

Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**GANANCIAS DE PESO MEDIANTE EL USO DE
IMPLANTES HORMONALES EN GANADO
BOVINO PRODUCTOR DE CARNE**

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

AUTOR: JORGE LUIS IMATZU MENDOZA
Asesor: M.V.Z. Juan J. Ruiz Cervantes



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE

- I - INTRODUCCION
- II - MATERIAL
- III - METODOS
- IV - RESULTADOS
- V - CONCLUSIONES
- VI - DISCUSION
- VII - ANEXO:
CUADROS Y GRAFICAS
- VIII - BIBLIOGRAFIA

I. - INTRODUCCION

En vista del problema por el que atraviesa actualmente - nuestro país debido a la falta de consumo de proteínas de origen animal y de nutrientes en general, el problema del hambre se ha agravado en la última década, hasta alcanzar niveles realmente críticos, como consecuencia de esto, la desnutrición es cada vez más manifiesta, y seguirá acrecentándose de no encontrar métodos de producción efectivos y, a corto plazo, ya que nuestro sector pecuario sufre una grave deficiencia en la producción de carne, especialmente en - bovinos, debido a la falta de programas de investigación en el campo, falta de técnicas efectivas de explotación, problemas administrativos (11) etc. Datos obtenidos por diversos organismos oficiales nos demuestran que nuestra producción ganadera pasa por una etapa de - grave deficiencia, como podemos apreciar en el siguiente cuadro:

CUADRO I.1.- RESUMEN DE LA SITUACION ACTUAL DE LA GANADERIA EN MEXICO.

RUBRO		VALOR
Población humana	67,405,700	habs. *
Indice de crecimiento	2.990	% *
Existencia de ganado	30,460	millones **
(Tasa media anual de crecimiento 1978-1980)	2.2	% **
Producción de carne de bovino	1,065,070	ton. **
Tasa media anual de crecimiento 1978-1980.	2.15	% **
Consumo medio anual de 1976	12.87	Kgs. **
Carne de Bov. Percapita 1978	12.3	Kgs. **
Rendimiento en canal 1980	165.0	Kgs. **
1970	160.7	Kgs. **
1974	165.0	Kgs. **
Tasa de extracción 1950-1960	12.4	% **
1960-1970	14.6	% **
1977-1982	16.32	% **
Crecimiento de la demanda de carne interna.	4.7	% ***
Crecimiento de la oferta interna.	2.7	% ***

Fuentes:- (*) Consejo Nacional de Población (1980).
 (**) S.A.R.H. (1980).
 (***) D.G.E.A. (1980).

Analizando el cuadro anterior nos damos cuenta que la deficiencia en producción de carne en nuestro país es realmente marcada, ya que si la tasa media de crecimiento es de 2.2%, y el índice de crecimiento de la población es hasta 2.9%, nos indica que nuestra producción ganadera no avanza al ritmo de crecimiento demográfico de México, lo que trae como consecuencia que haga falta ali

mento para gran parte de nuestra población, como lo demuestra el bajo consumo de carne por habitante, que en 1980 fué de 14.6 Kgs. anuales (21). Ahora bién si analizamos que la oferta de carne tiene un incremento de solamente el 2.7% comparada con el crecimiento de la demanda que es del 4.7% anual, existe un déficit de 2.0% lo que es realmente alarmante, puesto que esto nos indica que cada vez se consume menos carne en nuestro país, lo que acarrea que el problema alimenticio en México tienda a agravarse, puesto que la carne es una fuente de protefnas de alto valor biológico ya que presenta altas cantidades de aminoácidos esenciales y no esenciales. Siendo superior a la que proporciona las protefnas vegetales (9).

En el cuadro número dos se presentan los aminoácidos esenciales y no esenciales, que tiene la protefna de la carne de ganado bovino.

CUADRO 1.2.- AMINOACIDOS DE LA CARNE DE GANADO BOVINO (% DEL CONTENIDO PROTEICO).

AMINOACIDOS	% DEL CONTENIDO PROTEICO
<u>NO ESENCIALES</u>	
Alanina	6.4
Arginina	6.6
Glicina	7.1
Histidina	9.9
Cistina	1.4
Prolina	5.4
Serina	3.8
Tirosina	3.2
<u>ESENCIALES</u>	
Fenilalanina	4.0
Isoleucina	5.1
Leucina	8.4
Lisina	8.4
Metionina	2.3
Treonina	4.0
Tritofano	1.1
Valina	5.7
TOTAL DE AMINOACIDOS ESENCIALES	39.00

(Schweibert y Payne, 1976)

En el cuadro anterior podemos apreciar que la carne de bovino contiene casi todos los aminoacidos esenciales, por lo que resulta un alimento de primera y por lo tanto su consumo es necesario en la dieta, pero según fuentes oficiales el 62% de la población Mexicana sufre de la desnutrición (Almanaque Mundial 1981). El 21% de los mexicanos no come carne; en el sector rural sólo se cubre el 52.8% de las necesidades de proteína de origen animal, el 40% de la población restante cubre sus necesidades proteicas a base de pro

tefnas vegetales. El 21% llena sus requerimientos nutricionales. (S. - A. R. H. 1979).

En adición al problema de la baja producción de ganado de carne al bajo rendimiento de nuestro ganado viene a agravar más la situación, entendiendose como rendimiento al peso de un animal en pie menos el peso de la canal en frío (Preston y Willis 1974) que en porcentaje, en nuestro país viene representando el 50-55%, concluyendose que el peso de nuestras canales anda alrededor de 158.0 - 165.7 Kgs. (D.G.E.A. 1978). A continuación se encuentra la diferencia, de rendimiento de México con otros países productores a nivel Mundial.

PAIS	PESO DE LA CANAL	
BRASIL	200	Kgs.
URUGUAY	220	Kgs.
ARGENTINA	230	Kgs.
CANADA	250	Kgs.
MEXICO 1979	194.2	Kgs.
1980	196.2	Kgs.

(S. A. R. H. 1980).

De los datos anteriores, se observa que el rendimiento de la canal en México, es bajo, comparado con otros países de Latinoamérica, como Uruguay y Argentina, ahora si los comparamos con países desarrollados como Canadá, la diferencia es mucho mayor -- aún, esto nos indica, que no solo se padece una grave deficiencia en la producción de carne de bovino, sino que además la carne que se -

produce es de baja calidad, debido a los malos programas de selección y cruzamiento, ya que los animales que se sacrifican a diario en nuestros rastros, son animales viejos ó de desecho la mayoría - ¿Porqué animales viejos? porque los sistemas de engorda que siguen los ganaderos de nuestro país son anacrónicos e inoperantes, principalmente en las zonas tropicales que es donde hay una gran concentración de ganado bovino de carne, en estas zonas el producir un animal con un peso de aproximadamente 400 Kgs. se tarda de 3.5 - 4 años (observación personal), mientras que un engorde en el tiempo adecuado debería de ser de 2.5 años máximo (Citado por De Alba) - (9), este largo lapso en la producción es debido, no solamente a la falta de mejores técnicas, sino también a problemas de medicina preventiva, ya que no se llevan programas adecuados de vacunación y desparasitación, de ahí que esto retrase el período de engorda y los animales que llegan al matadero sean animales viejos y en mal estado de carnes, la calidad de la canal de un animal viejo es muy baja ya que las masas musculares están invadidas por fibras de colágena, lo que dá mayor dureza a la carne y por lo consiguiente pierda ternera (Preston y Willis 1974).

Hasta aquí, nos hemos ocupado de los problemas de baja producción y mala calidad de la canal, ahora analizaremos la tasa de extracción de nuestro país, entendiéndose como tasa de extracción al número de animales de una población dada en porcentaje, que pueden ser sacrificados sin menoscabo del número total de dicha po-

blación (Campbell 1974).

CUADRO 1.4.- TASA DE EXTRACCION DE GANADO BOVINO EN PAISES PRODUCTORES.

PAIS	TASA DE EXTRACCION		
ALEMANIA	49	%	*
DINAMARCA	39	%	*
FRANCIA	39	%	*
E. E. U. U.	37	%	*
MEXICO	12.4-17	%	**

Fuentes:- (*) F. A. O. (11)
(**) S. A. R. H. (21)

La tasa de extracción en México es muy baja comparada con la de otros países, como Alemania, que tiene una población de 61,340,000 de habitantes y una población bovina de 14,890,000, o Francia que cuenta con 53,280,000 de habitantes y una producción ganadera de 23,510,000 de bovinos (1), o sea que son países con población similar a la de nuestro país y con una existencia de bovinos menor a la nuestra, pero con una tasa de extracción mucho más elevada, lo que viene a demostrarnos la grave deficiencia que existe en nuestro país y nos explica el poco incremento de la oferta de carne actual y el porque tan bajo porcentaje de nuestra población consume carne.

Por todo lo antes expuesto nos damos cuenta que el sector pecuario no ha satisfecho las necesidades de consumo interno. Gradualmente el país agudiza su dependencia respecto a las importacio-

nes, debido a la inflación externa (1), concluimos que ese no es el camino a seguir, sino que la solución esta en producir mas a mas - bajo costo en el menor tiempo posible, con las técnicas adecuadas, - para esto hay que tomar en cuenta las soluciones que plantea la - - FAO, para que la situación ganadera salga del bache en que está es - tancada, tales proposiciones son las siguientes:

- a).- Inversión en el campo principalmente.
- b).- Crear nuevas técnicas en lo referente a sanidad, ma - nejo de pastos y mercadeo.
- c).- Infraestructura.

En el trabajo que se presenta a continuación no se preten - de solucionar todos los problemas de la ganadería ni mejorar los - animales genéticamente pero si contribuir a desarrollar métodos de - explotación más rápidos y más económicos, así mismo se pretende - demostrar, si el uso de las hormonas es efectivo para nuestros ga - naderos y si la obtención de ganancias de peso van en relación direc - ta con la edad de los animales empleados, por lo que lo importante - de este trabajo es que sera realizado con los animales con los que - cuenta nuestra ganadería, con los recursos forrajeros actuales y - - con nuestros sistemas de pastoreo, por lo que los resultados se - - piense que seran valederos para la región donde se realizará dicho - experimento.

Anteponiendo, que este no es el único sistema de ceba de - ganado, sino simplemente uno de los tantos métodos que se podrian -

utilizar para la engorda rápida y eficaz de ganado vacuno, el propósito de realizar esta investigación es contribuir en algo al progreso de nuestra ganadería.

