

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



# **Consideraciones Anatómicas Macro y Microscópicas del Apéndice Cecal del Conejo**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a :

**MA. DE LA LUZ JUANA MONROY CABALLERO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Si he de reflexionar, después de haber sido humano,  
para el humano mismo, reflexionaré -  
como reviviendo en el maravilloso mundo -  
que se llama investigación.  
Lugar donde no existe el tiempo ni el espacio.

Antonio Ortega.

Este trabajo lo dedico a  
" Mis mejores amigos e  
inigualables padres " :

DON AGUSTIN MONROY SALGADO

Y

DOÑA LUZ MA. CABALLERO DE M.

Quienes con tanto amor, ejemplo, es-  
fuerzos y esperanzas han colaborado  
en la transformación de su pequeña -  
luz en un "Ser Humano".

**Para :**

**Caty:**  
**La gran pequeña de**  
**nuestra hermosa fa-**  
**milia**

**Antonio Amor:**  
**Por esos pequeños detalles-**  
**de los grandes momentos,**  
**por ese pasado,**  
**por ese futuro.....**

**Gracias.**

Con profundo respeto y gran admiración.  
Para mis maestros:

M.V.Z.

Inés Izaguirre.

Angeles Médina de Ayala.

Manuél Ramírez Valenzuela.

Jorge Suarez Villada.

Alfredo Aguilar Valdés.

Por la sabiduría que con tanto amor  
siempre nos han brindado.

A mis compañeros y amigos:  
Aquellos que van por la vida,  
esforzándose por ser cada vez  
mejores.

**A mis asesores:**

**M.V.Z.**

**Ana Ma. Frías de H.**

**Por su paciencia, sus bon-  
dades y sus enseñanzas.**

**M.V.Z.**

**Juán Manuel Días O.**

**Que sin su entusiasmo y su  
conocimiento poco hubiera—  
yo realizado en estos mo --  
mentos tan difíciles.**

**A mi H. Jurado.**

Con verdadero afecto para:

El Dr. Guillermo Garay Buenrostro, --  
la Srita. Ma. de Lourdes Beltrán Said,  
y demás colaboradores del Departamen-  
to de Histología de la Escuela Superior  
de Medicina del Instituto Politecnico Na-  
cional.

A quienes hago patente mi sincero agrade-  
cimiento:

Por la bondad que han tenido para conmigo  
brindándome sano y desinteresado auxilio -  
tanto material como intelectual, en la elabo-  
ración de este trabajo; y por la inigualable  
oportunidad de convivir en la maravillosa -  
armonía de un trabajo hecho arte:

GRACIAS.

# INDICE

## P A R T E I

Pag.

Prólogo .....	1
Introducción .....	3

## P A R T E II

### MATERIAL Y METODOS.

1.- Anatomía.	
Material .....	10
Métodos .....	12
2.- Histología.	
Material .....	15
Métodos .....	16

## P A R T E III

### RESULTADOS Y DISCUSION.

#### a) ANATOMIA DEL APENDICE CECAL.

1.- Definición .....	17
2.- Origen embriológico .....	17
3.- Fisiología .....	18
4.- Morfología .....	19
5.- Dimensiones .....	20
6.- Consistencia .....	21
7.- Aspecto exterior .....	21
8.- Conformación interna .....	23
9.- Situación .....	30
10.- Relaciones .....	35

11.- Medios de fijación .....	43
12.- Irrigación e inervación .....	45

b) HISTOLOGIA DEL APENDICE CECAL.

Exordio .....	47
I.- Generalidades .....	50
II.- Desarrollo .....	60

P A R T E IV

CONCLUSIONES .....	84
--------------------	----

BIBLIOGRAFIA .....	87
--------------------	----

PARTE I

P R O L O G O

Los ensayos en la investigación, -  
día tras día muestran nuevos derroteros  
en su amplio campo por realizar, y nos  
eleva a terrenos desconocidos que descu-  
bren ante nuestros ojos, con una sencil-  
lez increíble, los complejos mecanis-  
mos que existen sin conocerse en la na-  
turaleza, con sus cambios y su génesis.

Las grandezas y miserias del anta-  
gonismo viviente, se tornan superfluida--  
des en el campo de la investigación, ya-  
que nos otorga continuamente la satis---  
facción del conocimiento, de todo aque--  
llo que nos rodea en las fases que des--  
conocemos.

El hombre tratando de conocerse a-  
si mismo, ha utilizado en sus investiga--  
ciones a diversas especies animales, y -

que son jerárquicamente inferiores a su misma especie; y que sin embargo solo en algunas ocasiones podemos recapacitar sobre las grandes incógnitas que representan ante nosotros estos últimos.

## I N T R O D U C C I O N

Dentro de la historia de la evolución del mundo animal, los antecedentes más antiguos que tenemos sobre los leporidos, ubican la aparición de estos en la era cenozoica, hace aproximadamente 38 millones de años (8).

Los taxonomistas modernos, han situado al conejo dentro del reino animal: Cordado, vertebrado, mamífero, eutherio, que además pertenece al orden de los lagomórfos y a la familia Leporidae; a la que pertenecen los conejos y las liebres que comprenden más de un cincuentenar de especies (3).

Morfológicamente los conejos se describen como animales pequeños, de la coрта y levantada, de orejas largas, cuerpo cubierto de pelo y miembros posteriores muy desarrollados y adaptados -

para el salto (24)

Fisiológicamente esta especie animal se caracteriza por poseer hábitos nocturnos y alimentación herbívora, la cualidad más especial de esta especie es la de presentar doble digestión de un mismo alimento, por lo cual se les supone coprófagos (9).

Dentro de la naturaleza su importancia está marcada por la situación que estos animales tienen dentro de la cadena alimenticia, en la regulación del equilibrio ecológico (8).

Para el hombre la importancia de estos, se ha hecho evidente desde hace mucho tiempo, en donde al principio, el conejo mediante la cacería constituyó una valiosa fuente de alimento de origen animal. Posteriormente ya no sólo con la caza, sino también por medio de

explotación; para la producción de carne, piel, y cría de animales para reproducción y laboratorio.

En la actualidad el desmedido aumento de la población humana, nos obliga a buscar más y mejores fuentes de alimentación, pero es necesario que esta búsqueda se lleve a cabo sobre bases verdaderamente científicas, que nos permitan explotar con más eficacia dichas fuentes.

El conejo como animal susceptible de explotación, aún con todas las magnificas cualidades que reúne; es una especie cuyo aprovechamiento en beneficio del ser humano se ha desperdiciado en gran parte, y por fin se trata de utilizar regularmente, pero con la desgracia de proceder en general con bases que en su mayor parte son empíricas.

La decisión final de realizar como tesis una investigación acerca del conejo, fué indudablemente el hecho de haber -- llevado a cabo dentro de mi servicio so-- cial, precisamente estudios sobre la -- forma de crear una granja cunícola.

Para llevar a efecto aquella labor hube de ampliar mis conocimientos, pro-- curando la mayor cantidad de datos que me auxiliaran para el caso; resultando-- para mí, insatisfactoria la poca biblio-- grafía que alrededor de estos animales-- existía.

Ha sido mi más ferviente deseo, - cooperar hasta donde es posible, con la investigación en cualquier campo, por - tanto fundada en ello y en aquella insa-- tisfacción, me he atrevido a realizar - estos ensayos que hoy tienen un doble-- fin sin desearlo: Mi tesis y una nueva-- fase de mi propia historia.

Así como es evidente la importancia de la especie cunícola en nuestro medio, también lo es la falta de material bibliográfico que se refiera a la constitución anatómica y funcional de esta misma.

Es por esto que dandonos cuenta de lo anterior, nos vemos obligados a contribuir con nuestro mayor-esfuerzo, para tratar de despejar dentro de la medida de nuestras posibilidades, algunas de las incognitas que a esta especie se refiere.

El estudio realizado se encuentra basado en la conciencia firme de lo mencionado anteriormente.

Y en consecuencia resulta, que la finalidad primordial del presente estudio es la de contribuir a complementar con las observaciones realizadas el aumento --

de información sobre el desarrollo -  
y constitución anatómica del conejo.  
Y al mismo tiempo incrementar el  
interés de otros compañeros para -  
la realización del desarrollo de fu--  
turos trabajos en el campo de la in-  
vestigación sobre esta especie.

Los objetivos de este estudio son:

1. - Aumentar la información sobre el desarrollo y constitución del apéndice cecal del conejo en sus diferentes edades.

2. - Determinar anatómicamente:

- a) La posición y situación de este.
- b) Sus relaciones.
- c) Su irrigación e inervación.
- d) Los cambios organolépticos que se suceden en este, en las diferentes etapas de desarrollo: Dimensión, color, longitud, diámetro y contenido.

3. - Determinar los cambios macro y --microscópicos que se van desarrollando - en el apéndice en tanto a su integridad cé-lular.

P A R T E   I I

M A T E R I A L

Y

M E T O D O S

## 1. - ANATOMIA.

### Material:

Para efectuar el siguiente ensayo se requiere del siguiente material:

#### I. - Biológico.

- 1) Lote de 20 gazapos recién nacidos y --  
lactantes.
- 2) Lote de 20 gazapos desterrados y adul-  
tos.

