

ADMINISTRACION DE ESTROGENOS Y SU INCIDENCIA EN EL EPIDIDIMO DE CORDEROS DE RAZA CHURRA

Por J. M. Martínez Rodríguez (1)
M. C. Ferreras Estrada (1)
A. Escudero Diez (1)

INTRODUCCION

El epidídimo es un órgano compacto que consta básicamente de un único conducto, muy largo y flexuoso, que puede alcanzar los 40-60 m. en la especie ovina^{2,4,31}.

Desde el punto de vista anatómico, está formado por tres porciones: la cabeza, que se extiende sobre la superficie cráneolateral del testículo y recibe los conductos eferentes; el cuerpo, que desciende caudomedialmente a lo largo de este órgano, y la cola, de aspecto redondeado, la cual se continúa con el conducto deferente^{2,4,21,31,35}.

En relación con la función, se distinguen en este órgano tres segmentos: inicial, medio y final, los cuales, no se corresponden con la subdivisión anatómica citada. En los dos primeros maduran los espermatozoides y en el último se almacena el espermatozoo fértil⁷.

Los andrógenos son necesarios para mantener la integridad estructural y funcional del epidídimo^{6,10,25,26,31,34}. La síntesis de proteínas específicas¹⁵ y la maduración espermática²⁶ son fenómenos andrógeno-dependientes que tienen lugar en el mismo. Autores consultados²⁶, señalan que estas necesidades de andrógenos para la maduración del espermatozoo, son más altas incluso que las que precisan otras glándulas genitales accesorias para mantener sus funciones.

Además, se ha observado que estos esteroides son necesarios para que las distintas células epiteliales de la cola del epidídimo puedan llevar a cabo sus funciones secretoras y de absorción⁸, aunque su sensibilidad difiera entre unos tipos y otros, y también que su administración es capaz de provocar un crecimiento precoz del mismo, especialmente de la cola¹³.

Por el contrario, otros investigadores²⁴, al comprobar la no existencia de correlación significativa entre los valores de testosterona, el volumen testicular y el diámetro del

(1) Cátedra de Histología y Anatomía Patológica

conducto epididimario, indican que el tamaño de este conducto no depende exclusivamente de la testosterona, sino que probablemente deben influir otros factores.

De lo expuesto, podemos deducir que todos los procesos dependientes de los andrógenos, se verán lógicamente afectados por la falta de los mismos, bien como consecuencia de la castración o del tratamiento con sustancias antagonistas, tales como los estrógenos y otras de efectos antiandrogénicos.

Los estrógenos son los agentes anabólicos que con más frecuencia se emplean en los rumiantes machos y actúan sobre su aparato reproductor, comportamiento y también sobre la secreción de hormonas endógenas relacionadas con su crecimiento y metabolismo¹¹. El desarrollo morfológico de estos órganos reproductores, así como sus funciones secretoras, dependientes de la actividad de los andrógenos testiculares, son susceptibles de ser modificadas por la administración de estos compuestos, cuyos efectos dependen de numerosos factores, tanto intrínsecos (especie, edad, sexo), como extrínsecos (composición química, vía de administración, dosis, duración del tratamiento)¹⁶.

Aunque existen distintos tipos de estrógenos, hemos centrado nuestro estudio en dos de ellos, el dietilestilbestrol (DES) y el zeranol.

El DES, un estrógeno de síntesis no esteroideo, es un diol-4, 4' dietil- α . α' estilbeno ($C_{18}H_{20}O_2$; PM = 268,36), que además de sus efectos sobre la reproducción, posee otros carcinogénicos que parecen estar basados en su potencial genotóxico¹².

Por su parte, el zeranol, un micoestrógeno también denominado zearalanol o 7α -zearalanol, es una μ -lactona del ácido 6-(6,10-dihidroxiundecil)- β -resorcílico ($C_{18}H_{26}O_5$, PM = 322,40), que se prepara comercialmente a partir de la zearalenona, una micotoxina del hongo *Gibberella zeae*. Se le ha considerado como no carcinogénico, no teratogénico y no mutagénico¹.

Nos ha parecido interesante comparar las acciones de estos dos compuestos, cuyo empleo está regulado por nuestra legislación²⁹, permitiendo el empleo del zeranol y prohibiendo el del DES, obviamente a causa de sus efectos negativos ya señalados.

Diferentes autores han investigado las acciones de distintos estrógenos y otras sustancias antiandrogénicas sobre el epidídimo^{5, 9, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 30, 33, 36}. Algunos¹⁸, no han podido demostrar tras su administración, alteraciones macroscópicas o histológicas y para otros³⁶, estas modificaciones no son muy importantes, debido a la presencia de andrógenos, que contrarrestarían parcialmente su actividad estrogénica.

Por el contrario, en gran parte de los trabajos bibliografiados^{5, 9, 19, 22, 23, 27, 28, 30, 33}, los autores señalan que tanto los estrógenos naturales como los de síntesis, son capaces de modificar en mayor o menor grado la morfología del epidídimo a nivel macro y microscópico.

Por todo ello, hemos querido valorar los efectos de los estrógenos citados, el DES y el zeranol, cuando se administran por diferentes vías a corderos de raza Churra, desde el punto de vista de la morfología macroscópica.

MATERIAL Y METODOS

Para llevar a cabo esta experiencia hemos contado con un total de 47 corderos machos

