

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CRIPTORQUIDISMO EN LOS EQUINOS  
ESTUDIOS HISTOLOGICOS

**T E S I S**

Que para Sustentar el Título de

Médico Veterinario Zootecnista

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

Carlos Ramírez Fernández

1975



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.

Con todo cariño a mi Esposa

MA. DE LA LUZ.

A mis Hijas

MA. DE LA LUZ  
Y MONICA

Con respeto y agrade-  
cimiento a mis queri-  
dos Padres y Hermanos

Por su orientación y  
dirección de este trabajo.

Al Dr. Carlos S. Galina H.

A mi Amigo.

Dr. David Martínez Arias

Por su desinteresada ayuda.

Con todo respeto

AL H. JURADO.

Dr. Alfredo Aguilar  
Dr. Manuel Castro Mendoza  
Dr. Manuel Cabrera V.  
Dr. Juan Garza Ramos  
Dr. Héctor Novoa Pacho

## A MI FACULTAD

## A MIS MAESTROS

## A MIS COMPAÑEROS

## C O N T E N I D O :

CAPITULO I.- Introducción

CAPITULO II.- Material y Métodos

CAPITULO III.- Resultados

CAPITULO IV.- Discusión

CAPITULO V.- Conclusiones

CAPITULO VI.- Bibliografía

## CAPITULO I.- INTRODUCCION

El criptorquidismo se conoce como la falta de uno o ambos testículos de descender a la región escrotal. Este tema ha sido ampliamente estudiado, especialmente en el ganado equino, por Arthur (2) y Bishop (3). Normalmente, los testículos de las especies domésticas migran de la cavidad abdominal al escroto, durante el desarrollo embrionario del feto, aún cuando todavía se encuentra en el útero materno. Sin embargo, en algunas especies como en el elefante, los testículos se mantienen en la cavidad abdominal. Otro grupo de animales, como los venados, tienen los testículos en la región escrotal únicamente durante la época del empadre e inclusive, en esta especie hay una dramática regresión en la actividad celular de los túbulos seminíferos durante la época de reposo sexual (13).

En todos los animales domésticos la fuerza que mueve al testículo hacia la región escrotal está determinada por el gubernáculo, (16), el cual tiene la propiedad de poder dilatar el anillo inguinal para dar paso al testículo hacia la región escrotal correspondiente. El mecanismo por el cual se lleva a cabo este fenómeno aún se desconoce. El período en que este se efectúa en el equino oscila entre los 9 y 11 meses de edad fetal; luego entonces, los testículos

del potrillo pasan del abdomen a la región escrotal durante los últimos dos meses de gestación. Antes de esta etapa, en la vida fetal ocurre un cambio extraordinario: durante el 5o. al 9o. mes de gestación, los testículos alcanzan un tamaño notable, (casi igual al tamaño de los ovarios de la madre); sin embargo, éstos antes de pasar por el anillo inguinal tienen que reducir su tamaño hasta casi un décimo del tamaño que alcanzan en esta etapa crítica. Este crecimiento desmesurado se cree tiene íntima relación con la producción masiva de estrógenos por la placenta del equino, (5).

Estos cambios únicos en los testículos fetales, posiblemente sean la causa por la cual el criptorquidismo es más común en estas especies que en cualquier otra.

Debido a que la mayoría de la población equina de machos está destinada ser orquiectomizada, la importancia del criptorquidismo recae en la dificultad de la cirugía (1) (7) (3).

Sin embargo, el criptorquidismo también se ha considerado tener una influencia genética, (2), reflejado en una falta de peso del testículo asociado con la hipoplasia de la glándula (4). Lo cierto es, que el animal criptorquideo tiene niveles de testosterona circulantes similares a

los de un animal normal y por lo tanto, el comportamiento sexual será como el de un garañón con ambos testículos descendidos (6). Si el criptorquidismo es bilateral, el animal será estéril, pero si sólo es un testículo el afectado, este equino podrá ser capaz de reproducirse (14).

La posible transmisión genética de este padecimiento, (9), nos obliga a recomendar que estos animales afectados no sean utilizados como reproductores.

