



**Universidad Nacional Autónoma de México**

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“EVALUACION DE LA BIOPSIA TESTICULAR  
Y CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMICO  
DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO  
DE LOS OVINOS”**

**José Trinidad Ruiz Baca**

**MEXICO, D. F.**

**1973**



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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“EVALUACION DE LA BIOPSIA TESTICULAR Y  
CONTRIBUCION AL ESTUDIO ANATOMICO DEL  
APARATO REPRODUCTOR MASCULINO DE LOS  
OVINOS”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**J. TRINIDAD RUIZ BACA**

**MEXICO, D. F.**

**1973**

DEDICO ESTE TRABAJO CON GRATITUD Y AFECTO

A MIS PADRES

J. TRINIDAD RUIZ NIETO

Y

MANUELA BACA DE RUIZ

A MI TIO

R.P. FRAY AURELIANO RUIZ NIETO

A MIS ASESORES

M.V.Z. CARLOS S. GALINA HIDALGO

Y

M.V.Z. MIGUELA. GALINA HIDALGO

Que con su valiosa cooperación me hicieron posible llegar a  
esta meta.

AGRADEZCO LA VALIOSA COLABORACION

Del Depto. de Histopatología de la F.M.V.Z.  
en los trabajos histológicos.

Del Depto. de Audiovisual de la F.M.V.Z.  
en los trabajos ilustrados.

Así mismo agradezco a mis honorables jurados

M.V.Z. C. RENE FRAPPE MUCIÑO

M.V.Z. FRANCISCO BRAVO BOLA-  
ÑOS

M.V.Z. CARLOS CALDERON FIGUE-  
ROA

M.V.Z. ARMANDO GARMA

M.V.Z. JORGE ESPINOLA CANTON

Por sus atinadas observaciones en la redacción de este trabajo y sus finas  
atenciones para un servidor.

## CONTENIDO

	Pág.
I-INTRODUCCION	1
II- MATERIAL Y METODOS	3
a) Técnica de Biopsia.	4
b) Técnica de Disección	5
III- RESULTADOS	9
a) Descripción Anatómica de los órganos genitales masculinos de los ovinos.	9
b) Ilustraciones.	22
IV- DISCUSION	34
V- CONCLUSIONES	37
VI- BIBLIOGRAFIA	38

## CAPITULO I

### INTRODUCCION:

Aspermia - la ausencia de espermias en el eyaculado - y Oligospermia la disminución en niveles fisiológicos de espermatozoides, han sido reportados en la literatura en la especie humana desde hace tiempo ( 2,7,9 ).

Uno de los mencionados autores ( 2 ) describió la utilización de la técnica de biopsia en el testículo, para ayudar al diagnóstico de alguna posible -afección en dicho órgano. Mientras en el hombre, la técnica de biopsia testicular ha sido aceptada como un procedimiento inocuo y fácil de efectuar --- ( 2,1,8 ) todavía existe controversia respecto a su inocuidad en el tejido testicular de los animales domésticos, ( 3 ).

Galina ( 1971 ) consideró que, de los animales domésticos sometidos a la biopsia testicular, el ovino, por su complejidad en el plexo arterial de la -superficie de dicho órgano, es el más susceptible de un posible daño vascular.

En la valoración de los efectos de la biopsia, el estudio anatómico es de primordial importancia, Harrison ( 1949 ) describe detalladamente la circulación testicular de los animales domésticos, y los trabajos clásicos, ( 10,6 ) nos dan la pauta de la anatomía normal del aparato reproductor de los avinos.

El objetivo de este trabajo, es confirmar si a pesar del complejo vascu

lar, la técnica de la biopsia seriada en el testículo puede ser aplicable al ovino. Esta evaluación va a ser recapitulada por medio de un detallado estudio anatómico e histológico del tejido testicular.

Otro objetivo lo constituye el estudio anatómico de todo el aparato genital masculino de esta especie basados en los estudios de otros trabajos ( 6 ) - ya que la literatura en español es escasa en México.

## CAPITULO II

### MATERIAL:

- a) Dos moruecos clínicamente sanos ( Anexo No. 1 ) de 12 a 18 meses de edad.
- b) Jeringa hipodérmica de 10 ml estéril.
- c) Aguja hipodérmica del 18 estéril.
- d) Anestésico. Clorhidrato de Ketamina. †
- e) Tijeras.
- f) Cloruro de Benzalconio al 1/100.
- g) Guantes de cirugía estériles.
- h) Hoja de bisturí estéril.
- i) Torundas de algodón o gasas estériles.
- j) Aguja "Vim-Silverman" estériles.
- k) Líquido fijador de Bouin.
- l) Colodión.

### METODOS:

Un morueco ( No. 48 ) fué usado como control y el otro ( No. 59 ) fué sometido a 4 biopsias testiculares de acuerdo con la siguiente periodicidad:

1.- Testículo Derecho 28 de Agosto de 1973

† Ketalar - Parke Davis.

- 2.- Testículo Izquierdo 6 de Septiembre de 1973
- 3.- Testículo Derecho 5 de Octubre de 1973
- 4.- Testículo Izquierdo 24 de Octubre de 1973

La Aguja "Vim-Silverman" consta de 3 partes:

- a) Trócar
- b) Cánula
- c) Pinza

#### TECNICA DE LA BIOPSIA:

El morueco No. 59 se tomó de los miembros anteriores y se colocó en posición sentado sobre su tren posterior permaneciendo así durante la operación, se esquiló la cara lateral del testículo a puncionar ( Foto 1 ) por ser la menos vascularizada, se lavaron ambos testiculos con agua limpia y jabón, se aplicaron 350 mg. de Clorhidrato de Ketamina intravenoso ( vena yugular ) se hizo asepsia con cloruro de Benzalconio al 1/100 en la zona esquilada para efectuar ahí una pequeña incisión en el escroto ( Foto 2 ) con la punta de la hoja de bisturí hasta tocar la túnica vaginal refleja, en este momento se manifestó un fuerte reflejo de contracción del músculo Cremáster; ( en caso de sangrado la hemostasis se efectúa por medio de presión con torundas de algodón o gasas estériles ) posteriormente se puncionó la túnica vaginal refleja con la aguja "Vim - Silverman" ( Foto 3 ) ( Trócar y Cánula en su luz ) hasta penetrar

el parénquima testicular de 1 a 2 cm. de profundidad. Después se extrajo la cá- nula del trócar y en su lugar se introdujo la pinza que es 1.5 cm. más larga, - ( Foto 4 ) cortando así una porción del parénquima testicular que queda entre - sus dos ramas ( Foto 5 ). A continuación se introdujo 1.5 cm. más el trócar cu- briendo así las 2 ramas de la pinza con la muestra aprisionándola. Se procedió a ex- traer trócar y pinza juntos con la muestra en su interior, dicha muestra fué coloca- da en el líquido fijador de Bouin ( Foto 5 ) en el que permaneció 24 hs. El lugar de la punción se presionó ligeramente con una gasa estéril para hacer hemostasis y posteriormente se colocó una membrana de colodión como protector posopera- torio.

