

117  
2 ej.



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "CUAUTITLAN"

"EVALUACION DE ZERANOL IMPLANTADO EN  
LA ENGORDA DE OVINOS CRIOLLOS"

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
P r e s e n t a

**GLORIA JOSEFINA ORTIZ GASCA**



Asesor: MVZ. Alfredo Cuéllar O.

1 9 8 4



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INTRODUCCION

En México la explotación de ovinos y caprinos se ha visto marginada por falta de interés y de tecnología. Las pocas razas son utilizadas para la producción de carne, muy pocas para lana y pié de cría.

Por la importancia de producción de carne, debe considerarse no sólo el punto de vista económico de la producción sino también las demandas del mercado. Los principales centros de consumo exigen un tipo de cordero magro con abundante proporción de músculo. ( Azzarini, 1971 ).

Los sistemas de explotación de ovinos se han agrupado en los siguientes niveles:

- a) Extensivo
- b) Intensivo
- c) Mixto

- a) El sistema extensivo, se caracteriza por la poca inversión de capital y mano de obra por unidad de superficie. ( Arbiza, 1977 ).
- b) Como sistema intensivo, Preston y Willis, 1974, lo definen como el crecimiento y/o alimentación del ganado bajo condiciones de confinamiento en las que todo el alimento se les lleva a los animales y se tiene un control alimenticio.
- c) El mixto consiste en la combinación de los dos anteriores por ejemplo, la cría extensiva y la engorda en estabulación. Otro concepto de este sistema es que los animales de día deambulan en busca de alimento y en la noche se encierran en corrales. Este sistema es obligatorio en agostaderos ya que en estas zonas existen numerosos animales depredadores. En México este sistema es muy común en explotaciones ovinas del Norte. ( Arbiza, 1977 ).

Si consideramos que la producción de carne es el objetivo primordial en la explotación ovina en México, un factor importante es la tasa de crecimiento de los borregos. ( Spedding, 1968 )

El crecimiento es el aumento de peso que el animal tiene desde el nacimiento hasta la edad adulta. Se ha señalado que el crecimiento es algo más que el aumento de tamaño, con fines estadísticos, se puede entender como la ganancia de peso total de la masa corporal. ( Spedding, 1968 ).

El cordero al nacimiento debe ser activo, tener bien desarrollados los órganos de los sentidos para seguir a su madre. - En su primer semana de vida sólo dispone de leche y consumirá la que requiera. ( Spedding, 1968 ).

En el crecimiento se observa lo siguiente:

- a) Los corderos nacidos de borregas uníparas crecen más rápidamente que los gemelos, y éstos más rápidamente que los tripes.
- b) Los corderos crecen con mayor rapidez en las primeras semanas siguientes al nacimiento.
- c) El crecimiento es normalmente lineal durante las primeras diez semanas, tras lo cual decrece el ritmo. - - ( Spedding, 1968 ).

Los factores que modifican el crecimiento son:

- 1.- Raza.- La velocidad de crecimiento de las distintas razas guarda una relación inversa con su precocidad y conformación, debido a la aceleración en la deposición de músculo; por lo tanto la velocidad de crecimiento disminuye.
- 2.- Características individuales.- Dentro de una misma raza existen animales con diferencias de crecimiento que ha -- conducido a realizar estudios tendientes a estimar la heredabilidad de las variaciones en las distintas etapas de desarrollo corporal; pudiendo decirse que la heredabilidad -- del peso al destete es de baja a mediana magnitud, mientras que para la velocidad de crecimiento post-destete, es algo mayor.
- 3.- Plano nutritivo.- Los distintos tejidos que conforman el -- cuerpo animal tiene un orden de importancia para desarrollarse a través de la asimilación de los nutrientes disponibles en la sangre, determinándose así el orden de maduración de los diversos tejidos. Por lo tanto, por la variación que pudiera existir en la disponibilidad de los nutrientes, se ven afectados en forma primaria los tejidos de -- maduración lenta, como la grasa: en segunda instancia el tejido muscular y por último los huesos y el tejido nervioso.

