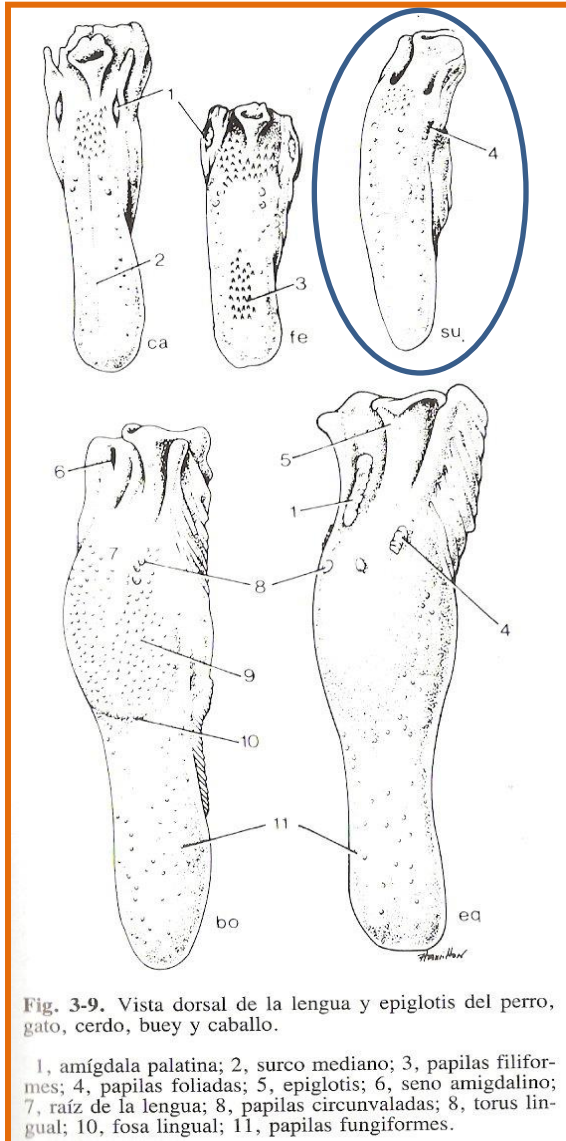


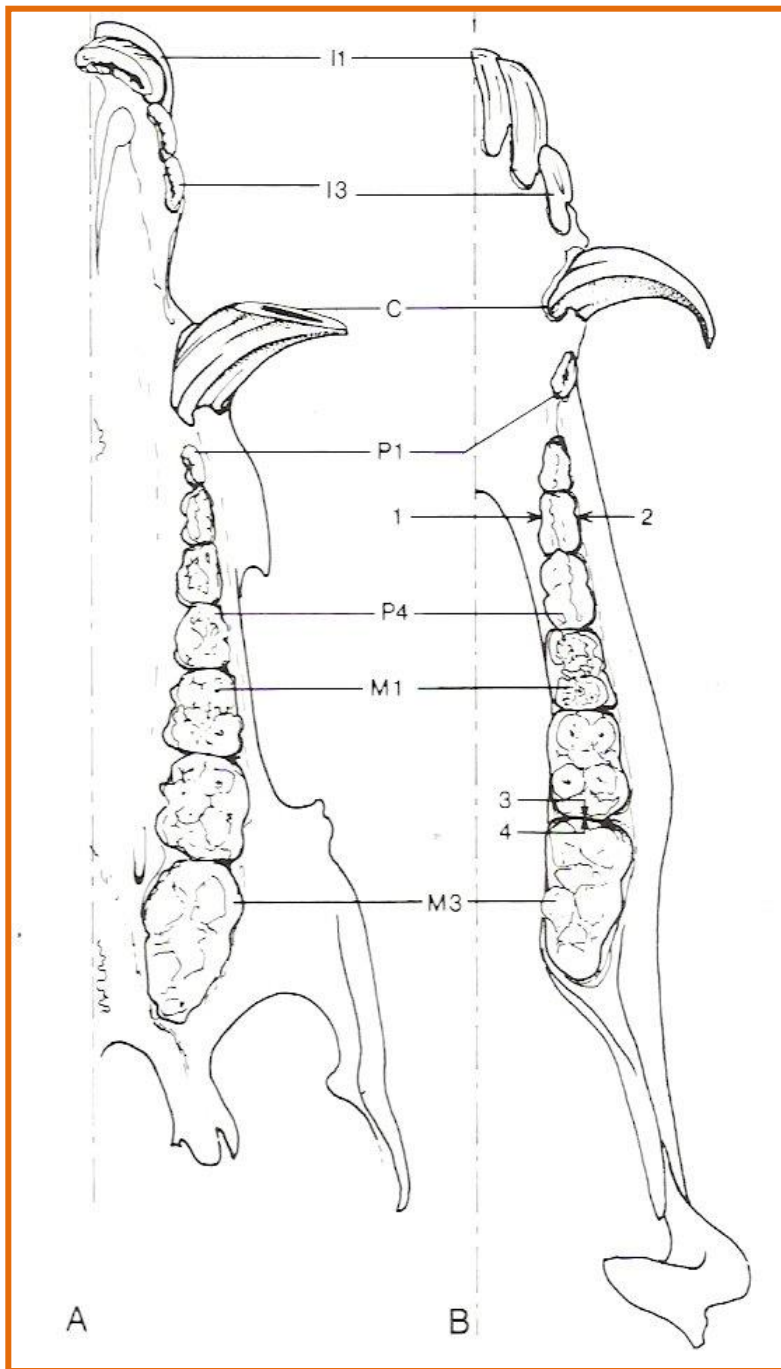
→ Pico (aves)



→ Hocico (vacunos y cerdos)

CAVIDAD ORAL: Lengua





CAVIDAD ORAL

Formula dentaria del cerdo

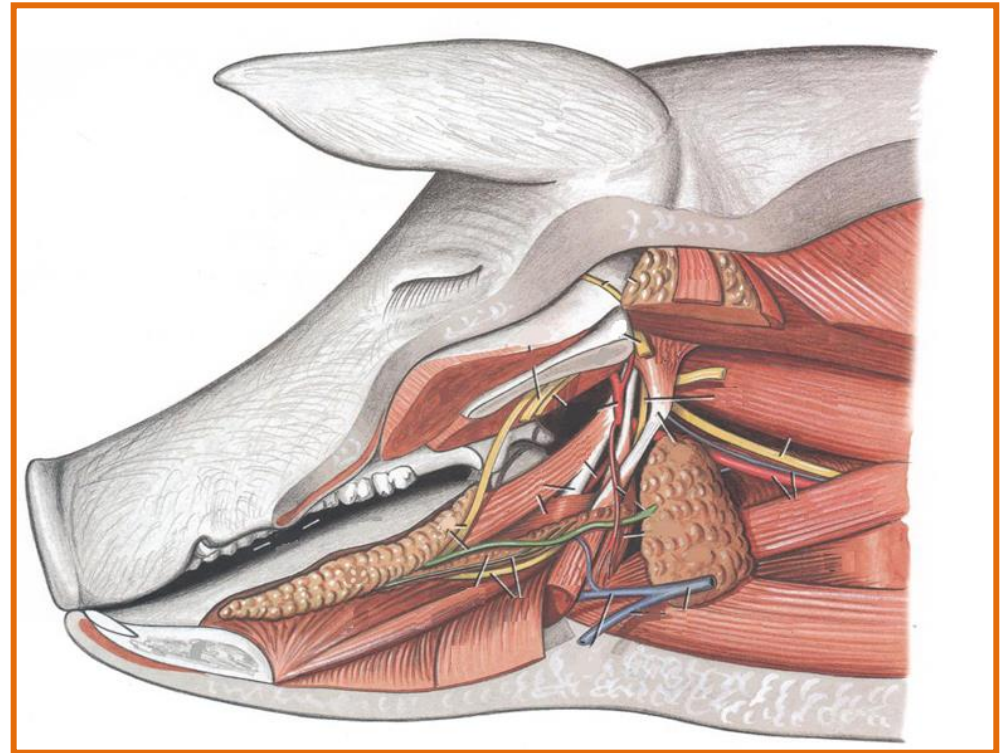
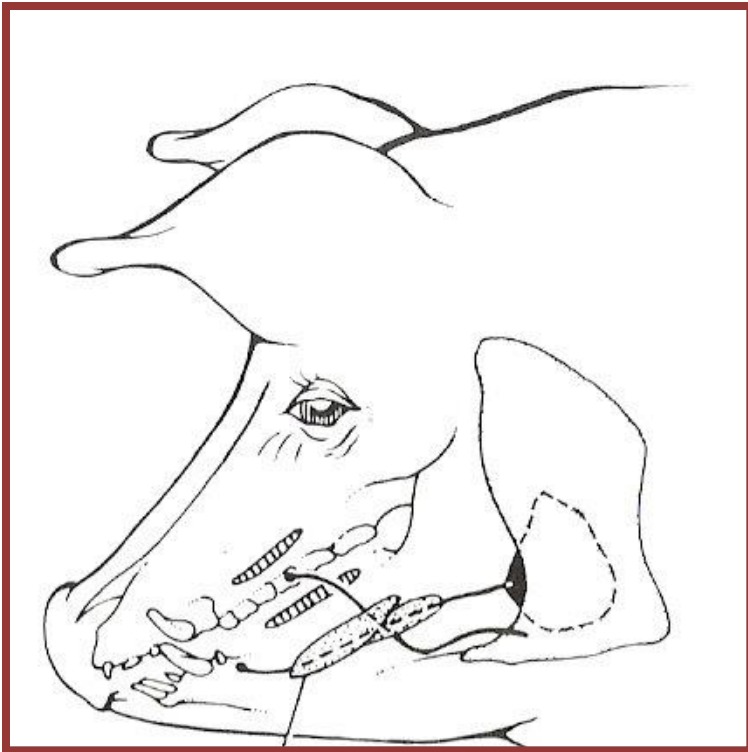
2 (I/I C/C P/P M/M)

2(I 3/3;C1/1;P 4/4;M 3/3)

CAVIDAD ORAL DEL CERDO

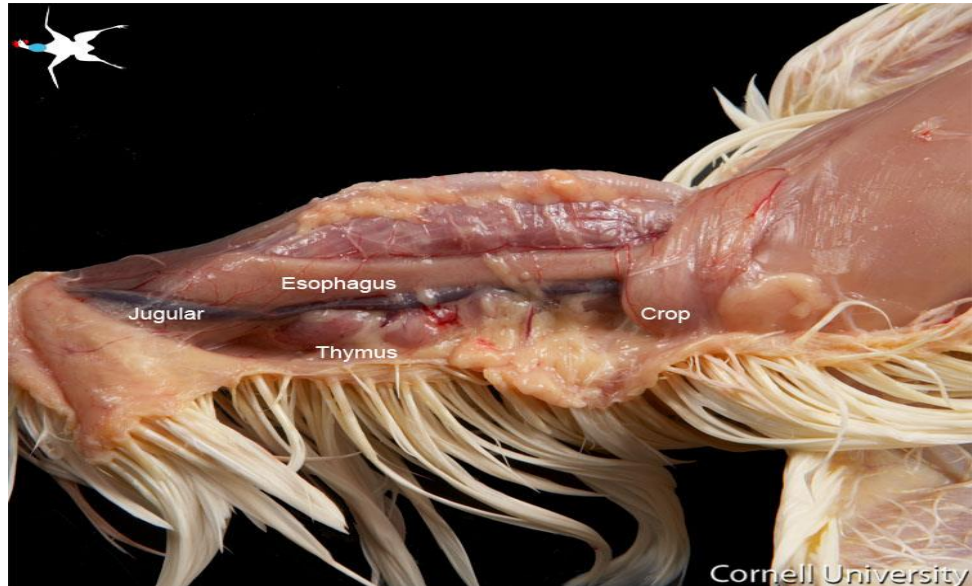
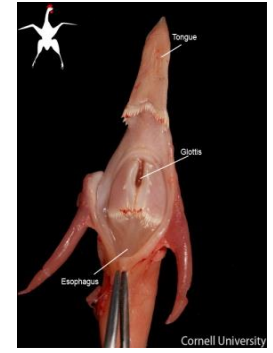
Glándulas salivales:

- Sublinguales
- Submaxilares
- Parótidas



Amilasa salival
Mucus

MODIFICACIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE

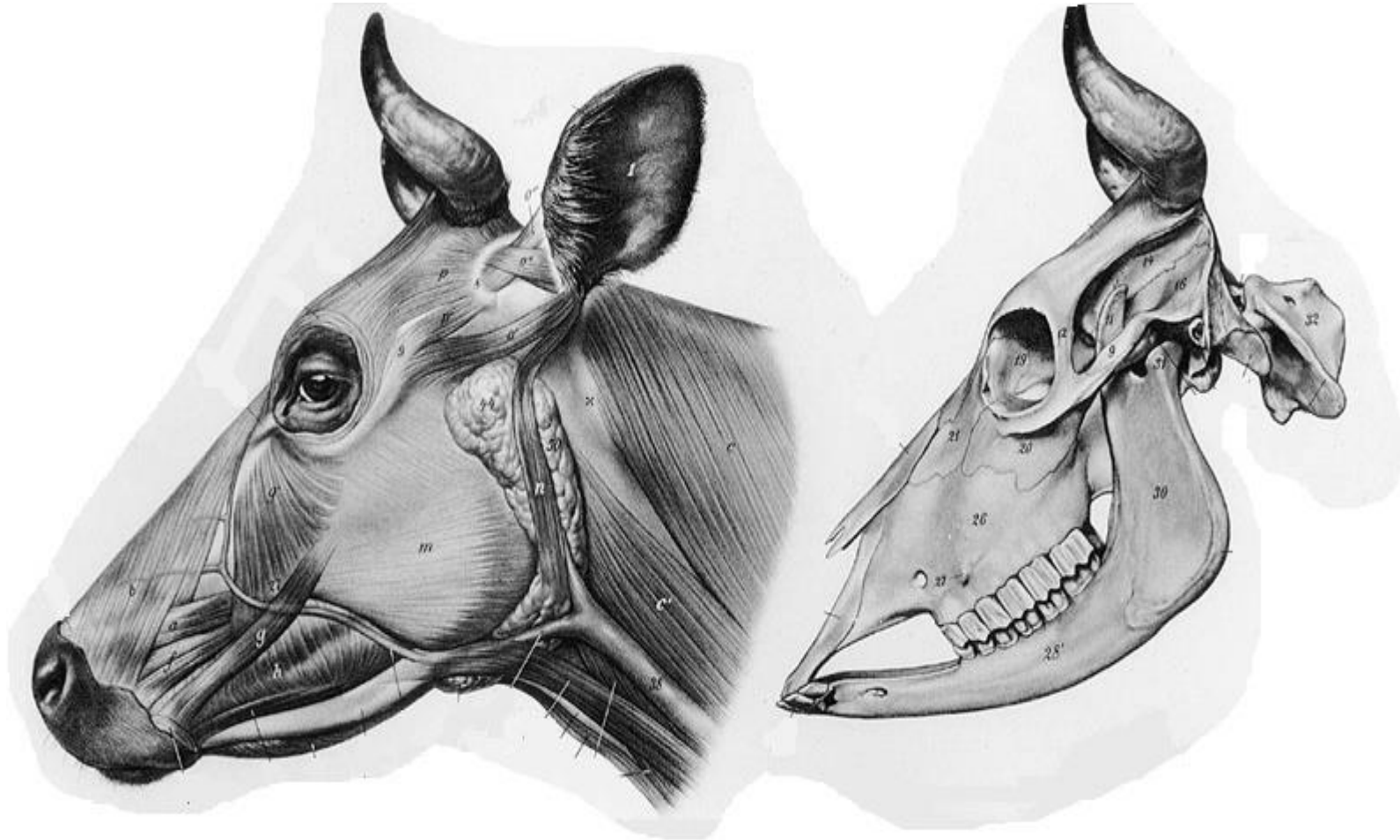


Labios y hocico del vacuno

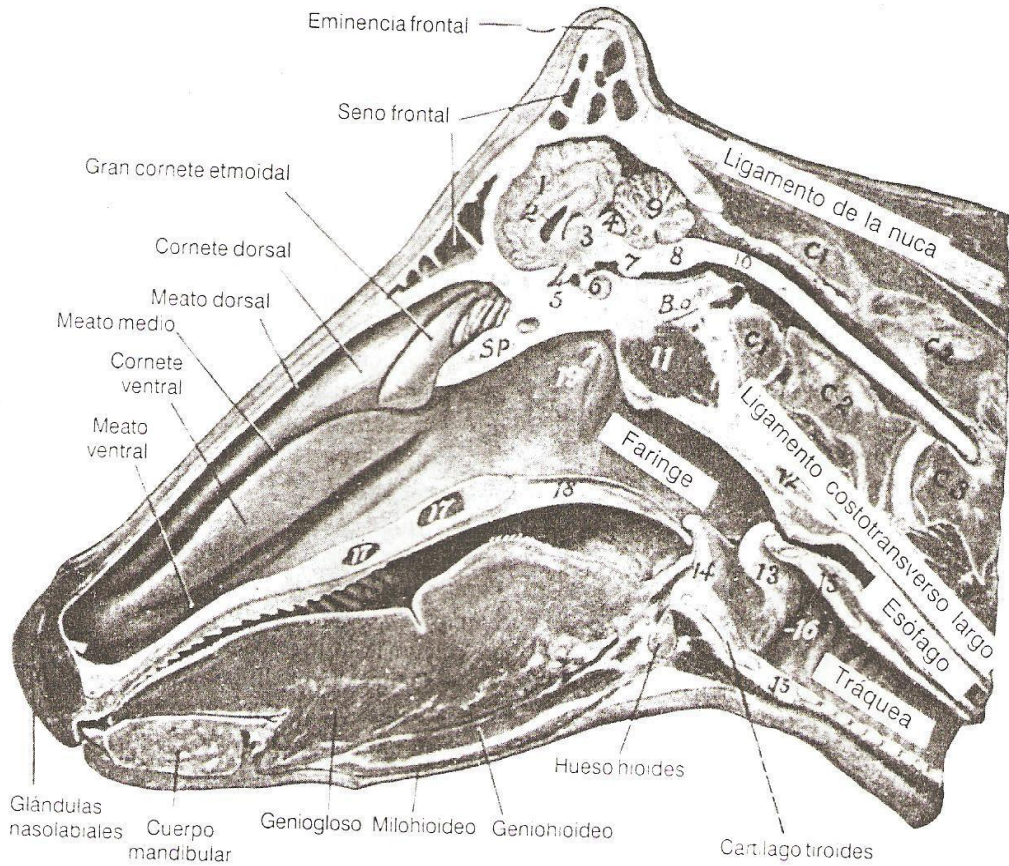


Vista lateral de la cabeza del vacuno

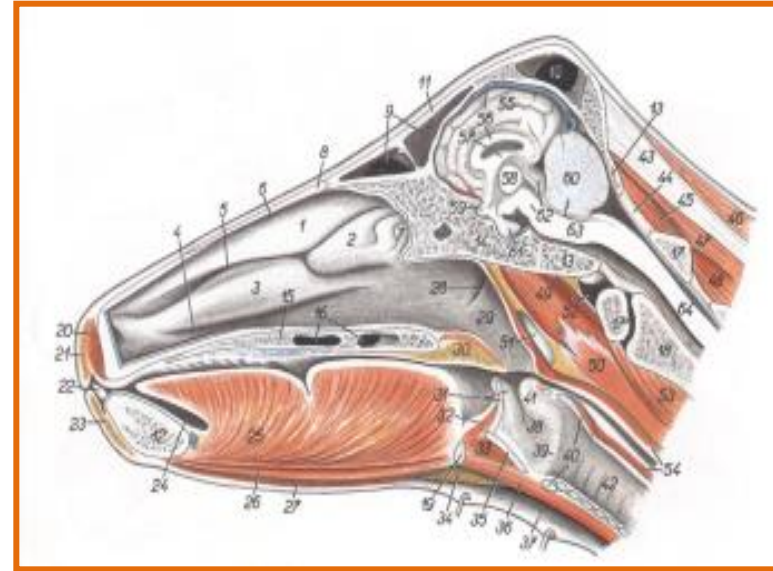
Cortar y dejar hueso



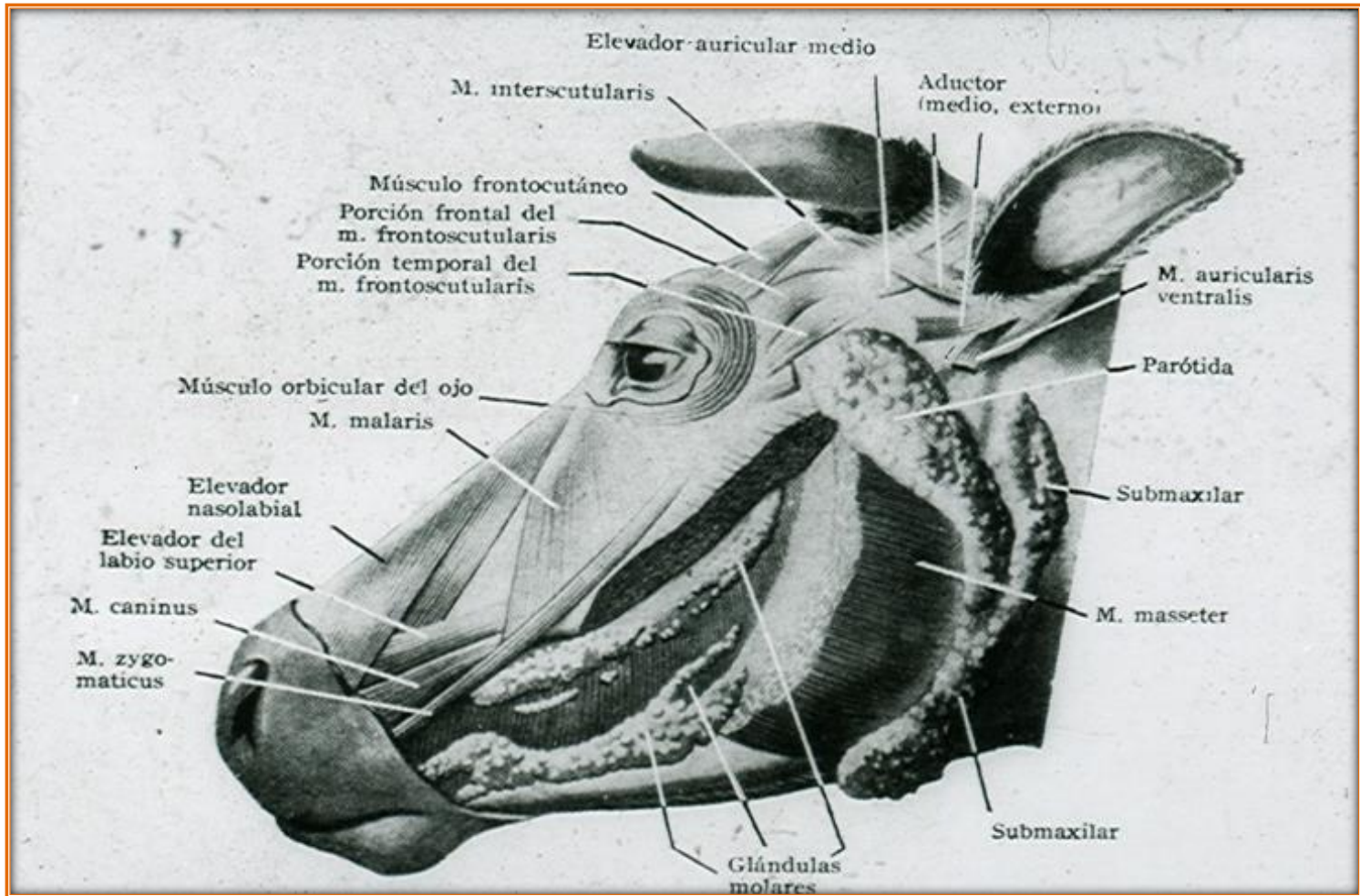
Corte en el plano medio de la cabeza del vacuno



Adulto Becerro



Glándulas salivares en ganado vacuno





**DETALLE DE LA MOVILIDAD
DE LA LENGUA Y AUSENCIA
DE INCISIVOS Y CANINOS
SUPERIORES
EN LOS VACUNOS**



CONEXIÓN ENTRE LA CAVIDAD NASAL, FARINGE Y ESÓFAGO

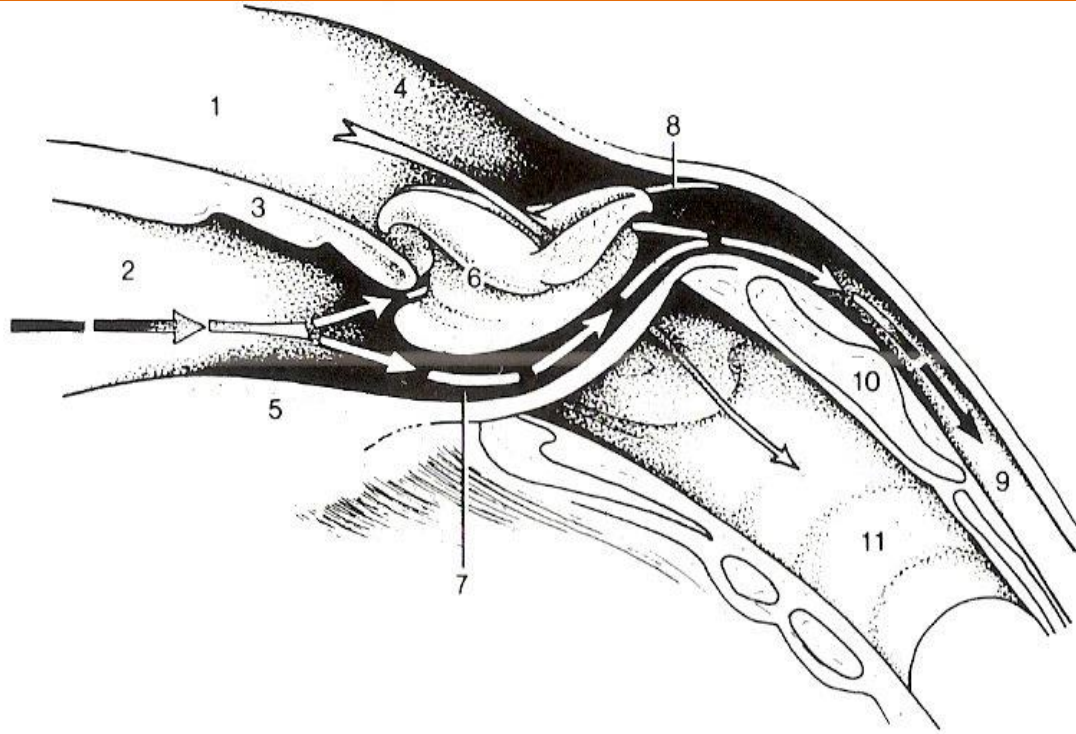
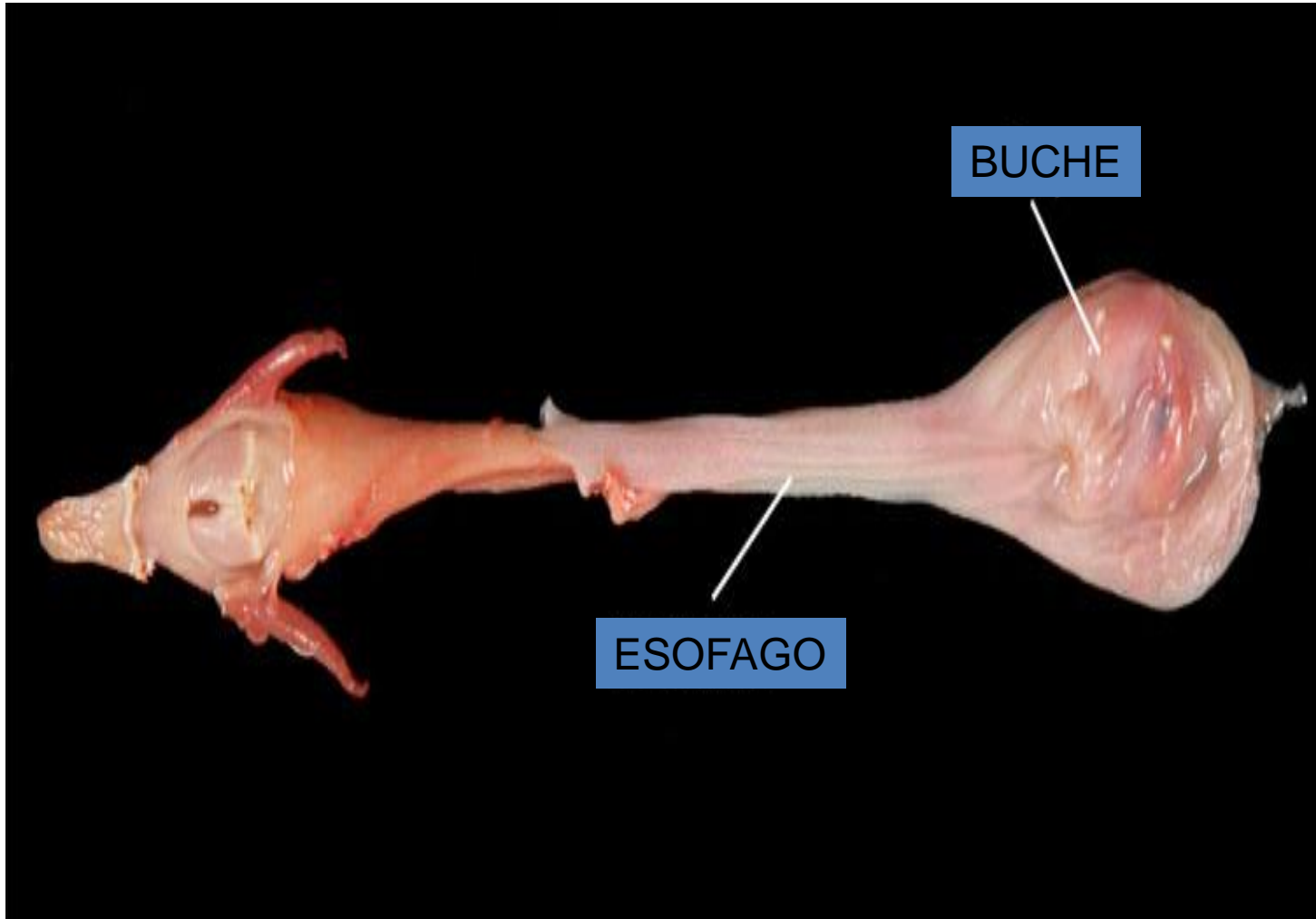


Fig. 3-27. Esquema de la conexión rostral de la faringe con las cavidades nasal oral y su conexión caudal con el esófago y la laringe.

1, cavidad nasal; 2, cavidad oral; 3, paladar blando; 4, nasofaringe; 5, raíz de la lengua; 6, laringe (sobresale a través del piso de la faringe); 7, laringofaringe (receso piriforme); 8, arco palatofaríngeo; 9, esófago; 10, lámina del cartílago cricoideo; 11, tráquea.