Después del fijador la muestra fué colocada en alcohol al 70% para -- preservarla, de ahí pasó a proceso de deshidratación para después incluirla en -- parafina y efectuar los cortes histológicos a 7 micras de espesor, los cuales una vez fijados en los portaobjetos se proceden a teñir con Hematoxilina y Eosina.

#### TECNICA DE DISECCION:

Ambos ovinos, 15 días después de la última biopsia testicular del mo- ruelo 59, se sacrificaron para hacer la disección y efectuar el estudio anató- mico.

Se realizó una incisión abdominal inferior a lo largo y a un lado del - pene ( 2.5 cm. ) hasta el cuello del escroto, se realizó otra incisión hacia aba-

jo del extremo de la incisión abdominal por la cara lateral del escroto hasta su extremo.

Se abrió la túnica vaginal común en la porción externa desde el extremo inferior del testículo hasta el músculo cremáster externo hasta el anillo inguinal.

Se cortó a través del cordón en su mitad y se examinó. Después se desprendió la túnica vaginal propia de parte del testículo sin desprender la túnica albugínea que están estrechamente unidas. Fué separado el pene de su tejido envolvente hasta la raiz, notándose el músculo retractor del pene a lo largo de la cara externa e inferior cerca del ano hacia la región del glande, también se observaron los vasos y nervios a lo largo de la cara superior.

## ANEXO No 1

### DATOS CLINICOS

	Raza	Sexo	Edad	Func. Zoot.	Temperam.	Tipo Const.	Anteced.	Pat.
OVINO No. 59	Mestizo	Macho	12-18 meses	Experimental	Pasivo	Digestivo	No tiene	
OVINO No. 48	Mestizo	Macho	12-18 meses	Control	Pasivo	Digestivo	No tiene	

### TECNICA DE LABORATORIO

	Prueba de Huddlesson	Parásitos	Prueba Mc. Master
OVINO No. 59	Negativo	Inguinales Profundos y superficiales	500/gr-Trichostróngilus
OVINO No. 48	Negativo	-----	No se encontraron huevecillos

### HEMATOLOGIA

	(Ht.)%	(Hb)g.%	Erit./mm <sup>3</sup>	Leuc./mm <sup>3</sup>	Sedim	Plaquetas	Prot. Plasm.	Linfo.%	Mono%
OVINO No. 59	38.5 %	13.9 %	-----	7 300	30	-----	7.5	71	3
OVINO No. 48	42.5	14.9	-----	6 300	30	-----	7.0	62	2

Continuación

	Neutrof. %	Banda. %	Metamiel. %	Eosinóf. %	Basófilos. %
OVINO No. 59	26	0	0	0	0
OVINO No. 48	36	0	0	0	0

	Mucosas	G. Linf.	Term. Clínica	Pulso	Palpit. Card.	Tipo Respiratorio
OVINO No. 59	Normales	Normales	39.0°C	78/m	70/m	Costo-Abdominal 18/m
OVINO No. 48	Normales	Normales	39.3°C	-----	120/m	Normal 36/m

	Ap. Digestivo	Ap. Urinario	Ap. Genital	Ap. Locomotor	Sistema Nervioso
OVINO No. 59	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
OVINO No. 48	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

## CAPITULO III

### RESULTADOS:

Después de una cuidadosa disección de la capa que envuelve los testículos y al propio parénquima testicular, los resultados indican que no se encontró ninguna anomalía macroscópica en forma señalada en el animal sometido a biopsia testicular, la única observación fué la de las cicatrices en forma oval en la túnica vaginal propia ( Foto 6 ) en el lugar donde penetró la aguja "Vim-Silverman".

Histológicamente se encontró en el sitio de la incisión y sin afectar a más de 15 túbulos seminíferos, una hemorragia local ( Foto a ). Las muestras testiculares obtenidas por biopsia mostraron la presencia de espermatozoides y demás células germinales en los túbulos seminíferos ( Foto b y c ).

### Descripción anatómica de los órganos genitales Masculinos de los ovinos:

Escroto - ( Foto 1 y 2 ) es un saco membranoso con una doble cavidad que está suspendido en la región inguinal. Es una estructura alargada y pendulosa relativamente más larga que el escroto del bovino. Es ovoide, estrecho de delante hacia atrás y un poco encorvado.

Cuando los testículos no están contraídos hay un cuello dorsal bien mar

cado. La piel es pigmentada y cubierta de pelos pequeños y fuertes, con una cantidad variable de lana en el cuello y usualmente despigmentada por la secreción de la ingre. La lana puede estar circunscrita al cuello o cubrir todo el escroto. A cada lado del cuello hay dos telas rudimentairas ( algunas veces hay cuatro ) ligeramente en posición anterior.

La pared del escroto contiene 3 ó 4 capas, la más superficial es la piel. Debajo de esta hay una capa fibrosa y muscular - el Dartos. La túnica de cada lado se une por su parte inferior en el tabique medio que divide al saco en dos cavidades - septum del escroto. Debajo del dartos, se encuentra una fascia escrotal bien definida; y cubriendo el nivel inferior del escroto se encuentra la túnica vaginal; esta última se compone de una lámina fibrosa cubierta en su cara interna por una membrana serosa, la porción fibrosa se continúa con la fascia sobre la cara profunda del músculo transversal abdominal y con la fascia escrotal.

A lo largo de la pared de la cavidad, la túnica vaginal se libera para cubrir los testículos y el cordón espermático, de tal manera que la porción que forra la cavidad se denomina capa parietal o túnica vaginal común y la porción liberada se denomina capa visceral o túnica vaginal propia.

