

1977-82

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

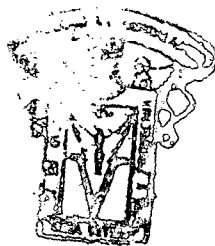


OFICINA DE
REGISTRO DE TESIS

EVALUACION DE UN METODO QUIMICO DE CASTRACION

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
MARIO ALBERTO RAMIREZ HERRERA
GUADALAJARA, JAL, 1984

" EVALUACION DE UN METODO QUIMICO DE CAS -
TRACION EN RATA - ESTUDIO ESTRUCTURAL "



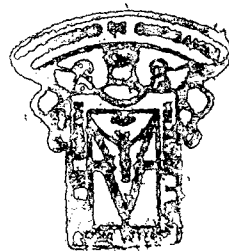
FACULTAD DE
MEDICINA

A MI ABUELITA :

Sra. Profra. Soledad Loza González Vda. de Ramírez
de quien he recibido más de lo que pueda correspon-
derle.

A MIS PADRES :

Profr. Ignacio Ramírez Loza y Profra. María de Jesús
Herrera de Ramírez, que siempre han tenido confianza
en mi.



BIBLIOTECA
DE LA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

AL M.C. :

Genaro Gabriel Ortíz, quien tuvo la amabilidad de asesorar este trabajo y haber tenido paciencia para el mismo.

A LA Q.F.B. :

Carmen Yolanda Partida Ortíz, por todo el apoyo brindado.

A todas las personas que colaboraron en mi formación profesional y quienes directa o indirecta--mente me ayudaron.

A MI H. JURADO :

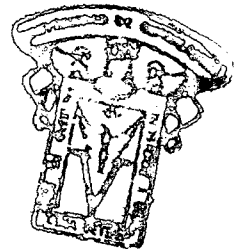
M.V.Z. GUIFRE MURIA I. ROURET.

M.V.Z. RICARDO GARCIA LOZANO.

M.V.Z. ENRIQUE ESPINOZA PAEZ.

M.V.Z. L. RAMON ORTIZ BERRIEL.

Q.F.B. C. YOLANDA PARTIDA ORTIZ.



OFICINA DE
EXPUSION CIENFUEGO

I N D I C E

INTRODUCCION..... 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 7

HIPOTESIS..... 8

OBJETIVO GENERAL..... 9

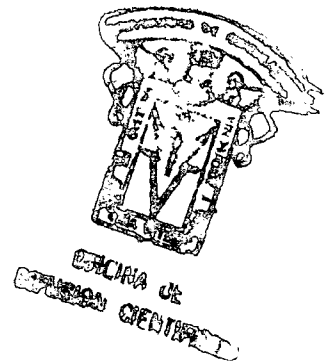
MATERIAL Y METODOS.....10

RESULTADOS.....12

DISCUSION.....32

CONCLUSIONES.....33

BIBLIOGRAFIA.....34



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

Es ampliamente conocido que la castración de los cerdos hecha - por productores, empleados o médicos veterinarios, es un manejo que indudablemente seguirá ejecutándose. Y se ha hecho costum- bre que se castren los lechones en el momento del destete o --- días después del mismo y simultáneamente se llevan a cabo otros manejos, tales como: vacunaciones, cambio de alimento, cambio - de alojamiento, integración de grupos grandes de animales, etc. Los cuáles se constituyen como factores estresantes para el le- chón. (1)

Las complicaciones de la castración quirúrgica en lechones mayo- res de tres semanas de edad, son comunes. Esto se debe a que - en ese momento coincide con el más bajo nivel de anticuerpos -- producidos por el aparato inmunocompetente del propio lechón. - (Inmunidad activa), y al más bajo nivel de anticuerpos calos- -trales (Inmunidad pasiva). (1)

Desde hace 2 décadas se han probado diversos compuestos quími- -cos basándose en sus propiedades esclerosantes para producir ne- crosis en testículos y/o epidídimo tales como: Cloruro de Calcio (14), (13) y (9); Clorato de Cadmio (3), (7), (4), (5) y (6); - Acido Cítrico (8); Formaldehído (10), (15), (11) y (9); Glucona- to de Clorhexidina (11); Lactato de Cadmio (2); y Clorato Férrico (12).

Parisek y Zahor, estudiaron la administración por vía subcutá- -nea e intratesticular de clorato y lactato de cadmio en ratas y produjeron necrosis del tejido espermiogénico y consecuentemen- te presentaron azoospermia. (2)

El Clorato de Cadmio fué probado por Guerritz, con la aplicación intratesticular de una dosis única de 10 mg por cada testículo en lechones destetados, lo cual resultó en una pérdida del 50% del peso de los testículos en comparación con los lechones control a 28 días posteriores al tratamiento. Una dosis de 100 mg de Clorato de Cadmio aplicada a cerdos de 7 meses de edad y de 95 kg de peso, produjo destrucción irreversible del epitelio germinal. (3)

Cuando las sales de Cadmio necrosan los testículos, se observan alteraciones en las células del epitelio germinal, hay edema en el espacio intertubular, congestión de los vasos y precipitaciones granulares en los espacios del tejido conjuntivo. Las alteraciones descritas se observaron inicialmente en vasos sanguíneos, lo que sugiere la interrogante sobre si el daño producido por sales de Cadmio es la necrosis sobre el tejido testicular o sobre el endotelio vascular o en ambos. (4)

La administración de Clorato de Cadmio directamente en los testículos de rata, provocan la destrucción irreversible y aguda del epitelio germinal. Pero hubo regeneración del tejido intersticial después de la fase inicial de atrofia testicular. (5)

La sensibilidad de los testículos de varias especies a la inyección subcutánea de sales de Cadmio, depende sobre todo del genotipo del animal, pero los testículos de todas las especies examinadas fueron sensibles a la inyección intratesticular. (6)

Parisek y Zahor encontraron las mismas alteraciones histológicas cuando aplicaron Clorato o Lactato de Cadmio. Al esterili-

zar ratas macho con 0.04 mg de Clorato de Cadmio, por kg de peso corporal, observó que a 410 días de la aplicación hubo regeneración del tejido endócrino de los testículos. Sobre la túnica albuginea engrosada, se formó un tejido muy rico en células de Leydig, adyacente al centro del órgano. (7)

Con una solución de ácido cítrico al 17%, 1% de procaína y 0.5-g de permanganato de potasio o 2 ml de verde brillante, se inyectó dentro del tejido testicular en dosis de 1.5 a 2 ml por testículo (según talla), en lechones de 20 a 30 días de edad y se obtuvo necrosis atrofia de los testículos. Por otra parte, posteriormente se obtuvieron mejoras en cuanto a la ganancia de peso diaria durante la engorda comparativamente con los lechones castrados quirúrgicamente. (8)

Torrel utilizó una solución al 10% de formalina. Veintiocho -- corderos fueron inyectados en la cola del epidídimo a 14 y 58 días de edad en dosis única de 0.25 ml de la solución en cada testículo. A las dos semanas posteriores al tratamiento, fueron castrados y los testículos estaban con marcada esclerosis. También se probó en carneros adultos de 6 meses de edad, los cuales fueron tratados con 0.5 ml de formalina al 10% en cada cauda del epidídimo, 11 meses después se les sometió a electroeyaculación y el eyaculado se observó microscópicamente y solo el 18% mostraron espermatozoides viables. (9)

Gorni observó el efecto del formaldehido en dosis de 0.200 mg por kg de peso corporal en lechones de 21 días; raza Wessex --- Saddleback. Produjo necrosis, mumificación y eliminación de -- los testículos a los 15 días posteriores al tratamiento y la ci

castrización se logró enseguida. Dosis más bajas o más altas -- dan resultados insatisfacotiros. Continuaron una prueba de desempeño durante 126 días en cerdos castrados quirúrgicamente y enteros como control. No hubo diferencias significativas. (10)

Pineda provocó azoospermia en perros por medio de una inyección de solución al 3.3% de formalina en solución salina fosfato amortiguada, aplicó 2 décimas de ml en la cola de cada epidídimo en 4 perros raza Beagle de 18 meses de edad, seleccionados en base a la respuesta eyaculatoria la manipulación digital. Otros cuatro perros igualmente seleccionados, fueron tratados con inyecciones intraepididimales de solución salina fosfato amortiguada. Recolectaron semen los días 0, 5, 7, 14, 21 y 28 posteriores al tratamiento. El diámetro testicular aumentó significativamente en el 5° y 7° día después del tratamiento. Con este tratamiento provocaron azoospermia temporal en todos los --- perros tratados, el volumen de eyaculado no fué afectado por el tratamiento. (11)

Integraron otro grupo de 5 perros Beagle de 9.5 a 16.5 meses de edad y otro grupo de tres perros como control. A cada perro -- tratado le administró 0.6 ml de gluconato de clorohexidina en dimetil sulfóxido al 50% (DMSO), intraepidídimalmente en cada testículo. Los animales control los trataron con solución salina al 0.9%. Hicieron posteriormente todas las mediciones descritas y los resultados fueron los siguientes: Oligospermia desde el primer día y todos mostraron azoospermia el día 70. Los controles mostraron solo oligospermia a las 24 hrs. post-tratamiento y pronto se recobraron.