A continuación haremos una breve reseña histórica sobre el uso de las hormonas en la ceba de los animales domésticos y expon-dremos los fundamentos teóricos de las mismas.

HISTORIA DE LA UTILIZACION DE ADITIVOS HORMONALES.

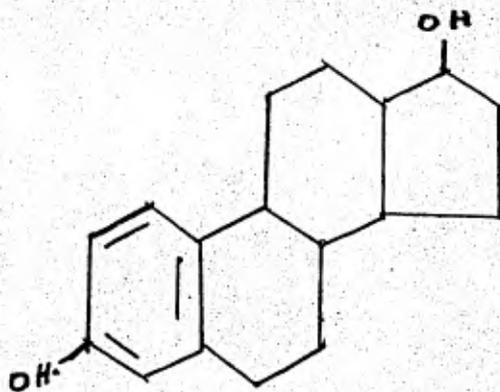
Los efectos anabólicos de hormonas femeninas sobre el pro-ceso de crecimiento y engorda, fueron descubiertos por primera vez en aves (9). Como esa primera prueba se había hecho sobre gallos - enteros y estudiados el efecto sobre la calidad de la carne, algunas - personas optaron por llamarles sin mayores pruebas, métodos de - castración hormonal. Pero los efectos de este tratamiento tienen mas similitud, con el fenómeno que ocurre en la hembra gestante, de in-crementar su eficiencia de retención de energía, principalmente de - nitrógeno, que es un efecto totalmente opuesto a la castración, en - que se suprimen hormonas y se pierden eficiencias con relación al - macho entero (9).

La extensión del uso de hormonas a los bovinos no se hizo esperar, con la adición, de que se encontraron efectivas no solamen-te en formas de pastillas implantadas subcutáneamente, sino en for-ma oral de fácil administración con los concentrados (Burroughset, - al 1954). Las hormonas generalmente usadas han sido estrogénicas, -

es decir, las capaces de inducir (en niveles más elevados) el celo - en la hembra, son derivados sintéticos de la hulla, el más popular - es el denominado dietilestilbestrol o simplemente estilbestrol, tam - bién se utiliza el Hexestrol y el Estradiol, solos o asociados con - progesterona.

COMPOSICION QUIMICA:

Químicamente las hormonas sexuales se clasifican con es - teroides, esto es, compuestos relacionados con alcoholes orgánicos - conocidos como esteroides. Los esteroides y esteroides naturales pue - den considerarse como derivados del ciclo pentano fenantreno, hidro - carburo cíclico no saturado. A continuación damos su fórmula (18):



17 ESTRADIOL (E₂)

COMPUESTOS ESTROGENICOS:

Los estrógenos tienen actividad sobre los órganos que provienen de los tubos de Muller, en los que provoca el crecimiento del miometrio, aumentando los elementos musculares y reduciendo la parte conjuntiva lo que determina la aparición de los elementos secretores y glandulares, mayor vascularización del útero y de los oviducos, produce la contractibilidad del tracto genital y los fenómenos del celo, pero no crea el ambiente pregravídico (23), sensibiliza a el útero grávido para la acción de la oxitocina determina el desarrollo de los conductos de las mamas y las prepara para la acción de la prolactina; inhibe la producción de la hormona gonadotropa A y determina la formación de los caracteres sexuales secundarios (23).- Hasta aquí su acción como hormona de la reproducción. El papel de los estrógenos tiene importancia en los rumiantes por virtud de sus efectos anabólicos proteínicos, ya que inducen la retención del nitrógeno y también favorecen la retención del agua en el organismo, hay incremento en la utilización de los alimentos con una reducción de hasta el 20% en la cantidad de alimento requerido por unidad de aumento de peso (17) este efecto ocurre algunas veces en asociación con el incremento del consumo voluntario del forraje. Las canales resultantes de estos animales tienen un mayor contenido de agua.

(Diferencia no mayor de 5%) (9).

En varios experimentos ha ocurrido una reducción de grasa (porcentual), con incremento de carne magra y aspecto algo más-

oscuro de la carne (7). Como efecto secundario ocurren ciertos - - cambios externos, como: depresión de la región lumbar, elevación - de la base de la cola, crecimiento de las tetillas en novillos y desa- rrollo mamario en las vaquillas, en las que puede ocurrir eversión - de la vulva y crecimiento de esta. Ninguno de estos efectos constitu- ye un defecto que justifique pérdida de valor del animal para carne - (9).

Estudios efectuados con estilbestrol radiactivo, indican que aparece principalmente en hígado y riñón, la eliminación por la ori- na es rápida, y la cantidad presente en carne es mínima (Mitchellet al 1959).

La reducción de pérdida de nitrógeno se ha demostrado en muchas ocasiones, hay pruebas de que en ese fenómeno interviene - la mayor actividad de los microorganismos que sintetizan protefina - en el rumen. Que tiene efectos profundos en la fisiología del animal lo demuestran los aumentos del tamaño de la hipófisis y suprarrena- les (Clegg y Cole, 1954). Además ocurren mejoramientos en la re- tención del calcio y el fósforo (Whitehair et al, 1953).

PROGESTERONA.

La Progesterona es una hormona segregada por el cuerpo - amarillo del ovario, tiene acción preparatoria y de desarrollo de la- gravidez, impidiendo la maduración de nuevos folículos, por su ac- - ción inhibidora de la gonadotropina B prehipofisiaria, preparando - al endometrio para la anidación del óvulo fecundado, contribuye a la

formación de los elementos del estroma y el aumento de la secreción glandular e inhibe las contracciones del útero, al que pone en completo reposo y lo desensibiliza para la acción de la oxitocina, produce modificaciones especiales del endometrio que llevan al desarrollo de la placenta materna (23). Así también contribuye a la economía del metabolismo corporal y a la mejor utilización de los nutrientes. Este efecto es sin duda favorable si los elementos nutritivos escasean o son muy costosos, y en grado excesivo, propicia la obesidad, mejora el apetito y es evidente la tendencia a desplegar menos actividad física por parte del animal (15).

Por lo tanto la combinación de estos efectos a la del estradiol, contribuyen a mayores ganancias de peso en los animales.

Legislación contra el uso de productos estrogénicos.

Algunos países, han prohibido el uso de hormonas en la ceba de animales para carne. La medida es totalmente injustificada y va en contra de los intentos que hace la técnica de resolver problemas de incremento de producción (9). Si hubiera algún peligro en la utilización de esa carne se debería legislar también contra los tréboles (*Tripholium ssp.*) y la alfalfa (*Medicago Sativa*) que en algunas ocasiones, contienen más poder estrogénico que las hormonas sintéticas, ya que se ha demostrado que un kilogramo de trébol contiene 4.4 mcg. de estrogénos. Son numerosos los estudios que han acumulado pruebas de que no hay ningún problema de consumir esa carne como veremos en capítulos posteriores (9). Primero, porque

nunca se acumula la hormona en el músculo, segundo, porque esas mismas hormonas circulan a niveles iguales o superiores en cualquier vaca o vaquilla en celo y el nivel de excreción en la orina es el que varía sin que se efectúe ninguna acumulación (7).

En bovinos se utiliza para la implantación la oreja, que nunca es consumida por el humano. En una investigación (Turner 1956), sobre el contenido de estrógenos en órganos de novillos que habían recibido 10 mg. por vía oral, durante 148 días con suspensión de la dosis 44 horas antes del sacrificio, el único órgano que contenía cantidades medibles era el hígado, con 4 partes por billón, (Preston et al 1955) no encuentro actividad estrogénica en ningún tejido. En la prueba hecha con estilbestrol radioactivo (Mitchell et al 1959), se concluyó que sería necesario que una persona consumiera 3.459 Kg. de esa carne para recibir un miligramo de estilbestrol proveniente de ella, con lo cual se prueba que esa legislación más que en contra de las hormonas es en contra de la productividad y el progreso de la ganadería por lo tanto tal medida es completamente absurda. (De Alba J. 1974).

II.- MATERIAL

- 60 Bovinos machos castrados, 40 de raza cebú y 20 - criollos de aproximadamente de 2 años de edad y un - peso de 280 - 300 Kgs. en promedio.
- 30 implantes hormonales que contienen: 200 mgs. de - progesterona y 20 mgs. de Benzoato de Estradiol .
- Un aplicador de metal para implantes hormonales.
- 60 aretes de plastico numerados de 1 al 60.
- Una báscula "Revuelta", con capacidad de 1 ton.
- Solución antiséptica y desinfectante (alcohol 100 c.c. - Iodo 5 mgs).
- Solución desparasitadora de Levanisol al 7.5%.
- Vacuna contra fiebre carbonosa.
- Bacterina contra carbón sintomático y edema maligno.
- Vitamina A D E
- Baño garrapaticida de inmersión.
- Solución garrapaticida (coumaphos)
- Solución mosquicida (triclorfon técnico)
- Jeringas desechables de:
 - 2 c.c.
 - 5 c.c.
 - 10 c.c.
 - 20 c.c.

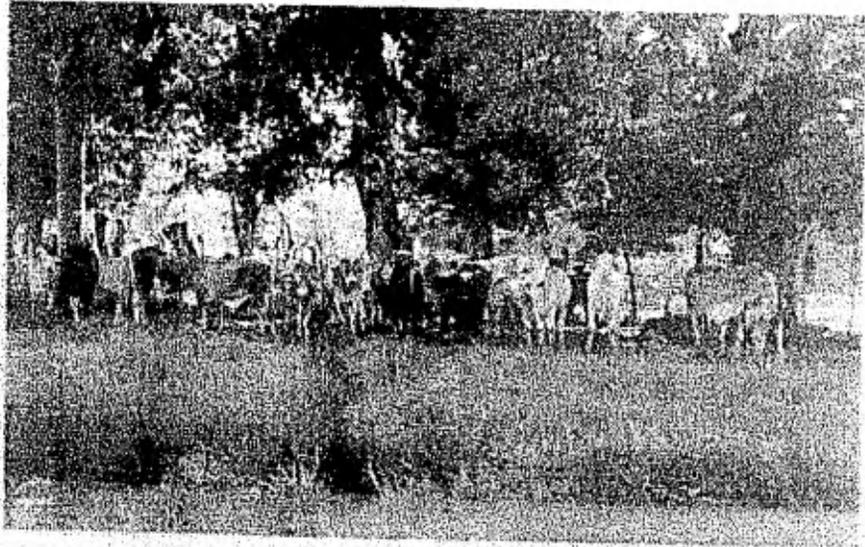


FOTO No. 1.- En esta fotografía podemos apreciar algunos de los animales que tomaron parte en el presente experimento.



