6
29.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

VASECTOMIA QUIMICA EN PERROS CON NEUTERSOL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

MARIA DEL PILAR BENITEZ GALARZA

ASESORES: MVZ, PhD. ROSA MARIA PARAMO RAMIREZ
MVZ, MPA. CARLOS FERNANDO ESQUIVEL LACROIX

MEXICO, D.F. 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

263752

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

VASECTOMIA QUIMICA EN PERROS CON NEUTERSOL

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del titulo de
Medico Veterinario Zootecnistas

por

María del Pilar Benitez Galarza

Asesores: MVZ, PhD. Rosa María Páramo Ramírez
MVZ, MPA. Carlos Fernando Esquivel Lacroix.

México D.F.
1998

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, por darme la oportunidad de estudiar en ella.

A mis asesores Dra. Rosa María Páramo y MPA Carlos Esquivel Lacroix por su valioso tiempo.

A los miembros del jurado: Jesús Paredes
Jesús Marín
Enrique Aburto
Alberto Balcazar
Rosa María Páramo

Al área de caninos del Departamento de Reproducción.

A todas las personas que estuvieron involucradas en este proyecto y que sin su valiosa ayuda no se hubiera realizado.

A mis amigos.

CONTENIDO

PAGINA

RESUMEN..... 1

INTRODUCCION..... 2

HIPOTESIS..... 6

OBJETIVOS..... 6

MATERIAL Y METODOS..... 7

RESULTADOS..... 11

DISCUSION..... 17

CONCLUSIONES..... 23

LITERATURA CITADA..... 24

CUADROS..... 29

FIGURAS..... 36

GRAFICAS..... 43

RESUMEN

.BENITEZ GALARZA MARIA DEL PILAR. Vasectomía Química en perros con Neutersol (Bajo la dirección de: MVZ, PhD. Rosa María Páramo Ramírez y MVZ, MPA Carlos Fernando Esquivel Lacroix).

El objetivo del presente estudio fue determinar si el Neutersol es efectivo para la vasectomía química en perros. El estudio se realizó en el Departamento de Reproducción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se utilizaron 13 perros adultos de la raza Beagle, de los cuales 12 fueron inyectados con Neutersol y 1 quedo como testigo inyectándole solución salina. Se tomaron muestras de sangre antes y después de la inyección a fin de detectar cambios del tamaño de la gónada, ya que la dosis del Nuetersol va en relación al tamaño de los testículos. Se lavo la zona donde se encuentra la cola del epididimo ya que es donde se aplico el producto. En 12 hrs post-inyección, los animales se mostraron deprimidos, inapetentes, etc; posterior a este tiempo recuperaron su estado normal, aún cuando continuaron manifestando cierta molestia al echarse. La líbido no se altero. Las medidas testiculares mostraron una disminución progresiva en comparación al diámetro pre-inyección. Dos meses posteriores al tratamiento se colecto semen para comprobar la eficiencia del producto, todos los perros produjeron eyaculados azoospérmicos exceptuando uno, en cuyo eyaculado presentaba pocos espermatozoides con anormalidades. Cuatro meses post-tratamiento, se castraron 10 perros para procesar y observar los testículos histológicamente, se conservaron 2 perros para continuar las observaciones y determinar la irreversabilidad del tratamiento, los hallazgos histológicos fueron principalmente una atrofia de epidídimos. Con base en lo anterior se concluye que el Neutersol produce esterilidad en el perro.

VASECTOMIA QUIMICA EN PERROS CON NEUTERSOL*

INTRODUCCION.

Tradicionalmente las investigaciones en el área de la reproducción masculina humana se han dirigido de manera fundamental a tratar de resolver problemas de infertilidad, diseñando métodos que permitan una adecuada y efectiva preservación de los espermatozoides (1). Sin embargo, es hasta años recientes que se ha otorgado mayor atención al aspecto del control de la reproducción encaminado a encontrar un método de castración química en el hombre, para evitar la castración quirúrgica. Producto de estos estudios ha sido el aprovechamiento de algunos de estos tratamientos como métodos anticonceptivos en el hombre, ya que hasta ahora toda la responsabilidad de establecer medidas de control ha recaído en la mujer (32).

En Medicina Veterinaria, se ha observado la misma tendencia dirigida a encontrar soluciones reproductivas en la hembra y muy pocas en los machos, siempre con el objetivo de incrementar la reproducción tanto en el macho como en la hembra (7, 19, 36), teniéndose más información sobre la función reproductiva en esta última (8, 16).

Cabe mencionar que el aspecto anticonceptivo se utiliza primordialmente en los perros para atenuar el fenómeno de la sobrepoblación, el cual se presenta tanto en el área urbana como en la rural (25, 26) y que interesa al Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) por la

problemática sanitaria que presenta al considerar al perro como un transmisor directo o indirecto de zoonosis de origen bacteriano, parasitario, o viral como el caso de la rabia, sin mencionar su caracterización como agente contaminador ambiental por la cantidad de excretas que producen (2, 13)

Este fenómeno se acentúa en el área urbana, y su ocurrencia es de alcance mundial. Para la Ciudad de México en particular se calcula que en 1962 para una población humana de 4'160,289 habitantes había 456,378 perros callejeros (34); para 1974 este número de animales había aumentado a 900,000 estableciéndose una proporción de un perro por cada diez habitantes. Basándose en estos estimados se calculó para 1976 una población de un millón de perros (22, 24, 33), sin que exista información más reciente que actualice dichas proporciones.

Por la importancia que tiene para el hombre la transmisión de la rabia por la mordedura del perro, (6) se está estudiando con mayor interés la posibilidad de encontrar un método efectivo de control de esta sobrepoblación canina sin dueño responsable.

En términos generales el control de la reproducción en el perro se ha encaminado hacia las hembras por considerarse que son ellas las directamente productoras de crías. (9, 10, 35) Sin embargo, hay que tomar en cuenta que la perra únicamente presenta dos épocas reproductivas al año y excepcionalmente tres. En el caso del macho adulto, éste es reproductivamente activo de manera permanente, lo que habilita para dejar gestantes a un

gran número de perras, de manera tal que un solo macho es capaz de producir un mayor número de crías durante su vida productiva que una hembra (12, 14, 17, 23, 28).

La solución a la sobrepoblación canina debe contemplar diversos factores que incluyan una concientización entre la población humana que propicie la existencia de dueños responsables de sus mascotas, el sacrificio masivo de perros callejeros ya existentes, la eliminación de camadas indeseadas, y la supresión de la capacidad reproductiva tanto de hembras como de machos (13).

En el hombre las únicas soluciones que hasta el momento se utilizan como anticonceptivos son, el condón, el *coitus interruptus* (1) y la vasectomía, esta última de escaza aceptación (18). En el caso del perro existe la vasectomía y la castración; métodos no muy utilizados, por ser en algunas ocaciones costosos, así como por los problemas de anestesia que se pudieran presentar, y por el cuidado postoperatorio requerido. Adicionalmente existen otras explicaciones que, aún cuando no han sido comprobadas científicamente, si preocupan a los propietarios de las mascotas. Entre ellos destacan el incremento de peso del animal, la perdida de temperamento agresivo en perros de guardia y protección y la pérdida de libido entre otras.

Por estas razones se han venido buscando alternativas anticonceptivas a la vasectomía y la castración, que no sean tan drásticas, que sean reversibles, baratas y que no presenten efectos secundarios negativos. Algunas de ellas han consentido en impedir la producción de

espermatozoides viables a nivel testicular, utilizando hormonas por si solas o en combinaciones con progestágenos y andrógenos en el perro, y en el hombre alterando su transporte, maduración o ambas durante su trayecto a través de el epidídimo. (21, 29, 37).

Sin embargo, estos tratamientos aún producen efectos secundarios indeseables, los cuales pueden consistir en la generación de substancias químicas que se diseminan en todo el organismo no pudiéndose controlar aún su funcionamiento a un nivel más localizado.

Una opción que también se ha estudiado ha sido la de producir una vasectomía química, como alternativa a una vasectomía quirúrgica, para este fin se han utilizado diversos productos, pero algunos de estos han sido extremadamente irritantes y productores de molestias excesivas posteriores a su aplicación. Algunas de las sustancias utilizadas han sido el metil cianocrialato, ácido acético, nitrato de plata, iodo, formaldehido, etc. (5, 15, 20, 30, 31). Esta alternativa podría ser mas aceptada por los propietarios de las mascotas, puesto que al no eliminar los testículos se conservaría la producción de hormonas y por lo tanto las características masculinas íntegras.

Recientes investigaciones indican que un compuesto ofrece, seguridad para su uso es el Neutersol*, producto básicamente compuesto de Zinc-Arginina el cual tiene que ser aplicado en la cola del epidídimo para provocar una esterilidad química permanente; ya que esta porción del epidídimo se continua con el conducto deferente el cual transporta el semen hacia la uretra durante el proceso de la eyaculación.

HIPOTESIS.

La aplicación del Neutersol produce esterilidad en el perro.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar si el Neutersol es efectivo para la esterilización química en perros.

OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS.

Determinar si la aplicación del Neutersol provoca algún cambio en el comportamiento masculino.

Determinar si la producción de testosterona se ve alterada por la aplicación del Neutersol.

Determinar si existen cambios en el diámetro testicular después de la aplicación del Neutersol.

Determinar los cambios histológicos de los testículos posterior a la aplicación del Neutersol.

MATERIAL Y METODOS.

Lugar de Estudio.

Este estudio se realizó en el Departamento de Reproducción e Inseminación Artificial de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Financiamiento.

El proyecto fue financiado por la Asociación Animal Alliance, de Estados Unidos.

Material Biológico.

Se utilizaron 13 perros adultos de raza Beagle, cuyas edades fluctuaban de 3 a 7 años e identificados con los números: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14,16, 165, 171, 177 y 183.

Evaluación Reproductiva.

Antes de iniciar el tratamiento se les realizó un examen físico detallado, con particular énfasis en el aparato reproductivo, (testículos, epidídimos y semen), así como una evaluación del comportamiento, la líbido, etc.

Profilaxis.

A la llegada de los animales se les realizó un examen físico general, pruebas de laboratorio

(Biometria Hematica y química sanguinea), un programa de alimentación, socialización, y por último se les vacunó y desparasitó.

Muestras y Medidas.

Se tomaron muestras de sangre antes y después del tratamiento con un intervalo de 8 días entre cada muestra , a fin de determinar alteraciones a los niveles normales de testosterona circulante.

Las muestras fueron procesadas por el laboratorio de radioinmunoensayo del Departamento de Reproducción.

Cuatro meses después del tratamiento se castraron 10 perros tomándose muestras del testículo y epidídimo de sus tres fracciones (cabeza, cuerpo y cola) para mandarlas a su estudio en patología.

Se tomaron medidas testiculares con el Vernier antes de ser aplicado el producto, ya que la cantidad del fármaco aplicado en cada testículo se determina en proporción al diámetro que éstos tengan, y después para hacer una comparación de algún cambio en el testículo. Además se realizó una segunda medición con un hilo para tomar el grosor de la gónada y así poder observar una variación del diámetro testicular.

Colección de Semen.

Se realizó colección manual de semen para comprobar que estuvieran produciendo espermatozoides (cuadro 8).

En el caso de los perros agresivos se utilizó el método de colección por punción, al momento

de aplicar la inyección con el Neutersol.

MATERIAL

El material usado fue: Jeringas de 3 ml/ perro.

Aguja No. 21

Tubos de vacutainer con anticoagulante.

Agujas para tubo vacutainer

Un Vernier.

El fármaco "Neutersol" (Alcohol Benzil 1%).

METODO

El número de animales con los que se realizó este trabajo fueron 13 perros, de los cuales a 12 se les inyectó el Neutersol quedando un perro como testigo al que se le aplicó Solución Salina.

Antes de realizar la aplicación del Neutersol, los testículos se prepararon lavando con agua y jabón la zona donde se localiza la cola del epidídimo, lugar donde se aplicó la sustancia. Es importante no desinfectar con alcohol debido a la irritación que produce en el escroto.

En el cuadro 1 se pueden observar las dosis indicadas por el fabricante del Neutersol para la aplicación en cada testículo y el cuadro 2 indica las medidas testiculares de cada perro, la cual dio como resultado que la dosis para cada testículo es de 0.75 ml. excepto en un perro

que fue 0.50 ml.

Para la aplicación del Neutersol se siguieron los siguientes pasos:

1.- Se procedió a la sujeción del perro.

2.- Se colocó en cuadripedestación.

3.- Se localizó y delimitó el área a inocular (epidídimo).

4.- Se preparó la jeringa con el fármaco (dosis exacta) para cada testículo (no se debe utilizar más de una vez la jeringa para evitar contaminación).

5.- Se aplico el Neutersol en el epidídimo muy lentamente, ya que se pueden ocasionar contracciones en los túbulos seminíferos y el fármaco puede infiltrarse a otros sitios.

RESULTADOS.

Comportamiento.

Inmediatamente después de la inyección los animales caminaron lentamente, ligeramente arqueados, se lamieron los testículos, buscaron a sus compañeros, se alejaron a la zona más apartada, se agruparon, se echaron con dificultad manifestando incomodidad e inquietud durante las siguientes 8 horas post tratamiento; estas observaciones se hicieron con los animales en libertad en el patio de asoleadero.

Al atardecer se regresaron a sus jaulas se les dio su alimento pero no se lo comieron inmediatamente, sin embargo, a la mañana siguiente los comederos estaban vacíos y los animales ya no se veían deprimidos; aun cuando siguieron mostrando cierta incomodidad al echarse, misma que fue desapareciendo paulatinamente durante los siguientes 5 días.

El perro 165 era uno de los perros más sociables de todo el grupo, pero después de la aplicación del fármaco cambio a ser agresivo y desconfiado.