En el cuello del escroto, cubriendo la porción parietal y visceral de la túnica vaginal, está el músculo cremáster externo que no rodea completamente la capa parietal, se adelgaza en el borde posterointerno donde la túnica vaginal se libera como mesorquío.

El músculo Cremáster Externo ( Foto I ) está bien desarrollado y tiene su origen en la fascia iliaca en la superficie profunda de los músculos oblicuo-abdominal interno inmediatamente debajo de la tuberosidad coxal, comienza en una aponeurosis cerca de un centímetro de largo, que se continúa con la porción muscular, como a 4 cm. ventralmente. La inserción es en la cara parietal de la túnica vaginal sobre el polo superior del testículo y la cabeza del epidídimo.

La irrigación se deriva de la arteria pudenda externa, y la inervación, del nervio espermático externo y nervios perineales.

Epidídimo - ( Foto III ) es una estructura alargada que nace de la confluencia de los tubos eferentes de los testículos en la porción dorsal y media, muy pronto después de la formación se recoge, estos recogimientos se extienden inferiormente sobre la superficie superior de un tercio a la mitad de su longitud. Aquí se regresan al polo superior de la porción interna de su primera parte. Esto constituye la cabeza del epidídimo. Al alcanzar el polo superior, forma el cuerpo, que pasa hacia abajo de la cara inferior del polo ventral, donde se recoge otra vez y le forma la cola al epidídimo, esta estructura se proyecta por su parte inferior y parte posterior por 2.5 cm formando la característica forma elongada que se compara con la del toro, que es más redonda y menos prominente. Los conductos deferentes aparecen en la porción superointerna de la cola.

El epidídimo se inserta en el testículo por medio de la túnica vaginal propia, cubriendo la cabeza como una continuación de la cobertura de los testículos. Se libera sobre el cuerpo y la cola de tal manera que se forma un pequeño seno entre los testículos y el epidídimo. En la parte inferior de la cola, la reflexión de la túnica vaginal ( Mesorquio ) termina en el gobernáculo testicular ( Gubernáculum testis ), de donde la reflexión testicular se nombra "Ligamento del epidídimo".

El conducto deferente está formado de la cola del epidídimo y pasa por arriba sobre la cara posterior del testículo en la porción interna del cuerpo del epidídimo. ( Esta porción yace ligeramente hacia dentro de la cara posterior del testículo ). Está cubierto por la túnica vaginal como una reflexión del mesorquio y está acompañada por unos pequeños y tortuosos vasos sanguíneos ( Arteria y vena deferentes ).

Cordón espermático - ( Foto II ) éste se forma por el conducto deferente, la arteria espermática, vena y nervio linfáticos y un lánguido músculo Cremáster. Se extiende desde la cabeza del epidídimo hasta el conducto inguinal, las venas nacen de la confluencia de pequeños vasos del tejido testicular y se dirigen hacia arriba en las superficies externas y anterior del testículo para formar un plexo largo y prominente sobre la cabeza del epidídimo. El plexo pampiniforme - se extiende hacia arriba del cordón tan lejos como el conducto inguinal, la arteria espermática está hundida profundamente y sus extremos pa-

san por su parte inferior. El nervio espermático ocupa una posición en la parte posterior del cordón al mismo tiempo que los vasos linfáticos ( dos o tres ) son anteriores. Las estructuras arriba están rodeadas por la túnica vaginal propia. En la pared posteroínterior, una reflexión de la túnica contiene el conducto de ferente. Este yace del lado opuesto al área ocupada por el músculo cremáster externo y está cubierto únicamente por una capa de túnica vaginal y la pared del escroto.

El músculo Cremáster interno consiste de algunas fibras musculares en el tejido conectivo de la túnica vaginal propia.

Testículos - ( Foto I II III IV ) son unos órganos de forma oval, encerrados en la capa visceral de la túnica vaginal, son relativamente más largos que los testículos del bovino y miden aproximadamente de 6 a 10 cm. de largo, 6 cm anteroposterior y 5 cm transversalmente. Las ramas arteriales se observan a través de la túnica vaginal, radiadas en una forma tortuosa sobre la glándula. Inmediatamente debajo de la túnica vaginal, se encuentra la túnica albugínea, que encierra la glándula y manda fibras de tejido fibroso hacia el parénquima glandular. Los vasos sanguíneos, los vasos linfáticos y los nervios penetran.

Las fibras de la túnica albugínea que penetran al parénquima, forman el arco del tejido glandular y dividen el material en lóbulos. Con una cuidadosa disección de la túnica, se pueden observar los vasos y fibras. Estas pequeñas fibrillas pasan a través del centro de la glándula para formar un haz

fibroso. Mediastino Testicular; éste se extiende desde el polo superior a los dos tercios de la longitud de los testículos, donde se rompe y se debrida.

La mayor parte de los testículos está compuesta de material glandular o parénquima, los tubos seminíferos, de los cuales los tubos colectores convergen hacia el mediastino. Los conductos se anastomosan en su curso hacia el mediastino cuando ellos pasan a lo largo de esta estructura, cerca del polo dorsal. Los conductos eferentes restantes se unen a un solo conducto el cual pasa a través de la túnica albugínea para unirse con el epidídimo.

El parénquima de los testículos es de color blanco amarillento, pero ocurren variaciones del crema al blanco. El color se oscurece al ser expuesto al aire.

La irrigación proviene de la arteria espermática externa, y la inervación procede del nervio espermático del plexo mesentérico posterior.

Prepucio - ( Foto V ) es una vaina tubular de piel con pequeños bulbos alargados de delante hacia atrás. Encierra el extremo libre del pene. La superficie está cubierta de pelos cortos y fuertes. Está compuesta por dos capas parietales y una capa visceral. La capa parietal externa es la piel que se refleja en el orificio prepucial y se continúa con la siguiente capa parietal interna, ésta tiene la apariencia de una membrana mucosa, es delgada y casi desprovista de pelo, excepto por la porción inicial de casi 2.5 cm. el prepucio se extiende hacia atrás de 10 a 12 cm. y se refleja en el pene como capa visce-

ral se levanta en pliegues longitudinales, que gradualmente desaparecen hacia afuera en dirección a su reflexión peniana. La capa visceral está estrechamente adherida a la superficie del pene sobre las glándulas, pero insertado más suelto en su parte posterior para permitir la salida del borde libre del pene durante la erección. En su parte anterior se continúa con la membrana mucosa uretral hacia el orificio uretral externo. La reflexión de la capa parietal del prepucio, es más anterior en los procesos uretrales del lado del pene. La irrigación del prepucio se deriva de las ramas de la arteria pudenda externa y la inervación deriva del nervio iliohipogástrico.