(Los cuales se describen en los cuadros:

1 y 2).

#### II. - Para disecciones.

- 1) Estuche de disecciones que incluye:
  - a) Pinza de disección.
  - b) Pinza de diente de ratón.
  - c) Tijera curva.
  - d) Tijera recta.
  - e) Bisturí de hoja intercambiable.
  - f) Hojas de bisturí del No. 14.
  - g) Sonda acanalada.
  - h) Una erina.

**2) Material anexo.**

- a) Guantes de cirugía.
- b) Cinta métrica.
- c) Una báscula con capacidad para  
10 kilos, marca Stanhome .
- d) Una regla.
- e) Una lupa.
- f) Una cámara fotográfica marca -  
Zeiss Ikon A.S.
- g) Cintas de exposiciones fotográ-  
ficas.

## Métodos usados en anatomía.

Para la realización de este estudio se utilizaron 40 conejos de talla media, de diferentes edades, sexo, raza y peso, datos estos de acuerdo con los cuales se clasificaron:

En dos lotes:

- 1.- El de los recién nacidos y lactantes.
  - 2.- El de los destetados y adultos.
- ( Lotes que se describen en los cuadros 1 y 2).

Todos los conejos que se utilizaron, se sometieron al siguiente proceso para su estudio:

- 1.- Identificación y reseña.
- 2.- Sacrificio.
- 3.- Disección.

### 1.- PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y RESEÑA.

La identificación de los animales se realizó por medio de una clasificación numérica ----

progresiva, anotando en cada ficha los datos propios de cada conejo, que fueron los siguientes:

Sexo, raza, color, edad, peso y longitud.

Con los datos ya anotados y efectuada la reseña, se procedió al sacrificio de los animales.

## 2. - METODO DE SACRIFICIO.

El sacrificio se realizó mediante el método de descerebración, el cual se llevó a efecto, tomando al animal por los miembros posteriores y con la cabeza del mismo dirigida hacia abajo. Aplicándose inmediatamente un golpe en la nuca, con lo cual se buscaba privar la sensibilidad del animal, procediendo después a efectuar un fuerte tirón en sentido divergente tomando como puntos fijos la cabeza y las patas posteriores, de tal modo que se separara la médula del --

encéfalo.

### 3.- METODO DE DISECCION.

El animal sacrificado se colocó en posición de decúbito dorsal a fin de efectuar una laparatomía media sagital, yendo del proceso xi<sub>foideo</sub> del esternón al pubis.

Los planos que se incidieron fueron

1. - Piel.
2. - Capa de tejido celular subcutáneo.
3. - Linea Alba.
4. - Peritoneo.

Al incidir el peritoneo, se observaron las visceras abdominales. Después de lo cual se procedió a la obtención de las muestras requeridas para este estudio. (fotográficas 1, 2 y 3 ).

## 2.- HISTOLOGIA.

### Material.

#### I. - Biológico.

40 apéndices de conejo.

#### II. - De laboratorio.

##### 1) Físico.

a) Material de cristalería para uso general en laboratorio.

b) Baño de montaje.

c) Microtomo de parafina.

d) Microscopio.

e) Fotomicroscopio.

f) Cintas de exposiciones fotográficas tipo Kodachrome II, K-135 36P.

##### 2) Químico.

a) Soluciones.

b) Colorantes.

### METODOS USADOS EN HISTOLOGIA.

Los apéndices se procesaron de la siguiente manera:

1. - Se fijaron en formalina al 10%.
2. - Se lavaron en agua corriente.
3. - Se pasaron al histoquinete para hacer la -  
inclusión en parafina.
4. - Las piezas ya incluidas en parafina, se --  
llevaron al microtomo y se hicieron cor--  
tes de 5 a 6 micras.
5. - Obtenidos los cortes, se prepararon para-  
teñirse con las siguientes técnicas
  - a) Tinción de Hematoxilina-eosina.
  - b) Tinción tricrómica de Barbeño López.
  - c) Tinción tricrómica de Gomori.
  - d) Tinción del Acido Peryódico de Schiff.

PARTE III

RESULTADOS

Y

DISCUSION

## a) ANATOMIA DEL APENDICE CECAL.

### 1.- Definición.

El apéndice cecal del conejo es un órgano - perteneciente al aparato digestivo. Se localiza en la cavidad abdominal formando parte del intestino grueso, ubicándose como una prolongación del ciego.

### 2.- Origen embriológico.

Desde el punto de vista embriológico, deriva del mesodermo, a través del intestino primitivo del que se presenta como una dilatación distal del ciego (16).

Su crecimiento es comparativamente mayor que en el ser humano(25).

Se hace notar que este órgano parece encontrarse sólo en el hombre, los primates y los lepóridos; sin embargo algunos autores han mencionado la presencia de este en los roedores, lo cual no pudo ser comprobado.

### 3.- Fisiología.

Las referencias bibliográficas en relación a los estudios que se han hecho del conejo, no hacen ninguna mención alusiva a este tema.

Sin embargo en estudios experimentales - realizados para la Medicina humana , se han - hecho varias consideraciones de su función (1, - 2, 8, 11, 14). Kostencchi en su obra "El --- ciego de los vertebrados" (20), opina que el -- apéndice es un órgano que se ha especializado - y se ha adaptado casi exclusivamente a la se-- creción, produciendo substancias que ayudarían a la proliferación de los microbios necesarios - para descomponer la celulosa, y las cuales a - a su vez periodicamente pasarían al ciego, y - por otro lado su secreción paralizaría o neu -- tralizaría la acción nociva de los mismos pro-- ductos bacterianos.

Otros autores (2, 23), afirman que el apén-- dice gracias a sus folículos cerrados , tendrían-

un papel hematopoyético importante, funcionando como un constructor activo de leucocitos.

Otro autor (2), hace notar como resultado de sus investigaciones, el importante papel del apéndice en la linfopoyésis, y en el que por sus estudios afirma que el apéndice es un órgano linfoide hasta cuatro días después del nacimiento, y que dichos folículos linfoides se desarrollan a partir de un engrosamiento de las células epiteliales; al aumento de estos engrosamientos aparecen los linfocitos y a los diez días del nacimiento el tejido linfoide está bien desarrollado. Los folículos más desarrollados son los que se hallan lejos del epitelio, lo que indicaría que se han desprendido de él.

#### 4.- Morfología.

El apéndice del conejo guarda la forma

de un tubo cilíndrico, con cavidad central en toda su longitud, el cual se encuentra abierto y comunicado con el ciego por su extremo proximal y cerrado en el extremo distal formando un verdadero saco ciego (16)..

Es fácil darse inmediata cuenta de - donde parte en su nacimiento el apéndice - ya que es franca la diferencia en cuanto a color, grosor, conformación y morfología con respecto al ciego.

#### 5.- Dimensiones.

Conejos adultos con peso promedio de cuatro kilogramos (Refiriendo exclusivamente aquellos de talla media), sin influir la -- raza o el sexo, dieron en promedio un apén-- dice de 12 cms. de longitud, con variacio-- nes entre 8 y 14.5 cms.; presentando un -- diámetro que fluctuó entre los 9 y 20 mm.- El desarrollo del apéndice en cuanto a su -

longitud y diámetro en los; neonatos, gazapos, lactantes y destetados y conejos adultos en -- relación con el peso se observa en los cua--- dros 1 y 2, en los cuales puede notarse que las longitudes y diámetros, no son paralelas- en su desarrollo con el peso ya que existen - muchas variaciones (Foto. # 6).

#### 6.- Consistencia.

La consistencia del órgano en general es: firme, continua, sin depresiones, resistente y flexible, las paredes son muy delgadas en el neonato y proporcionalmente aumentan su grosor contra la edad, y se supone también en - cuanto a su tipo de alimentación.

#### 7.- Aspecto exterior.

Su presencia externa a la vista nos pre-- senta un semblante de paredes aparentemente- lisas y curvadas, cubiertas por una delgada -- capa serosa que le da un ligero tono nacarado.

Sin embargo a través de una lupa de mediano aumento se puede observar, que estas paredes se encuentran formadas por una serie de mosaicos hexagonales que hacen protusión hacia fuera, dándole la característica de microlobulaciones. Dichos mosaicos se encuentran firmemente unidos y la irrigación del tejido se realiza entre ellos (28).

En general, externamente el apéndice se nota flexible, dando la idea de un globo delgado y alargado que se llena sin presión y por tal motivo presenta flexuosidades.

Su coloración varía en las diversas etapas del desarrollo, de ahí que en los recién nacidos y lactantes, las paredes del apéndice sean de color rosado amarillento. En esta primera etapa las paredes son verdaderas membranas transparentes, a través de las cuales puede vislumbrarse el contenido. En los gazapos y animales adultos las paredes son mucho más gruesas

sas de un color gris amarillento, en los que a pesar de su grosor y no con mucha dificultad, también puede observarse el contenido interior del órgano, dándonos la impresión de que este deterraina la coloración externa del apéndice.