Todos los perros siguieron mostrando interés en las perras en celo y en anestro.

Los perros 14 y 177 desarrollaron una ulcera escrotal, la cual fue tratada con lavados diarios. (Figura 1).

Cambios en las Medidas Testiculares.

Las medidas testiculares se fueron tomando con el Vernier a partir del día 15 post-tratamiento y con la misma periodicidad se siguieron tomando las muestras, hasta el momento de la castración observando su variación (ver cuadro 3). A partir de aquí se

realizaron las gráficas de la 1 a la 12 tomando como referencia la medida testicular antes del tratamiento (cuadro 2). Con los cuadros 4 y 5 se realizó lo mismo obteniéndose las gráficas de la 13 a la 24 (estas muestras fueron hechas con un hilo)

Niveles de Testosterona.

Se tomaron muestras de sangre para medir los niveles de testosterona antes y después de la aplicación del Neutersol (cuadros 6 y 7)

Las gráficas de la 25 a la 37 comparan los datos de los cuadros 6 y 7 de testosterona antes y después de la aplicación del Neutersol.

Colección de Eyaculado.

Dos meses posteriores a la aplicación del fármaco se colectó semen de los perros que si permitían la colección manual para observar presencia o no de espermatozoides en el eyaculado.

Perro 16: Si eyaculó, buena erección pero tardía, baja concentración espermática, 100% de gota citoplasmática, el color del eyaculado fue transparente, 5 ml de eyaculado.

Perro 9: Si eyaculó, buena erección, buena libido, 10 ml de eyaculado y de color transparente. No presentó ningún espermatozoide.

Perro 14: Si eyaculó, buena erección, buena libido, eyaculó 15 ml y de color transparente. No presentó espermatozoides.

Perro 177: Si eyaculó, buena erección, eyaculado transparente. No presentó espermatozoides. 5 ml de eyaculado.

Perro 8: (Testigo) Si eyaculó, buena erección, buena motilidad (70-80%), buena concentración espermática. 10 ml de eyaculado.

Después de 4 meses de observación frecuente se castraron 10 de los perros inyectados dejando 2 (16 y 7) y el perro testigo para posteriores observaciones y muestreo para determinar la irreversibilidad del tratamiento.

Hallazgos Histológicos.

Los resultados de patología fueron los siguientes:

PERRO 6.

Testículo Derecho: Tubos seminíferos con predominio de espermatogonias primarias y escasas espermátides en la luz tubular.

Testículo Izquierdo: Se aprecian los mismos cambios que en el derecho.

Epidídimo Derecho: Presencia de hiperplasia de células basales de algunas de las secciones, espermatozoides en luz. En otra zona hubo aumento de tejido conectivo.

Epidídimo Izquierdo: Ruptura de túbulos con espermátides en intersticio e hiperplasia de células basales.

PERRO 9.

Testículo Derecho: Se encontró edema intersticial, atrofia de algunos túbulos y en otros la descamación de células de la línea espermática.

Testículo Izquierdo: No se tiene el corte.

Epidídimo Derecho: Edema, espermátides en luz, dilatación tubular y vacuolización.

Epidídimo Izquierdo: Fibrosis, en la luz presenta edema, dilatación.

PERRO 10

Testículo Derecho: Predominio de espermatogonias en epitelio germinal de los túbulos seminíferos. No se encuentran espermátidas en luz tubular (Figura 3).

Testículo Izquierdo: Pérdida de organización de la línea espermática en la mayoría de los túbulos del corte. Areas de necrosis y de atrofia.

Epidídimo Derecho: Dilatación del espacio tubular, epitelio cúbico sin estereocilios. Edema, hialinización y fibrosis. Quistes intraepiteliales en otras áreas.

Epidídimo Izquierdo: Vacuolización de células epiteliales, fibrosis, hiperplasia y edema ligero.

PERRO 11.

Testículo Derecho: Túbulos con espermátides en diferentes fases, área con atrofia y en algunos tubos seminíferos se observa pérdida de la línea espermática con numerosas espermátides ocluyendo el tubo. (Figura 2)

Testículo Izquierdo: Atrofia en un 25% del corte.(Figura 5)

Epidídimo Derecho: Edema de tejido conjuntivo, vacuolización del epitelio (Figura 4).

Epidídimo Izquierdo: Fibrosis y moderada vacuolización.

PERRO 12

Testículo Derecho: Atrofia en el 10% del corte. No se encontraron espermátides en la luz tubular.

Testículo Izquierdo: Atrofia, vacuolas y fibrosis (Figura 3).

Epidídimo Derecho: Dilatación, edema, ruptura de túbulos

Epidídimo Izquierdo: Ruptura, dilatación, edema (Figura 7).

PERRO 14.

Testículo Derecho: Atrofia de túbulos seminíferos en algunas áreas del corte.

Testículo Izquierdo: Necrosis, ruptura de algunos túbulos.

Epidídimo Derecho: Dilatación y edema.

Epidídimo Izquierdo: Fibrosis, vacuolización y edema.

PERRO 165.

Testículo Derecho: Atrofia de túbulos seminíferos.

Testículo Izquierdo: Congestión, vacuolización celular, edema intersticial.

Epidídimo Derecho: Dilatación y edema intersticial. (Figura 6).

Epidídimo Izquierdo: Dilatación, vacuolización ligera inflamación, edema fibrosis.

PERRO 171

Testículo Derecho: Túbulos normales.

Testículo Izquierdo: Atrofia congestión pérdida de células de la línea en algunos túbulos con

formación de tapón por espermátidas.

Epidídimo Derecho: Dilatación, edema intersticial, ruptura de túbulos y presencia de espermatozoides en intersticio.

Epidídimo Izquierdo: Dilatación y ruptura de túbulos con presencia de espermatozoides en intersticio.

PERRO 177.

Testículo Derecho: Normal.

Testículo Izquierdo: Necrosis en algunas zonas.

Epidídimo Derecho: Dilatación, fibrosis, edema intersticial, ausencia de espermatozoides en la luz de los túbulos.

Epidídimo Izquierdo: Gran dilatación tubular.

PERRO 183.

Testículo Derecho: Normal.

Testículo Izquierdo: Normal.

Epidídimo Derecho: Ausencia de espermatozoides en la mayoría de los túbulos. Edema y material proteináceo en intersticio.

Epidídimo Izquierdo: Dilatación moderada de túbulos.

DISCUSION.

Comportamiento

El grupo de animales utilizados en el presente trabajo presentaba características muy especiales de comportamiento debido a que procedían de una colonia de animales de investigación, a estos animales se les proveía de alimento, agua y limpieza únicamente. No se llevaban registros de vacunas, desparasitaciones, cruzas, o algún tipo de manejo y su estado de carnes era de regular a malo, algunos presentaban lesiones externas, y varios claudicaban. La falta de contacto con el hombre se reflejaba en que los animales se mostraban tímidos, desconfiados y agresivos cuando las personas intentaban acercarse a ellos. Esto dificultó mucho el trabajo con ellos, puesto que aún cuando se trataba de ocasionarles la menor tensión posible, era necesario manejarlos para examinarlos clínicamente, tomarles muestras de sangre y de heces.

Con el fin de superar esta dificultad y lograr la adaptación de estos animales, se solicitó la ayuda de estudiantes voluntarios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para hacer la limpieza , alimentación, vigilancia y socialización de los animales. Previamente a estos estudiantes se les explicó la situación para que ellos estuvieran conscientes de la necesidad de ser pacientes, tranquilos y cariñosos con los animales, puesto que era sumamente importante ganarse su confianza, ya que parte del experimento contemplaba la colección del eyaculado, lo cual no es posible sin la cooperación y confianza del animal.

Se hicieron interesantes observaciones respecto a la jerarquía de los animales ya que se detectaron dos animales sumamente sociables y amistosos y que en las condiciones en que habitaban parecían tener una jerarquía muy baja con respecto a los demás, pues eran los perros mas viejos y su condición corporal era mala. Sin embargo, por su comportamiento sociable se pensó inicialmente en utilizarlos para amansar a los demás, suponiendo que al acercarse estos dos a los manejadores y ver que se les trataba bien y se les acariciaba, los demás acudirían a hacer lo mismo. Lo que resultó interesante fue que estos dos perros cambiaron a ser los de mas alta jerarquía y mantenían a los demás perros alejados de los manejadores, lo que impidió los intentos de socialización.

Para intentar resolver esta situación se separaron estos dos animales del resto del grupo y aún así se frustró todo intento de acercamiento, por lo que después de 5 meses de manejo se optó por dar inicio al tratamiento por no poder invertir más tiempo en estos animales. Sin embargo, se tenía la confianza de que una vez que se terminara el experimento cuando se dieran en adopción los animales, al alejarlos de la organización jerárquica en que siempre vivieron y que no se pudo romper, estos se adaptarían más fácilmente a su nueva condición de mascotas con un dueño único y sin la competencia del resto del grupo. Lo que afortunadamente sucedió, ya que las personas que adoptaron a estos perros fueron instruidas previamente a la adopción sobre el estado de los animales y voluntariamente aceptaron todas las condiciones que se les solicitaron. Cabe mencionar además que la demanda superó a la oferta, por lo que se pudo escoger a los mejores candidatos para futuros dueños de estos

perros.

Este grupo de animales por las características de comportamiento antes mencionadas, funcionó como un excelente modelo para manejo de animales callejeros que presentan problemas semejantes de comportamiento, especialmente considerando la posibilidad de que en el futuro se lleven a cabo campañas masivas de vasectomización a nivel nacional. (13)

Colección de Eyaculado

El mismo comportamiento de los animales impidió que se hiciera la colección del eyaculado de varios animales como se indica en el cuadro 8, a pesar de que se hicieron numerosos intentos, utilizando hembras en celo en algunas ocasiones. Por lo tanto, a fin de comprobar la presencia de espermatozoides previa al tratamiento, se decidió que al momento de introducir la aguja con el fármaco se obtendría una gota del contenido epididimario, en lo que se denominó técnica de punción.

Aplicación del Neutersol

Los perros no se tranquilizaron previamente siguiendo las instrucciones del trabajo de Fahim (11), simplemente se sujetaron firmemente por 2 personas. En los trabajos de Fahim, Galván y Díaz indican que los animales no manifestaron dolor post inyección, lo que no

concuerda con dos hallazgos de la presente investigación, ya que al momento de la aplicación todos los perros manifestaron dolor, lo que se supone lógico considerando que se trata de una inyección en los testículos; además es sabido que la mayoría de los tranquilizantes son analgésicos y en esas publicaciones los tres utilizan tranquilizantes. Pero además en los perros 14 y 6 se observó una mayor manifestación de dolor que en el resto de los animales; sin embargo, al palpar los testículos de ambos animales, no se detectó una consistencia dura que indicara un proceso fibroso que los eliminara del experimento, posteriormente el perro 14 desarrolló una pequeña úlcera escrotal que sanó con lavados diarios y el perro 177 presentó una úlcera más grande, la cual se trató de la misma manera. Este dato es muy importante, puesto que esta palpación fue hecha por un veterinario calificado, y sería interesante pensar que en una campaña masiva no necesariamente serían veterinarios los que hicieran la palpación, por lo que se deberá considerar la presencia de este tipo de ulceraciones en un porcentaje de los animales inyectados.

Sujeción.

Aún cuando en el mismo artículo Fahim, indica sujeción con manta de cielo (cheesecloth), la experiencia en este trabajo indica que es necesario utilizar bozal puesto que molesta menos al animal, y presenta un riesgo menor para los manejadores.

Medidas testiculares.

Respecto a las mediciones hechas en los testículos, el instructivo del Dr. Fahim, indica que se llevan a cabo con un Vernier, y la medida que se toma es del grosor de la gónada, siendo la dosificación del medicamento de acuerdo a dicha medida. Sin embargo, cabe hacer notar que en el cuadro 3 pueden apreciarse las medidas contradictorias que se efectuaron post inyección, lo cual puede deberse a que con el Vernier una persona puede apretar mas la gónada especialmente cuando el perro se está moviendo, por lo que son medidas imprecisas para evaluar los cambios posteriores; sin embargo, no son muy variables en cuanto a proporcionar la dosificación adecuada. Por lo tanto se hizo además otro tipo de medición, tomando un hilo que rodeaba al testículo en su parte mas ancha y así se hizo la comparación posteriormente, para determinar el método que podría ofrecer mayor exactitud en este tipo de evaluaciones, (27) como puede verse en el cuadro 5 únicamente 3 perros presentaron medidas contradictorias y el intervalo de confianza demuestra que el perímetro testicular disminuyó después del tratamiento.

En el trabajo de Galván se reporta que hay alteración en el tamaño testicular volviendo a su tamaño normal pero no reporta con que se realizo la medición. (15)

Niveles hormonales plasmáticos.

La evaluación de los niveles de testosterona en plasma circulante indicó que no se suprimió

la producción de esta hormona y que se conservó dentro de los niveles normales reportados por Christiansen, (3) DePalatis (4) y Feldman (12) que van de 0.4 a 10.0 ng/ml. Este dato concuerda con el trabajo de Fahim, donde indica alteraciones en la producción de testosterona únicamente cuando este tratamiento se aplica a cachorros intratesticularmente, por que el tratamiento además de eliminar las células germinales de los testículos daña las células de Leydig afectando su capacidad espermatogénica .

La variación tan amplia en los niveles hormonales en la sangre de penden no solo de la secreción, liberación y tasas de depuración metabólica, sino también de la edad del animal, estación del año, hora del dia, frecuencia del muestreo, condiciones del muestreo (sexualmente estimulado contra no estimulado; conciente contra anestesiado), y de la sensibilidad y especificidad del sistema de prueba. (23)

Hallazgos histológicos

Los cambios histológicos como se puede ver en los resultados indican ruptura de áreas del túbulo epididimario, debido probablemente a la presión del Neutersol al ser introducido, lo que también podría explicar la presencia del edema, mientras que la hiperplasia de las células basales puede ser un mecanismo de defensa producido por las células para remediar el daño en el epitelio epididimario. Todos estos hallazgos concuerdan con los que Fahim publica en su artículo de referencia.