Insertados al tejido conectivo, entre los dos estratos parietales, están los músculos prepuciales. El músculo prepucial anterior, o músculo-protractor del prepucio, está formado por pequeñas bandas delgadas y aplanadas que nacen juntas en la región xifoidea y pasan posteriormente alrededor del ombligo para unirse inmediatamente debajo del orificio prepucial. El músculo prepucial posterior o músculo retractor del prepucio, nace en forma cutánea inmediatamente por debajo del cuello del escroto y converge al lado superoexterno del bulbo prepucial hay de 18 a 20 cm. de largo y 0.5 cm. de ancho, ocupando la posición del tejido graso conectivo inguinal entre el pene y la pared abdominal.

Ganglios Inguinales Superficiales - se encuentran recostados en la --

grasa posteroexterna del cuello del escroto. Hay regularmente dos ganglios presentes a cada lado, con el nódulo anterior mayor en posición y como un centímetro mayor en longitud.

Pene - ( Foto V ) contiene solamente una pequeña cantidad de tejido eréctil y está compuesto de gran cantidad de tejido fibroso denso.

Encierra la uretra en un surco en su superficie inferior y es de forma circular en secciones transversales, pero aplanada de arriba hacia abajo.

Se puede dividir en tres partes:

- a) La raíz, origen caudal.
- b) El cuerpo, porción central.
- c) El glande ó extremidad libre.

La raíz - se inserta en el arco isquiático por dos porciones que convergen y se unen abajo del arco y encierran la uretra volteándose hacia adelante alrededor del arco isquiático. También encierran las arterias venas y nervios que acompañan la uretra. La raíz también contiene la mayor parte del tejido eréctil del pene, el tejido eréctil restante se localiza principalmente alrededor de la uretra.

El cuerpo forma una "S" la curvatura se localiza en un plano vertical, el cuerpo y raíz del órgano sin erección mide de 20 a 25 cm. y cuando la "S" peniana es rectificadada durante la erección, esta longitud se aumenta entre 7 y 10 cm. el cuerpo es sostenido en su posición por tejido conectivo laxo y dos ligamentos suspensorios que nacen del pubis en cada lado y se insertan en las

caras externas del cuerpo cerca de la unión con la raíz. La curva de la "S" yace debajo del borde anterior del púbis. El cuerpo está aplanado de arriba abajo y a lo largo de la cara inferior, hay un surco para la uretra rodeado de tejido eréctil. La masa del cuerpo cavernoso peniano está compuesto de tejido denso fibroelástico, rodeado de espacios cavernosos, mientras que la uretra con su tejido eréctil alrededor forma el cuerpo cavernoso ( cuerpo esponjoso ) de la uretra. El pene en esta parte está fuertemente encerrado en la túnica albugínea. El cuerpo cavernoso uretral se continúa dentro del glande como proceso uretral, el cuerpo se rodea por un estrato de tejido fibroso denso y no hay tabique medio en el pene.

El glande del pene es asimétrico, la rugosa expansión anterior es la jalea ( casco ) y la delgada porción posterior es la columna del glande. El anillo formado en la unión de estas partes es la corona del glande, en la superficie externa de la columna del glande, correspondiendo al lado uretral, se encuentra un alargamiento oval, el "tubérculum", y en la cara inferior una línea, el rafe del glande. La uretra, debido a la curvatura del glande, se mueve hacia la cara externa y se proyecta hacia adelante a la jalea del glande por casi 4 cm. como el proceso uretral, ésta también presenta una apariencia doblada y se surca a lo largo de un lado. El orificio uretral externo ocurre cuando la uretra alcanza la corona del glande.

La irrigación peneana consiste de 2 vasos longitudinales que nacen de

la arteria pudenda interna y son llamados arterias dorsales del pene. Estas arterias pasan a lo largo de la superficie dorsal hasta la curvatura sigmoidea, pasando a la cara externa anterior de esta región y mandando ramas a los espacios cavernosos del pene. El drenaje venoso es un largo vaso que corre a toda la superficie dorsal del cuerpo que se une con las venas pudendas externas anteriormente hacia la curvatura sigmoidea y las venas pudendas internas y posteriormente hacia el arco isquiático.

Músculo Isquiocavernoso - en la porción extrapélvica, este músculo es triangular y nace de la superficie inferior del arco isquiático. El músculo se inserta en la superficie externa del cuerpo cavernoso uretral en la región de la raíz y en la primera parte del cuerpo del pene. En el área donde la uretra se dobla alrededor del arco isquiático. La inserción es inmediatamente por encima de la inserción del músculo bulbocavernoso, su acción es retractor de esta porción del pene hacia el arco isquiático.

Músculo Bulbocavernoso - (Foto V) este músculo es principalmente extrapélvico y cubre la porción curva de la uretra. Las fibras se originan en el rafe medio y pasan lateralmente para insertarse a la cara externa de la uretra comúnmente con el músculo isquiocavernoso. Este músculo termina inferiormente cuando el pene pasa a lo largo de la superficie inferior de la sínfisis isquiática, la porción pélvica está alargada, su acción es comprimir esta porción de la uretra.

Músculo retractor peniano - comienza como una continuación del ligamento suspensor del ano. Los músculos de cada lado se localizan sobre la curvatura ventral de la "S" peniana; yace en el surco de cada lado sobre el músculo bulbocavernoso en posición dorsal dirigido hacia delante y la inserción del pene a corta distancia atrás del glande, su acción es retener la curvatura sigmoidea y el pene después de la erección. La inervación del pene está formada por los nervios pudendos por medio de sus ramas dorsales, sobre el glande y la estructura peniana del prepucio.

Uretra - ( Foto V ) en el carnero, se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el glande peniano. La porción pélvica se rodea de fibras musculares ( Músculo uretral ) que circunda completamente la uretra a todo lo largo. Las fibras finalizan superiormente cuando el rafe se ensancha.

