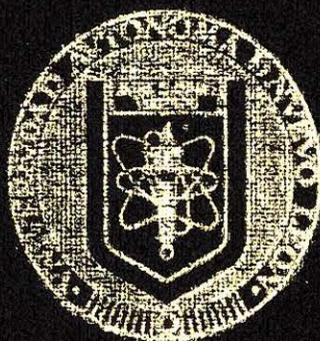


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE UN IMPLANTE
ANABOLICO (ZEARALANOL) EN LOS
AUMENTOS DE PESO Y FERTILIDAD DE
MACHOS EN GANADO CAPRINO

T E S I S A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA:
JOSE JUAN ELIZONDO RECIO

MARIN, N. L.

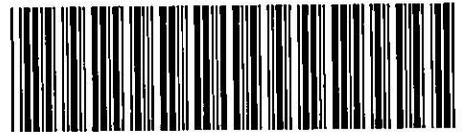
SEPTIEMBRE DE 1986

T

SF383

E4

C.1



1080061708

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE UN IMPLANTE
ANABOLICO (ZEARALANOL) EN LOS
AUMENTOS DE PESO Y FERTILIDAD DE
MACHOS EN GANADO CAPRINO

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA:
JOSE JUAN ELIZONDO RECIO

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1986

006881

T
SF383
EA


Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis


BURAU RANGEL FIAS
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.636
FA19
1986
C.5

GRACIAS A DIOS.

A MIS PADRES:

SR. RAUL A. ELIZONDO DE LEON.
SRA. MARIA I. RECIO DE ELIZONDO.

Por el esfuerzo, sacrificio y apoyo
que siempre me brindaron para poder
salir adelante en todo momento y --
ver culminados mis estudios.

A MIS HERMANOS:

RAUL.
LETICIA.
MAYRA.
IMELDA.
SANDRA.

Mi más sincero agradecimiento al:
PH. D. JAVIER GARCIA CANTU, por -
su ayuda recibida en la elabora--
ción de éste trabajo.

y al:

ING. M.C. RAMIRO SANTOS G.
por su valiosa cooperación en la
revisión del presente trabajo.

Igualmente agradezco al:

ING. M.C. RAUL BRAULIO RODRIGUEZ P.
por su buena disposición para lle--
var a cabo este trabajo.

al:

ING. CARLOS A. VILLARREAL AGUILAR,
por todas las facilidades prestadas
en la estación experimental" SAN JO
SE" durante la realización de éste
trabajo.

al:

ING. M.C. NAHUM ESPINOZA G.
Por su desinteresada ayuda en las -
cuestiones estadísticas del presente
trabajo.

A MIS MAESTROS

COMPAÑEROS Y

AMIGOS.

I N D I C E

	Página.
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- LITERATURA REVISADA.....	3
3.- MATERIAL Y METODOS.....	14
4.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	20
5.- CCNCLUSIONES Y RECCOMENDACIONES.....	32
6.- RESUMEN.....	34
7.- BIBLIOGRAFIA.....	37

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Página.

TABLA:

- 1.- Pesos obtenidos de los machos durante el experimento expresado en kg. para la comparación de las ganancias de peso por el uso de un agente anabólico (zearalanol) en ganado caprino. 21
- 2.- Pesos obtenidos de las hembras durante el experimento expresado en kg. para la comparación de las ganancias de peso por el uso de un agente anabólico (zearalanol) en ganado caprino. 22
- 3.- Resumen de los resultados del análisis de covarianza para las variables incremento de peso por el uso de un agente anabólico (zearalanol) en ganado caprino. 25
- 4.- Comparación de pesos (medidas) de los factores implante y sexo para las variables incremento de peso por el uso de un agente anabólico (zearalanol) - en ganado caprino. 25

5.- Resultados obtenidos de las pruebas de fertilidad realizadas a los machos tratados (zearalanol) y testigo en ganado caprino. 29

6.- Resumen de los resultados del análisis de varianza efectuado para evaluar la fertilidad de los machos -- tratados (zearalanol) y testigo - en ganado caprino. 30

FIGURA:

1.- Comparación de los efectos sobre los aumentos de peso por el uso de un -- agente anabólico (zearalanol) en - ganado caprino. 27

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

Debido al constante aumento de la población se advierte la necesidad de producir mayor cantidad de productos pecuarios, de una manera más eficiente, particularmente los suministros de carne para el consumo humano.

La geografía de nuestro país y particularmente de nuestro estado está compuesta en su gran mayoría por tierras áridas y semiáridas, con vegetación arbustiva y xerófita, impidiendo con esto la prosperidad de muchas especies animales, sin embargo observamos como la cabra, por su gran rusticidad y adaptabilidad, así como la relativa facilidad de explotación y los beneficios que proporciona, merece que se le atienda con esmero.

Tomando en cuenta la gran cantidad de explotaciones caprinas en esta zona, se hace necesario poner en práctica métodos y técnicas más avanzadas para lograr el máximo provecho de esta especie animal tan importante en ésta región.

Desde principios de siglo surgió el interés en el concepto de aumentar la productividad individual de los animales mediante la manipulación del sistema endocrino. Al principio el enfoque de este interés fué el uso de esteroides sexuales (estrógenos y andrógenos). Después, el desarrollo de productos con efectos positivos sobre la tasa de crecimiento y con

versión sin las desventajas que conlleva el uso de esteroi--
des sexuales. En años más recientes se ha notado un interés
significativo en proteínas (hormonas de crecimiento) pépti--
dos (factores de liberación de la hormona de crecimiento)-
y derivados de aminoácidos (tiroxina) como mediadores quí-
micos que estimulan el crecimiento.

La eficiencia de implantar ganado bovino y ovino con compues-
tos anabólicos a fin de aumentar la tasa de crecimiento y la
conversión alimenticia está demostrada, no así, en el ganado
caprino en cuya explotación poco se ha hablado de la utiliza-
ción de estos compuestos. Por lo cual el presente trabajo -
plantea los siguientes objetivos:

- A).- Evaluar el efecto de un agente anabólico (zea-
ralanol) sobre la ganancia de peso en el gana-
do caprino.

- B).- Determinar si existe algún efecto en la ferti-
lidad de los machos implantados con un agente
anabólico (zearalanol).

LITERATURA REVISADA.

Los órganos secretores están comprendidos en el término glándulas; esta palabra se emplea para designar las glándulas endocrinas o de secreción interna, cuya secreción es absorbida por los capilares glandulares y pasa a la corriente sanguínea. Estas secreciones internas son llamadas también hormonas o "mensajeros químicos", porque son transportadas por la sangre a todos los tejidos del organismo.

Las principales glándulas endocrinas son: La tiroides, la paratiroides, el timo, la glándula pineal, la pituitaria o hipófisis, las suprarrenales, las glándulas sexuales (ovario y testículo) y los islotes de langerhans del páncreas. Se conocen también secreciones internas y la mucosa del estómago. (Hall 1959).

Cada una de las hormonas tiene una acción característica. En general, sirven para regular las actividades internas del organismo, tales como el crecimiento, la nutrición, el metabolismo, el almacenaje o utilización de los alimentos y sales minerales y la función reproductora. Del déficit o el exceso de la acción de las hormonas puede resultar una perturbación o anormalidad física o funcional (Cole 1969).

Las hormonas son productos metabólicos producidos por las glándulas endocrinas que son vertidas directamente y po-

siblemente indirectamente, por intermedio de la linfa a la sangre, transportándolas a su punto de actuación. Respecto a lo anterior, en las hembras sus glándulas sexuales secretan dos tipos de hormonas: La progesterona y los estrógenos, ambas son esteroides. La primera es secretada por el cuerpo lúteo y en menores cantidades por la corteza adrenal y por la placenta, su principal función es preparar el endometrio para la recepción del óvulo fertilizado (NRC 1963).

Sobre los estrógenos, Dukes (1955), nos dice que son un grupo de sustancias, las principales de ellas son el estradiol, la estrona y el estriol. Al respecto Cole (1969), --- afirma que la actividad del útero se ve muy afectada por los estrógenos los cuales causan actividad espontánea y sensibilidad al incremento de oxitoxina. También prepara el útero para la acción de la progesterona la cual sola, produce un menor efecto.

En los machos, la testosterona es producida o secretada por el testículo y es la más importante. Al grupo de hormonas masculinas se les dá el nombre de andrógenos y a estos se les puede definir como unas sustancias que pueden estimular el desarrollo y actividad de los órganos accesorios genitales masculinos y las características sexuales secundarias. Se afirma que la testosterona inyectada a hembras, provoca caracteres masculinos, (De AIBA 1963). Según Dukes (1955) esta hormona inyectada intramuscularmente a hembras y machos

provoca una depresión en la acción de la pituitaria y en -- las gónadas.

Debido a que los estrógenos son vasodilatadores y producen un cierto grado de retención de agua por los tejidos se han utilizado con magníficos resultados en la engorda de novillos. También éstas pueden influir en el crecimiento - el tejido óseo y el metabolismo fosfocálcico de los anima-- les (Dinusson 1967).

También se han utilizado con buenos resultados la apli-- cación de andrógenos, que al igual que los estrógenos son - vasodilatadores y producen en cierto grado la retención de agua por los tejidos y en las hembras los andrógenos tien-- den a inhibir la acción de los estrógenos, por lo tanto, se utiliza la testosterona en las hembras y la progesterona en los machos (Dinusson 1967).

En la actualidad se han realizado muchos trabajos de - investigación relacionados con el uso de compuestos hormona-- les en la engorda de bovinos, de los cuales se han obtenido datos en los que ha quedado establecido que el uso de estos compuestos es económicamente de gran provecho puesto que -- reduce el período de tiempo de la engorda al provocar un -- aumento de peso más acelerado en los animales, además se ha encontrado que el zearalanol aplicado subcutáneamente a cor-- deros y novillos de engorda, produce un alza en la ganancia

diaria de peso, ayudando en la conversión del alimento al - ejercer un funcionamiento anabólico de las proteínas ingeri- das por el animal (Sharp 1971).

El zearalanol es el nombre genérico de uno de los deri- vados que se logran sintetizar por medio de la fermentación de un hongo del maíz llamado Giberrela zeae dando origen a un metabolito puro cristalizado (Estrella 1976).

El zearalanol no es considerado como un compuesto este- roide, pero es un producto sintético similar a estos com- - puestos que se clasifican farmacológicamente como un agente anabólico proteínico. El zearalanol es un miembro de la - - clase rara de productos naturales: Los beta resorcilatos; - de aquí que sean conocidos como el grupo de lactonas del á- cido resorcílico (Perry 1970).

La lactona del ácido resorcílico, es un compuesto sin- tético no hormonal, que se cree que estimula los factores - de liberación del hipotálamo, estimulando la producción de somatotropina (factor de crecimiento), la cual incrementa la retención de nitrógeno dentro del cuerpo del animal a - - través de los ribosomas sintetizando mayor cantidad de pro- teína, y produciendo un incremento de peso vivo en el gana- do y mejorando la eficiencia alimenticia (Dunn 1979).

La razón por la cual este compuesto es considerado - - -

agente anabólico es porque trabaja en la fase anabólica del metabolismo, que viene siendo el anabolismo, que es construcción, crecimiento y ganancia de peso.

El modo de acción de los agentes anabólicos, está directamente relacionado con la regulación de la síntesis y degradación de proteína a nivel muscular, sin embargo, la respuesta positiva de los agentes anabólicos persistirá siempre y cuando estos estén presentes en la sangre durante el período de acción (Overfield 1975).

Desde hace tiempo se sabe que los implantes anabólicos a niveles bajos, estimulan la glándula pituitaria del animal, lo que resulta en mayor producción de somatotropina. Esto a su vez aumenta la retención de nitrógeno en el tejido muscular y produce carne más magra, sin efectos adversos sobre la calidad de la canal (Dunn 1979).

Todos los implantes que se utilizan hoy en día, actúan estimulando la somatotropina, esta hormona promueve el crecimiento de los animales por medio de tres mecanismos:

- 1.- Crecimiento de los Tejidos.
- 2.- Mayor Retención Protéica de la Ración.
- 3.- Aumenta el nivel de Insulina en la Sangre.

La somatotropina promueve la división celular en los tejidos, además de evitar que se osifiquen los centros de

crecimiento del hueso, incrementando simultáneamente el nivel de proteína en la sangre. Además estos agentes anabólicos actúan sobre la construcción física del animal, produciendo en su caso, mayor volumen muscular y menor acumulación de grasa en vaquillas y en novillos mejor marmoleo y volumen muscular (Fernández 1983).

En general se puede decir que con las aplicaciones de un agente anabólico a ganado en pastoreo o corral trae beneficios a los aumentos de peso y en la conversión de alimento a carne (Mireles A. 1975).

Se hizo un trabajo con corderos de media sangre en engorda, se pesaron e identificaron individualmente; todos ellos fueron sujetos a un tratamiento antihelmíntico y vacunados contra la enterotoxemia, aún cuando la cantidad de corderos eran limitados, se sortearon en grupos de experimentación, sorteo que fué hecho al azhar, raciones de alta concentración se usaron en todas las pruebas, las cuales terminaron cuando los corderos alcanzaron su peso de mercado que fué a los 40 días después del tratamiento. A estos corderos el implante de 12 mg. de zearalanol aumentó el promedio de beneficio en un 15.14% y la conversión de alimento en un 11% sobre los corderos testigo. (Perry 1970).

Rhi (1977), reporta un experimento en donde se utilizaron 24 novillos F1 Brahaman por criollo con 4 tratamien--tos, siendo la mitad de los animales en cada tratamiento implantados con lactona del ácido resorcílico con una dosis - de 36 mgs. por animal, y se observó que los animales implantados aumentaron 1,012 grs/animal/día en comparación con -- 823 grs/animal/día para los no implantados.

Nelson y Kelly (1972), en un estudio con becerros -- Holstein, implantaron 36 mgs de ral (zearalanol) al séptimo día de nacidos y luego a los 90 días, encontraron que el promedio de ganancia de peso diario para los implantados -- era de 0.917 kg. y de 0.890 kg para los no implantados.

En otro experimento, 20 borregos cruzados con un peso promedio inicial de 34.6 kgs. se usaron para medir el efecto de la implantación de zearalanol sobre el aumento de crecimiento, utilización de alimento, composición del esqueleto y retención de nitrógeno y energía. Los corderos fueron repartidos al azhar desde dentro de los bloques, en 2 grupos de 8 cada uno y otros de 4.

Los 4 esqueletos fueron sacrificados al iniciar el proceso para determinar la composición inicial del cuerpo, 8 - corderos fueron implantados con 12 mgs de zearalanol en la base de la oreja y 4 sirvieron como testigos.

Aunque la implantación de los 12 mg. de zearalanol produjeron un 16% de aumento en la proporción de beneficio, -- las variaciones dentro de cada grupo, así como el reducido número de corderos, impidieron la recopilación de estadísticas valederas.

La eficiencia de la utilización de alimento mejoró en un 16% al administrar zearalanol, puesto que el consumo de alimento de los dos lotes de corderos fué el mismo, entonces puede resumirse que el aumento se debió a una eficiencia metabólica aumentada (Garret 1959).

Muchos experimentos se han reportado en los cuales ha quedado de manifiesto que el uso del zearalanol mejora la conversión alimenticia y los aumentos de peso en el ganado bovino y ovino. Sin embargo, existen algunas contradicciones en cuanto a los efectos secundarios que este compuesto ocasiona sobre los animales implantados.

Quintanilla (1977), reporta que el zearalanol (RAL) no produce efectos nocivos al animal, no deforma al ganado no ocasiona lomos flojos; en las hembras no produce inflamación de la ubre ni de la vagina, y no causa prolapsos, -- así pués, no tiene ningún efecto lateral desventajoso que pueda desarrollar características sexuales secundarias.

Sharp y Dyer (1971), efectuaron un estudio cuyo obje-

tivo fué determinar la proporción en que se libera el zearalanol implantados en pellets, para determinar el camino y el nivel residual del compuesto en varios tejidos en función -- del tiempo. Tomaron muestras de heces, orina y plasma a intervalos de 48 horas de novillos implantados con 72 mgs. de zearalanol irradiado con tritio (186 UCl) y encontraron -- que el 10% aproximadamente del compuesto se elimina a través de la orina, el 45% en las heces, el 10% quedó como residuo en los pellets, y no se encontraron residuos en los 12 tejidos estudiados. El hígado aparentemente remueve el compuesto de la sangre, a través de la bilis es expulsado al intestino, observaron que los pellets, eran encapsulados por tejido no vascular, reduciendo así la tasa de liberación de zearalanol.

En un experimento se utilizó ovejas jóvenes Dorset Down por (suffolk x welsh) de 2 años que obtuvieron un peso vivo promedio de 18.7 - 18.8 kg. en el primer año y 20.8 - --- 22.1 kg. en el segundo año. Se implantaron 12 mg. de zearalanol a cada grupo de 15-25 animales; La implantación se -- llevó a cabo en diferentes meses en 7 grupos experimentales, dos grupos de testigo no fueron implantados. Los animales -- implantados se mostraron débiles y delgados, pero no significativamente, habiendo una mejoría sobre los testigos en la ganancia de peso vivo durante los 6 meses después de la implantación. Comparados con los testigos, los grupos implantados en Mayo, junio y julio, mostraron un retraso de 8, 9 y 25 días respecti--

vamente en la fecha del primer estro (detectado por borregos receladores). La implantación en agosto impidió la obtención de la pubertad en 75 y 27% de los animales en el segundo año respectivamente.

Con esto se concluye que el uso de zearalanol en ovejitas jóvenes utilizadas para la reproducción, es contradictorio (Cooper 1982).

En un trabajo realizado con cerdas primerizas quedó demostrado que el zearalanol afecta marcadamente a las cerdas primerizas en su estado prepuberal, y éste efecto se caracteriza por signos como hiperestrogenismo, hinchazón en la vulva, alargamiento del útero, desarrollo mamario y prolapso vaginal.

Los signos de hiperestrogenismo en gorrinas antes de la pubertad, han sido inducidas con cantidades tan pequeñas como 1 PPM de zearalanol en la dieta.

El consumo de zearalanol por parte de cerdas adultas para reproducción también ocasionan problemas, pero con concentraciones más altas en la dieta. Estos efectos incluyen estros constantes, atrofiamientos en los ovarios, pseudo-preñez y cambios morfológicos del endometrio.

La pseudo-preñez se caracteriza por la retención del -

cuerpo lúteo (CL) y espesor del endometrio en la ausencia - de fetos Christensen(1979 citado por Long, 1984).

Ralston (1978), menciona que en los animales implanta- dos con zearalanol se reduce significativamente el peso tes- ticular, así como su masculinidad.

Buttery (1980), los agentes anabólicos generalmente no son usados en toros, ya que existen algunos reportes del de- sarrollo de algunas respuestas en toros tratados con estró- genos ó con una combinación de andrógenos y estrógenos.

Newman (1977), reporta que los toros no responden al - zearalanol en comparación con los novillos implantados aún y que sean alimentados con la misma ración, y concluye que el uso de estos implantes no se recomiendan en dichos anima- les.

Un reporte sobre la incidencia de montas en corrales - comerciales, indica que los novillos implantados con zeara- lanol muestran un 50% menos de montas, lo que nos indica -- que este compuesto ejerce influencia negativa en el compor- tamiento sexual de los animales implantados (Pierson 1976)

MATERIAL Y METODOS.

La presente investigación se llevó a cabo en la estación experimental " San José ", que se encuentra localizada en el Municipio de Villa de García, N.L., en la carretera -- libramiento a Laredo-Salttillo.

La duración del experimento fué de 180 días, iniciándose en el mes de agosto de 1985 y concluyendo en el mes de -- enero de 1986.

A).- MATERIALES:

- 1.- 60 caprinos: 30 machos y 30 hembras, de una edad promedio de 7 meses.
- 2.- Corral de confinamiento.
- 3.- Comederos y bebederos.
- 4.- Báscula.
- 5.- 30 comprimidos de Ral de 12 mg. cada uno.
- 6.- Pistola especial para la implantación de los comprimidos.
- 7.- Desparasitador interno.
- 8.- Argollas señaladoras.
- 9.- Microscópio.
- 10.- Electroeyaculador.
- 11.- Termómetro.
- 12.- Tubos de ensaye.
- 13.- Porta y cubreobjetos.

- 14.- Pipeta mezcladora.
- 15.- Hematocitómetro.
- 16.- Rosa de bengála.
- 17.- Tijeras.
- 18.- Vaselina.

B).- METODOS:

Se implantaron 15 machos y 15 hembras con un comprimido de 12 mg. de zearalanol, administrado subcutáneamente en la oreja del animal con una pistola especial.

Todos los animales fueron pesados y desparasitados antes de iniciar el experimento, y estuvieron bajo las mismas condiciones de clima y alimentación. Se utilizó para la identificación de los animales argollas metálicas de diferente color.

Los animales fueron pesados 30 días aproximadamente para analizar los incrementos de peso por un período de 4 meses y posteriormente se procedió a realizar las pruebas de fertilidad utilizando para ello el semen de los animales tratados y 10 testigos.

Para realizar las pruebas de fertilidad se utilizó un electroeyaculador para la extracción del semen, recolectandose en tubos de ensaye, los cuales se

000881

mantenian en agua caliente a una temperatura de -- 37-38°C, para poder conservar vivos los espermatozoides el mayor tiempo posible y para poder llevar a cabo las pruebas con mayor exactitud.

Una vez recolectado el semen, se obtuvo el PH y el volúmen, para ver la concentración de espermatozoides y porcentaje de espermatozoides anormales, se utilizó una tinta especial llamada Rosa de BÉngala que al mezclarse con el semen facilita el conteo de espermatozoides, una vez mezclado el semen y la tinta, se deposita una pequeña muestra en un hematocitómetro que contiene una laminilla cuadrículada que al verla en el microscópio se obtiene con facilidad el número de espermatozoides y el porcentaje de anormales.

El modelo utilizado para analizar los incrementos de peso fué un diseño completamente al azhar con arreglo factorial a tratamientos, formándose un factorial 2^2 en donde se ensayan dos factores; -- sexo e implante, cada uno a dos niveles 0 y 1.

- FACTOR A SEXO 0 - Hembra.
- 1 - Macho.

- FACTOR B IMPLANTE 0 - 0 mg. de zearalanol.
- 1 -12 mg. de zearalanol.

Dando origen a 4 tratamientos:

- 1.- 0.0 ; hembra sin implante.
- 2.- 0.1 ; hembra con implante.
- 3.- 1.0 ; macho sin implante.
- 4.- 1.1 ; macho con implante.

La nomenclatura utilizada para el análisis de varianza fué la siguiente:

- X04 - peso inicial.
- X05 - peso a los 30 días.
- X06 - peso a los 59 días.
- X07 - peso a los 94 días.
- X08 - peso final a los 125 días.

Además se hizo un análisis de covarianza utilizando como covariables los pesos que se tomaron como referencia para los incrementos de peso, estos fueron: X04, X05, X06 y X07. Las variables fueron las siguientes:

- I01 = X05 - X04
- I02 = X06 - X04
- I03 = X07 - X04
- I04 = X08 - X04
- I05 = X06 - X05
- I06 = X07 - X05
- I07 = X08 - X05
- I08 = X07 - X06

$$I09 = X08 - X06$$

$$I10 = X08 - X07$$

En donde I01 = X05 - X04 representa el incremento que existe en éste período de tiempo, del peso inicial (X04) - a los 30 días (X05) usando como covariable el peso inicial (X04), lo mismo ocurre con las otras variables.

El modelo utilizado para medir los aumentos de peso -- fué el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + b_i (X_{ij} - X) + E_{ijk}$$

En donde:

- Y_{ijk} = aumento de peso.
- μ = efecto general de la media.
- A_i = efecto del sexo.
- B_j = efecto del implante.
- (AB)_{ij} = efecto de interaccion sexo-implante.
- β_1 = factor que relaciona los cambios del peso --- inicial con el peso final.
- X_{ij} = peso inicial.
- X.. = aumento final.
- E_{ijk} = efecto del error experimental.

Y para el efecto de fertilidad:

$$Y_{ijk} = \mu + T_{ij} + E_{ijk}$$

En donde:

Y_{ijk} = efecto de fertilidad.

μ = efecto general de la media.

T_i = efecto del tratamiento.

E_{ij} = efecto del error experimental.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos en esta investigación, se presentan en tablas y figuras para su mejor interpretación. En la Tabla 1, se muestra el incremento de peso que obtuvieron los machos tratados y testigo durante el experimento en los diferentes intervalos en que se pesaron, que fueron: -- A los 30 días después de que se inició el experimento y a los 59, 94 y 125 días, fecha en que se terminó el período experimental, para analizar el comportamiento en el incremento de peso por el uso del implante antes mencionado. En la Tabla 2, se muestran los incrementos de peso de las hembras durante el mismo período de tiempo y mismos intervalos que los machos.

Con los resultados obtenidos se procedió a analizarlos estadísticamente, utilizando los diseños antes mencionados, tanto para el incremento de peso como para la evaluación de la fertilidad de los machos tratados y testigo y cuya discusión se llevará a cabo conforme se vayan presentando cada Tabla posteriormente.

TABLA N° 1 PESOS OBTENIDOS DE LOS MACHOS DURANTE EL EXPERIMENTO EXPRESADO EN KG. PARA LA COMPARACION DE -- LAS GANACIAS DE PESO POR EL USO DE AGENTE ANABOLICO (ZEARALANOL) EN GANADO CAPRINO.

TRATADOS				DIAS	TESTIGOS				
0	30	59	94		0	30	59	94	125
13.0	10.0	12.5	12.8	12.8	17.0	17.5	18.4	19.8	20.6
16.0	16.0	18.2	20.6	21.0	20.0	20.0	23.0	24.2	24.4
12.0	10.0	16.2	18.9	21.0	17.0	20.0	24.2	26.4	28.4
12.0	20.0	21.4	24.0	25.4	19.0	20.0	22.8	23.8	25.4
12.0	12.0	15.0	16.0	18.0	17.0	17.0	21.6	22.2	24.0
16.0	17.0	20.2	22.5	23.6	19.0	20.0	24.2	26.8	27.4
16.0	15.0	18.9	21.0	23.0	17.0	17.0	20.8	21.3	24.0
18.0	20.0	21.4	22.9	25.2	15.0	17.0	19.2	20.5	22.2
13.0	16.0	22.7	25.9	28.3	17.0	16.0	21.0	22.0	22.2
17.0	18.0	20.2	23.0	23.0	15.0	14.0	17.5	20.4	21.0
16.0	18.0	18.4	19.4	22.2	16.0	17.0	19.4	21.0	22.3
15.0	16.0	18.4	20.0	22.4	12.0	12.0	17.6	19.0	21.0
14.0	10.0	19.2	21.5	22.4	12.0	13.0	17.0	18.8	21.5
16.0	16.0	20.5	21.9	22.7	18.0	19.0	20.3	21.8	24.0
15.0	15.0	16.6	17.9	19.8	13.0	14.0	16.7	18.1	20.3

- 22 -

TABLA N° 2 PESOS OBTENIDOS DE LAS HEMBRAS DURANTE EL EXPERI
 MENTO EXPRESADO EN KG. PARA LA COMPARACION DE --
 LAS GANANCIAS DE PESO POR EL USO DE UN AGENTE --
 ANABOLICO (ZEARALANOL) EN GANADO CAPRINO.

TRATADOS					TESTIGOS				
DIAS									
0	30	59	94	125	0	30	59	94	125
15.0	17.6	19.0	19.6	20.0	15.0	15.0	17.0	17.5	18.0
19.2	22.5	23.0	23.5	24.0	16.4	18.0	19.4	17.0	20.0
11.5	13.6	15.0	14.8	15.8	18.2	19.0	20.4	19.5	21.0
17.0	19.0	16.8	17.0	18.0	14.0	14.0	14.4	15.8	16.0
18.0	20.6	20.6	20.8	22.0	15.9	18.0	18.0	17.2	18.0
12.4	17.0	17.0	16.2	16.0	18.6	22.0	22.2	23.0	24.0
14.2	16.6	18.8	20.0	18.0	15.8	17.0	19.0	19.5	21.0
12.4	15.0	16.4	16.5	18.0	15.5	17.0	17.8	18.2	19.4
15.4	19.0	19.0	19.2	19.2	14.4	16.6	18.2	18.2	19.0
13.4	15.0	15.0	14.0	15.0	15.2	16.0	18.0	17.0	19.0
14.5	16.0	14.8	15.4	15.0	13.6	20.0	19.4	19.2	21.0
16.5	21.4	22.6	23.0	24.0	14.4	18.0	18.0	15.5	16.0
18.4	20.2	19.6	20.5	20.4	17.0	19.0	20.0	18.2	19.0
14.2	16.4	16.4	16.5	17.0	16.0	18.0	17.8	18.0	18.0
17.6	20.0	21.0	22.0	23.0	20.4	25.6	26.2	28.0	25.0

TABLA N°3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ANALISIS DE COVARIANZA PARA LAS VARIABLES INCREMENTOS DE PESO POR EL USO DE UN AGENTE ANABOLICO (ZEARALANOL) EN GANADO CAPRINO.

VA- RIA BLE.	FA SEXO	FB IMPLANTE	COVA- RIA-- BLE.	INTER- ACCION.	ERROR	\bar{Y}	CV
101	50.911**	0.792 N.S.	0.360 N.S.	1.201 N.S.	3.358	1.51	121.356
102	12.299NS	0.482 N.S.	4.938 N.S.	0.102 N.S.	3.503	3.49	53.628
103	102.966**	1.661 N.S.	1.822 N.S.	0.232 N.S.	5.233	4.34	52.764
104	179.259**	0.000 N.S.	10.502 N.S.	0.016 N.S.	5.660	5.40	44.056
105	71.527**	2.820 N.S.	24.266**	0.185 N.S.	1.984	1.98	71.138
106	226.255**	0.095 N.S.	14.011*	0.111 N.S.	3.441	2.83	65.547
107	316.995**	0.476 N.S.	24.533 N.S.	0.948 N.S.	3.636	3.90	48.893
108	38.636**	4.863 N.S.	3.863 N.S.	0.006 N.S.	0.729	0.85	100.448
109	94.681**	1.296 B.S.	0.503 N.S.	0.336 N.S.	1.121	1.92	55.144
110	11.355**	0.661 N.S.		0.620 N.S.	1.011	1.07	93.970

** EFECTO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.

* EFECTO SIGNIFICATIVO

N.S. EFECTO NO SIGNIFICATIVO

CV COEFICIENTE DE VARIACION

FA FACTOR A

FB FACTOR B

En esta tabla se observa que existió un efecto altamente significativo para el factor sexo, marcándose un mayor incremento

to de peso para los machos, como se muestra en la Tabla N°4, - exceptuando la variable 102 la cual comprende un intervalo de tiempo que va desde el peso inicial a los 30 días en donde el incremento de peso resultó ser mayor para las hembras. Para el factor implante, el análisis estadístico fué no significativo, lo que nos indica que no existió efecto del implante, - lo mismo ocurrió para la interacción de ambos factores (sexo e implante) los cuales se comportaron independientes uno del otro.

Aún cuando algunos autores reportan que el uso de los im-
plantes anabólicos (zearalanol) en engordas de bovinos y --
ovinos a incrementado las ganancias de peso en un 10% y un --
15% respectivamente (Garret 1959), los resultados obtenidos
en el presente estudio no muestran efectos favorables en los
incrementos de peso por el uso del implante.

Estrella (1976), reporta en un estudio realizado con be-
cerros en pastoreo que los tratamientos a base de zearalanol
no obtuvieron buenos resultados en las ganancias de peso, ---
pués se comportaron muy inferior a los testigos.

Pierson (1976), menciona que la respuesta al implante --
anabólico suele relacionarse con la tasa de crecimiento del ani--
mal. Con una tasa alta de desempeño del animal, normalmente
se ve una respuesta más favorable al implante, a la inversa con
un bajo nivel de desempeño la respuesta tiende a ser baja.

TABLA N°4 COMPARACION DE PESOS (MEDIDAS) DE LOS FACTORES --
IMPLANTE Y SEXO PARA LAS VARIABLES INCREMENTO DE PE
SO POR EL USO DE UN AGENTE ANABOLICO (ZEARALANOL)
EN GANADO CAPRINO.

VARIABLE	FACTOR SEXO		FACTOR IMPLANTE	
	HEMBRA	MACHO	TRATATO	TESTIGO
X04	15.67	15.50	15.02	16.15
X05	18.10	16.08	16.63	17.56
X06	18.69	19.45	18.49	19.65
X07	18.69	21.15	19.58	20.26
X08	19.33	22.65	20.54	21.44

Esta Tabla nos muestra como en los primeros 30 días de --
iniciado el experimento las hembras obtuvieron una ganancia de
peso mayor que los machos, misma que fué disminuyendo durante
los siguientes meses, registrándose un mayor incremento de pe-
so en los machos hasta el final del experimento. Esto es lógi-
co de pensar ya que generalmente los machos exhiben una mayor
corpulencia física y por ende un mayor peso.

Además podemos ver como el efecto del implante no se mani-
fiesta en los animales tratados ya que se comportan inferior a
los testigos, probablemente se deba a que la dosis fué muy pe-
queña y a que la alimentación suministrada no fué lo suficien-
temente adecuada para que se presentara tal efecto. En la fi-

gura 1 se muestran estos resultados en forma gráfica.

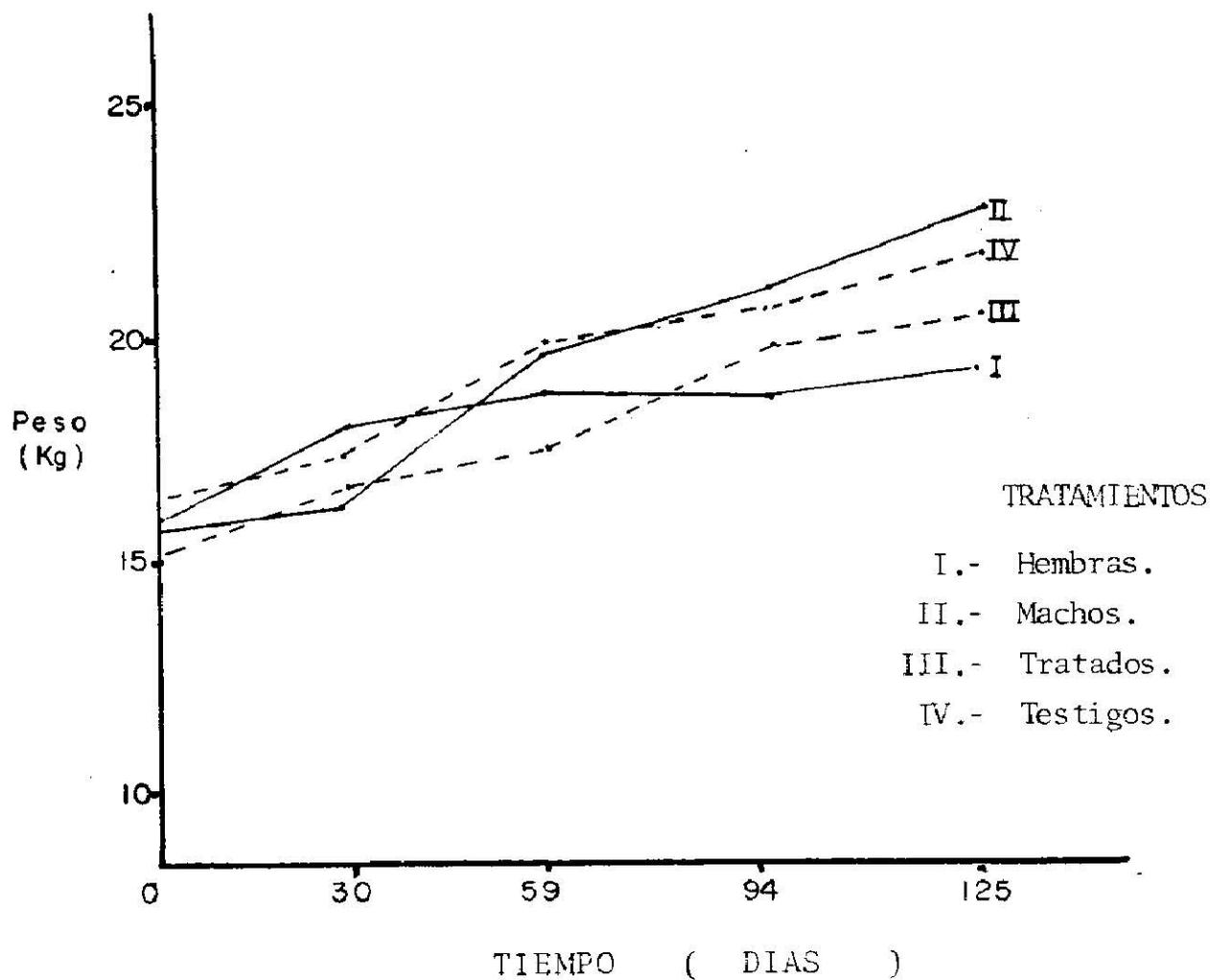


FIGURA N° 1 COMPARACION DE LOS EFECTOS SOBRE LOS AUMENTOS DE PESO POR EL USO DE UN AGENTE ANABOLICO (ZEARALANOL) EN GANADO CAPRINO.

Para observar el efecto del implante en la fertilidad de los machos implantados, se realizó un análisis comparativo de semen a 10 animales tratados y 10 testigos escogidos al azhar de todo el grupo, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 5.

El análisis estadístico se realizó para ver el efecto en el volúmen de semen eyaculado, concentración de espermatozoides, porciento de espermatozoides anormales y el PH del semen. La motilidad general e indiviudal de los espermatozoides no se analizaron estadísticamente ya que son pruebas no paramétricas.

Con los resultados obtenidos se procedió a analizarlos estadísticamente utilizando para ello el diseño antes mencionado. Los resultados del análisis se muestran en la tabla 6.

TABLA N°5 RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS PRUEBAS DE FERTILIDAD REALIZADAS A LOS MACIOS TRATADOS (ZEARALANOL)
 Y TESTIGOS EN GANADO CAPRINO.

#	R	Muestra	Motilidad General	Motilidad Individual	Volumen (MI)	Aspecto	Concentración X 10 ⁶	% Anormales	PH
W35	A	Testigo	3	3	0.8	Blanco acuoso	880	5	7
W09	N	Testigo	2	1	1.3	Blanco cremoso	1,780	10	7
W12	S	Testigo	3	1	.5	Blanco cremoso	1,500	4	7
158	A/	Testigo	3	1	1.0	Blanco acuoso	650	5	7
W40	N	Testigo	2	2	1.0	Blanco cremoso	1,150	3	6
QW04	N	Testigo	3	2	1.0	Blanco cremoso	2,700	5	7
W30	N	Testigo	2	2	1.0	Blanco acuoso	2,110	5	7
W36	N	Testigo	3	2	1.2	Blanco acuoso	1,290	3	7
W15	S	Testigo	2	2	0.8	Blanco cremoso	2,200	2	6
154	A/	Testigo	2	3	0.8	Verde acuoso	840	1	7
W01	T	Tratado	1	1	1.5	Verde cremoso	1,700	5	7
W15	A	Tratado	2	1	1.4	Blanco acuoso	3,490	1	7
W13	S	Tratado	2	2	1.1	Verde cremoso	1,130	6	6
W42	N	Tratado	0	0	1.0	Blanco cremoso	3,970	3	7
QW01	A	Tratado	1	1	0.2	Blanco acuoso	1,400	4	7.5
W02	M	Tratado	1	1	0.6	Blanco acuoso	830	10	7.5
W31	N	Tratado	2	2	0.7	Blanco cremoso	4,120	1	7
147	A/	Tratado	1	0	0.8	Blanco cremoso	2,000	2	7.5
QW01	A/	Tratado	2	1	1.0	Blanco acuoso	910	2	7
W17	S	Tratado	2	2	1.5	Verde cremoso	1,980	3	6.5

TABLA N°6 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADO PARA EVALUAR LA FERTILIDAD DE LOS MACHOS TRATADOS (ZEARALANOL) Y TESTIGOS EN GANADO CAPRI NO.

VARIABLE	TRATAMIENTO	ERROR	\bar{Y}	C V
VOLUMEN	.004 N.S.	.128	1.00	35.77
CONCENTRACION	15512.449 N.S.	9848.582	187.45	20.74
P. H.	0.000 N.S.	0.178	6.80	0
% ANORMALES	5.000 N.S.	6.122	4.20	36.52

N.S. EFECTO NO SIGNIFICATIVO.

C V COEFICIENTE DE VARIACION.

Esta Tabla nos muestra que hubo un efecto no significativo para cada uno de los parámetros que se midieron en el análisis, lo cual nos indica que no existió ningún efecto en los animales implantados que disminuyera su fertilidad en estos aspectos. Sin embargo, podemos observar en la Tabla 5 como la motilidad general e individual del semen si se ve afectado con el implante, siendo menor para los animales tratados que para los testigos en una escala que va de 0 a 4, en donde 0 es el grado mínimo y 4 el grado máximo de motilidad.

El objetivo de este estudio se realizó, siendo los efectos del implante no significativos para los incrementos

de peso y fertilidad de los machos considerándose únicamente los parámetros antes mencionados.

Sin embargo, el uso de éste implante no se recomienda en animales que servirán como reproductores, una prueba que no se realizó en el presente estudio fué el efecto del implante en el volúmen testicular de los animales. Ralston (1978), menciona que dicho volúmen si se ve disminuído en los animales tratados con este compuesto. Una investigación realizada con bovinos por la Universidad de Kansas (1983) reporta que cada centímetro adicional de la circunferencia del escroto, representa un aumento de 63 millones de espermatozoides eyaculados en cada monta. Por lo tanto esta prueba debe considerarse en estudios posteriores con ganado caprino.

Otra prueba que puede considerarse para evaluar la fertilidad, es la incidencia de montas, ya que Ralston (1978), menciona que la masculinidad de los animales implantados se ve disminuída. Pierson (1976), en un estudio concuerda en éste aspecto ya que encontró que el uso de los implantes anabólicos disminuye en un 50% la incidencia de montas en novillos implantados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1.- Se encontró una diferencia significativa estadísticamente entre tratamientos en los análisis realizados para el incremento de peso.
- 2.- Se encontró una diferencia significativa en las ganancias de peso para ambos sexos, siendo mayor el incremento para los machos.
- 3.- No se encontró efecto del implante con la dosis utilizada (12 mg) ya que no hubo ganancias de peso mayores en los animales tratados sobre los testigos.
- 4.- Los dos factores, sexo e implante, resultaron ser independientes ya que no hubo efecto significativo entre la interacción de ambos.
- 5.- El implante utilizado no ocasionó ningún trastorno fisiológico que afectara la fertilidad de los animales machos tratados durante el tiempo del experimento.
- 6.- Se recomienda utilizar una dosis más alta de este compuesto anabólico, para ver si existe algún efecto en cuanto al incremento de peso y fertilidad de los machos utilizando un mayor número de animales para obte

ner resultados más representativos, así como la utilización de una ración más rica en nutrientes, ya que es te pudiese ser un factor determinante para el efecto del implante en cuanto al incremento de peso. Así como realizar otras pruebas como medir el volúmen testicular y la incidencia de montas para ver si realmente no existe ningún efecto del implante sobre la fertilidad de los animales tratados.

R E S U M E N .

La presente investigación se desarrolló en la estación experimental " San José ", situada en el Municipio de Villa de García, N.L., se inició en el mes de agosto de 1985 y se terminó en enero de 1986.

El objetivo se la investigación fué hacer una comparación del incremento de peso por la implantación de un agente anabólico (zearalanol); Así como el efecto que éste ocasiona en la fertilidad de los machos implantados en el ganado caprino.

Se utilizaron 30 machos y 30 hembras con una edad promedio de 7 meses, de los cuales 15 fueron tratados y 15 testigos de cada grupo. El implante consistió en aplicar 12 mgs. de zearalanol por vía subcutánea en la oreja del animal, todos los animales fueron pesados y desparasitados antes de inicial el experimento, y estuvieron bajo las mismas condiciones de clima y alimentación. Se pesaron cada 30 días aproximadamente durante 4 meses y después se procedió a realizar las pruebas de fertilidad a 10 machos tratados y 10 testigos.

Los datos obtenidos para el incremento de peso fueron analizados bajo un diseño completamente al azhar, con arreglo factorial a tratamientos; Además se hizo un análisis -

de covarianza usando como covariables los pesos que se tomaron como referencia para los incrementos de peso.

Para medir el efecto de fertilidad, se utilizó un diseño completamente al azar midiendo diferentes características del eyaculado.

- * Volúmen.
- * Concentración de espermatozoides.
- * PH
- * Porcentaje de espermatozoides anormales.

Se encontró una diferencia en el incremento de peso, registrándose una mayor ganancia en los machos a través del experimento.

No se presentó ningún efecto del implante ya que el comportamiento en las ganancias de peso fué mejor para los testigos.

No hubo efecto de interacción entre ambos factores (sexo e implante) ya que se comportaron estadísticamente independientes.

En cuanto al efecto en la fertilidad de los machos implantados, únicamente se registró una disminución en la motilidad general e individual de los espermatozoides, siendo el efecto no significativo para las pruebas antes mencionadas.

Se recomienda realizar el experimento aplicando una -- dosis más alta de zearalanol (RAL) utilizando un mayor número de animales para obtener resultados más representativos. Así como la utilización de una ración más nutritiva para -- analizar los incrementos de peso. Además tomar en consideración otras pruebas para ver el efecto del implante sobre la fertilidad de los machos tales como el volúmen testicular y la incidencia de montas.

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

- 1.- BUTTERY, P.J. LINOSAY, D.B. 1980. Protein Deposition -
in animals. Butterworths. London. Boston. P. 197
- 2.- COLE, H.H., CUPPUS, P.T. 1969. Reproduction in Domes--
tics. Sec. Ed. Academic Press. N.Y. and London. p.
p. 92-98.
- 3.- COOPER, R.A. 1982. Some aspects of the use of the ----
growth promoter zearalanol in ewe lambs retaned --
for breeding. Efect on live weight stain and pu--
berty. Annual breed abstracs. 14 42. PA 182.
- 4.- LONG. G.G., M.A, DIEKMAN. 1984. Effect of purfied zea--
ralanone on early gestation in gilts. J. Ani. Sci.
59 (5-6): 1662.
- 5.- DE ALBA, J.,MALTOS, J. 1963. Valor de Hormonas estrogé
nicas y progesterona en ceba de novillos. Ed. To--
rrialba. Costa Rica 13 (1): 28-30.
- 6.- DINUSSON, W.E. 1967. Hold you feed or implant stilbes--
trol feed lot. J. Ani. Sci. 9 (1): 15-17.
- 7.- DOANE'S AGRICULTURAL REPORT. Examine al semental. 1983

Revista Agricultura de las Américas. Ed. Dublisch--
ing. Corp. Septiembre. U.S.A.

- 8.- DUKES, H.H. 1955. The physiology of domestic animals.--
Seventh Ed. Comstock. publishing Associates Tihaca
N.Y. pp 875-952
- 9.- DUNN, B.H. 1979. Efect of Ralgro (zearalanol) on nur--
sing calves. North Dakota Farm Research. p.p. 25--
26.
- 10.- ESTRELLA, S.E. 1976. Comparación de los efectos sobre
aumentos de peso por la implantación de dietiles--
tilbestro y zearalanol en becerros en pastoreo. --
Tesis, Fac. Agr. U.A.N.L.
- 11.- FERNANDEZ, A.C. 1983. Panorama analítico sobre los im--
plantes hormonales. Lab. Syntex. México.
- 12.- GARRET, W.N.G., MAYER, I.L., AND LOFGREEN. 1959. The --
comparative energy requeriments of sheep and cast--
tle for maintenance and gain. J. Ani. Sci. 18 --
(5): 528.
- 13.- HALL, P.F. 1959. The functions of the endocrin gland.
1th. Ed. W.B. Sanders Cp., Philadelphia. p.p. 86-
101, 110-119.

- 14.- MIRELES ANCIRA, J. 1975. Engorda de becerros en pastoreo con implante de lactona del ácido resorcílico vit. A. y desparasitación. Tesis Licenciatura. - Fac. Agr. U.A.N.L.
- 15.- National Research Council 1963. Nutrient requirements of domestic animals. Committee of animal nutrition. Nutrient requirements of beef cattle. Revised. Ed. Washington, D.C., Publication N°1157 - p. 30.
- 16.- NELSON, M.L., KELLY, J.W., 1972. Ralgro implants effects on young Holstein steers. J. Ani. Sci. 35 (6): 1132.
- 17.- NEUMAN, A.L. 1977. Beef cattle. 7th. Edition. JOHN WILIEY & SONS. p. 652.
- 18.- OVERFIELD, J.R., HATFIELD, E.E. 1975. Implantes hormonales de mayor uso en ganado bovino. Citado por Terry M.K. 1982 Revista Agricultura de las Américas. Ed. Publishing. Corp. Octubre. U.S.A.
- 19.- PERRY, T.W. et al. 1970. Effect of subcutaneous implantation of resorcyclic acid lactone on performance of growing and finishing beef cattle. J. Ani. Sci

31 (4): 789-793.

- 20.- PIERSON et al. 1976. Engorda de bovinos en corrales. Citado por Diego Montemayor Marín. 1986. Revista Cebú. Ed. Año Dos Mil. Abril. México.
- 21.- QUINTANILLA, E.J.A. 1977. Utilización de un agente anabólico (zearalanol) en la engorda de ganado Hereford. Tesis Licenciatura Fac. Agr. U.A.N.L.
- 22.- RALSTON, A.T. 1978. Effect of zearalanol on weaning weight of male calves. J. Ani. Sci. 47 (6): 1203.
- 23.- R H I, P.R. 1977. Efecto de la implantación de lactona del ácido resorcílico y progesterona en toros y novillos en pastoreo. Tesis Licenciatura. Fac Agr. U.A.N.L.
- 24.- SHARP, G.D., DYER, I.A. 1971. Effect of zearalanol on the performance and carcass composition of growing finishing ruminants. J. Ani. Sci. 33 (4): 865-871.

006881