FOTO No. 2.- Medicamento, jeringa e inyectador usados en esta prueba.

III. METODOS

Los animales que entran en la prueba, fueron previamente tratados contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, con una solución de levamisol al 7.5 % (Ripercol) por vía subcutánea, a razón de 16 c.c. por animal, y contra ectoparásitos, con solución mosquicida y garrapaticida, ambas órgano fosforadas aplicadas por baño de inmersión, así mismo también se inmunizaron contra Fiebre Carbonosa, Septicemia Hemorrágica, Carbón sintomático y Edema Maligno, por ser estas enzooticas en la zona.

A continuación se formaron dos lotes, uno implantado y otro como lote testigo, la selección se hizo de la siguiente manera, 20 animales de raza cebú y 10 animales criollos, para cada grupo, siendo estos elegidos al azar, luego se identificaron con aretes de plástico numerado del 1-60 en la oreja izquierda, quedando los números 1-30 para el lote que sería implantado y los números 31-60 para el lote testigo.

Se habrieron tarjetas de registro donde se anotaron los datos del animal como son: Color, número de anca, número correspondiente de arete, así como los medicamentos que se administraron, la dosis usada, el tipo de implante, así como las dosis de este y la fecha del mismo.

Análisis estadístico por el método T de Student. Para comparación de 2 medidas con muestras independientes.

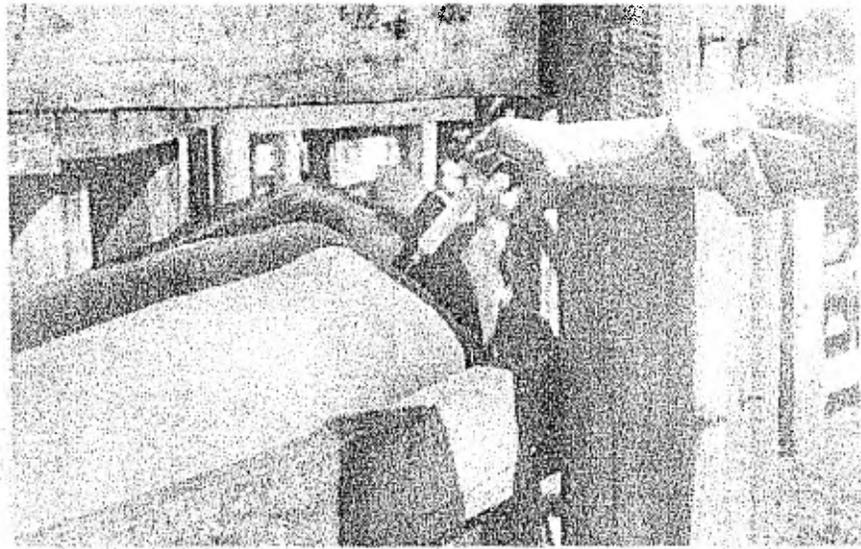


FOTO No. 3.- En esta fotografía podemos apreciar la forma en que son administrados los medicamentos tales como: Desparasitantes (Ripercol), Vacunas y Vitaminas (Vigantol A D E). Nótese que los animales se encuentran inmobilizados en una especie de corral especial llamado manga o embudo; este es un doble corral con una separación de 0,80 mts. de ancho por 15 ó 20 mts. de largo lo que evita que los animales se muevan o se den la vuelta.

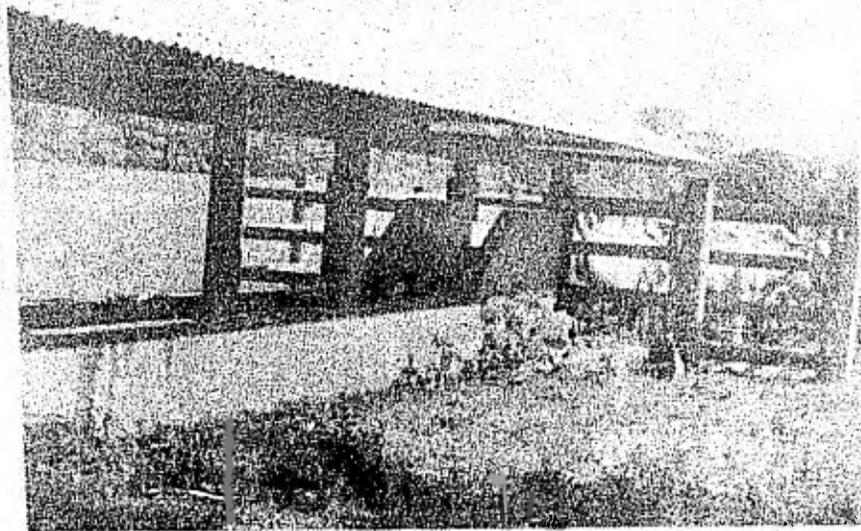


FOTO No. 4. Aspecto del baño garrapaticida por inmersión; contiene una mezcla de Asuntol 1: 1000.

TECNICA DE IMPLANTACION

En la siguiente serie de fotografias se muestra y explica la técnica correcta de aplicar los implantes (Synovex-M).



FOTO No. 5.- Se desinfecta la oreja con un algodón empapado en solución germicida desde la base hasta la punta con un solo movimiento, se debe evitar repetir los movimientos con el algodón en el mismo sitio porque se contaminaría el sitio de la punción.

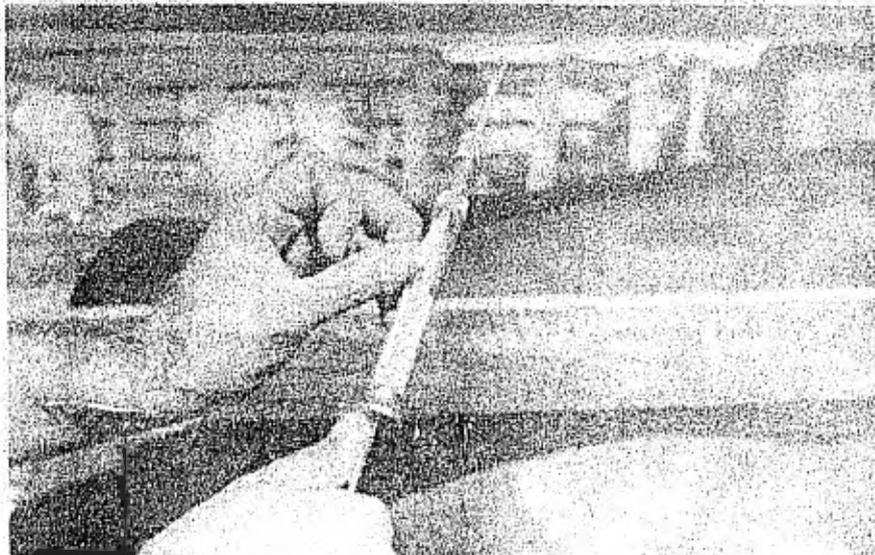


FOTO No. 6.- Se introduce un cartucho de implante en la jeringa implantadora, esta es la forma correcta de hacerlo.

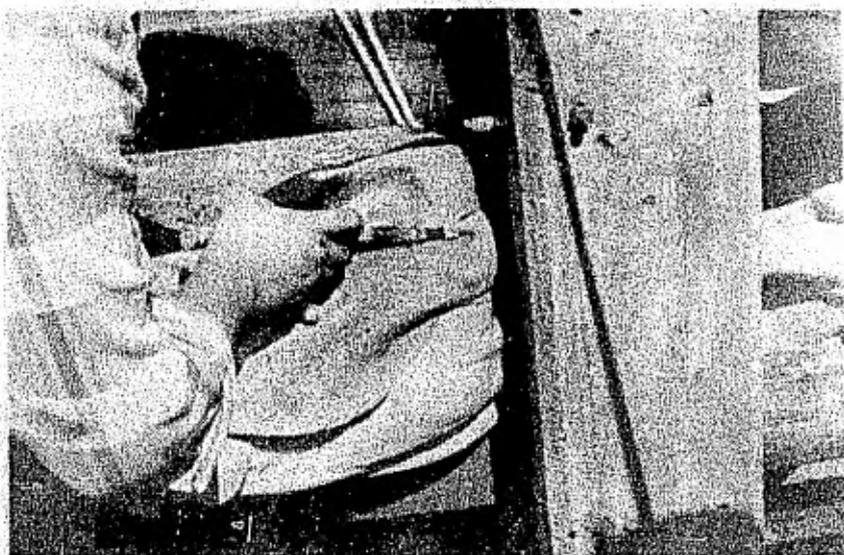


FOTO No. 7. Con una mano se toma la oreja que se va a implantar y con la otra se introduce la aguja del implantador que a sido previamente desinfectada, por vía subcutánea en el tercio postero-superior hacia la base de la oreja, cuidando de no lesionar los vasos o venas que ahí se encuentran.



FOTO No. 8. Se retira la aguja aproximadamente 2 cm. y se depositan los implantes (8) presionando la varilla con el dedo pulgar, el deslizar la aguja se hace con dos fines; a) Evitar que los implantes se rompan y se atasquen en la punta de la aguja, b) Evitar que los implantes se caigan al quedar en el lugar de la punción ya que, dichos implantes son sólidos.



FOTO No. 9.- Se retira el implantador y se aplica una solución cicatrizante larvicida y repelente en el lugar de la punción para evitar que esta se infecte o infecte por larvas de mosca.

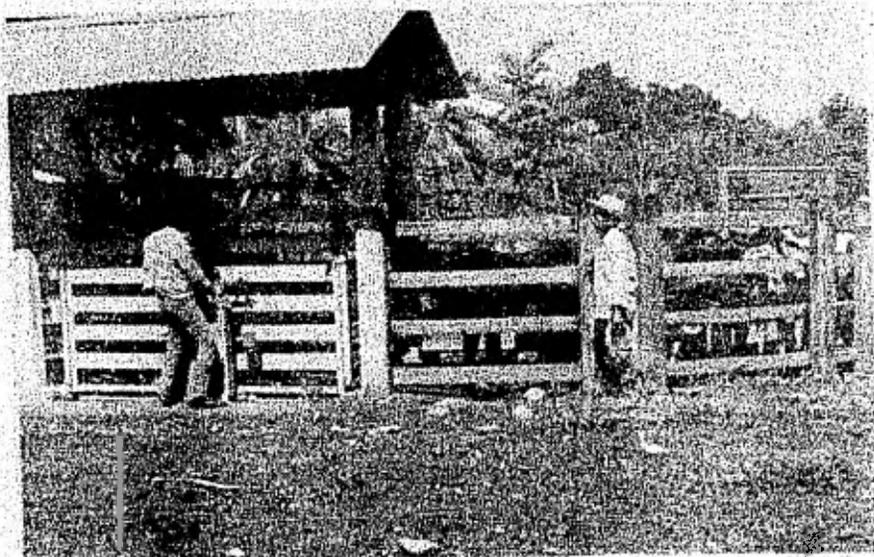


FOTO No. 10.- El siguiente y último paso fue pesar los animales y anotar en la tarjeta el peso correspondiente y la fecha.