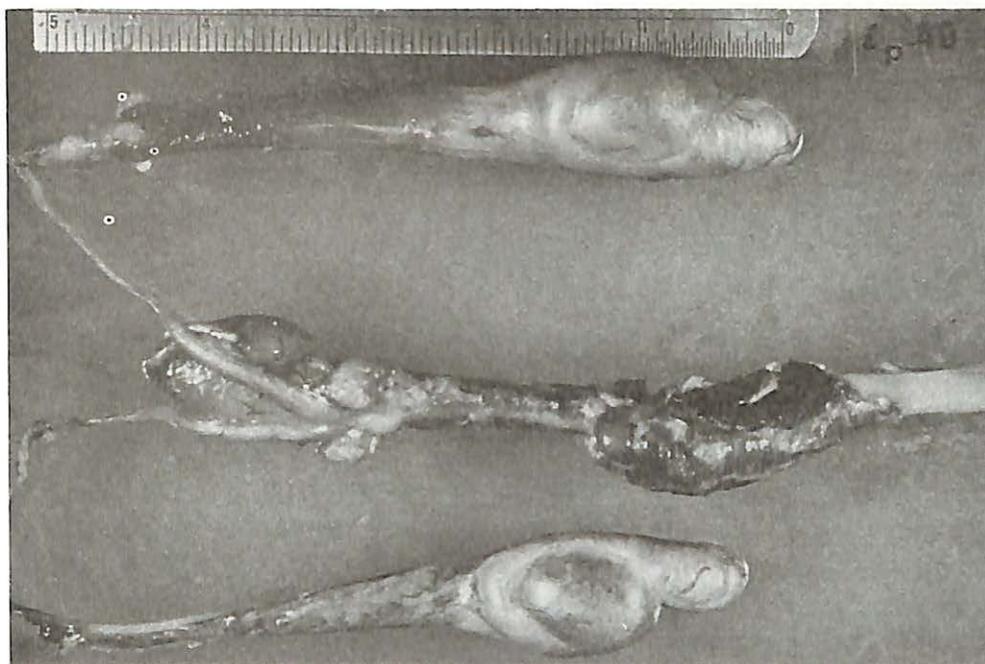


Foto 1.- Tratado con zeranol por vía intramuscular de 13 semanas

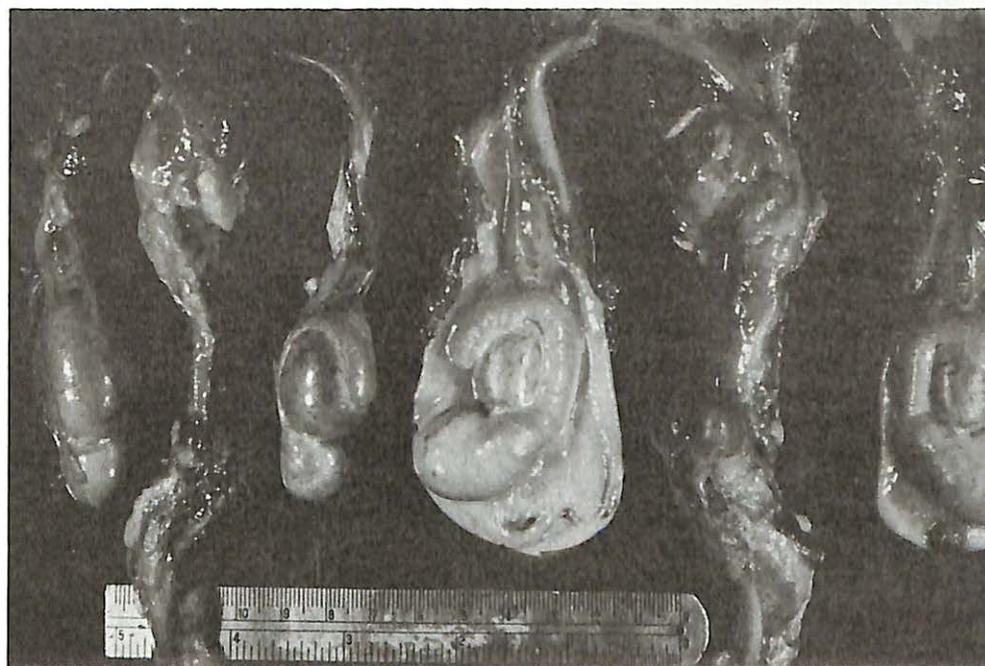


Foto 2.- Control y tratado con DES por vía intramuscular de 13 semanas

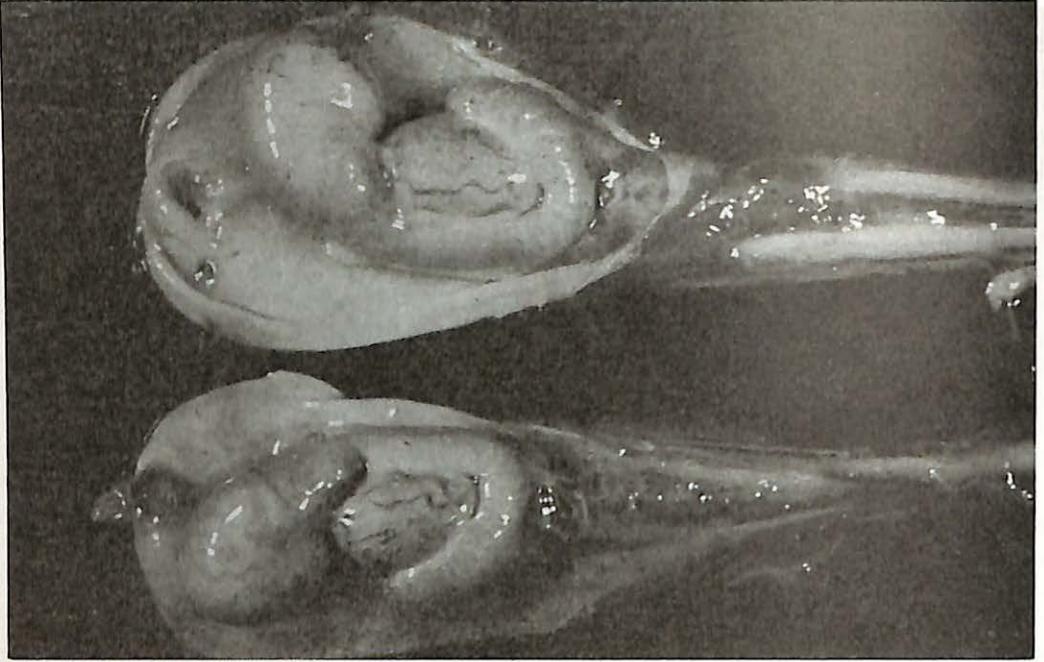


Foto 3.- Detalle de lo anterior

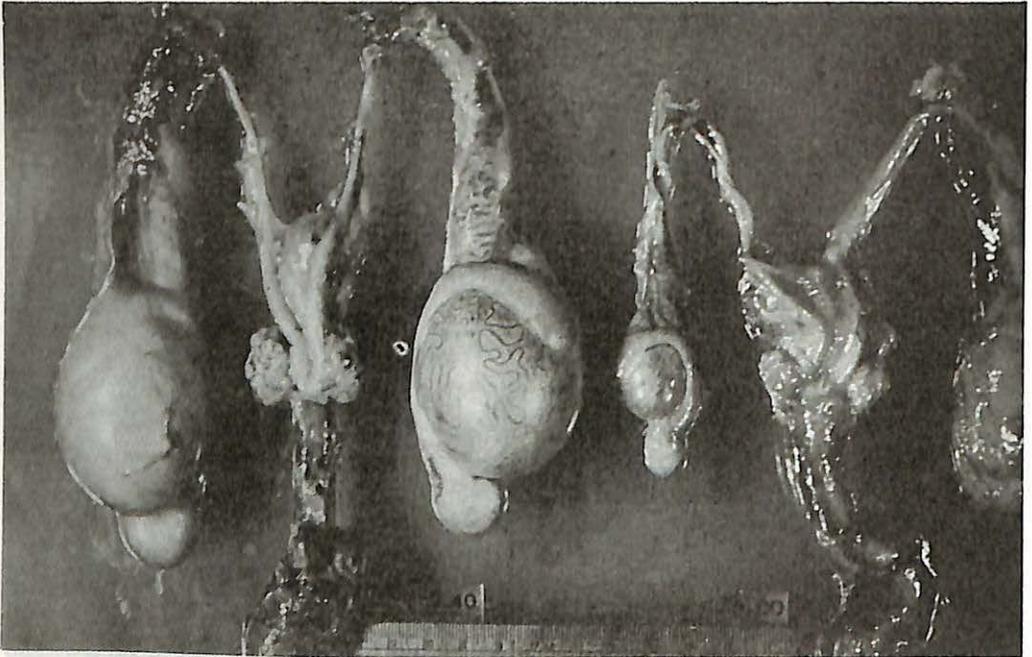


Foto 4.- Control e implantado con zeranol de 23 semanas



Foto 5.- Implantado con DES de 23 semanas

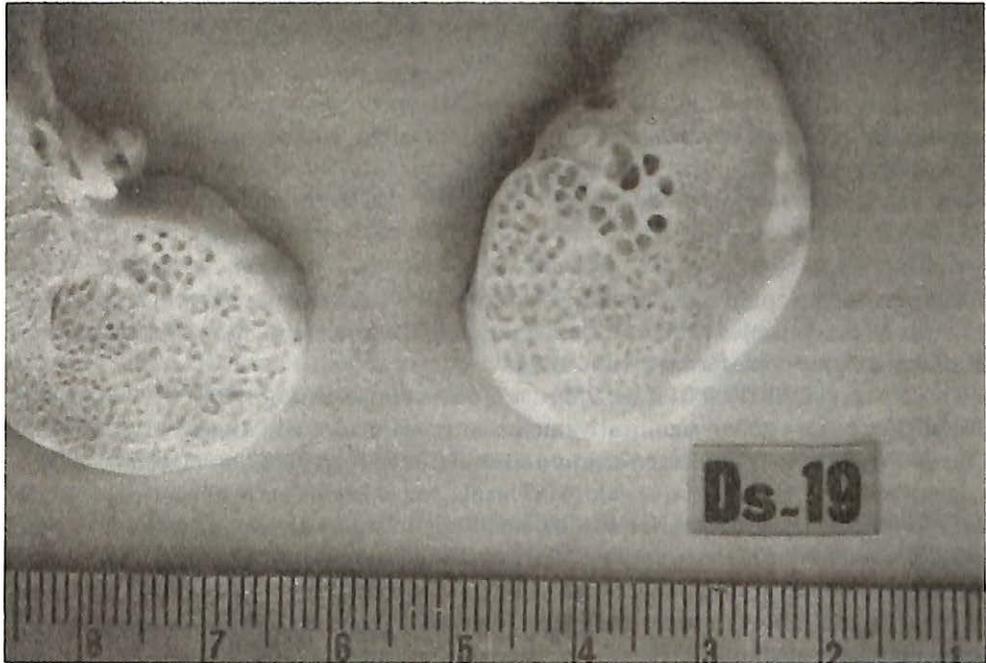


Foto 6.- Detalle de lo anterior

de raza Churra y de 4 semanas de edad, procedentes de la Estación Agrícola Experimental, dependiente del C.S.I.C., sita en Grulleros (León).

Se establecieron 4 grupos: El grupo I de 13 animales, de los cuales 6 recibieron zeranol y 7 DES, en ambos casos por vía oral; el grupo II, constituido por 13 animales, de los cuales 6 recibieron zeranol y 7 DES, por vía intramuscular; el grupo III, de 13 animales, 7 tratados con zeranol y 6 con DES, mediante implante subcutáneo; el grupo IV estuvo constituido por 8 animales que fueron utilizados como controles.

Ambos compuestos estrogénicos, DES y zeranol, se administraron por separado según el siguiente esquema:

- Vía oral, a dosis de 5 mg de producto puro, incluido en cápsulas de gelatina.
- Vía intramuscular, administrando ambos productos a la misma dosis de 5 mg en vehículo oleoso (4 ml de oleato de etilo).
- Implante, aplicado en la base de la oreja y a dosis de 12 mg. Los «pellets» contenían el producto puro (DES o zeranol, 12 mg), lactosa (6 mg), talco (0,6 mg), carboximetilcelulosa (0,3 mg) y estearato de magnesio (0,3 mg).