El volumen de eyaculado, peso corporal y diámetro testicular, no fueron afectados por el tratamiento. A la palpación la cauda del epidídimo les reveló distensión y agrandamiento endurecido. Sacrificaron los animales a los 350 días después del tratamiento, observaron epidídimos agrandados y distendidos a lo largo de la albuginea del epidídimo. Presentaron lesiones prominentes en el epidídimo, las zonas de lesión contenían un fluido lechoso bajo presión lo cual denotaba ruptura focal y extravasación de espermatozoos y líquido epididimal. (11)

El Clorato Férrico al 5% en una dosis de 0.2 a 0.3 ml intratesticular en cerdos de 1.5 a 5 meses de edad provó eliminación de los testículos necrosados 14 días después de la inoculación y logró la cicatrización entre 14 a 30 días después. En los animales tratados se observó una formación de masa fibrosa en las membranas albugineas de ambos testículos necrosados y sufrieron severo retardo de crecimiento. (12)

Una solución al 50% de Cloruro de Calcio en solución acuosa o alcohólica saturada, fue utilizada por Koger como agente necrosante para castración, se inyectó cerca de la cola del epidídimo de bovinos con una dosis de 1.0 a 1.5 ml por cada 45 kg de peso corporal. Pocos individuos mostraron molestia y la orquitis persistió hacia los días 3° y 6° . La atrofia fue completa después de uno a tres meses. (13)

Por otra parte Torre aplicó la misma solución al 50% del Cloruro de Calcio inyectada en la cola del epidídimo a 26 corderos de 14 a 58 días de edad, los cuáles mostraron severa molestia.-

El 31% de estos animales (8) se encontraban con los testículos fibróticos, el 65% (17) mostraron moderada o fuerte cicatrización y el 3% (1) sin lesiones palpables. (9)

Con una solución de Cloruro de Calcio al 50% en solución salina fisiológica 0.9% se aplican en inyecciones intraepididimales bilaterales. Bowman y colaboradores aplicaron una dosis de 3 ml ya que con esta resultó una necrosis completa y limitada al epidídimo y usaron aguja calibre 20 de 5.4 cm de largo. Se dió tratamiento a 10 carneros adultos, recolectaron el semen dos veces por semana, durante las cinco semanas posteriores al tratamiento. Hubo reducciones en la concentración de espermatozoides y en el volumen eyaculado a los doce días después del tratamiento con Cloruro de Calcio. El líbido no fué afectado por el tratamiento. (14)

El volumen eyaculado se redujo de 0.80 ml a 0.43 y la concentración de esperma de 3.96×10^5 a 0.15×10^5 . Todos los eyaculados de los carneros tratados se caracterizarón por ausencia de motilidad y espermatozoides fragmentados. En este trabajo no se buscó la castración de los animales, sino la esterilización de éstos, para usarlos como animales detectores de estro entre las hembras. (14)



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

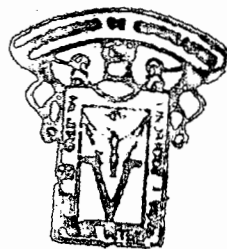
Los compuestos químicos que se han usado para provocar necrosis testicular en animales machos de diversas especies y las vías de administración empleadas para la aplicación de dichos compuestos, no han logrado una formulación que cubra las características y efectos deseables que de un castrador químico se esperan.



OFICINA DE
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

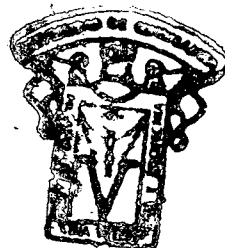
H I P O T E S I S

Ya que las sustancias químicas utilizadas para provocar necrosis testicular no han demostrado efectos completamente satisfactorios, nosotros proponemos que el formaldehído más Xylocaína--epinefrina en vehículo oleoso mejorará el efecto de necrosis -- sin provocar reacciones secundarias.



OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA

1. Evaluar la utilización del formaldehído al 0.020% más Xylocaína-epinefrina en vehículo oleoso, vía intratesticular en ratas macho - cepa Sprance Dowley de 15 días de edad.
 - 1.1. Comparar los parámetros morfométricos macroscópicos de los animales experimentales contra testigos.
 - 1.1.0. Comparar los pesos, medidas y estado de los animales experimentales contra los testigos.
 - 1.1.1. Determinar si su crecimiento y desarrollo es ó no afectado por el tratamiento.
 - 1.2. Llevar a cabo el estudio histológico de los testículos de las ratas experimentales y testigos en diferentes momentos de la evolución de la necrosis testicular durante los 20, 30 y 60 días de edad Post-Natal.



Se utilizaron ratas macho de la cepa Sprange Dowley y se integraron cinco grupos de nueve ratas de 15 días de edad cada uno. Tanto animales testigo como experimentales se mantuvieron en condiciones óptimas de bioterio. Las ratas fueron inyectadas intratesticularmente de acuerdo a la tabla inferior.

GRUPO I

Formaldehído más Xylocaína y Epinefrina en vehículo oleoso. En dosis de 0.200 mg (200 microgramos de formaldehído por kg de peso corporal, dosis única y volumen de 0.1 ml) (0.05 ml/testículo).

GRUPO II

Xylocaína en dosis de 5.4 mg por kg en volumen de 0.1 ml en vehículo oleoso (540 microgramos).

GRUPO III

Epinefrina en vehículo oleoso a dosis de 0.0054 mg por kg de peso corporal y en volumen de 0.1 ml (5.4 microgramos).

GRUPO IV

Vehículo oleoso en volumen de 0.1 ml.

GRUPO V

Formaldehído al 0.20% en solución amortiguadora de fosfatos 0.1 M. Se aplicó un volumen de 0.1 ml (0.05 ml a cada testículo).

GRUPO VI

Grupo control, sin tratamiento, tres de éstas ratas se sacrificaron al inicio del trabajo para comprobar la falta de espermatogénesis, a los 15 días de edad.

Posteriormente se sacrificaron tres ratas de cada grupo a los 20, 30 y 60 días de edad postnatal. Se obtuvieron los testículos y se fijaron en una solución amortiguadora de fosfatos por inmersión durante una hora. Posteriormente se deshidrataron en soluciones de etanol en concentraciones crecientes (70%, 80%, 90% y absoluto), se infiltraron en Xilol y por último se incluyeron en parafina. Se hicieron cortes de cuatro micras de espesor en un microtomo Leitz Wetzlar y se tiñeron con hematoxilina eosina y se observaron y se tomaron fotografías en fotomicroscopio Zeiss.



PRIMER GRUPO : (Formaldehído, Xylocaína y Epinefrina en vehículo oleoso).

Peso Corporal:

El primer grupo a los 15 días de edad, mostró una diferencia mayor de 1.8% de peso corporal contra el testigo (Experimental \bar{x} 29.87 g \pm 10.31; Testigo \bar{x} 29.38 g \pm 2.08). Esta diferencia desapareció cuando el primer grupo registró un peso de 12.95% menor que el testigo. (Experimental \bar{x} 40.70 \pm 7.76; Testigo \bar{x} 46.76 g \pm 0.25). Sin embargo en el día trigésimo, el grupo experimental volvió a superar el peso del testigo en un 33.88% -- (Experimental \bar{x} 82.11 g \pm 6.86; Testigo \bar{x} 61.33 g \pm 1.76). Hasta el día 60, se mantuvo una diferencia superior del primer grupo contra el testigo en un 8.7% (Experimental \bar{x} 264.66 g. \pm 22.05; Testigo \bar{x} 236 g \pm 11.53). (Grafica No. 1)

T a l l a :

En el primer grupo a los 15 días de edad, se registró una diferencia de 0.77% menor que en el testigo. (Experimental \bar{x} 8.96 cm \pm 0.83; Testigo \bar{x} 9.03 cm \pm 0.11), hacia los 20 días de edad la diferencia se incrementó al registrar 6.26% menor talla en el experimental contra el testigo (Experimental \bar{x} 10.07 cm \pm 0.38; Testigo \bar{x} 10.74 cm \pm 0.16). Sin embargo a los 30 días de edad, el grupo experimental mostró un incremento del 1.72% (Experimental \bar{x} 12.36 cm \pm 0.30; Testigo \bar{x} 12.15 cm \pm 0.43). Por-

último a los 60 días de edad, mostró un 0.26% mayor talla contra el testigo (Experimental \bar{x} 18.82 cm \pm 0.39; Testigo \bar{x} 18.77 cm \pm 0.34). (Grafica No. 2)

Peso Testicular :

En el primer grupo a los veinte días de edad, se encontró una reducción de 32.48% contra el testigo (Experimental \bar{x} 0.3916 g \pm 0.52; Testigo \bar{x} 0.5800 \pm 0.02). Este porcentaje de reducción se incrementó al día 30 cuando registró 76.53% menor peso (Experimental \bar{x} 0.21 g \pm 0.11; Testigo \bar{x} 0.8950 g \pm 0.02). Sin embargo al final mostró un 68.34% menor peso que es testigo (Experimental \bar{x} 0.573 g \pm 0.18; Testigo \bar{x} 1.81 g \pm 0.08). (Grafica - No. 3)

SEGUNDO GRUPO : (Xylocaína en dosis de 5.4 mg por kg en volumen de 0.1 ml en vehículo oleoso).