ESÓFAGO

MODIFICACIÓN DEL ESOFAGO DEL AVE



ESOFAGO

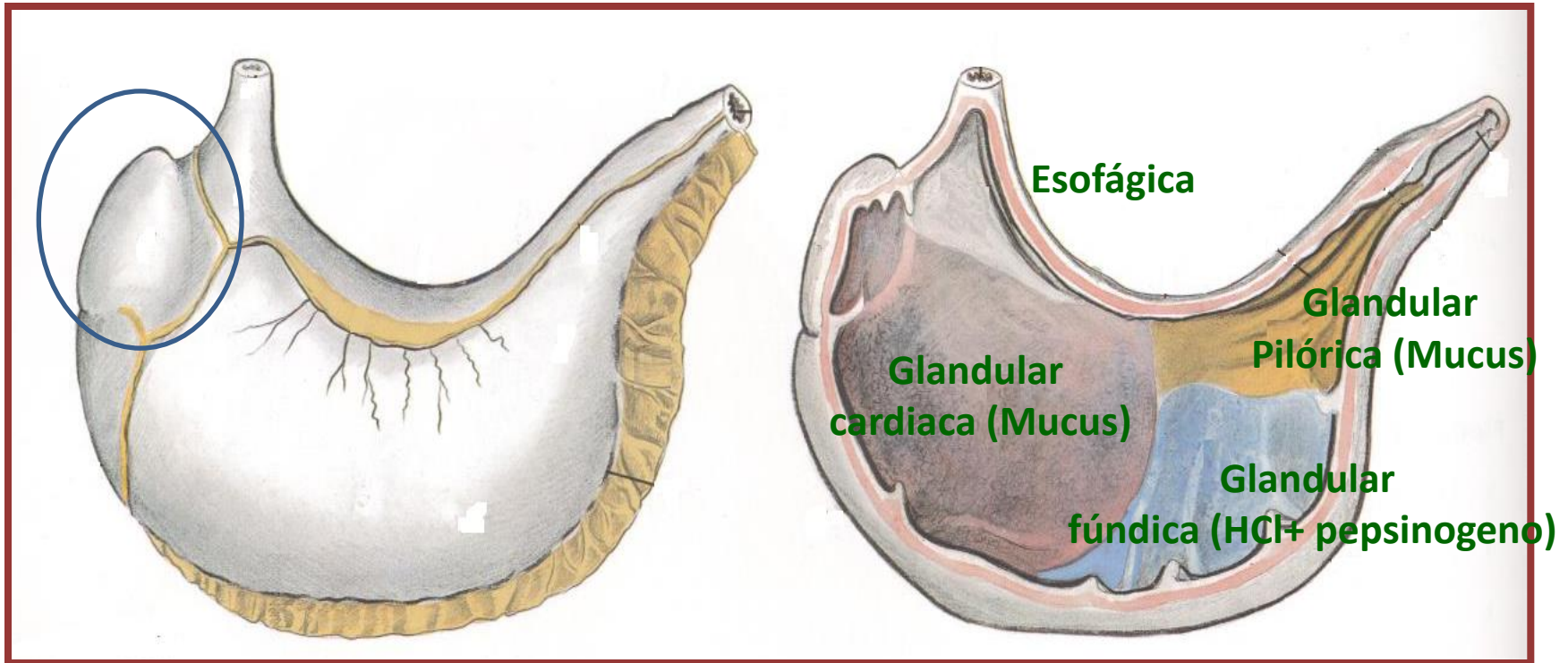
- LA CAPA MUSCULAR DEL ESOFAGO DE LOS ANIMALES ES MUSCULATURA ESTRIADA (ESQUELETICA) EN LA PRIMERA PORCIÓN (PRIMER TERCIO). LO ANTERIOR SE ASOCIA CON EL HECHO DE LA ACCIÓN VOLUNTARIA DE DEGLUTIR.
- EN RUMIANTES, DEBIDO A LA NECESIDAD DE REMASTICACIÓN DE LOS ALIMENTOS FIBROSOS, LA CAPA MUSCULAR DEL ESOFAGO ES ESTRIADA A LO LARGO DE TODO EL ESOFAGO.

ESTOMAGO

ESTOMAGO DEL CERDO

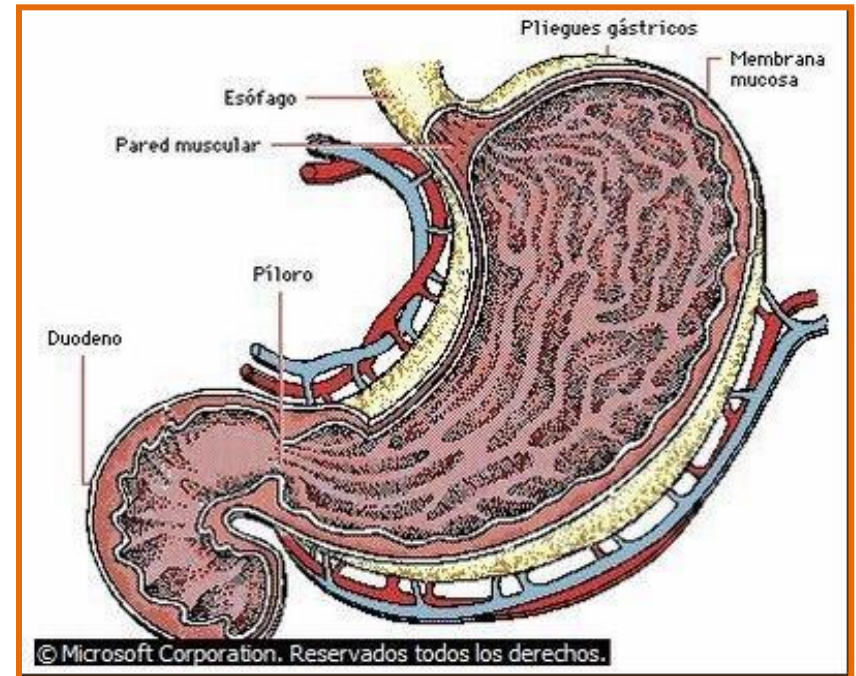
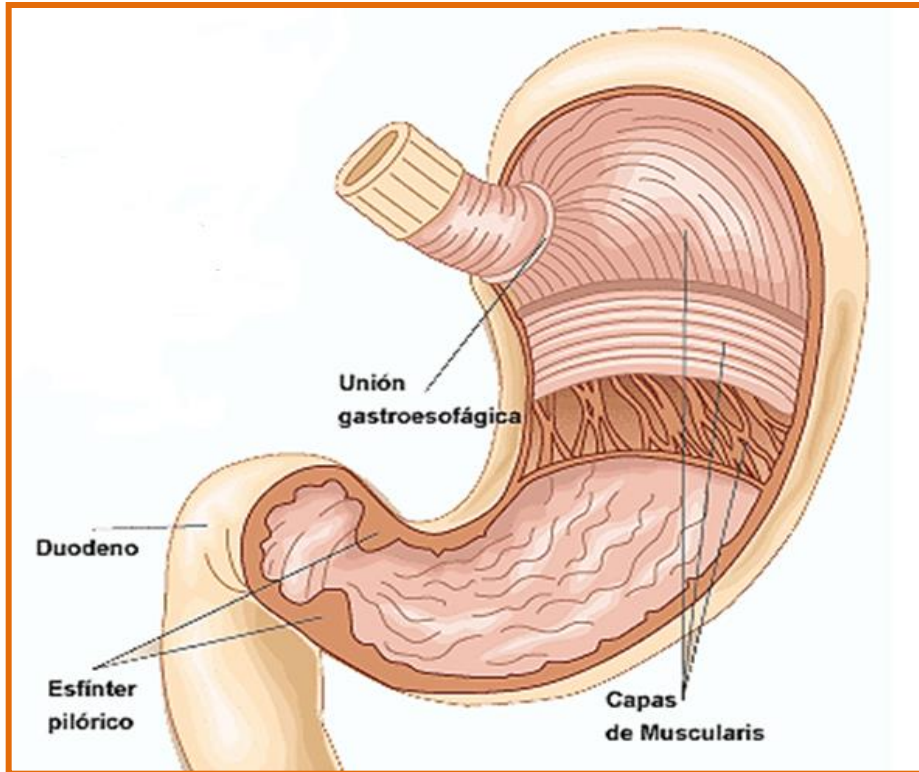
Capacidad: 6 a 8 litros

Mucosa dividida en regiones: **Esofágica**, **Glandular cardiaca**, **Glandular fúndica**, **Glandular pilórica**.

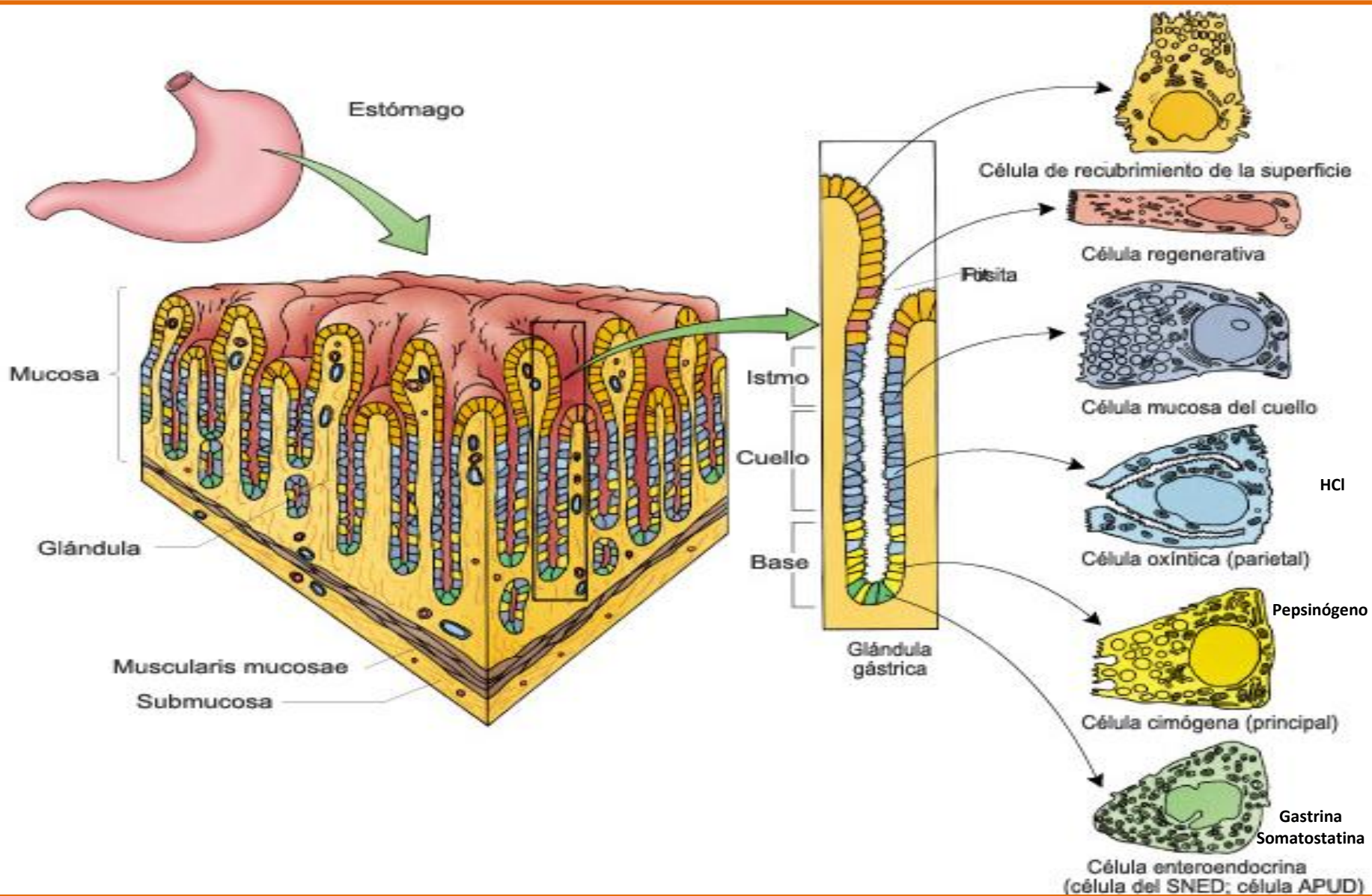


— Divertículo: característico en cerdos

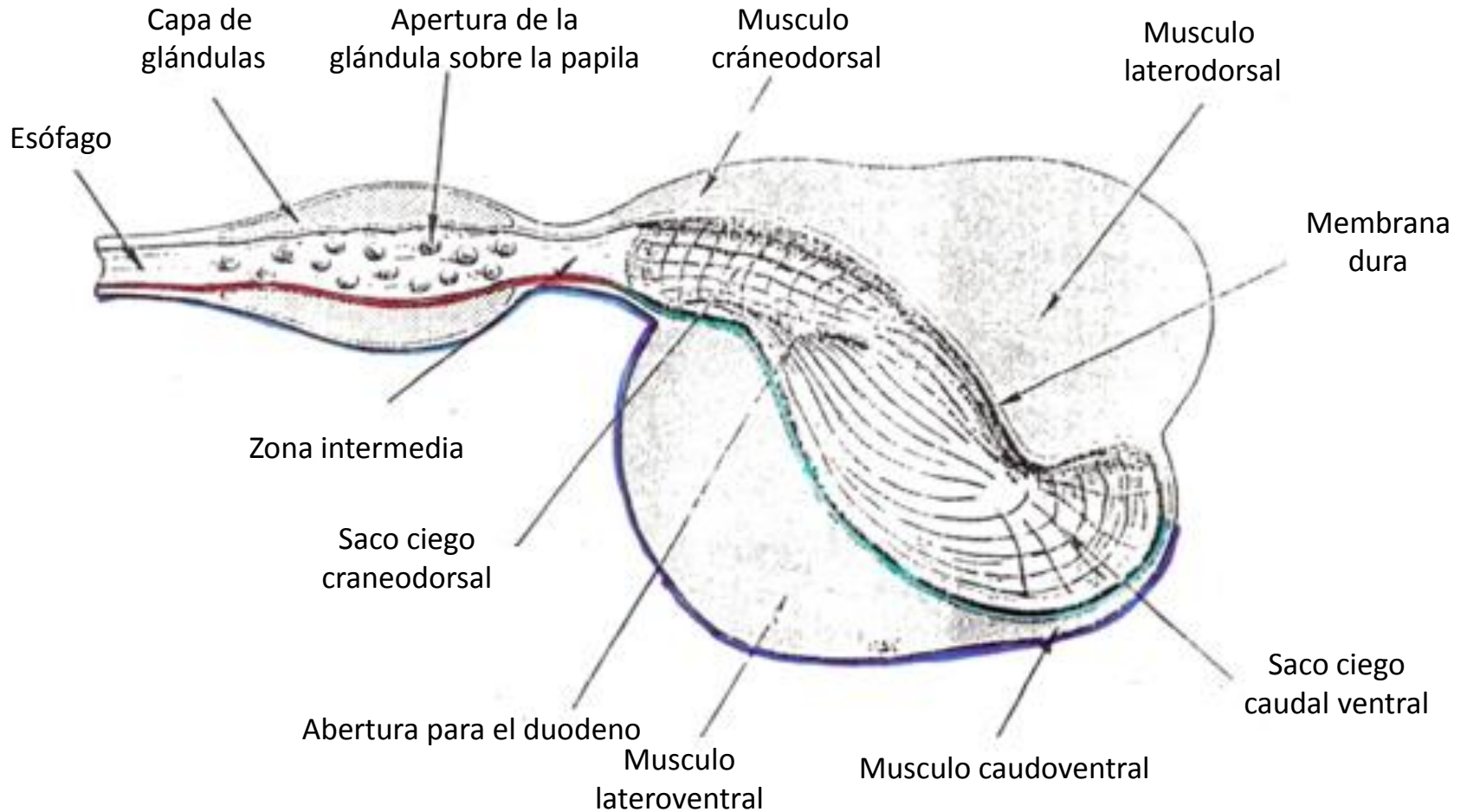
VISTA INTERNA DEL ESTÓMAGO UNILOCULAR (HUMANO)