Además el nivel de alimentación al que están sometidos -- los animales, afectan la velocidad de crecimiento y la conformación corporal.

4.- Sexo. - Son importantes las diferencias que se notan en el crecimiento de los animales, que son atribuidas al sexo; - existiendo la posibilidad de aprovecharse en la práctica - algunas de estas. Se ha notado que la velocidad de crecimiento de los animales castrados es menor que en los enteros, y mayor que en las hembras. Con respecto a la - proporción de grasa en el animal, las hembras tienen por - centaje mayor de grasa y los machos enteros es más baja. ( Azzarini, 1971 ).

Aunque para el crecimiento animal basta mantener el equilibrio entre carbohidratos, grasas, proteínas, minerales y - vitaminas, se sabe que la rapidez de la ganancia de peso y la - eficiencia o utilización de los alimentos, puede aumentar con - - ciertas sustancias implantadas o suplementadas en la dieta, que favorecerán la formación de los tejidos o disminuirán su destrucción. ( Meyer, 1975 ).

Estas sustancias aumentan el balance de nitrógeno e incrementan la acumulación de proteína en los organismos animales, y se conocen como anabolizantes. ( Meyer, 1975 ).

CUADRO No. 1

Dentro de los compuestos anabolizantes encontramos a:

COMPUESTOS NO ESTEROIDES

- a) Derivados del estiben :
  - Estilbestrol
  - Dinestrol
  - Hexiestrol
- b) Derivados del ac. resorcílico:
  - Zeranol

COMPUESTOS QUIMICOS CON ESTRUCTURA ESTEROIDE

- a) Hormonas:
  - Estrógenos - - - - - 17 estradiol
  - Progestágenos - - - - - progesterona
  - Andrógenos - - - - - testosterona } y sus esteres

En los ovinos tanto las hormonas naturales, como las sintéticas parecen determinar una respuesta derivada en una mayor retención de nitrógeno acompañada de un incremento en el consumo de alimento, el resultado suele ser una mejora del índice de transformación de los alimentos, y frecuentemente una menor deposición de grasa corporal. ( Church, 1974 ).

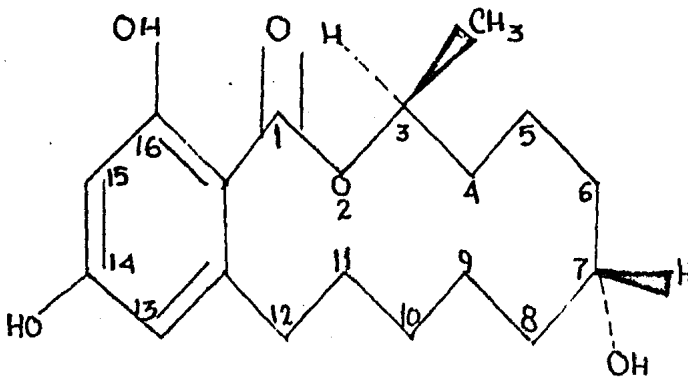
Al seleccionar un producto anabolizante es importante considerar, la seguridad que ofrece este, tanto para el animal implantado como para la población humana que consumirá la carne del ovino tratado.

Una de las dificultades que se presentan para el buen funcionamiento del implante, es cuando existe la presencia de parásitos en forma abundante, además de otras enfermedades; esto se presenta principalmente en las zonas tropicales ya que no cuentan con una estación propia de frío, que pueda romper el ciclo biológico de los parásitos, por lo que es condición obligada a la buena salud de los animales implantados y con esto obtener mejores resultados.