CONCLUSIONES

Se comprobó que el Neutersol es un producto eficaz para producir esterilidad en el perro con una sola aplicación en la cola del epidídimo, es fácil de manejar y de sencilla aplicación.

Se pudo observar que este método de esterilización no produce cambios en el comportamiento del animal, ni en líbido, ni su interés por las perras; del cual se buscaba para evitar que los dueños de los perros no se preocupen por perder sus características masculinas.

La diminución en el tamaño testicular es poco notoria a simple vista, solo por medición lo cual no afecta ni física ni hormonalmente al animal; ya que la producción de testosterona no fue afectada ni se suprimió su producción y se conservaron los niveles normales.

Por lo que se concluye que la esterilización química con Neutersol en perros se puede utilizar como una opción más para controlar la sobrepoblación de perros callejeros aunandose a los otros métodos ya existentes.

LITERATURA CITADA.

1. Bartke, A.; Hahn, W.; Foldesy, G. R. and McGuire, L. J.: Experimental studies in the development of male contraceptives. In: Male Contraception: Advances and Future Prospects. Edited by: Zatuchni, G. I., Goldsmith, A., Spieler, J. M., Sciarra, J.J., 158-182. *Harper and Row, Publishers,* Philadelphia, 1986.
2. Carter, C. N.: Pet population control: Another decade without solutions? *Jour. Amer. Vet. Assoc.,* 197: 192-195, (1990).
3. DePalatis, L., Moore, J. y Falvo, R. E.: Plasma concentrations of testosterone and LH in the male dog. *Jour Reprod Fert.,* 52: 201-207 ,(1978).
4. Christiansen, J.: Reproducción en el perro y gato. Inter-Vet 1989.
5. Díaz, V.E.A.: Esterilidad en el perro inducida por la inyección de formaldehído en la cola del epidídimo. Veterinaria México, 12: 73-79 (1981).
6. Eng, R.T. and Fishbein, D.B. Epidemiologic factors. Clinical findings, and vaccination status of rabies in cats and dogs in the United States in 1988. *Jour. Amer. Vet. Med. Assoc.,* 197, 201-209.
7. Esquivel, L. C. y Páramo, R. R.: Inseminación artificial en caninos. Departamento de Reproducción Animal. *Fac. Med. Vet Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1991.
8. Esquivel, L. C.: Estacionalidad reproductiva de la perra callejera en la ciudad de México.

Tesis de Maestría en Reproducción Animal. *Fac. Med. Vet. Zoot.* Universidad Nacional Autónoma México. México, D. F., 1995.

9. Evans, J.(1978) Estrus control in the bitch. Refresher Course for Veterinarians. Proceedings Refresher Course in *Canine Medicine*. 37, 37-52. University of Sydney, Australia.

10. Evans, J. M. and Sutton, D. J.: The use of hormones especially progestagens to control oestrus in the bitches. *Jour. Reprod. Fert. (supplement)* 39, 163-173, (1989).

11. Fahim, M. S., Wang, M., Sutcu, M. T., Fahim, Z and Youngquist, R. S.: Sterilization of dogs with intra-epidymal injection of zinc arginine. *Reprod. Contraception.*, 47:107-122, (1993).

12. Feldman, C. E., Nelson, W. R.: Endocrinología y Reproducción Canina y Felina. *Intermedica.* 1991.

13. Fuentes, R.M., Cárdenas, L. J:, de Aluja, S.A.: Cálculo de la población canina en la ciudad de México, determinación de sus condiciones de atención y su destino. *Rev. Vet. Méx.*, 12:59-71, (1981).

14. Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J., Becerril, J., Bustamante, G., Calderón, A., Duchateau, A., Fernández, S., Olguín, A., Páramo, R., y Zarco, L.: Reproducción de Animales Domésticos. 3a. edición. *Limusa.* México, D. F., 1991.

15. Galván, P. M.R., Páramo, R. R., Esquivel, L. C. y Valencia, M. J.: Esterilización en el perro por inyección de metilcianoacrilato en la cola del epidídimo. *Rev. Vet. Méx.*, 25:261-265, (1994).

16. Garza, M. V.: Control farmacologico del ciclo reproductivo de la perra. Tesis de

Licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1996.

17.Háfez, E. S.: Reproducción e Inseminación en Animales. 5a. edición. *Interamericana Mc Graw Hill.* Méx. D.F. 1989.

18.Huber, D. H.; Hong, S. And Ross, A. J (1985) The International Experience with Vasectomy. In: Male Contraception: Advances and Future Prospects. Edited by: Zatuchni, G. I., Goldsmith, A., Spieler, J.M., Sciarra, J.J., 7-18. *Harper and Row, Publishers.* Philadelphia, 1986.

19.Jackson, E. K. M.: Contraception in the dog and cat. *Br. Vet. Jour.*, 140:132-137, (1984).

20.Jöchle, W.: Pet population control. *Canine Practice.* 1:8-18, (1974).

21.Knuth, U. A. and Nieschlag, E (1987) Endocrine approaches to male fertility control. Chapter 6 In: Bailliere's Clinical Endocrinology and Metabolism. De. H. G. Burger. Bailliere Tindall. 15-127.

22.Lezama, H. J.: Estacionalidad Reproductiva de la perra en la Ciudad de México. Tesis de licenciatura. *Fac. Med. Vet. Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F., 1985.

23.McDonald, E. L., Pineda, H. M.: Endocrinología Veterinaria y Reproducción. 4a. edición. *Interamericana.* México, D. F., 1989.

24.Miramontes, A. C.: Efecto de la estación del año sobre el ciclo estral de la perra callejera en la Ciudad de México. Tesis de licenciatura. *Fac. Med. Vet. Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1986.

25.Olson, N. P. and Johnston, D. S.: New developments in small animal population control.

Jour. Amer. Vet. Med. Assoc. 202:904-909, (1993).

26.Olson, P. N. and Moulton, C.: Pet (dog and cat) overpopulation in the United States. *Jour Reprod fert* (supplement). 47: 433-438, (1993).

27.Páramo, R. R.: A study of espermatogenesis in the dog, with specific reference to the role of the Leydig cell. Thesis of Doctor of Philosophy. Faculty of Veterinary Medicine University of Glasgow. Escocia 1994.

28.Páramo, R. R.: Notas sobre reproducción en el macho. Memorias del segundo curso internacional de reproducción canina. Centro Médico Nacional "Siglo XXI". México, D.F. 1995. Pag 99-111.

29.Paulsen, C. A. (1982): Androgen-Progestogen Combinations. In: Male Contraception: Advances and Future Prospects. Edited by: Zatuchni, G.I., Goldsmith, A., Spieler, J.M., Sciarra, J.J., 300-303. *Harper and Row, Publishers.* Philadelphia, 1986.

30.Pineda, M. H.: Chemical vasectomy in dogs. *Canine Practice.* 5: 34-46, (1978).

31.Pineda, M. H. and Hepler, D. I.: Chemical vasectomy in dogs. Long-Term study. Theriogenology. 16:1-11 (1981).

32.Potts, M 1988) Male contraception in family planning programs. In: Male Contraception: Advances and Future Prospects. Edited by: Zatuchni, G.I., Goldsmith, A., Spieler, J.M., Sciarra, J.J., 2-6. *Harper and Row, Publishers.* Philadelphia, 1986.

33.Sánchez, V. L.: Estacionalidad reproductiva de la perra de registro en la ciudad de México. Tesis de licenciatura. *Fac. Med. Vet. Zoot.*, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F., 1988.

34.Schnass, G. and Roman, G.C.: Estudio sobre la población canina de la Ciudad de México.

Gaceta Médica de México. 92: 508-513, (1962).

35. Van Os., J. L (1982) Oestrus control in the bitch with proligestone. A clinical study Phd. Thesis Utrecht.

36. Wildt, D. E. and Seager, S.W.J.: Reproduction control in dogs. *Clinics of North América.* 7: 775-787, (1977).

37. Wu, F. C. W., : Review Male Contraception. Current status and future prospects. *Clinical Endocrinology.* 29: 443-465, (1988).

CUADRO 1 *
DOSIFICACION

RANGO TESTICULAR ANCHO (CM)	DOSIS EN CADA TESTICULO	
	ML	Mg Zinc
1.2	0.50	6.54
1.2 – 2.0	0.75	9.81
2.0 – 2.4	1.00	13.08
2.4	1.50	19.62

* Dosificación de acuerdo al fabricante del producto

CUADRO 2
MEDIDA TESTICULAR ANTES DEL TRATAMIENTO.*

No. DE PERRO	TESTICULO IZQ (CM)	TESTICULO DER (CM)
16	1.4	1.5
14	1.5	1.6
6	1.7	1.7
177	1.7	1.7
9	1.8	1.8
7	1.6	1.6
41	1.5	1.4
10	1.5	1.4
12	1.3	1.3
11	1.7	1.6
165	1.7	1.7
183	1.2	1.1

*Estas medidas se realizaron con Vernier.

CUADRO 3
MEDIDAS TESTICULARES POST-TRATAMIENTO*

DIA/PERRO	15		30		45		60		75	
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER
16	2.2	1.8	2.2	1.9	1.7	1.9	2.0	1.5	1.9	1.6
14	2.2	1.9	1.8	2.1	1.9	1.7	1.8	2.1	1.5	1.6
6	1.4	1.6	1.7	1.4	1.4	1.8	1.2	1.6	1.2	1.4
177	1.9	2.1	2.4	2.6	2.1	2.0	1.8	2.0	2.2	2.0
9	2.4	2.0	2.3	1.9	2.1	1.8	1.9	1.5	1.6	1.5
7	1.9	1.6	1.6	1.7	1.2	1.6	1.5	1.5	1.3	1.4
171	1.5	1.7	1.9	2.6	1.3	1.9	1.8	2.1	1.4	1.7
10	1.8	1.8	1.9	2.2	2.0	2.5	2.0	2.0	1.6	1.8
12	2.1	2.2	2.3	2.3	1.9	2.5	1.8	1.5	1.7	1.7
11	1.8	1.9	2.4	3.0	1.6	2.3	1.8	1.9	1.8	2.0
165	2.2	2.0	2.4	2.6	2.4	2.4	1.9	2.1	2.2	2.3
183	1.7	1.4	2.0	1.5	1.6	1.7	1.5	1.5	1.3	1.4

*Estas medidas se tomaron con Vernier

CUADRO 4
MEDIDA TESTICULAR ANTES DEL TRATAMIENTO*

No. DE PERRO	PERIMETRO DEL TESTICULO	
	IZQUIERDO	DERECHO
16	10	8.8
14	8.3	8.5
6	7.7	7.7
177	8.7	9.1
9	6.9	7.4
7	8.3	7.5
171	8.0	7.3
10	6.7	8.4
12	8.0	9.0
11	9.8	9.0
165	9.6	9.0
183	7.2	7.0

*Estas medidas se realizaron con un hilo.

CUADRO 5
MEDIDAS TESTICULARES POST-TRATAMIENTO*

DIA/PERRO	15		30		45		60		75	
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER
16	7.0	8.0	7.5	7.0	7.5	8.5	7.5	8.0	7.0	7.5
14	7.5	8.5	7.0	5.5	6.5	6.5	7.0	6.5	7.5	8.0
6	7.0	7.5	5.5	5.5	7.5	7.0	7.0	6.5	7.0	6.5
177	7.0	7.0	6.0	8.5	7.0	8.0	7.0	7.5	8.0	6.0
9	9.0	8.5	7.5	7.5	8.0	7.5	7.5	7.5	8.0	7.0
7	7.0	7.0	8.0	9.0	6.0	6.5	7.0	6.0	7.0	7.0
171	7.0	7.5	6.5	8.0	6.5	8.0	6.5	8.0	6.5	7.5
10	9.0	9.0	7.0	8.5	8.0	8.5	8.0	8.0	7.5	8.0
12	8.0	8.5	6.5	7.5	8.0	7.5	7.5	7.5	7.0	6.0
11	9.0	8.5	6.5	8.5	7.5	8.0	7.5	8.0	8.0	8.5
165	8.5	5.0	7.0	7.5	8.0	9.0	8.0	8.0	6.5	8.5
183	7.5	6.0	5.0	7.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	6.5

Estas medidas se realizaron con un hilo

CUADRO 6
NIVELES DE TESTOSTERONA ANTES DEL TRATAMIENTO

No. Perro	1a MUESTRA	2a MUESTRA	3a MUESTRA
16	1.16	0.31	1.06
14	1.10	0.78	0.24
6	6.18	0.69	0.04
177	4.27	0.93	1.18
9	0.18	2.62	6.51
7	4.80	1.05	3.15
171	1.34	1.31	1.54
10	6.01	0.59	6.18
12	4.06	3.52	4.99
11	0.20	3.40	2.32
165	1.2	0.43	2.35
183	2.0	2.21	10.83
8	2.25	0.10	1.1

CUADRO 7
NIVELES DE TESTOSTERONA POST-TRATAMIENTO.