Todos los animales que entraron en esta prueba se mantuvieron bajo libre pastoreo en praderas de zacate pangola (*Digitaria decumbens*), y zacate Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) ya que este forraje es ampliamente usado en la zona y proporciona buenos resultados en condiciones de pastoreo.

Las praderas fueron divididas, en unidades de pastoreo con cercas de alambre de puas y postes de maderas propias de la zona. Estos potreros cuentan con saladeros hechos de troncos de árboles (canoas), tienen la facilidad de que pueden transportarse de un potrero a otro, y distribuirlos estratégicamente, así también cuentan con agujajes, la finalidad de distribuir los saladeros, así como los agujajes es asegurar un pastoreo más uniforme y evitar el sobre pastoreo solo en algunas zonas, ya que las costumbres de alimentación del ganado son pastar solo lo más verde y cerca de donde se encuentran los saladeros y agujajes (Florez Menendez 1974), los saladeros contienen un mineral comercial (Magnaphoscal Bayer) mezclado con sal común a una relación de 1:3, esta mezcla fue administrada ad libitum, los potreros se rotaron cada 30 días y soportaban una carga de cuatro animales por hectárea, en cada rotación de potrero los animales se pesaron y se bañaron en solución garrapaticida y mosquicida, el hecho de realizar estas operaciones cada 30 días fue con el fin de evitar pérdidas de peso considerables ocasionadas por stress debido al manejo, el resultado del pésaje se anotó en las tarjetas así como las observaciones de cualquier tipo.

NOTA: Los potreros fueron fertilizados 45 días antes del experi
mento con urea al voleo 100 Kgs. por hectárea.

IV. - RESULTADOS:

Los resultados obtenidos en este experimento se exponen a continuación en los siguientes cuadros:

CUADRO # 1

Dias en pastoreo	Ganancia Promedio (Kg)		Ganancia Diaria (Kg)		Ganancia Implante (%)
	testigos	implante	testigos	implante	
120	64.92	102	0.541	0.850	61.79

En el cuadro anterior podemos apreciar que los novillos implantados, obtuvieron 37.08 Kgs. más de ganancia de peso promedio en relación a los novillos del lote de control, es decir que lograron una ganancia diaria de 0.850 gr. contra 0.541 gr. de los testigos. Si tomamos la ganancia diaria del lote testigo como 100 X %. Los animales--implantados obtuvieron un incremento de 61.79 %.

CUADRO # 2

Dias en pastoreo	Ganancia Promedio (Kg)		Ganancia Diaria (Kg)		Ganancia Implante (%)
	testigos	implante	testigos	implante	
120	64.26	99.7	0.533	0.831	42.55

En el cuadro anterior se encuentran representados los logros obtenidos por el grupo de novillos de raza cebú, ya que como se recordará el lote que se tomó para llevar acabo este experimento, constaba de animales de raza cebú y animales mestizos. Posemos apreciar que la ganancia promedio en los testigos fue de: 64.26 Kg. y de 99.7 en los implantados, lo que nos da una ganancia diaria de 0.533 gr. para los testigos y de 0.831 gr. para los implantados; esta ganancia representa un 42.55% de incremento de peso en el lote implantado.

CUADRO # 3

Días en pastoreo	Ganancia Promedio (Kg)		Ganancia Diaria (Kg)		Ganancia Implante (%)
	testigos	implante	testigos	implante	
120	66	106	0.551	0.885	60.61

Los datos expuestos en el cuadro anterior corresponden a los novillos criollos. En donde encontramos que los animales pertenecientes al lote que fué implantado, obtuvieron una ganancia promedio de 106 Kg. y los del lote testigo 66 Kg. lo cual representa una ganancia diaria de 0.885 gr. para los implantados, y 0.551 gr. para los no implantados; Es decir que el lote implantado obtuvo una ganancia de 60.61 % sobre el lote testigo.

DIFERENCIAS EN LA GANANCIA DE PESO ENTRE LOS ANIMALES DE RAZA CEBU Y LOS ANIMALES DE RAZA MESTIZA.

CUADRO # 4

Dias en pastoreo	Ganancia Promedio (Kg)		Ganancia Diaria (Kg)		Ganancia Mestizos (%)
	Cebú	Mestizo	Cebú	Mestizo	
120	64.26	66	0.533	0.551	3.37

En el cuadro anterior se encuentran los resultados obtenidos-- entre los animales mestizos y cebuinos, que estaban comprendidos en el lote testigo, los novillos pertenecientes al grupo mestizo obtuvieron una ganancia promedio de 66 Kg. contra 64.26 Kg. de los animales de raza cebú. O sea que la ganancia diaria fué de 0.551 gr. para los animales mestizos y de 0.533 para los animales de raza cebú. Lo que nos dá 3.37% más de ganancia de peso para los animales mestizos.

CUADRO # 5

Dias en pastoreo	Ganancia Promedio (Kg)		Ganancia Diaria (Kg)		Ganancia Mestizos (%)
	Cebú	Mestizo	Cebú	Mestizo	
120	99.7	106	0.831	0.885	6.49

En este cuadro observamos las diferencias en las ganancias de peso entre los animales mestizos y los cebuinos que estaban incluidos en el grupo que fué implantado. Como podemos apreciar en este cuadro los animales mestizos lograron una ganancia promedio de 106 Kg.--

y los cebuinos 99.7 Kg. lo que nos da una ganancia diaria de 0.885 gr. para los animales mestizos y de 0.831 gr. para los de raza cebú, es decir los novillos mestizos obtuvieron un 6.49% más de ganancia de -- peso que los animales de raza cebú.

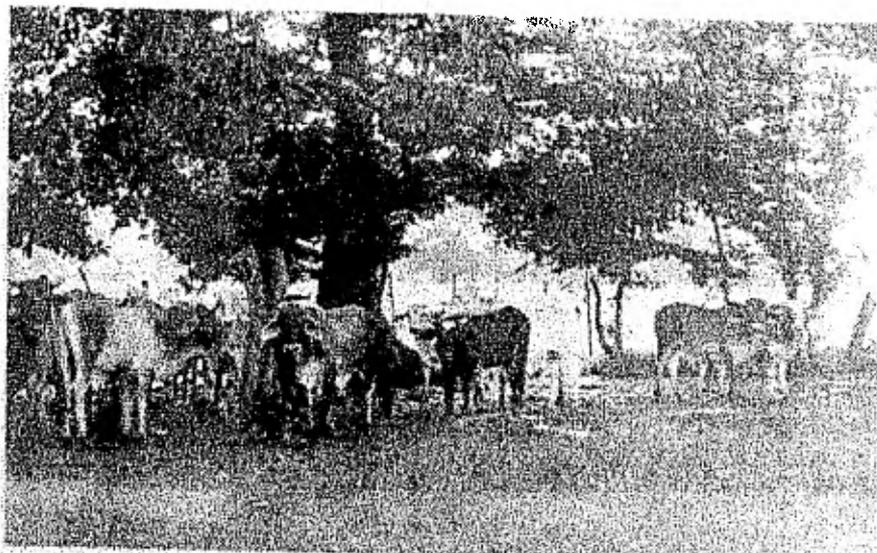


FOTO No. 11.- En esta foto podemos apreciar a los animales al inicio de la prueba notese el tamaño y la apariencia física externa así como el estado de carnes.

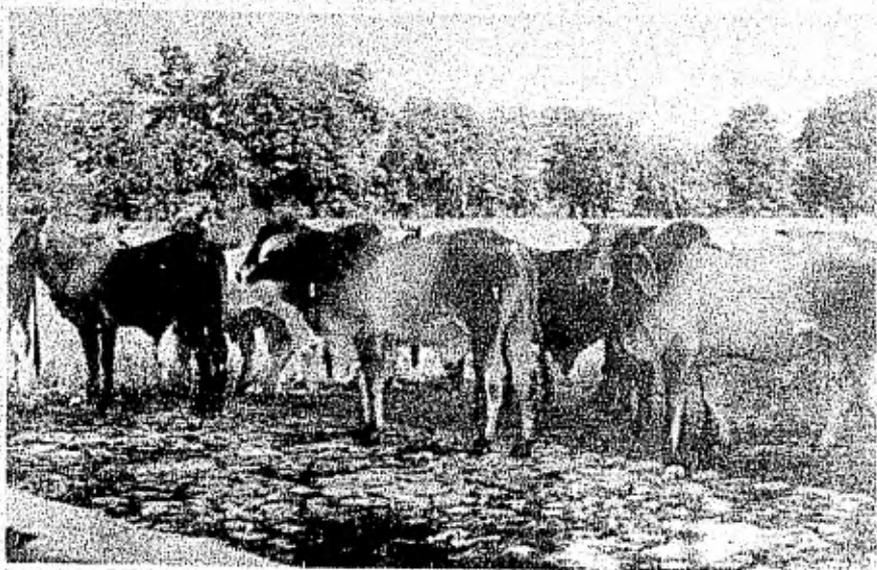


FOTO No. 12.- En esta foto apreciamos a los animales al final del experimento, se nota claramente la diferencia entre los animales de la foto anterior y estos.

Análisis estadístico por el método T de Student para comparación de 2 medidas con muestras independientes.

$$H_0: \mu_c = \mu_i$$

$$H_1: \mu_c \neq \mu_i$$

en donde: μ_c = DGP promedio para control.

μ_i = DGP promedio para implantados.

$$S^2_p = \frac{S_1^2 + S_2^2}{2} = 0.00274 \quad S_p = 0.052$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \frac{2 \cdot S^2_p}{n} = 0.00018 = 0.0135$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} = -23.185^{***} \quad \text{altamente significativo}$$

= Diferencia real en GDP entre control e implantados.

$$= \bar{x}_2 - \bar{x}_1 \pm t_{99\%} S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = 0.313 \pm 0.036.$$

Lo que nos da 0.277 Kg. 0.349 Kg.

