

0288

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO SOBRE LA ENGORDA INTENSIVA DE
VAQUILLAS HEREFORD CON LA APLICACION
DE ZEARALANOL Y TESTOSTERONA

T E S I S

CARLOS ERHARD BENAVIDES

199
4
1

1974

12888

T
SF199
.H4
E7
C.1



1080061699

1080061699

1080061699

1080061699



BIBLIOTECA
GRADUADOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO SOBRE LA ENGORDA INTENSIVA DE
VAQUILLAS HEREFORD CON LA APLICACION DE
ZEARALANOL Y TESTOSTERONA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
CARLOS ERHARD BENAVIDES

MONTERREY, N.L.

ENERO DE 1974

T
SF199
-H4
L7



Biblioteca Central
Maena Solidaridad

F. Tesis



A LA MEMORIA DE MI PADRE:

SR. DON ANTONIO ERHARD MENDIOLA (Q.E.P.D.)

A MI MADRE:

SRA. CARMEN B. DE ERHARD.

CON EL CARIÑO Y RESPETO QUE EN MI INCULCARON
Y CON EL CUAL ME DIERON TODO SU APOYO PARA -
REALIZAR MI EDUCACION.

A MI ABUELA:

SRA. MARIA V. VDA. DE BENAVIDES.

A MIS TIOS.

A MIS HERMANOS:

CARMEN ALBERTINA

ANTONIO ALMA CATALINA

ALBERTO ENRIQUETA

GUILLERMO

PARA TODOS ELLOS MI AGRADECIMIENTO POR LA FE QUE EN MI DE-
POSITARON Y EL ANIMO QUE ME INFUNDIERON A CONCLUIR MI EDU-
CACION PROFESIONAL.

A MI NOVIA:

SRITA. MYRNA LAURA FLORES ORTIZ.

CON EL RESPETO Y LOS SENTIMIENTOS SINCEROS QUE EN MI A SA-
BIDO DESPERTAR, POR SU GRAN AYUDA PARA MI REALIZACION PRO-
FESIONAL, ASI TAMBIEN POR LOS INOLVIDABLES MOMENTOS QUE PA-
SAMOS JUNTOS EN LA FACULTAD.

A MIS MAESTROS.

EN ESPECIAL:

AL ING. ULRICO LOPEZ.

POR SU COLABORACION EN
LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO.

AL SR. DON ROGELIO CHAPA CH. Y
AL PERSONAL DEL RANCHO SK:
MI MAS SINCERO AGRADECIMIENTO
POR SU COOPERACION EN EL DESA-
RROLLO DE ESTE TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS.

I N D I C E

	PAGINA
1. INTRODUCCION.....	1
2. LITERATURA REVISADA.....	3
2.1. Las hormonas.....	3
2.1.1. Fisiología de las hormonas en el organismo.....	4
2.1.2. La Lactona del ácido resorcí <u>l</u> co (RAL).....	6
2.2. Efecto de los implantes en la engorda de bovinos.....	7
2.2.1. Efecto de los implantes sobre el aumento de peso y calidad de la canal.....	8
2.2.2. Efecto de la edad sobre la ga <u>n</u> nancia de peso en becerros...	11
2.2.3. Efecto del nivel nutricional sobre el efecto de los implan <u>te</u> tes.....	12
2.2.4. Efecto de la implantación so- bre la fisiología del animal.	13
2.2.5. Efecto del método de aplica <u>ci</u> ción de los implantes sobre la ganancia de peso.....	15

2.2.6.	Efecto de los implantes repetidos sobre la ganancia de peso.....	15
3.	MATERIALES Y METODOS.....	17
3.1.	Localización del estudio.....	17
3.2.	Manejo de los animales.....	17
3.3.	Raciones de alimento utilizado.....	17
3.4.	Tratamientos.....	19
3.5.	VARIABLES a medir.....	19
3.6.	Diseño experimental.....	20
4.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	21
4.1.	Efecto de los tratamientos.....	21
4.2.	Consideraciones económicas.....	26
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
6.	RESUMEN.....	29
7.	BIBLIOGRAFIA	31

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.		PAGINA
1	Concentrado utilizado al inicio del - experimento (F1) y durante 13 días...	18
2	Concentrado F3 usado hasta el final - del experimento.....	18
3	Número de tratamientos, productos uti- lizados, dosis y número de animales - usados en el experimento.....	19
4	Peso inicial, peso a los 28, 63 días y el peso final (Kgr.) para los dife- rentes tratamientos y repeticiones...	23
5	Ganancias de peso de los tratamientos en estudio.....	23
6	Ganancias de peso entre períodos expe- rimentales y tratamientos.....	23
7	Tratamientos, ganancia individual du- rante el experimento en kgr., costo - de los implantes, ganancia económica neta y la ganancia sobre el lote tes- tigo.....	27
FIGURA No.		
1	Ganancia de peso de los tratamientos durante el período de engorda.....	25

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

Estando concientes de la necesidad apremiante de resolver los problemas de la alimentación humana, debido al problema de la explosión demográfica, es necesario realizar estudios que mejoren las técnicas de explotación y que en consecuencia redunden en el incremento de la producción y calidad de los productos alimenticios.

De acuerdo con el resumen del estudio sobre la producción agropecuaria efectuado por el Banco de México para 1970-1975, sabemos que en el año de 1970 hubo un déficit de 28 mil toneladas de carne, para 1975 dicho déficit se incrementará a 95 mil Tons. de la demanda interna del País, para la demanda externa hubo en 1970 un déficit de 57 mil toneladas, para 1975 el déficit será de 73 mil toneladas. De acuerdo con éstas estadísticas se puede deducir que para 1975 se espera un déficit de 168 mil toneladas de carne de bovino.