Peso Corporal :

En el segundo grupo a los 15 días de edad, se registró un peso corporal de 8.52% mayor que en el testigo (Experimental \bar{x} 31.83 g \pm 3.71; Testigo \bar{x} 29.33 \pm 2.08), pero en el vigésimo día de edad, esta diferencia desapareció y registró un peso de 9.85 menor (Experimental \bar{x} 42.15 g \pm 4.39; Testigo \bar{x} 46.76 g \pm 0.25). Sin embargo el grupo experimental mostró un incremento de 41.21% contra el grupo testigo (Experimental \bar{x} 86.61 g \pm 8.83; Testigo \bar{x} 61.33 g \pm 1.76), se mantuvo así hasta el día 60 cuando registró 18.16% mayor peso contra el testigo (Experimental \bar{x} 278.86 g \pm 9.71; Testigo \bar{x} 236.0 g \pm 11.53). (Grafica No. 4)

T a l l a :

En el segundo grupo a los 15 días de edad, se encontró una talla 1.99% menor contra el testigo (Experimental \bar{x} 8.85 cm \pm 0.22; Testigo \bar{x} 9.03 cm \pm 0.11). Esta diferencia en el día vigésimo aumentó a 8.24% de menor talla (Experimental \bar{x} 9.90 cm \pm 0.21; Testigo \bar{x} 10.74 \pm 0.16). Sin embargo al día 30 mostró -- una recuperación el grupo experimental al registrar 3.0% mayor que el testigo (Experimental \bar{x} 12.51 cm \pm 0.35; Testigo \bar{x} 12.15 cm \pm 0.43). Así continuó hasta el día 60 en que la diferencia se había incrementado a 5.48% contra el testigo (Experimental \bar{x} 19.80 cm \pm 0.32; Testigo \bar{x} 18.77 cm \pm 0.34). (Grafica No. 5)

Peso Testicular :

En el segundo grupo a los 20 días de edad, se encontró una disminución del 82.63% contra el testigo (Experimental \bar{x} 0.1007 g \pm 0.0387; Testigo \bar{x} 0.5800 g \pm 0.02). Sin embargo para el día 30 se observó un incremento del peso en el experimental de 61.4% menor que el testigo (Experimental \bar{x} 0.3452 g \pm 0.261; Testigo \bar{x} 0.8950 g \pm 0.02). Se mantuvo estable hasta el día 60 en que mostró una reducción de 62.3% menor (Experimental \bar{x} 0.6823 g \pm 0.4113; Testigo \bar{x} 1.81 g \pm 0.08). (Grafica No. 6)

TERCER GRUPO : (Epinefrina en vehículo oleoso a dosis de 0.0054 mg por kg de peso corporal y en volumen de 0.1 ml).

Peso Corporal :

En el tercer grupo a los 15 días de edad, se encontró 1.8% menor peso que el testigo (Experimental \bar{x} 28.8 g \pm 5.03; Testigo \bar{x} 29.33 g \pm 2.08), pero hacia los 20 días de edad la diferencia

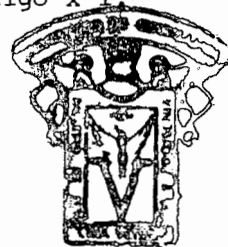
se redujo a 1.24% (Experimental \bar{x} 46.18 g \pm 6.10; Testigo \bar{x} 46.76 g \pm 0.25). Sin embargo para el día 30 se encontró un incremento de 44.0% (Experimental \bar{x} 88.31 g \pm 10.01; Testigo \bar{x} 61.33 g \pm 1.76). El que se mantuvo hasta el día 60 cuando se registró un incremento sobre el testigo de 9.19% (Experimental \bar{x} 257.7 g \pm 4.27; Testigo \bar{x} 236.0 g \pm 11.53). (Grafica No. 7)

T a l l a :

En el tercer grupo al inicio se observó una diferencia de 0.77% mayor talla contra el testigo (Experimental \bar{x} 9.10 cm \pm 0.61; - Testigo \bar{x} 9.03 cm \pm 0.11). Para los 20 días de edad, se había incrementado la diferencia a 1.27% (Experimental \bar{x} 10.92 cm \pm 0.14 \pm 0.16), nuevamente para el día 30 se observó otro aumento de talla de 6.5% (Experimental \bar{x} 12.94 cm \pm 0.26; Testigo \bar{x} 12.15 cm \pm 0.43). La que se mantuvo estable, por último a los 60 días de edad, registró un 2.98% mayor (Experimental \bar{x} 19.33 cm \pm 0.40; Testigo \bar{x} 18.77 cm \pm 0.34). (Grafica No. 8)

Peso Testicular :

En el tercer grupo, a los 20 días de edad, se encontró una reducción de 72.22% contra el testigo (Experimental \bar{x} 0.1611 g \pm 0.0632; Testigo \bar{x} 0.5800 g \pm 0.02), esta diferencia disminuyó al encontrarse una reducción de 48.6% al día 30 (Experimental \bar{x} 0.4600 g \pm 0.1144; Testigo \bar{x} 0.895 g \pm 0.02), la cual disminuyó hacia el día 60 al registrarse una reducción de 34.76% menor -- que el testigo (Experimental \bar{x} 1.1808 g \pm 0.2330; Testigo \bar{x} 1.81 g \pm 0.08). (Grafica No. 9)



CUARTO GRUPO : (Vehículo en volumen de 0.1 ml)

Peso Corporal :

En el cuarto grupo se encontró a los 15 días de edad un 26.96% menor peso, (Experimental \bar{x} 21.5 g \pm 2.12; Testigo \bar{x} 29.33 g \pm 2.08). Esta diferencia se incrementó en el día vigésimo cuando se registró un 32.76% (Experimental \bar{x} 31.44 g \pm 2.79; Testigo \bar{x} 46.76 \pm 0.25), sin embargo, para el día 30 la diferencia desapareció y se registró un 26.77% de mayor peso contra el testigo - (Experimental \bar{x} 77.75 g \pm 4.40; Testigo \bar{x} 61.33 g \pm 1.76), más-nuevamente a los 60 días de edad se registró una disminución de peso en un 3.03% (Experimental \bar{x} 228.82 \pm 5.29; Testigo \bar{x} 236 g \pm 11.53). (Grafica No. 10)

T a l l a :

En el cuarto grupo a los quince días de edad se encontró un 5.09% menor que el testigo (Experimental \bar{x} 8.57 cm \pm 0.08; Testigo \bar{x} 9.03 cm \pm 0.11), esta diferencia se aumentó para el día vigésimo cuando se registró 11.54% menor (Experimental \bar{x} 9.50 cm \pm 0.17; Testigo \bar{x} 10.76 cm \pm 0.16). Sin embargo para el día 30 - se encontró un aumento del grupo experimental de 0.32% (Experimental \bar{x} 12.19 cm \pm 0.26; Testigo \bar{x} 12.15 cm \pm 0.43). Ambos -- grupos se mantuvieron muy estables y similares ya que para el - día 60 de edad Post-Natal no se encontró diferencia de talla -- (Experimental \bar{x} 18.77 cm \pm 0.16; Testigo \bar{x} 18.77 cm \pm 1.34). -- (Grafica No. 11)

Peso Testicular :

En el cuarto grupo se encontró una reducción inicial de 90.89%-

contra el testigo (Experimental \bar{x} 0.0528 \pm 0.0295; Testigo \bar{x} -- 0.5800 g \pm 0.02), lo cuál hacia los 30 días de edad se incrementó a 91.16% (Experimental \bar{x} 0.791 g \pm 0.0817; Testigo \bar{x} 0.895 g \pm 0.02), ésta se incrementó nuevamente a los 60 días de edad, - encontrándose un 96.87% menor peso (Experimental \bar{x} 0.0566 g \pm - 0.0387; Testigo \bar{x} 1.81 g \pm 0.08). (Grafica No. 12)

QUINTO GRUPO : (Formaldehído al 0.020% en solución amortiguadora de fosfatos 0.1 M).