#### 8.- Conformación interna.

Internamente las paredes o única pared del apéndice ( ya que esta es continua y cilíndrica), presenta una formación trabeculada en toda su extensión, la cual se dispone con regularidad, dando la impresión de integrar una pared con celdillas separadas, las cuales le dan un aspecto poroso. Estas celdillas forman verdaderos canalículos, estos últimos — se comprobaron por medio de cortes seriales y transversales, encontrandose en forma sinuosa. Se puede afirmar que el aspecto trabeculado del interior, da origen a la formación de los mosaicos ya descritos en las ca-

racterísticas externas y la protusión hacia fuera de éstos, pudiera ser dada por la presión o movimiento del contenido apendicular; sin embargo en interior no guarda la forma hexagonal

La constitución de las paredes es firme, resistente y al parecer menos flexible y elástica que la pared externa.

Con respecto al contenido, la luz del apéndice cecal del conejo se encuentra siempre ocupada:

En el recién nacido por líquido mucoso y transparente al principio, pero en cuanto este comienza a recibir alimentación, el contenido adquiere las características de la leche, pero con la diferencia de ésta de encontrarse en estado semisólido.

En los gazapos que comienzan a consumir alimentos verdes, el contenido cambia a un color amarillento, y conforme estos gazapos continúan-

acercándose al momento del destete e ingieren menos cantidad de leche y más de alimentos verdes, se va produciendo un cambio en la coloración y consistencia del contenido apendicular, llevándolo del amarillento ya mencionado al verde limón y finalmente en los animales adultos, el contenido es francamente verde olivo y de consistencia pastosa, característica que guardan toda su vida.

Testutt (28) menciona que el apéndice cecal en el ser humano se encuentra siempre vacío, y que solo en las ocasiones en que este es invadido por agentes patógenos, se producen en el lumen infecciones que dan como consecuencia el llenado apendicular, por pérdida de solución de continuidad. Estas infecciones producen graves problemas que son frecuentes en esta especie.

## CUADRO 1

Desarrollo del apéndice cecal en -  
relación con el peso.

### L O T E 1

Recien nacidos y lactantes.

No.	S	Raza	Edad	Peso y Long.	Apéndice Long y Dia.
1	M	Cillo.	1 d.	25 grs. 11.3 cms.	L. 1.56 cm. D. .25 cm.
2	H	N.Z.	2 d.	30 grs. 11.6 cms.	L. 1.6 cm. D. .25 cm.
3	H	N.Z.	2 d.	30 grs. 11.5 cms.	L. 1.9 cm. D. .25 cm.
4	M	Cillo.	8 d.	120 grs. 19.0 cms.	L. 2.3 cm. D. .14 cm.
5	H	Cillo.	8 d.	140 grs. 21.0 cms.	L. 2.6 cm. D. 0.35 cm.
6	H	N.Z.	12d.	170 grs. 17.5 cms.	L. 3.2 cm. D. 0.4 cm.
7	H	N.Z.	12d.	180 grs. 18.5 cms.	L. 3.6 cm. D. 0.4 cm.
8	M	Cillo.	14d.	220 grs. 23.0 cms.	L. 4.5 cm. D. 0.5 cm.
9	M	Cillo.	15d.	240 grs. 25.0 cms.	L. 4.1 cm. D. 0.5 cm.
10	H	Cillo.	15d.	250 grs. 26.0 cms.	L. 5.5 cm. D. 0.6 cm.

LOTE 1

## Continuación.

No.	S.	Raza	Edad	Peso y Long.	Apéndice Long. y Dia.
11	H	Cillo.	2 d.	400 grs. 28.0 cms.	L. 5.0 cm. D. 0.8 cm.
12	M	Cillo.	2ld.	400 grs 27.8 cms.	L. 5.0 cm. D. 0.9 cm.
13	M	Cillo.	24d.	550 grs. 30.5 cms.	L. 5.8 cm. D. 1.0 cm.
14	M	N. Z.	24d.	525 grs. 29.7 cms.	L. 6.0 cm. D. 1.0 cm.
15	M	Cillo.	30d.	780 grs. 34.0 cms.	L. 7.0 cm. D. 1.0 cm.
16	H	N. Z.	30d.	800 grs. 35.0 cms.	L. 7.0 cm. D. 1.2 cm.
17	H	N. Z.	-	900 grs. 41.5 cms.	L. 11.0 cm. D. 1.0 cm.
18	H	N. Z.	-	900 grs. 41.5 cms.	L. 12.0 cm. D. 1.0 cm.
19	M	Cillo.	-	1040 grs. 42.0 cms.	L. 10.1 cm. D. 1.4 cm.
20	H	N. Z.	-	1050 grs. 42.0 cms.	L. 10.5 cm. D. 1.0 cm.

## Claves:

No. , número; S. -Sexo; L. , Long. -Longitud; D. , Día-Día --  
metro; M. -Macho; H. -Hembra; Cillo. -Criollo; N. Z. -Nueva--  
Zelanda; Cal. -California; d. -día (s)

## CUADRO # 2

Desarrollo del apéndice cecal en  
relación con el peso.

### L O T E 2

Destetados y adultos.

No.	S.	Raza.	Edad.	Peso y Long	Apéndice Long. y Dia.
1	H	Cal.	---	1080 grs. 42.0 cms.	L.- 8.5 cm. D.- 1.5 cm.
2	M	N.Z.	---	1100 grs. 43.0 cm.	L.- 9.8 cm. D.- 1.5 cm.
3	H	N.Z.	---	1150 grs. 43.5 cm.	L.- 8.0 cm. D.- 1.5 cm.
4	H	Cllo.	---	1200 grs. 43.8 cm.	L.- 10.0 cm. D.- 1.8 cm.
5	M	Cllo.	---	1240 grs. 44.0 cms.	L.- 8.2 cm. D.- 1.1 em.
6	M	Cllo.	----	1320 grs. 44.8 cm.	L.- 12.0 cm. D.- 0.9 cm.
7	H	Cllo.	5ld.	1330 grs. 45.0 cm.	L.- 10.0 cm. D.- 1.8 cm.
8	M	Cllo.	---	1350 grs. 45.5 cm.	L.- 10.0 cm. D.- 1.0 cm.
9	H	Cal.	---	1490 grs. 46.5 cm.	L.- 10.0 cm. D.- 1.0 cm.
10	M	Cal.	---	1500 grs. 46.0 cm.	L.- 8.5 cm. D.- 1.5 cm.
11	H	N.Z.	---	1700 grs. 45.0 cm.	L.- 8.0 cm. D.- 1.2 cm.

L O T E 2

Continuación.

No.	S.	Raza.	Edad.	Peso y Long.	Apéndice. Long. y Dia.
12	H	Cilo.	---	1700 grs. 46.5 cm.	L.- 12.0 cm. D.- 1.2 cm.
13	H	Cilo.	---	1730 grs. 46.0 cm.	L.- 12.0 cm. D.- 1.5 cm.
14	H	Cilo	---	1800 grs. 45.0 cms.	L.- 10.0 cm. D.- 1.5 cm.
15	H	Cilo.	---	2000 grs. 50.0 cm.	L.- 10.5 cm. D.- 1.5 cm.
16	H	Cilo.	---	2350 grs. 50.0 cm.	L.- 10.0 cm. D.- 1.0 cm.
17	H	Cal.	---	3350 grs. 56.0 cm.	L.- 10.5 cm. D.- 1.2 cm.
18	H	Cilo.	---	4000 grs. 50.0 cm.	L.- 14.0 cm. D.- 1.0 cm.
19	M	N. Z.	---	4500 grs. 58.0 cm.	L.- 13.5 cm. D.- 2.0 cm.
20	H	Cilo.	---	2700 grs. 57.0 cm.	L.- 14.5 cm. D.- 1.0 cm.

Claves de los símbolos del cuadro # 2.

No.- Numero; S.-Sexo; H.-Hembra; M.-Macho; Cilo.-Criollo; Cal.-California; N. Z.- Nueva Zelanda; L., Long.-Longitud; D., Dia.- Diámetro.

BIBLIOTECA CENTRAL

U. S. A. M.

## 9. - Situación.

Se hace notar que al no encontrar referencias bibliográficas sobre la planimetría del conejo en cuanto al abdomen, se tomo la decisión de hacer una división arbitraria para subdividirlo en regiones:

1. - Se trazó una primera línea transversal, - tomando como puntos de referencia las porciones curvadas de la unión de los cartilagos condroes--ternales con las ultimas costillas verdaderas. Esta es la línea transversa antero-umbilical, la cual sirvio de referencia para marcar una sigui--ente línea transversal de esta manera:

2. - Se midió la distancia entre la línea aludida y la cicatriz umbilical, y posteriormente esta medida se volvio a aplicar de la cicatriz umbilical -- hacia atrás, y de esta manera se procedió a tra--zar la segunda línea transversal o postero-umbi--lical.

El resultado de lo anterior es el de que se encontró muy poca variación en cuanto a la posición en proyección del apéndice.

3.- Se trazaron dos líneas en sentido longitudinal que corrieron de delante a atrás- atravesando la primera línea los pezones derechos y la segunda los izquierdos.