Glándulas Bulbouetrales - son glándulas pares situadas en la cara superior de la uretra inmediatamente anterior al músculo bulbocavernoso. Las glándulas se encuentran separadas en la línea media por un rafe fibroso, cada glándula es rectangular ( 1 cm. de largo por 0.5 cm. de ancho ) y se abre por un solo conducto en la pared superior de la uretra.

Músculo Isquioglandular - una pequeña masa de fibras nacen del ligamento isquisinficial por medio de un delgado tendón insertandose en la fascia sobre la cara dorsal de la glándula bulbouetral. El músculo pasa posteriormente de su origen. Su acción es comprimir el glande inmediatamente detrás de la

glándula bulbouretral. En la porción craneodorsal del músculo bulbocavernoso, hay un pequeño músculo que es el iliobulboso y nace de la superficie media de la tubercidad posterior del isquion y se inserta en el rafe medio del músculo bulbocavernoso.

Conducto Deferente - ( Foto III ) corre caudodorsalmente a la cavidad pélvica en el borde del pliegue genital. En la cara dorsal de la vejiga, el conducto se expande como ámpula. La ámpula pasa posteriormente a cada lado de la línea media y se abre en la pared superior de la uretra en su unión con la vejiga. La porción terminal algunas veces está cubierta por un pequeño cuerpo de la glándula próstata. Internamente, cada conducto abre en una elevación, los colículos seminales.

Vesículas Seminales - son órganos glandulares compactos que yacen inmediatamente por fuera de la porción terminal de los conductos deferentes, cada uno tiene forma de racimo de uvas. La superficie dorsal está cubierta de peritoneo, pero la superficie uretral es retroperitoneal. Los conductos excretores abren en los colículos seminales.

Próstata - puede consistir en dos partes, un pequeño cuerpo recostado a través de la porción terminal del conducto deferente y una gran y constante porción diseminada. Esta porción rodea la porción pélvica de la uretra y se cubren con el músculo uretral. El conducto se abre dentro de la uretra seguidamente hacia atrás desde los colículos seminales.

A lo largo de la pared dorsal de la uretra corre un pliegue mucoso, la cresta uretral que se continúa con el pliegue uretral de la vejiga anteriormente.

te asociada con cada lado de la cresta está una eminencia redonda - el cólcu-  
lo seminal - en el lado están las aberturas de los conductos eyaculadores.

Cerca del arco isquiático está un alargamiento de la uretra - el bulbo -  
uretral - que contiene una gran cantidad de tejido eréctil, hacia atrás el bulbo  
decrece.

El estudio comparativo anatómico- histológico entre el animal control  
y el animal experimental, no mostró cambios aparentes que justifiquen proble-  
mas clínicos patológicos generales o regionales. ( Fotos de la I a V y de la A a  
la F ).

## ILUSTRACIONES

- A) **Técnica de la Biopsia Testicular: ( Fotografías de la 1 a la 6 )**
- B) **Microfotografías de la Biopsia Testicular: ( Fotografías a, b, c )**
- C) **Disección del Aparato Reproductor Masculino de un ovino:  
( Fotografías de la I a la V )**
- D) **Microfotografías del Aparato Reproductor Masculino de un ovino:  
( Fotografías de la A a la F )**

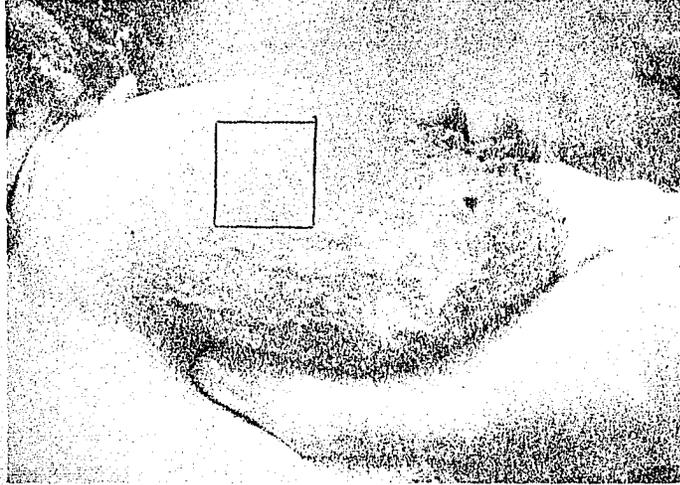


Foto. 1 - Vista lateral del testículo, la zona recomendada para la incisión es la señalada con un cuadrado.

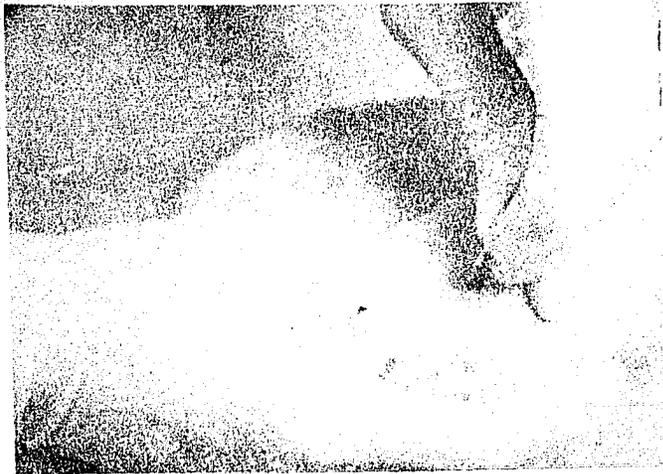


Foto. 2 - Incisión en el escroto con una hoja de bisturí estéril del No. 23 en la cara lateral del testículo.



Foto. 3 - Introducción del trócar y cánula en el parénquima testicular a través de la incisión previa en el escroto.

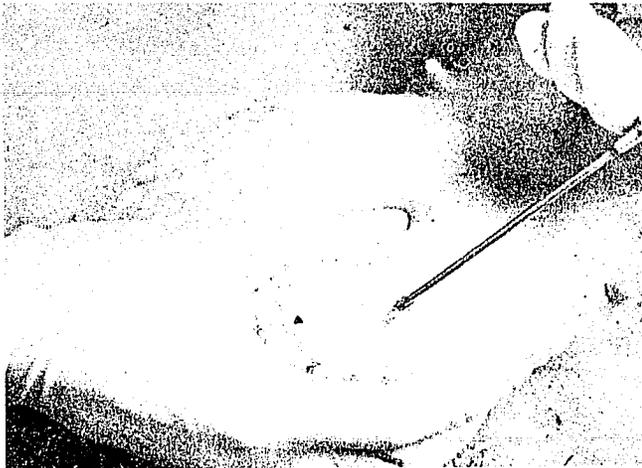


Foto. 4 - Introducción de la pinza en el parénquima testicular, para la colección de la muestra. Nótese el tamaño de la incisión previa en el escroto con la hoja de bisturí.