No. Perro	4a MUES.	5a MUES.	6ª MUES.	7a MUES.	8a MUES.	9a MUES.	10a MUES.
16	2.86	3.86	0.89	8.98	1.92	0.10	0.04
14	1.45	0.12	2.12	1.39	3.17	0.65	0.10
6	3.06	0.01	0.10	0.96	0.61	0.15	0.00
177	0.55	0.39	1.74	3.31	1.42	1.23	1.71
9	5.84	6.48	6.54	8.53	6.09	5.32	2.90
7	4.00	7.25	8.20	5.18	7.62	0.34	1.10
171	1.09	1.43	4.17	3.58	2.13	1.07	0.81
10	0.51	0.72	3.32	1.44	5.15	5.07	0.33
12	2.50	2.60	1.09	1.90	2.73	1.01	0.76
11	8.03	1.14	7.61	5.64	3.80	2.72	3.74
165	1.39	2.19	0.69	3.49	1.43	2.42	1.33
183	1.82	0.94	2.95	6.66	8.14	10.39	0.28
8	1.90	0.23	1.1	0.72	2.47	1.11	1.95

CUADRO 8
PRESENCIA DE ESPERMATOZOIDES

No. Perro	Presenta Espermatozoides	Colección
16	Si	Manual
14	Si	Manual
6	Si	Punción
177	Si	Manual
9	Si	Manual
7	Si	Manual
171	Si	Punción
10	Si	Punción
12	Si	Punción
11	Si	Punción
165	Si	Punción
183	Si	Punción
8	Si	Manual

FIGURA N° 2

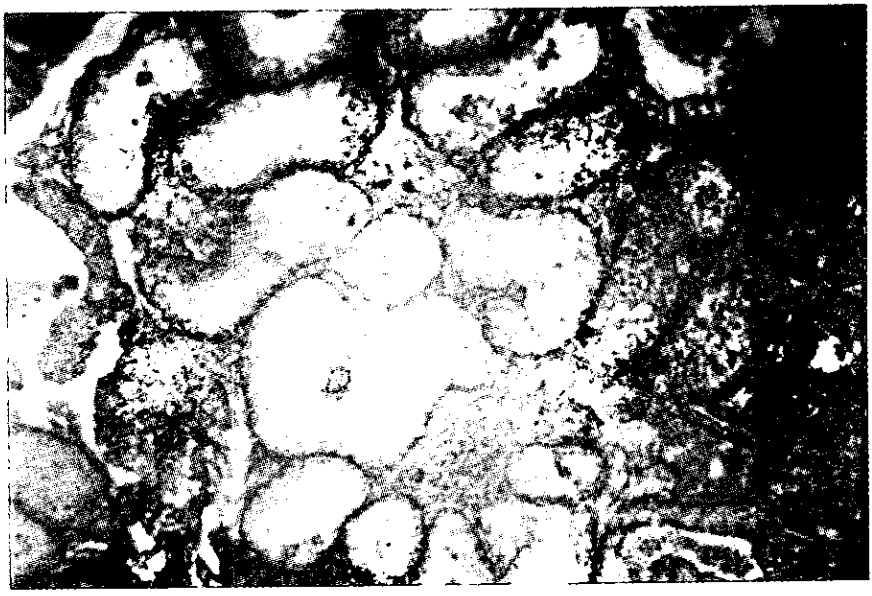


Figura 2. Corte de testículo con atrofia y en algunos tubos seminíferos se observa perdida de la línea espermática con ausencia de celulas germinales, material proteinaceo fibrosis y atrofia.

FIGURA N° 3

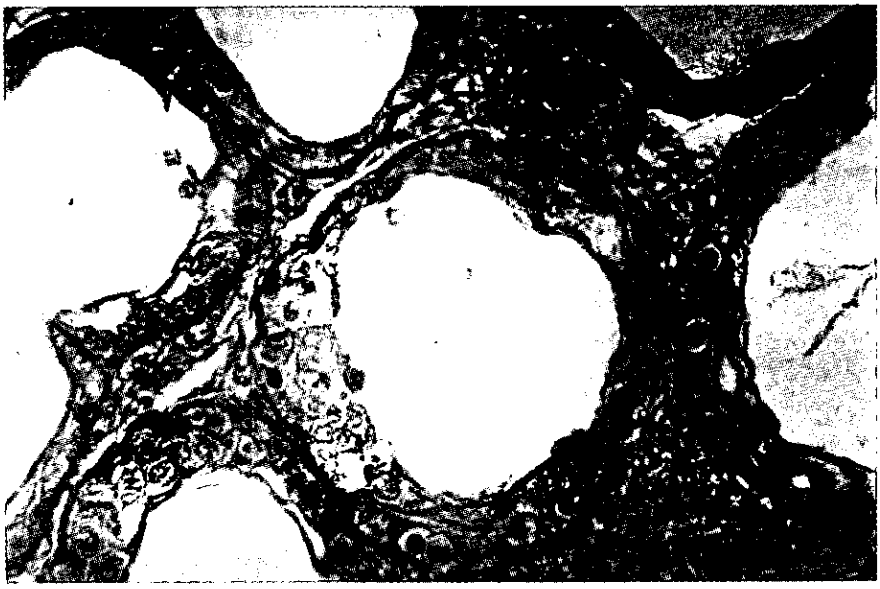


Figura 3. Corte de testículo con vacuolas y atrofia.

FIGURA N° 4

Figura 4. Corte de epidídimo con gran dilatación, ausencia de espermatozoides en la luz de los tubulos y ausencia del epitelio.

FIGURA N° 5

Figura 5. Corte de testículo con atrofia.

FIGURA N° 6

Figura 6. Corte de epididimo con edema intersticial y edema intersticial.

FIGURA N° 7

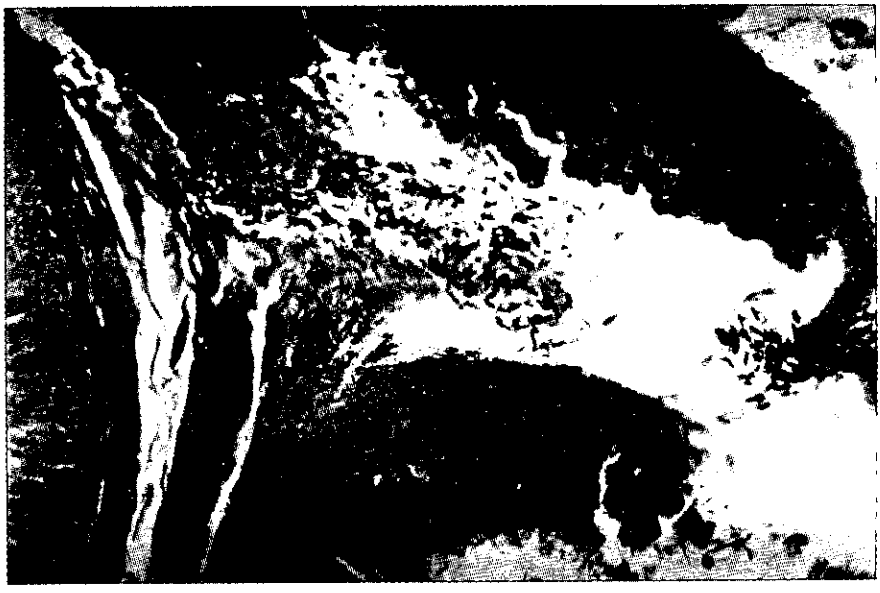
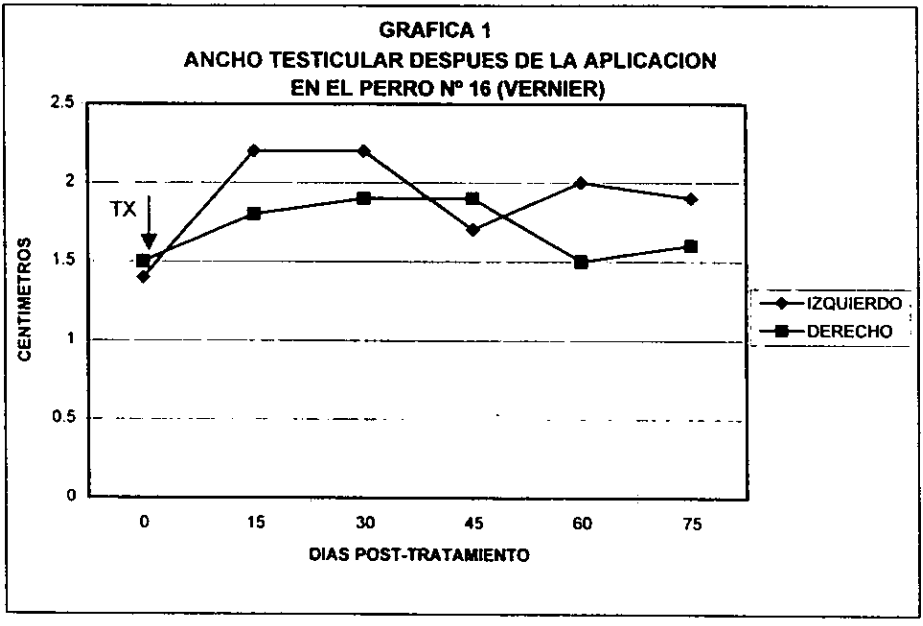
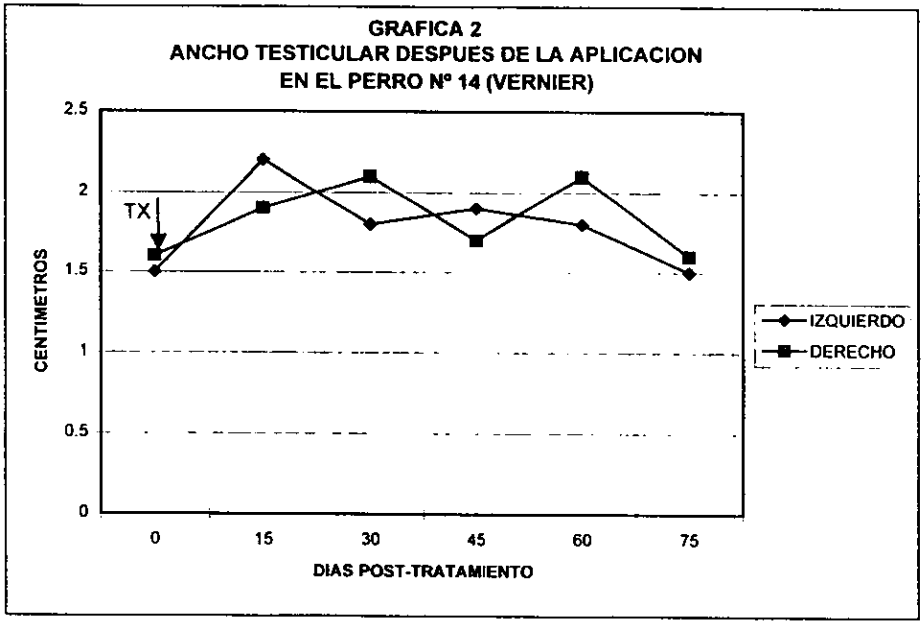


Figura 7. Corte de epididimo con ruptura.

FIGURA N° 8

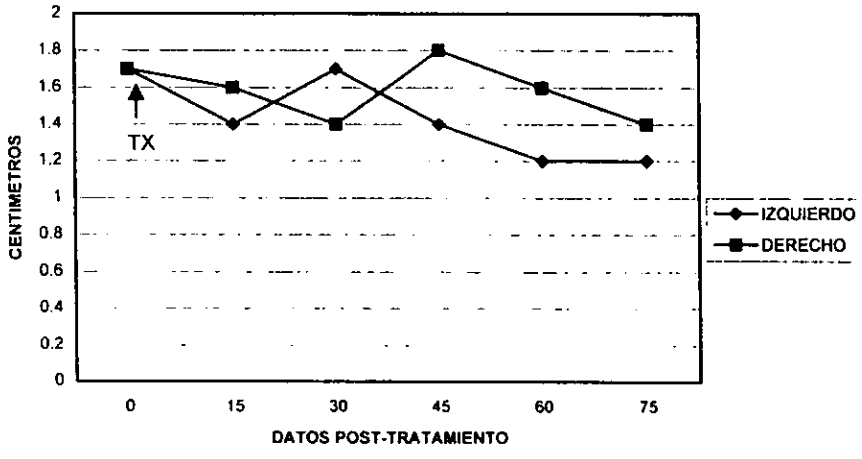
Figura 8. Muestra un corte de epidídimo normal sin ninguna alteración.