ESQUEMA DEL FONDO DEL ESTÓMAGO Y SU GLÁNDULA GÁSTRICA Y SU COMPOSICIÓN CELULAR



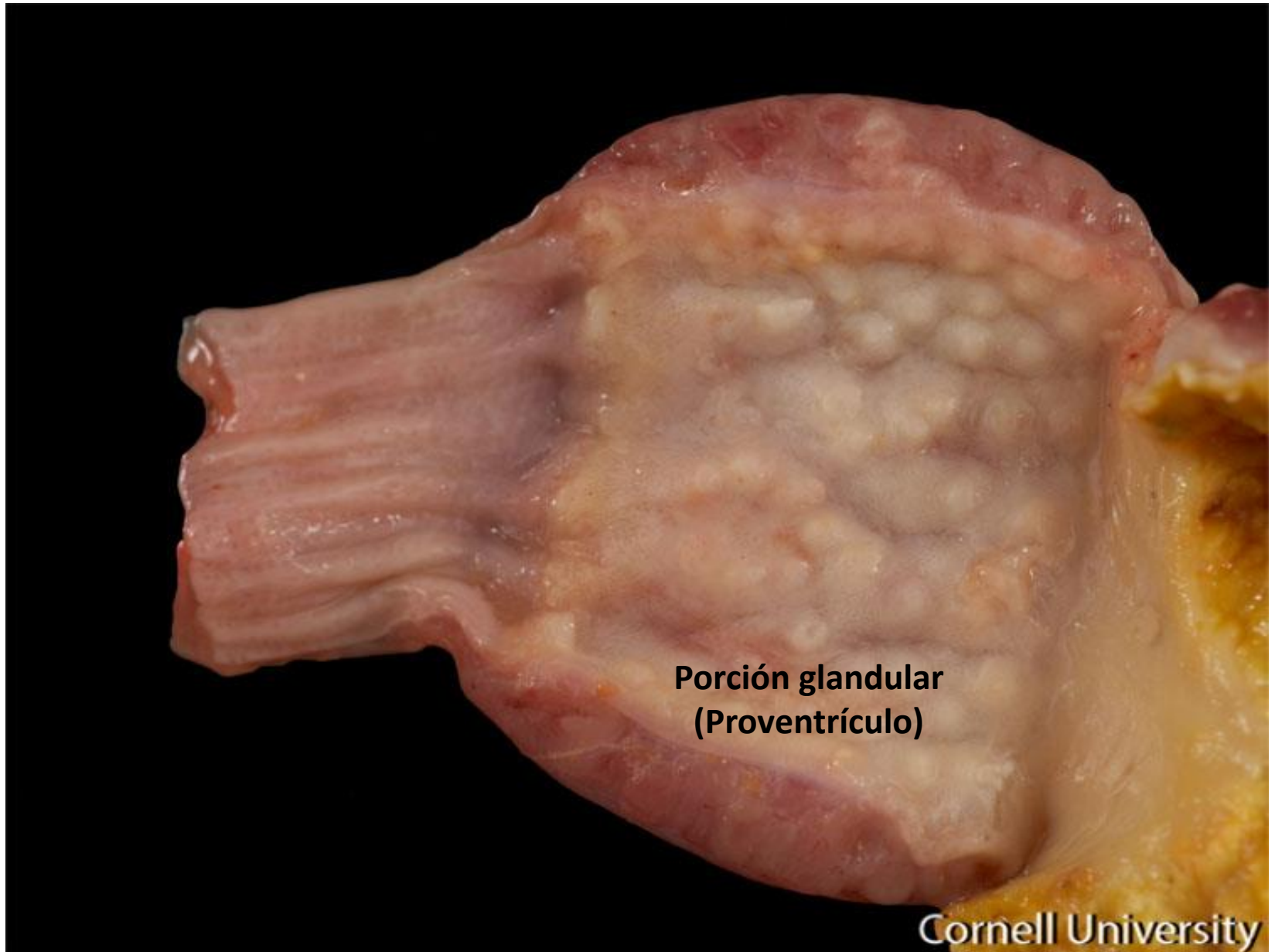
COMPARTIMIENTO GLANDULAR Y MUSCULAR DEL ESTOMAGO EN LAS AVES



**Estomago glandular
(Proventrículo)**

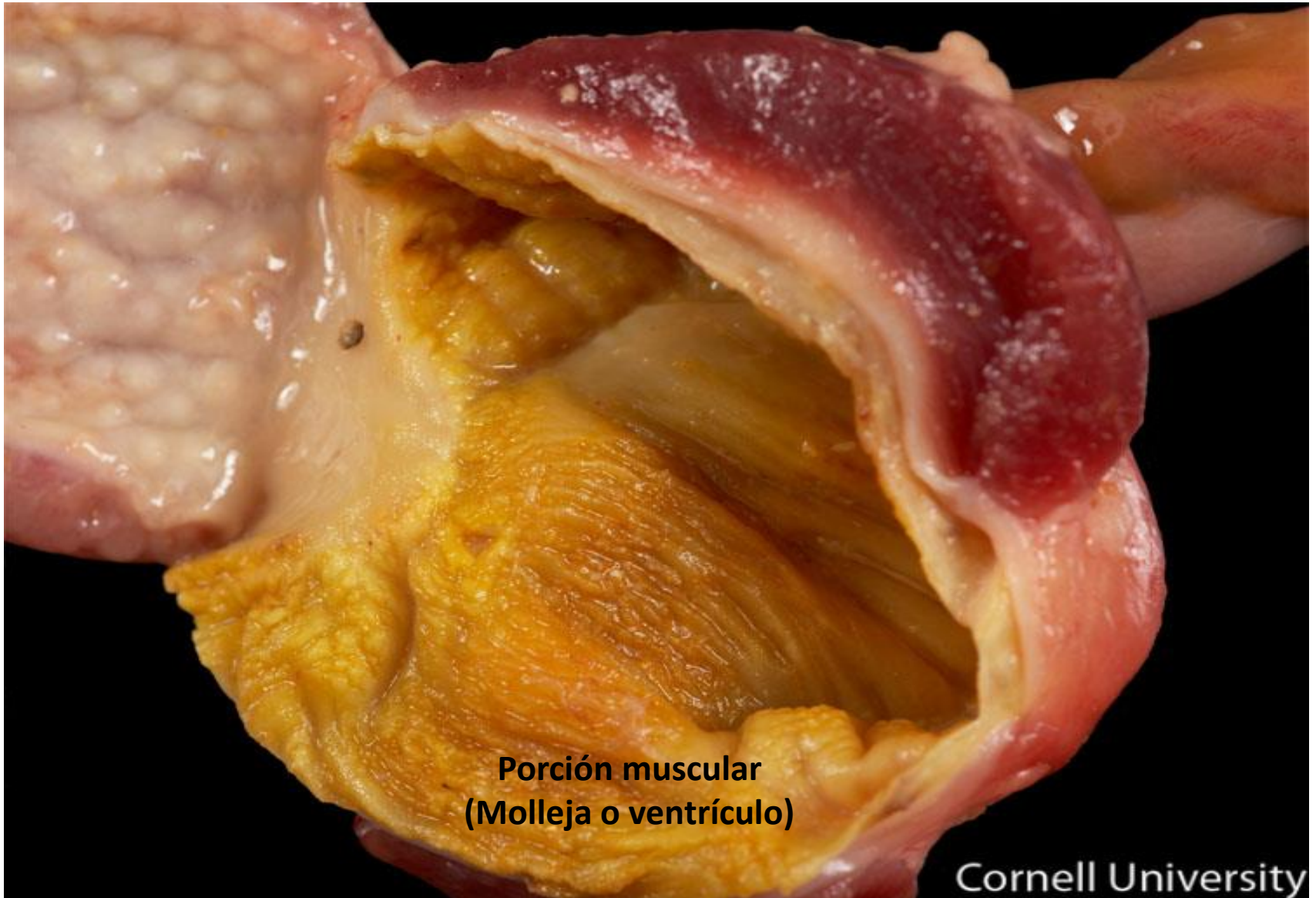
**Estomago muscular
(Molleja o ventrículo)**

ESTÓMAGO DEL AVE



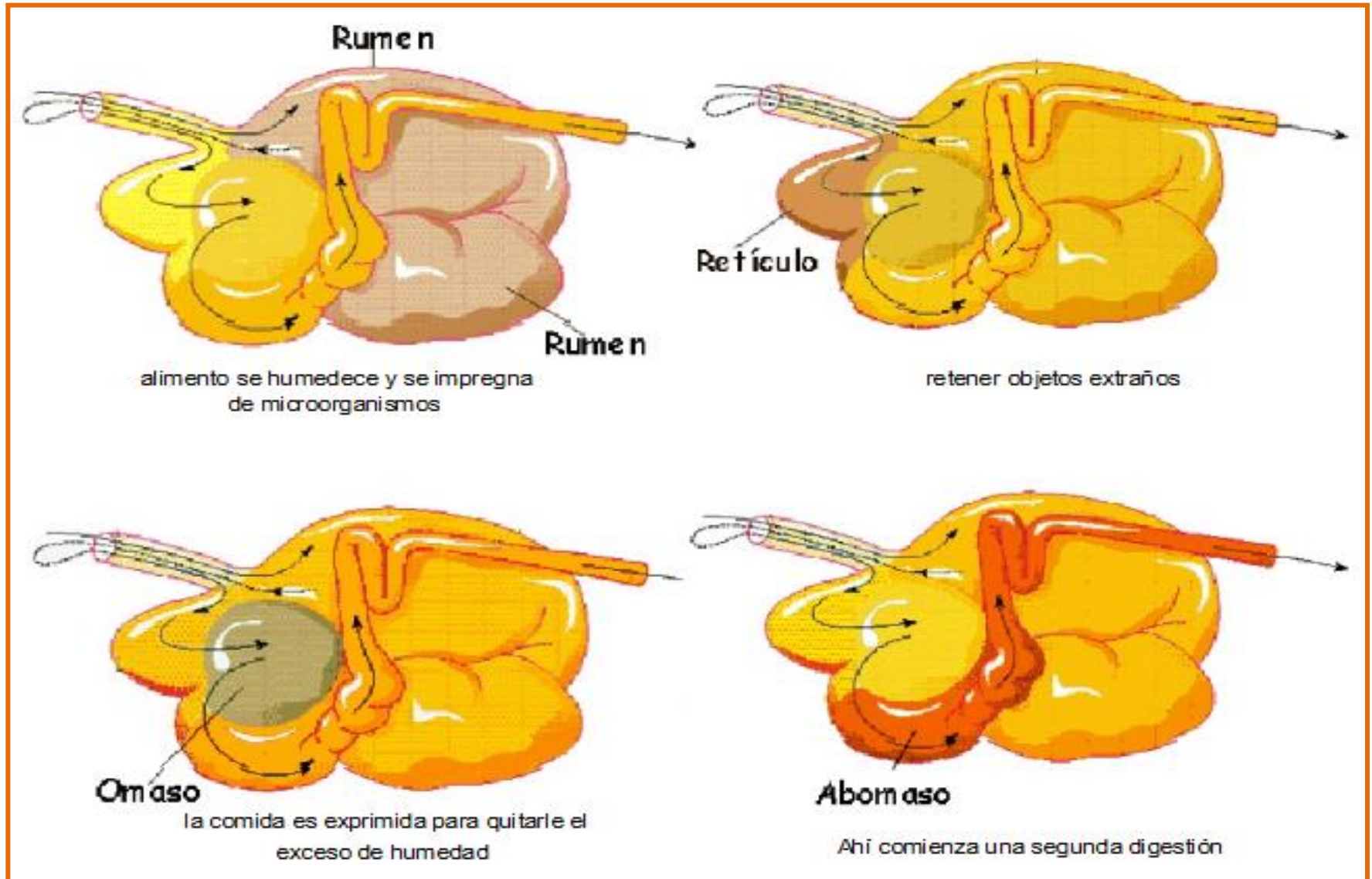
**Porción glandular
(Proventrículo)**

ESTÓMAGO DEL AVE



**Porción muscular
(Molleja o ventrículo)**

Compartimentos estomacales en rumiantes



Rumen

Retículo

Rumen

alimento se humedece y se impregna de microorganismos

retener objetos extraños

Omaso

la comida es exprimida para quitarle el exceso de humedad

Abomaso

Ahí comienza una segunda digestión

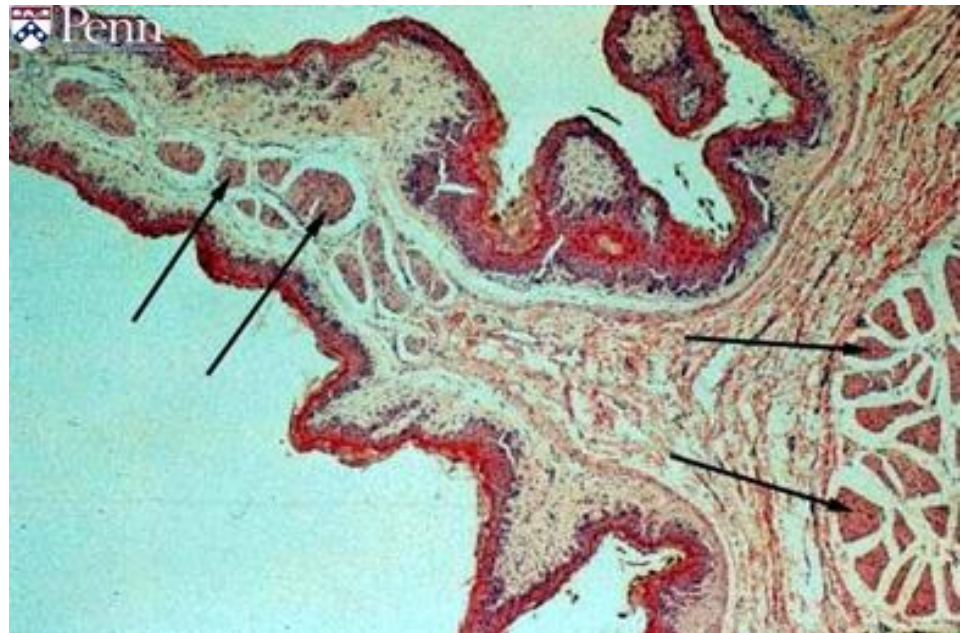
Compartimentos estomacales en rumiantes

- **RETICULO -RUMEN**
 - Se divide en compartimentos ruminales (sacos y pilares).
 - Mucosa con epitelio escamoso estratificado sin glándulas.
 - Presenta numerosas papilas.
 - Las paredes ruminales tienen la capacidad de absorber AGV.
- **OMASO (Libro o librillo)**
 - Situado a la derecha del rumen y retículo; inmediatamente después del hígado.
 - Internamente compuesto por laminas musculares con papilas cortas y achatadas que ayudan a desmenuzar los vegetales fibrosos antes de que lleguen al abomaso.
 - Mucosa con epitelio plano estratificado.
- **ABOMASO (Cuajar)**
 - Primera porción glandular del tracto gastrointestinal de los rumiantes.
 - Epitelio cilíndrico simple
 - Regiones glandulares de la mucosa similar al no rumiante: glandular cardiaca, glandular fundica y glandular pilórica.
 - La región de la mucosa esofágica de los no rumiantes se presenta en las cavidades pre gástricas.