Podemos darnos cuenta por este estudio que la dieta del mexicano es muy baja en proteínas de origen animal, pues el consumo de carne de bovino en 1968 fue de 9.4 kg. por persona al año, por lo tanto en 1975 el consumo disminuirá a 5.6 kg.; ésta cifra es insignificante si la comparamos con el consumo de otros países; en Argentina el con-

sumo es de 90 kg. por persona, Uruguay 85 kg., Nueva Zelandia 47 kg. Al respecto, según los nutriólogos, para que -- una persona pueda desarrollar sus actividades normalmente necesita en su dieta un consumo mínimo de 55 kg. de carne por persona al año.

En los últimos años se han venido utilizando con éxi- to algunas sustancias como estimulantes en la engorda de bovinos. Por las consideraciones anteriores se pensó en - realizar este estudio para lo cual se probaron el Zearala- nol y una combinación de Testosterona-Estradio, buscando - una mayor producción de carne con el menor costo y en el - tiempo menos posible.

Los objetivos del presente estudio fueron:

1. Ver el efecto de dos productos hormonales sobre - las ganancias de peso en vaquillas engordadas en forma intensiva.
2. Evaluar económicamente la costeabilidad de la - - aplicación de estas sustancias.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Las Hormonas

Los órganos secretores están comprendidos en el término glándulas. Esta palabra se emplea para designar las -- glándulas endocrinas o de secreción interna, cuya secre-- ción es absorbida directamente por los capilares glandula-- res 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 (12).

Cada una de las hormonas tiene una acción caracterís-- tica. En general, sirven para regular las actividades in-- ternas del organismo, tales como el crecimiento, la nutri-- ción, 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 perburbación o anormalidad física o funcional (5, 12).

2.1.1. Fisiología de las Hormonas en el Organismo

Las hormonas son productos metabólicos producidos por las glándulas endocrinas que son vertidas directamente y - posiblemente 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 endométrio para la recepción del óvulo fertilizado (11, 14 y 19).

Derivaux (9), afirma que en ausencia de la gravides - el cuerpo amarillo constituye la verdadera fuente fisiológica de progesterona; durante la gestación, esta hormona - es secretada igualmente por la placenta en cantidades variables según las especies. Este investigador asegura que la progesterona es la hormona esencial de la gestación, nos dice que en ella se garantiza la supervivencia del huevo libre al mismo tiempo que constituye el lecho uterino. Y - también hace utilizable para el huevo el glutatión uterino.

Sobre los estrógenos, Dukes (11), nos dice que son un grupo de sustancias, las principales de ellas son el Estrau

diol, la estrona y el estriol. Al respecto Cole (6), 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 da el nombre de andrógenos y -- y éstos se les puede definir como unas substancias 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 (6, 11, 13 y 19). Según Dukes (11), esta hormona inyectada intramuscularmente a hembras y machos, provoca una depresión en la acción de la pituitaria, y en las gonadas.

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 -- animales (9).

También se han utilizado con buenos resultados la aplicación 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 -- tienden a inhibir la acción de los estrógenos. Por lo tan to se utiliza la Testosterona en las hembras y la progesterona en los machos ambos combinados con el benzoato de estradiol con buenos resultados en la engorga de novillos y vaquillas (9).

2.1.2. La Lactona del ácido resorcílico (RAL)

La lactona del ácido resorcílico fué originalmente obtenido del maíz, infectado con el hongo Giberella zeae - - (24). Stob y Urry, observaron que el componente estimulaba al útero de las ratonas castradas y actuaba como anabólico en carneros (27). Este compuesto es miembro de una clase de productos naturales, los beta-resorcilatos.

Un trabajo preliminar realizado por estos autores, - reveló que el cambio de una molécula de RAL a un derivado tetrahidro resultó en un incremento en la reacción estimulante del útero y en su actividad anabólica. Estos estudios indicaron también que las dos formas de RAL eran menos activas como estimulantes del útero que el dietilestilbestrol (DES); desde su descubrimiento como agente anabólico, el RAL ha probado ser un excelente producto utilizado

en la engorda intensiva y a potrero (24, 27).

2.2. Efecto de los Implantes en la engorda de bovinos

Debido a los trabajos de investigación que se han realizado, se han obtenido datos en las cuales queda establecido que el uso de las hormonas en la engorda de bovinos 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 corderos 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 ingeridas por el animal (18, 23).

Deans (8), afirma que los efectos que se han obtenido con la aplicación de las hormonas en la engorda de bovinos y carneros han dado origen a mayores investigaciones. El Hexoestrol, Testosterona, Progesterona, Dietilestilbestrol y la combinación de Progesterona ó Testosterona con Benzoato de Estradiol, así como la Lactona del Acido Resorcílico son los resultados de estos estudios y se han usado favorablemente en la engorda intensiva de bovinos.

Investigadores, mencionan como efectos más sobresalientes por el uso de hormonas en la engorda de bovinos la

separación de la carne magra y grasa y la retención de humedad en los tejidos musculares. Por otra parte se han observado también efectos adversos en el animal como elevación de la inserción de la cola, engrosamiento de los huesos y en las hembras prolapsos en el recto y en la vagina, éstos últimos solo con la utilización de algunos de los productos antes mencionados, lo cual es frecuente cuando la dosis empleada es alta (3, 7, 10, 17, 23 y 26).