GRAFICA 1
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 16 (VERNIER)
CENTIMETROS
2.5
2
1.5
1
0.5
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO


GRAFICA 2
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 14 (VERNIER)
CENTIMETROS
2.5
2
1.5
1
0.5
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO

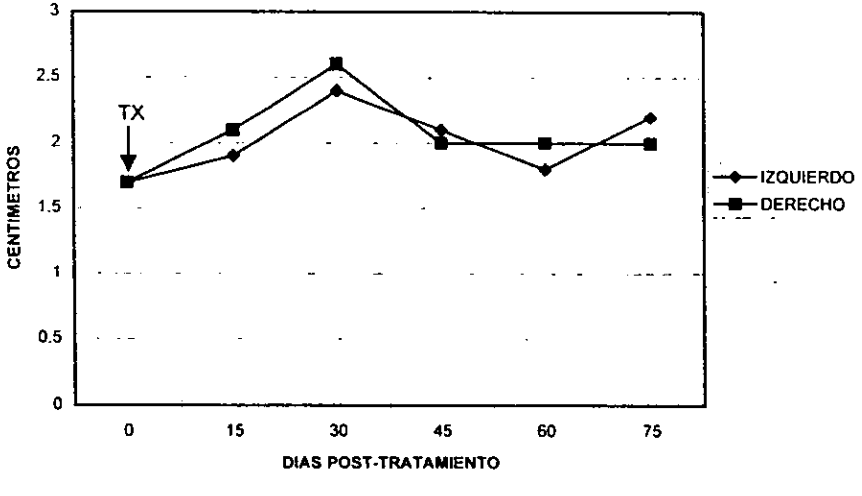
GRAFICA 3

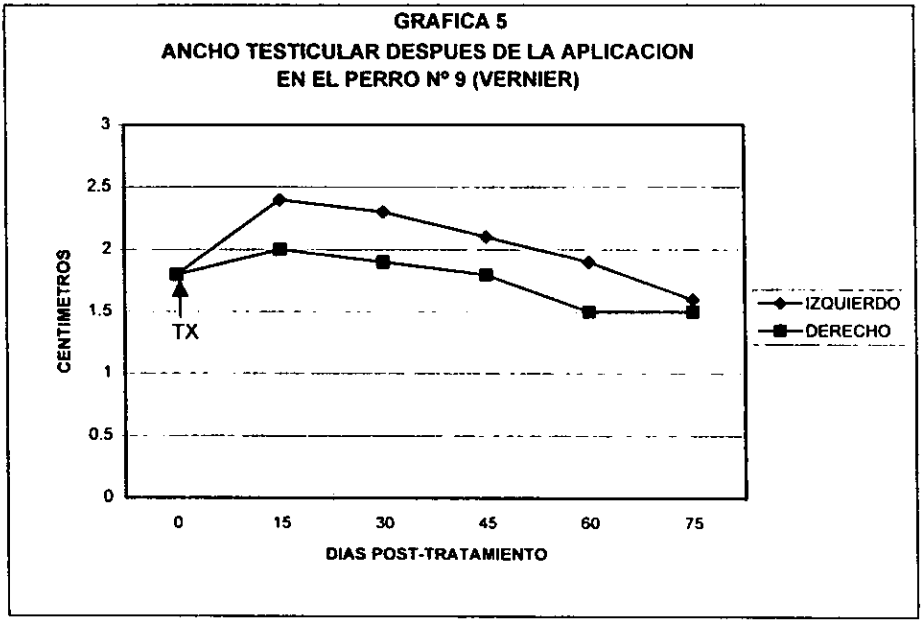
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION EN EL PERRO Nº 6 (VERNIER)

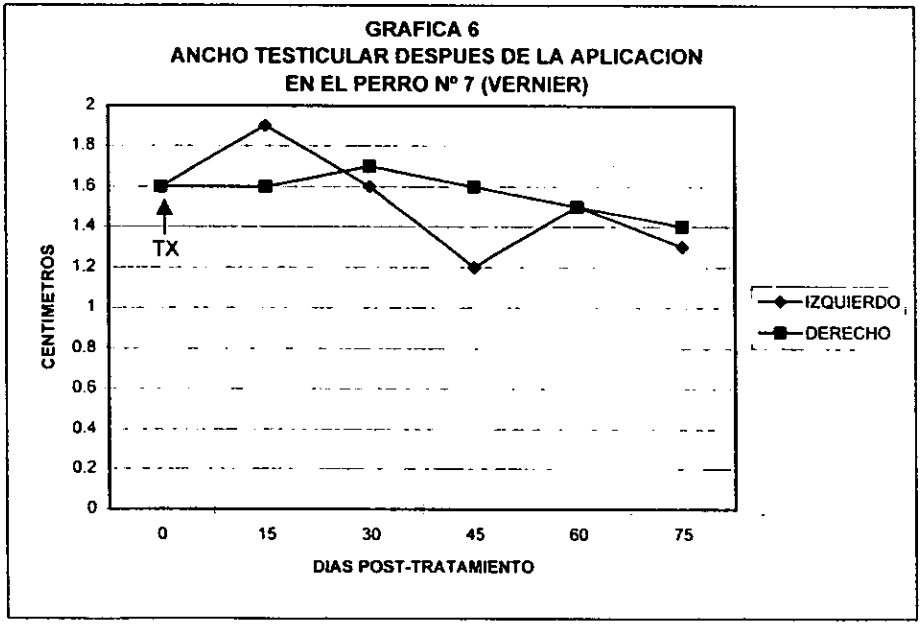


GRAFICA 4

ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION EN EL PERRO Nº 177 (VERNIER)

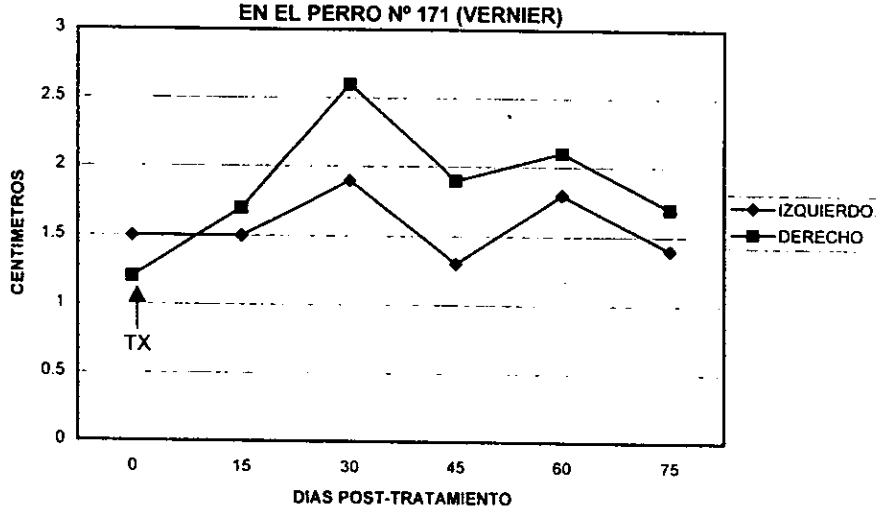



GRAFICA 5
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 9 (VERNIER)
CENTIMETROS
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO


GRAFICA 6
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 7 (VERNIER)
CENTIMETROS
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO

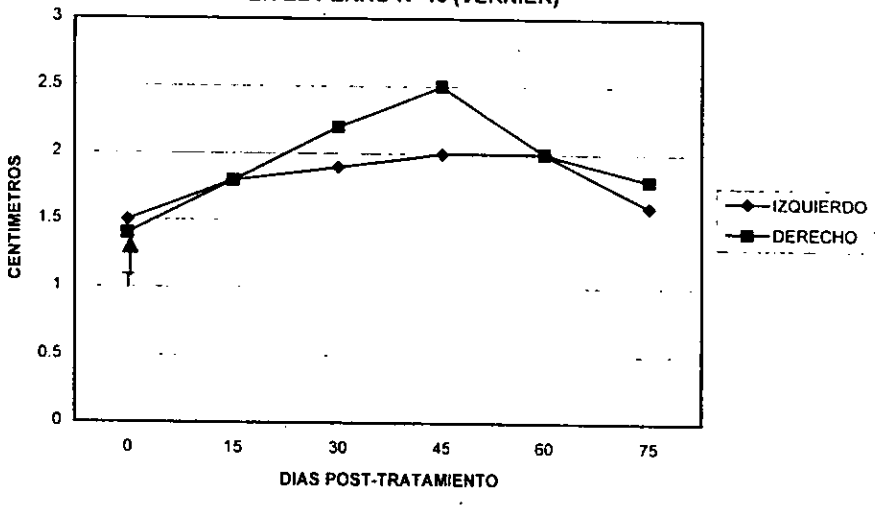
GRAFICA 7

ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION EN EL PERRO Nº 171 (VERNIER)

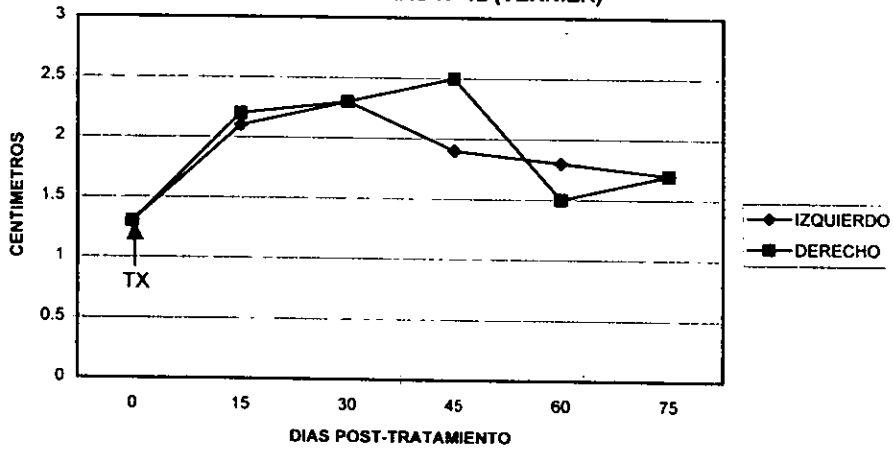


GRAFICA 8

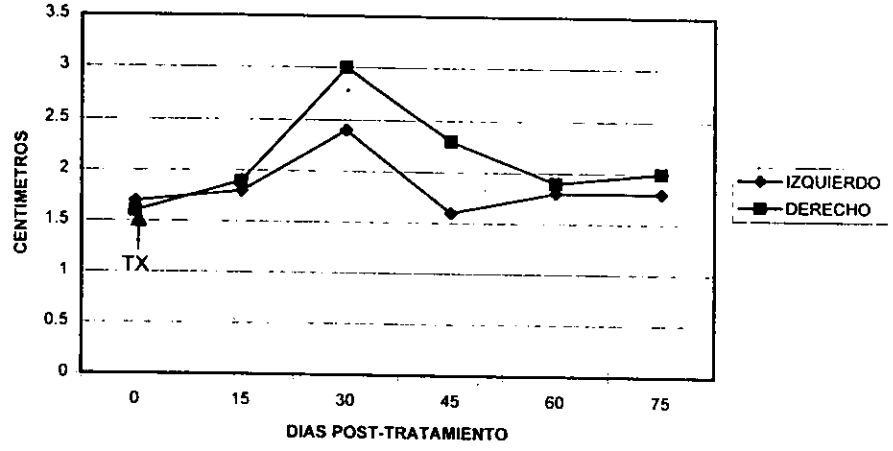
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION EN EL PERRO Nº 10 (VERNIER)



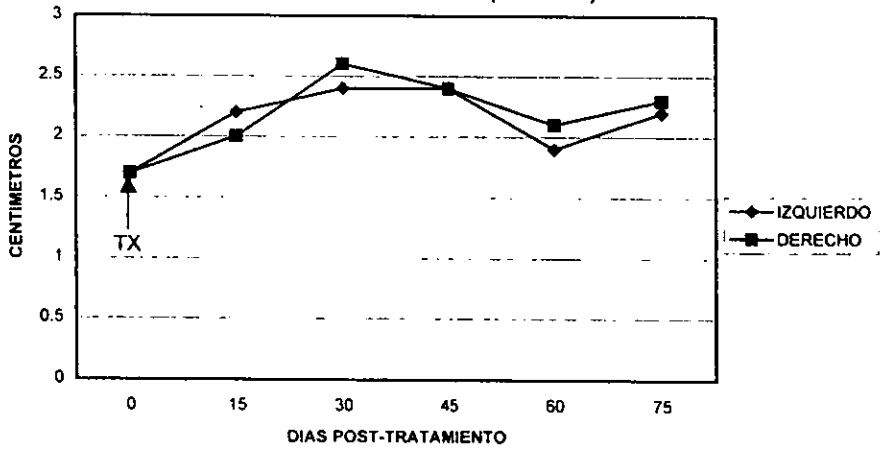
GRAFICA 9
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 12 (VERNIER)



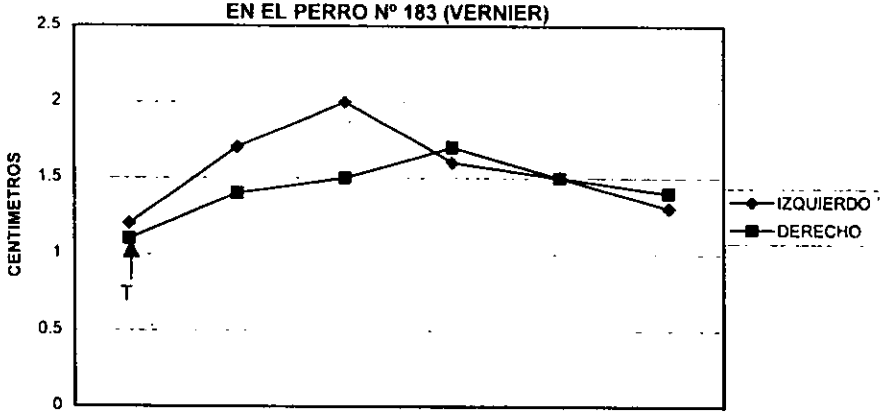
GRAFICA 10
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 11 (VERNIER)