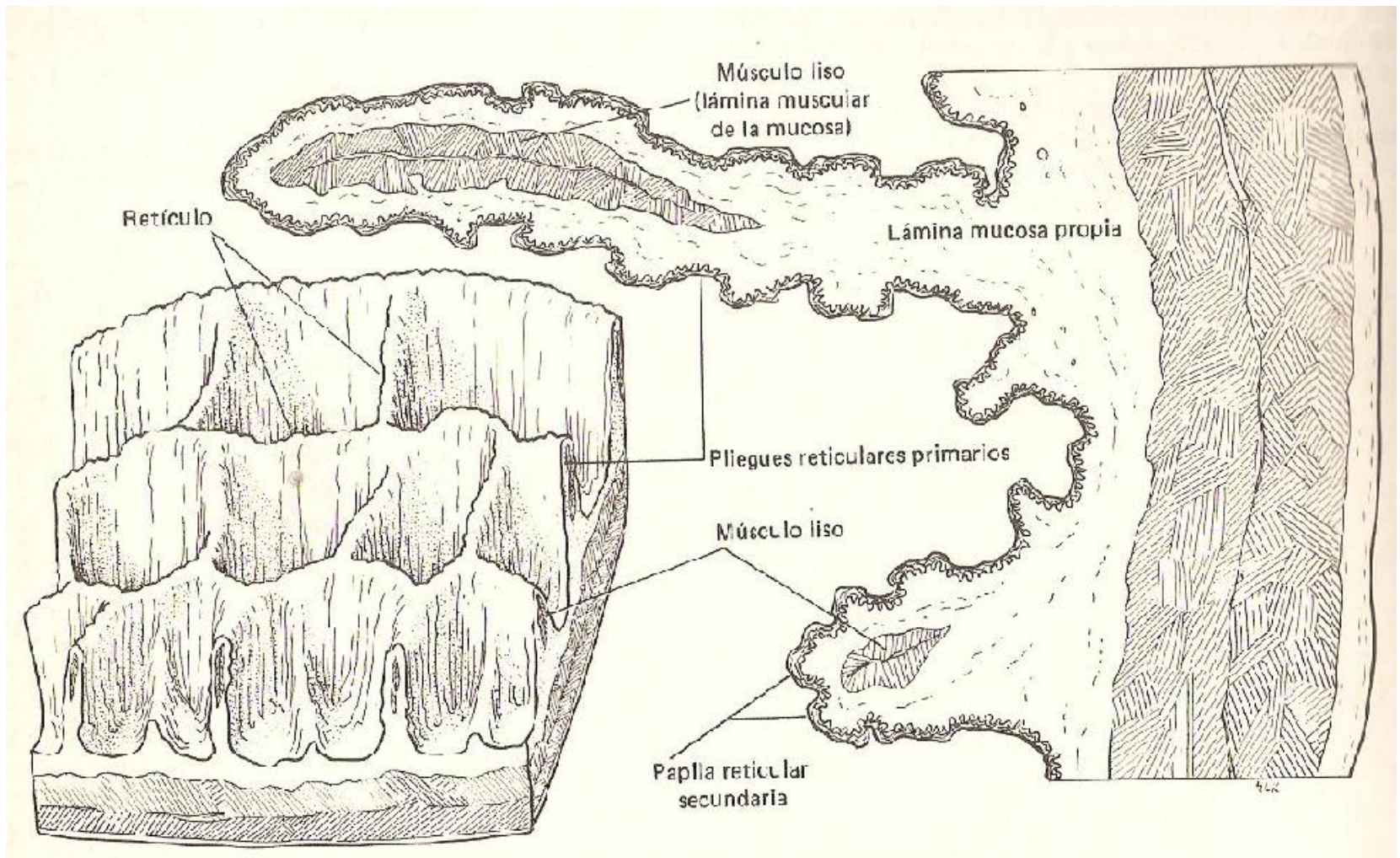
ESTOMAGO DE LOS RUMIANTES

- **RETÍCULO (Redecilla)**

- Mucosa con pliegues que se interceptan
- Epitelio escamoso (plano) estratificado

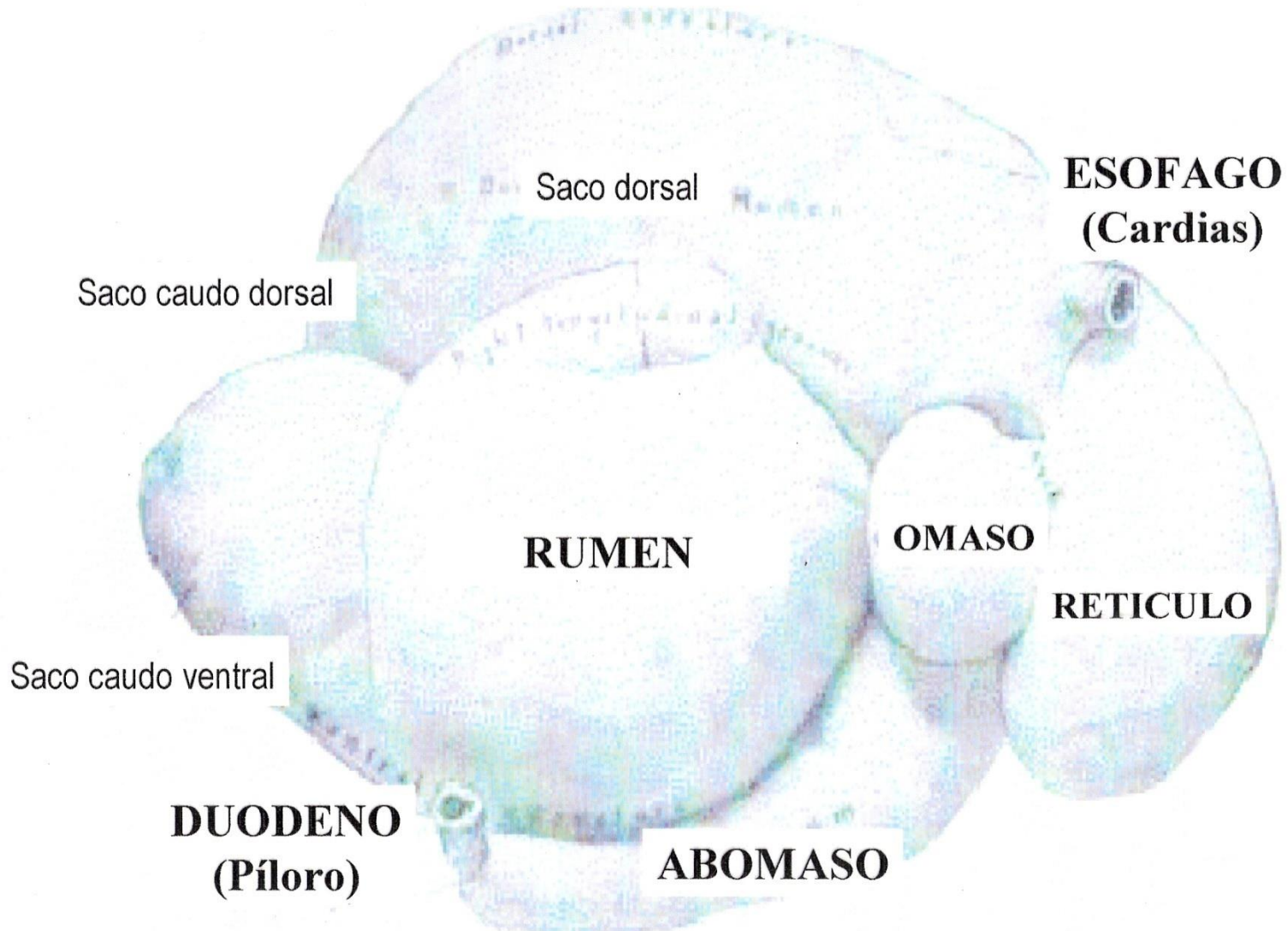


Las flechas indican las fibras musculares dentro de los pliegues reticulares.

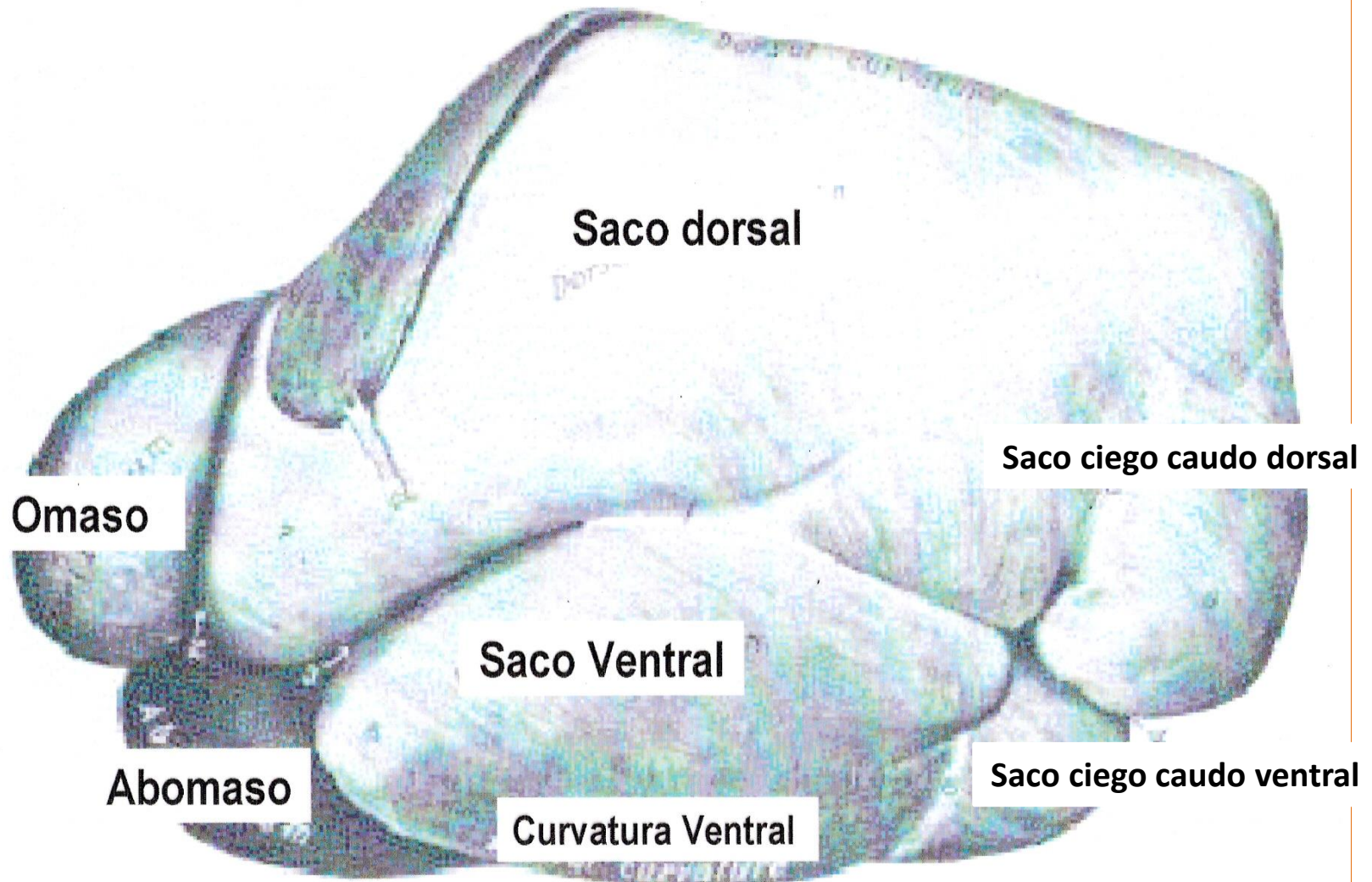


DIBUJO TRIDIMENSIONAL Y DE UN CORTE TRANSVERSAL DE LA PARED DEL RETÍCULO. UNA MASA AISLADA DE MÚSCULO LISO ESTÁ LOCALIZADA EN LA PUNTA DEL PLIEGUE RETICULAR.

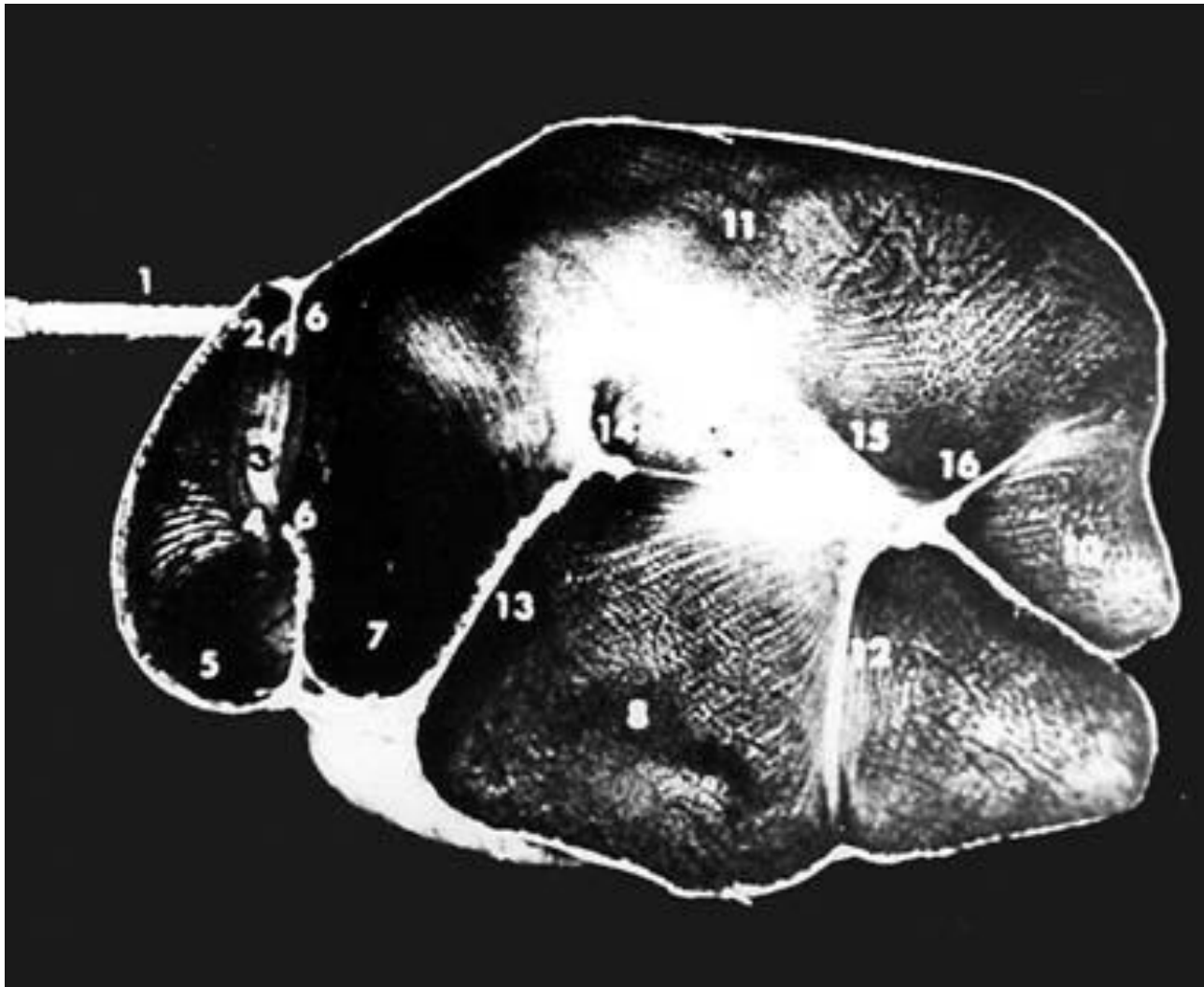
Compartimentos estomacales en rumiantes (vista derecha)



Compartimentos estomacales en rumiantes (vista izquierda)



VISTA INTERNA DE LA MITAD DERECHA DEL RUMEN

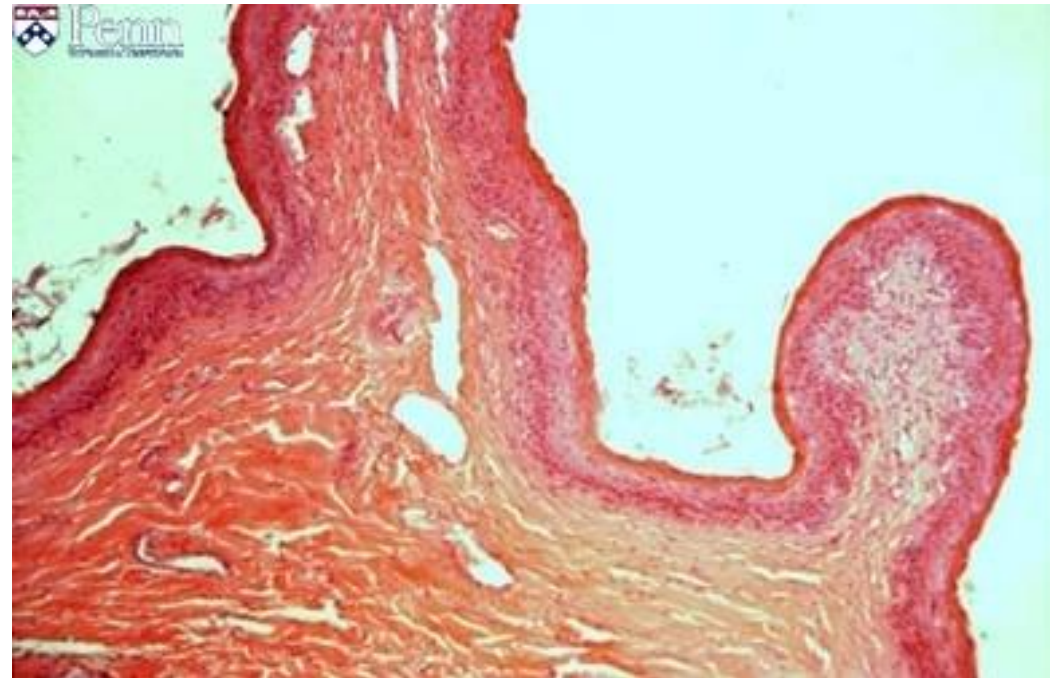


- 1- Esofago
- 2- Cardias
- 3- Gotera esofágica
- 4-Orificio retículo omasal
- 5-Retículo
- 6-surco ruminoreticular
- 7-saco anterior del rumen
- 8-saco ventral del rumen
- 9-saco ciego dorsal
- 10-saco ciego ventral
- 11-saco dorsal
- 12-pilar coronal ventral
- 13-surco anterior transverso
- 14-pilar anterior transverso
- 15-pilar longitudinal
- 16- pilar coronario dorsal.