Quedando de esta manera una división regional como se muestra en el siguiente esquema:

Esquema 1

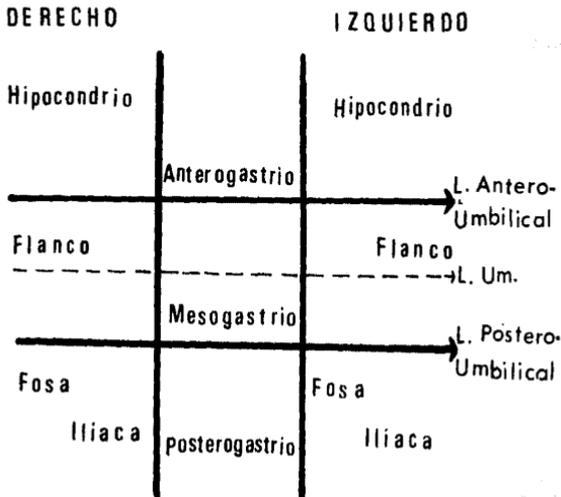




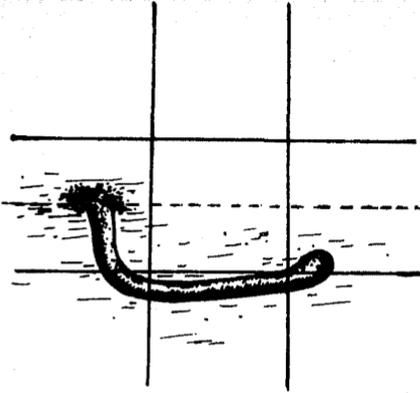
Foto. 1

Vista interna del contenido abdominal.  
A.- Apéndice cecal; Ci.- Ciego; Co.- Colon  
E.- Estómago; H.- Hígado; Mi.- Masa intest  
tinal.

Ahora bien:

El apéndice se localiza en la cavidad abdominal. Su nacimiento se encuentra en la parte central del flanco derecho y sigue una trayectoria hacia atrás y ligeramente hacia abajo cruzando la línea postero-umbilical, gira hacia la izquierda en un ángulo casi de  $90^\circ$ , separando los flancos de las fosas iliacas, y se continúa cruzando por la parte anterior del posterogastrio, terminando finalmente entre el flanco izquierdo y la fosa iliaca izquierda como se puede notar en el esquema No. 2 y las fotografías 1 y 2.

Esquema 2.



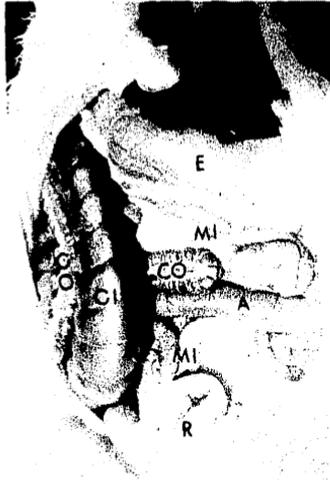


Foto. 2

Exposición de los órganos abdominales a gran aumento, en donde apreciamos la situación y relaciones del apéndice cecal.

A.-Apéndice cecal; Ci.- Ciego; Co.-Colon; E;-Estómago; Mi.-Masa intestinal.

## 10. - Relaciones.

Para tener una mayor comprensión en el estudio del apéndice cecal, este se ha dividido en tres porciones:

1. - Porción proximal.
2. - La segunda porción, arqueada o--  
media.
3. - La tercera y última porción, glo-  
bosa o ciega.

Estas porciones se aprecian en la fotografía # 4.

### 1. - PORCION PROXIMAL.

A esta porción le consideramos cuatro caras o cuadrantes:

- a) Dorsal o superior.
- b) Ventral o inferior.
- c) Lateral derecha.
- d) Lateral izquierda.

Esta primera porción o proximal topo  
gráficamente proyectada hacia el dorso --



Foto. 3.

En esta fotografia el ciego ha sido -  
desplazado lateralmente, para observar  
con más facilidad las relaciones  
del apéndice cecal.

tendría su raíz a un centímetro por de---  
trás del polo posterior del riñón derecho  
y tiene una dirección que va de delante --  
hacia atrás, y ligeramente hacia abajo y-  
adentro.

**Dorsalmente:**

Se relaciona directamente con las asas  
del intestino delgado, una porción del co--  
lon, y a través del peritoneo dorsal con --  
el ureter del lado derecho.

**Ventralmente:**

Se relaciona con el ciego.

**Por el lado derecho:**

Se relaciona directamente con el ---  
ciego, y hacia la izquierda forma una cur  
va de concavidad interna que termina cer-  
ca de la línea media, y es cubierta en to--  
talidad por asas del intestino delgado. En-  
esta parte se marca el inicio de la segunda  
porción o arqueada.

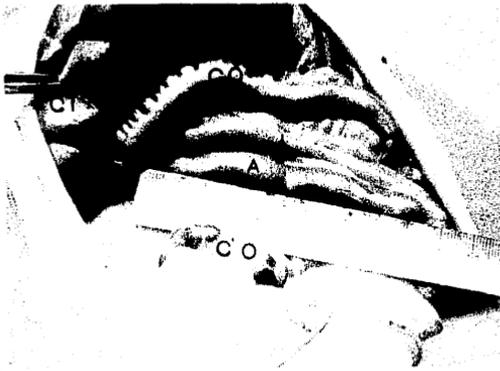


Foto. 4.

La situación, relaciones y posición normal del apéndice con sus flexu-sidades

## II. - La porcion transversal.

La parte transversal del apéndice se divide en dos partes que son la porción arqueada y la porción terminal o ciega.

Después del acodamiento del apéndice hacia la izquierda, las caras laterales sufren una transposición, convirtiéndose la cara lateral izquierda en cara anterior y la cara lateral derecha en cara posterior.

### 2. - SEGUNDA PORCION, MEDIA O ARQUEADA.

Se inicia a la derecha de la línea -- media sagital, por detrás de la línea -- transversa postero-umbilical. A partir de dicho punto toma una dirección con una trayectoria transversal, presentando una curvatura de concavidad supe--

rior, primero se dirige hacia abajo y -  
al trasponer la línea sagital se dirige -  
otra vez hacia arriba para terminar a--  
la izquierda de la línea media, en donde  
se inicia la tercera porción. En su reco-  
rrido se relaciona:

Dorsalmente:

Con asas del intestino delgado, y a -  
través de estas y del peritoneo dorsal se  
relaciona en su última parte con el ure--  
ter izquierdo y poco antes con la última-  
porción de la Aorta abdominal.

Ventralmente:

Se relaciona con el ciego y a través -  
de mesos con asas del intestino delgado -  
y colon.

Anteriormente:

Se relaciona con la última parte del -  
ilíon a través de un meso común.

Posteriormente:

Se encuentra cubierto por el colon..

Sus extremos se continúan con las dos -  
porciones laterales del apéndice. (Foto-  
grafías 1 y 2 ).

### 3. - TERCERA PORCION O TERMI- NAL.

La porción terminal o ciega, na-  
ce a la izquierda de la línea media sagi--  
tal, ligeramente por detrás de la línea -  
transversa postero-umbilical, también--  
guarda una dirección transversal, pero -  
se dirige hacia arriba y hacia adelante. -  
Esta última porción tiene la particulari-  
dad de tomar la forma de un pequeño glo-  
bo alargado e inflado en poca proporción  
En una proyección hacia arriba, el punto  
ciego o porción distal del apéndice se re-  
laciona con el polo posterior del riñón -  
izquierdo.



Foto. 5.

Esta fotografia nos muestra los medios de fijación del apéndice, los cuales se muestran al levantar el colon (Co) y el ciego (Ci). Y la relación del apéndice (A) en posición transversal con la porción final del ilion. (I).

Dorsalmente :

Se aplica sobre el peritoneo correspon--  
diente.

Anterior, ventral y posteriormente :

Lo cubren las asas intestinales. En la -  
hembra la cara posterior se halla en \_  
relación directa con el ovario y oviducto  
izquierdo (Fotos. 3 y 4).

II.- Medios de fijación.

El apéndice se mantiene en la posi---  
ción ya descrita anteriormente, gracias -  
a un repliegue peritoneal denominado me-  
so ileo-apendicular, el cual tiene forma -  
rectangular y se adosa a la cara anterior  
del apéndice y posterior del ileon, hasta-  
su llegada a la válvula ileocecal. Tam---  
bién se fija con el ciego gracias al meso-  
Mesentérico cecal (10, 16) Fotografía # 4.



Foto. 6.

Con una serie de apéndices de conejos de diferentes edades. Aquí observamos - claramente la diferencia en dimensiones - con respecto a la edad de estos; además de su forma. Y se representan de la siguiente manera.

- 1.- Apéndice de conejo adulto, de - seis meses de edad.
- 2.- Apéndice de tres meses.
- 3.- Apéndice de 15 días de edad.
- 4.- Apéndice de 1 día de edad.
- 5.- Apéndices de conejos nonatos - con 22 días de gestados.