En las dos primeras vías, las dosis se suministraron a intervalos semanales y para el implante cada 42 días.

El sacrificio se efectuó a las 4, 8, 10, 12, 16 y 20 dosis de 5 mg y cuando habían recibido 1, 2 ó 3 implantes.

Una vez separado el testículo, se procedió a determinar el peso de ambos epidídimos, derecho e izquierdo, en una balanza de precisión e igualmente, fueron medidas las tres porciones (cabeza, cuerpo y cola) con un compás de espesores.

Los datos obtenidos (peso, longitud y anchura) fueron analizados estadísticamente mediante la *t* de Student, y se correlacionaron entre sí y con otros parámetros considerados, tales como la edad y el peso vivo al sacrificio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los pesos de los epidídimos en los tratados con DES y zeranol por vía oral eran similares a los de los controles (Tabla I), si bien estaban ligeramente disminuidos en algunos animales, aunque no de forma significativa.

Tanto para el DES ($P \leq 0.01$, $r = 0.959$, $n = 7$) como para el zeranol ($P \leq 0.01$, $r = 0.952$, $n = 6$), dichos pesos estaban significativamente correlacionados con el peso vivo, correlación que también se establecía en el grupo control ($P \leq 0.01$, $r = 0.967$, $n = 8$) (Gráfica I).

Igualmente, y para esta vía, se valoró la correlación existente entre el peso del epidídimo y la edad de los animales (Gráfica II), siendo significativa en los que recibieron DES ($P \leq 0.01$, $r = 0.894$, $n = 7$) y zeranol ($P \leq 0.01$, $r = 0.954$, $n = 6$), así como en los controles ($P \leq 0.01$, $r = 0.953$, $n = 8$).

En la Tabla I, aparecen representados la longitud y anchura de estos órganos, obtenidos a tres niveles distintos: cabeza, cuerpo y cola. Pudimos observar una correlación significativa entre sus pesos y la longitud, tanto para el DES ($P \leq 0.01$, $r = 0.992$, $n = 7$), como para el zeranol ($P \leq 0.01$, $r = 0.983$, $n = 6$; y entre dichos pesos y la anchura de este órgano

a nivel de la cabeza (DES: $P \leq 0.01$, $r = 0.960$, $n = 7$; zeranol: $P \leq 0.01$, $r = 0.948$, $n = 6$), cuerpo (DES: $P \leq 0.01$, $r = 0.867$, $n = 7$; zeranol: $P \leq 0.01$, $r = 0.935$, $n = 6$) y cola (DES: $P \leq 0.01$, $r = 0.925$, $n = 7$; zeranol: $P \leq 0.01$, $r = 0.890$, $n = 6$).

En cuanto a su aspecto externo, observamos que los epidídimos de los tratados con zeranol no ofrecían diferencias con los del grupo control, pero sin embargo, en algunos de los que recibieron DES, su consistencia era más blanda (flácidos al tacto) y en uno de los animales destacaban pequeñas zonas hemorrágicas a nivel de la cola.

El zeranol administrado intramuscularmente no modificaba de forma evidente el peso del epidídimo (Tabla II), que se encontraba significativamente correlacionado con el peso vivo ($P \leq 0.01$, $r = 0.935$, $n = 6$), pero no con la edad ($r = 0.744$, $n = 6$) (Gráficas III y IV).

Tampoco observamos correlación a un nivel significativo al compararlo con la longitud ($r = 0.645$, $n = 6$) y con la anchura del cuerpo ($r = 0.469$, $n = 6$) y cola ($r = 0.713$, $n = 6$) (Tabla II).

Para el DES, los resultados fueron variables, comprobándose un mayor peso del epidídimo en los tratados con 8 y 10 dosis, peso que por otra parte se reducía en los que recibían un mayor número de ellas. No encontramos correlación significativa con el peso vivo ($r = 0.028$, $n = 7$) ni con la edad ($r = 0.22$, $n = 7$) (Gráficas III y IV). Tampoco se establecía entre el peso del epidídimo y su longitud ($r = 0.678$, $n = 7$) y entre el mismo y el ancho de la cabeza ($r = 0.109$, $n = 7$) y el cuerpo ($r = 0.665$, $n = 7$), pero sí a nivel de la cola ($P \leq 0.01$, $r = 0.887$, $n = 7$) (Tabla II).

Al examen macroscópico, el epidídimo de los corderos que recibieron zeranol por esta vía, no presentaban modificaciones notables en relación con los controles (Foto 1), pero sin embargo, en los tratados con DES, los epidídimos más aumentados de tamaño (Fotos 2 y 3) tenían una consistencia dura a nivel de la cola, y a la sección de la misma, rezumaba un líquido filante de color blanquecino.

Algunos autores¹⁸, al administrar DES a cerdos por esta misma vía, a dosis diarias de 5, 10 y 20 mg no han podido demostrar alteraciones macroscópicas en los epidídimos, habiéndolo atribuido a la diferente sensibilidad que tiene esta especie a los estrógenos.

En los corderos implantados con zeranol, pudimos constatar que el peso de sus epidídimos era significativamente inferior ($P \leq 0.01$) con respecto al grupo control (Tabla III). También comprobamos una correlación significativa con el peso vivo ($P \leq 0.05$, $r = 0.842$, $n = 7$), pero no con la edad ($r = 0.53$, $n = 7$) (Gráficas V y VI).

En cuanto a sus dimensiones, que eran significativamente inferiores a las del grupo control (Tabla III), encontramos correlación para la longitud y el peso del órgano ($P \leq 0.01$, $r = 0.974$, $n = 7$) y para la anchura de la cabeza ($P \leq 0.01$, $r = 0.949$, $n = 7$) y de la cola ($P \leq 0.01$, $r = 0.973$, $n = 7$).

Macroscópicamente, cabe destacar además su escaso desarrollo en relación con los controles (Foto 4).

En general, coincidimos con otros trabajos³⁰ al señalar que los implantes de zeranol disminuyen el peso del epidídimo en esta especie, hecho igualmente comprobado al administrar pequeñas dosis de DES¹⁹ o una única dosis de dicaprilato de hexestrol, sustancia estrogénica de carácter sintético, a ratas macho²². Este descenso también ha sido observado^{14, 33} al administrar antiandrógenos del tipo del acetato de ciproterona, que aparentemente inhiben el efecto de la testosterona sobre el epidídimo.

Por el contrario, otros autores⁵ han comprobado que en la especie bovina los implan-

tes de zeranol, administrados cada tres meses, desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad y a dosis de 36 mg, aumentan el peso de este órgano.

La administración de DES en forma de implante aumentaba el peso del epidídimo, que llegaba a alcanzar gran desarrollo, sobre todo a nivel de la cola. No observamos correlación significativa al compararlo con el peso vivo ($r = 0.228$, $n = 6$) o con la edad ($r = 0.785$, $n = 6$). Tampoco se establecía en relación con la longitud del órgano ($r = 0.632$, $n = 6$) o con la anchura de su cabeza ($r = 0.403$, $n = 6$) y cuerpo ($r = 1.39 \cdot 10^{-3}$, $n = 6$), pero sí con la cola ($P \leq 0.01$, $r = 0.973$, $n = 6$) (Tabla III, Gráficas V y VI).

Para el grupo control, comprobamos que el peso del epidídimo se correlacionaba significativamente con su longitud ($P \leq 0.01$, $r = 0.981$, $n = 8$) y con el ancho de sus tres porciones, cabeza ($P \leq 0.01$, $r = 0.945$, $n = 8$), cuerpo ($P \leq 0.01$, $r = 0.874$, $n = 8$) y cola ($P \leq 0.01$, $r = 0.934$, $n = 8$).

Este aumento en el peso del epidídimo ha sido señalado igualmente por otros autores²³, al comprobar que inyecciones subcutáneas de un estrógeno natural, el estradiol, cuando se daba como benzoato a dosis de $25 \mu\text{g/Kg}$, aumentaba hasta tres veces su peso en conejos sexualmente inmaduros.

Al examinar los epidídimos de los corderos implantados con DES comprobamos que sobre todo la cola estaba muy aumentada de tamaño y su consistencia era dura al tacto (Foto 5). Al corte, presentaba numerosas dilataciones quísticas (Foto 6) que con frecuencia contenían un líquido filante en su interior.

En medicina humana, los quistes epididimarios se han descrito en un 6,9 % de individuos que habían estado expuestos intrauterinamente al DES¹⁷, y también a nivel de la cola del epidídimo en cricetos, tras la administración de estradiol⁹, si bien, se pueden inducir con otros compuestos de efectos antiespermatogénicos, como el etilenodimetanosulfonato³.