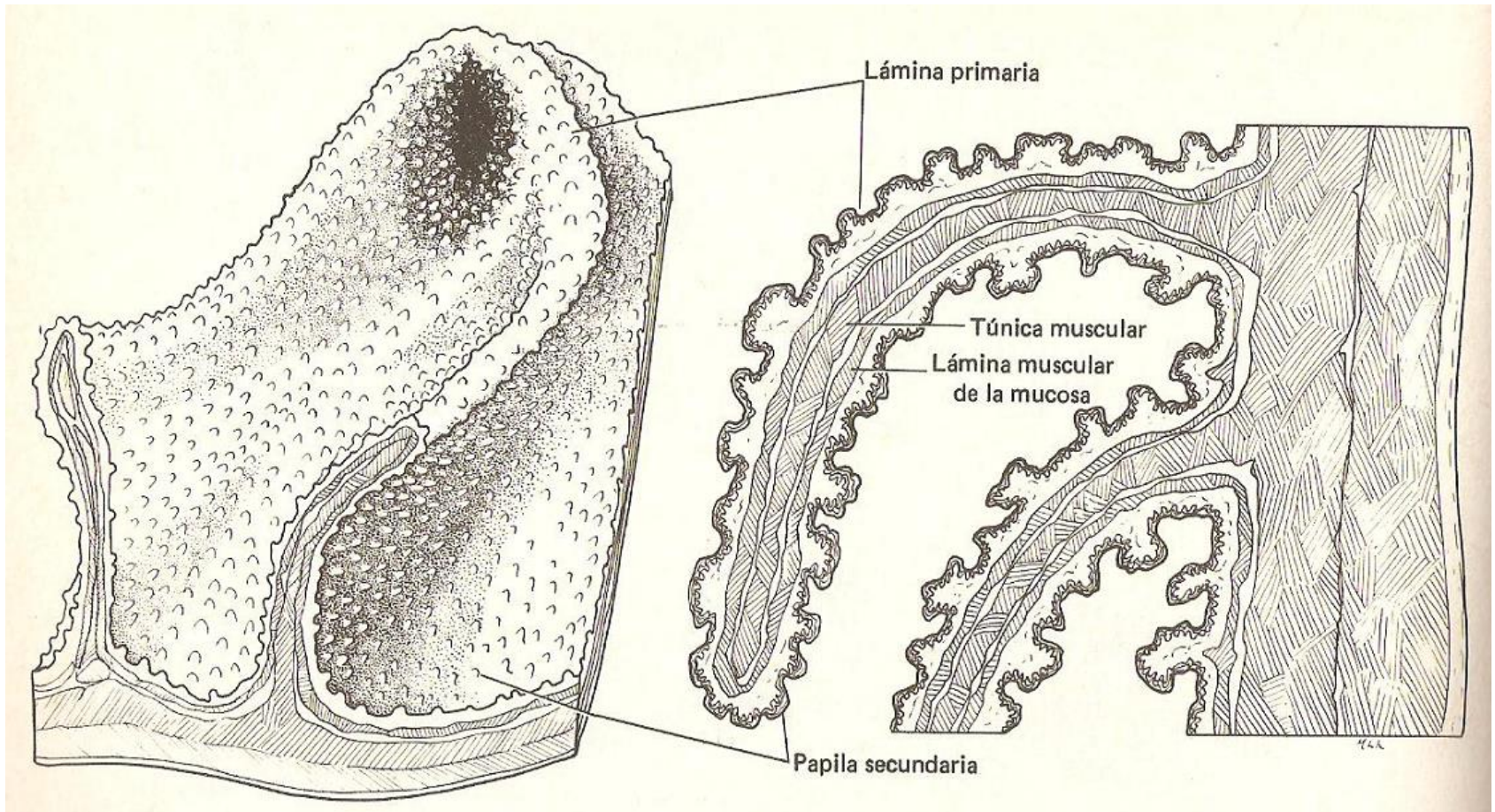
DETALLE DE LA MUCOSA RUMINAL



Papilas ruminales



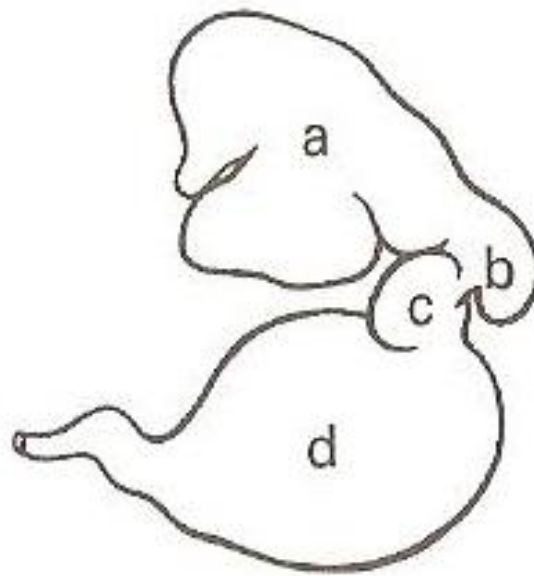
Corte histológico de una papila ruminal



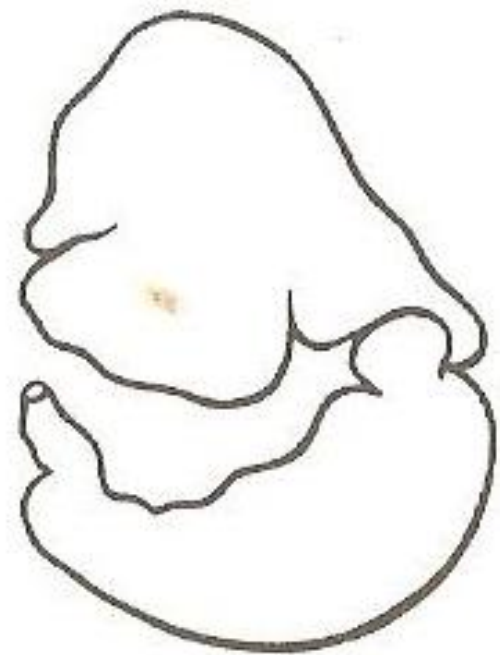
DIBUJO TRIDIMENSIONAL Y DE UN CORTE TRANSVERSAL DE LA PARED DEL OMASO. NÓTESE QUE LA PARTE CENTRAL DE LA LÁMINA TIENE ELEMENTOS DE LA LÁMINA MUSCULAR DE LA MUCOSA Y TÚNICA MUSCULAR.



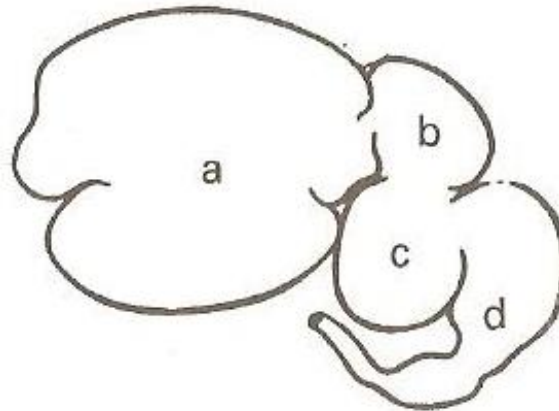
Tres días de edad



Cuatro semanas de edad



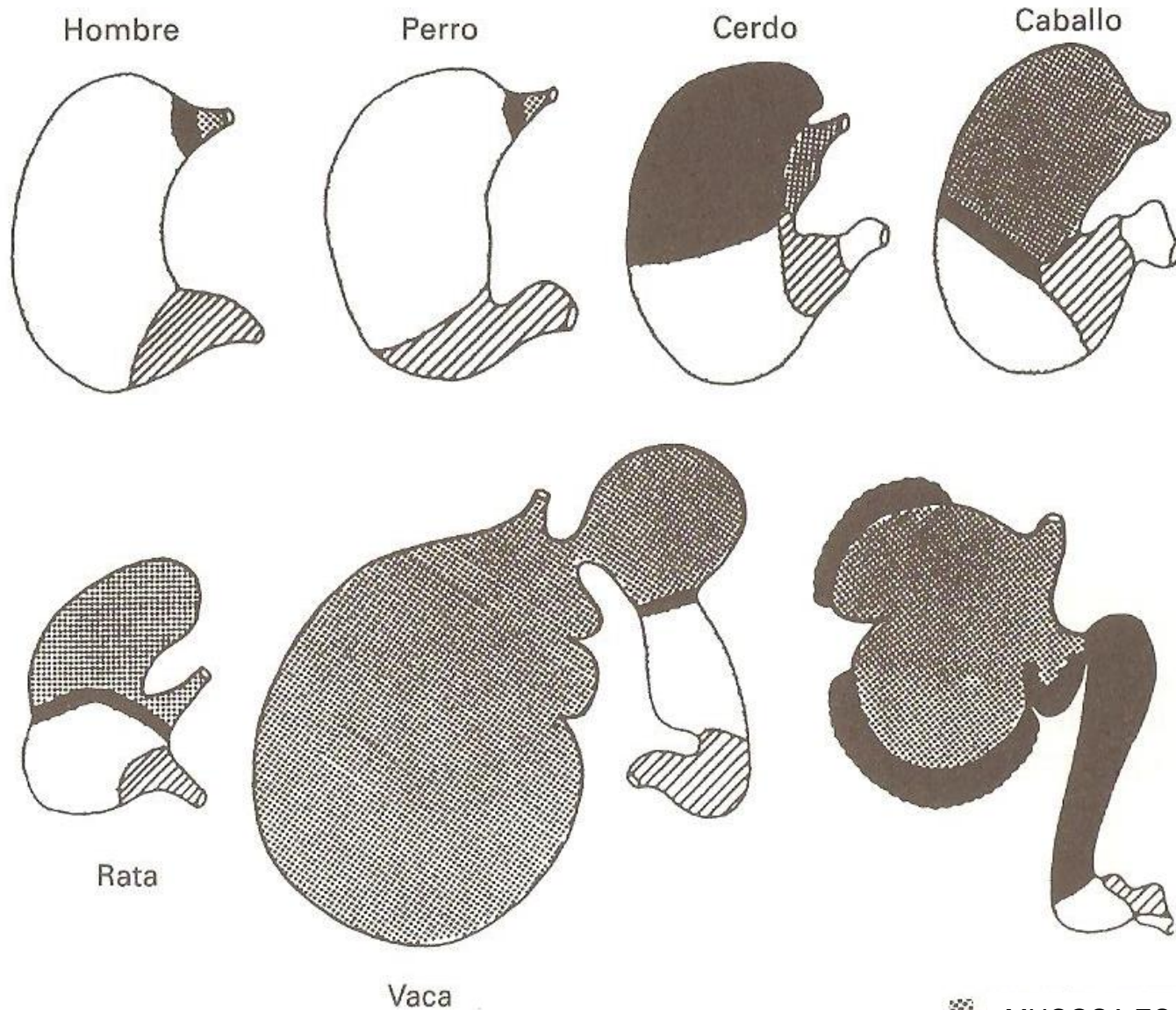
Tres meses de edad



Individuo adulto

- a) Rumen
- b) Retículo
- c) Omaso
- d) Abomaso

TAMAÑOS RELATIVOS DE LOS COMPARTIMENTOS DEL ESTOMAGO BOVINO A DIFERENTES EDADES

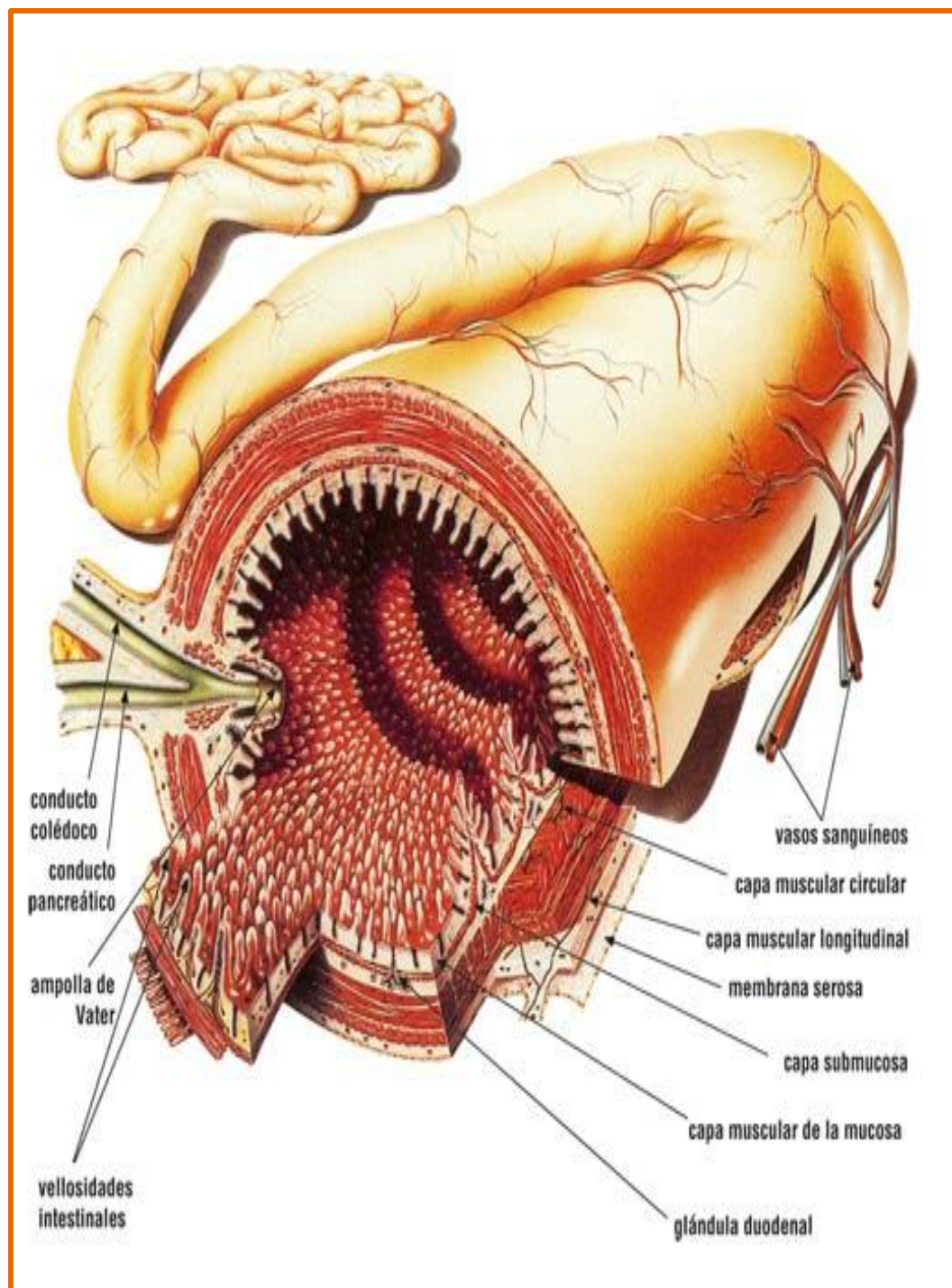


DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MUCOSA GÁSTRICA EN MAMÍFEROS