## 12. - Irrigación e inervación.

### a) Irrigación arterial.

Esta dada por ramas del tronco celiaco a través de la rama mesentérica anterior, - que llega al apéndice por el meso Ileo-apendicular referido en los medios de fijación, distribuyéndose en toda su extensión para irrigar el apéndice a través de 15 o 16 ramas que se denominan Apendiculares, las cuales se distribuyen por la pared de este órgano, dividiéndose en dos cada una para irrigarlo ventral y dorsalmente (13).

### b) Irrigación venosa.

Las ramas venosas de este órgano son -- satélites de las arterias, y desembocan directamente en la vena porta (26)

### c) Linfáticos.

Las ramas linfáticas siguen el trayecto - de los vasos sanguíneos, y atravesando peque-

ños gánglios terminan en un grupo gangli-  
nar situado en el ángulo ileocecal, (16).

d) Inervación.

La constituyen ramas procedentes del  
plexo solar (16).

b) HISTOLOGIA DEL APENDICE CECAL.

- Exordio -

Desde el punto de vista histológico, el apéndice cecal del conejo, ha resultado en este estudio, un extraordinario hallazgo particular, ya que sus características histológicamente hablando, han hecho pensar en un sinnúmero de posibles funciones de suma importancia cada una de ellas.

Se hacia notar ya en las referencias fisiológicas de la sección de anatomía que a este estudio corresponde, las opiniones sumamente valederas de autores de indudable carrera en la investigación, sobre sus hipótesis o descubrimientos realizados sobre este órgano.

A la recopilación de datos tomada de Kostenechi (20), Archer (2), se añade la opinión de --- Ham ( 15 ), que atribuye la formación de la es--- tucturas del apéndice a una digestión muy prolongada. Y la de Montagna (24) que se refiere a este-

órgano como una verdadera amígdala dentro del intestino.

Ahora bien, explicar microscópicamente las estructuras del apéndice junto con su desarrollo, posiblemente hubiera resultado harto embarazoso, de no ser por la valiosa ayuda que nos significan en la actualidad los métodos más modernos para ello. También se presentaba el gravoso problema de procurar una magnífica evaluación, la elegibilidad de cada corte, los tipos de tinción de los mismos su adecuación para la exposición de cada estructura, y después de esta el final llevado a la fotografía.

La fortuna fué siempre de la mano de este estudio y con un mínimo de 500 cortes, tenidos se conservaron aproximadamente 350 laminillas, de las cuales en el mínimo representativo del todo se obtuvieron 108 diapositi —

vas de las cuales también representativamente se presentan 13 fotografías.

Si después de que estas fotografías sean examinadas por cualquier persona de conocimientos básicos en la materia y las pueda entender, se habrá logrado uno de los objetivos de este estudio.

#### I. - Generalidades.

El apéndice cecal del conejo, guarda una fascinante similitud con el divertículo apendicular humano.

El proceso apendicular, deriva del mesodermo ( 25) por la formación de un acúmulo de células tutipotenciales que se colocan hacia la parte final del ciego, simulando una pequeña ampolla. Dichas células se reproducen con una extraordinaria rapidez, y que en poco tiempo empiezan a dar las características propias de dicho órgano.

De esta manera histológicamente se puede

decir que el apéndice se encuentra formado de la luz hacia la periferia, por cuatro túnicas que son :

- 1.- Mucosa.
- 2.- Submucosa.
- 3.- Muscular.
- 4.- Serosa.

1.- TUNICA MUCOSA.

Esta túnica se puede dividir a su vez en:

- a) Epitelio de revestimiento.
- b) Estroma reticulado.
- c) Zona folicular.
- d) Mucosa muscular.

a) Epitelio de revestimiento.

Recordemos que cuando mencionamos en la conformación interna de las paredes del apéndice se apuntaba la formación vastamente trabeculada de dichas paredes. Todos estos:-

canalículos y trabéculas, son recubiertos por una capa epitelial de células cilíndricas simples, las cuales a su vez guardan diferencias entre la superficie que se coloca directamente a la luz del tubo y los canalículos. Dado que el epitelio de la superficie con células secretoras de tipo caliciforme en poca cantidad, y el de los canalículos en el que también hay diferencias, que volvemos a dividir en dos tipos: El primero al que podríamos denominar : el del techo del canalículo que tiene forma de cúpula de iglesia, la cual se abre hacia la luz del apéndice, consta de una gran cantidad de células caliciformes intercaladas en el epitelio, las cuales en todas las preparaciones en su gran mayoría se encuentran llenas de productos de secreción, este epitelio en algunas porciones parece ser pseudoestratificado.

El otro tipo de epitelio, forma el piso del canalículo, que se encuentra evaginado hacia la luz por la protusión que resulta del desplazamiento de los nódulos linfáticos. En esa zona este epitelio es también cilíndrico simple, pero con la diferencia de no -- contar con células caliciformes, y que decididamente, sirve como un verdadero paso de los linfocitos a los canales.

Todas las estructuras pueden ser reconocidas en las fotografías (H5, H7, y -- H12).

b) Estroma reticular.

Es la porción de la mucosa, que le -- da la característica real a las trabeculaciones, formando puentes, arcos y enlaces. Es -- tá formado primordialmente por tejido co-- nectivo ordinario; las trabéculas formadas -- contienen dentro de sí, un sinnúmero de -- orificios de diferentes calibres en los que --

se puede reconocer : como los más grandes los formados por las criptas de Lieberkuhn, en las que se reconoce están constituidas -- por epitelio cilíndrico simple.

Esto añadido a la opinión de algunos -- autores (1, 2 y 28), apoya la teoría de la --- gran función de tipo secretor de este órgano.

Los otros orificios se reconocen como cortes transversales y longitudinales de va-- sos sanguíneos y linfáticos de menor calibre (Fotos. H: 5, 6, 8, 9 y 11). Estos se en--- cuentran, corroborando la opinión de Testutt-- (28), viajando de trabécula a trabécula, en -- forma arqueada unos y sinuosa otros, como - puede notarse en las fotografías H: 3, 5, 6, 9 y 11.

### c) ZONA FOLICULAR

A diferencia del divertículo apéndice humano, en el conejo la zona folicular es bastante densa, ocupando aproximadamente dos

tercios de la mucosa, que rechazan hacia periferia a la submucosa.

El ordenamiento de estos nódulos -- nos hace dividirlos francamente en tres - zonas:

La primera a la que llamaremos zona Folicular Intertabicaria, que se encuentra ubicada hacia la periferia y que representa también la zona basal. Su consistencia y morfología esta dada por trabéculas de tejido conjuntivo, y las paredes parecen ser dadas por delgadas fibrocélulas musculares lisas. Su forma es aparentemente la de un prisma rectangular de bordes y aristas redondeadas. La base de estos, está - en contacto con la muscularis mucosae, en la que hacen tal protusión que comprimen las estructuras periféricas, y tal vez ello dá como resultado la particularidad de -- formar los mosaicos a los que se alude en

la parte anatómica. Dato interesante resulta entonces, el que un apéndice promedio contenga entre cuatro y cinco mil mosaicos.

Otra particularidad de estos nódulos es que se intercalan de la siguiente manera: Cada tercer folículo basal desemboca generalmente hacia la base de cada trabécula, pudiéndose afirmar casi, que estos se encuentran tabicados totalmente. Los que se intercalan con los anteriores, puede anotarse que en su gran mayoría se abren comunicándose con los folículos de la zona intermedia ( Fotos. H: 3, 4 y 5).

La segunda zona folicular, la denominaremos como zona de paso o zona intermedia. Esta zona realmente no cuenta con delimitaciones precisas, es menos abundante en células linfáticas que la zona basal y la zona interna, y se encuentra cruzada por gran cantidad de tejido --

A las microfotografías, se presenta como zonas claras, y se insiste en que sus limitaciones no son de ningún modo precisas. - Un dato importante que se debe agregar, es que existe una aparente limitación que a veces se torna verdadera entre esta zona y la zona folicular interna o con los pilares trabeculares. Añadiéndose que en la unión de estas dos últimas estructuras, o sea en la base del fondo de los canalículos se encuentran acúmulos de células de apariencia secretora (Fotos H4 y H5).

La tercera zona folicular, será llamada zona intertrabecular o zona interna. Esta zona se caracteriza por la protusión que hacen hacia la luz de los canales intertrabeculares ocupando de ellos aproximadamente un 80%. Su forma y consistencia es dada tanto por la cantidad de células linfáticas como por el tejido conectivo laxo. Esta zona guarda la particularidad de tener una forma de pirámide rectan-

gular y que en algunos cortes transversales según observaciones personales del Dr. Antonio Ortega, les ha denominado folículos - en forma de bala de fusil (sobre todo a los de apéndices juvenes). Se tiene la certeza - de que las células linfáticas cruzan el epitelio que las recubre, como ya se hizo notar anteriormente para pasar a los canalículos.