RESUMEN

Hemos llevado a cabo una valoración de los efectos de dos estrógenos, el dietilestilbestrol (DES) y el zeranol, administrados por distintas vías, sobre la morfología macroscópica del epidídimo en un total de 47 corderos de raza Churra, sacrificados entre las 9 y 29 semanas de edad.

Comprobamos que el zeranol en implante disminuía significativamente el tamaño del epidídimo, mientras que por otras vías no existían diferencias marcadas con los controles, y que los implantes de DES aumentaban dicho tamaño, sobre todo a nivel de la cola, pero por otras vías sus efectos eran variables.

TABLA I

Peso y dimensiones del epidídimo en animales tratados por vía oral

E	Z E R A N O L						D . E . S .						C O N T R O L E S								
	9	13	15	17	21	25	9	13	13	15	17	21	25	9	10	13	15	17	21	23	25
Pv	12'8	17'9	20'9	18'1	28'2	24'2	12'0	10'5	16'0	19'2	19'2	22'0	40'5	13'3	12'9	13'5	12'5	22'5	33'7	26'1	32'8
Pe D	1'1	2'4	3'9	3'0	6'3	6'6	0'9	1'3	1'1	1'2	2'6	4'6	11'5	0'9	1'6	2'0	1'6	4'2	9'5	9'2	11'9
Pe I	1'3	2'6	3'8	3'2	5'7	7'6	0'9	1'5	1'1	1'2	2'3	5'0	11'5	0'8	1'6	2'4	1'5	4'2	9'0	11'3	13'2
L Ca D	1'4	2'2	2'3	2'1	3'0	3'0	1'5	1'8	1'6	1'9	1'8	2'4	4'2	1'3	1'7	2'1	2'1	2'9	4'4	3'1	5'2
L Ca I	1'7	1'9	2'2	1'8	2'9	3'6	1'3	1'8	1'2	1'9	2'0	2'4	4'5	1'4	1'7	2'2	1'9	3'0	4'2	2'9	5'0
A Ca D	0'6	0'7	1'0	1'2	1'6	1'6	0'6	0'7	0'5	0'8	0'9	1'1	1'6	0'5	0'7	0'9	0'8	1'5	1'9	1'5	2'3
A Ca I	0'6	0'8	1'2	1'3	1'5	1'7	0'6	0'7	0'5	0'9	1'0	1'3	1'6	0'6	0'7	1'0	0'7	1'5	2'1	2'0	2'3
L Cu D	2'4	2'8	3'2	3'3	4'2	5'0	2'5	2'3	2'8	2'9	2'5	2'9	5'3	2'4	2'5	3'0	2'8	3'9	5'6	5'9	8'0
L Cu I	2'2	2'7	3'4	3'7	4'5	5'0	2'5	2'2	2'4	2'8	3'3	3'1	5'4	2'5	2'4	3'0	2'5	3'8	5'5	6'2	8'5
A Cu D	0'3	0'3	0'5	0'5	0'6	0'7	0'3	0'5	0'3	0'3	0'4	0'7	0'7	0'3	0'3	0'3	0'3	0'6	0'6	0'6	0'6
A Cu I	0'3	0'3	0'4	0'6	0'5	0'6	0'3	0'5	0'3	0'4	0'4	0'5	0'7	0'3	0'3	0'3	0'4	0'6	0'7	0'5	0'6
L Co D	1'2	1'7	2'3	2'0	2'3	2'4	1'2	1'3	1'3	1'4	1'8	2'3	2'7	1'1	1'1	1'5	1'3	2'0	2'3	2'0	2'3
L Co I	1'3	1'7	2'2	1'8	2'3	2'1	1'2	1'5	1'2	1'4	1'6	2'2	2'6	1'2	1'5	1'6	1'5	2'2	2'3	2'8	2'5
A Co D	0'7	1'1	1'5	1'4	1'6	1'8	0'7	1'2	0'8	1'0	1'2	1'5	2'0	0'7	1'1	1'2	1'1	1'5	1'9	1'7	1'9
A Co I	0'9	1'2	1'0	1'4	1'7	1'6	0'8	1'1	0'9	0'9	1'1	1'3	1'7	0'9	0'9	1'2	1'1	1'4	1'9	1'6	1'8

E = edad (semanas) Pv = peso vivo (Kg) Pe = peso epidídimo (g) Ca = cabeza Cu = cuerpo

Co = cola L = longitud (cm) A = ancho (cm) D = derecho I = izquierdo

TABLA II

Peso y dimensiones del epidídimo en animales tratados por vía intramuscular

E	Z E R A N O L						D . E . S .							C O N T R O L E S							
	9	13	15	17	21	25	9	13	15	17	21	25	25	9	10	13	15	17	21	23	25
Pv	14'5	18'5	20'9	22'6	28'8	25'7	13'3	14'5	18'1	20'1	20'7	30'4	24'0	13'3	12'9	13'5	12'5	22'5	33'7	26'1	32'8
Pe D	1'8	2'8	3'6	3'7	7'9	4'7	1'8	8'3	4'2	3'8	7'2	4'1	5'2	0'9	1'5	2'0	1'6	4'2	9'5	9'2	11'9
Pe I	1'9	2'9	3'5	4'0	7'4	4'7	1'9	7'3	4'4	3'4	5'3	4'5	5'9	0'8	1'6	2'4	1'5	4'2	9'0	11'3	13'2
L Ca L	1'8	1'9	2'9	2'7	2'8	2'8	1'7	2'5	3'0	2'9	2'9	2'9	3'2	1'3	1'7	2'1	2'1	2'9	4'4	3'1	5'2
L Ca I	1'7	1'8	3'2	2'3	3'3	3'0	1'8	2'5	2'8	2'4	2'8	2'5	3'3	1'4	1'7	2'2	1'9	3'0	4'2	2'9	5'0
A Ca D	0'7	1'1	1'1	1'1	1'7	1'3	0'9	1'0	0'9	1'3	1'2	1'3	1'0	0'5	0'7	0'9	0'8	1'5	1'9	1'5	2'3
A Ca I	0'8	0'8	1'0	1'3	1'8	1'0	0'8	1'1	1'0	1'1	1'1	1'4	1'1	0'6	0'7	1'0	0'7	1'5	2'1	2'0	2'3
L Cu D	2'4	2'9	3'6	3'3	3'7	5'0	2'6	3'2	3'4	3'2	3'4	3'6	3'5	2'4	2'5	3'0	2'8	3'9	5'6	5'9	8'0
L Cu I	2'3	3'2	3'7	3'5	4'9	4'5	2'6	2'5	3'6	3'6	3'4	3'6	3'4	2'5	2'4	3'0	2'5	3'8	5'5	6'2	8'5
A Cu D	0'3	0'5	0'4	0'4	0'5	0'7	0'4	0'6	0'6	0'5	0'8	0'5	0'4	0'3	0'3	0'3	0'3	0'6	0'6	0'6	0'6
A Cu I	0'3	0'4	0'4	0'5	0'5	0'6	0'4	0'6	0'5	0'5	0'7	0'8	0'4	0'3	0'3	0'3	0'4	0'7	0'6	0'5	0'6
L Co D	1'4	1'7	2'5	2'2	2'2	2'3	1'7	3'0	2'3	1'8	2'1	1'8	2'4	1'1	1'1	1'5	1'3	2'0	2'3	2'0	2'3
L Co I	1'3	1'7	2'1	2'0	2'6	2'3	1'6	2'8	2'0	1'7	2'1	1'9	2'4	1'2	1'5	1'6	1'5	2'2	2'3	2'8	2'5
A Co D	1'0	1'2	1'4	1'1	1'4	1'3	0'9	2'2	1'3	1'0	1'5	1'1	1'1	0'7	1'1	1'2	1'1	1'5	1'9	1'7	1'9
A Co I	0'9	1'3	1'3	1'4	1'7	1'3	0'9	1'9	1'5	1'1	1'3	1'3	1'4	0'9	0'9	1'2	1'1	1'4	1'9	1'6	1'8

E = edad (semanas) Pv = peso vivo (Kg) Pe = peso epidídimo (g) Ca = cabeza Cu = cuerpo