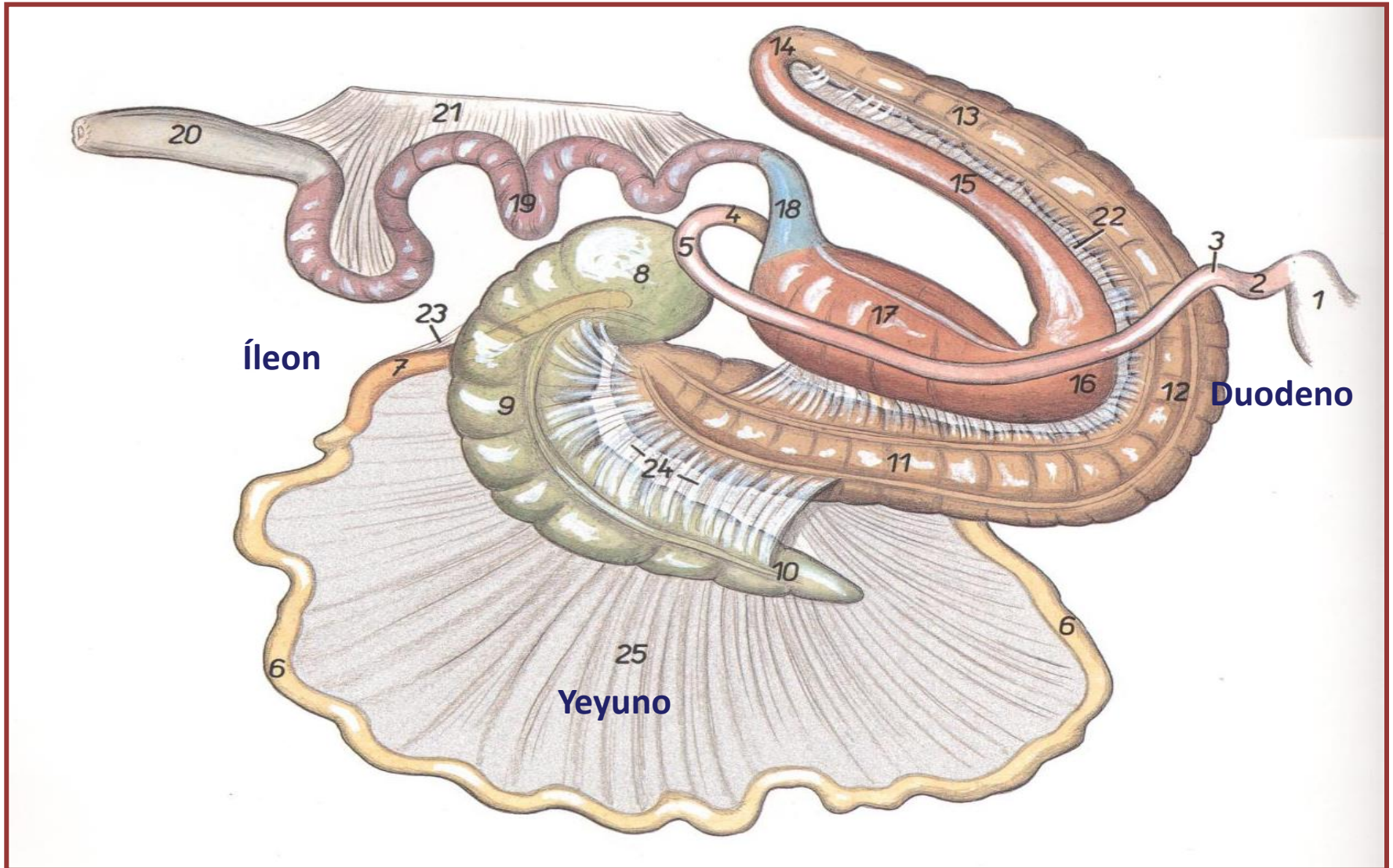
- MUCOSA ESOFAGICA
- Mucosa cardial
- Mucosa gástrica
- ▨ Mucosa pilórica