La posición relativa de los testículos de un animal adulto al momento de la orquidectomía, nos podría servir como guía para poder definir si este animal tuvo dificultades en el descenso testicular hacia la región escrotal durante su vida fetal y mas tarde durante su crecimiento. La histología del testículo es el método más aproximado para poder evaluar la capacidad de madurez de los testículos, al igual que para detectar cualquier problema patológico (11) (10).

Debido a ésto, la evaluación de la capacidad reproductiva de los casos descritos en este trabajo fué hecha por medio de estudios histológicos basados en las observaciones de Galina (10). Estos hallazgos fueron correlacionados con la posición del testículo al momento de la cirugía.

## CAPITULO II.- MATERIAL Y METODOS

Doce equinos de raza criolla fueron orquiectomizados de acuerdo al método descrito por Arthur (1). Previa cirugía, los testículos fueron palpados y clasificados de acuerdo a su posición en:

- a).- Inguinal alto: Si se localiza en el anillo inguinal interno.
- b).- Inguinal bajo: Si se localiza por fuera del anillo inguinal externo.
- c).- Abdominal: Si se localiza cerca de la vejiga urinaria, del riñón o en la línea perpendicular - hacia la región inguinal.

Debido a que este trabajo fué realizado en condiciones de campo, los testículos no fueron pesados con báscula, pero sí estimado su peso aproximado y comparados el uno con el otro de acuerdo al tamaño y posición.

La edad exacta de los animales solamente fué posible precisarla en los casos 2, 3, 7, 10, 11 y 12, en los demás fué establecida por medio de la dentición. Inmediatamente después de efectuada la orquiectomía, tres partes de la región distal media y proximal de cada tes

título fueron depositadas en Solución de Bouin's por 24 horas y después fueron pasados a frascos con alcohol al 70% y procesados en una serie de alcoholes; embebidos en parafina y cortados en secciones de 6 micras, posteriormente fueron teñidos con Hematoxilina-eosina, PAS verde rápido y PAS Hemoleum, de acuerdo a las técnicas descritas por Drury (8).

### CAPITULO III.- RESULTADOS

La tabla I resume las observaciones clínicas de los casos incluidos en este estudio. Es notorio que el mayor número de los casos fué de testículos localizados en la región escrotal, los cuales en su mayoría pesaron más de 100 g.; de los testículos no descendidos, el inguinal bajo pesó más o menos 90 g.; los tres inguinales altos pesaron más o menos 75 g. y el abdominal más o menos 60 g.

Los resultados histológicos se encuentran resumidos en la tabla II. Los testículos escrotales, (a excepción del caso 7), presentaron las características de un testículo con actividad funcional normal, (fotos 1 y 2), con todas las capas celulares presentes.

El testículo derecho del caso 7, aún siendo escrotal, presentó actividad espermática reducida, (foto 3), e inclusive algunos de los túbulos seminíferos se encontraban completamente vacíos (foto 4).

Similares resultados se encontraron en el caso I, (aún sin ser tan drástico el cambio); el testículo derecho del caso 2 y testículo derecho del caso 9, en los cuales el cambio fué drástico, especialmente el caso 9, donde la ac

tividad espermática se encontró disminuida dramáticamente (foto 5).

El testículo izquierdo del caso 3 presentó actividad espermática reducida, como en el caso 7, aunque sería difícil precisar cuál de los dos es el más afectado.

El testículo abdominal del caso 6, muestra una completa inactividad espermática (foto 6).

TABLA 1

O	EDAD	TESTICULOS		PESO RELATIVO		OBSERVACIONES
		DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	
	2 años	Inguinal alto	Inguinal alto	80 g	80 g	
1	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> años	Inguinal bajo	Escrotal	90 g	160 g	Derecho hipoplásico aunque descendido.
3	1 año 10 meses	Escrotal	Escrotal	110 g	80 g	Izquierdo aparentemente hipoplásico.
4	3 años	Escrotal	Escrotal	120 g	110 g	
5	5 años	Escrotal	Escrotal	100 g	120 g	
6	7 años	Removido anteriormente	Abdominal	--	60 g	
7	1 año 10 meses	Escrotal	Escrotal	120 g	90 g	Izquierdo aparentemente hipoplásico.
8	3 años	Escrotal	Escrotal	130 g	130 g	
9	4 años	Escrotal	Inguinal alto	100 g	50 g	Descendido. Peso hipoplásico.
0	1 año 10 meses	Escrotal	Escrotal	110 g	100 g	
1	1 año 5 meses	Escrotal	Escrotal	100 g	80 g	Izquierdo ligerame elevado.
2	7 años	Escrotal	Escrotal	140 g	120 g	