2.2.1. Efecto de los implantes sobre el aumento de peso y calidad de la canal.

Se han realizado implantaciones de hormonas sintéticas las cuales muestran que en la engorda de vaquillas y novillos tienen efectos sobre las ganancias de peso y en la calidad de la canal.

Carrera y Soikes (3), utilizando praderas de zacate Para, con las implantaciones de 60 mgr. de dietilestilbestrol (DES), en novillos con una edad de 2 a 2 y medio años obtuvieron un aumento de peso adicional de un 35% sobre los no implantados.

Las dosis a usar tienen influencias sobre la fisiología y las ganancias de peso del animal, así Thomas 0.0. (25), hizo un experimento con duración de 115 días, en el cual se implantó DES, a novillos en pastoreo, a niveles de

12, 24 y 36 mgr. por animal, observándose una ganancia diaria de .576, .676, .749 y .667 kilogramos respectivamente siendo los .576 kilogramos obtenidos por el grupo testigo. Con ello se mostró que el mejor nivel de hormonas fué el de 24 miligramos por animal, ya que correspondía a un mayor aumento por día (25).

Se han ensayado diferentes tipos de hormonas para probar su efectividad en las ganancias de peso. Clenton y colaboradores (4), efectuaron un estudio con 40 terneros a los cuales se les implantaron tres tipos de hormonas para evaluar las diferencias de aumento en el peso adicional. Los niveles y tipos de hormonas utilizados en la implantación fueron: Progesterona 200 mgr., Benzoato de Estradiol en una cantidad de 20 mgr., Dietilestilbestrol 10 mgr. y 10 mgr. de un derivado de este último (8, 3 Alil DES), aplicados por vía oral. Los resultados obtenidos indican que las ganancias de peso fueron muy similares entre tratamientos y la eficiencia alimenticia casi igual para las tres hormonas.

En un estudio efectuado en Michigan, Deans (7), probó el efecto de una hormona sintética y otra natural en la eficiencia de conversión y rendimiento en la canal. Los tratamientos fueron los siguientes: Lote I, testigos; Lote II, con DES (10 mgr. por cabeza, cada día); Lote III,

implantados con una combinación de Progesterona-Estradiol en pellets, (1.5 grs. Progesterona y 50 mgr. de Estradiol). Los novillos del Lote III tuvieron un aumento promedio -- más significativo por día que los testigos. Los incrementos diarios de cada uno de ellos fueron: Lote I (1.043 - - kgr.), Lte II (1.147 kgr.) y el Lote III (1.364 kgr.) Las canales de los novillos implantados tuvieron mayor proporción de carne magra y una menor proporción de gordura, que los alimentados con DES y los testigos. En relación a la grasa externa, interna, Longissimus dorsi y combinada la - grasa separable y carne magra, no fue significativa la diferencia entre grupos. No se encontró diferencia en el -- porcentaje de lo extraído de la parte superior del longissimus dorsi o de la combinación de la grasa y la carne magra.

De alba y Maltos (6), realizaron dos experimentos, encontrándose en el primer experimento realizado un aumento de peso diario de un 8 a un 11% de aumento en relación al testigo, implantando Sinovex y dietilestilbestrol con una cantidad de 24 mgr. en el segundo experimento, utilizaron las siguientes dosis 24 mgr. de Estradiol, y 60 mgr. de -- Testosterona, obteniéndose un incremento de 2% de aumento diario, por cada uno de los grupos tratados.

Olgilvie (15), y Wilson (28), utilizando concentrados encontraron que aumentó el contenido de proteínas y agua,

disminuyendo el contenido de grasa de las canales de novillos que recibieron Estibestrol por vía oral.

2.2.2. Efecto de la edad sobre la ganancia de peso - en becerros.

Trabajos realizados con becerros antes de destetarse han indicado que la edad del animal es importante para la respuesta de las implantaciones.

O'Mary (16), encontró que con una aplicación de 12 -- mgs. de DES por animal, a las 2 ó 4 semanas de edad, alcanzaron un aumento de 6.2 Kgs. más que los testigos a los 5 meses de edad; y que la segunda aplicación de 12 mgs. a -- los 6 meses de edad se registró un incremento de 15.9 Kgs. por animal que la del testigo, en 4 meses y medio. Este estudio muestra que la mejor edad para la implantación es entre los 6 y 7 meses; esto aunado a un alto nivel nutricional en los pastizales.

Resultados similares fueron obtenidos en otros experimentos por el mismo O'Mary (16), quien trabajó con becerros que permanecieron con sus madres hasta el destete y a los cuales no se les suministró ninguna ración alimenticia adicional. A estos animales se les hicieron aplicaciones de Zearalanol en implantes subcutáneos en dosis de -- 36 mgs. en 12 pruebas que incluyeron 869 becerros de 6 me-

ses de edad. Los autores concluyeron que el beneficio fue mayor, en los animales tratados que en el grupo testigo. - Cuando las condiciones del pasto fueron buenas la respuesta que se obtuvo fue equivalente a un 9.8% de diferencia - en el beneficio de peso de cuando las condiciones de la - misma fueron malas.

Pope y colaboradores (18) observaron que al implantar animales de 3 a 4 meses de edad hay un incremento de peso al destete, de 11 a 13 kgs., el cual es muy costeable por sus buenos rendimientos, el bajo costo de la implantación y el procedimiento simple. Resultados similares a los anteriores fueron obtenidos por Quinn (21). Quinn (1958) - - - observó en novillos añejos implantados con 24 mgs. de DES que se obtuvieron beneficios de 26%, sobre los testigos, en esta prueba los aumentos diarios oscilaron entre - 300 y 500 grs. En un segundo experimento con novillos cebú de 3 edades distintas e implantados con 24 mgs. de Estilbestrol, se obtuvieron porcentajes mayores para los implantados de 21, 44 y 58% más de peso que los testigos, -- para las edades de 1,2 y 3 años respectivamente. Este --- trabajo se efectuó en potreros de pasto Guinea (Panicum -- maximum Jaq.), durante 140 días (20).