Foto. 5 - Recolección de la muestra obtenida en la pinza por medio de una -  
aguja hipodérmica, para fijarla en el líquido de Bouin.



Foto. 6 - Sitio de penetración de una de las biopsias practicadas durante este  
estudio. ( Cicatrices de forma oval; señaladas por la flecha ).

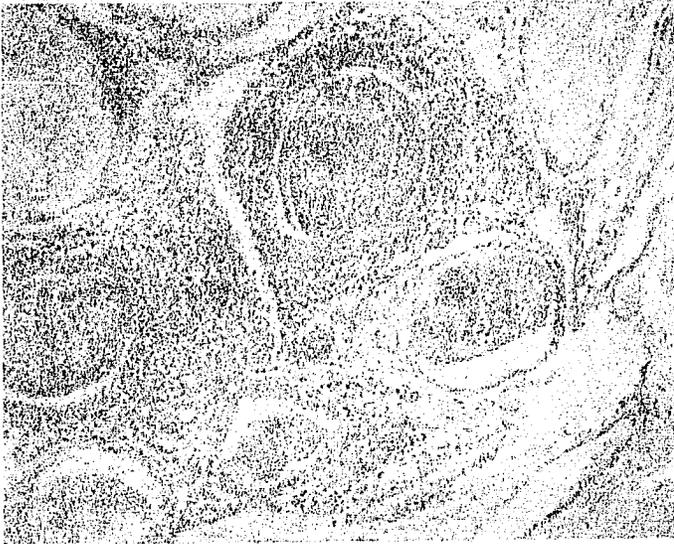


Foto. a - Sitio de la punción, nótese la hemorragia intratubular, sin embargo ésta lesión no alcanzó más de 15 túbulos seminíferos.

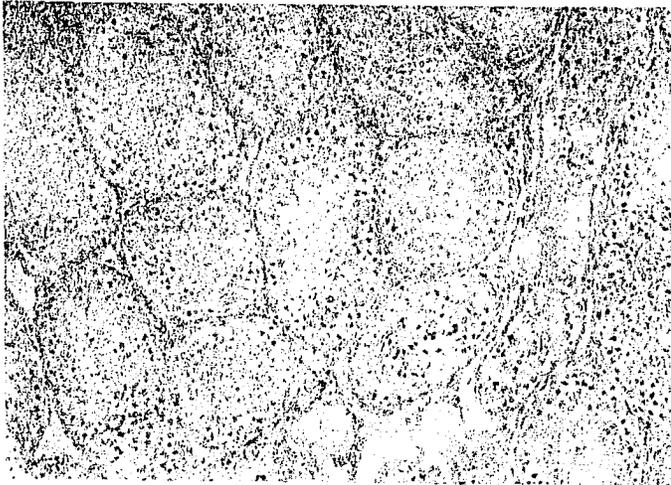


Foto. b - Muestra Histológica obtenida por medio de biopsia testicular.

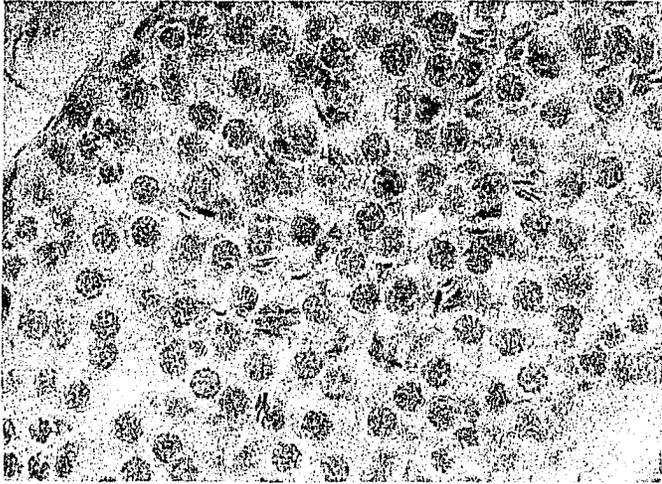


Foto. c - Detalle de uno de los túbulos seminíferos obtenido por la técnica de Biopsia Testicular.



Foto. I - Testículo libre de escroto - a) Incisión en túnica fibrosa Dartos.  
b) Músculo Cremáster. c) Túnica albugínea o peritoneo reflexo.



Foto. II - Testículo libre de túnica albugínea; a) Cordón espermático.



Foto. III - Testículo, cara interna; a) Profusa irrigación, b) Cabeza, c) Cuerpo, d) Cola del epidídimo, e) Conducto deferente, f) Paquete vasculomotor.



Foto. IV - Testículo mostrando a) Anillo Inguinal externo.

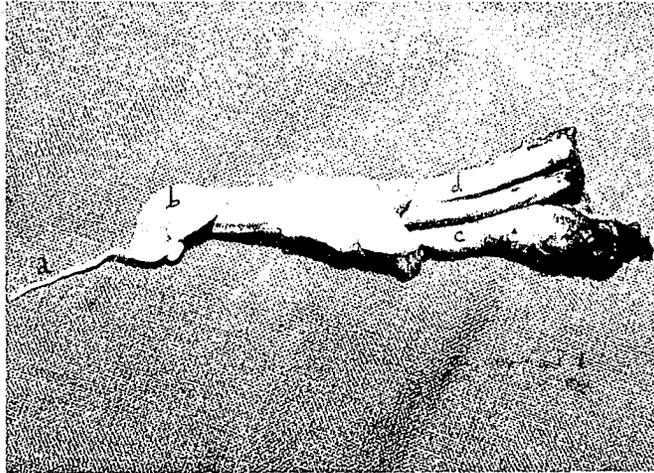


Foto. V - Pene; a) Uretra, b) Glante, c) Cuerpos cavernosos peneanos, d) --  
Cuerpos cavernosos uretrales.