TABLA II

EDAD	POSICION TESTICULOS		OBSERVACIONES HISTOLOGICAS	
	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO
2 años	Inguinal alto	Inguinal alto	Relativa actividad esper mática. Presencia de espermas.	Relativa actividad esper mática. Presencia de espermas.
2 años	Inguinal bajo	Escrotal	Relativa actividad esper mática. Sin espermas.	Aparentemente normal
1 año 10 meses	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Actividad espermiática - reducida.
3 años	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Aparentemente normal
5 años	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Aparentemente normal
7 años	Removido anteriormente	Abdominal	- - - - -	Sin actividad espermiática.
1 año 10 meses	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Relativa actividad esper mática. Gran número de túbulos sin esperma.
3 años	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Aparentemente normal
4 años	Escrotal	Inguinal alto	Aparentemente normal	Actividad espermiática - completamente disminuida.
1 año 10 meses	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Aparentemente normal
1 año 5 meses	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Aparentemente normal
7 años	Escrotal	Escrotal	Aparentemente normal	Aparentemente normal

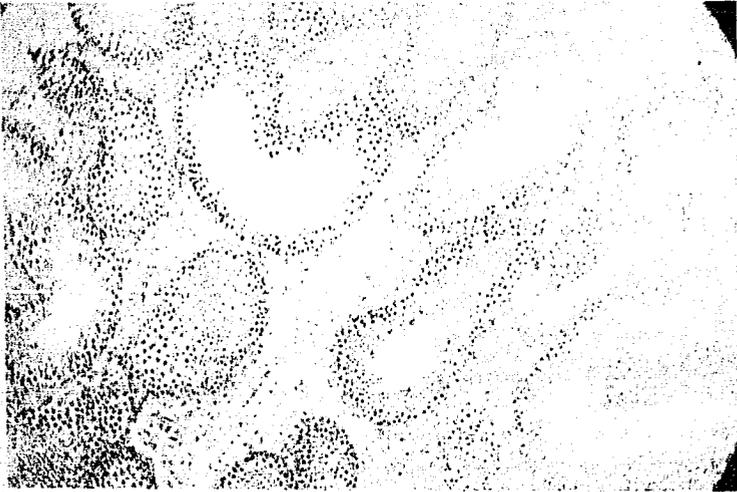


Foto 1.- Caso No. 4. Testículo normal; nótese la gran cantidad de células en cada túbulo.



Foto 2.- Caso No. 4. Testículo normal. Detalle: La presencia de espermatogonias (1); espermatocitos primarios (2), espermátidas (3) y espermatozoides (4), nos indican actividad normal. (X 600).

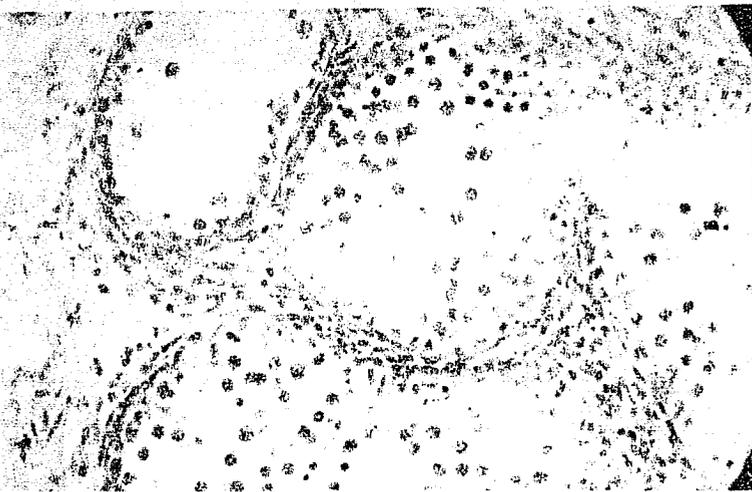


Foto 3.- Caso No. 7. Testículo escrotal. Nótese la actividad celular reducida e inclusive la no presencia de espermatozoides en los túbulos seminíferos (X 600).