2.2.3. Efecto del nivel nutricional sobre el efecto de los implantes

El factor nutricional es determinante para el buen -- resultado de la aplicación de hormonas en la engorda de -- ganado bovino (2).

Bogart (2), dice que la implantación se favorece en -- estabulación mejor que en pastoreo. Con la implantación -- los toros enteros aumentan más que los castrados y estos -- sobre los becerros y se encontró un aumento en la acumula-- ción de grasa en los riñones.

Tulloch (26), encontró que en pastizales de buena ca-- lidad los animales implantados con 60 mgs. de Hexoestrol -- producían un aumento extra de 276 grs. por día mientras -- que los estabulados aumentaban 368 grs.

En el Estado de Florida en el año de 1964 el Consejo Nacional de Investigación, llevó a cabo un experimento uti-- lizando DES oral e implantado sobre novillos alimentados -- con concentrados y forrajes toscos informando como resulta-- dos que la implantación es superior cuando la alimentación es alta en concentrados y alta en forrajes toscos (14).

2.2.4. Efecto de la implantación sobre la fisiología del animal

Las reacciones causadas por las hormonas en la implan-- tación son variadas según la fisiología del animal y depen-- diendo también del tipo de hormona y la cantidad aplicada. Investigadores han comprobado las distintas reacciones por

exceso o déficit de las hormonas que pueden resultar en perturbaciones o anormalidades se pueden manifestar en prolapso del útero, recto, elevación de la cola, así como cambios de los rasgos sexuales secundarios (8, 9, 10 y 11).

Knox (13), experimentó con un lote de becerros en engorda, implantados con 200 mgr. de Progesterona y 20 mgr. de Benzoato de Estradiol por animal, obteniendo un incremento de los aumentos de peso, de 19% más que los animales no implantados. El efecto de esta hormona, tuvo factores no muy satisfactorios en el mercado, debido a que el esqueleto de los animales implantados, aumentó 1.9% de peso sobre los no tratados.

Probert (19), encontró en un estudio hecho con torretes y novillos sobre la distribución de la grasa en los lomos de los animales tratados con DES y encontró que el porcentaje de grasa aumentaba en los novillos, cosa que no sucedió en los torretes; en cambio en la grasa intramuscular, en el sabor de la carne entre los novillos y los toros, no hubo diferencia alguna.

Besson (1), afirma que el empleo de Estilbestrol también provoca efectos secundarios no deseados tales como la hipertrofia del tejido mamario, crecimiento excesivo de las tetas y aumento de tamaño y congestión de la vulva. Por otra parte observó que el DES tenía influencia sobre -

el mayor crecimiento de la vesícula seminal, glándula pituitaria y aumento de la grasa acumulada en los riñones.

2.2.5. Efecto del método de aplicación de los implantes sobre la ganancia de peso

Hay varios métodos para la aplicación de los productos hormonales y éstos provocan diferentes efectos en la ganancia de peso. Al respecto Dinusson (9), comenta que comparando formas de aplicar DES en terneros, encontró que el estímulo producido por la mencionada hormona tenía efectos más duraderos usándose por vía subcutánea en forma de implantes que por vía oral. Olgilvie (15), al aplicar DES en forma oral encontró un aumento en la cantidad de proteínas y agua en la carne, disminuyendo la grasa de las canales.

Deans (7), implantó Progesterona-Estradiol, además agregó al alimento 10 mgs. de DES. Los resultados obtenidos mostraron mayores ventajas en el rendimiento por implante; el tratamiento en el cual se hizo la aplicación por vía oral la respuesta fué menor que la implantada pero este aventajo al testigo.

2.2.6. Efecto de los implantes repetidos sobre la ganancia de peso

Los implantes repetidos, se utilizan cuando los prime

ros disminuyen el efecto, esto se muestra en una discontinuidad en el aumento progresivo de peso.

Perry y colaboradores (17), observaron que el implante de 36 mgr. de RAL incrementó significativamente el peso del animal; a los 56 días un implante posterior incrementó significativamente el aumento diario. Los datos de esta investigación indican que los implantes posiblemente se agotan y su efecto disminuye al ir progresando el experimento. También observaron que las respuestas a las implantaciones de Zearalanol fueron más notables durante los primeros 28 días.

Ramírez (22), nos dice que los terneros de siete y medio meses implantados con 12 mgr. de Estilbestrol, aumentaron de 11 a 15 kgr. más de peso que los testigos, el autor aconseja reimplantar, transcurridos 200 días de la 1a. implantación. Los terneros tratados de tres meses y medio de edad, alimentados con concentrados a discreción, al destete habían superado un 15% al peso de los testigos.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del estudio

El presente estudio se realizó en el rancho SK en Escobedo, N.L. situado en la carretera que une las carreteras Monterrey-Saltillo y Nuevo Laredo-Monterrey aproximadamente a siete kilómetros del entronque de esta última. Es una región semi-desértica con clima extremoso que tiene una variación de 3°C en invierno hasta 45°C en verano.