Co = cola L = longitud (cm) A = ancho (cm) D = derecho I = izquierdo

TABLA III

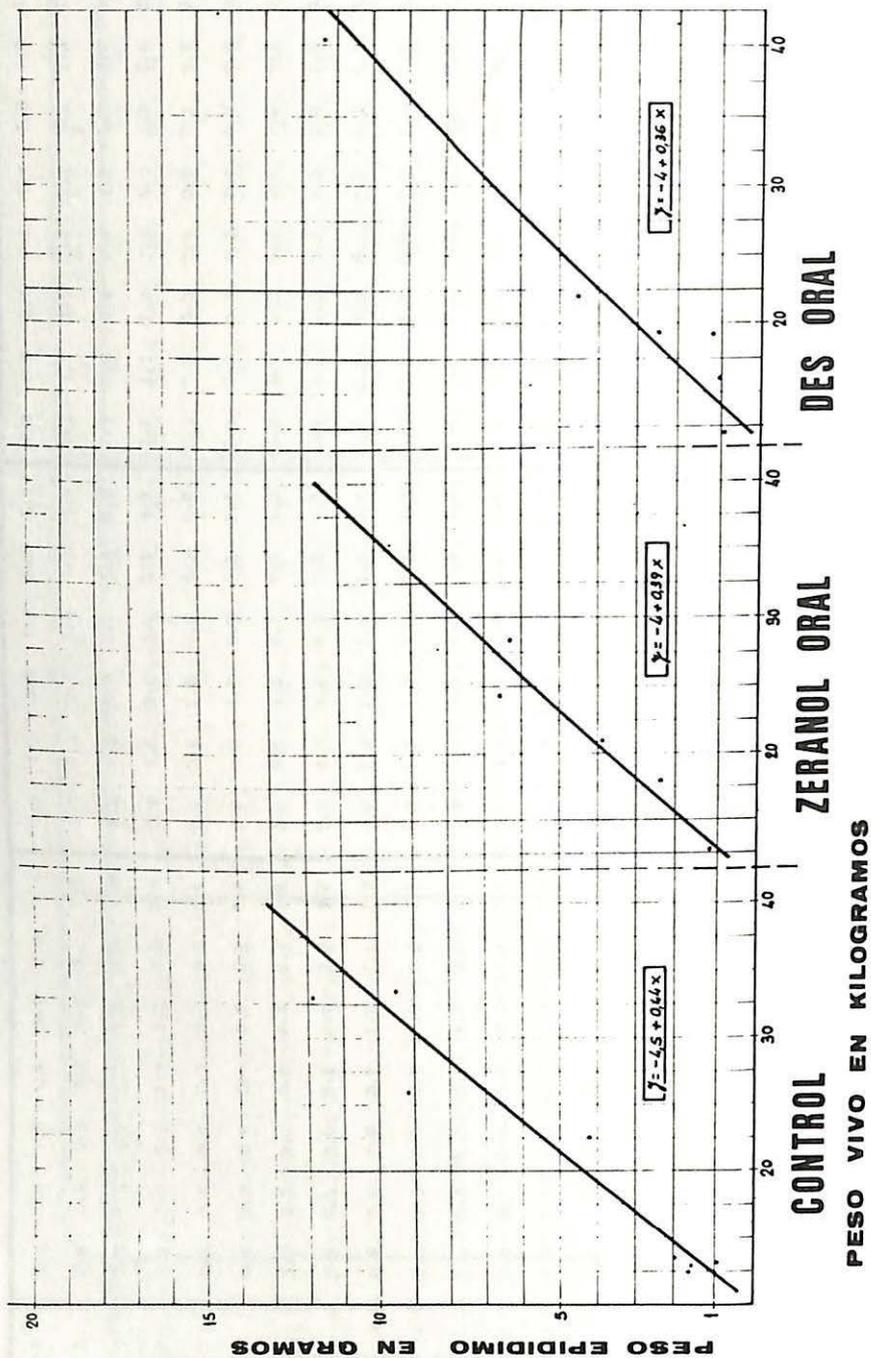
Peso y dimensiones del epidídimo en animales tratados con implantes

	Z E R A N O L							D . E . S .						C O N T R O L E S							
E	10	17	23	23	25	25	29	10	17	23	25	25	29	9	10	13	15	17	21	23	25
Pv	14'6	17'1	18'0	22'0	34'7	31'2	32'0	15'2	23'7	24'0	43'6	31'6	27'5	13'3	12'9	13'5	12'5	22'5	33'7	26'1	32'8
Pe D	1'6	1'6	2'5	2'5	7'7	7'3	3'2	2'3	7'1	18'6	11'2	8'0	23'1	0'9	1'5	2'0	1'6	4'2	9'5	9'2	11'9
Pe I	1'3	1'8	2'7	2'2	7'3	8'0	3'2	2'7	7'0	10'7	11'5	8'1	15'9	0'8	1'6	2'4	1'5	4'2	9'0	11'3	13'2
L Ca D	1'8	2'2	2'4	3'0	3'5	3'9	2'8	2'1	3'3	3'2	3'9	3'1	3'2	1'3	1'7	2'1	2'1	2'9	4'4	3'1	5'2
L Ca I	1'7	2'3	2'3	2'5	4'1	3'9	2'7	2'4	3'8	3'0	4'0	2'9	3'4	1'4	1'7	2'2	1'9	3'0	4'2	2'9	5'0
A Ca D	0'7	0'9	0'9	0'8	1'8	1'6	1'2	1'0	1'5	1'8	2'2	1'5	1'3	0'5	0'7	0'9	0'8	1'5	1'9	1'5	2'3
A Ca I	0'6	1'0	0'8	0'8	1'9	1'7	1'3	0'8	1'5	1'5	1'9	1'4	1'4	0'6	0'7	1'0	0'7	1'5	2'1	2'0	2'3
L Cu D	2'2	2'7	3'0	2'6	5'0	5'6	3'6	2'8	4'1	3'5	5'9	4'5	4'0	2'4	2'5	3'0	2'8	3'9	5'6	5'9	8'0
L Cu I	2'0	3'2	3'0	3'0	5'2	5'4	3'8	3'0	3'9	3'2	6'1	4'4	4'0	2'5	2'4	3'0	2'5	3'8	5'5	6'2	8'5
A Cu D	0'4	0'3	0'4	0'4	0'6	0'5	0'5	0'5	0'8	1'1	0'8	0'7	0'9	0'3	0'3	0'3	0'3	0'6	0'6	0'6	0'6
A Cu I	0'3	0'3	0'4	0'3	0'5	0'5	0'6	0'6	0'8	1'0	0'8	0'7	0'6	0'3	0'3	0'3	0'4	0'6	0'7	0'5	0'6
L Co D	1'3	1'5	2'0	2'3	2'1	2'6	2'0	1'4	2'0	3'0	2'6	2'1	4'3	1'1	1'1	1'5	1'3	2'0	2'3	2'0	2'3
L Co I	1'2	1'7	2'2	2'2	2'2	2'4	1'8	1'7	1'8	2'8	2'1	1'9	3'5	1'2	1'5	1'6	1'5	2'2	2'3	2'8	2'5
A Co D	0'8	0'8	0'9	0'8	1'6	1'7	1'1	1'1	1'7	3'1	1'8	1'9	3'2	0'7	1'1	1'2	1'1	1'5	1'9	1'7	1'9
A Co I	0'7	0'8	1'2	0'8	1'5	1'6	1'4	1'2	1'7	2'0	1'9	2'2	2'7	0'9	0'9	1'2	1'1	1'4	1'9	1'6	1'8

E = edad (semanas) Pv = peso vivo (Kg) Pe = peso epidídimo (g) Ca = cabeza Cu = cuerpo