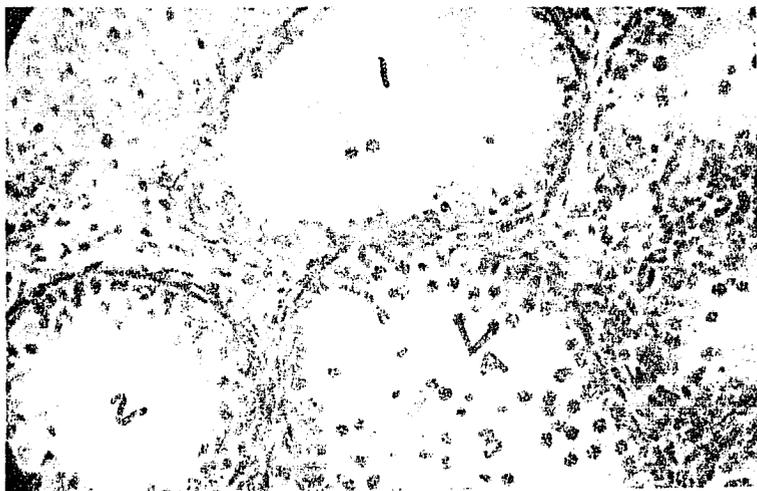


Foto 4.- Caso No. 7. Testículo escrotal. En algunos túbulos se encontró una completa degeneración (túbulos 1 y 2), sin embargo, en el túbulo No. 3 se pueden apreciar espermatozoides de primer orden (a). (X 600).

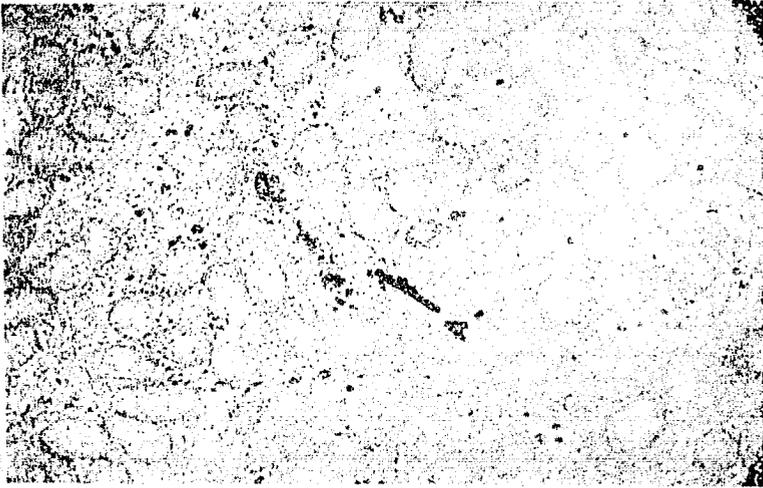


Foto 5.- Caso No. 9. Testículo izquierdo. Nótese la completa inactividad celular y la presencia de pigmento en el espacio intersticial (A y B) (X40).

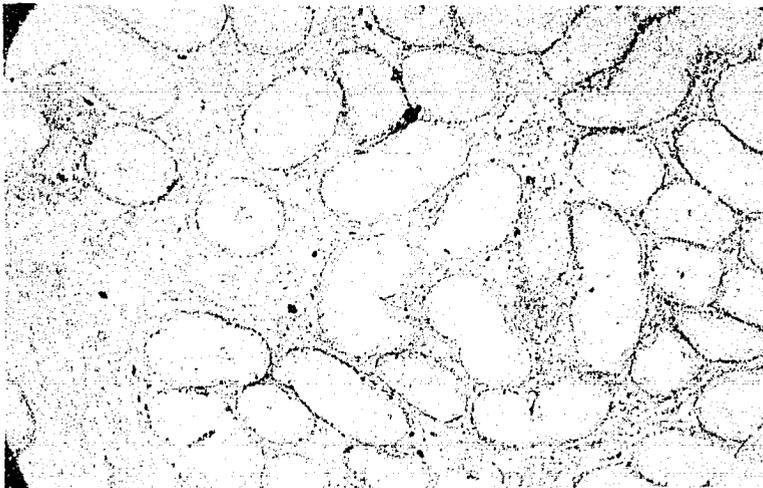


Foto 6.- Caso No. 6 Testículo abdominal. Obsérvese la completa falta de células en los túbulos seminíferos (X400).