INTESTINO DELGADO

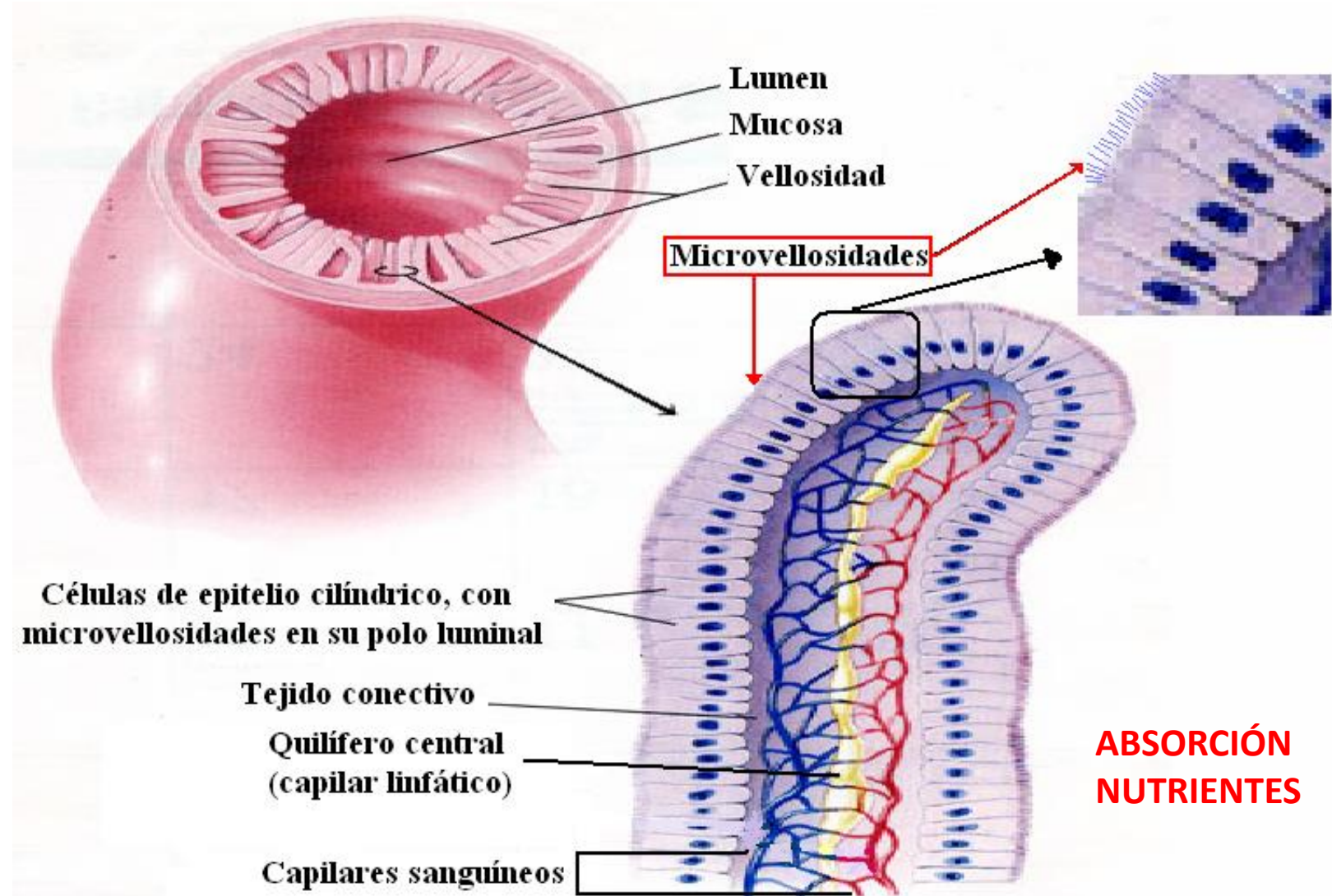
Duodeno
Yeyuno
Íleon



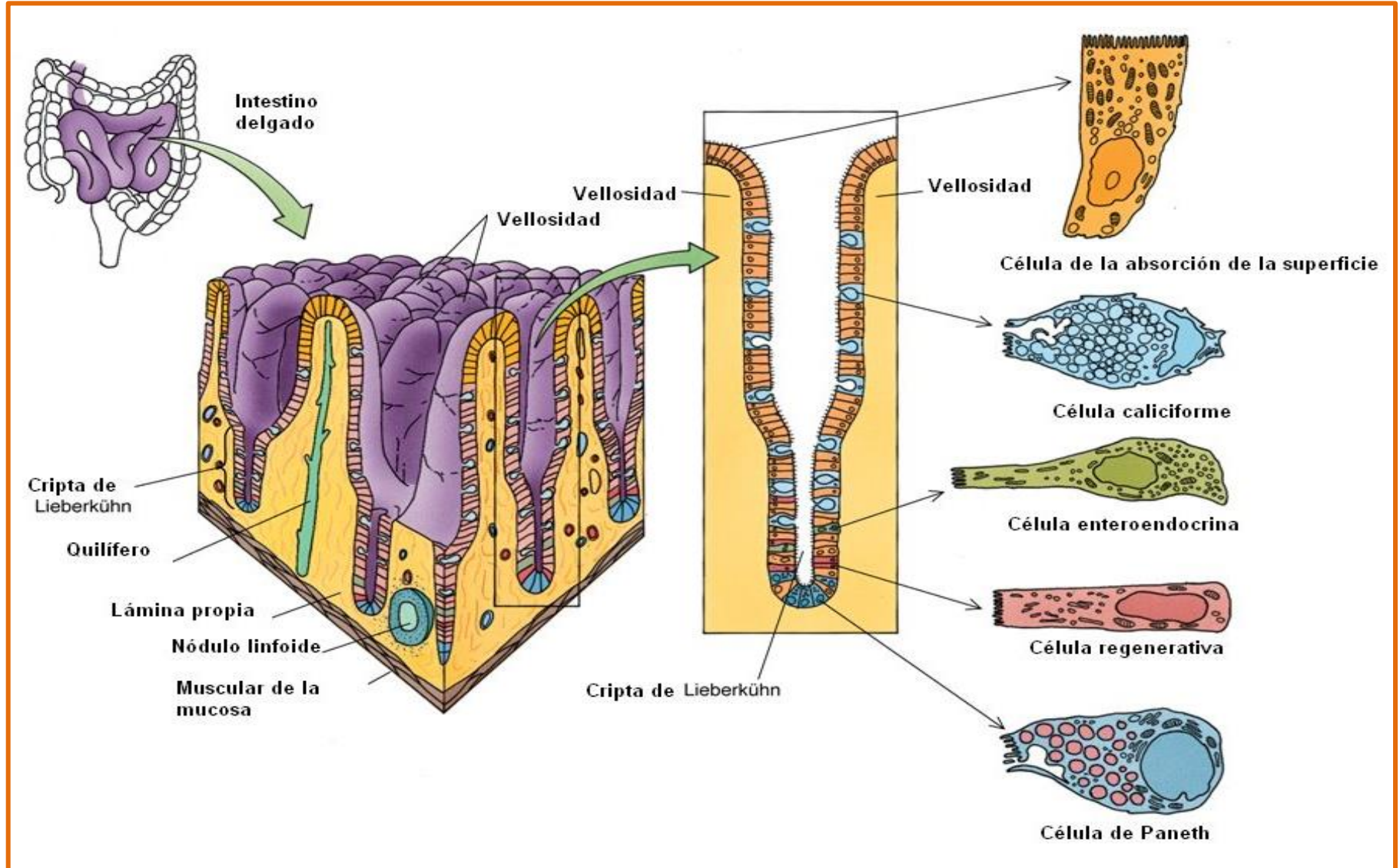
PARTES DEL INTESTINO DELGADO E INTESTINO GRUESO DEL CABALLO



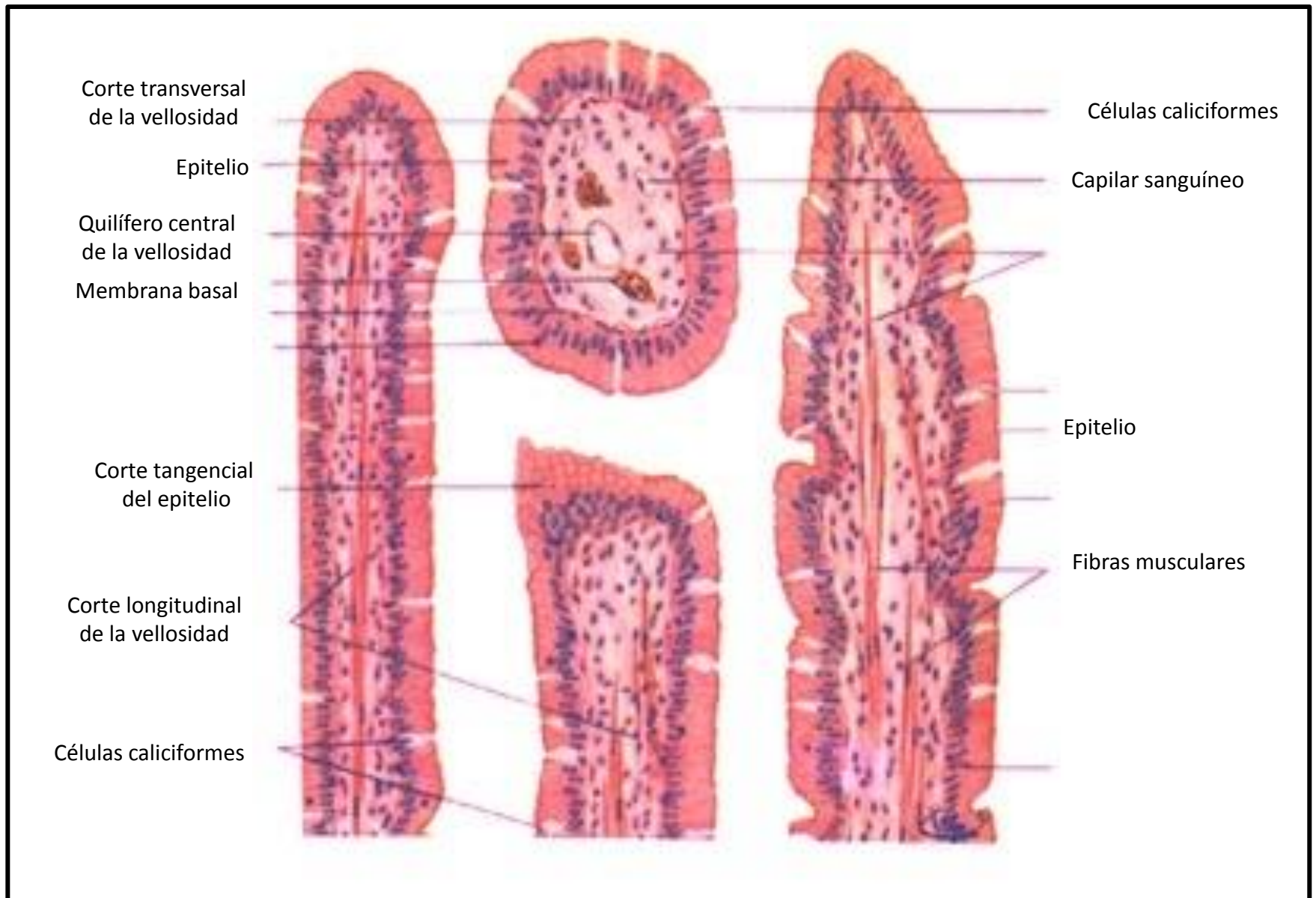
CONFORMACIÓN DE LAS VELLOSIDADES DEL INTESTINO DELGADO



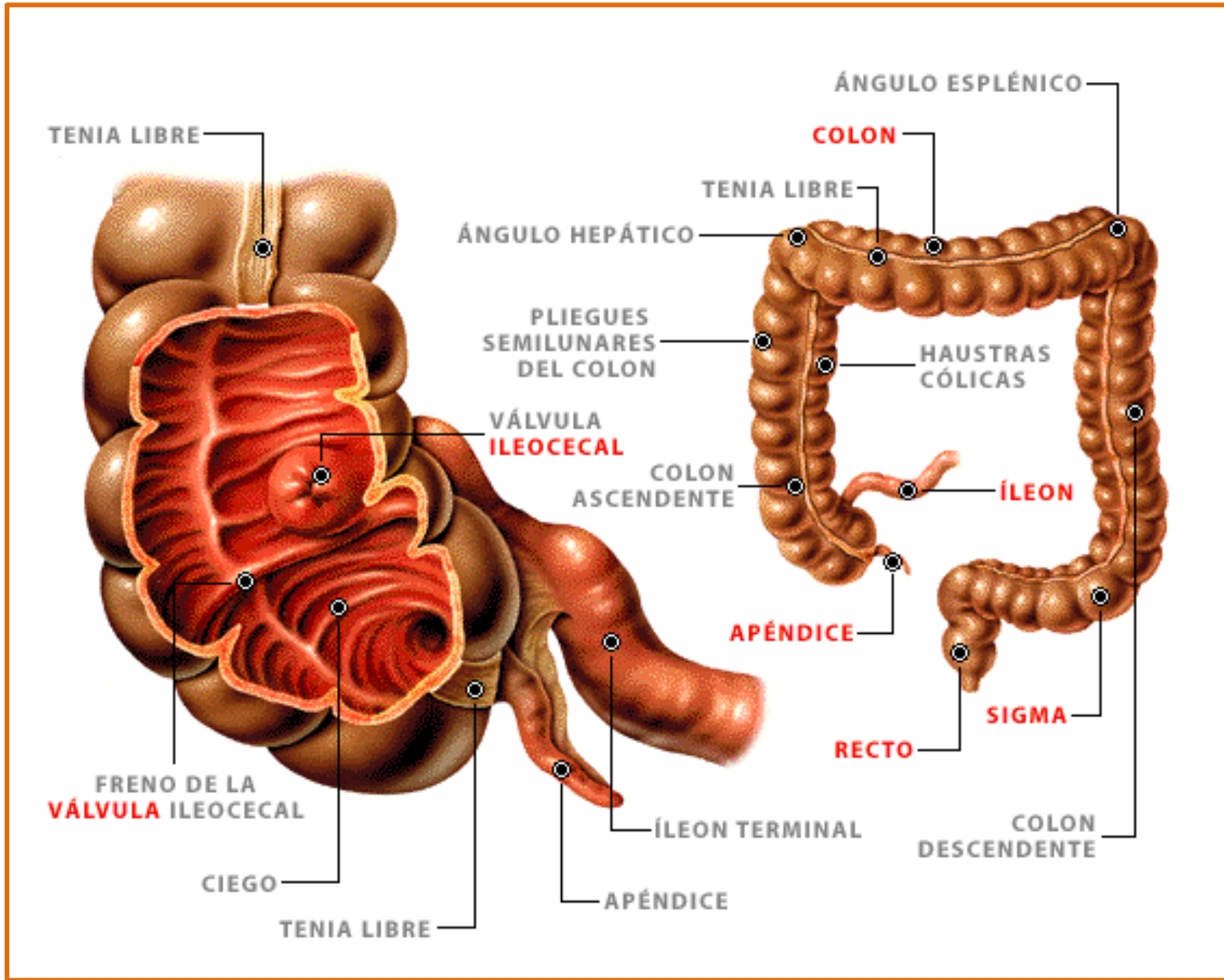
ESQUEMA DE LA MUCOSA DEL INTESTINO DELGADO Y SU COMPOSICION CELULAR



VELLOSIDADES DEL INTESTINO DELGADO

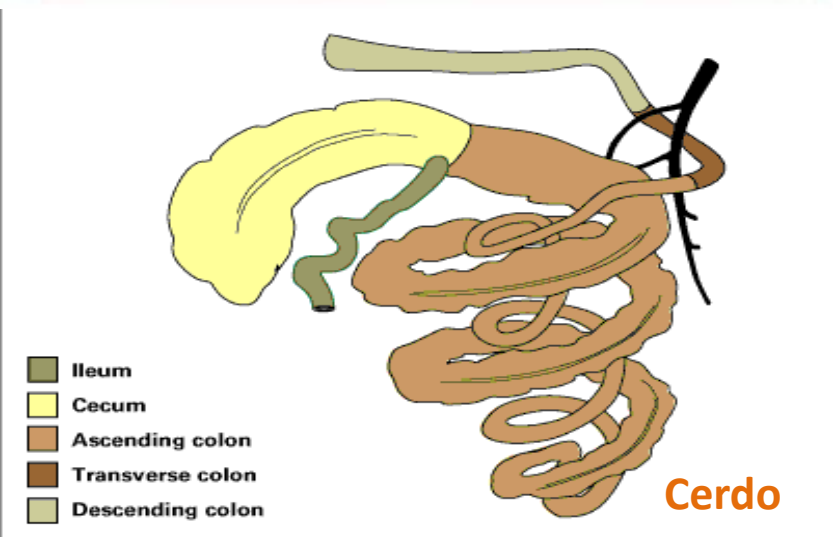
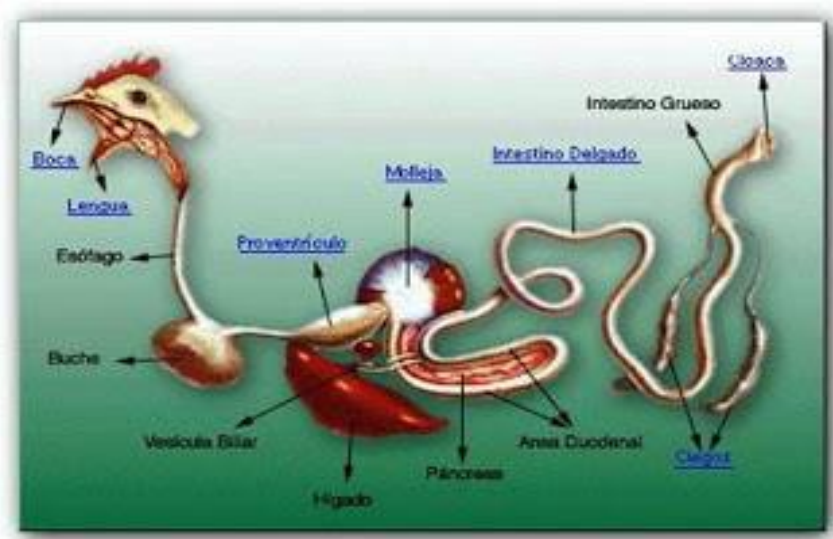
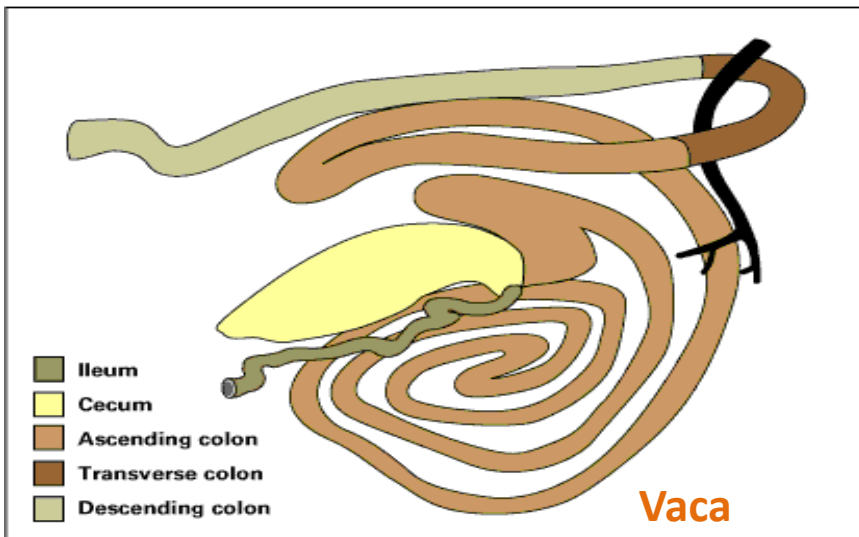
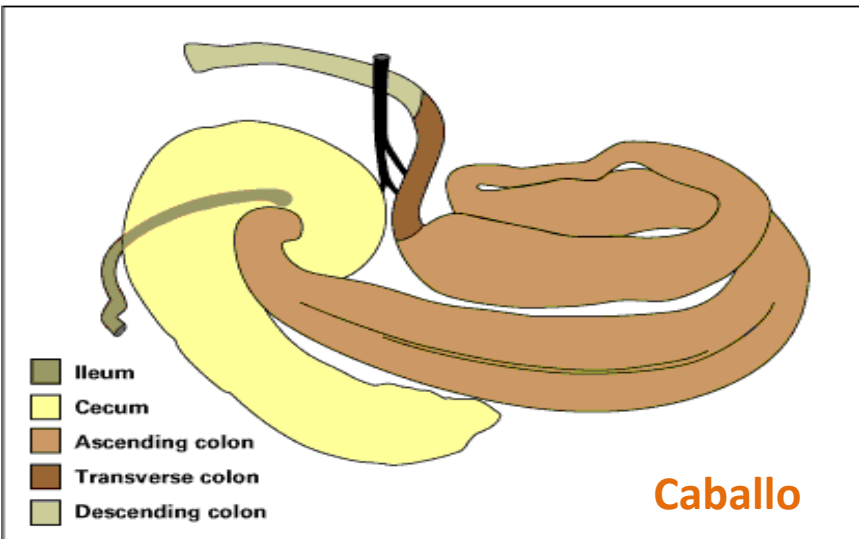


INTESTINO GRUESO: Humanos

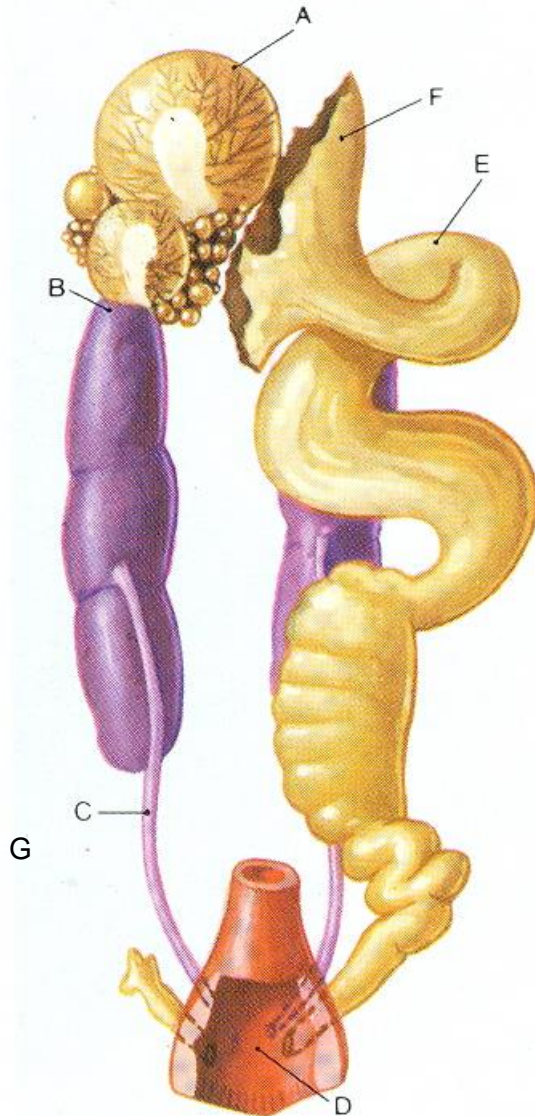


**CIEGO
COLON
RECTO**

COMPARACIÓN ENTRE ESPECIES DEL INTESTINO GRUESO



CLOACA EN AVES



Aparato urogenital de la hembra:

A) ovario con folículo maduro

B) Riñón

C) Uréter

D) Urodeum de la cloaca

E) Oviducto

F) infundíbulo

G) Coprodeum

Capacidad (litros) de los órganos digestivos de distintas especies

Órgano	Cerdo	Caballo	Ovino	Vacunos
Peso vivo, kg	109	450	80	575
Reticulo-rumen	-	-	17	125
Omaso	-	-	1	20
Abomaso	-	-	2	15
Total estomago	8	8	20	160
Intestino delgado	9	27	6	65
Ciego	1	14	1	10
Intestino grueso	9	41	3	25
Total TGI	27	90	30	260

Bondi, 1989

Estrategias alimenticias--- Anatomía funcional

Importancia relativa y peso de los órganos del tracto digestivo de una vaca adulta

Órgano	Capacidad		Longitud (m)
	%	Kg	
Reticulo-rumen	67	± 100	-
Omaso	5	± 11	-
Abomaso	4	± 14	-
Intestino delgado	21	± 45	± 46
Ciego	-	± 7	± 0,9
Intestino grueso	13	± 21	± 10
TOTAL	100	198	-

Anatomía y fisiología comparada entre especies de interés zootécnico

	No Rumiantes			Rumiantes	
Característica	Cerdo	Ave	Conejo	Caballo	Bovinos, ovinos y caprinos
Tipo de alimento	Cereales ricos en almidón y de media a baja cantidad de materiales fibrosos	Cereales ricos en almidón y muy baja cantidad de fibra	Cereales, pastos y forrajes	Pastos, forrajes y cantidad limitada de almidones	Principalmente pastos y forrajes, menor proporción de carbohidratos tipo almidón
Órgano de prehensión del alimento	Boca	Pico	Boca	Boca: labios móviles	Boca: lengua en bovinos, labios móviles en ovinos y caprinos
Estomago	simple	2 porciones (glandular y muscular)	simple	simple	Cuatro compartimientos (retículo, rumen, omaso y abomaso)
Capacidad fermentativa	Media a baja	Baja	Media a alta	Alta	Alta
Lugar para digestión mecánica	Boca	Molleja (porción muscular del estomago)	Boca	Boca	Boca (proceso de rumia)
Lugar para digestión fermentativa	Ciego	Dos ciegos	Ciego	Ciego	Retículo-rumen
Lugar para digestión enzimática					
Nutrientes producto de digestión					AGV en el rumen;
Sitio de absorción de nutrientes					

FUNCIÓN DIGESTIVA

- 1. Digestión de los alimentos, mediante acciones de tipo mecánico y químico.*
- 2. Absorción de los nutrientes*
- 3. Producir movimientos que permitan el proceso de digestión y el tránsito del contenido gastrointestinal.*
- 4. Impedir la entrada de sustancias tóxicas.*

PROCESOS FISIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA FUNCIÓN DEL TGI

1. *Ingestión de los alimentos:*

- Prehensión: Labios, dientes, lengua
- Masticación/ Insalivación
- Deglución

2. *Secreción:* Agua, ácidos, amortiguadores y enzimas en la luz del tubo digestivo.

3. *Mezclado y propulsión:* Contracción y relajación alternadas del músculo liso de la pared del tubo digestivo mezcla los alimentos y secreciones, además de impulsarlos en dirección al ano: **Motilidad.**

4. *Digestión:*

- Procesos mecánicos : Corte, trituración
- Procesos químicos: Digestión enzimática y fermentativa

5. *Absorción:* Transporte activo o difusión pasiva. Vía sanguínea o linfática.

6. *Defecación:* Desechos, sustancias no digeribles, bacterias, células del revestimiento del tubo digestivo y materiales digeridos que no fueron absorbidos.

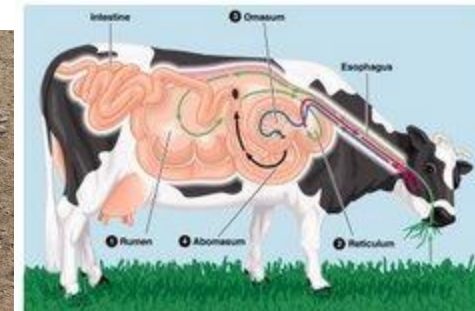


Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Departamento de Producción Animal



Bases Anatómicas y Fisiológica para la Producción Animal en el Trópico

SISTEMA DIGESTIVO DE RUMIANTES Y NO RUMIANTES



PARA ESTUDIAR

- Señala como se clasifican los animales según su estrategia digestiva.
- Define Rumia.
- Nombra al menos dos herbívoros no rumiantes que conozcas.
- Nombra al menos dos herbívoros rumiantes que conozcas.
- Nombra las cavidades corporales presente en los animales y sus limites.
- Nombra las capas que conforman el tubo digestivo.
- Nombra las estructuras presentes en la cavidad oral.
- Señala las diferencias entre las principales especies de interés zootécnico en cuanto a: Forma de los labios; Presencia e importancia de las glándulas salivales; Dentición.
- Brevemente describe la función general de la saliva.
- Describe brevemente que ocurre a nivel de la faringe durante la deglución de los alimentos.
- Señala, en estricto orden, los órganos y estructuras presentes en el aparato digestivo de las aves, cerdos y rumiantes. Para cada órgano señala sus regiones o partes.
- Señala las regiones de la mucosa gástrica y su función.
- Describe como es la mucosa de: a) Retículo; b) Rumen; c) Omaso; d) Abomaso.
- Dibuja un rumen indicando el nombre y ubicación de los sacos ruminales.
- Explica brevemente como es la conformación de las vellosidades del intestino delgado.
- Nombra los procesos fisiológicos asociados a la función del tracto gastrointestinal.