Peso Corporal :

El quinto grupo registró un peso corporal de 68.42% mayor que - el testigo en el día 15 de edad (Experimental \bar{x} 49.90 g \pm 7.93; Testigo \bar{x} 29.33 g \pm 2.08), ésta diferencia disminuyó en el día vigésimo, cuando registró un 42.30% contra el testigo (Experi-- mental \bar{x} 66.54 g \pm 10.24; Testigo \bar{x} 46.76 g \pm 0.25). Sin embargo la diferencia se volvió a incrementar cuando se registró un 97.58% contra el testigo (Experimental \bar{x} 121.18 \pm 16.34; Testigo \bar{x} 61.33 \pm 1.76). Esta notable diferencia disminuyó hacia -- los 60 días de edad, cuando solo se encontró un 16.78% contra el testigo (Experimental \bar{x} 275.38 g \pm 5.75; Testigo \bar{x} 236.0 g \pm -- 11.53). (Grafica No. 13)

T a l l a :

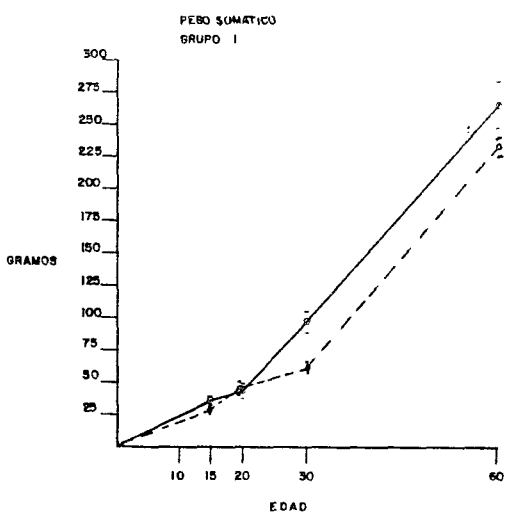
En este grupo se encontró a los 15 días de edad una diferencia- de 28.57% contra el testigo (Experimental \bar{x} 11.61 cm \pm 0.43; -- Testigo \bar{x} 9.03 cm \pm 0.11), tal diferencia disminuyó hacia el -- día vigésimo de edad cuando se encontró un 15.19% mayor contra- el testigo (Experimental \bar{x} 12.43 cm \pm 0.47; Testigo \bar{x} 10.79 cm-

± 0.16), para el día 30 se incrementó de nuevo a 18.27% (Experimental \bar{x} 14.37 cm ± 0.45 ; Testigo \bar{x} 12.15 cm ± 0.43), disminuyó de nuevo a los 60 días de edad a 8.36% (Experimental \bar{x} 20.34 cm ± 0.13 ; Testigo \bar{x} 18.77 cm ± 0.34). (Grafica No. 14)

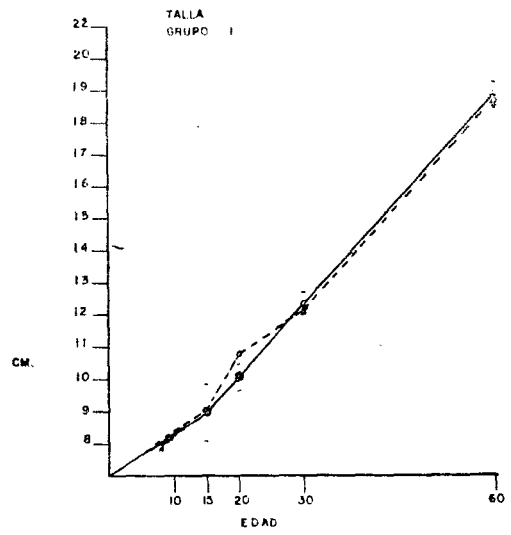
Peso Testicular : .

En el quinto grupo, se encontró una reducción de 33.84% a los - 15 días de edad (Experimental \bar{x} 0.3837 g ± 0.003 ; Testigo \bar{x} 0.5800 g ± 0.02). En el día 30 se encontró una reducción de 36.4 % contra el testigo (Experimental \bar{x} 0.5692 g ± 0.1586 ; Testigo \bar{x} 0.895 ± 0.02). Sin embargo para el día 60 de edad, había un- 25.42% menor peso en el experimental (Experimental \bar{x} 1.3498 g ± 0.0923 ; Testigo \bar{x} 1.81 ± 0.08). (Grafica No. 15).

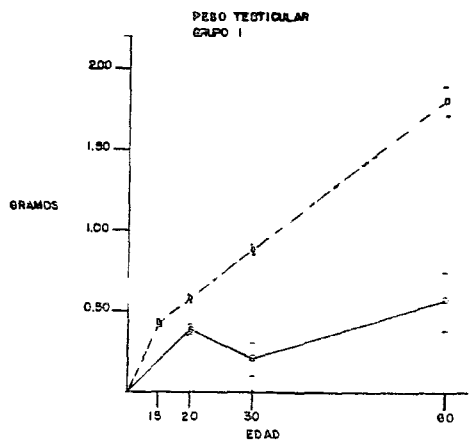




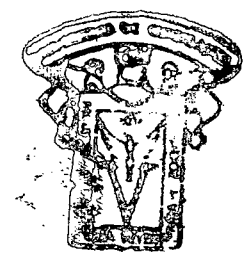
Gráfica No. 1
Experimental —
Testigo ---



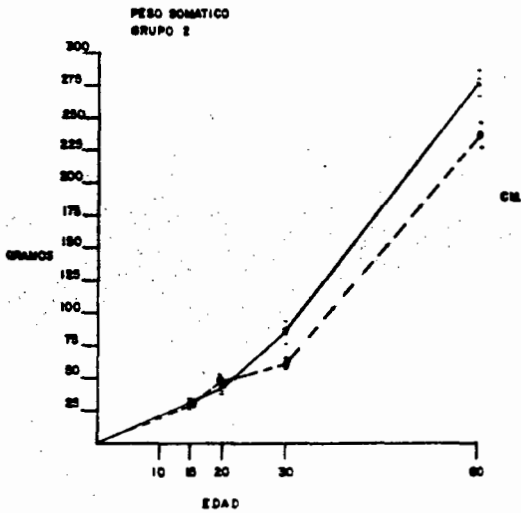
Gráfica No. 2
Experimental —
Testigo ---



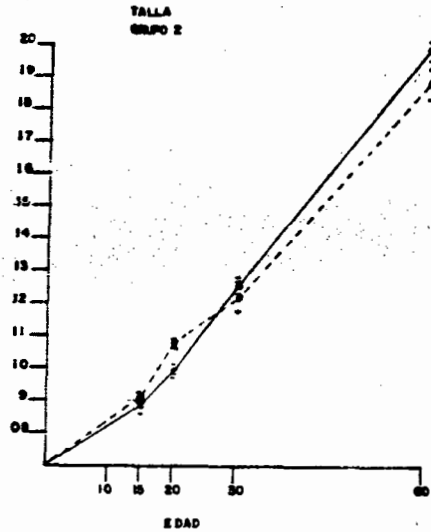
Gráfica No. 3
Experimental —
Testigo ---



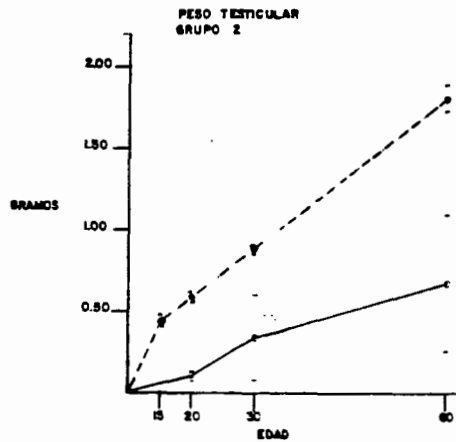
OFICINA de
ESTUDIOS CIENTÍFICOS



Gráfica No. 4
 Experimental °—°
 Testigo .-.-.



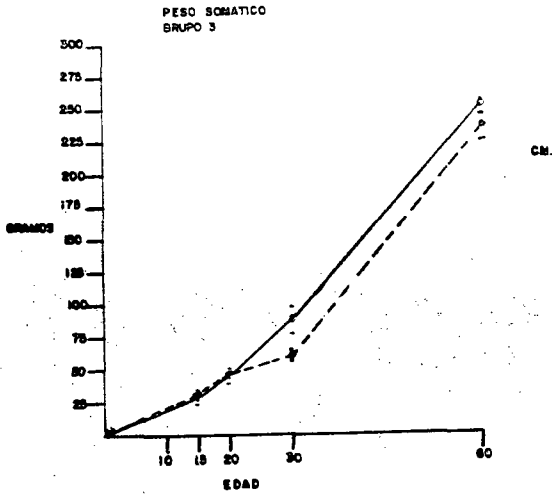
Gráfica No. 5
 Experimental °—°
 Testigo .-.-.