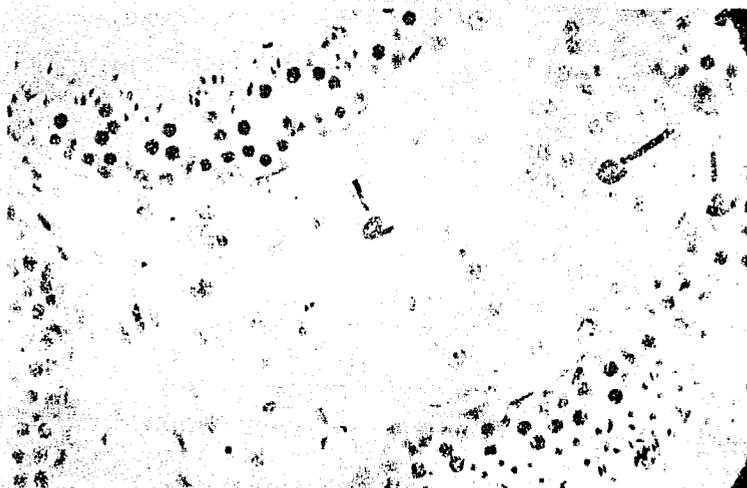


Foto 7.- Caso No. 5. Espacio intersticial en un caso normal. Nótese las células de Leydig sin pigmento y la actividad espermática dentro del túbulo seminífero (o). (X 600).

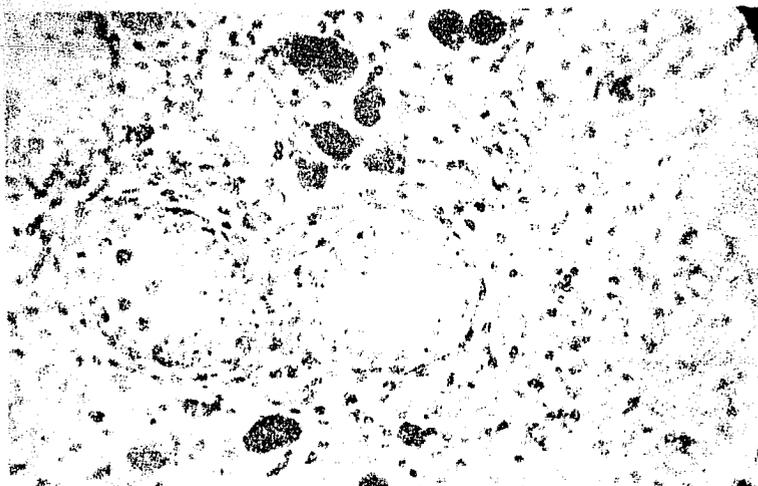


Foto 8.- Caso No. 9. Testículo izquierdo. Actividad espermática inhibida, gran cantidad de pigmento en el espacio intersticial (X 400).

#### CAPITULO IV.- DISCUSION

Los resultados histológicos nos revelan que un testículo escrotal, siempre y cuando su colateral no varíe mucho en peso y posición, será un testículo con una producción normal de espermatozoides.

Aparentemente si un testículo pasa menos de 80 gramos, aún siendo escrotal, se verá disminuida la actividad espermiática. Lógicamente es difícil hacer conclusiones con pocas observaciones, sin embargo, resulta interesante el hecho de que dos de los casos incluidos en este estudio presentarán esta peculiaridad.

Boundy (4), piensa que la razón por la que un testículo descende se debe al peso y que un testículo inguinal alto, (el cual tiene generalmente varios túbulos vacíos), podrá descender al escroto cuando alcance el peso necesario. Galina (10), considera que el testículo equino alcanza un dramático aumento de peso, del décimo al decimo quinto mes; posiblemente estos testículos al encontrarse en la región inguinal sufrieron una lesión irreversible, la cual se ve enmascarada si el testículo colateral a descendido normalmente, ya que la producción de espermatozoides en el eyaculado no se verá aparentemente disminuida.