	Control	implantados
	.500	.831
\pm	.036	\pm .036

Con 99% de confianza aseguramos que la diferencia real en GDP entre control e implantados es entre 277 gr. y 349 gr.

V.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados en el experimento llevado a cabo en novillos de engorda usando implantes hormonales de benzoato de Estradiol y progesterona podemos resumir lo siguiente:

a).- Los animales implantados ganan más peso que los no implantados, como lo demuestran las ganancias de peso obtenidas al final de la prueba por los animales implantados que fué de 106 Kg. en comparación con los testigos que solo obtuvieron 64.92 Kg.. Existiendo una diferencia de 37.08 Kg. que significan mayor peso en los animales implantados.

b).- Que el implante de hormonas mejora notablemente la conversión alimenticia, lo demuestran los resultados obtenidos, ya que si tomamos en cuenta que todos los animales que entraron en la prueba, tuvieron el mismo manejo y pastaron en las mismas pradera, el aumento de peso superior que lograron los animales implantados fué por tener una mejor conversión alimenticia.

c).- Por medio del implante de hormonas podemos acortar el periodo de engorda ya que si en esta prueba obtuvimos el 61.79% de rendimiento sobre los animales del lote control, casi podemos reducir, en la mitad, al periodo de finalización de novillos, usando este método.

d).- Las hormonas, mejoran la retención de nitrógeno lo que trae como consecuencia una mayor síntesis de proteínas y como el músculo es proteína, obviamente hay mayores ganancias de peso en los ani

males implantados.

c).- Los animales mestizos ganaron más peso, que los animales de raza cebú; estos animales mestizos son productos de la cruzal al azar de ganado cebú con suizo y animales criollos.

f).- Los animales mestizos implantados, tuvieron una mayor eficacia en la conversión, por lo tanto tuvieron mayor ganancia de peso, que los novillos de raza cebú, como lo demuestra el que los primeros obtuvieron un 60.61% de ganancia, y los cebuinos 42.55%, sobre los animales que no fueron implantados.

Resumiendo diremos que la finalidad de esta prueba quedó demostrado, con los resultados obtenidos, al final de la misma, en base a eso, podemos decir, que el implante de hormonas en ganado de carne para su finalización constituye un método que proporciona mayores ganancias de peso, en un tiempo corto, que si los animales, se engoradaran, con los sistemas tradicionales de cebamiento que se siguen en la zona; el implante de hormonas, en este caso proporcionó un 61.79% de ganancias sobre los animales del lote testigo, aclarando que no se les suministro ningún concentrado, ó algún otro suplemento, haciendo notar una vez más que se mantuvieron exclusivamente en pastoreo en praderas de zacate estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) y zacate pangola (*Digitaria decumbens*).

VI. - DISCUSION

Como pudimos observar en el capítulo anterior, el uso de implantes hormonales, mejoran notablemente la conversión alimenticia del ganado productor de carne, por lo tanto proporciona mayores ganancias de peso por lo que se hace recomendable su uso en la ganadería productora de carne.

Mucho se ha dicho en cuanto a sus efectos nocivos para el humano consumidor de carne proveniente de animales implantados, existen reportes de problemas fisiopatológicos en los órganos reproductores de ratas alimentadas por un largo período con carne proveniente de novillos implantados, (12) pero estos efectos no aparecieron, en animales alimentados con el hígado procedente de estos mismos novillos, lo cual no se explica por la respectiva cantidad residual de DES en estos tejidos, ya que el hígado contenía 10 veces más radioactividad que el músculo.

(Turner et, al. 1956), se ha reportado en un experimento hecho con novillos, a los que se les suministro 10 mg. diariamente de DES durante 148 días con suspensión de la dosis 44 horas antes del sacrificio, y el único órgano que contenía cantidades medibles de la hormona, era el hígado, dicha cantidad era de 4 partes por billón.

(Bories et, al 1977) reportaron que la vida media de la dosis de DES en sangre era de 13 a 17 días, después esta cifra decrecía gra

dualmente hasta casi desaparecer a los 35 días después del implante - hasta niveles de 1.5 mg/ml., en este mismo experimento llevado a cabo con DES tratado con trityum, encontraron también, que los implantes desaparecían a los 37 días después. Reportaron los siguientes datos de las cantidades encontradas en los diferentes órganos. Hígado-- 1.35 partes por millón, corazón .20 partes por millón, y en músculo-- (filete), .09 partes por millón. Estos datos son similares a los reportados por (Aschbacher 1975) que encontró 3 veces menos radioactividad en los diferentes órganos y tejidos de los animales tratados.

Como podemos apreciar a partir de los resultados encontrados en las anteriores investigaciones, la carne proveniente de los animales engordados por medio de los implantes hormonales, no contienen cantidades significativas de la hormona y se requeriría consumir grandes-- cantidades de carne en un día para ingerir un gramo de hormona.

Además los quesos, leche, y algunas verduras contienen mayor cantidad de estrógenos y estos no se acumulan en el organismo, sino-- que se eliminan rápidamente (Lamming 1960). También tomamos en -- cuenta que en los novillos se usa la oreja para el implante, la cual--- nunca es consumida por el humano.

Por todo lo anterior expuesto podemos deducir que no existe--- ningún problema al consumir carne proveniente de animales implantados con estrógenos, siempre y cuando se respeten las recomendaciones del laboratorio de no enviar los animales al matadero antes de 90 días después de haber sido implantados (24).

VII. - ANEXO:

CUADROS Y GRAFICAS

CUADRO # 1

Aumento mensual en Kg. de los novillos implantados.

ARETE	Nov. ⁺	-Dic. ⁺	-Ene. ⁺⁺	-Feb. ⁺⁺	-Mar. ⁺⁺	- Aumento.
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
1	271	297	325	355	378	107
2	298	325	358	387	409	409
3	320	347	380	416	440	120
4	272	302	335	364	385	113
5	304	330	358	385	408	104
6	303	333	366	395	418	115
7	310	337	366	394	415	105
8	306	332	359	388	405	99
9	316	343	376	405	425	109
10	328	351	377	404	428	100
11	299	326	355	384	407	108
12	292	317	344	371	396	104
13	280	310	340	369	391	111
14	318	345	372	398	412	94
15	317	344	371	396	418	101
16	302	320	354	379	403	101
17	309	330	351	371	393	84
18	300	326	352	377	398	98
19	327	351	375	399	424	97
20	293	315	337	357	380	87
21	331	358	385	412	434	103
22	271	295	319	343	368	97
23	315	339	363	387	410	95
24	301	326	351	376	397	96
25	285	313	341	369	393	80
26	298	324	351	378	400	102
27	306	334	362	389	412	106
28	290	315	340	363	383	93
29	328	352	377	401	426	98
30	313	333	354	375	398	85
TOTAL	<u>9103</u>	<u>9870</u>	<u>10694</u>	<u>11487</u>	<u>12154</u>	<u>3060</u>

Peso Promedio Kg. 303

Ganancia Diaria Kg. .866 .900 .900 .733 .850

+ 1979

++ 1980

Notese que en el mes de Enero y el mes de Febrero se registraron más aumentos de peso que en los otros meses y-- que en el mes de Marzo se registro el menor aumento de peso debido esto posiblemente a que el efecto de las hormonas estaba decayendo o alguna otra causa fuera de nuestro-control.

En este cuadro nos podemos dar cuenta que la ganancia diaria en Kilogramos fue de .850 en promedio.

CUADRO # 2

Aumento de ganancia de peso de los novillos testigos.

	ARETE - Nov. ⁺	- Mar. ⁺⁺	-Aumento.
	Kg.	Kg.	Kg.
31	320	385	65
32	317	377	60
33	308	375	67
34	296	366	70
35	292	358	66
36	280	343	63
37	310	381	71
38	302	364	62
39	300	364	64
40	310	375	65
41	303	364	61
42	271	338	67
43	296	362	66
44	305	370	65
45	315	379	64
46	311	376	65
47	310	380	70
48	302	370	68
49	308	368	60
50	310	375	65
51	294	374	80
52	309	371	62
53	316	381	65
54	296	359	63

	55	310	375	65
	56	320	378	58
	57	312	373	61
	58	283	352	69
	59	316	378	62
	60	<u>316</u>	<u>376</u>	<u>60</u>
	TOTAL Kg. 9138		11087	1949
Peso Promedio Kg.		304.6	399.5	64.96
Ganancia Kg.			64.9	64.96
Ganancia Diaria Kg.			.540	.541
+ 1979				
++ 1980				

El cuadro anterior corresponde a las ganancias de peso obtenidas por los animales del grupo testigo durante la prueba. En este grupo únicamente se realizaron dos pesaje, al principio y al final de la prueba, la ganancia total fue de 64.96 Kg. promedio obteniendo una ganancia diaria de .541 Kg.

CUADRO # 3

Ganancia diaria de peso del lote testigo durante la prueba.

ARETE	- Nov. ⁺	- Mar. ⁺⁺	-Aumento	-Ganancia Diaria
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
31	320	385	65	.541
32	317	377	60	.500
33	308	375	67	.558
34	296	366	70	.583
35	292	358	66	.550
36	280	343	63	.525
37	310	381	71	.591
38	302	364	62	.516
39	300	364	64	.533
40	310	375	65	.541
41	303	364	61	.508
42	271	338	67	.558

43	296	362	66	.550
44	305	370	65	.541
45	315	379	64	.533
46	311	376	65	.541
47	310	380	70	.583
48	302	370	68	.566
49	308	368	60	.500
50	310	375	65	.541
51	294	374	80	.666
52	309	371	62	.516
53	316	381	65	.541
54	296	359	63	.525
55	310	375	65	.541
56	320	378	58	.483
57	312	373	61	.508
58	283	352	69	.575
59	316	378	62	.516
60	<u>316</u>	<u>376</u>	<u>60</u>	<u>.500</u>
Peso Promedio Kg.	304.6	369.5	64.92	.541

+ 1979

++ 1980

La ganancia diaria de los animales testigos fue de .541 Kg. por día como lo demuestra el cuadro anterior, -- también podemos observar que el animal que más ganancia diaria de peso obtuvo fue el No. 51 con .666 Kg./- día.

CUADRO # 4

Ganancia diaria de peso de los animales implantados en -
el primer mes de la prueba.