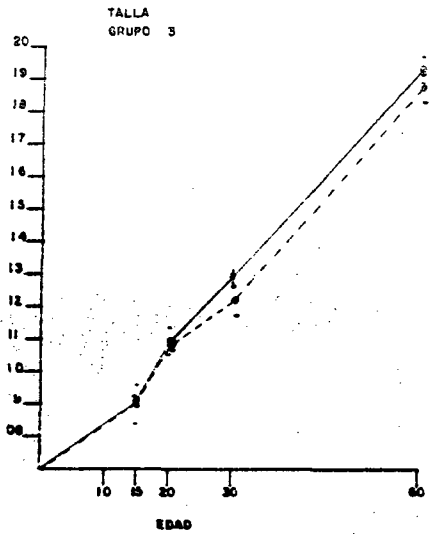
Gráfica No. 6
 Experimental °—°
 Testigo .-.-.



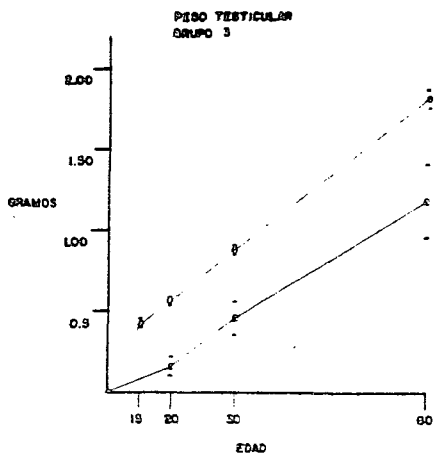
OFICINA DE
 ESTUDIOS CIENTÍFICOS



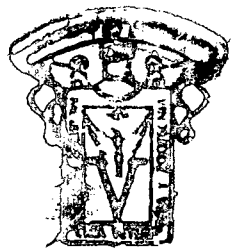
Gráfica No. 7
Experimental °—°
Testigo ---.



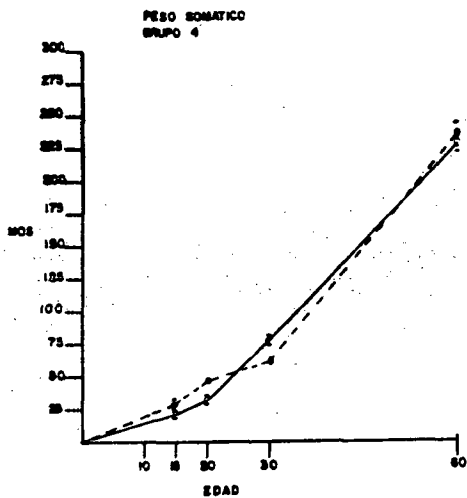
Gráfica No. 8
Experimental °—°
Testigo ---.



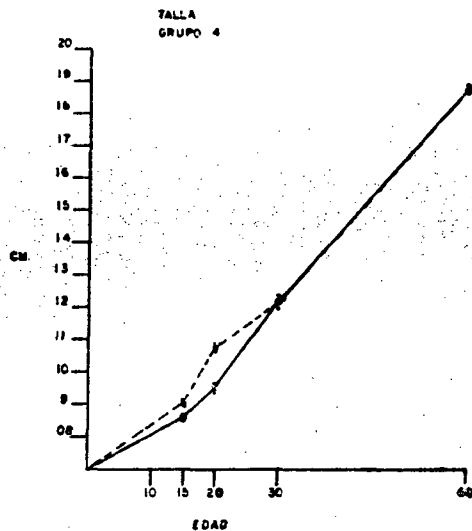
Gráfica No. 9
Experimental °—°
Testigo ---.



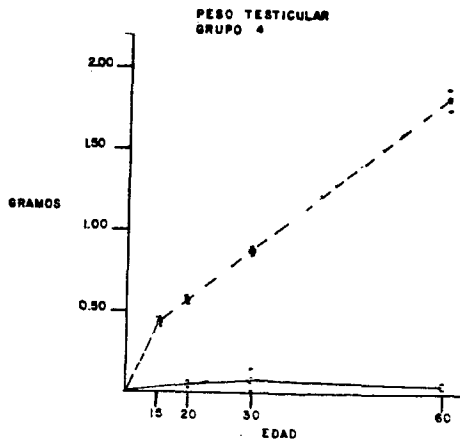
OFICINA DE
ASESORÍA CIENTÍFICA



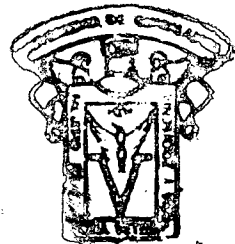
Gráfica No. 10
 Experimental °—°
 Testigo .--.



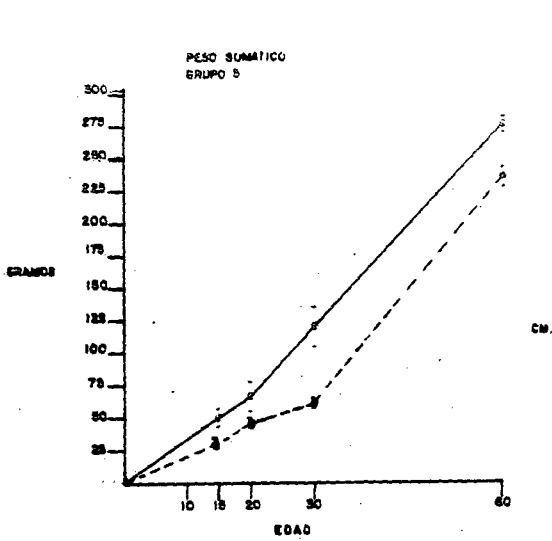
Gráfica No. 11
 Experimental °—°
 Testigo .--.



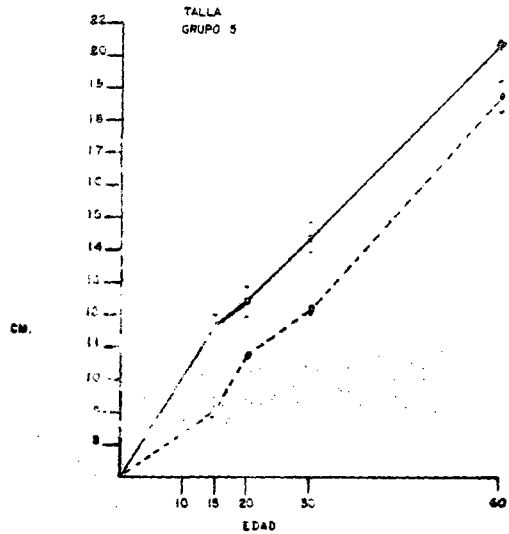
Gráfica No. 12
 Experimental °—°
 Testigo .--.



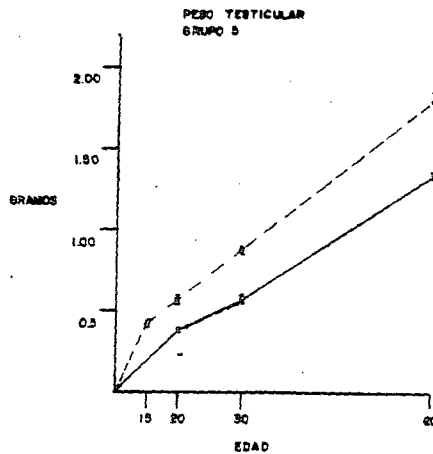
OFICINA DE
 DIFUSIÓN CIENTÍFICA



Gráfica No. 13
Experimental °—°
Testigo .---.



Gráfica No. 14
Experimental °—°
Testigo .---.



Gráfica No. 15
Experimental °—°
Testigo .---.



OFICINA DE
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

RESULTADOS HISTOLOGICOS :

GRUPO I : (Formaldehído más Xylocaína-epinefrina en vehículo -- oleoso).

Encontramos la presencia de edema extenso en la región peritubular, las células intersiticiales se encuentran desorganizadas y con datos de degeneración. Los túbulos seminíferos muestran -- pérdida del patrón histológico interno de cada túbulo seminífero con disminución acentuada de células proliferativas, más tar de ésta pérdida es completa en la mayoría de los túbulos y encontramos la presencia de fibrosis. (Fotos 1 y 2).

GRUPO II : (Xylocaína en dosis de 5.4 mg por kg de peso).

Encontramos la presencia de edema en los días iniciales aunque el patrón de los túbulos seminíferos no presentó modificación -- significativa del patrón proliferativo en cada túbulo seminífero, al parecer no se modifica. En la etapa final del experimento la citoestructura al parecer no presentaba modificación. (Fotos 3 y 4).

GRUPO III : (Epinefrina en vehículo oleoso).