En general, toda la zona folicular presenta sinusoides. Esto apoya las teorías de inmunidad y producción de anticuerpos, y posiblemente una función linfopoyética (1, 2, 19- y 24). Por otro lado es rico en vasos linfáticos, pero aparentemente pobre en micro--circulación, sin que esto último definitivamente se pueda aseverar.

No se debe olvidar que los nódulos son formados por células linfáticas en diferentes periodos de maduración, y por lo cual encon

tramos macrófagos y células plasmáticas; normalmente no aparecen basófilos, neutrófilos o eosinófilos. Todo este conjunto de células al parecer, parten de los centros germinativos— primarios y secundarios (Foto. H10).

d) Mucosa muscular.

Se encuentra constituida por una fina red de fibras musculares lisas, que según A. Ham (15), evitan la compresión de vasos y venas -- que se encuentran en la submucosa dado el - tono de la túnica muscular.

2.- TUNICA SUBMUCOSA.

Es una túnica formada en su totalidad --- por el tejido conectivo y fibras elásticas, esta es atravesada constantemente por un verdadero plexo formado por vasos y venas (Fotos. H2 y H5).

3.- TUNICA MUSCULAR.

Esta túnica se encuentra formada por --

dos capas de fibras musculares lisas, son:

- a) Capa interna o de fibras circulares.
- b) Capa externa o de fibras longitudinales.

Estas dos capas en el conejo adulto se presentan sumamente delgadas, lo que no ocurre con el ser humano en donde son de mayor grosor (4, 6, 13, 15, 19) (Fotos. H: 2, 3, 5).

#### 4.- TUNICA SEROSA O ADVENTICIA.

Es poco apreciable en todos los cortes realizados para discriminar su particular estructura. Sin embargo en la fotografía 2, se puede advertir ligeramente, en un tono más oscuro, una capa que contiene algunas células separadas de estructura mesotelial plana. Se afirma que estas células cubren al tejido aereolar, el cual se encuentra unido directamente a las fibras longitudinales de la capa muscular externa, por otro lado estas células mesoteliales se fijan externamente a las es--

estructuras vecinas, formadas generalmente de tejido conectivo.

## II.- DESARROLLO.

Embriológicamente se ha descrito ya el origen del apéndice cecal del conejo.

Este estudio se concreta a describir -- los cambios morfológicos de todas las túnicas por edades y a la vez.

La fotografía H1, nos muestra el apéndice de un producto con 22 días de gestación en la que se observa una gran cantidad de células totipotenciales que han comenzado a diferenciarse, colocándose de tal forma que -- han empezado a dar la forma de un tubo. Se aprecia la luz comprimida transversalmente que le da una forma ovalada. Esta luz se encuentra ya, recubierta por células que forman el epitelio correspondiente. Hacia la mitad de las estructuras encontramos gran -

cantidad de células alargadas, que seguramente habrán de formar el tejido conectivo, entre ellas se encuentran células que formarán el revestimiento de diferentes tipos de vasos. Hacia la periferia encontramos células en --- acumulos unas y redondeadas otras, y que -- posteriormente darán lugar a la submucosa y capas musculares.

La fotografía H2 nos muestra el corte transversal del apéndice de un gazapo con -- dos días de edad.

En esta podemos observar como los pilares trabéculares han empezado a formarse y se colocan hacia la luz del tubo en forma-- radiada, asimismo se nota, que se encuentran formadas por epitelio cilíndrico simple en su mayor parte, con muy poca invasión en su interior de tejido conectivo. Llama la atención el rápido crecimiento hacia la periferia de -- las estructuras de este órgano, se pensaría--



Foto H1.  
Tinción tricrómica de Gomori. 100 x

Corte transversal del apéndice de un conejo de 22 días de gestación, que nos demuestra en su totalidad la presencia de células indiferenciadas; pero que sin embargo por su disposición podemos suponer la distribución de las futuras tunicas, que se encuentran a partir del lúmen (L) como: (a) Estroma glandular, (Sb) submucosa, (mi) capa muscular interna y --- (me) capa muscular externa.

que tal vez, este desplazamiento ha obligado a dejar dichos pilares hacia la luz del intestino, alargándolos, ya que dichos pilares son cuatro o cinco veces más largos que las otras estructuras juntas. En la base de dichos pilares han empezado a formarse los primeros nódulos linfáticos, los cuales se notan bastante separados unos de otros, y entre ellos se aprecia tejido conectivo. Una hilera entrecortada en porciones nos demuestra la muscularis mucosae, y por debajo de ella se observa con bastante claridad la disposición característica de la submucosa, con los vasos que le atraviesan y protegida por las dos capas de músculo liso, la primera claramente circular, la segunda definitivamente longitudinal y por último la adventicia ampliamente mencionada.

La fotografía H3, nos muestra un mi--

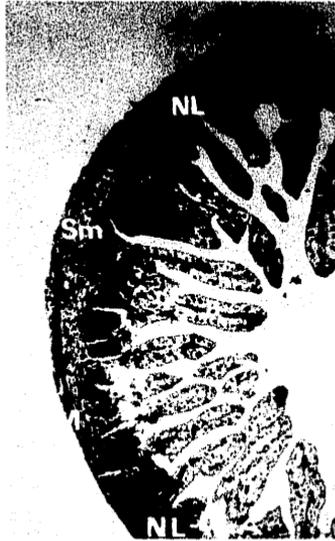


Foto. H2.  
Tinción tricrómica de Gomori. 100 x

Esta fotografía nos muestra el corte transversal del apéndice de un conejo de 2 días de edad, en la cual podemos observar que los pilares trabeculares (a), han empezado a desarrollarse hacia la luz del tubo (L). En la porción basal de estos pilares han comenzado a formarse los primeros nódulos linfáticos (NL) - vemos también las tunicas submucosa (Sm) y muscular.

crocorde del apéndice de un gazapo con 8 días de edad, en donde se aprecia uno de los principios mencionados en este estudio, y que es la protusión hacia la luz de los canales de los folículos linfáticos, y muy claro se percibe en los folículos que se encuentran hacia las orillas y que han tomado la apariencia de una pera o de una gota de agua. Los pilares trabeculares han empezado a unirse en la luz intestinal, por encima o por dentro de la zona folicular interna; esto seguramente debe ocurrir muy despacio y tal vez las trabeculaciones quedan formadas ya en definitiva entre el tercero y cuarto mes de vida.

El estroma reticulado ha empezado a ser de mayor abundancia, lo cual apoya la teoría anterior. El epitelio que cubre este estroma, aún no presenta células secretoras.

Las tabicaciones internodulares han empezado a formarse, dando la característica pri-

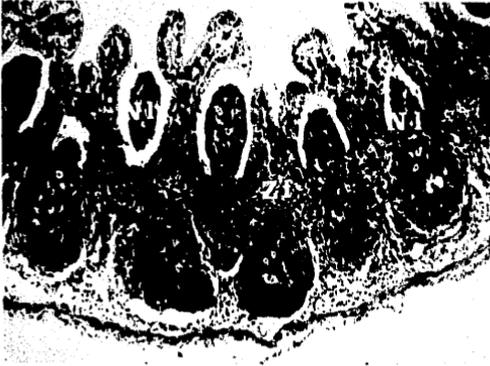


Foto. H3.  
Tinción tricrómica de Barbeito López 52 x

Este es el microcorte transversal del apéndice de un gazapo de 8 días de edad, en donde se aprecia por un lado la protusión del estroma glandular (a), y de los nódulos linfáticos (Nl) hacia la luz del tubo; y por el otro el desarrollo del tejido linfático (Zf) que comienza a invadir la submucosa (Sm). La túnica muscular (M) se observa muy adelgazada.

maria a la zona folicular basal.

Aún no se observa la mucosa muscular.

La submucosa ha empezado a sufrir las consecuencias del crecimiento nodular, y sus vasos aparecen con la ligera manifestación de ovalamiento.

La túnica muscular ha empezado a adelgazarse, sin embargo aún se aprecian sus dos capas y la serosa apenas es perceptible.

La fotografía H4, pertenece al corte --- transversal del apéndice de un gazapo de 15--- días de edad, solo cabe mencionar aquí, que las estructuras han crecido, y se han mencionado en la fotografía anterior. Se observa mayor desarrollo, excepción hecha para la submucosa, la muscular y la serosa.

Es en esta fotografía donde observamos los pilares de la lámina propia o trabeculada que terminan hacia la luz del tubo en caprichosas formas, algunas de ellas de llamar la



Foto. H4.

Tinción del ácido peryódico de Schiff. 52 x

Se aprecia aquí, un corte de un apéndice de un gazapo de 15 días de edad. Se nota el crecimiento que ha tenido la túnica mucosa, y se define perfectamente bien el alternamiento de la zona glandular (a), y los folículos linfáticos intertrabeculares (Fin). Así también se denota el gran desarrollo del tejido linfático (Zf) que ha invadido totalmente la túnica submucosa (Sm). - La túnica muscular (M) se encuentra separada de esta.

atención y que semejan guantaletas de box .  
Aparecen en estas laminas las glándulas de  
Lieberkuhn, mejor definidas que en la foto-  
H3

Los nódulos de la zona folicular inter-  
na se presentan en la clásica forma de bala  
de fusil. En esta fotografía se aprecian ya  
algunas células caliciformes y también en  
el fondo de los canales los acumulos célula  
res de tipo glandular.