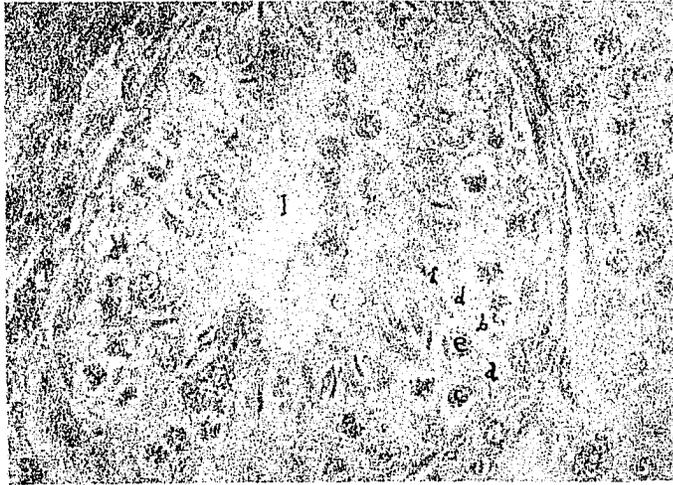


Foto. A - Testículo Normal, I) Túbulo Seminífero, a) Célula de Sertoli, b) Citoplasma, c) Espermatogonia, d) Espermátidas, e) Espermatocitos primarios, f) Espermatozoides.

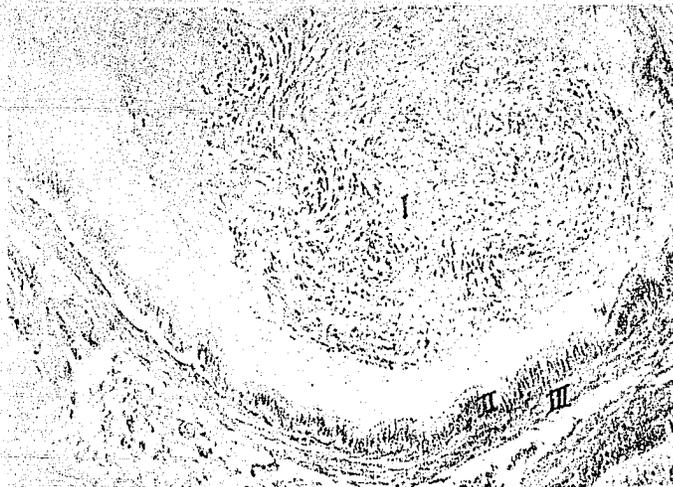


Foto. B - Cabeza del Epidídimo, I) Espermatozoides, II) Epitelio Ciliar, III) Túnica Muscular.

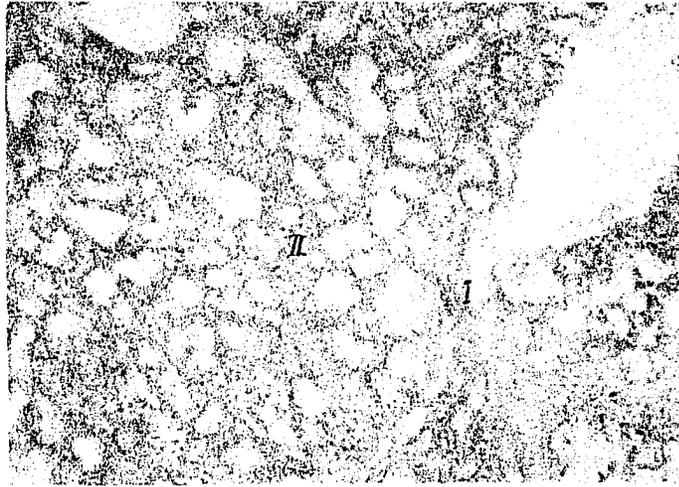


Foto. C - Próstata, I) Trabécula, II) Células Propias.

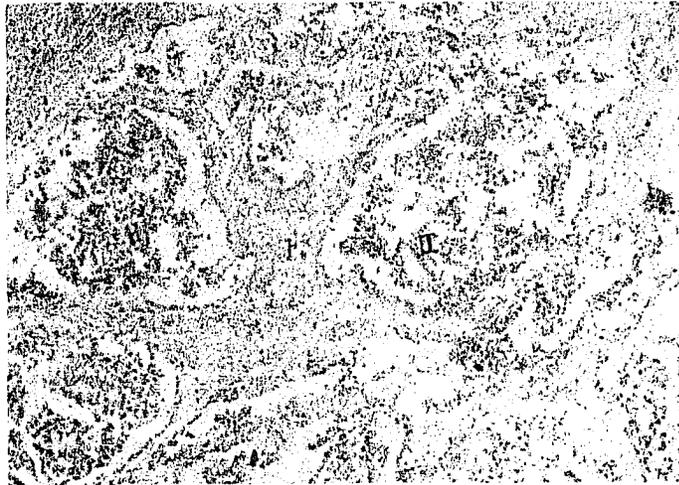


Foto. D - Vesículas Seminales, I) Trabécula, II) Células Vesicales productoras del líquido seminal.

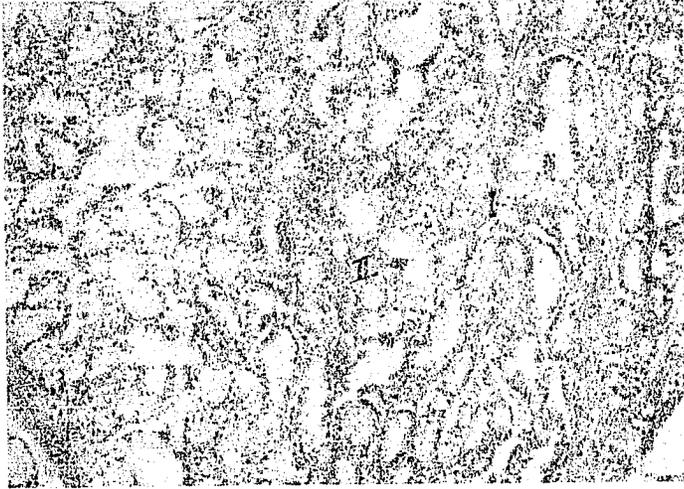


Foto. E - Glándulas Bulbouretrales; I) Trabécula, II) Células Bulbouretrales.