En este grupo experimental encontramos en los días iniciales -- del experimento la presencia de edema pero en proporciones menores que el grupo anterior, por otra parte, la estructura celular fué la menos afectada puesto que en el último grupo experimental no encontramos variación al compararlos con los testigos (Fotos 5 y 6).

GRUPO IV : (Vehículo)

Encontramos la presencia de edema extenso, los túbulos se encuentran con pérdida de su figura normal, por otra parte, encontramos ruptura tubular y degeneración intratubular con pérdida del patrón normal de proliferación. En el último grupo experimental la presencia de fibrosis extensa fué el dato más importante. (Fotos 7 y 8).

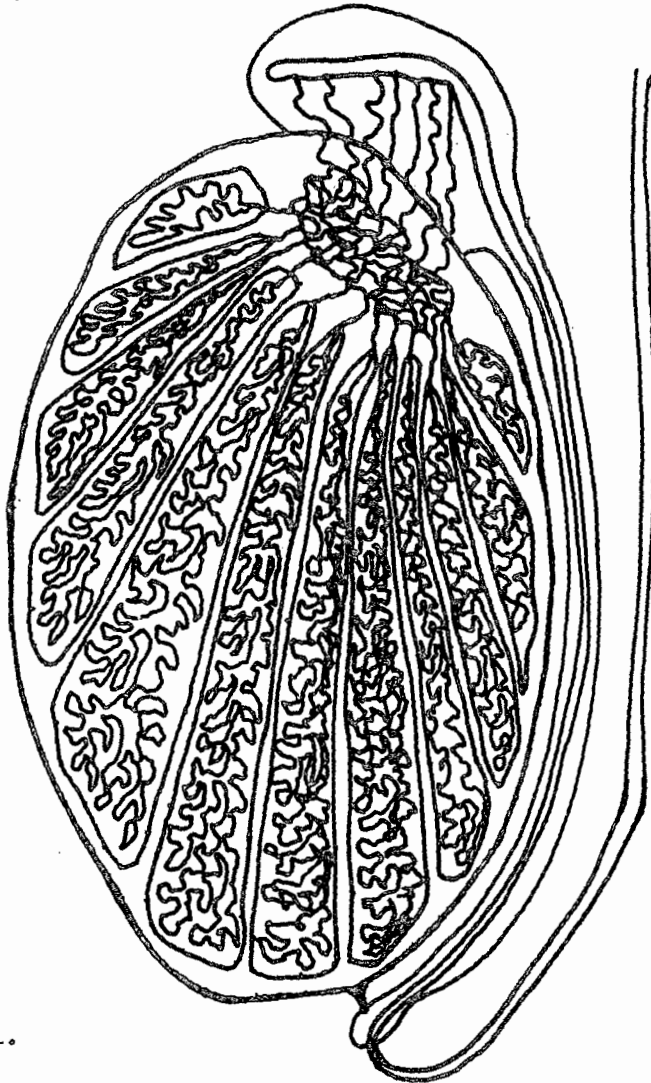
GRUPO V : (Formaldehído al 0.020% en amortiguador de fosfatos).

Notamos la presencia de edema en el primer grupo de este experimento, por otra parte, encontramos pérdida de el patrón proliferativo tubular. La última fecha de este experimento mostró que estos animales se recuperaban de este tratamiento mostrando un patrón histológico normal. (Fotos 9 y 10)

GRUPO VI : (Testigo Normal).

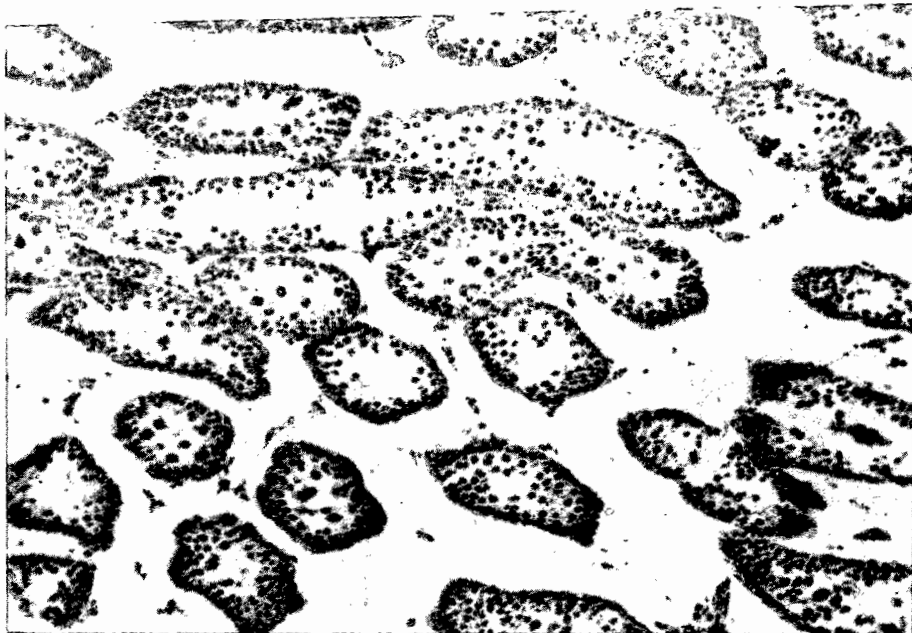
(Hoja Anexa) :



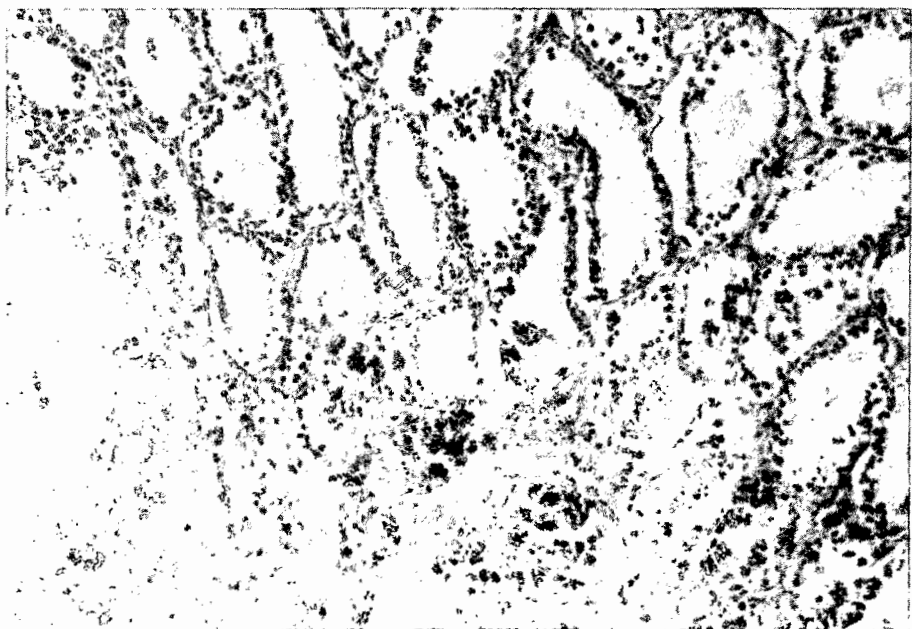


Dibujo 1.

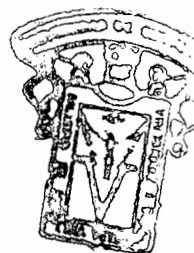
El testículo es una glándula que se encuentra compuesta por unos 250 lobulillos. Tiene una cápsula fibrosa que la cubre ésta se llama Túnica Albuginea. En el interior del testículo el tejido fibroso es grueso formando tabiques que atraviesan el testículo desde el hilio hasta la cápsula, subdividiendo a éste en lobulillos. En el interior de cada lobulillo el tejido conectivo forma un estroma que contiene los túbulos seminíferos, contorneados vasos sanguíneos y linfáticos, además de nervios y de células endócrinas (células intersticiales). Cada túbulo seminífero presenta un patrón de desarrollo y proliferación el cual se inicia después de la etapa puberal ya que las células son hormonalmente adultas. (Dibujo 1) (Fotos 11 y 12).