ARETE	- Nov. [†] Kg.	- Dic. [†] Kg.	- Aumento Kg.	- Ganancia diaria Kg.
1	271	297	26	.866
2	298	325	27	.900
3	320	347	27	.900
4	272	302	30	1.000
5	304	330	26	.866
6	303	333	30	1.000
7	310	337	27	.900
8	306	332	26	.866
9	316	343	27	.900
10	328	351	23	.766
11	299	326	27	.900
12	292	317	25	.833
13	280	310	30	1.000
14	318	345	27	.900
15	317	344	27	.900
16	302	320	18	.600
17	309	330	31	1.000
18	300	326	26	.866
19	327	351	25	.833
20	293	315	22	.733
21	331	358	27	.900
22	271	295	24	.800
23	315	339	24	.800
24	301	326	25	.833
25	285	313	28	.933
26	298	324	26	.866
27	306	334	28	.933
28	290	315	25	.833
29	328	352	24	.800
30	313	333	20	.666
Peso Promedio Kg.	303	329	26	.866

* 1979

Estos resultados corresponden a los animales que fueron implantados y nos demuestran, la ganancia diaria obtenida en el primer mes (30 días), de la prueba, aquí podemos observar, que algunos ejemplares, tuvieron un aumento de un kilogramo diario y el -- más bajo es de .666 Kg. por día, en promedio al lote obtuvo una -- ganancia diaria de .866 Kg.

CUADRO # 5

Ganancia diaria de peso de los animales implantados durante el segundo mes.

ARETE	- Dic. ⁺ Kg.	- Ene. ⁺⁺ Kg.	- Aumento Kg.	- Ganancia Diaria Kg.
1	297	325	28	.933
2	325	358	33	1.111
3	347	380	33	1.111
4	302	335	33	1.111
5	330	358	28	.933
6	333	366	33	1.111
7	337	366	29	.966
8	332	359	27	.900
9	343	376	33	1.111
10	351	377	26	.866
11	326	355	29	.966
12	317	344	27	.900
13	310	340	30	1.000
14	345	372	27	.900
15	344	371	27	.900
16	320	354	34	1.133
17	330	351	21	.700
18	326	352	26	.866
19	351	375	24	.800
20	315	337	22	.733
21	358	385	27	.900
22	295	319	24	.800
23	339	363	24	.800
24	326	351	25	.833
25	313	341	28	.933
26	324	351	27	.900
27	334	362	28	.933
28	315	340	25	.833
29	352	377	25	.833
30	333	354	21	.700
Peso Promedio Kg.	329	356	27	.900

+ 1979

++ 1980

En este cuadro podemos apreciar la ganancia de peso diario en el segundo mes (60 días) de la prueba, notese que la conversión alimenticia aumento ya que algunos animales obtuvieron 1.111 Kg. día y 1.133 Kg./día el más alto siendo el más bajo el animal No. 30 que logro .700 Kg./día solamente. Este efecto puede atribuirse que la concentración de las hormonas en sangre estaban en su nivel más alto.

CUADRO # 6

Ganancia de peso diaria de los animales implantados en -
el tercer mes de la prueba.

ARETE	- Ene. ⁺⁺ Kg.	- Feb. ⁺⁺ Kg.	- Aumento Kg.	- Ganancia Diaria Kg.
1	325	355	30	1.000
2	358	387	29	.966
3	380	416	36	1.200
4	335	364	29	.966
5	358	385	27	.900
6	366	395	29	.966
7	366	394	28	.933
8	359	388	29	.966
9	376	405	29	.966
10	377	404	27	.900
11	355	384	29	.966
12	344	371	27	.900
13	340	369	29	.966
14	372	398	26	.866
15	371	396	25	.833
16	354	379	25	.833
17	351	371	20	.666
18	352	377	25	.833
19	375	399	24	.800
20	337	357	20	.666
21	385	412	27	.900
22	319	343	24	.800
23	363	387	24	.800
24	351	376	25	.833
25	341	369	28	.933
26	351	378	27	.900
27	362	389	27	.900
28	340	363	23	.766
29	377	401	24	.800
30	354	380	26	.866
Peso Promedio Kg.	356	383	27	.900

++ 1980

En este tercer período la ganancia de peso diaria general se mantuvo constante con respecto al mes anterior, que también fue de .900 Kg./dfa.

En el cuadro anterior, podemos apreciar también, que las ganancias de peso no fueron tan espectaculares como en el mes anterior sino que todo el lote mantuvo una ganancia diaria más uniforme.

CUADRO # 7.

Ganancia de peso diaria de los animales implantados en -
el cuarto período.

ARETE	- Feb. ⁺⁺	- Mar. ⁺⁺	- Aumento	- Ganancia Diaria
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
1	355	378	23	.766
2	387	409	22	.733
3	416	440	24	.800
4	364	385	21	.700
5	385	408	23	.766
6	395	418	23	.766
7	394	415	21	.700
8	388	405	25	.833
9	405	425	20	.666
10	404	428	24	.800
11	384	407	23	.766
12	371	396	25	.833
13	369	391	22	.733
14	398	412	14	.466
15	396	418	22	.733
16	379	403	24	.800
17	371	393	22	.733
18	377	398	21	.700
19	399	424	25	.833
20	357	380	23	.766
21	412	434	22	.733
22	343	368	25	.833
23	387	410	23	.766
24	376	397	21	.700
25	369	393	24	.800
26	378	400	22	.733
27	389	412	23	.766
28	363	383	20	.666
29	401	426	25	.833
30	375	398	23	.766
Peso Promedio Kg.	383	405	22	.733

++ 1980

En este cuadro notamos que la ganancia de peso diaria - tuvo un ligero descenso, ya que en los dos meses anteriores la ganancias diaria se habfa mantenido en .900 Kg./dfa y en este cuarto mes fué de .733 Kg./dfa solamente este efecto puede atribuirse a - que el nivel sanguíneo de las hormonas decrecio.

CUADRO # 8

Ganancia diaria de peso en los animales mestizos del lote implantado durante la prueba.

ARETE	Nov. ⁺	Dic. ⁺	Ene. ⁺⁺	Feb. ⁺⁺	Mar. ⁺⁺	-Aumento	-Ganancia Diaria
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
2	298	325	358	387	409	111	.925
4	272	302	335	364	385	113	.941
6	303	333	366	395	418	115	.958
11	299	326	355	384	407	108	.900
13	280	310	340	369	391	111	.925
19	327	351	375	399	424	97	.808
22	271	295	319	343	368	97	.808
24	301	326	351	376	397	96	.800
25	285	313	341	369	393	108	.900

Peso

Promedio

Kg.	292	331	348	376	399	106	.885
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

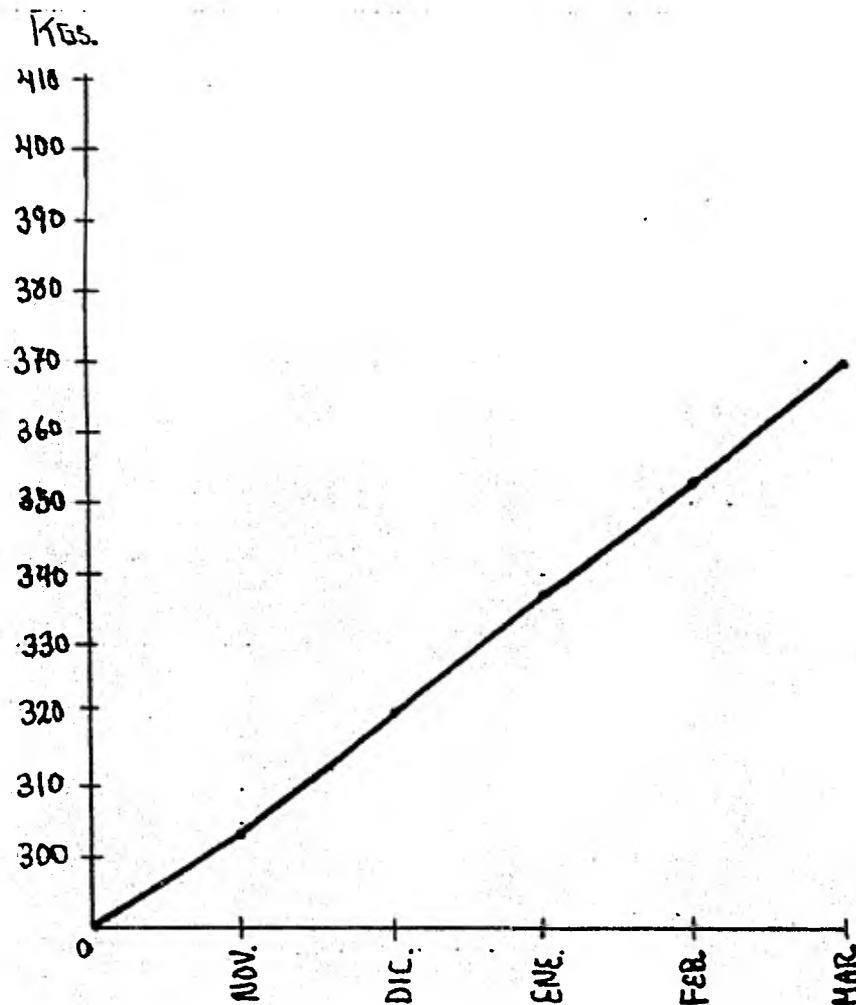
+ 1979

++ 1980

En el cuadro anterior encontramos la ganancia diaria de peso obtenidas por los animales mestizos pertenecientes al lote que fué implantado estos animales obtuvieron un aumento promedio de - 106 Kg. en 120 días y una ganancia diaria de .885 Kg.

GRAFICA # 1.