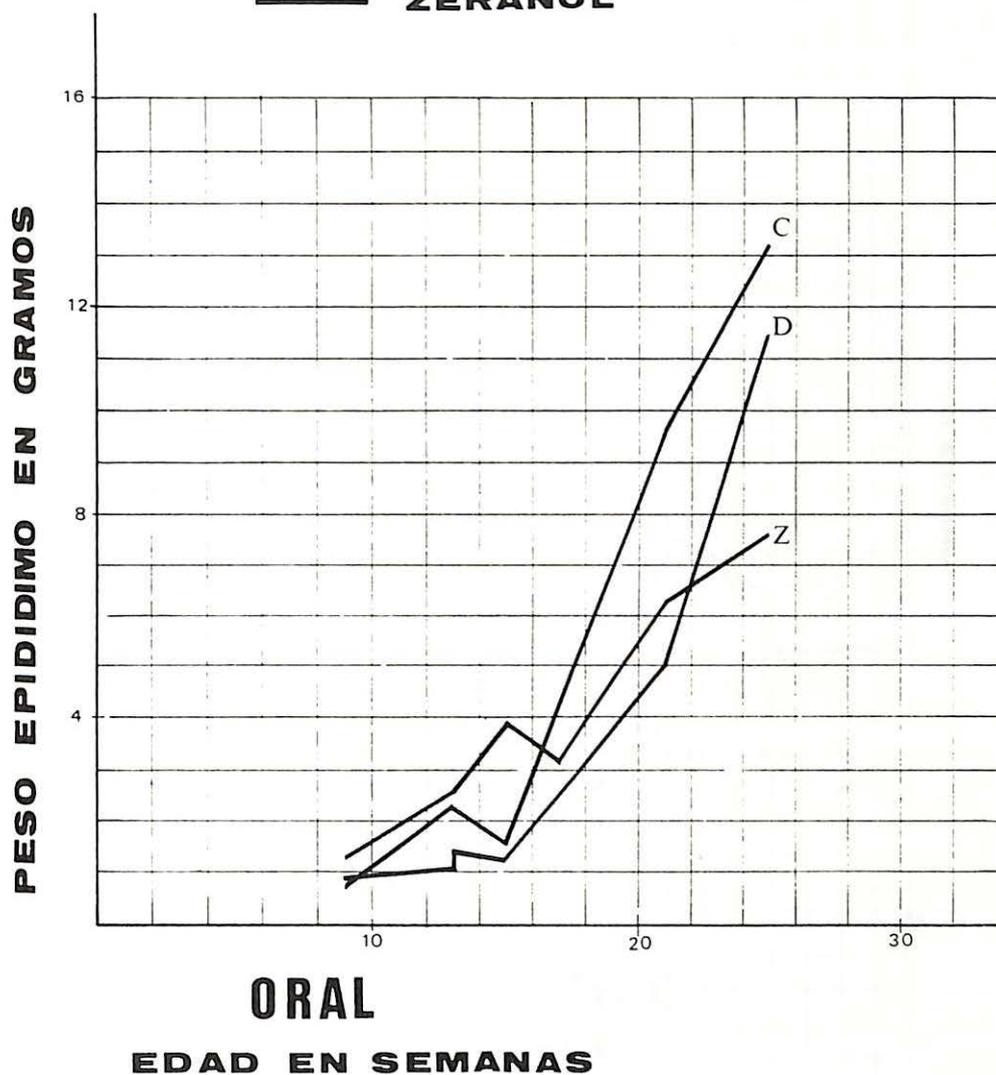
Co = cola L = longitud (cm) A = ancho (cm) D = derecho I = izquierdo.