Fotografía No. 1



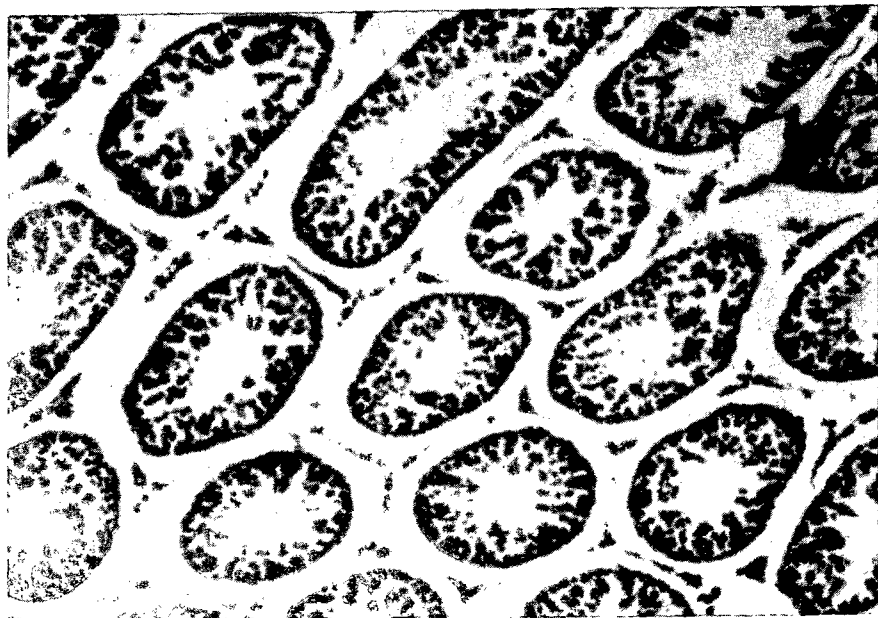
Fotografía No. 2



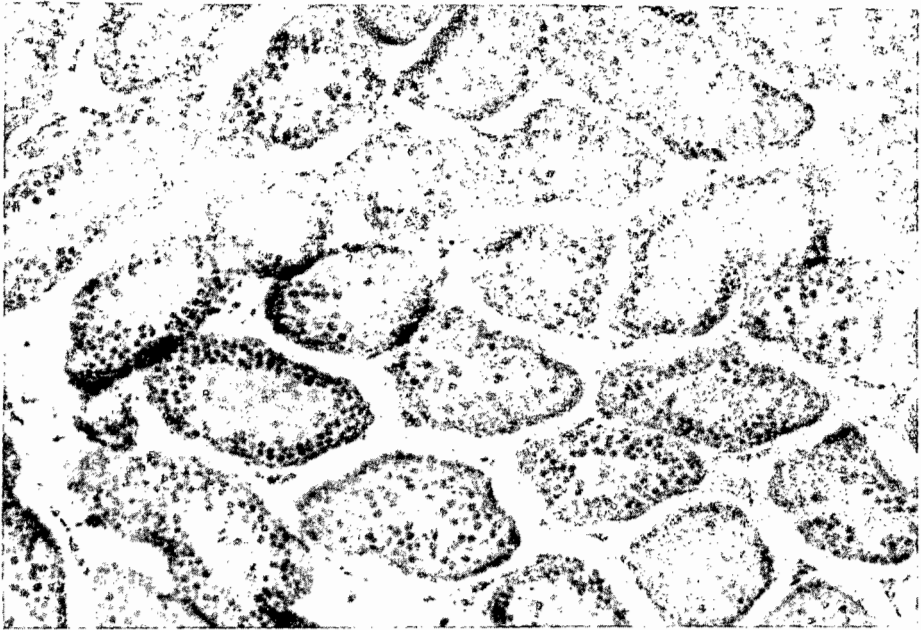
OFICINA DE
CONSEJO GENERAL



Fotografía No. 3



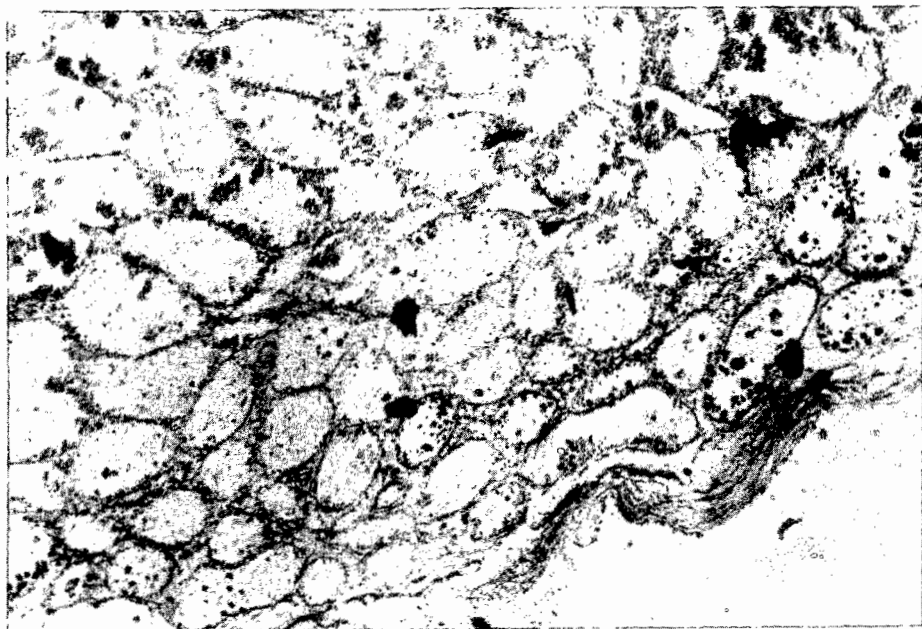
Fotografía No. 4



Fotografia No. 5



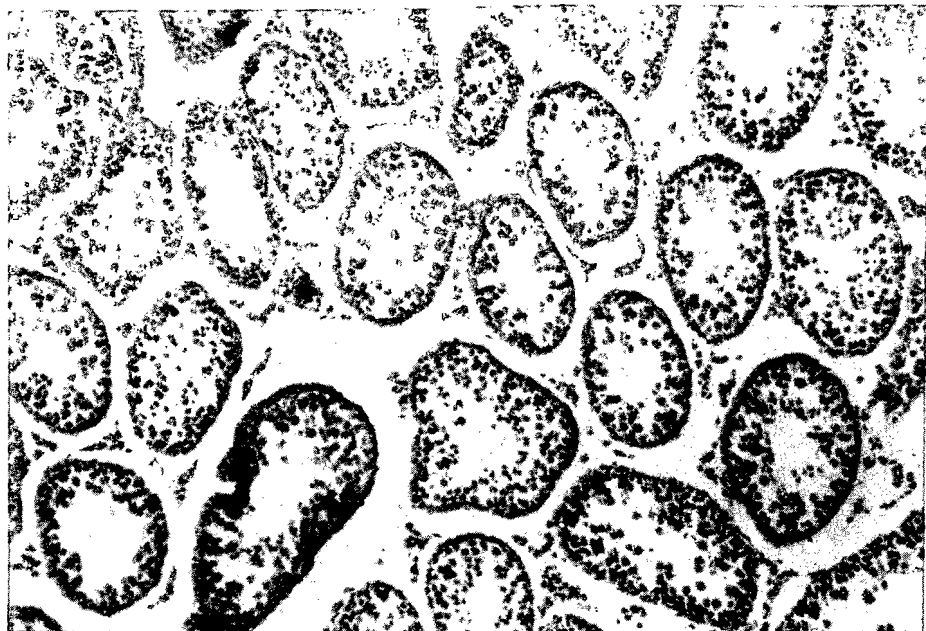
Fotografia No. 6



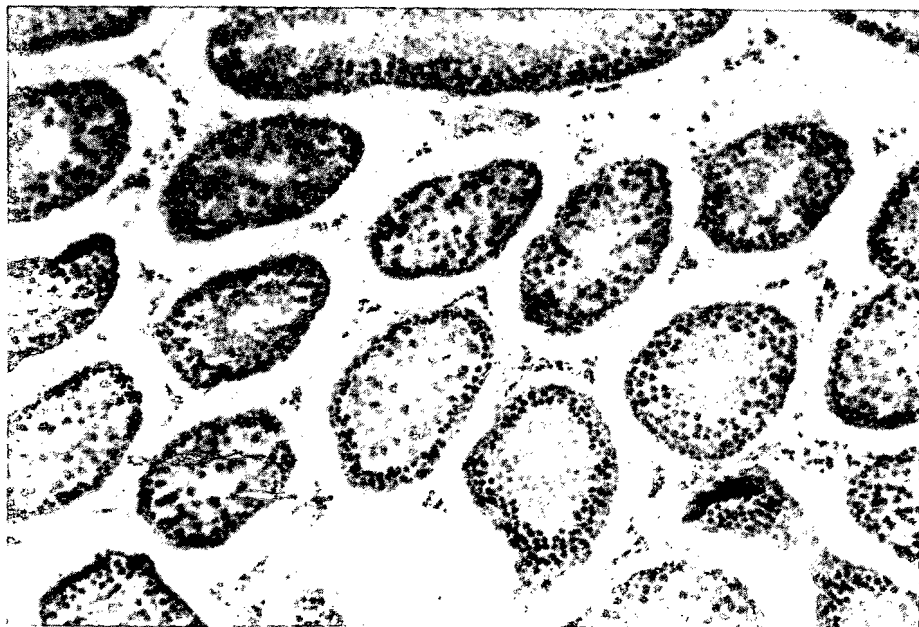
Fotografía No. 7



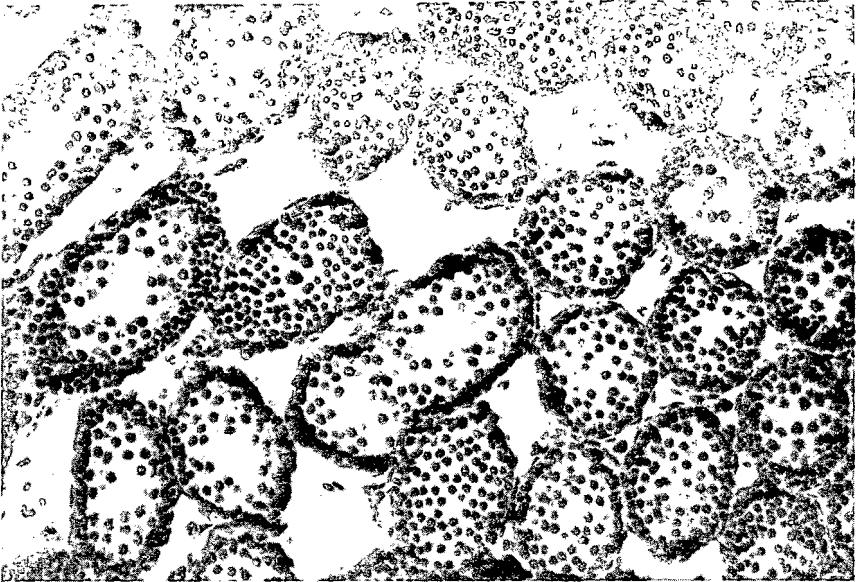
Fotografía No. 8



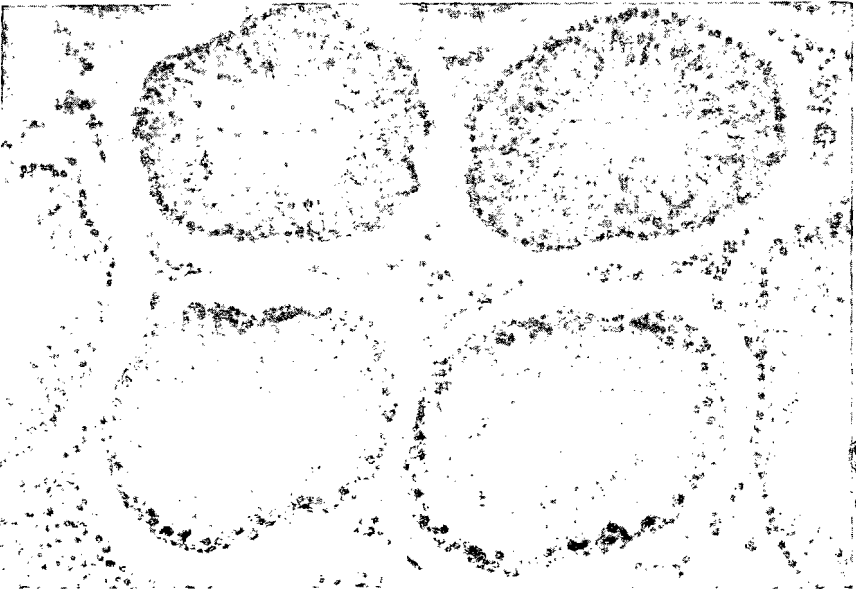
Fotografía No. 9



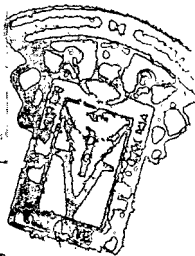
Fotografía No. 10



Fotografía No. 11



Fotografía No. 12



ESTUDIO DE
CIVILIDAD

Los efectos de la aplicación intratesticular de formaldehído -- más Xylocaína-epinefrina en vehículo oleoso resultaron satisfactorios en cuanto a los objetivos de este trabajo. La hipótesis planteada se confirmó al lograr una necrosis y fibrosis del tejido testicular de rata, sin afectar significativamente el desarrollo y crecimiento corporal.

Los efectos de Xylocaína en vehículo oleoso y Epinefrina en vehículo oleoso observados en los grupos experimentales demostraron una necrosis incompleta y regeneración del tejido a los 45 días después de la inoculación. Por otra parte, el vehículo oleoso empleado, sorpresivamente se mostró como una sustancia -- que por sí sola es capaz de causar necrosis y fibrosis extensa en el tejido testicular de rata, y más sorpresivo fue al seme--jarse más aún al grupo testigo en cuanto el desarrollo y crecimiento corporal.

La utilización de Formaldehído en solución amortiguadora tiene un efecto transitorio de alteración de la arquitectura normal, -- pero con recuperación de ésta a los 45 días postinoculación. Actualmente se está trabajando sobre los efectos que por sí solo tiene el formaldehído con el mismo vehículo oleoso y ensayando otros posibles vehículos que pudieran ser también utilizados, -- así como la utilización y efecto de la Xylocaína en solución acuosa y la Epinefrina en solución acuosa sobre el tejido testicular de ratas.



- 1) La mezcla de Formaldehído, Xylocaína-epinefrina en vehículo oleoso, causó necrosis y fibrosis testicular con reducción de sus parámetros morfométricos externos normales, pero sin afectar los somaticos generales (Peso y Talla).
- 2) El vehículo oleoso utilizado causó el mismo daño que la mezcla experimental.
- 3) Los resultados con las mezclas Epinefrina-Vehículo oleoso, Xylocaína-Vehículo oleoso no fueron concluyentes debido a que el Vehículo oleoso puede enmascarar los resultados obtenidos.