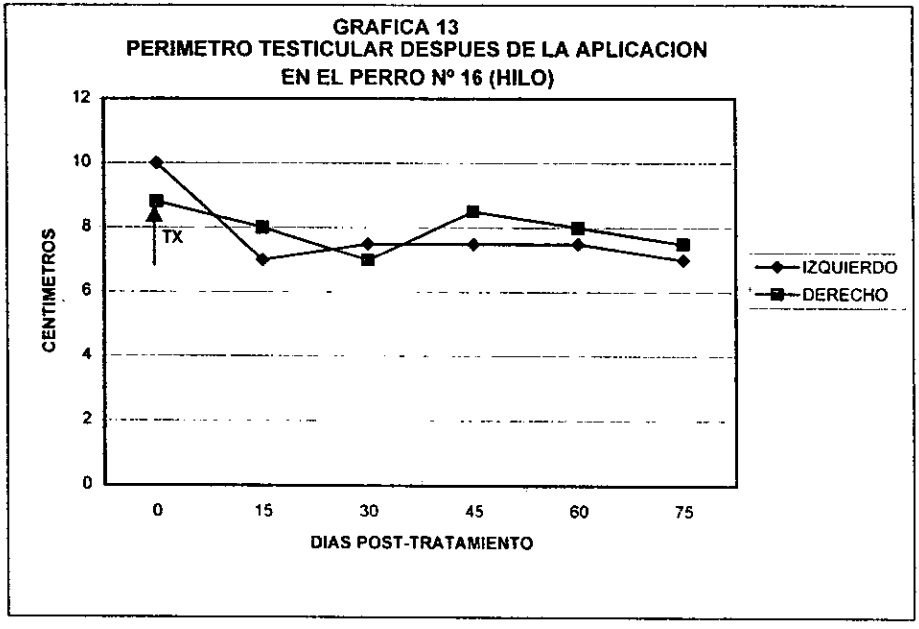


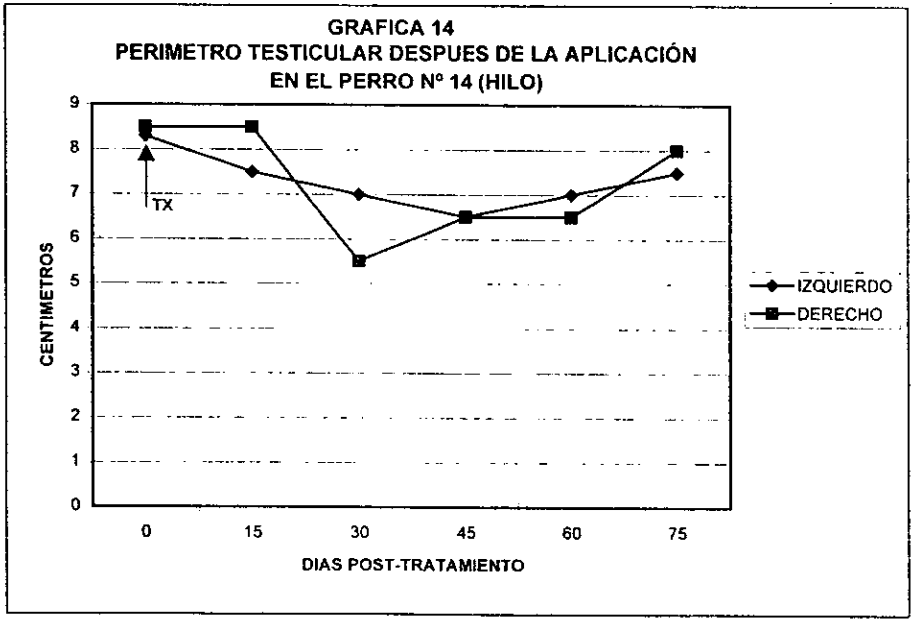
GRAFICA 11
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 165 (VERNIER)



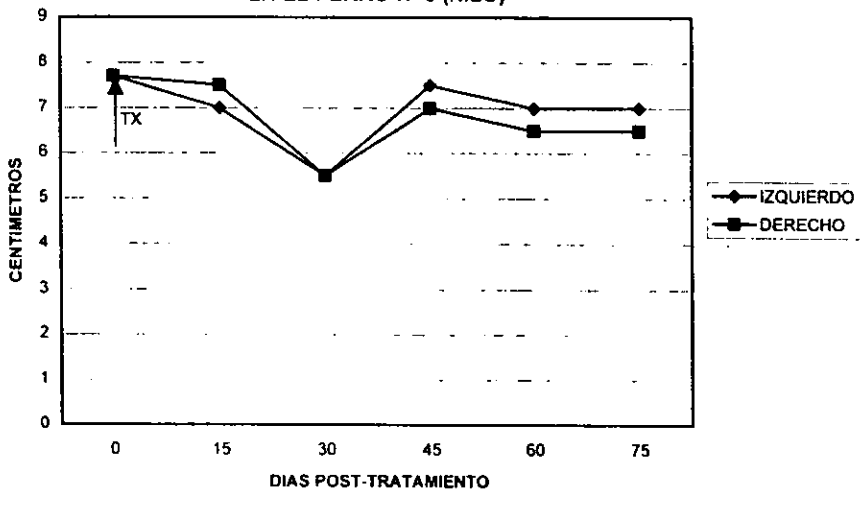
GRAFICA 12
ANCHO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 183 (VERNIER)



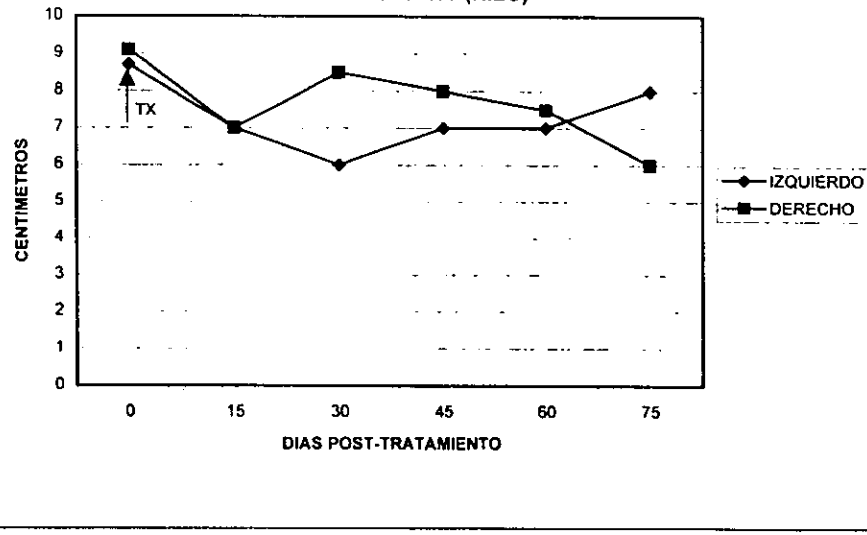

GRAFICA 13
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 16 (HILO)
CENTIMETROS
12
10
8
6
4
2
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO


GRAFICA 14
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACIÓN
EN EL PERRO Nº 14 (HILO)
CENTIMETROS
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO

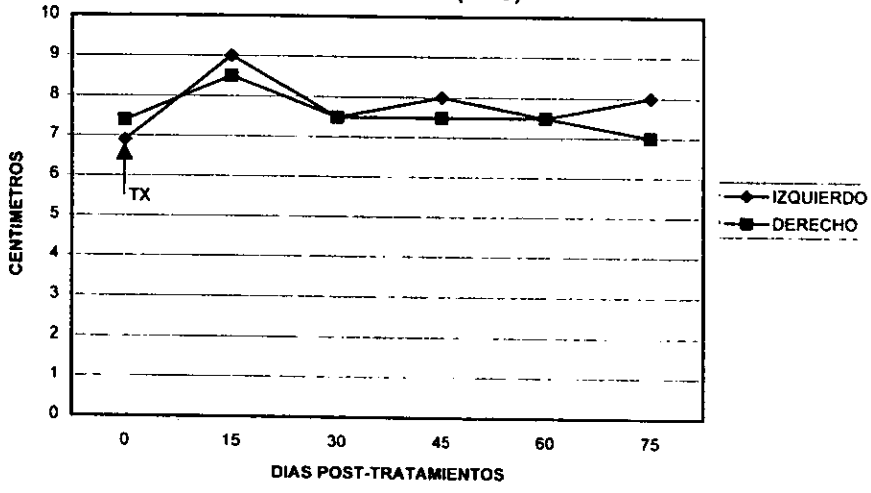
GRAFICA 15
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 6 (HILO)



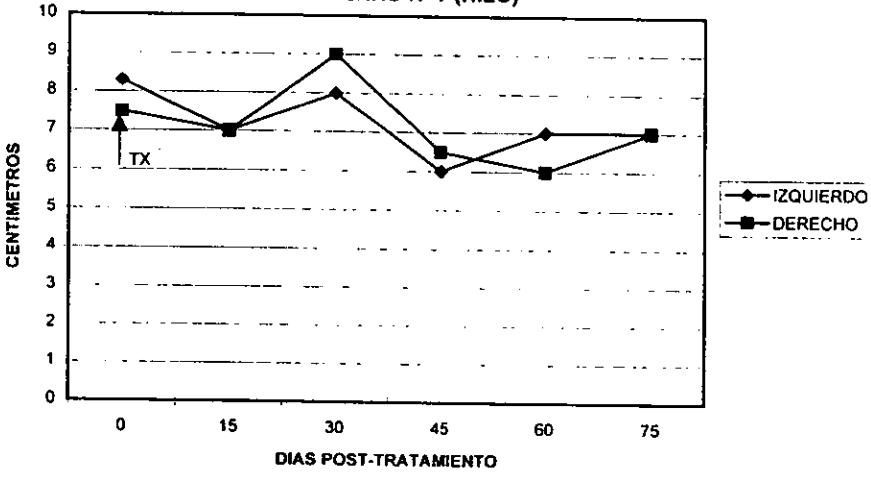
GRAFICA 16
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 177 (HILO)

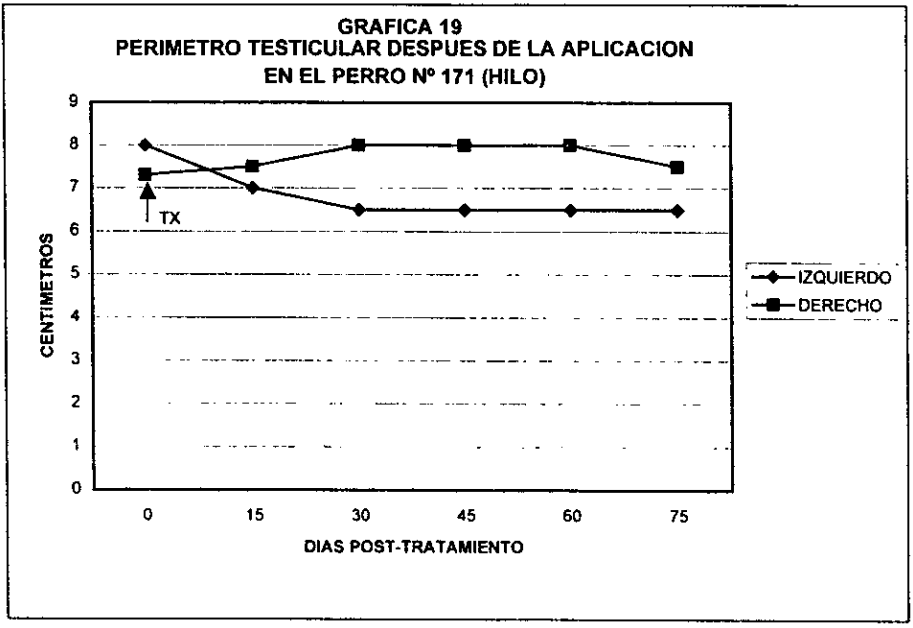


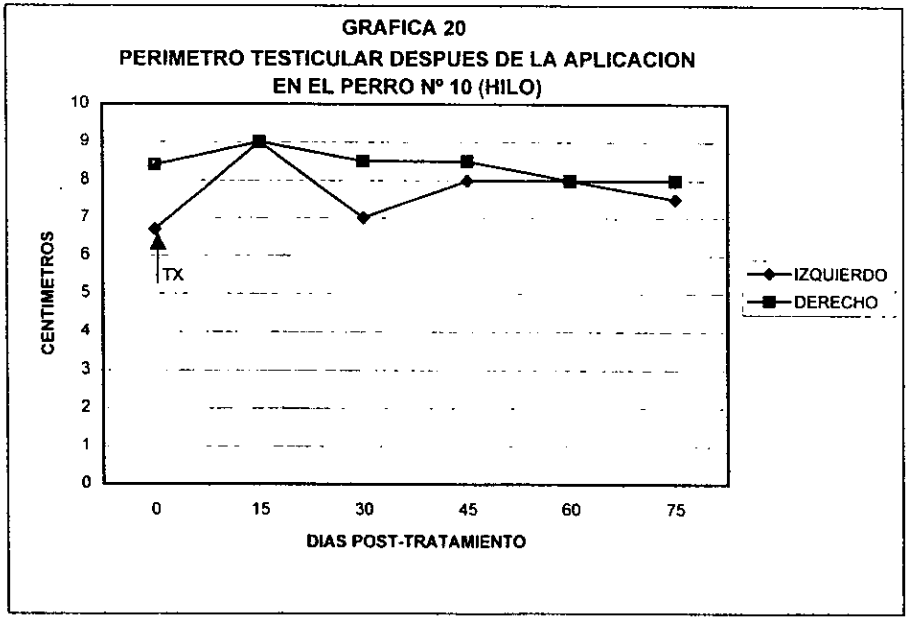
GRAFICA 17
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 9 (HILO)