GRAFICA I

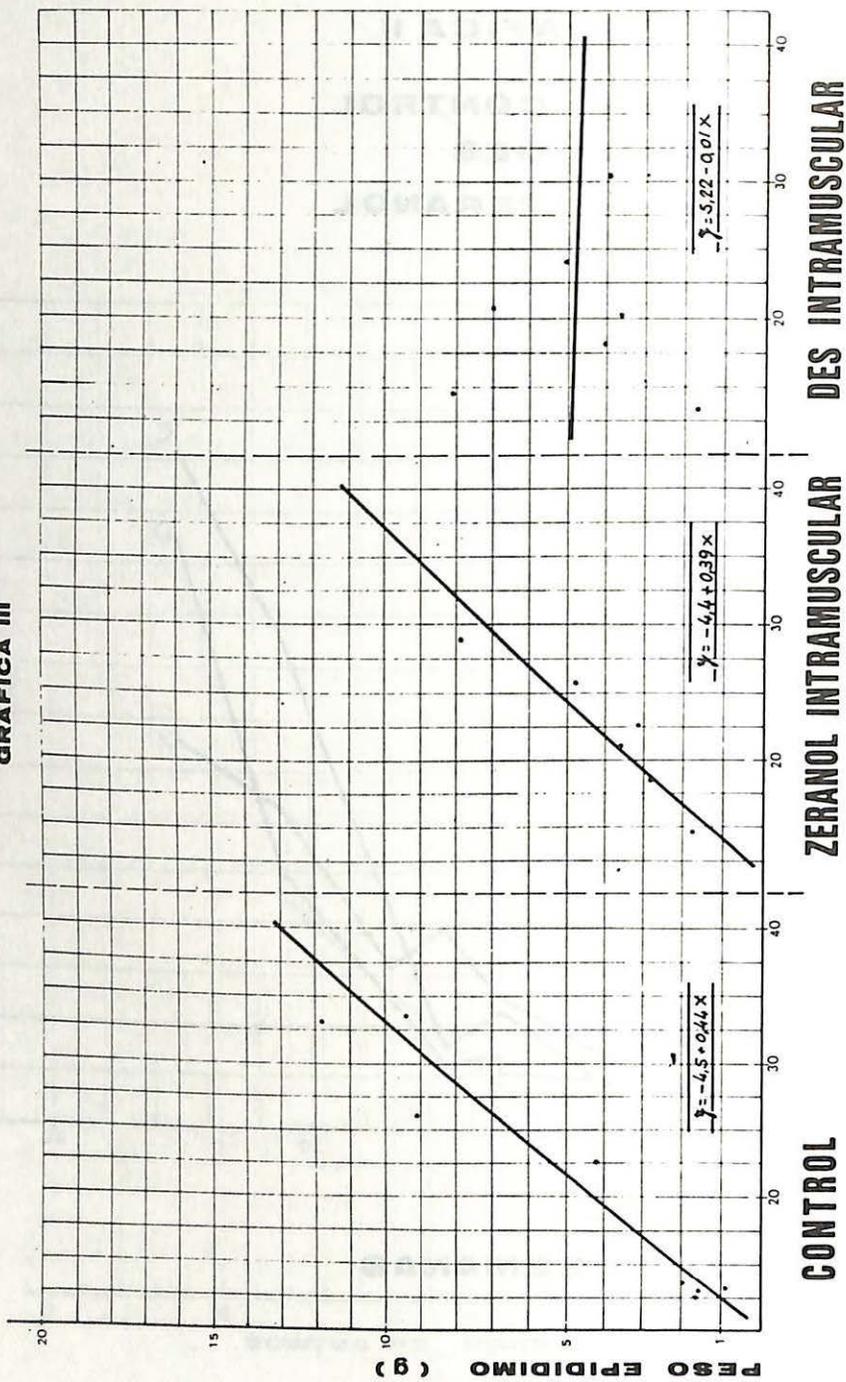


GRAFICA II

— CONTROL
— DES
— ZERANOL

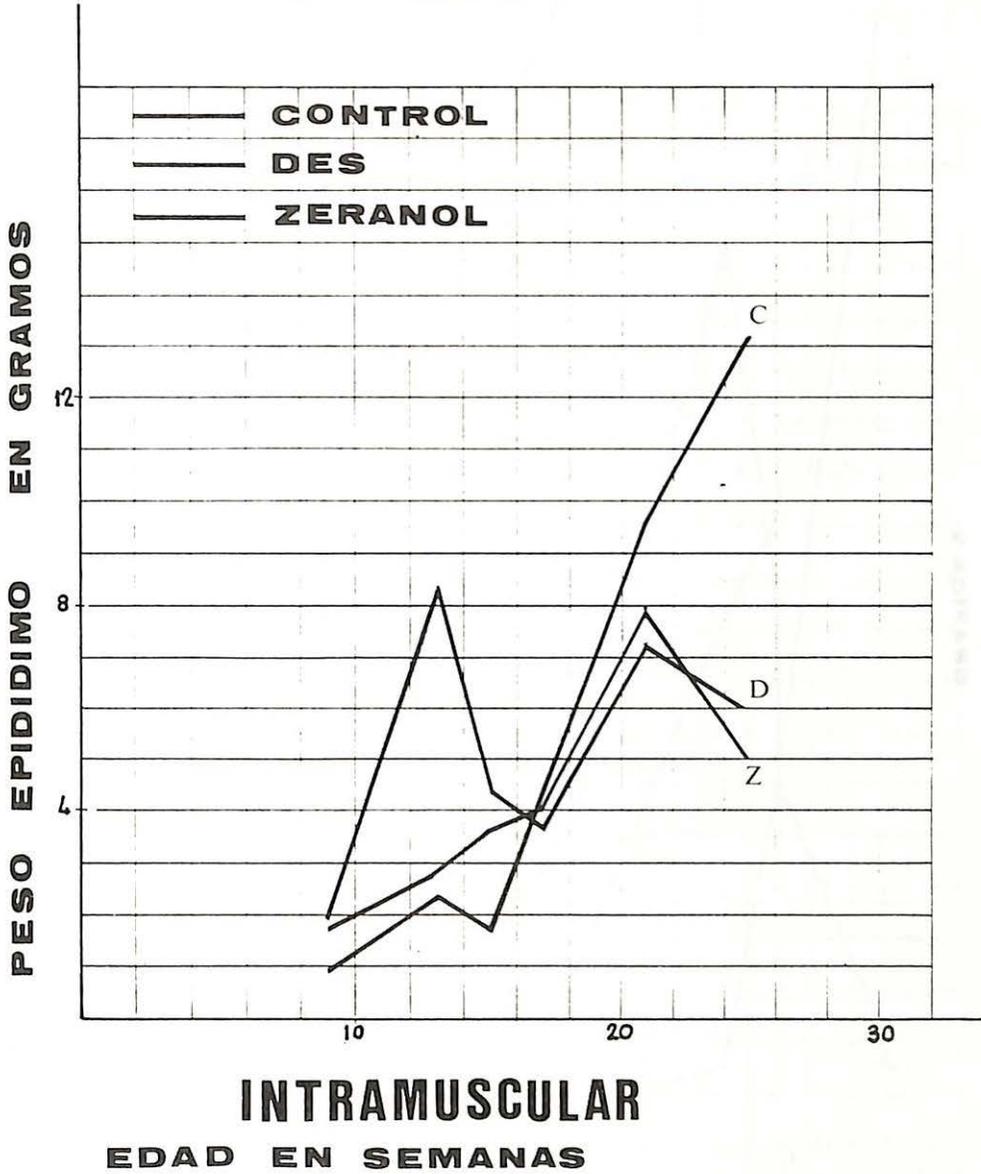


GRAFICA III

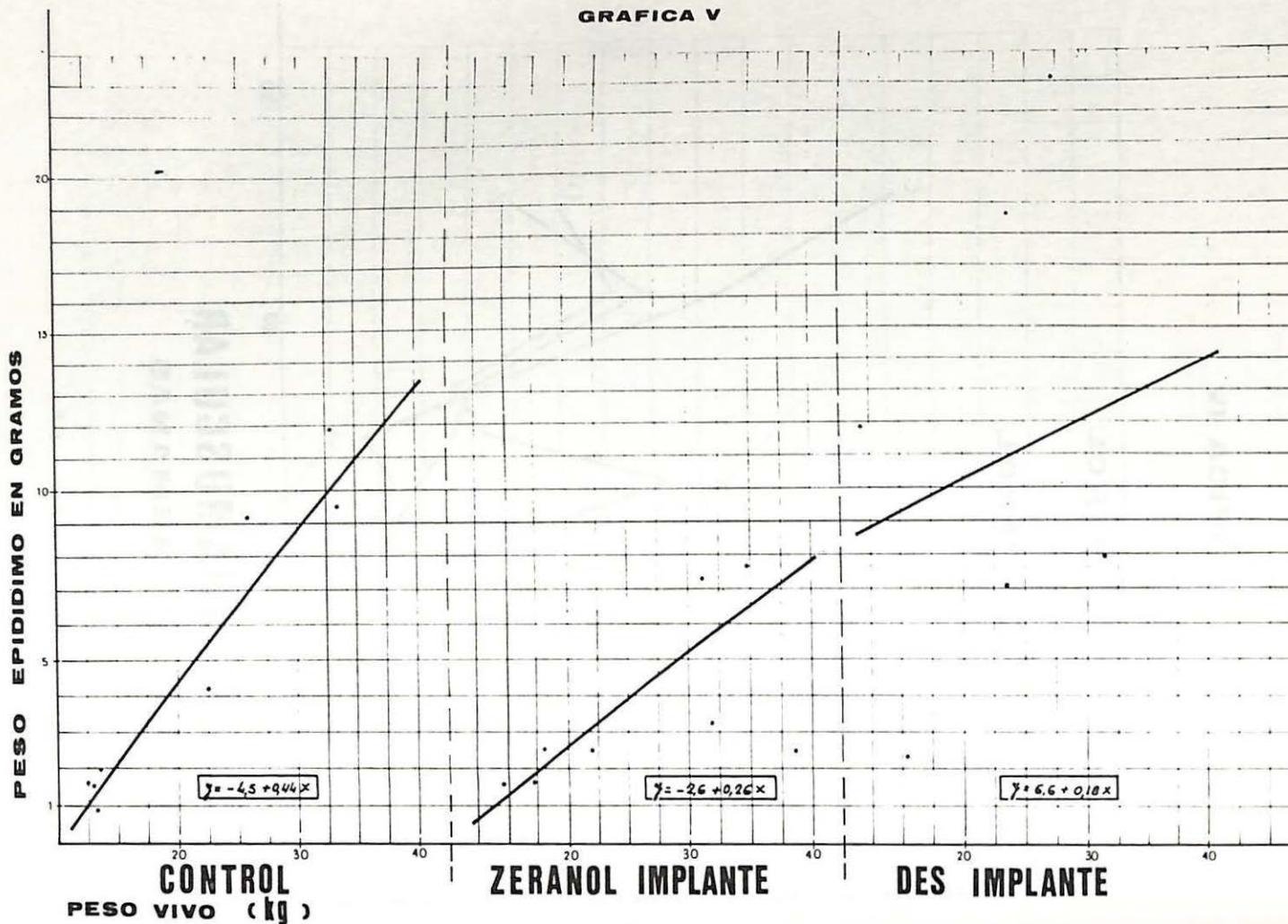


PESO VIVO (kg)

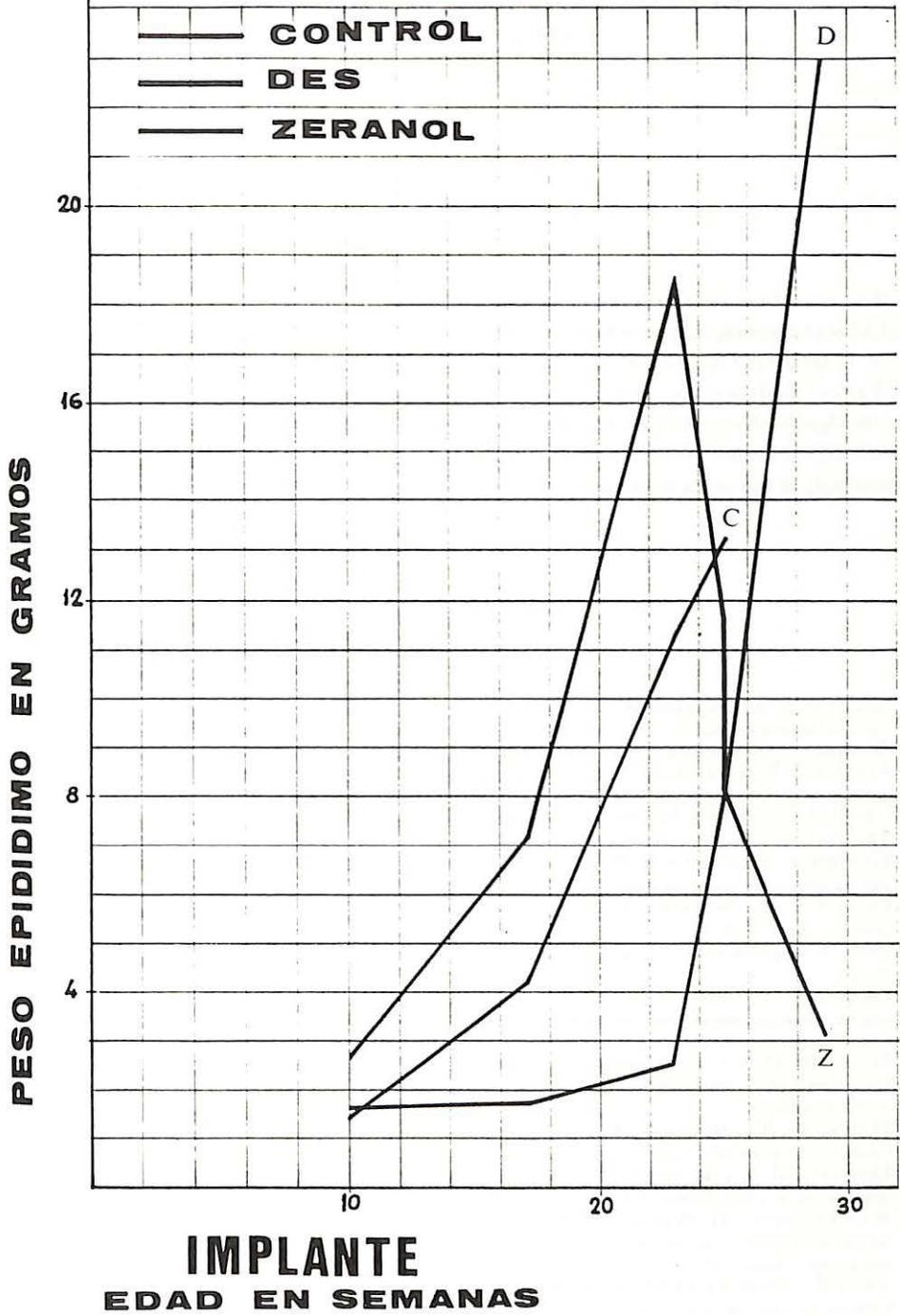
GRAFICA IV



GRAFICA V



GRAFICA VI



OESTROGENS ADMINISTRATION AND THEIR EFFECTS ON THE EPIDIDYMIS OF CHURRA LAMBS

SUMMARY

We carried on an assessment about the effects of two oestrogens, diethylstilbestrol (DES) and zeranol, administered by various routes, on gross appearance of epididymis from 47 lambs of Churra breed, slaughtered when they were between 9 and 29 weeks old.