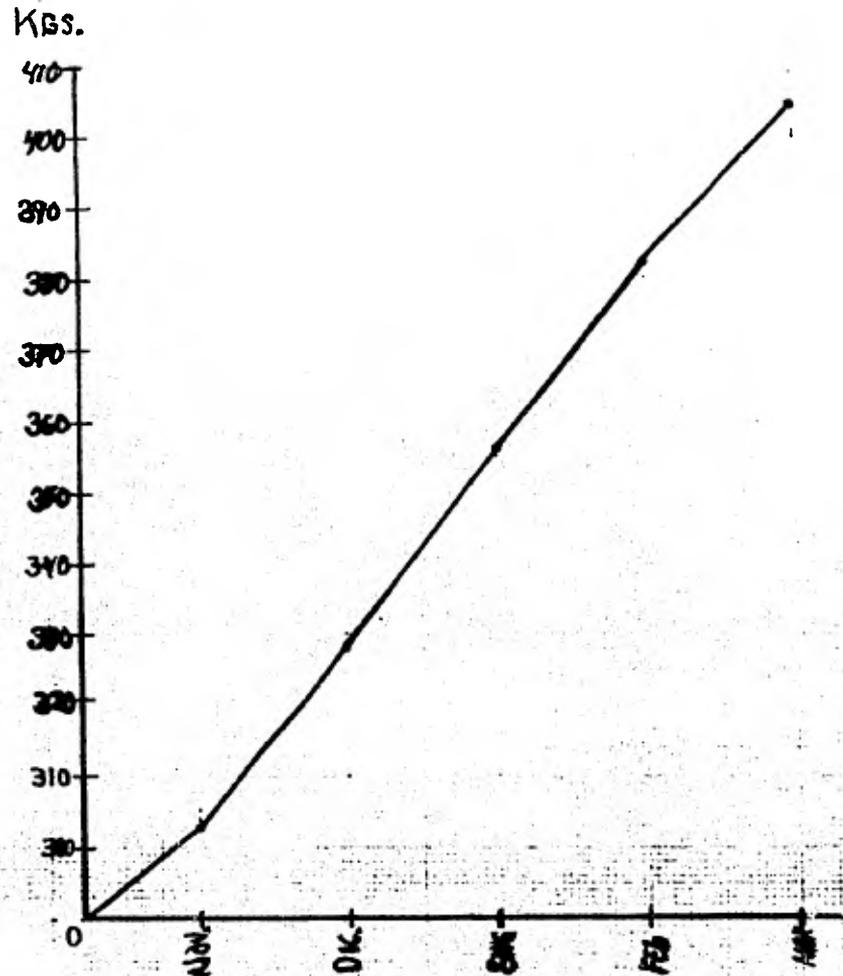
Aumento de peso mensual del lote implantado.



En esta gráfica podemos observar que los aumentos de peso registrados por los novillos implantados fue superior en los 2 meses intermedios o sea en el período diciembre-enero-febrero, que -- en los otros dos meses.

GRAFICA # 2.

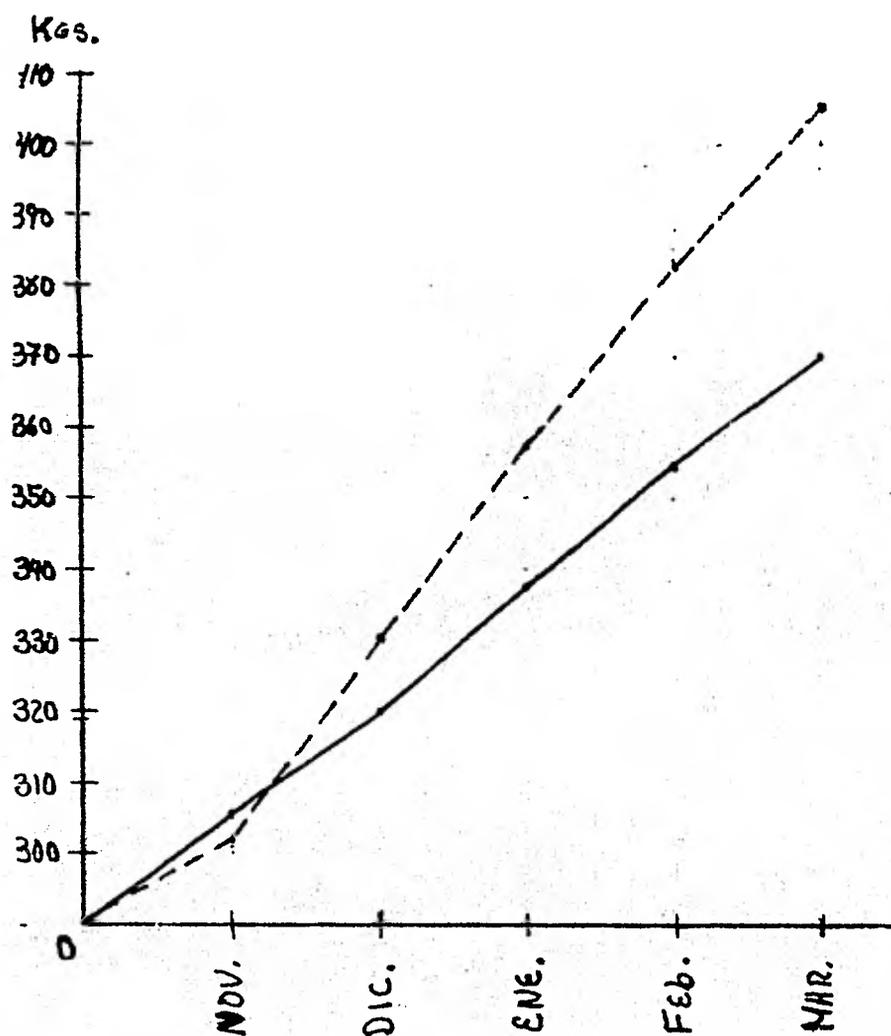
Aumento de peso mensual en los novillos del lote testigo.



En esta gráfica apreciamos el aumento de peso logrado por los novillos que quedaron como testigo que al empezar la prueba tenían un peso promedio de 304.6 Kg. y al finalizar 399.5 Kg.

GRAFICA # 3.

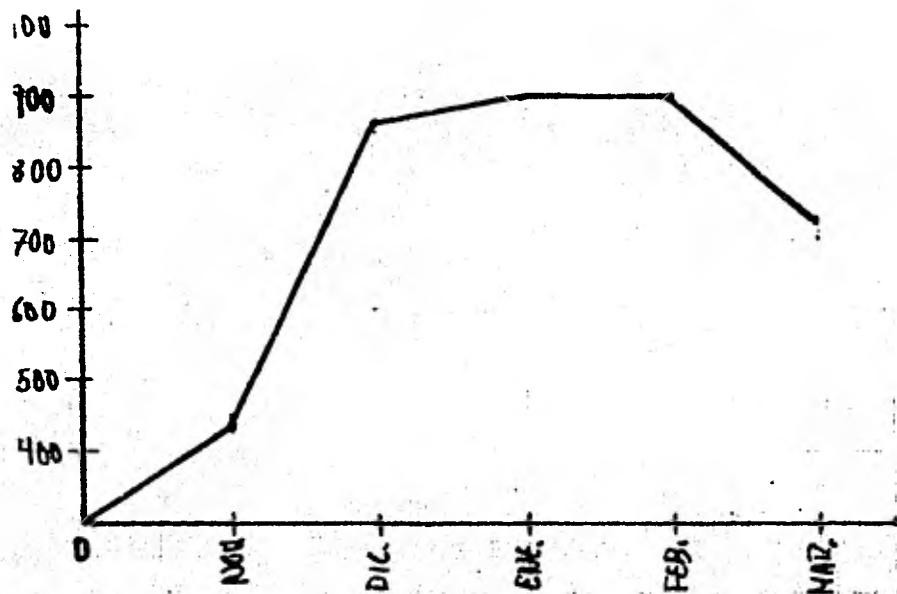
Aumento de peso mensual del lote implantado y el lote -
testigo .



En esta gráfica apreciamos los aumentos de peso de los dos lotes en donde se observa claramente que el lote implantado obtuvo mayores ganancias de peso que el lote testigo debido esto a los efectos anabólicos de las hormonas.

GRAFICA # 4.

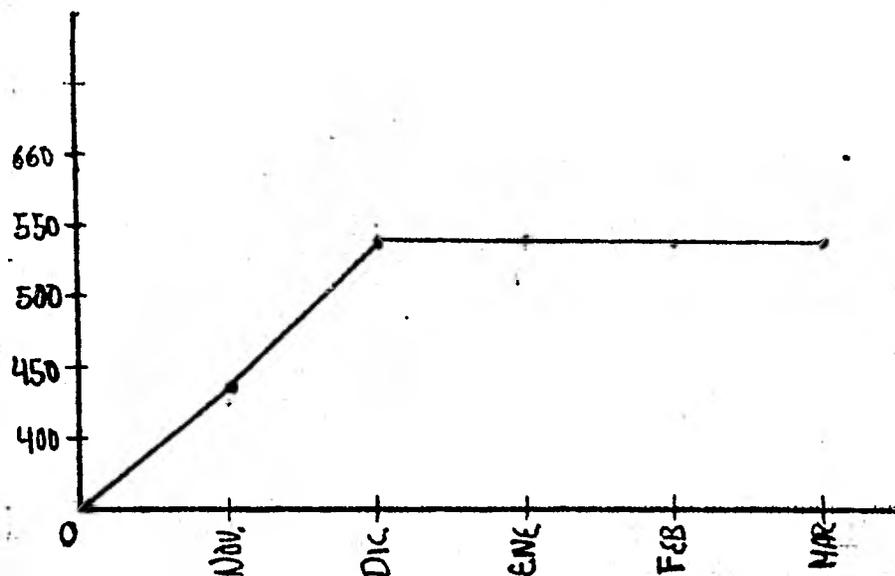
Ganancia diaria de peso de los animales del lote implantado.



En esta gráfica observamos claramente el efecto de campaña en la ganancia diaria de peso del lote que fue implantado registrándose las mejores ganancias en el periodo comprendido de Diciembre a Febrero.

GRAFICA # 5

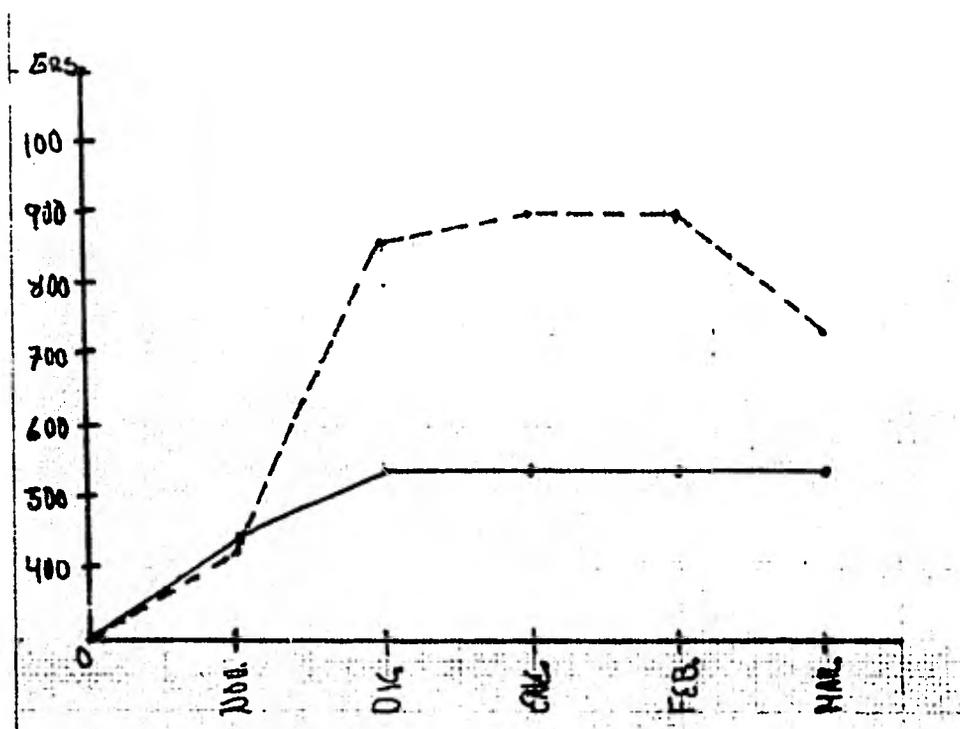
Ganancia diaria de peso del lote testigo.



Esta gráfica nos muestra que los animales del lote testigo obtuvieron una ganancia de peso uniforme durante toda la prueba. Nota: Este lote unicamente se peso dos veces al principio y al final de la prueba.

GRAFICA # 6

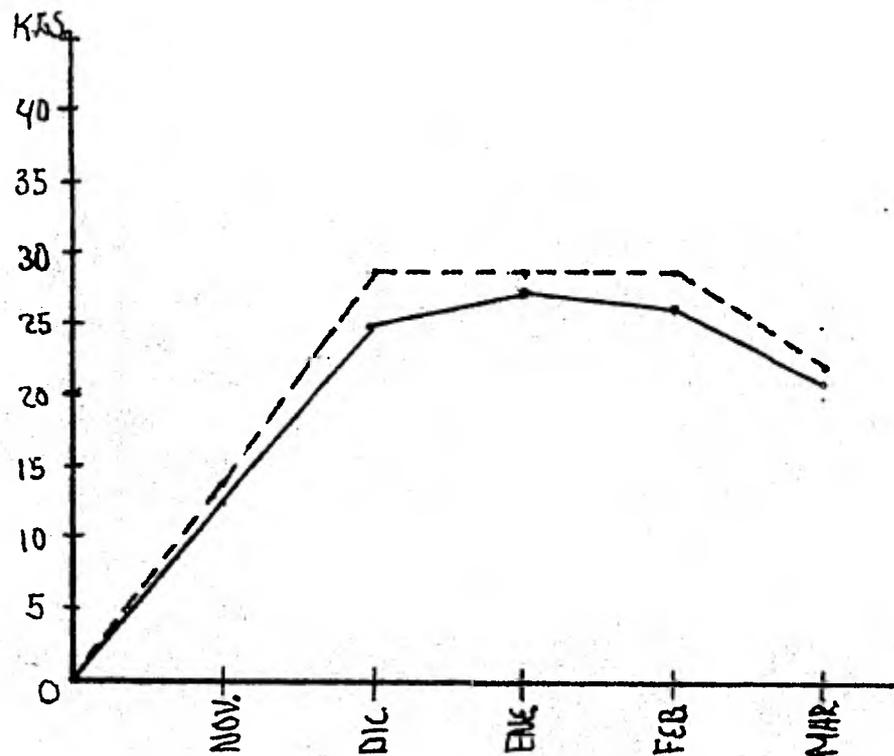
Ganancias diarias de peso del lote implantado y del lote-testigo.



La gráfica anterior nos enseña la diferencia existente en las ganancias diarias de peso entre los dos lotes que entrarón en la prueba observandose claramente el efecto de las hormonas en el lote implantado.

GRAFICA # 7.

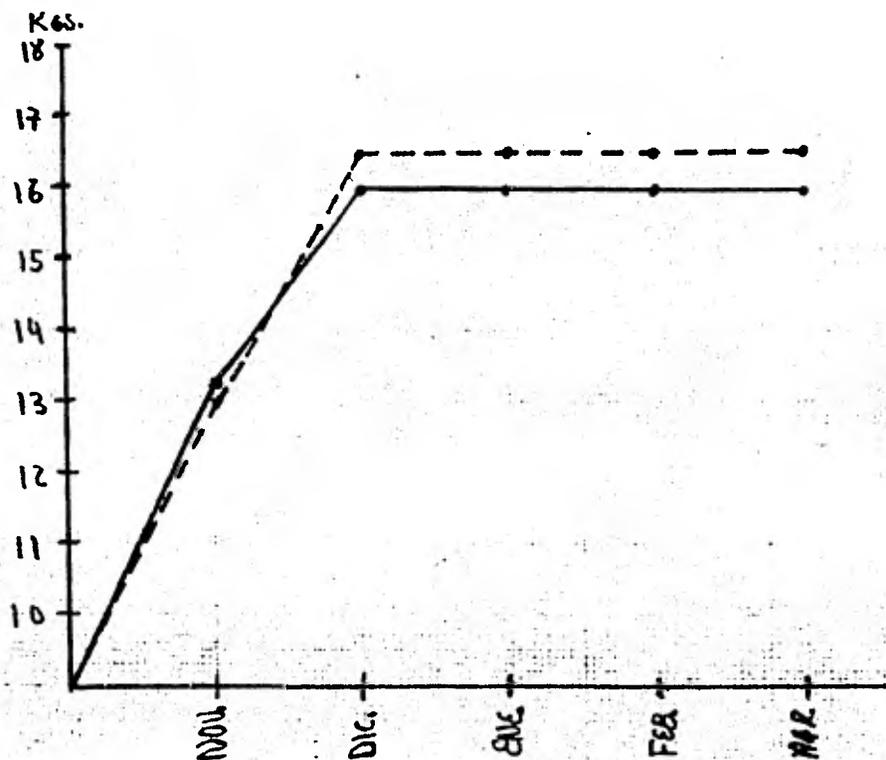
Ganancia de peso en los animales mestizos y de raza Cebú del lote implantado.



Este esquema nos demuestra la diferencia en los aumentos de peso entre los novillos cebú y los novillos mestizos del lote implantado en donde se aprecia que los animales mestizos obtuvieron mayores ganancias de peso que los cebú.

GRAFICA # 8.

Ganancia de peso en los animales mestizos y los animales de raza cebú del lote testigo.



Notese la diferencia en las ganancias de peso entre los animales cebú y los animales mestizos correspondientes al lote testigo, aquí también observamos como en la gráfica anterior que los novillos mestizos obtuvieron mayores ganancias de peso durante la prueba.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Almanaque Mundial 1981., Publicaciones Continentales de México, S. A., pp. 206, 209, 474.
- 2.- Aschbacher, P.W., E. J. Thacker, and T. S. Rumsey 1975. Metabolic Fate of diethylstilbestrol implantated in the ear of steers. J. Anim. Sci. 40:530.
- 3.- Bories G.F., R. Ferrando, J. Woirhaye, J.C. Peleran and J.P. Valette, 1977. Fate of Tritium in Calves Subcutaneously Implantated With H-Diethylstilbestrol. J. Anim. Sci. vol. 44-No. 4 pp. 680, 681, 683, 684.
- 4.- Burroughs, W., Culberstone, C.C., Kastelic, J., Cheng, E. and Hale, H.W. 1954. The Effect of trace amounts of diethylstilbestrol in rations of fattening steers. Science, 120-166.
- 5.- Campbell, A.G. 1954. Producción de carne Bovina. Trad. --- por Cayetano L. Eogado. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 509.
- 6.- Consejo Nacional de Población. 1980. México, D.F..
- 7.- Church, D.F. 1974. Aditivos y Estimulantes del Crecimiento. In Church, D.C. Fisiología digestiva y Nutrición práctica . - Trad. Pedro Lucar Acribia, Zaragoza España, pp. 253, 268.

- 8.- Daykin P.W. 1976. Farmacología y Terapéutica Veterinaria.- C.E.C.S.A. Segunda Impresión, cap. 18 pp. 435, 437, 445.
- 9.- De Alba J. 1974. Alimentación del Ganado en América Latina, Imprenta Médica Mexicana, D.F. cap. 10. pp. 294, 304, 305, 306. 2a. Edición.
- 10.- Hurleley, Aguilar, et al. 1980. Estadística Curso CINVESTAV. SEP.
- 11.- F.A.O. 1976. Situación y perspectivas de los productos Básicos. Roma. Italia pp. 53, 63.
- 12.- Ferrando R. 1971. Toxicité de Relais de la Viande Et Du Fofe de Weaux Recevant des Implants D'Hormones Premiers Resultates. C. R. Academy. Sc. Paris Ser. D. 275, 279.
- 13.- Flores Menendez J. 1974. Bromatología Animal, Ed. Limusa.- cap. 5 pp. 184, 185.
- 14.- Godman & Gilman. 1970. The Farmacological Basis of The --rapeutics pp. 1590, 1591, 1592.
- 15.- Hafez, E.S.E. 1975. Reproducción in Farm Animals. Lea & Febiger, Tercera edición U.S.A. cap. 3 pp. 65, 66.
- 16.- Lamming, G.E. The use of Hormonas for Beef Production in Great Britain. Int. Symp. The Role of Hormones in meat ---

Production. Fac. Agr. An Vet. Med. B. Aires, Argentina. --
1960.

- 17.- Mc. Donald. L.E. Reproducción y Endocrinología Veterinaria
Ed. Interamericana, segunda edición pp. 272. 274.
- 18.- Meyers Jhones L. 1975. Farmacología Veterinaria U.T.E.H.-
A. México, D. F., pp. 300, 309.
- 19.- Preston y Willis. 1974. Producción Intensiva de Carne. Ed. -
Diana. México, D.F., cap. 2 pp. 61, 65, 66, 99.
- 20.- S.A.R.H. D.G.E.A. 1980 México D. F.
- 21.- S.A.R.H. 1981. Serie Estadística 1972-1980. México, D.F.
- 22.- Schweibert y Payne. en Preston y Willis 1974. Producción ---
Intensiva de Carne. Ed. Diana. México, D.F..
- 23.- Vatti 1969. Ginecología y Obstetricia Veterinaria U.T.E.H.A.
México, D.F. pp. 63, 64.
- 24.- SYNOVEX - M. Laboratorios Syntex S. A.