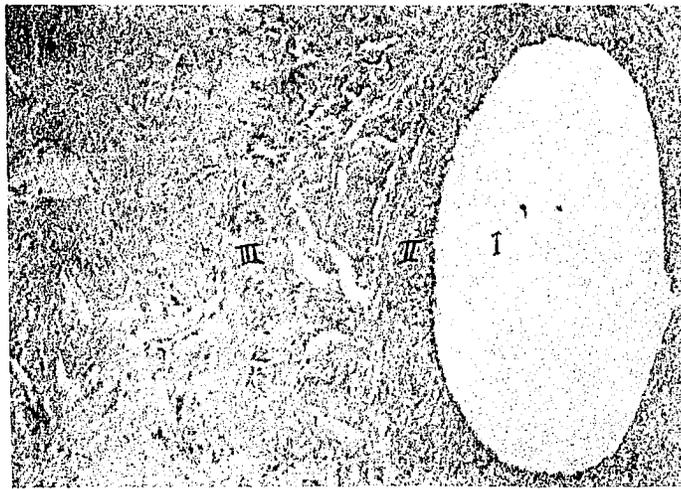


Foto. F - Pene; I) Luz de la uretra, II) Cuerpos cavernosos uretrales, III) Cuerpos cavernosos peneanos.

## CAPITULO IV

### DISCUSION:

Queda demostrado que la técnica de biopsia testicular en forma seriada en un ovino joven es inocua y que su aplicación en la investigación de la biopsia testicular es aceptable. Los resultados de este estudio confirman las observaciones de Galina ( 1971 ). El referido autor concluye que la técnica de biopsia testicular, sobre todo en animales jóvenes por medio de la aguja "Vim-Silverman" es un procedimiento que no tiene efectos nocivos en la estructura del testículo ( Fotos ó, a ) ( 3 ) y que al poder efectuarse un muestreo en forma seriada de dicho órgano, los fenómenos fisiopatológicos que ocurren en el estroma testicular son más fáciles de comprender y diagnosticar con la observación e interpretación histológica de la muestra obtenida ( Fotos b, c ).

Es importante considerar las observaciones de otros trabajos ( 8 ) en los que el autor sugiere que la técnica de biopsia no solo en el testículo sino en cualquier órgano, no es el material ideal para un estudio histológico detallado, sin embargo es una técnica recomendable para todos aquellos casos en los cuales quiere ser evitada la extirpación de cualquier órgano.

La bondad de una anestesia total que facilita el manejo del ovino indudablemente fué un factor de consideración en la ausencia de lesiones testicula

res.

Galina ( 1971 ) ya nos presenta un resumen de las inconveniencias de la técnica, a su vez nos indica la bondad de la misma, apegados a sus trabajos originales realizando las modificaciones anatómicas pertinentes para evitar al máximo los hematomas. Se realizó la Biopsia Testicular por vía lateral, que da una muestra representativa de todo el órgano, los resultados fueron positivos.

Los trabajos clásicos ( 6, 10 ) no aclaran en sus estudios la irrigación testicular, la distribución parenquimatosa de las arterias, establecen con claridad que la arteria testicular es la encargada de la irrigación del testículo y la espermatógena de la irrigación de las membranas que envuelven la glándula; en el presente trabajo se estudió con detalle que las principales ramas de la arteria espermatógena se dirigen hacia el tabique, llamadas arterias del septo ( del tabique ). El segundo haz de arterias se dirige dividiéndose hacia la porción superior e inferior del testículo en una distribución parecida a un racimo de uvas de tronco superior y finalmente un pequeño número de vasos recorren la cara externa haciéndose lógicamente el sitio ideal para la manipulación de la glándula ( Foto. 1 ).

Otros trabajos ( 10 ) establecieron el primer estudio comparativo de la anatomía del aparato reproductor de los ovinos; otro autor ( 4 ) efectuó un detallado estudio anatómico del aparato genital de los rumiantes que son estructuralmente semejantes al del ovino, y May D.S.N. ( 1954 ) encabezando el grupo australiano, realiza el estudio detallado del aparato reproductor de los

ovino. Hasta el momento no existe una publicación detallada en español de estas importantes estructuras, por lo que en este trabajo se procedió a efectuar la disección del aparato genital masculino de esta especie basándose en los estudios de May D.S.N. ( 1954 ) para tratar de aclarar las particularidades anatómicas del aparato reproductor masculino del ovino, ampliando este trabajo a to do el aparato sin perder de vista el estudio primordial del testículo.

La comparación fotográfica sostiene lo asentado en el presente trabajo.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES:

- 1.- Es posible realizar con éxito la biopsia testicular en ovinos.
- 2.- Para realizar la biopsia es más conveniente la cara lateral del testículo debido a la distribución sanguínea.
- 3.- Las muestras obtenidas por la biopsia testicular, pueden ser representativas de todo el órgano.
- 4.- La biopsia testicular es una ayuda valiosa en el estudio de la estructura y estado funcional del testículo.
- 5.- El método de contención del sujeto influye definitivamente en los resultados
- 6.- La anatomía de los órganos genitales del morueco corresponde a los estudios realizados por May D.S.N. ( 1954 ).

## CAPITULO VI

### BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Albert, A. y Underdahl L. Proc. Staff. Meed Mayo Clin. 28: 409 ( 1953)
- 2.- Charny, C.W. - J. Am. Med. Ass 115. 1429. ( 1940 ).
- 3.- Galina H.C.S. Vet. Rec. 88 628. ( 1971 )
- 4.- Habel R.H. Anatomía de los rumiantes domésticos Ed. Acribia Zaragoza - España ( 1967 )
- 5.- Harrison R.G. Proc.Zool. Soc. London. 119. 325. ( 1949 ).
- 6.- May D.S.N. The Anatomy of the Sheep. University of Qweesland.( 1954)
- 7.- Nelson W.O. - J. Am. Med. Ass 151: 449. ( 1952 )
- 8.- Roosen-Runge E.C. Fert. & Steril. 7: 251. ( 1956 ).
- 9.- Simmons F.A. Ann. N.Y. Acad Sci. 55: 643 ( 1952 )
- 10.- Sisson S. & Grossman J.D. Anatomía de los Animales Domésticos Ed. Salvat. Barcelona, Madrid, B. Aires, México. ( 1953 ).