We gave evidence that epididymis size decrease because of zeranol implants was statistically significative, while by the other routes there weren't remarkable differences compared with untreated ones (controls), and verified that DES implants increased its size, principally at tail zone, although its effects were variable by the other routes.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BALDWIN, R. S.; WILLIAMS, R. D. y TERRY, M. K. (1983).—Zeranol: a review of the metabolism, toxicology, and analytical methods for detection of tissue residues. *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, 3(1): 9-25.
- 2) BARONE, R. (1978).—*Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Lab. d'Anatomie. Ec. Nat. Vét. Lyon.: 89-195.
- 3) COOPER, E. R. A. y JACKSON, H. (1973).—Chemically induced sperm retention cysts in the rat. *J. Reprod. Fert.*, 34(3): 445-449.
- 4) CRAPLET, C. y THIBIER, M. (1984).—*Le mouton*. Ed. Vigot. Paris: 143-159.
- 5) DESCHAMPS, J. C. (1984).—Effects on zeranol on some reproductive traits in beef bulls. *Diss. Abstr. Int.*, 45(1): 87-88.
- 6) GANJAM, V. K. y AMANN, R. P. (1976).—Steroids in fluids and sperm entering and leaving the bovine epididymis, epididymal tissue, and accessory sex gland secretions. *Endocrinology*, 99: 1618-1630.
- 7) GLOVER, T. D. y NICANDER, L. (1971).—Some aspects of structure and function in the mammalian epididymis. *J. Reprod. Fert. Suppl.*, 13: 39-50.
- 8) (1976).—Investigations into the physiology of the epididymis in relation to male contraception. *J. Reprod. Fert., Suppl.* 24: 95-114.
- 9) GRAY, L. E., Jr.; FERREL, J. M. y OSTBY, J. S. (1985).—Alteration of behavioral sex differentiation by exposure to estrogenic compounds during a critical neonatal period: effects of zearalenone, methoxychlor, and estradiol in hamsters. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 80(1): 127-136.
- 10) HAMILTON, D. W. (1971).—Steroid function in the mammalian epididymis. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 13: 89-97.
- 11) HEITZMAN, R. J. (1984).—The hazards of anabolic agents to ruminant farm animals. *Congr. Anim. Reprod. Artif. Insemin.*, 10 th: XII.39-XII.43.
- 12) HOFFMANN, B. (1984).—Aspects on tolerance levels of anabolic agents with sex hormone-like activities in edible animal tissues. *Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci.*, 26: 17-33.
- 13) HOLLAND, M. K. y BROOKS, D. E. (1984).—Citado por SETCHELL, B. P.—(1984).—The functions of the testis and epididymis in rams. En LINDSAY, D. R. y PEARCE, D. T.: *Reproduction in sheep*. Cambridge University Press: 62-72.
- 14) JEAN-FAUCHER, CH.; BERGER, M.; DE TURCK HEIM, M.; VEYSSIERE, G. y JEAN, C. (1985).—Permanent changes in the functional development of accessory sex organs and in fertility in male mice after neonatal exposure to cyproterone acetate. *J. Endocr.*, 104: 113-120.
- 15) JONES, R.; FOURNIER-DELPECH, S. y VILLADSEN, S. A. (1982).—Citados por SETCHELL, B. P. (1984).—The functions of the testis and epididymis in rams. En LINDSAY, D. R. y PEARCE, D. T.: *Reproduction in sheep*. Cambridge University Press: 62-72.

- 16) KECK, G. (1982).— Principaux anabolisants utilisés à l'heure actuelle. Pharmacocinétique. Activité biologique. *Bull. G. T. F.*, N.º 2: 5-21.
- 17) LEARY, F. J.; RESSEGUE, L. J.; KURLAND, L. T.; O'BRIEN, P. C.; EMSLANDER, R. F. y NOLLER, K. L. (1984).— Males exposed in utero to diethylstilbestrol. *J. Am. Med. Assn.*, 252(21): 2984-2990.
- 18) LINDE, C.; EINARSSON, S. y GUSTAFSSON, B. (1975).— The effect of exogenous administration of oestrogens on the function of the epididymis and the accessory sex glands in the boar. *Acta vet. scand.*, 16: 456-464.
- 19) MATSUYAMA, S.; SHIMOKAWA, K. y YOKOKI, Y. (1975).— Effects diethylstilbestrol and testosterone propionate implanted in the hypothalamus on spermatogenesis in rats. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.*, 15: 38-44.
- 20) NEUMANN, F. y SCHENCK, B. (1976).— New antiandrogens and their mode of action. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 24: 129-145.
- 21) NICKEL, R.; SCHUMMER, A. y SEIFERLE, E. (1973).— *The viscera of the domestic mammals*. Ed. Verlag Paul Parey. Berlin.: 333-339.
- 22) ONO, H.; MIURA, T.; MIZOGUCHI, J. e IMAMICHI, T. (1977).— Inhibitory effect and its recovery in the gonadal system of adult male rats by single injection with the long-lasting reproductive inhibitor, hexestrol diacrylate. *Jap. J. vet. Sci.*, 39 (4): 437-443.
- 23) ORGBIN-CRIST, M. C.; ELLER, B. C. y DANZO, B. J. (1983).— The effects of estradiol, tamoxifen, and testosterone on the weights and histology of the epididymis and accessory sex organs of sexually immature rabbits. *Endocrinology*, 113 (5): 1703-1715.
- 24) OSHIMA, S.; OKAYASU, I. UCHIMA, H. y HATAKEYAMA, S. (1984).— Histopathological and morphometrical study of the human epididymis and testis. *Acta Pathol. Jpn.*, 34: (6): 1327-1342.
- 25) PRASAD, M. R. N.; RAJALAKSHMI, M.; GUPTA, G. y KARKUN, T. (1973).— Control of epididymal function. *J. Reprod. Fert., Suppl.*, 18: 215-222.
- 26) RAJALAKSHMI, M.; ARORA, R.; BOSE, T. K.; DINAKAR, N.; GUPTA, G.; THAMPAN, T. N. R. V.; PRASAD, M. R. N.; ANAND KUMAR, T. C. y MOUDGAL, N. R. (1976).— Physiology of epididymis and induction of functional sterility in the male. *J. Reprod. Fert., Suppl.*, 24: 71-94.
- 27) RAO, M. V. y CHINYOY, N. J. (1984).— Structural changes in reproductive organs of male rats after estradiol benzoate treatment. *Exp. Clin. Endocrinol.*, 84(2): 211-217.
- 28) RASTOGI, R. K.; MILONE, M.; DI MEGLIO, M.; CALIENDO, M. F. y CHIEFFI, G. (1979).— Effects of castration, 5 α -dihydrotestosterone and cyproterone acetate on enzyme activity in the mouse epididymis. *J. Reprod. Fert.*, 57 (1): 73-77.
- 29) Real Decreto 378/1984, de 25 de Enero, sobre sustancias antitiroideas y de acción hormonal. B.O.E. n.º 49 (1984).
- 30) RIESEN, J. W.; BEELER, B. J.; ABENES, F. B. y WOODY, C. O. (1977).— Effects of zeranol on the reproductive system of lambs. *J. Anim. Sci.*, 45 (2): 293-298.
- 31) SETCHELL, B. P. (1977).— Male reproductive organs and semen. En COLE, H. H. y CUPPS, P. T.: *Reproduction in domestic animals*, Academic Press, New York, 229-254.
- 32) (1984).— The functions of the testis and epididymis in rams. En LINDSAY, D. R. y PEARCE, D. T.: *Reproduction in sheep*, Cambridge University Press, 62-72.
- 33) SHAHIN, M. A. (1984).— Effect of steroidal and non-steroidal antiandrogens on the genital tract and the testes in rats. *Congr. Proc. Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insemin.*, 10th 3, Paper n.º 278, 1 pp.
- 34) TURNER, T. T. y CESARINI, D. M. (1981).— The effect of an aldosterone antagonist on the sperm concentrating ability of the rat epididymis. *Biol. Reprod.*, 24 (Suppl. 1): 45A.
- 35) VAISSAIRE, J. P. (1977).— *Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire*. Ed. Maloine, Paris, 80-156.
- 36) WIGGINS, J. P.; ROTHENBACHER, H. y WILSON, L. L. (1980).— Histologic evaluation of the effects of diethylstilbestrol and zeranol on certain lamb tissues. *Am. J. Vet. Res.*, 41 (4): 487-492.