En la fotografía H5 observamos que -  
esta contiene un corte del apéndice de un -  
conejo adulto de seis meses de edad. Esta -  
fotografía guarda ya todas las característi-  
cas descritas para un conejo adulto, y a -  
partir de esta fotografía nos hemos de con  
cretar a describir directamente sobre las  
fotografías la particularidad de cada una -  
de ellas.

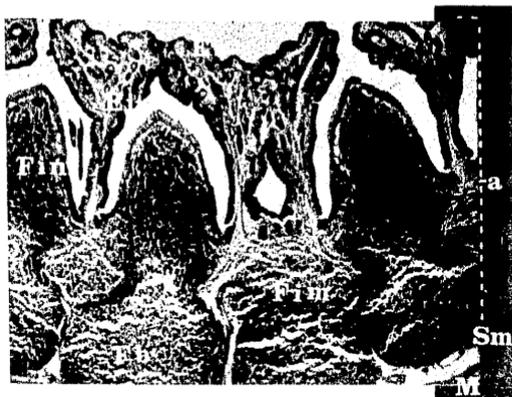


Foto. H5  
Tinción del ácido peryódico de Schiff. 25 x

Corte transversal del apéndice cecal de un conejo de 6 meses de edad.

Nos muestra el desarrollo completo de las estructuras de este órgano.

Apreciamos en la mucosa la disposición alterna del estroma glandular

(a) y de las prominencias linfáticas intertrabeculares (Fin), y los diferentes tipos de epitelios que recubren las diversas estructuras: El epitelio de revestimiento (Es); el epitelio intertrabecular (Eit), que está totalmente invadido por células caliciformes, y el epitelio que recubre las prominencias linfáticas (Ef) el cual carece de estas células.

También las zonas foliculares han ocupado sus sitios y han definido sus características:

Los folículos intertrabeculares (Fin) se distinguen por la protusión que hacen hacia la luz del tubo.

La zona folicular intermedia (Fim) sin bordes definidos.

Y la zona folicular basal (Zb), que presenta acúmulos casi esféricos, que en ocasiones son envueltas por finas trabéculas musculares.

La submucosa (Sm) que casi no se observa, pero que se caracteriza por poseer vasos y nervios.

La túnica muscular (M), es sumamente delgada, detalle que es característico en esta especie.



Foto. H6.  
Tinción de Barbeito López. 100 x.

Porción del estroma glandular (a), tomado a mayor aumento, donde apreciamos el epitelio superficial (Es) -- células caliciformes, las cuales aparentemente están liberando secreción. Se observan también algunas fibrocélulas de tejido conectivo y numerosas glándulas de Lieberkuhn (GL).



Foto. H7.

Tinción tricrómica de Gomori. 100 x

Comparación entre los epitelios del borde folicular (Ef) del nódulo linfático (NL), y el epitelio de los pilares intertrabeculares (Ei), el cual es aparentemente pseudoestratificado y presenta numerosas células caliciformes intercaladas en su superficie y que en este caso se notan como espacios vacíos.



Foto. H8.

Tinción de Barbeito López. 100 x

Observación a mayor aumento de una porción del estroma glandular que esta en contacto con el lúmen apéndice. Se aprecia el epitelio superficial de revestimiento (Es), integrado por células cilíndricas simples; el epitelio intertrabecular formado por células cilíndricas más alargadas y por células caliciformes (Ei); y la porción glandular de sostén con glándulas de Lieberkuhn (GL) cortadas transversalmente.



Foto. H9.

Tinción tricrómica de Gomori. 52 x. Aquí se aprecia un corte longitudinal a la luz del apéndice. Observamos los nódulos linfáticos rodeados de las trabéculas glandulares.

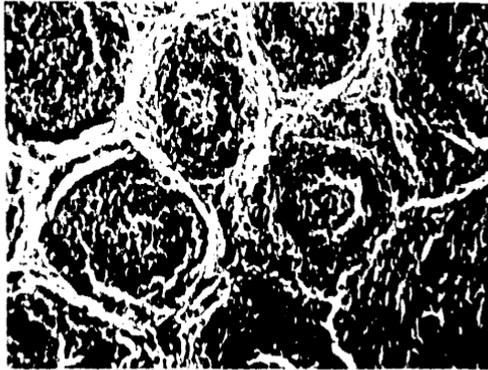


Foto. H10.

Tinción tricrómica de Gomori. 52 x. En este corte se observa la presencia de los nódulos primarios y secundarios asociados a la linfopoyésis.

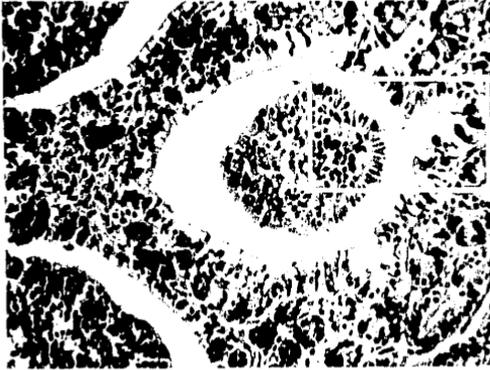


Foto. H11  
Tinción de Barbeño López. 52 x

Corte longitudinal a la luz del tubo apéndice, donde se aprecia un nódulo linfático rodeado por las -- trabéculas glandulares, que contienen numerosas glándulas de Lieberkuhn. Aquí mismo se ha enmarcado un extremo que se presenta en la próxima fotografía a mayor aumento.

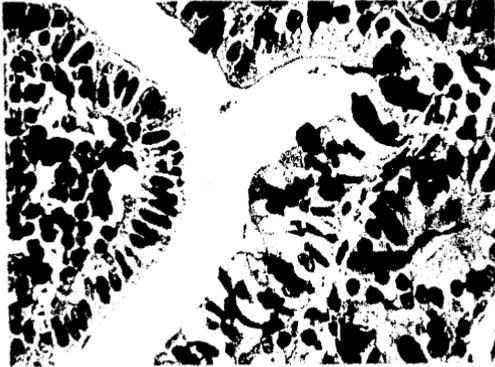


Foto. H12.

Tinción de Barbeito López. 100 x

Mayor aumento de una porción del corte de la fotografía anterior, en donde se observa claramente el epitelio de células cilíndricas simples que rodea el nódulo linfático (Ef), y el estroma trabecular que esta revestido por un epitelio aparentemente pseudoestratificado con algunas células caliciformes llenas de secreción. Bajo esta capa observamos fibrocélulas musculares lisas y una glándula de Lieberkuhn. (GL).



Foto. H13.  
Tinción de Barbeño López. 100 x

Observación a mayor aumento del centro de un nódulo linfático, en el que se ve la presencia de linfocitos en diferentes etapas de maduración, macrófagos y sinusoides; en — donde en el extremo superior derecho se — puede apreciar la penetración de dos linfocitos al interior de un sinusoide.

Siempre será cada una de las etapas de la humanidad, variante época por época, y hablamos de la humanidad sólo, -- porque es esta la que puede determinar -- hasta la fecha, las épocas históricas y -- prehistóricas de la misma y de todo lo -- que le rodea, y entre esto se encuentran los animales.

Los estudios efectuados por los --- científicos más avezados en la materia, -- han podido darnos con toda seguridad las nociones más interesantes que pueden caber en la lógica, y todas hasta cierto -- punto van siendo dignas de creerse, -- mientras al día o a la época siguiente no nazca una nueva teoría ampliamente comprobada que derrumbe a la anterior. Los -- orígenes son muy diversos: Mitológicos, -- teológicos, biológicos y los que resultan-

de los contactos por explosiones microside-  
rales.

Volvió una vez más la idea biológica -  
con el origen planteado de la primo cellula .  
Esta ha sido cambiada con mayor frecuen---  
cia en la época contemporánea por las teó--  
rias: primero subcélular y después la mole-  
cular, los estudios se realizan hoy en día a  
nivel submolecular a la par de otra fantas--  
tica teoría y posiblemente la que se vaya a-  
cimentar en los orígenes por mucho tiempo-  
y que es: "La teoría Biológico-Genética de-  
las mutaciones".

Es muy posible que todo organismo vi-  
viente tenga un origen común, pero las muta  
ciones producidas por los efectos externos y  
en tiempos definitivamente no calculados a -  
la fecha.

La taxonomía ha realizado sus estudios  
evolutivos, casi a la par de los orígenes de

los seres vivos, y con su ciencia, sus inves  
tigadores nos han dado la luz de cada espe--  
cie y del representativo de cada una de ellas  
o sea de : Su evolución orgánica.

Es por ello que conocemos por ejemplo-  
la evolución de los colmillos del elefante, de-  
las falanges de los caballos, de las alas de -  
las avestruces, la perfección acústica de los-  
murcielágos, la regresión del apéndice huma-  
no o el extraordinario proceso que ha sufrido  
y sigue sufriendo en maravillosa evolución el  
cerebro humano. Pero cabe preguntar si no--  
también ha evolucionado, perfeccionandose ---  
aunque en menor capacidad el cerebro de los-  
animales, y que estos no se rigen ya tanto --  
por los instintos, como por verdaderos princi  
pios básicos de la inteligencia.