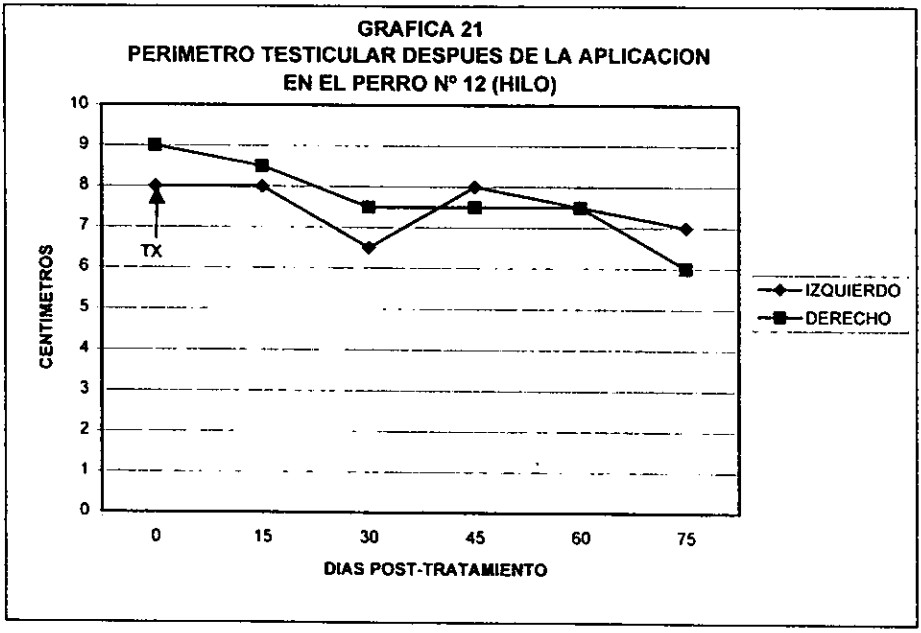


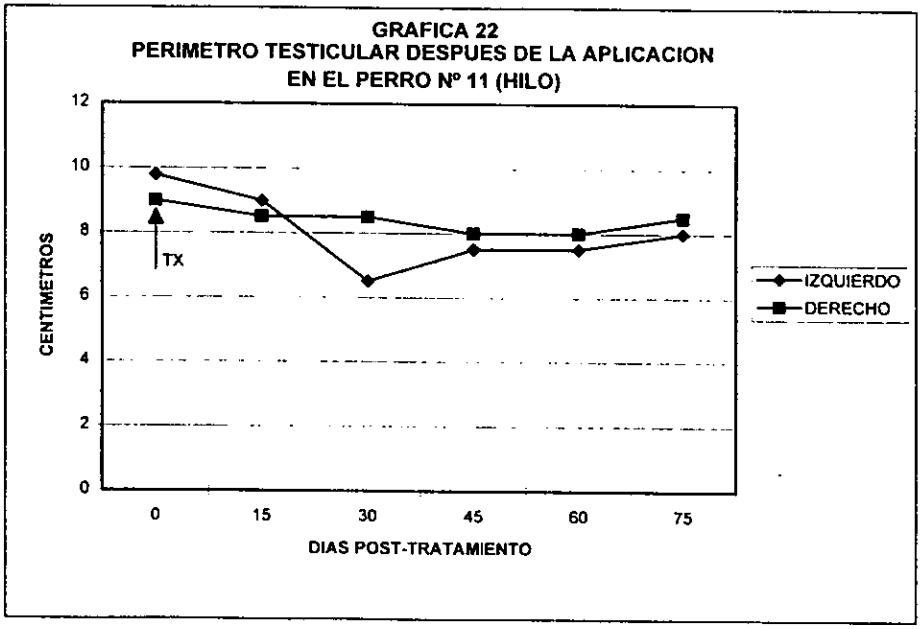
GRAFICA 18
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 7 (HILO)



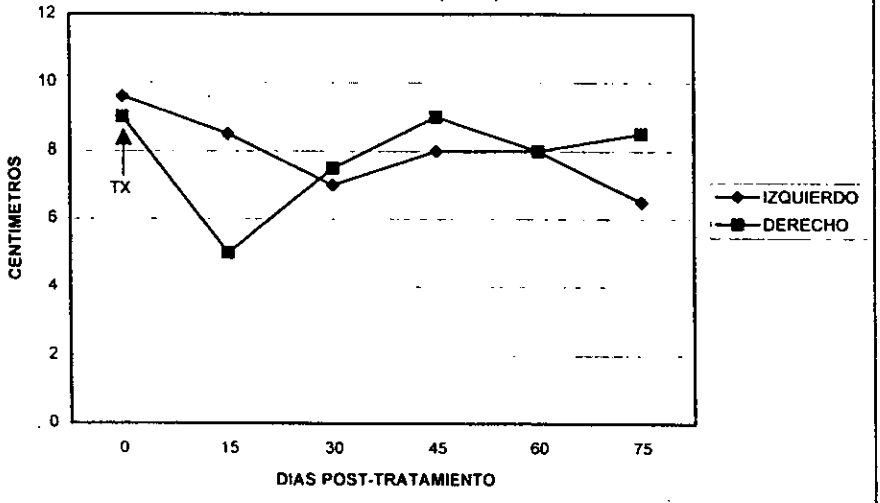

GRAFICA 19
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 171 (HILO)
CENTIMETROS
DIAS POST-TRATAMIENTO
TX
IZQUIERDO
DERECHO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
15
30
45
60
75


GRAFICA 20
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 10 (HILO)
CENTIMETROS
DIAS POST-TRATAMIENTO
TX
IZQUIERDO
DERECHO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
0
15
30
45
60
75

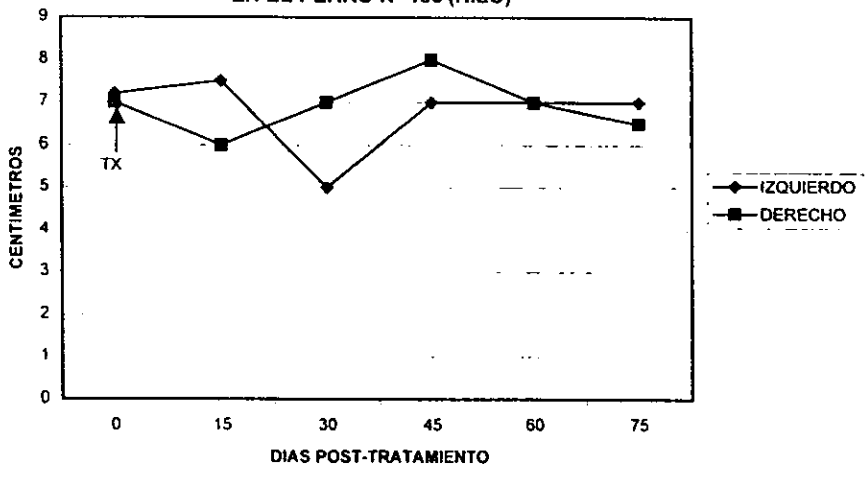

GRAFICA 21
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 12 (HILO)
CENTIMETROS
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO


GRAFICA 22
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 11 (HILO)
CENTIMETROS
12
10
8
6
4
2
0
TX
0
15
30
45
60
75
DIAS POST-TRATAMIENTO
IZQUIERDO
DERECHO

GRAFICA 23
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 165 (HILO)

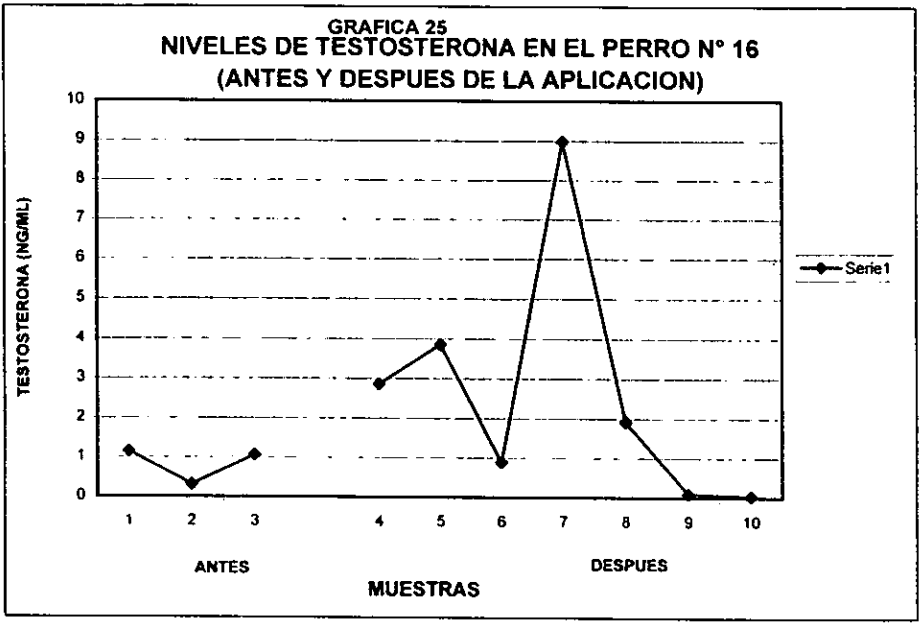


GRAFICA 24
PERIMETRO TESTICULAR DESPUES DE LA APLICACION
EN EL PERRO Nº 183 (HILO)



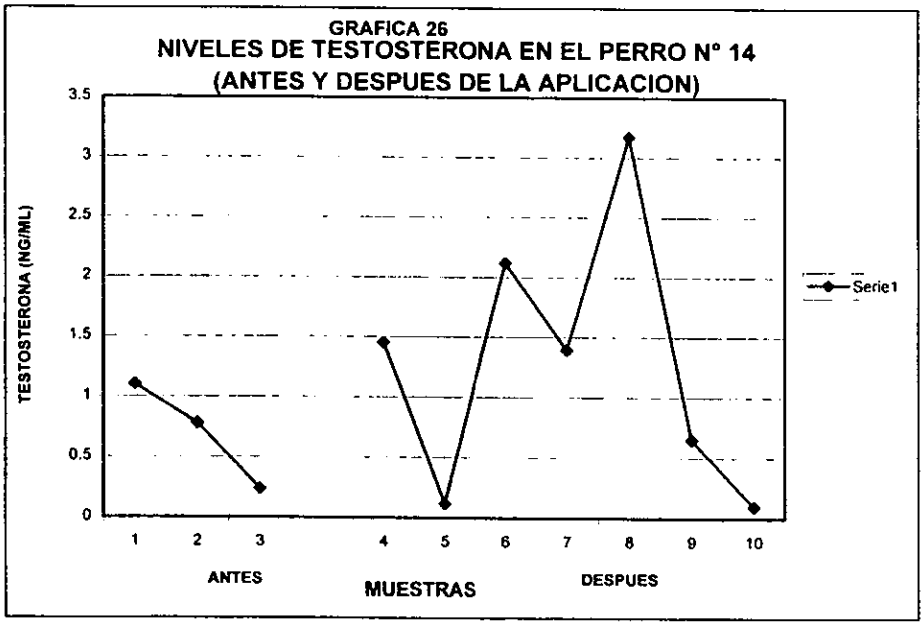
GRAFICA 25

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO N° 16
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



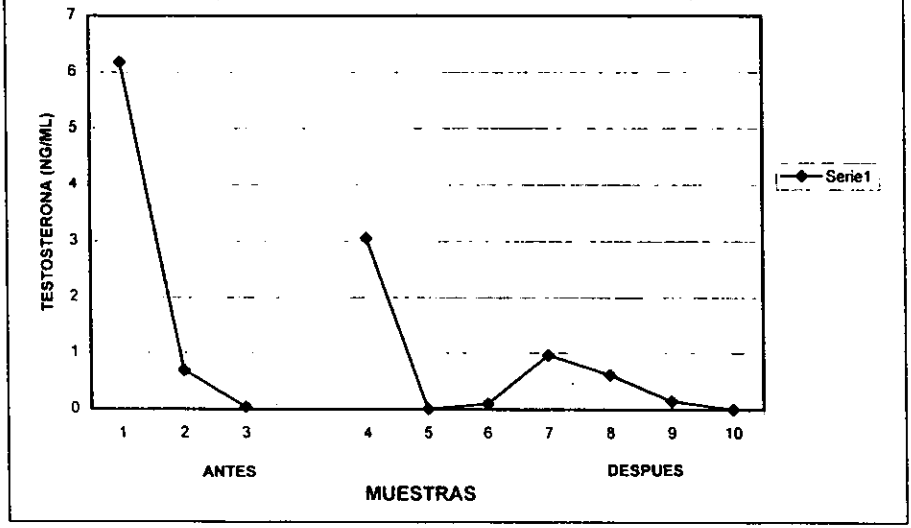
GRAFICA 26

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO N° 14
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



GRAFICA 27

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO N°6
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



GRAFICA 28

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO N° 177
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)

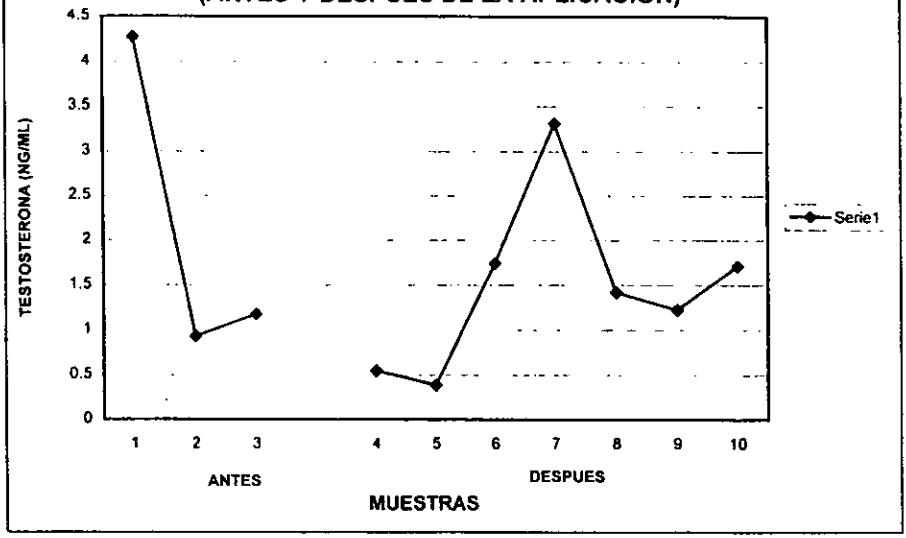
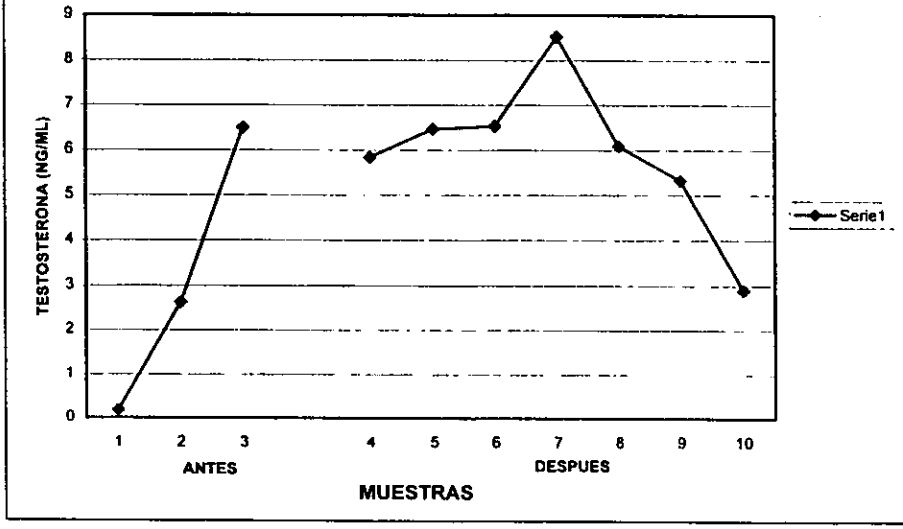