3.2. Manejo de los animales

Se utilizaron 40 vaquillas, predominando en ellas la raza Hereford, con un peso promedio de 259 kgr. y de una edad aproximada de 24 meses. Antes de iniciarse el experimento, se vacunaron con la vacuna triple (Septicemia hemorrágica, Edema maligno y Carbón sintomático), contra carbunosa, rinotraqueitis y se les dió además un desparasitador, así como también se aplicaron vitaminas A, D y E. Después se les implantaron los tratamientos, pasando al último por un baño garrapaticida. Todos los animales experimentales recibieron un manejo y alimentación similar ya que permanecieron en un mismo corral.

3.3. Raciones de alimento utilizado

Como alimento del día 17 al 30 de noviembre se les --

proporcionó un concentrado ad libitum (F1). La composición de este concentrado se presenta en la tabla 1.

El día 10. de diciembre al 8 de febrero, la F-1, cambió a F-3, al ser agregados otros ingredientes (Tabla 2).

TABLA No. 1.- Concentrado utilizado al inicio del experimento (F 1) y durante 13 días.

INGREDIENTE	CANTIDADES
Sorgo	345 kilogramos
Cascarilla	225 kilogramos
Suplemento con cártamo	65 kilogramos
Melaza con 15% de agua	85 kilogramos

TABLA No. 2.- Concentrado F-3 usado hasta el final del experimento.

INGREDIENTE	CANTIDADES
Sorgo	438 kilogramos
Cascarilla	40 kilogramos
Pulpa cítrica	120 kilogramos
Harinolina	76 kilogramos
Mezcla de minerales y urea	6 kilogramos
Melaza con 15% de agua	120 kilogramos

3.4. Tratamientos

Para evaluar los efectos de las hormonas sintéticas en la engorda a vaquillas en corral Se im-- plantaron con Zearalanol y una combinación de Testosterona Estradiol, los tratamientos y sus dosis fueron los que se muestran en la Tabla 3.

TABLA No. 3.- Número de tratamientos, productos utilizados, dosis, y número de animales usados en el experimento.

Tratamiento	Hormona	Dosis mg.	No. Anim.
I	Propionato de Testosterona y Benzoato de Estradiol.	200 20	10
II	Zearalanol	24	10
III	Zearalanol	36	10
IV	Sin implante		10

3.5. Variables a Medir

Para evaluar el efecto de la implantación sobre las ganancias de peso en el corral, se tomaron las siguientes medidas: peso al inicio; peso cada 28 días y el peso final a los 85 días de iniciado el experimento.

3.6. Diseño Experimental

El diseño estadístico que se utilizó fue el de bloques al azar con cuatro tratamientos y 10 repeticiones.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Efectos de los Tratamientos.

Los resultados experimentales del presente estudio - son presentados en Tablas y Gráficas para su mejor interpretación. En la Tabla 4 se muestran el peso inicial, los pesos intermedios tomados a los 28 y 63 días y, el peso final así como los promedios de cada uno de los tratamientos en sus respectivas pesadas.

Con los resultados obtenidos se realizó el análisis - estadístico de acuerdo el diseño de bloques al azar tomando como variables el peso inicial y final, no obteniéndose diferencia significativa por lo cual no son anotados.

En la Tabla 5, podemos observar los tratamientos, el peso inicial, el peso a los 28 y 63 días, el peso final a los 85 días, la ganancia total en kilogramos, la ganancia diaria en gramos y la ganancia neta. Se observa que el - tratamiento II obtuvo los rendimientos más altos, siguiéndole el tratamiento III, y en el último lugar el testigo, aunque estas diferencias no fueron significativas estadísticamente.

TABLA No. 4.- Peso inicial, peso a los 28, 63 días y el peso final (Kgr.) para los diferentes tratamientos y repeticiones.

Tratamientos	Peso inicial	Peso a los 28 días	Peso a los 63 días	Peso Final
I	290	314	342	356
	298	326	348	380
	274	292	322	338
	248	258	270	290
	238	276	300	340
	210	252	268	300
	250	264	288	292
	276	298	308	330
	240	292	316	320
	266	324	344	374
	$\bar{X} = 259.0$	$\bar{X} = 289.2$	$\bar{X} = 310.6$	$\bar{X} = 332.0$
II	300	334	374	426
	288	300	320	328
	260	270	298	318
	252	302	308	320
	236	268	304	330
	214	254	290	326
	254	294	310	340
	270	300	310	340
	248	284	320	336
	268	284	310	330
	$\bar{X} = 259.0$	$\bar{X} = 289.2$	$\bar{X} = 314.4$	$\bar{X} = 339.4$
III	300	354	380	400
	298	322	354	370
	260	300	310	330
	258	298	310	330
	232	258	280	280
	204	240	270	290
	246	264	280	300
	272	324	360	390
	250	278	294	330
	270	296	330	338
	$\bar{X} = 259.0$	$\bar{X} = 293.4$	$\bar{X} = 316.8$	$\bar{X} = 335.8$
IV	308	308	310	338
	298	300	334	350
	274	282	306	340
	278	298	332	350
	230	276	288	310
	194	234	232	270
	244	262	300	336
	274	296	320	340
	250	248	302	320
	268	286	290	328
	$\bar{X} = 261.8$	$\bar{X} = 279.0$	$\bar{X} = 301.4$	$\bar{X} = 328.2$

TABLA No. 5.- Ganancias de Peso de los tratamientos en estudio.