El estudio de hoy, referido exclusivamen-  
te al apéndice cecal del conejo, desgraciada--  
mente no cuenta con los antecedentes que se--  
han mencionado, por esto se considera que la-

recopilación de datos que fué posible obtener para esta discusión es orgullosamente valedera. Por tanto después de las observaciones hechas, podemos afirmar Que el apéndice cecal del conejo es un organo que interviene directamente en la digestión de los alimentos según lo afirman los diversos autores -- (15, 20 y 28). Se esta de acuerdo con otros investigadores (13,17) en la disposición de -- vasos sanguíneos y capilares linfáticos, trabécula a trabécula. Se puede aseverar como -- Montagna (24) en su referencia a la amígdala intestinal; y la probabilidad de que el -- apéndice sea un órgano linfopoyético según -- la referencia de Archer O. (2), pero a diferencia de este se afirma que se han encontrado acúmulos de células linfoides hacia el primer día de nacido y no como el específica hasta cuatro días después del nacimiento--añadiendo él mismo, que los folículos linfoides

des se encuentran bien desarrollados hasta el décimo día, pero en este estudio se encontraron los acúmulos ya completos al séptimo día. Se ha afirmado también (9) que la anatomía y fisiología del conejo es igual a la de los roedores, pero anatómicamente los roedores no tienen apéndice cecal.

Ahora bien, se está de acuerdo que el divertículo apendicular del ser humano, sea eso precisamente, puesto que su función es muy limitada en el (28), pero como se ha demostrado analítica y cuantitativamente, el apéndice cecal del conejo desarrolla una superior cantidad de funciones, cabe la pregunta a quienes corresponda, si este apéndice, verdadero órgano, debe seguir recibiendo dicho nombre, ó merezca en el futuro, adecuadamente el honor como un corazón o un riñón por sus propios meritos.

Si el terreno profesional alguna vez deja en el camino una luz de tiempo, para realizar posteriores estudios acerca de este organo, es seguro que se realizariã, pero hoy se desea - dejar flotando en el aire que respire todo ---- alumno o maestro con espiritu de investiga--- ción: que podríamos aprender más de este -- apéndice, con sus bases fisiológicas, sus in- terrogantes quirúrgicas, su indispensabilidad- o no, sus estudios radiográficos, su bioquími- ca, bacteriología, bromatología, asi como -- las enfermedades infecciosas en lo que refie- re a este órgano.

Quede por tanto, por resolver en el me- nor tiempo posible, cada proporción que cada pregunta encierra , y de antemano mi afecto- y reconocimiento a todo aquel que esta labor- que hoy se ha empezado continúe.

PARTE IV

CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

Resulta verdaderamente difícil el llegar a emitir juicios concluyentes, después de que a través de este estudio se ha venido aseverando, enfatizando y a veces -- concluyendo variados temas.

Por tanto tratando de ser concretos, consideramos que el apéndice cecal del -- conejo es:

1. - Un órgano de tipo linfático.
  - a) Por su conformación de nódulos - linfoides.
  - b) Por sus sinusoides seguramente - de acción linfopoyética.
  - c) Por sus linfocitos, y por lo cual - producción de anticuerpos e inmunidad.
  - d) Por su abundancia de nódulos linfáticos, superior que en el ser humano.

- 2.- Es un órgano de tipo digestivo.
  - a) Por su situación'.
  - b) Por el estacionamiento del contenido intestinal para su degradación .
  - c) Por los canalículos que le permiten realizar directamente, en una superficie menor de movimiento - la acción de secreciones enzimáticas
  - d) Por la abundancia de células caliciformes.
- 3.- La presencia de este órgano en el conejo lo diferencia de los roedores.
- 4.- El lumen apendicular se encuentra - siempre ocupado en comparación con el ser humano.
- 5.- De los animales explotados zootécnicamente por el ser humano, los leopóridos son los únicos que poseen - apéndice cecal.

5.- Por su permanente dilatación, las capas musculares y la serosa se encuentran adelgazadas.

6.- El conejo al nacer presenta completas aunque en grado evolutivo sus cuatro tónicas.

**BIBLIOGRAFIA.**

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Andre J.A., Schuarts D.  
The morphologic responses of the lymphoid system to homografts. I Ist. and 2nd. set responses in - normal rabbits. Blood. 19, 313, 1962.
- 2.- Archer O. K. and Pierce J. C.  
The development biology of the -- lymphoid tissue in the rabbit. Lab. Invest., 13, 259. 1954.
- 3.- Aritio L. B.  
Atlas de zoología de los vertebrados. Ed. Jover. S.A. pp. Serie H lam. 6.  
Barcelona, España. 1965.
- 4.- Bargman W.  
Histología anatómica y microscópica humana.  
Ed. Labor. 3a. ed. pp. 504.  
Barcelona, España. 1961.
- 5.- Bonet M. A.  
Hay dinero en el conejo.  
Ed. Sintesis.  
Barcelona, España. 1970.
- 6.- Bucher R. M.  
Histología y anatomía humanas.  
Ed. Salvat. pp. 209, 315, 316 y 318.  
Zurich, Alemania. 1948.
- 7.- Cajál S. R.  
Elementos de histología normal.  
14ava. ed. Ed. Científico médica.  
Barcelona, España. 1956.

- 8.- Claude, A. Ville.  
Biología. 4a. ed.  
Ed. Interamericana S.A.  
México, 1966.
- 9.- Costa B. P.  
Manual de cunicultura.  
Ed. Aedos. pp 18 y 23.  
Barcelona, España. 1969.
- 10.- Crabb E. D.  
Principles of funtional anatomy of  
the rabbit.  
Ed. Blakiston. pp. 107,109 y 113.  
New York, E.U.A. 1931.
- 11.- Ebert R. H., S. y F.  
Observations on lymphocytes in cham  
bers in the rabbits ears.  
Brit. J. exp. Path. 21, 212. 1969.
- 12.- Ferrer, Diego.  
Manual de técnica histológica.  
Libreria Sintes. p. 242.  
Barcelona, España. 1931.
- 13.- Levi, G.  
Tratado de histología. 2a. ed.  
Ed. Labor.  
España. 1941.
- 14.- Good R. A.  
Morfhologic studies on the evolution  
of the lymphoid tissues among the -  
lower vertebrates.  
In proc. Ist. Developmental Immuno-  
logic Worshop. 1965.
- 15.- Ham A.  
Tratado de histología. 6a. ed.  
Ed. Interamericana. p. 701.  
México, D.F. 1970

- 16.- Ruviere H.  
Anatomía humana descriptiva y topográfica. Tomo II. 2a. ed.  
Ed. Nacional. pp. 265, 6, 7.  
México, 1972.
- 17.- Horst Dieter D.  
Veterinary histology an outline text - atlas.  
Ed. Lea & Febiger. p. 170.  
Philadelphia. E. U. A. 1971
- 18.- Hughes R. A., May, y Widdicombe J.  
The output of lymphocytes from the -  
lymfatic system of the rabbit.  
J. Physiol.(Lond), 132, 384. 1962.
- 19.- Verne Jean.  
Precis D"Histologie.  
Sixieme édition. p. 507.  
París, Francia. 1963.
- 20.- Kostenechi R. A.  
El ciego de los vertebrados.  
Bull. int. de l'Academie des Sciences  
et des Lettres.  
Cracovia, 1926.
- 21.- Manual of histology and special stain-  
ing technics. p. 65.  
2a. ed. The Blakiston division.  
E. U. A. 1970.
- 22.- Bloom Maximow.  
Tratado de histología. 4a. ed.  
Ed. Labor S.A. p. 477.  
Argentina. 1960

- 23.- Elves Michael W.  
Los linfocitos. 1a. ed.  
Ed. Toray, p. 97.  
Barcelona, España. 1968.
- 24.- Montagna P. T.  
Comparative anatomy.  
Ed. New York-John Willy.  
Pag. 181 y 182.  
E.U.A. , 1959.
- 25.- Patten W.  
Embriología humana. 5a. ed.  
Ed. Ateneo, pp. 90, 93.  
Buenos Aires, Argentina. 1969.
- 26.- Quiroz G. F.  
Anatomía humana. 5a. ed.  
III tomo. Ed. Porrúa. pp. 162-167.  
México, D.F. 1965.
- 27.- Shumacher S.  
Compendio de histología humana. 4a. ed.  
Ed. Labor, p. 150.  
México, D.F. 1955.
- 28.- Testutt A. L.  
Tratado de Anatomía humana.  
Tomo IV. pp. 421-426.  
México, D.F. 1949.
- 29.- Trautmann A.  
Histología y anatomía microscópica com-  
parada de los animales domésticos.  
Ed. Labor, S.A.  
Barcelona, España. 1950.
- 30.- Muedras V.  
Atlas de anatomía humana. 17a. ed.  
Ed. Jover, p. C4.  
Barcelona, España. 1971.