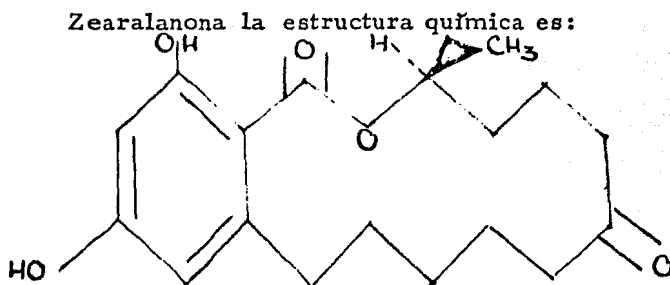
En el cuadro No. 1 se encuentra la clasificación del zeranól, considerando entre los compuestos químicos no esteroides y que es derivado lactónico del ac. resorcílico. El zeranól es el factor natural del crecimiento, aumentando el tejido muscular y dando por resultado un aumento de peso y una mejor eficiencia alimenticia.

El zeranól es el producto final de la fermentación producida por las lactonas del ac. resorcílico.

Su estructura química es:



En el metabolismo producido por los animales, zeranól es convertida en zearalanona, la cual presenta una menor actividad biológica.



El zeranól ha sido utilizado principalmente en bovinos, - - Perry ( 1970 ), no encontró diferencia entre su utilización en - forma conjunta o por separado con dietil-estil-bestrol.

Perry ( 1970 ) y Casey ( 1974 ), obtuvieron una respuesta favorable en la ganancia de peso de bovinos implantados con zeranól, debido a un incremento en el anabolismo proteico y retención de agua con una disminución en la síntesis de grasa.

Se ha detectado una mayor cantidad de hormona somatotrópica en los animales implantados. ( Borger, Sink, etal, - 1973 ).

Por otro lado, se ha visto que la utilización de dos implantantes de zeranól, dan una respuesta más favorable. ( Hastway 1973, Nichols 1973, Nicholson 1973 ).

En cuanto a características de la canal de los animales - implantados tiene un mejor terminado y palatabilidad; presentando a la vez un alto porcentaje de grasa, baja cantidad de nitrógeno y humedad, en relación a animales implantados con dietil-estilbestrol.

La cantidad de energía encontrada en animales implantados con zeranól fue de 968 Mcal., en comparación con los no implantados que fue de 1074 Mcal. ( Hathaway 1973 ).

En lo referente a los ovinos, Jackson et al ( 1974 ) y - - Wiggins ( 1976 ), demostraron que la utilización de los anabolizantes inducen a un decremento en los niveles de nitrógeno ureico plasmático.



En otro estudio realizado por Rothenbacher et al ( 1975 ) y Wiggins ( 1976 ), detectaron que utilizando el zeranol se obtiene un incremento en los niveles plasmáticos circulantes de la - - hormona somatotrópica y de la adenocorticotrópica, disminuye - la secreción de la tirotrópica; en cuanto a la insulina se notó un incremento, y el cortisol disminuye.

Rothenbacher, et al ( 1975 ), realizó un estudio patológico en el cual se demostraron los efectos de hiperplasia, producidos por el zeranol, en varias glándulas endócrinas y en otros tejidos.

En el trabajo realizado por Jackson et al ( 1974 ), encontró que utilizando dietil-estil-bestrol, se obtiene una mejor ganancia que con el zeranol.

En los ovinos, Wilson ( 1972 ), observó que el zeranol no tiene efectos sobre las características de la canal, y se obtiene una mayor ganancia de peso en 10.9, 9.8, 12.5 y 7.9 Kg., en - carneros, criptorquídeos, castrados y borregas, respectiva - mente.

El objetivo del presente trabajo es, evaluar la respuesta - en ganancia de peso por implantes del zeranol, durante la en - gorda de ovinos criollos.

## MATERIAL Y METODO

El experimento se realizó en el rancho La Mora, en la lo calidad de Amealco, estado de Querétaro.

Se utilizaron doce corderos machos enteros, de seis a doce meses de edad que se dividieron en dos grupos con un peso promedio de 27.33 kg., los tratados y con 26.66 kg los no tratados.

Se formaron seis parejas de animales. El criterio para formar las parejas, fue el peso, o sea, de dos animales del mismo peso, uno fue implantado y el otro sirvió de testigo. Durante todo el experimento los animales se confinaron a una corralera.

Los animales fueron alimentados a libre acceso durante todo el experimento, con un concentrado molido hecho a partir de gallinaza, rastrojo de maíz y sorgo, ( 14% P.C. 2.3 Mcal. EM. aprox. ).

Se les desparasitó previo al experimento con rafoxanide ( 7.5 mg / kg de peso vivo ). Se procedió a implantar con zexanol 12 mg pro animal, con una pistola para implantes en el tejido subcutáneo, detrás del pabellón auricular.

Los ovinos fueron pesados al momento del implante y semanalmente, durante todo el experimento, hasta completar la engorda de cinco semanas, en el transcurso de ese tiempo, se midió la ganancia del peso por semana, y después la ganancia de peso total.

Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente por la técnica de "t" de Student, para muestras apareadas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Con la utilización del zeranol en dosis de 12 mg en bo- -  
rregos de engorda implantados durante cinco semanas.

Se obtuvieron los siguientes resultados.

El peso promedio inicial tanto del grupo implantado como -  
el grupo no implantado fue similar, 27.5 kg y 26.6 kg respecti-  
vamente.

La ganancia de peso de ambos grupos solo mostró diferen-  
cia significativa (  $P < 0.05$  ) durante la segunda semana del ex-  
perimento ( Figura 1 ).

Esa diferencia encontrada en la segunda semana post-im-  
plante fue favorable al grupo tratado, el cual obtuvo una ganan-  
cia de 880 gramos más que el grupo control, lo que representa  
un 2.8% de mayor peso corporal. Esto debido a posible au-  
mento del metabolismo de los animales que recibieron el trata- -  
miento, como los datos reportados por Jackson ( 1974 ), Rothen-  
backer ( 1975 ), Wiggins ( 1976 ).

La diferencia después de esa semana fue mínima y poco -  
significativa hasta el final del experimento.

La curva del crecimiento en ese período fue lineal encon-  
trándose una correlación positiva (  $r \approx 0.93$  ) en la ganancia-  
de peso en función al tiempo.

La ganancia total de peso fue bastante similar en los dos -  
grupos de animales, siendo de 7.58 kg en el grupo implantado, y  
de 7.87 kg en el grupo control; esto representa una diferencia no  
significativa a favor de los no implantados , del 3.71%.

Lo anterior difiere de lo reportado por Wilson ( 1972 ) -  
quien encontró una ganancia de peso de 10.9 Kg más en ovinos -  
implantados.

Esa respuesta primaria de ganancia de peso en las prime-  
ras semanas post-tratamiento hace suponer que sea necesaria -  
una segunda implantación, para mantener e incluso incrementar  
la diferencia a favor de los animales implantados, como en el -  
caso del uso del zeranol en novillos ( Hasthway, 1973; Nichols,  
1973; Nicholson, 1973 ).

Las ganancias diarias de peso promedio encontrada en los animales implantados y el control, fueron de 270 g y 280 g respectivamente durante todo el experimento ( Figura 2 ), lo que representó una diferencia de 3.92% en favor de los animales no implantados lo cual fue no significativo (  $P < 0.05$  ).

Durante la quinta semana de iniciado el experimento se eliminaron dos animales de cada grupo por lo que los resultados obtenidos con el resto de los animales, aunque no difirió de lo anterior no fue considerado.

EVALUACION DEL ZERANOL IMPLANTADO EN LA ENGORDA DE OVINOS CRIOLLOS

Ganancia de peso total durante las 5 semanas de engorda ( Kg ).

R E S U L T A D O S .

Semanas de engorda.

Tabla 1.

<u>Muestra</u>	<u>Animal no.</u>											
No.	del hato.	0	1	G. A.	2	G. A.	3	G. A.	4	G. P. T.	5	G. P. T.
<u>IMPLANTADOS</u>												
1	11	26.5	26.6	0.0	30.0	3.5	30.0	3.5	33.0	6.5	32.0	5.5
2	12	24.0	24.0	0.5	27.25	3.25	29.0	5.0	32.0	8.0	----	---
3	3	27.5	28.75	1.25	33.0	5.5	33.0	5.5	35.5	8.0	32.75	5.25
4	14	32.0	33.0	1.0	35.25	3.25	37.25	5.25	40.5	8.5	----	---
5	5	28.5	28.5	0.0	32.0	3.5	32.25	3.75	35.5	7.0	35.0	6.5
6	24	26.5	27.5	1.0	30.5	4.0	31.0	4.5	34.0	7.5	34.5	8.0
PROMEDIO		27.5	28.12		31.33		32.08		35.08		33.56	
		2.66	2.84		2.74		2.71		2.99		1.41	
<u>NO IMPLANTADOS</u>												
7	7	27.0	28.0	1.0	30.0	3.0	31.75	4.75	34.0	7.0	----	---
8	8	26.0	27.25	1.25	30.25	4.25	31.0	5.0	32.0	6.0	32.5	6.5
9	19	24.0	25.25	1.25	27.75	3.75	29.5	5.5	31.25	7.25	31.25	7.25
10	20	25.0	27.5	2.5	28.25	3.25	31.5	6.5	34.5	9.5	34.75	9.75
11	21	31.0	33.0	2.0	35.5	4.5	35.0	4.0	38.5	7.5	----	---
12	23	27.0	28.25	1.25	31.0	4.0	34.0	7.0	37.0	10.0	----	---
PROMEDIO		26.60	28.20		30.45		32.12		34.54		32.83	
		2.42	2.57		2.78		2.02		2.80		1.77	

( \* ) 5a. Semana de Engorda.  
 G.A. Ganancia Acumulada  
 G.P.T. Ganancia Peso Total

EVALUACION DEL ZERANOL IMPLANTADO EN LA ENGORDA DE OVINOS CRIOLLOS

Ganancia diaria de peso

CUADRO 2.

Días	8	15	22	36	43
<u>IMPLANTADOS</u>					
GANANCIA ACUMULADA ( Kg ).	3.5	23.0	27.5	54.0	25.25*
GANANCIA DIARIA DE PESO - PROMEDIO ( g ).	72.91	255.55	208.33	250.0	146.8
<u>NO IMPLANTADOS</u>					
GANANCIA TOTAL ( Kg )	8.25	22.75	32.75	47.25	23.5
GANANCIA DE PESO ( g )	171.87	252.77	248.10	218.75	182.17

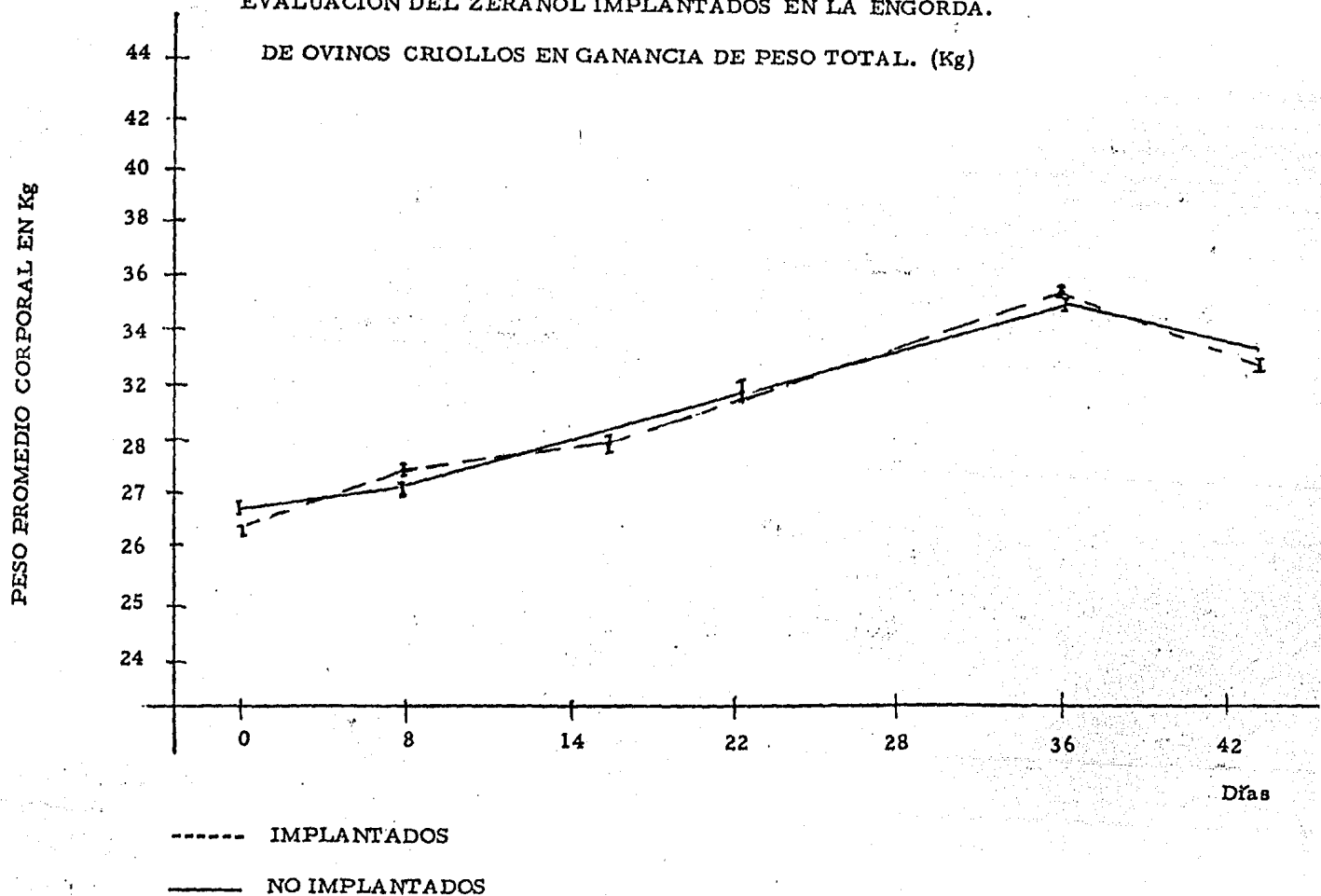
(\* ) 5a. semana de engorda  
con el hato incompleto.



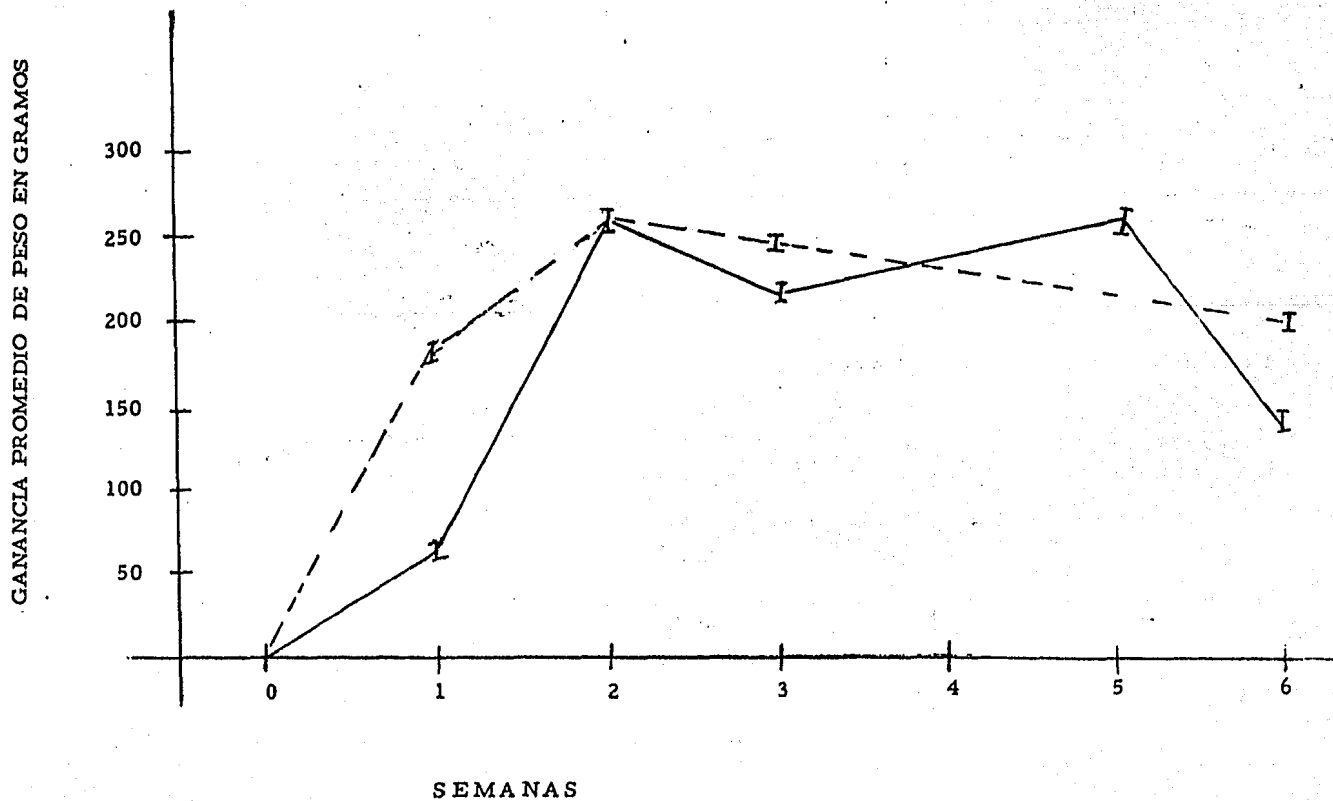
FIGURA 1.

EVALUACION DEL ZERANOL IMPLANTADOS EN LA ENGORDA.

DE OVINOS CRIOLLOS EN GANANCIA DE PESO TOTAL. (Kg)



EVALUACION DEL ZERANOL IMPLANTADO EN LA ENGORDA DE OVI-  
NOS CRIOLLOS EN GANANCIA DE PESO EN GRAMOS.



## CONCLUSIONES

1. - El uso del zeranol implantado en ovinos sólo tuvo un efecto favorable significativo (  $P < 0.05$  ) a la segunda semana de post-tratamiento.

2. - El crecimiento posterior fue similar en los grupos de animales experimentados, tratados y controles.

3. - La ganancia total de peso fue de 7.58 y 7.87 Kg en tratados y no tratados respectivamente.

4. - La ganancia diaria de peso para los animales implantados fue de 270 g diarios y para los control de 280 g no habiendo diferencia de ellos.

5. - Se hace necesaria una segunda implantación a los quin ce días post-tratamiento para continuar el efecto favorable en cuanto a ganancias de peso que hasta ese momento existía.

6. - El bajo número de observaciones puede tomar influen cia sobre estos resultados.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arbiza A. 1977,  
Distintos Sistemas de Producción Animal,  
Apuntes Catedra Introducción Agropecuaria,  
F E.S.C., México.
- 2.- Azzarini M. 1971,  
Aspectos Modernos de la Producción Ovina  
Estación Experimental Dr. Mario Cassiron,  
Universidad de la República.
- 3.- Borger, M. L., L.L. Wilson J. D. Sink, J. H. Ziegler -  
and S.L. Davis. 1973. Zeranol and dietary protein level -  
effects on live performance, carcass merit, certain endo  
crine factors and blood metabolite levels of steers.  
J. Anim, Sci. 36:706
- 4.- Boger, M.L., J.D. Sink, L.L. Wilson J.H. Ziegler and --  
S.L. Davis. 1973. Zeranol and dietary protein level --  
effects on DNA, RNA and protein composition of three --  
muscles and the relationship to serum insulim and GH le-  
vels of steers. J. Anim. Sci. 36:712
- 5.- Caser H.C. Mc Campbell and R.S. Lawrey, 1974,  
Feeding Holstein calves to market weight usegael concen--  
trate rations and zearanol. J. Animal Sci. 38:234
- 6.- Church, D. C. 1974,  
Fisiología difestiva y Nutrición de los rumiantes,  
Vol. 3  
Ed. Acribia Zaragoza, España.
- 7.- Hathaway, R.L., A.L. Iespaerance, TP. Ringhoband J.A.-  
Mc Cormick. 1973. Influence of zeranol an stilbestrol -  
on carcass characteristics. J. Anim. Sci. 36:1206
- 8.- Jackson, T.C., F.G. Hembry, R.F. Boulware, T.D. Bid  
ner and P.E. Schilling. 1974. Effect of growth stimulants  
on lamb gains and PUN. J. Anim. Sci 38:234
- 9.- Meyer J.L. 1975,  
Farmacología y Terapeutica Veterinaria,  
Ed. Hispano Americano, 2a. Edición.

- 10.- Moran S. D. 1980,  
Aportación al estudio de Anabolizante en bovinos de engorda  
Tesis profesional, F E S C UNAM, México.
- 11.- Nichols and A.L. Lesperance, 1973.  
Tipe level and frequency of implant on suckling calves. J. Anim. Sci. 36:1206
- 12.- Nicholson, L.E., A.L. Lesperance and J.A. Mc Cormick 1973. Influence of interval between implants of zeranol on-  
Weinght gains. J. Anim. Sci 36:1206 ( Abstr).
- 13.- Perry, T.W., Martin Stob, D.A. Huber and R.C. Peterson, 1970. Effect of subcutaneous implantation of resorcylic -  
acid lactone on performance of growing and finishing beef -  
cattle. J. Anim. Sci. 31:789
- 14.- Preston T.R. y Willis M.B. 1974  
Producción intensiva de carne. Ed. Diana México
- 15.- Rothenbacher, H., J.P. Wiggins and L.L., Wilson, 1975.  
Pathologic changes in endocrine glands an certain other -  
tissues of lambs implanted with the synthetic growth pro-  
motant zeranol. Amer. J. Vet. Res 36:1313.
- 16.- Sharp, G.D. and I. A. Dyer. 1970. Effect of zeralanol --  
on the performance and carcass composition of growing--  
finishing ruminants. J. Anim. Sci. 33:865
- 17.- Sharp G.D. and I.A. Dyer. 1971 Metabolic responses to-  
zearalonol implants. J. Anim. Sci 30:1040 ( Abstr. ).
- 18.- Spedding C. R. W. 1968,  
Producción Ovina,  
Ed. Academica León, España.
- 19.- Wiggins L. L. Wilson 1976. Effects of Diethylstilbestrol,  
zeranol and sex on live, blood metabolite carcass and en-  
docrine characteristics of lambs. J. Anim. Sci. 43:518
- 20.- Wilson, H. Varela, Álvarez, M. C. Rugh and M. L. Bor-  
ger, 1972. Growth and carcass characters of Rams cryp  
torchids, Wethers and ewes subcutaneo esly implanted -  
with zeranol J. Anim. Sci. 34:336