

0295

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**EFEECTO DE LA IMPLANTACION DE UNA
HORMONA NATURAL Y UNA SINTETICA EN LA
ENGORDA INTENSIVA DE VAQUILLAS HEREFORD**

TESIS

LUIS ANTONIO SANCHEZ CASTILLO

1974

199
4

1

0293

T
SF199
.H4
S2
C.1



1080063700



BIBLIOTECA
GRADUADOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFFECTO DE LA IMPLANTACION DE UNA HORMONA NATURAL
Y UNA SINTETICA EN LA ENGORDA INTENSIVA
DE VAQUILLAS HEREFORD

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
LUIS ANTONIO SANCHEZ CASTILLO

MONTERREY, N.L.

ABRIL DE 1974

T
SFL99
HA
S2

040 636
FAG
1974



Biblioteca Central
Maena Solidaridad
F. Tesis



BURADIL RANDOL FIAS
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mi Padre

SR. LUIS SANCHEZ GARCIA

A la memoria de mi Madre

SRA. ANA MARIA CASTILLO DE SANCHEZ (Q.E.P.D.)

Con eterno cariño y agradecimiento

A MIS HERMANOS

*Jorge Alberto
Raúl Alfredo*

A mis Tíos

En especial al

Sr. Oscar Sánchez

Por su ayuda que me brindó

A la memoria de mis abuelos paternos

SR. LUIS SANCHEZ G. (q.e.p.d.)

SRA. DOLORES GARCIA DE SANCHEZ (q.e.p.d.)

A la memoria de mis abuelos maternos

SR. JOSE TRINIDAD CASTILLO (q.e.p.d.)

SRA. SEVERIANA DIAZ VDA. DE CASTILLO

A mis Maestros

*En especial mi profundo agrade-
cimiento al Ing. Ulrico López
Domínguez por su acertada cola-
boración en el desarrollo de
este trabajo.*

A mis Compañeros y Amigos

A mi Novia

SRITA. PATRICIA VALDEZ SERRANO

*Con infinito cariño y admiración
por el apoyo moral y confianza -
que me ha sabido brindar.*

*Al Sr. Don Rogelio Chapa Ch. y
al personal del Rancho SK. Mi
agradecimiento por su valiosa
cooperación que me brindaron -
en la realización de este tra-
bajo.*

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
1. INTRODUCCION.....	1
2. LITERATURA REVISADA.....	3
2.1. Las Glándulas Endocrinas.....	3
2.2. Las Hormonas.....	4
2.3. La Testosterona.....	5
2.4. El Dietilestilbestrol.....	7
2.5. Efecto de los implantes en la engorda de bovinos.....	8
2.5.1. Efectos de los implantes en los aumentos de peso	10
2.5.2. Efecto del nivel nutricional sobre los implantes	11
2.5.3. Efecto de la implantación sobre la fisiología -- del animal.....	11
2.5.4. Diferentes modos de la aplicación de hormonas...	13
3. MATERIALES Y METODOS.....	14
3.1. Localización del estudio.....	14
3.2. Manejo de los animales.....	14
3.3. Raciones de alimentos utilizados.....	15
3.4. Tratamientos.....	16
3.5. Variables a medir.....	16
3.6. Diseño experimental.....	16
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
4.1. Efecto de los tratamientos.....	17
4.2. Consideraciones económicas.....	23

	<u>PAGINA</u>
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
6. RESUMEN.....	28
7. BIBLIOGRAFIA.....	30



BIBLIOTECA
GRADUADOS

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	<i>Ingredientes empleados, así como las cantidades de la ración (F1).....</i>	15
2	<i>Ingredientes empleados, así como las cantidades de la ración (F3).....</i>	15
3	<i>Tratamientos, hormonas utilizadas, dosis empleada - y animales por tratamiento.....</i>	16
4	<i>Pesos iniciales, pesos a los 28, 63 días y el peso final expresado en kg. promedios de cada uno de los tratamientos en estudio.....</i>	18
5	<i>Tratamientos, pesos iniciales, pesos a los 28, 63 y el peso final a los 85 días expresados en kg, ganancia individual, ganancia diaria, ganancia económica neta individual y la ganancia económica neta sobre el testigo.....</i>	19
6	<i>Ganancias de peso entre períodos experimentales y - tratamientos.....</i>	20
7	<i>Tratamientos, ganancia individual en kg, costo por implantes, ganancia económica neta y la ganancia sobre el lote testigo.....</i>	25
<u>GRAFICA No.</u>		
1	<i>Ganancia de peso de los tratamientos, durante el período de engorda.....</i>	22

1. INTRODUCCION

El proceso de crecimiento de la población debido a una mortalidad decreciente y a una fecundidad constante ha existido por muchos años en la mayoría de los países latinoamericanos. En 1920 había 90 millones de personas en América Latina y en 1960 la población alcanzó la cifra de 212 millones, es decir, casi dos veces y media la que había sido 40 años antes. De acuerdo a los cálculos hechos, en los próximos 12 años seremos casi 380 millones y para el año 2000 alcanzaremos la cifra de 640 millones si continúan las tasas actuales de nacimiento y mortalidad.

México por su parte, ha aumentado su población en un 66.7% entre el período comprendido de 1940-60. Con la tasa de crecimiento natural observada en 1940, nuestra población requeriría 33.8 años para duplicarse, mientras que con la tasa de 1960 se necesitan sólo 20.4 años, o sea que se ha acortado en un 39.6% el tiempo necesario para que la población se duplique. Sin duda que nuestra región puede absorber millones de personas más en lo futuro, pero el problema no es su capacidad física sino el plazo demasiado corto, debido al crecimiento acelerado de su población.

El problema demográfico puede enfocarse desde diversos puntos de vista: población - recursos físicos, población -

alimentación, población - vivientes, etc.

Aunque son diversas y múltiples los factores que influyen en las variables demográficas, en el presente estudio - atenderemos solamente el factor población - alimentación, y más que un análisis de su problemática, estudiaremos concretamente la forma de solucionar la escasez de la carne en -- proporción al crecimiento de la población.

La creciente demanda por alimentos y especialmente de carne, se debe a varios factores entre los cuales podemos - enumerar el problema demográfico a que venimos haciendo referencia; el problema de la carestía de la vida, y; finalmente, la ausencia de técnicas apropiadas en la cría de ganado y la carencia absoluta de una planificación adecuada.

Los objetivos del presente estudio fueron:

- 1.- Determinar los efectos de dos productos hormonales sobre las ganancias de peso en vaquillas engordadas en forma intensiva.
- 2.- Analizar desde un punto de vista económico si es - costeable la aplicación de estas substancias.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Las Glándulas Endocrinas.

Algunos órganos de los animales tienen estructura glandular, pero carecen de conducto excretor. Estos órganos -- son conocidos bajo el nombre de glándulas endocrinas o glándulas de secreción interna. Se incluyen también entre los órganos llamados glándulas endocrinas algunos que, como el páncreas y las gónadas (ovarios y testículos), poseen conductos; tales glándulas contienen dos clases de tejido glandular, ya que una parte de sus células producen una secreción externa y otra una secreción interna (15).

Existen muchas glándulas y están relacionadas entre sí de forma tan compleja que es difícil explicar ninguna diferencia individual o específica. En el cuadro endocrino general es evidente que la prehipófisis aunque no sea esencial para la vida, tiene una posición preeminente, ya que produce hormonas que regulan el nivel de actividad de las otras glándulas endocrinas. Existe alguna posibilidad de que pueda compartir esta preeminencia con la corteza adrenal pero las interrelaciones de la pituitaria anterior son tan notables que se le ha descrito como el director de la orquesta endocrina (11).

Stob y Vearl, mencionan que los órganos endocrinos pueden dividirse en dos grupos: los que son únicamente de función endocrina, es decir tiroides, paratiroides, pituitaria, adrenales, pineal y posiblemente el timo y las que no solamente producen hormonas, sino que también elaboran otras -- sustancias, como el páncreas, testículos, ovario, epitelio gástrico y epitelio intestinal (23, 26).

2.2. Las Hormonas.

De Alba (1), reporta que el ovario tiene dos funciones endocrinas bien definidas, la producción de hormonas del folículo de Graff y la producción de hormonas del cuerpo lúteo las primeras reciben el nombre de Estrógenos y las segundas se denominan Progestógenos. Propiedad primordial de los Estrógenos es la producción del estado psicológico del celo, mientras que los Progestógenos tienen como función -- principal el sostenimiento de la preñez, sin embargo se complementa su función en el desarrollo de los caracteres sexuales.

Cada una de las glándulas endocrinas secretan una o -- más sustancias diferentes a las que se da nombre de hormonas. Estas sustancias pasan a la circulación sanguínea y estimulan la actividad de otros órganos situados a gran distancia (12).

Las hormonas son sustancias químicas que regulan las funciones fisiológicas del cuerpo animal las cuales son producidas por un órgano o glándula de secreción interna pertenecientes al sistema endocrino que pasan más o menos directo a la sangre y ejercen una acción en otro órgano. Las hormonas ejercen un efecto tan marcado sobre las actividades fisiológicas que se habla de ellas como reguladores químicos del organismo (11, 15, 17, 26).

No se conoce enteramente el modo en que ejercen su acción, pero sí en cambio muchos de sus efectos, se sabe que presentan la particularidad de poder actuar de manera continua, ocasionando modificaciones lentas y progresivas en el organismo, estas hormonas generalmente poseen gran actividad y basta una pequeña cantidad para conseguir un efecto inmediato e intenso (9, 14, 16, 25).

2.3. La Testosterona.

La testosterona es considerada como una hormona androgénica. Se utiliza en forma de acetato o de propionato de progesterona, siendo esta última la que presenta mayor actividad (8).

Hammond (17), afirma que la testosterona es un esteroide neutro y es secretada por las células intersticiales (de Leydig), que se encuentra entre los tubos seminíferos del -

testículo. Su estructura es muy similar a la de la progesterona hasta el punto de que grandes cantidades de una de ellas pueden sustituir, en cierto modo, a la otra. Su principal función es desarrollar y mantener los órganos sexuales secundarios masculinos. En consecuencia, es responsable de la secreción de la mayor parte de los constituyentes fluidos del semen, las producidas por la próstata, vesículas seminales y glándulas de Cowper (bulbouretrales). También actúa sobre el cerebro, despertando el deseo sexual. Tiene también efecto sobre el metabolismo de los prótidos interviniendo en la formación del tejido muscular.

Al hacer un comentario sobre estas hormonas Dukes y Hammond afirman que un esteroide de estructura similar a la progesterona. Se escreta por la orina como androsterona, una forma menos activa. Las hormonas que estimulan los órganos accesorios masculinos reciben el nombre de andrógenos. La acción de la testosterona se acrecienta mucho en presencia de ácidos grasos. Los testículos del toro son una buena fuente de la hormona (11, 17).

Dukes (11), hace una referencia sobre el antagonismo de las hormonas sexuales masculinas y femeninas; y Moore y Price, citados por el mismo autor, presentan trabajos que demuestran que éstas no tienen efectos unas sobre otras, si no más bien se debe su antagonismo aparente a su influencia

sobre la parte anterior del cuerpo pituitario. Cuando se inyectan las dos hormonas a los capones, la testosterona -- causa el desarrollo masculino de cresta y barbilla, mientras que el estradiol causa el desarrollo del plumaje femenino. Cada hormona actúa con sus propios efectos específicos.

2.4. El Dietilestilbestrol.

A diferencia de la testosterona que es una hormona natural el dietilestilbestrol (DES) es sintética. Hammond (17), afirma que ésta es una estrógeno sintético y su estructura es más simple que las naturales su producción es mucho más barata y además son absorbidas en el intestino, propiedad de la que no participan los estrógenos naturales. Su empleo clínico es muy sencillo ya que se administra por vía oral o implantada.

El dietilestilbestrol comunmente llamado estilbestrol es una hormona estrogénica sintética extraída de la hulla. Se ha utilizado en investigaciones para la engorda de novillos, y se le usa para estimular los aumentos de peso en el ganado para carne. Se aplica como implante en forma de comprimidos de material puro de 12 mg cada uno, preferentemente en el tejido de la oreja o en el cuello.

Hammond (17), asegura que los estrógenos sintéticos es

tán reemplazando rápidamente a los naturales en la clínica y en el laboratorio, ya que sus propiedades fisiológicas son las mismas y sus ventajas son mayores.

Dinusson y Stob (10, 23), al hacer investigaciones sobre los efectos del dietilestilbestrol en el organismo humano a través de la carne ingerida con bovinos implantados -- con ésta hormona, consideraron que para que una persona llegara a ingerir 1 mg de dietilestilbestrol, tendría que alimentarse con 10 kilogramos de carne de bovinos implantados.

Cuando a los novillos se les ha aplicado dietilestilbestrol, asegura Simone (22), éstos reducen la cantidad de alimentos necesarios para producir una unidad de aumento, - pero no hay mayor digestibilidad de las raciones. Por otro lado este mismo autor indica que hay menor eliminación de - nitrógeno urinario. Aparentemente ésto indica que las proteínas una vez digeridas son utilizadas con mayor eficiencia por los animales que estén bajo la influencia de la hormona.

2.5. Efecto de los implantes en la engorda de bovinos.

Investigaciones hechas han indicado que las hormonas - implantadas a bovinos han dado buenos resultados para una - mayor ganancia de peso. Así lo indica Marchello (18), al - probar varios estimulantes, que incrementaron los aumentos

de peso en novillos, vaquillas y vacas. Los estimulantes - que dieron dichos resultados fueron: Acetato de Melengestrol, Dietilestilbestrol y Testosterona.

Bradley (4), utilizó la hormona estrogénica Synovex -- (Progesterona y Benzoato de Estradiol), y DES (Dietilestilbestrol), asegura que las ganancias de peso fueron económicamente buenas, superando el Synovex al DES.

Squibb (24), dice que minutos después de la implantación las hormonas comienzan a ejercer su efecto; son absorbidas por el torrente sanguíneo y transportadas a todas las células del organismo donde producen sus efectos. Este investigador afirma que la carne de los animales implantados mejora en calidad, con la disminución de la grasa aumenta el buen sabor y hay además un aumento de 2 a 5% de carne comestible. Tiene también la ventaja, según el mismo autor, que al ser la carne refrigerada, la pérdida de peso por este concepto es menor en un 3% explicando que es debido a la menor expulsión de la humedad por el mayor crecimiento de las células cubriendo los espacios de agua.

El mismo Squibb (24), nos dice que el efecto de implantación de la hormona tiene un rango de duración de 65 días cuando el período de crecimiento y engorda de los animales se prolonga, es recomendable la reimplantación para seguir obteniendo aumentos.

2.5.1. Efecto de los implantes en los aumentos de peso.

Con las investigaciones realizadas, está comprobado -- que los implantes producen aumentos de peso en los bovinos. Thomas (25), al realizar un experimento en el cual empleó - Dietilestilbestrol en ganado para carne, con unas dosis de 12, 24 y 36 mg por cada uno de los animales, alcanzó una ganancia de .576, .676, .749 y .667 kilogramos por cada una - de las dosis respectivamente. La ganancia de .576 que fue - la más baja, y fue obtenida por el grupo testigo.

Cleeg y Carroll (6), en un estudio con novillos de 2 -- años aplicaron una dosis de 12 mg de Dietilestilbestrol, -- con raciones en 104, 185 y 217 días, encontrando diferen-- cias en el peso y en la calidad de la canal, en comparación con los testigos. Observaron también un aumento en el por- ciento de proteínas en las canales.

Los implantes aplicados a bovinos de diferentes edades son determinantes en el aumento de peso. O'Mary y Collison (19), en un experimento encontraron que con aplicaciones de Dietilestilbestrol en dosis de 12 mg en animales antes del destete, a las 2 ó 4 semanas de edad, tuvieron una ganancia en peso de 6.2 kg, más que los testigos a los 5 meses de -- edad; se les hizo una segunda aplicación con una dosis de - 12 mg a los 6 meses de edad, teniendo un incremento de 15.9

kg por animal que la del testigo, en 4 meses y medio. Según los investigadores la mejor edad para el implante es de los 6 a 7 meses de edad; Ésto aunado a un alto nivel nutricional en los pastizales.

2.5.2. Efecto del nivel nutricional sobre los implantes.

Es de verdadera importancia una alimentación balanceada para que los implantes tengan un resultado satisfactorio. Bogart (3), en un experimento de implantes hormonales con animales estabulados comparados con animales en pastoreo, encontró mayores beneficios de la implantación en animales estabulados que los de pastoreo. Ya que el factor nutricional es determinante para el buen resultado de la aplicación de hormonas en la engorda de bovinos.

Cleeg y Colaboradores (5), encontraron en novillos de 2 años en pastoreo tratados con 60 mg de Dietilestilbestrol que no hubo diferencias entre implantados y testigos. Los resultados de este experimento indican que el ganado en potrero no consumió el suficiente alimento para obtener los nutrientes digestibles totales de acuerdo a sus necesidades para hacer aumentos con este tratamiento.

2.5.3. Efecto de la implantación sobre la fisiología del animal.

Siempre que los implantes se aplican producen ciertos

disturbios en la fisiología del animal, pero esto no tiene consecuencias serias a éste si se emplea la dosis adecuada, Whitehair y Gallup (27), al ver los efectos ocasionados por hormonas estrogénicas, notaron que la glándula pituitaria de los animales tratados fue mayor que en los animales testigos, además demostraron que al ser más grande esta glándula, contenía mayor cantidad de somatotropina que es la hormona de crecimiento. Constantemente se supone que la pituitaria juega un papel muy importante en este proceso.

Andrews y Colaboradores (2), encontraron que en novillas había efectos indeseables por el efecto de las implantaciones hormonales, tales como: deformación de la espina dorsal producida por el levantamiento de la inserción de la cola, acompañada de ninfomanía.

Cleeg y Cole (7), en un estudio de novillas con una implantación de 60 mg de Dietilestilbestrol, encontraron aumentos significativos en el peso de la pituitaria, e hipertrofia y agrandamiento de los adrenales, depresión de la tiroides, lo mismo que en la formación del cuerpo lúteo, también encontraron el doble de la hormona de crecimiento en la hipófisis.

Peterson y Colaboradores (21), en 3 años de experimentos con 48 herefords de ambos sexos, encontraron diferen---

cias significativas en el grupo implantado, también observaron que 2 terneras tuvieron prolapsos vaginales y también efectos secundarios, tales como elevación de la cola y desarrollo de las tetas y ubre.

2.5.4. Diferentes modos de la aplicación de hormonas.

Existen varios métodos para la aplicación de hormonas Good (14), en un estudio utilizando 24 novillos comparando la implantación de hormonas contra la administración por vía oral, encontró que la forma más eficiente de suministrar la hormona fue la implantación, encontrando aumentos de peso promedio en los animales de 1.50 kg/día por cabeza; y por vía oral aumentó promedio de 1.30 kg/día por cabeza.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del estudio.

El presente estudio se realizó en el Rancho "SK" en el Municipio de Escobedo, N.L. situado en el entronque que une las carreteras Monterrey-Salttillo y Nuevo Laredo-Monterrey aproximadamente a 7 km del entronque de esta última. El -- Rancho está en una región semidesértica con clima extremo que tiene una variación de 3°C en invierno, hasta 45° en ve rano.

3.2. Manejo de los animales.

Se emplearon 40 vaquillas, predominando en éstas la ra za hereford, con un peso promedio de 260 kg y una edad --- aproximada de 18 meses. Antes de iniciarse el experimento se les vacunó con la vacuna triple (Septicemia hemorrágica, Edema maligno y Carbón sintomático), además contra la Fie-- bre Carbonosa, rino-traqueitis y se les suministró vitami-- nas A, D y E. Se les aplicó un desparasitador y un baño ga rrapaticida, procediendo después a la aplicación de los tra ta mientos.

El experimento se inició el día 15 de noviembre de 1972 y se concluyó el 8 de febrero de 1973 y tuvo una duración de 85 días.

3.3. Raciones de alimentos utilizados.

Las vaquillas fueron alimentadas con una mezcla ad libitum con los ingredientes y la cantidad que se pueden apreciar en las tablas 1 y 2. Las vaquillas fueron alojadas en un corral, suficientemente amplio para el mejor movimiento de las mismas.

TABLA 1. Ingredientes empleados, así como las cantidades de la ración (F₁). *

Ingredientes	Cantidad en Kg.
Sorgo	345
Cascarilla	225
Suplemento con cártamo	65
Melaza con 15% de agua	85

* La ración F-1 fue proporcionada del 17 al 30 de Nov.

TABLA 2. Ingredientes empleados, así como las cantidades de la ración (F₃). *

Ingredientes	Cantidad en Kg.
Sorgo	438
Cascarilla	40
Pulpa Cítrica	120
Harinolina	76
Una mezcla de minerales y urea	6
Melaza con 15% de agua	120

* La ración F-3 fue proporcionada del 10. de diciembre al 8 de febrero.

3.4. Tratamiento.

Se implantó una hormona natural (Testosterona), y una sintética (Dietilestilbestrol), las cuales se pueden observar en la Tabla 3 así como la dosis utilizadas y al número de animales aplicada.

TABLA 3. Tratamientos, hormonas utilizadas, dosis empleada y animales por tratamiento.

Tratamientos	Hormonas Utilizadas	Dosis Empleada	Número de Animales
I	Dietilestilbestrol	12 mg.	10
II	Dietilestilbestrol	24 mg.	10
III	Testosterona	200 mg Test y 20 mg Estradiol	10
IV	Testigo	-----	10

3.5. Variables a medir.

Para evaluar el efecto de la implantación sobre las ganancias de peso en 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. Efecto de los tratamientos.

Los resultados obtenidos del presente experimento, se pueden observar en las Tablas 4, 5, 6, 7 y en la Gráfica 1 para su mejor interpretación. En la Tabla 4 se muestra el peso inicial, los pesos a los 28 y 63 días, el peso final y todos los pesos promedios de cada uno de los tratamientos en estudio.

Con los resultados obtenidos se realizó el análisis estadístico de acuerdo al diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos y diez repeticiones por tratamiento. Contando como variables el peso inicial y final. Los pesos finales fueron corregidos por el peso inicial utilizando la técnica de la covarianza. El análisis estadístico no detectó diferencias estadísticas significativas.

En la Tabla 5, se presentan los tratamientos empleados, el peso inicial, pesos a los 28 y 63 días, el peso final a los 85 días, ganancia individual, la ganancia diaria en gramos, la ganancia económica neta individual y la ganancia económica neta sobre el testigo. Se puede ver que el tratamiento III obtuvo los rendimientos más altos (83.6 kg ganancia individual), siguiéndole en la ganancia de peso el tra-

TABLA 4. Pesos iniciales, pesos a los 28, 63 días y el peso final expresada en kg. Promedios de cada uno de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	No. de Arete	Peso Inicial	Peso a los 28 días	Peso a los 63 días	Peso Final
I	90	284	314	340	350
	120	264	288	310	350
	94	254	274	270	330
	124	230	260	290	322
	139	268	310	330	370
	107	240	260	294	310
	116	248	264	300	342
	118	280	312	354	370
	143	232	260	264	300
	133	310	312	328	350
	\bar{X}	261.4	\bar{X} 285.4	\bar{X} 308.0	\bar{X} 339.4
II	96	290	302	328	354
	128	264	296	320	356
	100	252	262	290	310
	135	224	266	280	290
	144	270	298	300	350
	115	244	262	300	324
	127	250	278	330	348
	134	294	322	338	360
	132	240	272	292	308
	137	284	330	350	364
	\bar{X}	261.2	\bar{X} 288.8	\bar{X} 312.8	\bar{X} 336.4
III	108	294	344	370	400
	131	260	290	318	360
	106	240	286	320	328
	140	234	280	304	320
	145	270	290	320	356
	123	250	280	300	328
	129	240	272	288	306
	136	292	300	348	378
	149	220	242	274	296
	121	314	350	370	378
	\bar{X}	261.4	\bar{X} 293.4	\bar{X} 321.2	\bar{X} 345.0
IV	93	290	318	326	350
	126	276	314	332	370
	98	248	260	272	360
	130	228	254	270	310
	76	262	272	304	338
	111	250	274	312	320
	125	246	274	290	300
	122	280	304	310	340
	148	264	288	310	320
	146	270	296	298	322
	\bar{X}	261.4	\bar{X} 285.4	\bar{X} 302.4	\bar{X} 323.0

TABLA 5. *Tratamientos, pesos iniciales, pesos a los 28, 63 y el peso final a los 85 días expresados en kg ganancia individual, ganancia diaria, ganancia económica neta individual y la ganancia económica neta sobre el testigo.*

	T R A T A M I E N T O S			
	I	II	III	IV
Peso inicial	261.4	261.2	261.4	261.4
Peso a los 28 días	285.4	288.8	293.4	285.4
Peso a los 63 días	308.0	312.8	321.2	302.4
Peso final a los 85 días	339.4	336.4	345.0	323.0
Ganancia Individual durante el experimento (kg).	78.0	75.2	83.6	61.6
Ganancia Diaria (gramos)	917	884	983	724
Ganancia económica neta individual, M.N.	624.00	601.60	668.80	492.80
Ganancia neta sobre el testigo, M.N.	130.20	106.80	161.00	0

tamiento I (78.0 kg) el tercer lugar fué para el tratamiento II (75.2 kg) y el testigo, o sea el tratamiento número IV fué el que ocupó el último lugar (61.6 kg) aunque ninguna de estas diferencias fueron significativas estadísticamente.

En la Tabla 6 se observa que a los 28 días de iniciado el experimento los animales del Tratamiento III (Testosterona) aumentaron 8.0 kg más que los del Tratamiento I (12 mg Dietilestilbestrol). Comparando los períodos de engorda de

TABLA 6. Ganancias de peso entre períodos experimentales y tratamientos.

Períodos Experimentales	Ganancia de Peso			
	T1	T2	T3	T4
Inicio - 28 días	24.0	27.6	32.0	24.0
28 - 63 días	22.6	24.0	27.8	17.0
63 - 85 días	31.4	23.6	23.8	20.6
GANANCIA TOTAL	78.0	75.2	83.6	61.6

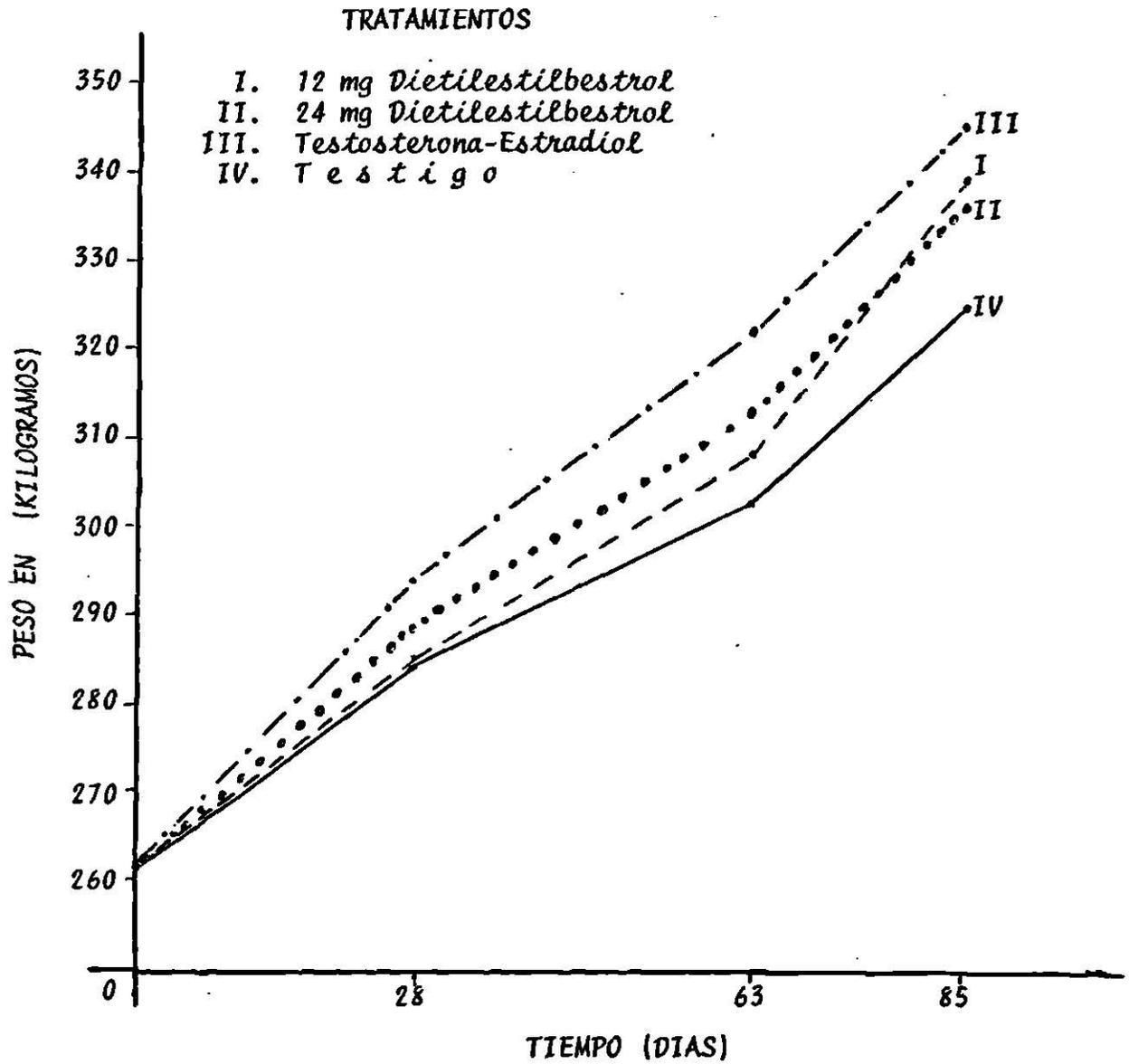
28-63 días de los tratamientos III y I, esta ventaja disminuyó a 5.2 kg, y a los 63-85 días el Tratamiento I fué superior al Tratamiento III tomando una ventaja de 7.6 kg lo -- cual nos indica que el Tratamiento III fué mejor en períodos de engorda menores, o bien que es necesario volver a implantar los animales, si se utiliza períodos más largos que el de 85 días. Squibb (24), nos dice que el efecto de la implantación de la hormona Testosterona tiene un rango de duración de 65 días, cuando el período de crecimiento y engorda de los animales se prolonga, es recomendable la reimplantación para seguir obteniendo aumentos satisfactorios.

Erhard (13), en un trabajo similar con 40 vaquillas Hereford, con un peso promedio de 259 kg y una edad de 24 meses, encontró que la implantación incrementa económicamente la ganancia de peso. Este incremento fué más notorio en pe

periodos de engorda menores (28 días). No se observaron trastornos fisiológicos en los animales durante el tratamiento. Las hormonas utilizadas en este estudio fueron el Zearalanol y la Testosterona.

Al comparar los Tratamientos I (12 mg Dietilestilbestrol) y II (24 mg Dietilestilbestrol) se observó que a los 28 días de iniciado el experimento, el tratamiento II aventajó en 3.6 kg a el tratamiento I. Comparando los periodos de engorda 28-63 días de estos mismos Tratamientos la ventaja disminuyó a 1.4 kg y en el periodo de 63-85 días el Tratamiento I fué mejor que el tratamiento II con una ventaja de 7.8 kg lo cual podemos decir que el tratamiento II se comportó mejor en periodos de engorda menores. De esto se concluye que es necesario volver a implantar los animales, si se utilizan periodos más largos que el de 85 días. Los resultados aquí encontrados se contraponen con los obtenidos por Thomas (25), en un experimento en el cual empleó Dietilestilbestrol en ganado para carne, con una dosis de 0, 12, 24 y 36 mg para cada uno de los animales, alcanzó una ganancia diaria de .576, .676, .749 y .667 kilogramos para cada una de las dosis respectivamente. Y se observó que la dosis que obtuvo mejores rendimientos fué la de 24 mg de Dietilestilbestrol.

La Gráfica 1, nos muestra el comportamiento de cada --



Gráfica 1. Ganancia de peso de los tratamientos, durante el período de engorda.

uno de los tratamientos de acuerdo con sus pesos. En esta Gráfica podemos observar que los Tratamientos I, II y III ganaron en promedio 27.8 kg en los primeros 28 días en comparación con el Tratamiento IV que solo aumentó 24 kg (Tabla 6), los tratamientos I, II y III tuvieron un aumento progresivo promedio de 24.8 kg en los períodos de engorda de 28-63 días, en comparación con el Tratamiento IV que solo aumentó 17 kg. En los períodos de engorda 63-85 días los Tratamientos I, II y II aumentaron en promedio 26.2 kg en comparación con el Tratamiento IV que solo aumentó 20.6 kg. Esto concuerda con lo que afirma Squibb (24), que minutos después de la implantación las hormonas comienzan a ejercer su efecto; y que a medida que el período de crecimiento y engorda de los animales se prolonga, el efecto de la implantación va disminuyendo y se nota una reducción en el aumento progresivo de peso.

4.2. Consideraciones Económicas.

Con los resultados obtenidos se realizó un estudio económico, de acuerdo a las diferencias existentes entre los pesos finales y los iniciales tomando como base un precio de \$8.00 el kg de carne en pie. En la Tabla 5 se pueden observar los promedios de los pesos iniciales y finales de los cuatro tratamientos así como la diferencia promedio ex-

presada en kg. La diferencia entre los tratamientos III -- (Testosterona) y I (12 mg DES), fué de tan solo 5.6 kg; entre el III y II (24 mg DES) fué de 8.4 kg de diferencia, al comparar el tratamiento I con el II hubo una diferencia de 2.8 kg, el tratamiento II se comportó mejor que los animales sin implantar ya que la ganancia individual fué de 75.2 kg para los implantados y 61.6 kg para los no implantados. Sin embargo el tratamiento II fué inferior a los tratamientos I (78.0 kg) y III (83.6 kg) podemos concluir que el tratamiento III fué el mejor de todos, le siguió el I, en tercer lugar el II y el grupo testigo ocupó el último lugar.

La Tabla 7, nos muestra los tratamientos, la ganancia individual en kilogramos, costo por implante, la ganancia económica neta en pesos y la ganancia sobre el testigo. Para el efecto del análisis económico, no se incluyen los costos de las vacunas, desparasitador, garrapaticida, vitaminas y del alimento, ya que fué una práctica realizada en los cuatro tratamientos.

Podemos decir que la aplicación de implantes en vaquillas estabuladas y con raciones balanceadas proporcionadas ad libitum son ventajosas, pues la inversión hecha es redituable económicamente, puesto que las ganancias fueron muy satisfactorias no causando trastornos de ninguna especie en las vaquillas. Esto concuerda con lo encontrado por otros

TABLA 7. *Tratamientos, ganancia individual en kg, costo -- por implante, ganancia económica neta y la ganancia sobre el lote testigo.*

<i>Tratamientos</i>	<i>Ganancia Individual</i>	<i>Costo por Implante</i>	<i>Ganancia Neta</i>	<i>Ganancia sobre el Testigo</i>
I	78.0	\$ 1.00	\$ 623.00	\$ 130.20
II	75.2	2.00	599.60	106.80
III	83.6	15.00	653.80	161.00
IV	61.6	00.00	492.80	0

investigadores (4, 20), en que la hormona natural causó una mayor ganancia en peso y economía, superando a la hormona sintética, y no se observó trastornos fisiológicos en los animales.

Ordóñez (20), en un experimento similar empleó 32 beceras cruza de cebú con un peso promedio de 177 kg y una edad de aproximadamente 12 meses y encontró que el implante de la hormona natural (Testosterona), en becerras en corral tuvo un mayor incremento en la ganancia diaria (761 g), comparada con la hormona sintética que tuvo menores ganancias (561 g).

Los resultados obtenidos en este experimento se pueden considerar buenos, puesto que el tratamiento III (Testosterona), fué el que obtuvo los mayores aumentos de peso, así también como la mayor ganancia económica neta. Siendo este

aumento de peso de 22 kg por vaquilla, sobre el tratamiento IV (Testigo), en un lapso de tiempo de 85 días, y una ganancia económica neta de \$653.80. Le siguió el tratamiento I (12 mg Dietilestilbestrol) con una ventaja sobre el testigo de 16.4 kg y una ganancia económica neta de \$623.00, en tercer lugar quedó el tratamiento II (24 mg Dietilestilbestrol) con una ventaja sobre el testigo de 13.6 kg y una ganancia económica neta de \$599.60. El tratamiento IV (Testigo) obtuvo una ganancia económica de \$492.80.

En conclusión podemos decir que el tratamiento III --- (testosterona) fué el que obtuvo mayores aumentos de peso - así como mayor ganancia económica, en segundo lugar quedó - el Tratamiento I (12 mg Dietilestilbestrol), en tercer lugar el Tratamiento II (24 mg Dietilestilbestrol) y en último lugar quedó el Tratamiento IV (Testigo).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El análisis estadístico no reportó diferencias significativas entre los tratamientos.

2.- La implantación de la hormona natural en vaquillas se comportó mejor que la hormona sintética en las dos dosis que se aplicaron.

3.- El efecto de los implantes fue más evidente en los primeros 28 días del experimento, y se observó la disminución del efecto a los 63 días del experimento.

4.- Ninguno de los implantes utilizados provocó trastornos fisiológicos en los animales.

5.- La utilización de los implantes es costeable económicamente ya que reportó ganancias superiores comparadas con el testigo.

6. RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el Rancho SK -- del Municipio de Escobedo, N.L. Los objetivos del presente estudio fueron: determinar los efectos de dos productos hormonales sobre las ganancias de peso en vaquillas engordadas en forma intensiva y analizar desde un punto de vista económico si son costeables las aplicaciones de estas substancias. La prueba se inició el 15 de noviembre de 1972 y se concluyó el 8 de febrero de 1973, y tuvo una duración de 85 días.

Los tratamientos fueron los siguientes: Tratamiento I (12 mg de Dietilestilbestrol), Tratamiento II (24 mg Dietilestilbestrol), Tratamiento III (200 mg de Testosteronas y 20 mg de Benzoato de Estradiol), el Tratamiento IV (Testigo). Se utilizaron 40 vaquillas de la raza Hereford divididas en cuatro tratamientos y diez repeticiones. Estas tuvieron un peso promedio de 260 kg y con una edad aproximada de 18 meses. Se les alimentó adecuadamente con mezclas balanceadas ad libitum. Fueron alojadas en un sólo grupo, y marcadas para su identificación. Previamente fueron desparasitadas, vacunadas contra la triple (Septicemia hemorrágica, Edema maligno y Carbón sintomático), Carbonosa, Rhinotraqueitis y se les aplicó una dosis de vitamina A, D y E.

El Tratamiento III (Propionato de Testosterona-Benzoa-
to de Estradiol) fué el mejor con una ganancia de 83.6 kg -
equivalente a \$668.80. Le siguió el Tratamiento I (12 mg -
de Dietilestilbestrol) con una ganancia de 78.0 kg equiva-
lente a \$624.00; en tercer lugar el Tratamiento II (24 mg -
de Dietilestilbestrol) con una ganancia de 75.2 kg equiva-
lente a \$601.60 y el testigo quedó en último lugar ya que -
tuvo un aumento de 61.6 kg que equivalen a \$492.80, a éste
no se le hizo ninguna aplicación.

Se concluyó que las implantaciones incrementaron econó-
micamente las ganancias de peso. Este incremento fué más -
notorio en los primeros 28 días. En las condiciones de ma-
nejo y alimentación en que se realizó este trabajo, la hor-
mona natural se comportó mejor que la sintética. No se ob-
servaron trastornos fisiológicos en los animales durante el
experimento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALBA, J. DE 1964. *Reproducción y genética animal*. Ed. - IICA, de la OEA, Turrialba, Costa Rica. p. 446.
- 2.- ANDREWS, F.N. et al. 1954. *The effects of Stilbestrol, Testosterone and Progesterone in the growth and fattening of steers*. *Journal of Animals Science*. 13 (1): 99, 100-106, 107.
- 3.- BOGART, R. 1962. *Crianza y mejora del ganado*. México Ed. Herrero. pp. 379-380.
- 4.- BRADLEY, N.W. and MUCHEL, G.E. 1956. *Synovex and fattening beef calves reimplantation effects*. *Journal of Animals Science*. 16 (3): 1031-1032.
- 5.- CLEEG, M.T. et al. 1954. *Use of Stilbestrol in fattening cattle*. California, Agr. Exp. Sta. Circular - 441. pp. 1-16.
- 6.- CLEEG, M.T. and CARROLL, F.D. 1957. *A Comparison of the method of administration of Stilbestrol on growth and carcass characteristics of beef steers*. *Journal of Animals Science*. 16 (3): 662-670.
- 7.- CLEEG, M.T. and COLE, H.H. 1954. *The Action of Stilbestrol on the growth response in ruminants*. *Journal of Animals Science*. 13 (1): 108-130.
- 8.- DERIVAUX, J. 1961. *Fisiopatología de la reproducción e inseminación de los animales domésticos*. Traduc--

tor J. Gómez Piquer. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 45, 46.

- 9.- DINUSSON, W.E. 1967. Hold you feed or implant Stilbestrol. Feed lot. 9 (1): 15-17.
- 10.- DINUSSON, W.E. et al. 1950. Effects of Stilbestrol Testosterone thyroid alternation and Spaying on the growth and fattening of beef Heifers. Journal of Animals Science. 9 (2): 321-330.
- 11.- DUKES, H.H. 1955. The Physiology of domestic animals -- Seventh Ed. Comstock. Publishing Associates Ithaca, N.Y. pp. 875-952.
- 12.- ENGLAND, D.C. and TAYLOR, N.O. 1959. Effect of implanted testosterone on growth rate of weaner steers with and without previous stilbestrol implantation. Journal of Animal Science. 18 (3): 1169.
- 13.- ERHARD BENAVIDES, C. 1974. Estudio sobre la engorda intensiva de vaquillas Hereford con la aplicación de Zearalanol y Testosterona. Tesis Fac. de Agronomía, UANL. Monterrey, México. p. 54.
- 14.- GOOD, D.L. 1957. The effects of stilbestrol administered by implantation and by ingestion on growth fattening carcass characteristics of beef steers. Journal of Animal Science. 17 (4): 1174.
- 15.- GRAN ENCICLOPEDIA DEL MUNDO. 1970. México, Durvan, S.A. de Ediciones, Vol. 9. pp. 527-531.

- 16.- HALL, P.P. 1959. *The functions of endocrine gland.* -- Saunders Co., Philadelphia, pp. 86, 101, 110-119.
- 17.- HAMMOND, J. 1959. *Avances en fisiología zootécnica.* -- Editorial Achibia, Zaragoza, España. Vol. II. pp. 880, 887, 891, 895.
- 18.- MARCHELLO, J.A. et al. 1970. *Carcass characteristics of beef cattle as influenced by season and hormonal growth stimulants.* *Journal of Animal Science.* 33 (1): 690.
- 19.- O'MARY, C.C. and COLLISON, A.E. 1956. *Effects of low level implantation of Stilbestrol in steers on pasture.* *Journal of Animal Science.* 15 (1): 48-51.
- 20.- ORDONEZ MORALES, R.M. 1973. *Efecto de tres diferentes tipos de implantes en becerras de tipo comercial en engorda en corrales.* Tesis, Fac. de Agronomía, UANL. Monterrey, México. 33 p.
- 21.- PETERSON, R.C. et al. 1961. *Stilbestrol implants for sucking beef calves on pasture at three years.* - *Purdue University Agr. Exp. Sta. Mimeo.* p. 307.
- 22.- SIMONE, M. et al. 1958. *Effects of methods of Stilbestrol administration on Quality factors of beef.* *Journal of Animal Science.* 17 (3): 834-840.
- 23.- STOB, M. et al. 1954. *Estrogenic activity of the meat of cattle sheep and poultry following treatment with synthetic estrogens and progesterone.* *Journal of Animal Science.* 13 (1): 138-151.

- 24.- SQUIBB, E.R. 1972. *Implantaciones para estimular aumentos de peso con Sinovex. Laboratorios Sins de México. Div. Agro-Veterinaria. Boletín No. 1.*
- 25.- THOMAS, O.O. 1957. *Stilbestrol implants for yearling - cattle grazed on native summer range. Journal -- of Animal Science. 16 (4): 1302.*
- 26.- VEARL, R.S. 1952. *Fisiología de la lactancia. Ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. CEI. pp. 61-71, 80-82.*
- 27.- WHITEHAIR, C.K. and GALLUP, W.D. 1953. *Effects of Stilbestrol on ration digestibility and calcium, Phosphorus and nitrogen relation. Journal of Animal Science. 12 (1): 331-337.*