Pesos y Ganancias	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Peso Inicial	259.0	259.0	259.0	261.8
Peso a los 28 días	289.2	289.2	293.4	279.0
Peso a los 63 días	310.6	314.4	316.8	301.4
Peso final a los 85	332.0	339.4	335.8	328.2
Ganancia Individual durante el experimento en Kg.	73.0	80.4	76.8	66.4
Ganancia Diaria (grs.)	859	946	903	781
Ganancia Neta Individual, M.N.	547.50	603.00	576.00	498.00

En la Tabla 6 se observa que a los 28 días de iniciado el experimento los animales del tratamiento III, aumentaron 42 kgs. más que los del tratamiento II. A los 63 días ésta ventaja disminuyó a 24 kgs. y a los 85 días, el tratamiento II fué superior al tratamiento III tomando una ventaja de 36 kgs. lo cual nos indica que el tratamiento -

TABLA No. 6.- Ganancias de Peso entre periodos experimentales y tratamientos.

Ganancia de Peso	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Inicial - 28 días	30.2	30.2	34.4	17.2
Inicial - 63 días	51.6	55.4	57.8	39.6
Inicial - 85 días	73.0	80.4	76.8	66.4

III fué mejor en períodos de engorda menores, o bien que es necesario volver a implantar los animales si se utilizan períodos más largos que el de 85 días. Al respecto Perry (18), nos dice que los implantes posiblemente se agotan y su efecto disminuya al ir avanzando el experimento.

En la Fig. 1, nos muestra el comportamiento de cada uno de los tratamientos de acuerdo con sus pesos. En esta gráfica podemos observar que los tratamientos I, II y III ganaron aproximadamente 30 kgs. en los primeros 28 días en comparación con el tratamiento IV que solo aumentó 17.2 kgs. (Tabla 5), por el contrario los aumentos de pesos obtenidos en los 63 días y peso final (85 días), fueron menores. Esto concuerda con lo que afirma Perry (18), el cual dice que los implantes se agotan en el animal y que por lo tanto su efecto disminuye en lo que refleja una reducción en el aumento progresivo del peso. Y también concuerda con Sharp y Dyer (23), que afirman que el efecto inicial de los implantes es más intenso que en los implantes sucesivos.

Según el mismo Perry (18), en lo referente a los niveles de RAL al hacer un experimento con diferentes dosis fue más efectiva; y no encontró trastornos fisiológicos o deformaciones físicas en los animales.

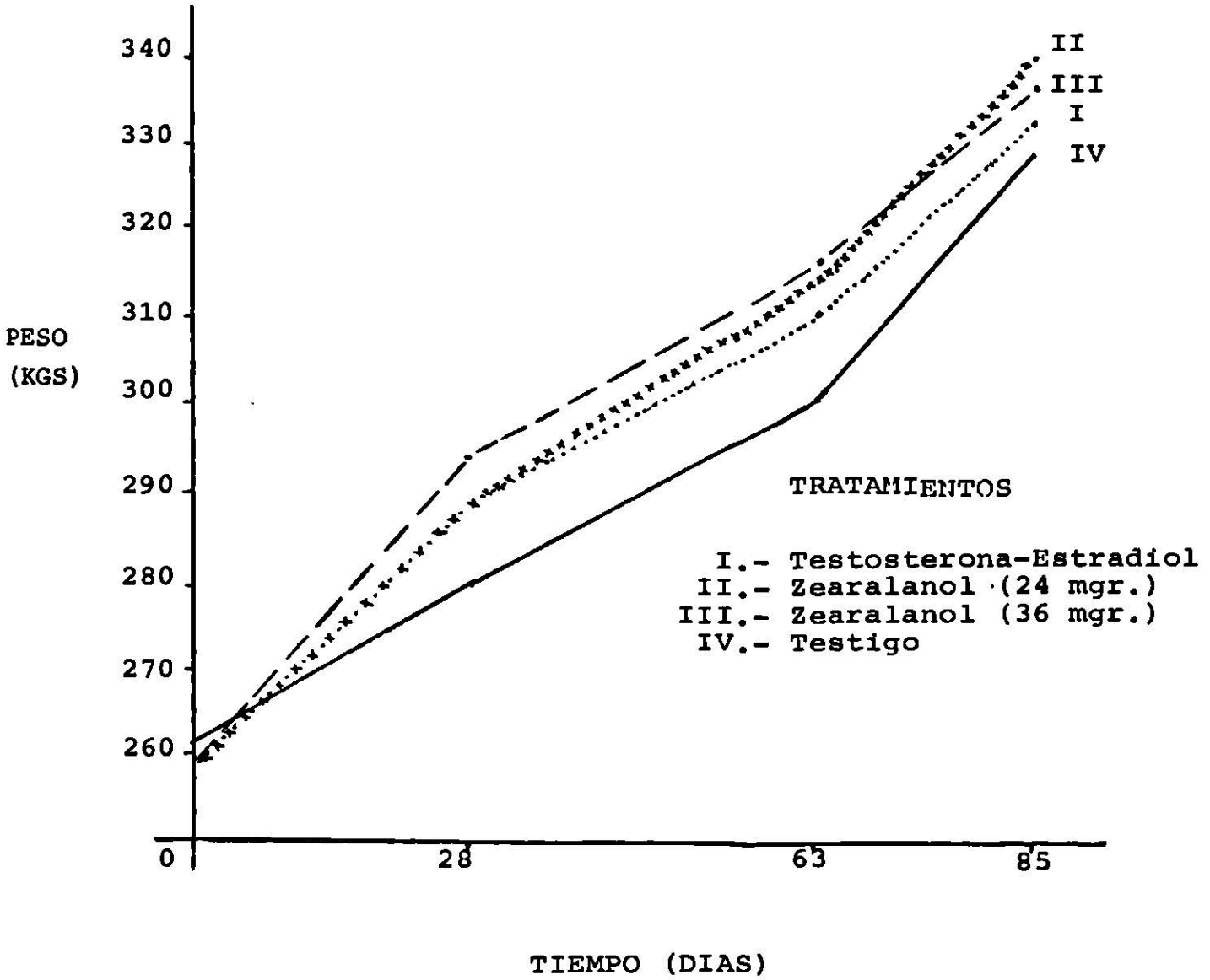


FIGURA No. 1.- Ganancia de peso de los tratamientos durante el periodo de engorda.