Los animales que presentan un testículo notoriamente más grande que otro, no deben ser usados para la reproducción, pues posiblemente su capacidad (aunque no reflejada en el esperma) puede verse disminuida y sobre todo, por el peligro que representará su transmisión genética (2) (9).

Los testículos con actividad espermática disminuida que se encontraron en la región escrotal, se puede pensar de ellos que la causa se deba al llamado Síndrome de Hipoplasia testicular, el fué descrito por Lagerlof, (12), en bovinos. Este síndrome es también frecuente en humanos, (15) y se debe considerar como una posibilidad en equinos.

Sería necesarios realizar en estos animales estudios por medio de biopsias testiculares y exámenes de eyaculado para confirmar cualquiera de las dos posibilidades (10) (15).

Los testículos con menor actividad celular presentaron gran cantidad de pigmento intersticial, (fotos 5 y 8) a comparación del testículo normal, el cual en los estudios histológicos no se observan trazas. Dicho pigmento se le ha relacionado íntimamente a una alta actividad estrogénica (10).

Se considera que un buen paso para la confirmación de esta hipótesis será, la de realizar estudios electromicroscópicos

de las células de Leydig de testículos hipoplásicos y compararlos con órganos normales.

## CAPITULO V.- CONCLUSIONES

1o.- La posición del testículo en la región inguinal podría ser de gran utilidad para recomendar a un garañón en la reproducción.

2o.- El testículo del equino es una estructura de gran interés desde el punto de vista histológico.

3o.- Se recomienda corroborar estas observaciones por medio del microscopio electrónico o de biopsias testiculares seriadas.

CAPITULO VI.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arthur G.H. "The surgery of the equine cryptorchid"  
Vet. Rec. 73: 358 (1961).
- 2.- Arthur G.H. "The cryptorchidism in horses"  
The British Racehorse. July (1969) Pag.200
- 3.- Bishop M.W.H., Davis J.S.E., Messervy A.  
"Cryptorchidism in the stallion".  
Proc. Roy. Soc. Med 59: 769 (1966)
- 4.- Boundy T. "Comunicación personal" (1971)
- 5.- Cole H.H., Hart G.H.  
"The development and hormonal content of  
foetal horse gonade".  
Anat. Rec. 56:276 (1933)
- 6.- Cox J.E., Williams J.H., Rowe P.H., Smith J.A.  
"Testosterone in normal cryptorchid and  
castrated male horses".  
Equine Vet. J 5:1 (1973)
- 7.- De Ban N.E. "Castration of horses and complications  
arising from this procedure".  
Vet. Rec. 87:502 (1970)
- 8.- Drury R.A.B., Wallington E.A.  
"Carleton's histological techniques"  
Oxford Univ. Press. N.Y. Toronto 4a.Ed.  
(1967).

- 9.- Freedden H.T., Newman N.A.  
"Cryptorchid condition and selection for its incidence in Lacombe and Canadian Yorkshire pigs"  
Can. J. Anim. Sci. 48:275 (1968)
- 10.- Galina C.S. "A study of the development of testicular function and an evaluation of testicular biopsy in farm animals".  
Tesis Ph. D. London (1971).
- 11.- Jubb K.V.F., Kennedy P.C.  
"Pathology of domestic animals" 2a. Ed.  
Academic Press. New York, London Tomo I, (1970).
- 12.- Lagerlof N. "Late testicular hypoplasia in Red Swedish Cattle"  
Vet. Rec. 48:1159
- 13.- Lincoln G.A. "The seasonal reproductive changes in the red deer stag" (cervus, elaphus)  
J. Zool. Lond. 163:105 (1971)
- 14.- Roberts S.J. "Veterinary Obstetrics and genital diseases  
Publicado por el autor. Ithaca N.Y. Edward brothers Inc. (1971).
- 15.- Simmons F.A. "Correlation of testicular biopsy material

with semen analysis in male infertility".

Ann. N.Y. Acad. Sci. 55:643 (1952)

16.- Sisson S., Grossman J.D.

"The anatomy of the domestic animals"

4a. Ed.

W.B. Saunders Co., Philadelphia (1962).