- 4) El efecto del formaldehído al 0.02% en amortiguador de fosfatos 0.1 M causó necrosis testicular, pero esta necrosis fué transitoria, puesto que el tejido recuperó su citoarquitectura normal.
- 5) Se tendrá que valorar en forma experimental este modelo de castración química en cerdos.



B I B L I O G R A F I A

- 1.- Becker, H.N.; Castration, Hernia Repair and Baby Pig Processing. Diseases of Swine, 5 th. Ed. (Leman, A. D.) The Iowa State Univesity Press, Ames Iowa, U.S.A. 70 pp. 763-768 (1981).
- 2.- Parizek & Zahor. Effect of Cadmium salts on testicular tissue. Nature, London, 177 1036 (1956).
- 3.- Guerritz, R.J. Sterilization of Boars with Cadmium Chloride, J. Anim. Scie., Albany, N.Y., 26 (1): 228-235, (1967).
- 4.- Chiquoine, A.D. Observations on the early events of Cadmium Necrosis of Testis. Anat. Rec. Philadelphia, Pa. - 149: 23 - 26, (1964).
- 5.- Kar., A.B. & Das, RVP. Sterilization of males by intratesticular administration of Cadmium Chloride. Acta Endocrin. Kobernuavn. 40: 321 - 331, (1962).
- 6.- Chiquoine & Suntzeff, V. Sencitivity of mamals to Cadmium Necrosis of the Testis. J. Reprod. Fert., Oxford, 10: - 445 - 457, (1965).
- 7.- Parizek, J. Sterilization of the male by Cadmium Salts.- j. Reprod. Fert., Oxford, 1 : 294 - 309, (1960).
- 8.- Lipatnikov, V.F. Chemical castration of Boars, (Citric acid and procaine sol). Biologya (1) 15 : 130 - 134, - - (1980).

- 9.- Torrel, D.T.; Duelke, B.D.; Durant, R.H.B.; Sterilizing -- lambs by Chemical Sclerosing of Epididimi. (Formaldehyde and Calcium Chloride) J. of Anim. Sci. 49 : 204, (1979).
- 10.- Gorni, M. Castration of Piglets by Intratesticular Injection of Formaldehyde. B. Industr. Anim., 31 : (1) 139 -- 152, (1974).
- 11.- Pineda M.H. Azoospermia in Dogs Induced by Injection of -- Sclerosing Agents into the caudae of the Epididimides. Am. J. Vet. Tes. 38 : (6) 831 - 838, (1977).
- 12.- Sakusabe, I. Castration of pigs by intratesticular injection of 5% Ferric Chloride. J. Japan Vet. Med. Assoc., Tokyo 18 : 657 - 662, (1965).
- 13.- Koger, L.M. Calcium Chloride, practical necrotising agent. Bovine Practitioner 12 : 118 - 119. (1977).
- 14.- Bowman, T.A. et. all. Blockage of sperm transport using -- intraepididimal calcium chloride injections in rams. J. - of Animal Sci., 46 : (4) 1063 - 1065, (1978).
- 15.- Plant, J. W, Et. all. Non- surgical Sterilisation of rams- using a sclerosig agent. Australian Vet. J. 55 : 263 - -- 264, (1979).