4.2. Consideraciones Económicas.

Se realizó el estudio económico de acuerdo a las diferencias existentes entre los pesos finales y los iniciales tomando como base un precio de \$7.50 el Kg. de carne en pie. En la tabla 6 se pueden observar los promedios de los pesos iniciales y finales de los cuatro tratamientos, así como la diferencia promedio expresada en kilogramos.

Podemos observar también que la diferencia entre el tratamiento II y III (24 y 36 mgs de Zearalanol respectivamente), fue de tan solo 3.6 Kgs.; y entre el I y III existieron 3.8 Kgs. de diferencia, el tratamiento I se comportó mejor que los animales sin implantar ya que la ganancia individual fué de 73 Kg. para los implantados y 66.4 Kg. para los no implantados. Sin embargo este tratamiento fue inferior a los tratamientos II (80.4 kgs.) y III (76.8 - - kgs.). Podemos concluir que el tratamiento II fue el mejor de todos, le siguió el III, en tercer lugar el I y el grupo testigo ocupó el último lugar.

En la tabla 7, nos muestra también la ganancia en Kgs. el costo de los implantes y la ganancia neta en pesos. En este caso, no se incluyeron los costos de las vacunas desparasitador, garrapaticida, vitaminas y del alimento, ya que fue una práctica realizada en los cuatro tratamientos en general.

TABLA No. 7.- Tratamientos, ganancia individual durante el experimento en Kgs., costo de los implantes, ganancia económica neta, y la ganancia sobre el lote testigo.

Tratamientos	Ganancia en Kgs.	Costo de Implantes	Ganancia neta en M.N.	Ganancia sobre el testigo
I	73.0	\$ 150.00	\$ 532.5	34.00
II	80.4	\$ 50.00	\$ 598.0	100.00
III	76.4	\$ 75.00	\$ 565.5	67.00
IV	66.4	\$ 00.00	\$ 498.0	0

La aplicación de los implantes en vaquillas en corral constituyó una inversión muy redituable económicamente, puesto que las ganancias fueron muy satisfactorias no causando trastornos de ninguna especie a las vaquillas. Esto concuerda con lo que nos dice el investigador Perry (18), que también las hormonas sintéticas causaron una mayor ganancia en el peso y economía.

Los resultados obtenidos en este experimento se pueden considerar buenos, puesto que el lote que mejores rendimientos obtuvo, alcanzó un mayor peso de 14 Kgs. por vaquilla, sobre el tratamiento IV (testigo), en un lapso de tiempo de 85 días. Le siguió el tratamiento III con una ventaja sobre el testigo de 10 kgs. y en tercer lugar el tratamiento I que obtuvo una ventaja sobre el testigo de 6.6 Kgs. Esta ganancia extra la puede obtener el ganadero engordador con una mínima inversión y sin alterar su manejo usual en el ganado.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- No se encontró diferencia significativa estadísticamente entre tratamientos en los análisis realizados.
- 2.- La técnica de implantación de hormonas sintéticas en vaquillas, incrementó la ganancia de aumento de peso.
- 3.- El efecto de los implantes alcanzó su mas alto rendimiento en los primeros 28 días del experimento.
- 4.- El incremento en Kgr. de los tratamientos I, II y III fueron superiores al testigo en 6.6, 14.0 y 10.0 respectivamente.
- 5.- Ninguno de los implantes utilizados provocó trastornos fisiológicos en los animales.
- 6.- La utilización de los implantes es económicamente costeable ya que reportó ganancias superiores comparadas con el testigo.
- 7.- Para períodos de engorda mas largos se recomienda una reimplantación a los 60 días de la primera implantación.

6. R E S U M E N

El presente experimento se realizó en el rancho SK situado en el Municipio de Escobedo, N. L.. Se utilizaron 2 hormonas: una combinación de Testosterona-Estradiol con - 200-20 mgr. respectivamente y Zearalanol, en 2 diferentes niveles de 24 y 36 mgr. Fueron empleadas 40 vaquillas divididas en 4 tratamientos y 10 repeticiones. Estas tuvieron un peso promedio de 259 Kgs. y con una edad aproximadamente de 24 meses.

Se les alimentó adecuadamente con mezclas balanceadas ad libitum. Fueron alojadas en un solo grupo, y marcadas para su identificación. Previamente fueron desparasita---das, vacunadas contra la triple (Septicemia hemorrágica, - Edema maligno y Carbón sintomático), Carbonosa, Rhinotra--queitis, se les aplicó una dosis de vitaminas A, D y E.

El tratamiento II (Zearalanol 24 mgr.) fué el mejor - con una ganancia de 80.4 Kgr. equivalente a 603.00 pesos. Le siguió el tratamiento III (Zearalanol 36 mgr.) con una ganancia de 76.8 Kgr. equivalente a 576.00 pesos; en ter--cer lugar el tratamiento I (Propionato de Testosterona 200 mgr. y Benzoato de Estradiol 20 mgr.) con una ganancia de 73.0 Kgr. equivalente a 547.50 pesos y el testigo quedó en último lugar ya que obtuvo un aumento de 66.4 Kgr. que - -

equivalen a 498.00 pesos, a éste no se le hizo ninguna - -
aplicación.