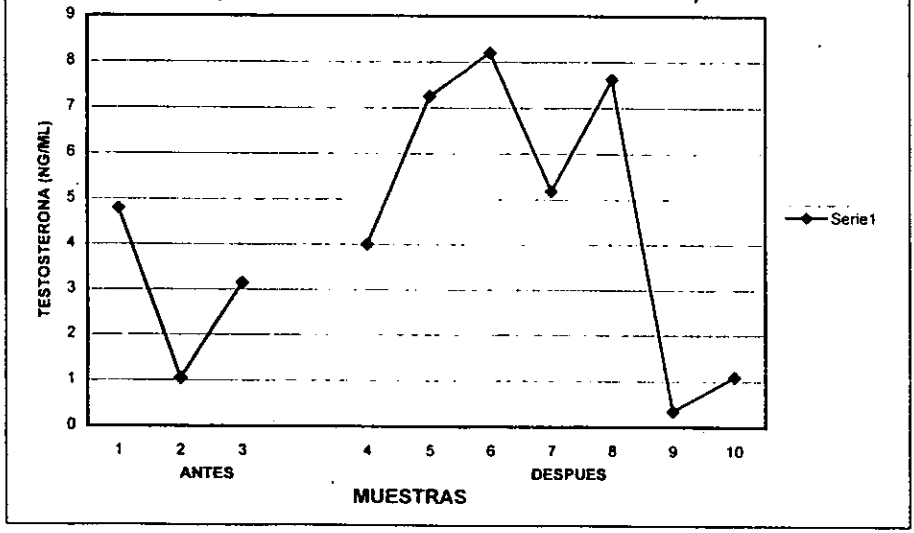
GRAFICO 29

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 9
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



GRAFICA 30

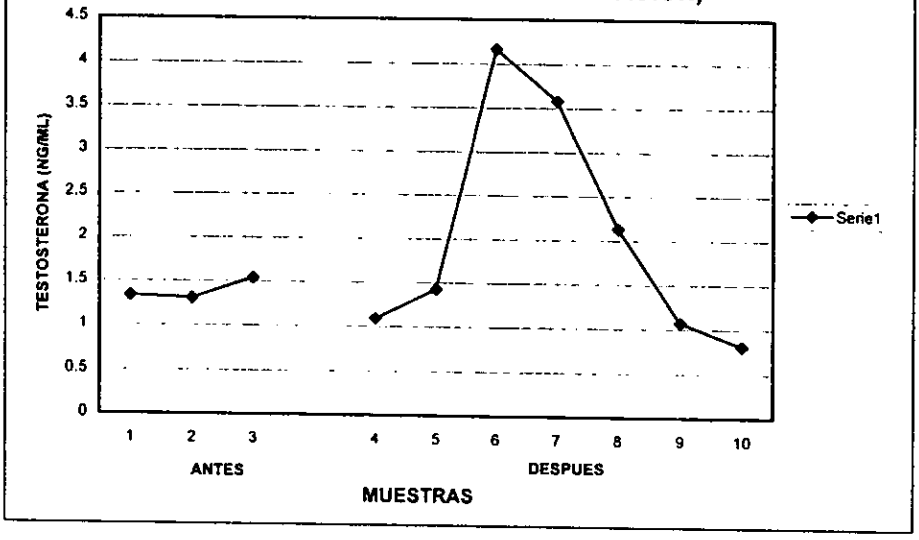
NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 7
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

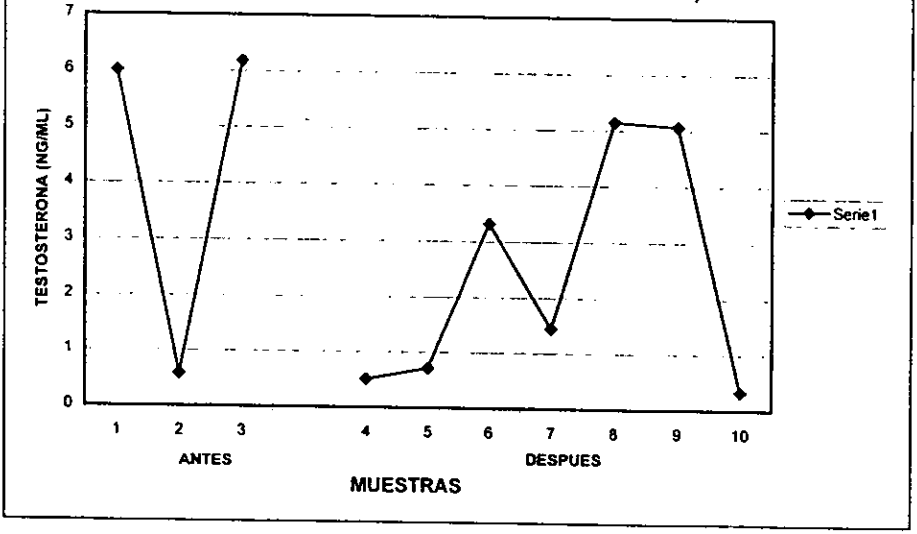
GRAFICA 31

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 171
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



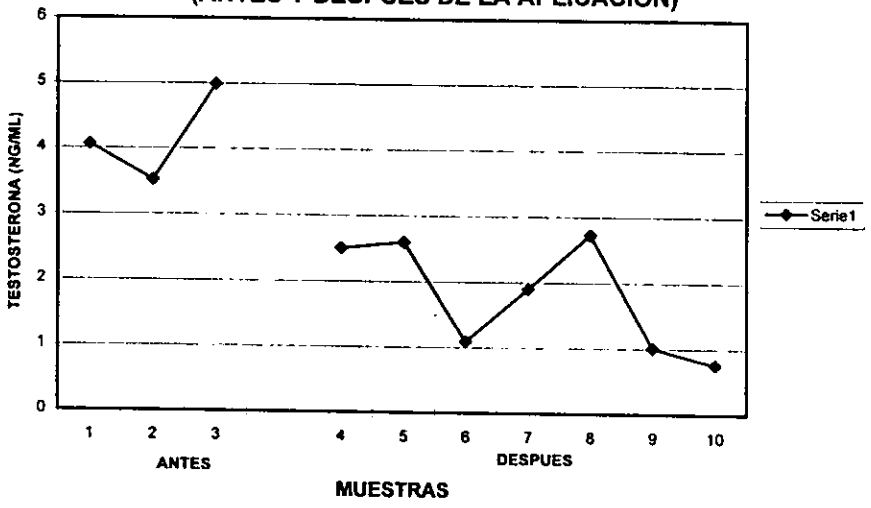
GRAFICA 32

NIVELES DE TOSTERONA EN EL PERRO Nº 10
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



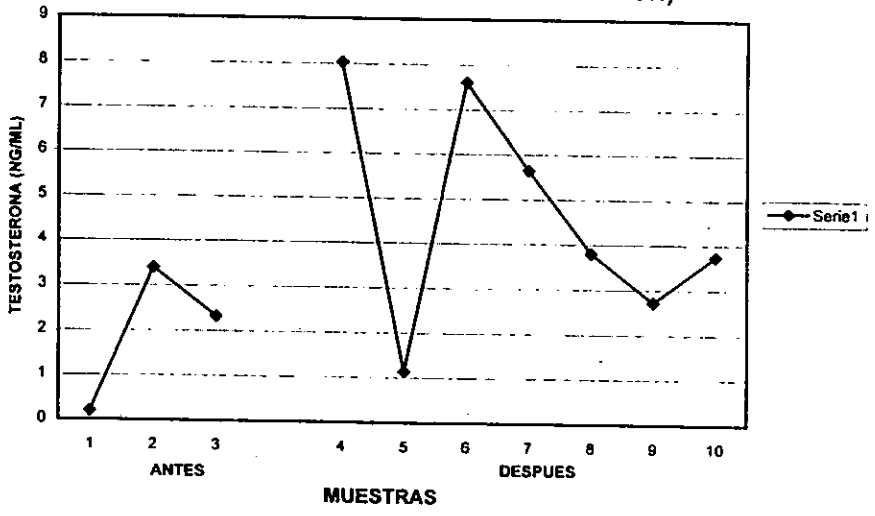
GRAFICA 33

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº12
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



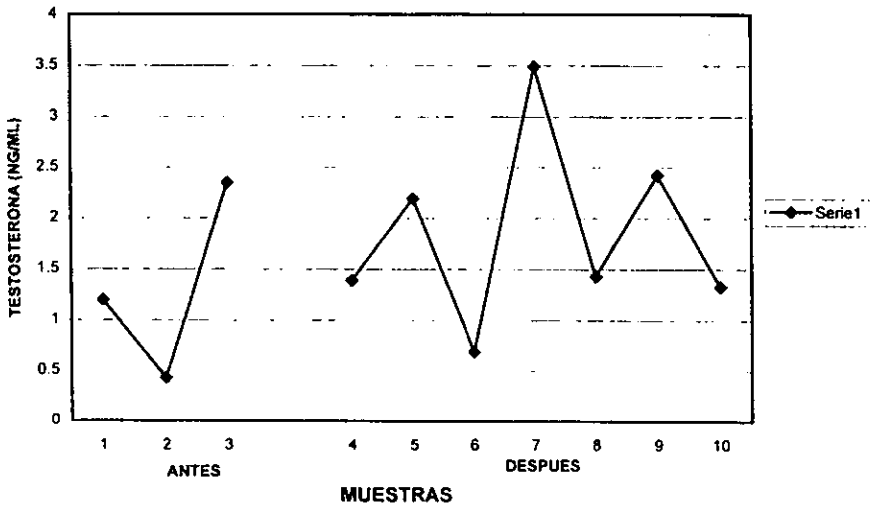
GRAFICA 34

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 11
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



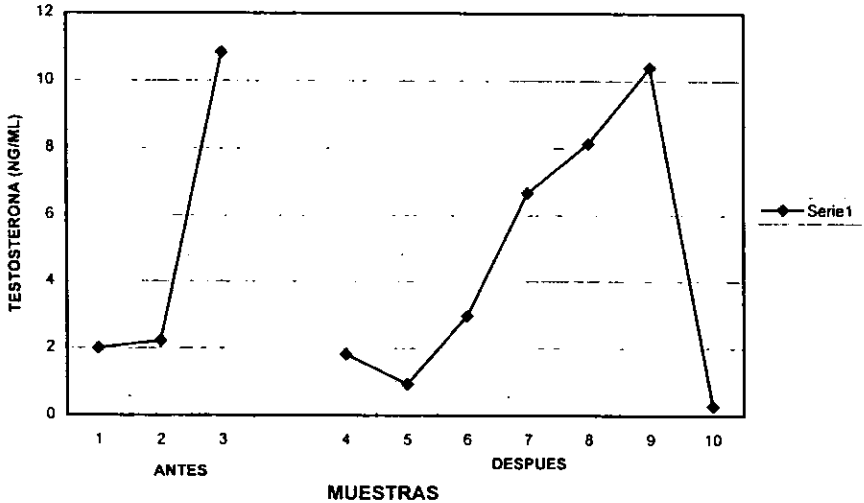
GRAFICA 35

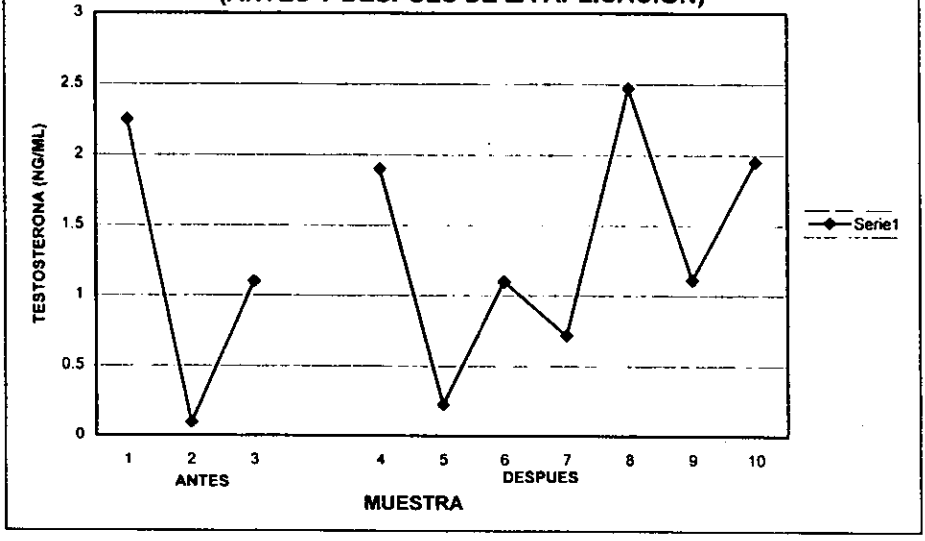
NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 165
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



GRAFICA 36

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 183
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)



GRAFICA 37

NIVELES DE TESTOSTERONA EN EL PERRO Nº 8
(ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION)