

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**



---

**ANALISIS COMPARATIVO Y DIFERENCIAL SOBRE EL EFECTO DE IMPLANTES HORMONALES Y ANABOLICOS EN GANADO BOVINO PARA INCREMENTAR EL PESO DE LOS ANIMALES DEDICADOS A LA PRODUCCION DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE VILLA ALDAMA TAMAULIPAS.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A:**

**HECTOR GUEVARA RUBALCAVA**

**Director de Tesis: Hiram Gutiérrez Renovato**



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

A MIS PADRES:

Porque gracias a su apoyo y consejo he llegado a realizar la más grande de mis metas, la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

AL Dr. HIRAM GUTIERREZ R.  
Por su guía y ejemplo para salir adelante en el camino.

A MIS HERMANOS, AMIGOS, COMPAÑEROS Y MAESTROS:

Que han tratado de inculcarme sus sabios conocimientos y de quienes he recibido múltiples favores.

GRACIAS A "EL":

Porque me ha guiado a lo largo de mi vida, y me ha permitido llegar a realizar una de mis metas.

y un reconocimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma ayudaron a la realización de este trabajo.

J U R A D O

|               |     |                           |
|---------------|-----|---------------------------|
| PRESIDENTE    | MVZ | BENITO LOPEZ BANOS        |
| VOCAL         | MVZ | HIRAM GUTIERREZ RENOVATO  |
| SECRETARIO    | Dr. | EVERARDO GONZALEZ PADILLA |
| 1er. SUPLENTE | MVZ | RAFAEL ORDONEZ MEDINA     |
| 2o. SUPLENTE  | MVZ | ARTURO A. TREJO GONZALEZ  |

## I N D I C E

|                                     | Pags. |
|-------------------------------------|-------|
| I.- INTRODUCCION                    | 1     |
| II.- OBJETIVOS                      | 7     |
| III.- MATERIAL Y METODOS            | 8     |
| IV.- RESULTADOS                     | 10    |
| V.- DISCUSION                       | 12    |
| VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 14    |
| VII.- BIBLIOGRAFIA                  | 15    |

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

En la actualidad no se puede negar que el avance ganadero, va directamente unido a la técnica aplicada a la producción, pero además es necesario considerar el aspecto económico para el aprovechamiento más eficiente de los recursos disponibles.

Por lo tanto uno de esos avances que se han puesto en práctica - es la administración de ciertas hormonas ó productos anabólicos por inyectante al ganado, así el ganadero produce mayor cantidad de carne, en el menor tiempo y al menor costo ( 17 ).

Ya que algunas hormonas y productos anabólicos son muy efectivos, cuando se suministran raciones alimenticias de buena calidad y que reúnan los requisitos nutricionales necesarios para lograr - así un crecimiento óptimo del animal, se obtiene con ello una mayor producción de carne y disminución de los requerimientos alimenticios, así mismo se logra mejor índice de conversión, con lo que el ganadero obtiene una retribución mayor, al llevar a los animales al mercado a una edad más temprana y con una mejor calidad de carne ( 17 ).

HORMONAS

Los órganos secretores están comprendidos en el término de glándulas, esta palabra se emplea para designar las glándulas endocrinas ó de secreción interna, cuya secreción es absorbida por los capilares glandulares y pasa a la corriente sanguínea ( 20 ). Los órganos endócrinos se dividen en dos grupos: Los que son únicamente de función endócrina como tiroídes, paratiroides, pituitaria, adrenales y pineal, y las que no solamente producen hormonas, sino que también elaboran otras sustancias como el páncreas, testículos, e ítemio gástrico y epitelio intestinal. ( 24,26 ). Cada una de las glándulas endocrinas secretan una o más sustancias diferentes a las que se les da el nombre de hormonas, las cuales regulan las funciones fisiológicas del cuerpo, en general sus funciones son tales como: Crecimiento, nutrición, metabolismo, almacenaje ó la utilización de los alimentos y sales minerales y la función reproductora ( 5 ).

FISIOLOGIA DE LAS HORMONAS EN EL ORGANISMO

Las glándulas genitales tienen una doble función: la elaboración de células germinales ( función exócrina ) y la síntesis de hormonas sexuales ( función endócrina ). La actividad de las glándulas sexuales está sujeta al estímulo del lóbulo anterior de la hipófisis, el cual, una vez que el animal ha alcanzado cierto -- grado de desarrollo, lleva las gónadas a una completa madurez -- ( 15 ). Según su acción, las hormonas sexuales se dividen en femeninas y masculinas. Además de en las glándulas genitales, su síntesis se realiza también en la corteza suprarrenal, por lo -- que los animales hembras producen también hormonas masculinas y los machos hormonas femeninas. De todas formas, en las hormonas sintetizadas por las suprarrenales predominan las del sexo co--- rrespondiente al individuo ( 15 ).

Hay una serie de compuestos de naturaleza esteroide, de estructura química muy parecida, que tienen acción androgénica. De to-- dos ellos, el más activo es la testosterona, sintetizada por las células de Leydig del testículo ( 15 ).

Los andrógenos son importantes para el crecimiento y el desarrollo de los caracteres sexuales masculinos primarios y secunda--- rios. Producen masculinización del organismo y actúan sobre el -- metabolismo favoreciendo la formación de reservas protéicas (15). La testosterona es fijada por receptores específicos del cito--- plasma de determinadas células, especialmente de las glándulas -- sexuales accesorias y es metabolizada por enzimas. En la prósta-- ta constituyen la androstanolona y el androstandiol, los produc-- tos de transformación de la testosterona de principal acción fi-- siológica. Fuera del núcleo celular se estimula mediante las sus-- tancias citadas, la síntesis de determinados RNA mensajeros, de importancia para la formación de los componentes de la secreción de las glándulas sexuales accesorias ( 15 ).

Se han utilizado, con buenos resultados las aplicaciones de andrógenos, que al igual que los estrógenos con vasodilatadores y producen en cierto grado la retención de agua por los tejidos, y en las hembras los andrógenos tienden a inhibir la acción de los estrógenos. Por lo tanto, se utiliza la testosterona en la hem-- bra y la progesterona en los machos. Ambos combinados con el ben-- zoato de estradiol han dado buenos resultados en la engorda de --



ovillos ( 8 ).

Los estrógenos son un grupo de hormonas y el principal lugar de formación de estos es el epitelio folicular, aunque también son sintetizados por las células de la corteza suprarrenal y del testículo y, durante la gestación, por la placenta. La estructura de las más importantes hormonas foliculares son el estradiol, estrona y estriol. De todos ellos, el más activo es el estradiol ( 15 ). Los estrógenos se fijan preferentemente a receptores de las células de la mucosa y musculatura del útero, del hipotálamo y de la adenohipofisis, de las glándulas mamarias y de la vagina. Los receptores se forman en el citoplasma, para ser transportados al núcleo celular después de captar los estrógenos. Fuera del núcleo favorecen los estrógenos la síntesis de RNA ribosómicos y RNA mensajeros, y con ello, la formación de determinadas proteínas. Bajo la influencia de los estrógenos se produce en la fase de proliferación una intensa multiplicación celular en la mucosa uterina ( 15 ). Las acciones principales de los estrógenos son: Desarrollo de los caracteres sexuales secundarios femeninos; en especial, activación del crecimiento de las mamas. Influencia sobre la síntesis y secreción por el hipotálamo de factores liberadores de gonadotropinas y con ello, en parte, sobre la síntesis de gonadotropinas por el lóbulo anterior de la hipófisis; activación de la proliferación y la queratinización del epitelio vaginal, elevan la capacidad mitótica de las células de las glándulas de endometrio, con lo que la mucosa alcanza su máximo espesor, durante esta fase de proliferación aumenta el consumo de oxígeno y aumenta el riesgo sanguíneo al músculo uterino, las fibras musculares adquieren mayor desarrollo ( 15 ). Influyen sobre el metabolismo, consiguiendo una mayor utilización de los componentes del alimento, mejora sensiblemente en el ovejuno, pero en los demás bóvidos apenas si es apreciable. Parece probable que el efecto beneficioso de los estrógenos se deba sobre todo a un aumento de los fenómenos de absorción y a un estímulo de los procesos de síntesis en el metabolismo intermediario ( como se observa durante la gestación a causa del aumento de la producción de estrógenos por la placenta ( 15 ) ).

Los cambios producidos en la canal son compatibles con la hipótesis de que, en animales tratados con hormonas, los nutrientes absorbidos son desviados hacia la formación de huesos y músculos a expensas de la acumulación de grasa. La energía total del au--

mento de peso de la canal sigue siendo la misma, pero, el contenido calorífico de los tejidos es menor en animales tratados con hormonas, hay una mayor ganancia en términos del peso del producto por unidad de consumo alimentario ( 18 ).

En el cuerpo luteo se sintetiza la progesterona, que es también detectable, en cantidades pequeñas, en los folículos terciarios. Su principal función consiste en preparar a los órganos sexuales para la preñez, y en el mantenimiento de ésta; existiendo una estrecha correlación funcional con los estrógenos ( 15 ).

La progesterona es fijada mediante proteínas específicas ( Receptores ) en la mucosa uterina y formando este complejo penetra en la células, favoreciendo la síntesis de distintas formas de RNA. De esta manera actúa sobre la constitución de los importantes -- sistemas enzimáticos para la formación de la secreción en las células epiteliales ( 15 ).

#### Constitución de los implantes hormonales:

Cada implante está constituido por un cartucho de plástico conteniendo 8 pequeñas pastillas, las cuales forman una dosis implantadora.

#### Un cartucho contiene la dosis indicada de:

200 mg de progesterona y 20 mg de benzoato de estradiol. Para un animal adulto, se aplica por vía subcutánea en la porción de la oreja en la zona media. Una vez introducido el émbolo de la jeringa poco a poco se va extrayendo la aguja para que las pastillas queden depositadas en el interior de la oreja ( ? ).

Bradley, utilizó la hormona estrogénica ( Progesterona y Benzoato de Estradiol ), y DES ( Dietilestilbestrol ) y asegura que las ganancias de peso fueron económicamente buenas superando la progesterona al DES ( 2 ).

Clenton y otros, efectuaron un estudio con 40 terneros a los cuales se les implantaron 3 tipos de hormonas para evaluar las diferencias de aumento de peso adicional, provocadas con dichos tratamientos. Los niveles usados fueron: 10 mg de estilbestrol implantado; la otra forma fué de 10 mg de un derivado de estilbestrol ( Dietilestilbestrol ) por vía oral y por una aplicación de 200 mg de progesterona que contiene 20 mg de Benzoato de Estradiol. Los resultados indican que las ganancias de peso fueron muy similares entre los tratamientos y la eficiencia casi igual en las

3 hormonas ( 4 ).

### LACTONA Y ACIDO RESORCINICO

Zeranol es producido a través de fermentaciones y por medios físico químicos se obtiene el zeralenone, un producto cristalino y por hidrogenación a elevada temperatura y presión se obtiene el zeranol ( 25 ).

La dosis en la que se utiliza zeranol para bovinos a cualquier edad es de 3 comprimidos ( 36 mg ). En becerros mamonos se han obtenido de 11 a 13.5 Kg extras al destete, comparados con animales no implantados. En vaquillas y novillos de hatos en crecimiento se ha obtenido aumentos de 10 a 14 Kg adicionales; y en animales en corral de engorda se han obtenido aumentos de 18 a 20 Kg extras en períodos normales de alimentación con una mejora en comparación con los testigos, esto representa kilos extras de carne con una mejora del 11% en el índice de conversión alimenticia ( 1,10 ).

Gerza García trabajó 32 novillos tipo comercial con un promedio de peso de 281.7 y edad aproximada de 2 años, los cuales fueron divididos en dos grupos, a los integrantes de un grupo de los -- implantó 36 mg de zeranol, quedando el otro como testigo.

A los 85 días el aumento diario de peso era de .700 kg para los implantados y .573 Kg para los testigos, posteriormente se realizó un re-implantación a 8 animales del grupo implantado y 8 del grupo testigo quedando así 4 grupos, los cuales reportaron aumentos de .573 kg para los implantados por primera vez, y .475 Kg para los que sirvieron como testigos durante todo el experimento el cual tuvo una duración de 170 días ( 12 ).

Sharn, efectuó un estudio cuyo objetivo fué determinar la proporción en que se libera el zeranol implantado en pellets, para determinar 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 5 novillos implantados con 72 mg de zeranol marcado con tritio ( 186 UCI ) y encontraron que el 10% aproximadamente del compuesto se elimina a través de la orina en 45% en las heces y el 10% quedó como residuo en los pellets.

El hígado aparentemente remueve el compuesto de la sangre y lo elimina a través de la bilis y es expulsado al intestino. Observa

ron que los pellets eran encapsulados por tejido no vascular, reduciendo así la tasa de liberación de zeranol ( 22 ).

Las ventajas de zeranol según Brown ( 3 ) son:

- 1) Produce aumento en el ganado hasta un 18.2% sobre animales no implantados y mejora la conversión alimenticia.
- 2) El empleo de la lactona del ácido resorcílico es un elemento anabólico que tiene una baja actividad estrogénica, sin significación fisiológica.
- 3) Permite la venta del ganado 20 días antes que otros animales sin implante.
- 4) No regaja la calidad de las canales.
- 5) No se encuentran residuos detectables 65 días después de la implantación con 36 mg de zeranol.

## O B J E T I V O S

Los objetivos de este trabajo fueron efectuar, el análisis comparativo y diferencial de los resultados de la implantación de 36 mg. de zeranol y 200 de progesterona y 20 mg. de benzoato de estradiol en ganado criollo con base a su ganancia de peso, así como la obtención de parámetros para la evaluación económica de los implantes hormonal y anabólico, con lo que el ganadero podrá tener kilogramos extra de carne en sus animales sobrellos no implantados.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente trabajo se efectuó en el rancho " Ganadería las Potrancas", propiedad del Señor Eduardo Enriquez, ubicado en el municipio de Villa Aldama Tamaulinas en las coordenadas 22° 55' y 98° 4' a 90m. Teniendo una duración de 168 días, iniciándose el 25 de enero de 1981 y concluyendo el 11 de julio del mismo año.

### Material

- 1) Se utilizaron 60 novillos tipo criollo de una edad aproximada de 2 a 3 años, con un peso promedio inicial de 225.05 Kg.
- 2) Corrales de manejo.
- 3) Básculas con capacidad para una tonelada.
- 4) Prensa para el ganado.
- 5) Implante de progesterona y benzoato de estradiol.
- 6) Implante de zeranol.
- 7) Pistola imolantadora.
- 8) Bacterina triple ( Carbón Sintomático, Edema "aligno y Pasteurelisis ).
- 9) Desparasitante ( Benzimidazol al 10 % (.
- 10) Vitaminas ( ADE ).
- 11) Potrero mixto de zacate, estrella, guinea y pangola.

### Métodos

El método estadístico utilizado, fué un diseño completamente al azar y los resultados se sometieron al Análisis Monomodal De La Variancia.

Se formaron 3 grupos de 20 animales cada uno, los que se asignaron al azar los siguientes tratamientos:

Cuadro No. 1

| Tratamiento | Hormona                                 | Dosis (mg) | Número de animales |
|-------------|---|------------|--------------------|
| I           | Sin implante<br>( Testigo)              | 0          | 20                 |
| II          | Progesteróna y<br>Benzoato de Estradiol | 200<br>20  | 20                 |
| III         | Zeranol                                 | 36         | 20                 |

Los implantes se colocaron el día del inicio y se re-implantó a los 84 días.

Estos animales recibieron vacunación contra la Senticemia Hemorrágica, Edema maligno y Carbón Sintomático; también fueron desparasitados con 5 ml por vía intramuscular de vitamina ADE, efectuándose baño garrapaticida cada 14 días con ( Órgano Fosforados ).

Todos los animales fueron castrados 45 días antes de iniciar el experimento que duró 168 días.

La implantación se hizo en la base de la oreja del animal, tanto de zeranol como de progesterona y benzoato de estradiol a ca da grupo respectivamente.

Los animales permanecieron en un potrero mixto de zacate, estre lla, guinea y pangola durante todo el experimento.

Para evaluar el efecto de los implantes en los novillos se toma ron las siguientes medidas.

- 1) Peso inicial promedio en Kgs.
- 2) Aumento por animal promedio a los 84 días.
- 3) Peso final promedio en Kgs. a los 168 días.
- 4) Ganancia diaria promedio en Kgs. a los 168 días.
- 5) El precio de la carne en pié, en el mercado local.
- 6) La utilidad por implante.

## R E S U L T A D O S

Los resultados experimentales se presentan en el cuadro No. 2, el cual muestra el peso promedio y su desviación estandar al inicio, a los 84 y 168 días de haberse iniciado el experimento.

Este mismo cuadro nos indica el desarrollo de la prueba en cuanto al aumento promedio el peso de novillos, obtenidos por cada uno de los animales durante todo el experimento.

Cuadro No. 2

CONCENTRACION DE DATOS OBTENIDOS EN NOVILLOS  
IMPLANTADOS EN PASTOREO DURANTE 168 DIAS EN 1981 (  $\bar{X}$  y D.E. )

|                                   | No. | TRATAMIENTOS |             |               |
|-----------------------------------|-----|--------------|-------------|---------------|
|                                   |     | I Testigo    | II HORMONAL | III Anabólico |
| Peso $\bar{X}$<br>Inicial         | 20  | 216.9-28.9   | 231.5-23.10 | 226.7- 29.8   |
| Peso $\bar{X}$<br>84 días         | 20  | 231.0-30.3   | 254.45-22.9 | 250.0- 29.15  |
| Ganancia $\bar{X}$<br>84 días     | 20  | 14.0-11.8    | 22.9-13.8   | 23.3- 12.2    |
| Peso Final<br>$\bar{X}$ 168 días  | 20  | 276.2-29.2   | 304.7-22.10 | 304.5- 26.3   |
| Ganancia $\bar{X}$<br>84 a 168 d. | 20  | 45.2- 7.9    | 50.2- 6.9   | 54.5- 5.6     |
| Ganancia $\bar{X}$<br>diaria      | 20  | .352-0.077   | .435-0.030  | .463-0.080    |

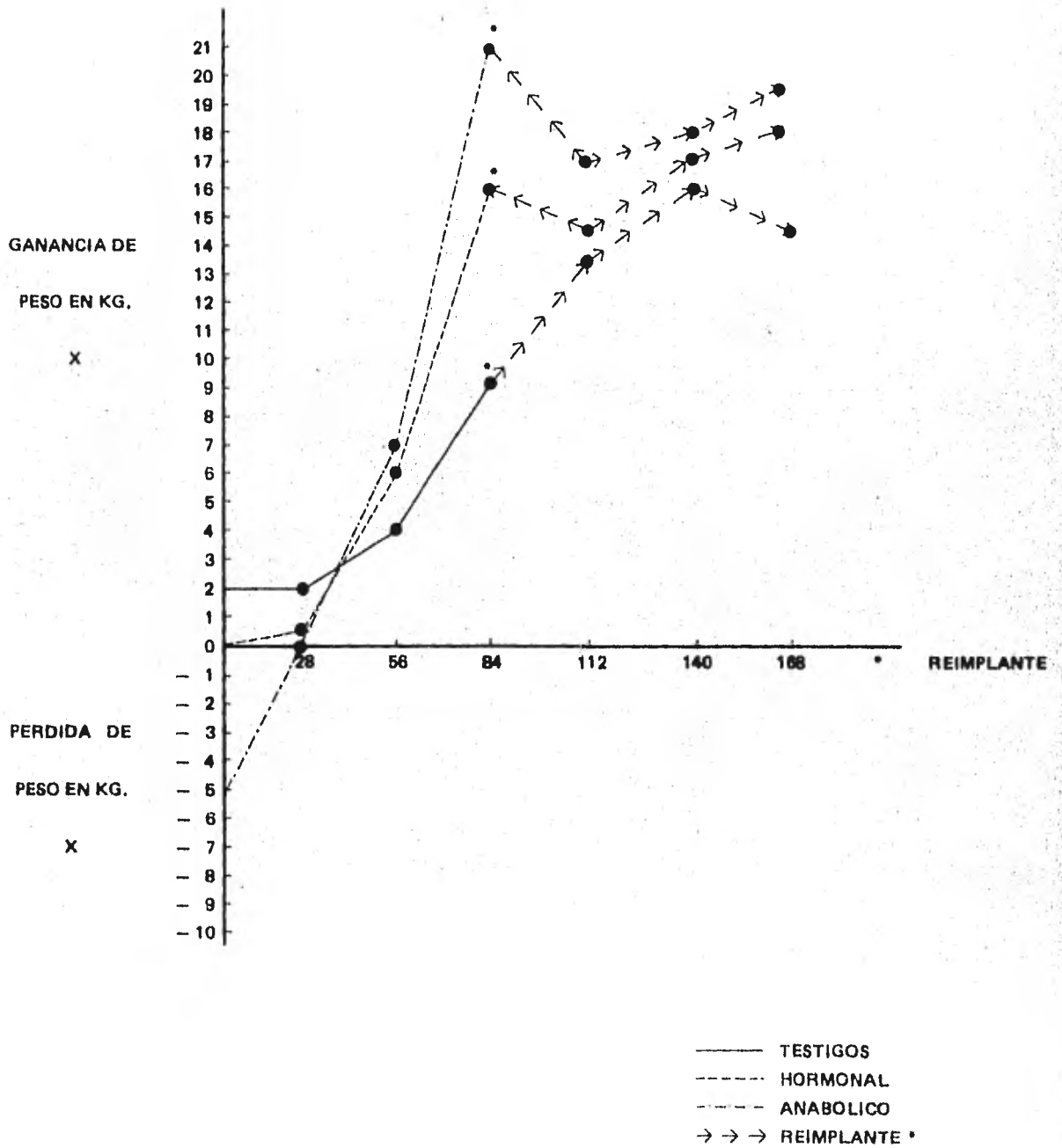
## DATOS EN KILOGRAMOS.

Se observa que en los tratamientos No. II y III fueron superiores en kilogramos al tratamiento No. I, donde los resultados obtenidos de cada uno de los traramientos fueron sometidos al análisis mono modal de la variancia para determinar si eran estadísticamente -- significativos ( 14 ).



### GRAFICA No. 1

GANANCIA DE PESO DE LOS TRATAMIENTOS DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA DE NOVILLOS IMPLANTADOS EN PASTOREO EN 1981.



En el primer período del experimento los animales implantados reportaron ganancias de peso mayores que los testigo, aunque no fueron estadísticamente significativos, ya que la F calculada fué de 3.11 que es menor que la F teórica que fué de 3.15 como se puede observar en el cuadro No. 3.

Cuadro No. 3

ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS AUMENTOS DE PESO DE LOS 28  
A LOS 84 DIAS EN NOVILLOS IMPLANTADOS EN PASTOREO EN 1981.

| Causa          | G.L | Suma de cuadrados | Cuadrado medio | F.Cal. | F.T. |
|----------------|-----|-------------------|----------------|--------|------|
| Entre columnas | 2   | 1099.3            | 549.65         | 3.11   | 3.15 |
| Error          | 57  | 10062.1           | 176.53         |        |      |
| Total          | 59  | 11161.4           |                |        |      |

En el segundo período del experimento de los 84 a los 168 días, - las ganancias de peso fueron estadísticamente significativas, ya que la F calculada fué de 8.37 mayor que la F teórica que fué de 3.16, notándose que en este período el efecto de los implantes -- alcanzó su más alto rendimiento, como se observa en el cuadro No. 4.

CUADRO No. 4

ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS AUMENTOS DE PESO DE LOS 84  
A LOS 168 DIAS EN NOVILLOS IMPLANTADOS EN PASTOREO EN 1981.

| Causa          | G.L | Suma de cuadrados | Cuadrado medio | F.Cal. | F.T. |
|----------------|-----|-------------------|----------------|--------|------|
| Entre columnas | 2   | 866.53            | 433.265        | 8.37   | 3.16 |
| Error          | 57  | 2950.45           | 51.762         |        |      |
| Total          | 59  | 3316.98           |                |        |      |

## D I S C U S I O N

El estudio económico se realizó de acuerdo a las diferencias existentes entre los pesos iniciales y finales, tomando como base un precio de 40 pesos el kilogramo de carne en pié, y considerando también el costo del implante.

En el cuadro No. 5 se puede observar el promedio de los pesos iniciales y finales, así como los aumentos totales para los animales implantados y testigos.

Considerando el aumento total por cabeza, así como el costo de la implantación, tenemos que los animales ( novillos ) implantados, obtuvieron una utilidad extra por animal de 55.47 pesos para los animales tratados con hormonas ( tratamiento No. II ) y de 55.3 pesos para los animales tratados con anabólico ( tratamiento No. III ).

En este experimento no se incluyeron los costos de las vacunas, - desparecitador interno y externo, ya que fué una práctica realizada en general para los 3 tratamientos.

## Cuadro No. 5

PESO INICIAL, PESO FINAL Y AUMENTO TOTAL POR GRUPOS  
DE LOS NOVILLOS IMPLANTADOS Y TESTIGOS UTILIZADOS DURANTE 168  
DIAS

| Tratamientos  | Peso inicial | Peso final | Aumento total | Costo de implante. |
|---------------|--------------|------------|---------------|--------------------|
| I (Testigos)  | 216.95 Kgs.  | 276.25 Kgs | 59.3 Kgs.     | (Por ani<br>mal)   |
| II (Hormonal) | 231.5 Kgs.   | 304.7 Kgs  | 73.2 Kgs.     | 28 pesos           |
| III(Zeranol)  | 226.7 Kgs.   | 304.55 Kgs | 77.85 "       | 26 pesos           |

La aplicación de los implantes en novillos en pastoreo constituyó una inversión redituable económicamente, puesto que las ganancias fueron satisfactorias. Aunque otros autores reportan ganancias de peso más significativas, los resultados en este experimento, no--dieron afectarse debido a una gran sequía en el lugar durante la primera parte del trabajo, lo que disminuyó la disponibilidad diariamente detectable de alimento durante este período.

En el segundo período del experimento se vió favorecido, ya que llovió y los animales disfrutaron de alimento necesario para su crecimiento, además de que en este período se reimplantó a los novillos, donde los implantes alcanzaron su más alto rendimiento.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

-La implantación de zeranol y progesterona y benzoato de estradiol en novillos en pastoreo, incrementó la ganancia en kilos de carne, aunque esta ganancia solo fué estadísticamente significativa en el segundo período del experimento.

-Los implantes utilizados no provocaron trastornos fisiológicos en los animales.

-En este experimento la utilidad obtenida por animal fué económicamente satisfactoria por lo que se recomienda implantar a los animales, solo que se disponga de alimento necesario.

-Que la persona que aplique los implantes, esté capacitada para hacerlo.

-No implantar a los animales próximos al sacrificio.

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

- 1.- BORNER M.L. "Effects of zeranol and protein level on liver and carcass characters of finishing steers"  
J. Anim. Sci. Research Summary, Pennsylvania State University. BC 71-17, pags. 74-76. 1971.
- 2.- BRADLEY N.W. "Synovex and fattening beef calves reimplantation effects."  
J. Anim. Sci. 16(3): 1031-1032. 1966.
- 3.- BROWN R.G. "Un agente anabólico para ganado"  
Boletín de información Consolmex, Mex., 1973.
- 4.- CLENTON D.C. "Feed additions and implants for fattening beef calves."  
J. Anim. Sci. 17 (2): 1031. 1967.
- 5.- COLE H.H. "Reproduction in domestic animal."  
Sec. ed. Academic Press, N.Y. and London. pp 92-98. 1969.
- 6.- DE ALBA J. "Valor de hormonas estrogénicas y progesterona en ceva de novillos."  
Turri Alba (Costa Rica) 13 (1): 28-30. 1963.
- 7.- DERIVANX J. "Fisiopatología de la reproducción

- e inseminación de los animales domésticos."  
Ed. Acriba-Zaragoza España. pp45-46  
1961.
- 8.- DIVISSON W.E "Hold you feed or implant stilbestrol feed."  
Lot. 9 (1): 15-17. 1967.
- 9.- DUKES H.H "The Physiology of domestic animals."  
Seventh. Ed. Comstock. Publishing  
Associates Ithaca, N.Y. pp 875-952.  
1965.
- 10.- DYER I.A "Zeranol Metabolism In Steers." J.  
Anim. Sci. 14 (2): 34-176. 1972.
- 11.- ENGLAND D.C "Effect of implanted testosterone on  
growth rate of weaner steers with  
and without previous stilbestrol  
implantation."  
J. Anim. Sci. 18 (3): 1169. 1969.
- 12.- GARZA GARCIA J. "Efecto de la lactona del ácido resor-  
cílico a novillos en pastoreo."  
Tesis para M.V.Z. U.A.N.L. 1973.
- 13.- HALL P.F "The functions of the endocrine gland."  
Ed. W.B. Saunders, Philadelphia.  
pp 86-101, 110-119. 1967.
- 14.- HAYSLITT H. T "Estadística simplificada."  
Ed. Minerva. Tercera edición. pp 178-  
189. 1973.
- 15.- KOLB ERICH "Fisiología veterinaria." Ed. Acriba.

- Zaragoza España. 2a. edición. pp 119- 123 y 214-215. 1975.
- 16.- NATIONAL RESEARCH "Nutrient requeriment of domestics animals."  
Committee of Animal Nutrition. Re-  
queriments of beff castle. Revised  
Ed. Washington D.C. publication No.  
1137. pp 30-31. 1963.
- 17.- ORSONÉZ R. MIGUEL "La aplicación de hormonas para cono-  
cer sus beneficios, así como la uti-  
lización de magney como forraje tos-  
co y la influencia de este en la en-  
gorda de becerras de crusa cebú, en  
cuanto a aumentos de peso."  
Tésis para M.V.Z. U.A.N.L. 1973.
- 18.- PRESTON T.R "Producción intensiva de carne."  
1a. edición. Ed. Diana. pp 374-375.  
1975.
- 19.- PROBERT C.L "Quality factors of the longissimus-  
dorsi young bulls and steers."  
J. Anim. Sci. 25 (2): p 504. 1966.
- 20.- RPI PEREZ RENE "Efecto de la implantación de 36 mg  
de zeranol y 200 mg de progesterona  
a novillos."  
Tésis para M.V.Z. U.A.N.L. 1977.
- 21.- SUAREZ G.D "Effect of zearalonol on the perfor-  
mance and carcass composition of  
growing"  
J. Anim. Sci. 33. pp 865-871. 1971.



- 22.- SHARP G.D "Zeranol Metabolism In Steers."  
J. Anim. Sci. 13 (1): 176-179.  
1972.
- 23.- SQUIBB E.R "Implantaciones para estimular aumentos de peso con synovex."  
Laboratorios Sona de México. Div.  
Agro-Veterinaria.  
Boletín Núm. 1. 1972.
- 24.- STOB M. "Estrogenic activity of the meat of  
cattle sheep and poultry following  
treatment with synthetic estrogens  
and progesterone."  
J. Anim. Sci. 13 (1): 138-151. 1974.
- 25.- THOMAS O.O "Evaluation of resorcylic acid lactone  
in fattening and wintering rations"  
Montana Agr. State University Research  
Progress report 65. 1969.
- 26.- VERAL R.S "Fisiología de la lactancia."  
Ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. pp 61-71, 80-82.  
1962.