Se concluyó que las implantaciones incrementaron económicamente la ganancia de peso. Este incremento fue más notorio en los primeros 28 días. No se observaron trastornos fisiológicos en los animales durante el tratamiento.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1.- BESSON, W.M. 1955. The effect of orally administered -- Stilbestrol and Testosterone on growth and -- carcass composition of swine. Journal Ani-- mal Science 14 (2): 475.
- 2.- BOGART, R. 1952. Crianza y mejora del ganado. Ed. He-- rrero, México, p.p. 379-381.
- 3.- CARRERA, M.C. y SOIKES, C.R. 1958. Efecto de implanta-- ción de Estilbestrol sobre ceba de bovinos - en pasto pará (Panicum purpurasens) Turrial-- ba (Costa Rica) 8 (13): 96-103.
- 4.- CLENTON, D.C. y BAKER, C.N. 1957. Feed Aditions and -- Implants for fattening Beef Calves. Journal of Animal Science. 17 (2): 1031.
- 5.- COLE, H.H. and CUPPS, P.T. 1969. Reproduction in Do-- mestic animals. Sec. Ed. Academic Press. - - N.Y. and London. p.p. 92-98.
- 6.- DE ALBA, J. y MALTOS, J. 1963. Valor de hormonas Es-- trogénicas y Progesterona en ceba de novi- - llos. Turrialba (Costa Rica) 13 (1): 28-30.
- 7.- DEANS, R.J. et al. 1956. The effect of Progesterone-- Estradiol implants and stilbestrol feeding on feedlot performance and carcass charac- - - teristics of steers. Journal of Animal - - Science. (15): 1020-1028.

- 8.- DERIVAUX, J. 1961. Fisiopatología de la reproducción e inseminación de los animales domésticos. - Ed. Acribia. Traductor J. Gómez Piquer. Zaragoza, España, pp. 45-47.
- 9.- DINUSSON, W.E. 1967. Hold you feed or implant Stilbestrol. Feed lot. 9 (1): 15-17.
- 10.- DUKES, H.H. 1955. The physiology of Domestic Animals.. 7 th. Ed. Comstock Publishing Associates, Ithaca, N.Y. pp. 875-952.
- 11.- ENCICLOPEDIA BARSA DE CONSULTA FACIL. 1970. México, - Ed. William Benton Vol. VII, pp. 299-300.
- 12.- HALL, P.F. 1959. The functions of the endocrine gland 1 th. Ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia -- pp. 86-101, 110-119.
- 13.- KNOX, J.H. 1962. Pelleted rations and Synovex implants of fattening weanling steers Agr. Exp. -- Sta. New Mexico State University. Bull. 466 pp. 8-9.
- 14.- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1963: Nutrient Requirements of domestic animals. Committee of animal nutrition. IV Nutrient requirements of beef cattle. Revised Ed. Washington D.C., publication No. 1137, p. 30.
- 15.- OLGILVIE, N.L. et al. 1960. Effects of Stilbestrol in alteration carcass composition and feed lot performance of beef steers. Journal of Animal Science 17 (1): 140-151.

- 16.- O'MARY, C.C. 1956. Effects of low level implantation of Stilbestrol in steers on pasture. Journal of Animal Science 15 (1): 48-51.
- 17.- PERRY, T.W. et al. 1970. Effect of subcutaneous implantation of Resorcylic acid lactone on performance of growing and finishing beef cattle. Journal of Animal Science. 31 (4): 789-793.
- 18.- POPE, L.S. 1953. Beef production program. Oklahoma Agr. Exp. Sta. Mineography. p. 56.
- 19.- PROBERT, C.L. 1966. Quality factors of the longissimus dorsi of young bulls and steers. Journal of Animal Science. 25 (2): 504.
- 20.- QUINN, G.O.M. y BISSHOFF, V.H. 1960. Influencia del Estilbestrol en el desarrollo de terneros manantones y novillos cebú criados en pastizales. New York Institute IBEC de Investigaciones Técnicas, Boletín 23. p. 36.
- 21.- QUINN, L.R. et al 1958. Stilbestrol an it's effect on pasture fed Zebu-sters. New York. Institute IBEC. Research Institute. Boletín 15. p. 19.
- 22.- RAMIREZ, A.J.C. 1959. Estibestrol para la engorda. México Ganadero 8: 39-41.

- 23.- SHARP, G.D. and DYER, I.A. 1971. Effect of Zearalanol on the performance and carcass composition - of Growing-Finishing ruminants. Journal of - Animal Science 33 (4): 865-871.
- 24.- STOB, M. et al 1962. Insolation of an Anabolic, Uterotrophic compound from corn infected with -- Gibberella zeae. Journal of Animal Science - 31 (4): 789.
- 25.- THOMAS, O.O. 1957. Stilbestrol implants for yearling cattle grassed on native summer range. Journal of Animal Science. 16 (4): 1302.
- 26.- TULLOCH, R. 1959. Some effects of implanted hexoestrol on the growth of steers. Animal Breeding Abstracts 28 (2): 118.
- 27.- URRY, M. et al. 1966. The structure of Zearalanol. Tetrahedron Letters, 27: 3109.
- 28.- WILSON, L.L. et al. 1963. Beef carcass composition - as influenced by diethylstilbestrol. Journal of Animal Science. 22 (3): 699-701.

