

02574

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFECTO SOBRE LOS AUMENTOS DE PESO
MEDIANTE LA APLICACION DE VITAMINA "A",
IMPLANTE DIETILESTILBESTROL Y BALAS DE
COBALTO A NOVILLOS EN PASTOREO
EN CHINA, N. L.

TESIS

DAVID VALENCIA FRANCO

1973

T
SF201
V3
c.1

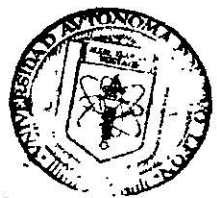


1080062983

257
ARCHIVO
#459



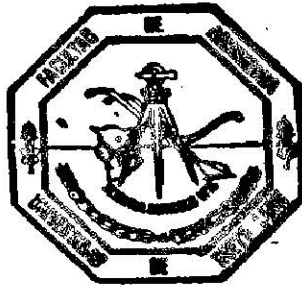
BIBLIOTECA
GRADUADOS



AUDITORIA
U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO SOBRE LOS AUMENTOS DE PESO MEDIANTE LA APLICACION DE
VITAMINA "A", IMPLANTE DIETILESTILBESTROL Y BALAS DE COBALTO
A NOVILLOS EN PASTOREO EN CHINA, N.L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

DAVID VALENCIA FRANCO

MONTERREY, N.L.

MARZO DE 1973.

T
SF201
v3

040.636
FA 11
1973



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES

Sr. Valentín Valencia Arriaga
Sra. María Luisa Franco de Valencia

Con amor y eterno agradecimiento
por sus sacrificios para hacer posií
ble la culminación de mis estudios.

A MIS HERMANOS

BETHIA

JUDITH

RUTH

SAMUEL

ESTHER

NOHEMI

MYRIAM

VALENTIN

BEATRIZ

JOSE ALFREDO

CON CARÍÑO.

A MARIA BERTHA

Con cariño y profundo agradecimien
to por su confianza y colaboración
para la redacción de esta tesis.



**BIBLIOTECA
GRADUADOS**

A TODOS MIS MAESTROS Y ESPECIALMENTE
MI AGRADECIMIENTO AL ING. ANGEL JA-
VIER VALENZUELA M. e ING. ULRICO LO-
PEZ DOMINGUEZ POR SU ASESORIA Y VA-
LIOSA COLABORACION EN LA PLANEACION
Y REALIZACION DE ESTE ESTUDIO.

A MI ESCUELA

A DON CAYETANO CHAPA TIJERINA e HIJOS -
CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO POR SU COO-
PERACION PARA EL DESARROLLO DEL PRESEN-
TE TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA	
2.1.- VITAMINA "A".....	3
2.2.- COBALTO.....	6
2.3.- DIETILESTILBESTROL.....	9
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
CONCLUSIONES.....	29
RESUMEN.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	33

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Peso inicial (X) y peso final (Y) expresado en kgs., obtenidos por efecto de la aplicación de vitamina "A", Implante Dietilestilbestrol, y Balas de Cobalto a novillos en pastoreo en China, N.L., 1972-1973.....	19
2	Corrección por covarianza para peso inicial y final obtenidos por efecto de la aplicación de vitamina "A", Implante --- Dietilestilbestrol y Balas de Cobalto a novillos en pastoreo, en China, N.L., -- 1972-1973.....	20
3	Aumentos de peso expresados en kgs., del 1o. y 2o. período experimental, aumento promedio diario y total por efecto de -- los diferentes tratamientos aplicados de Vitamina "A", Dietilestilbestrol y Balas de Cobalto a novillos en pastoreo. China, N.L., 1972-1973.....	21
4	Comparación de medias ajustadas para incrementos de peso por efecto de la vitamina "A", Implante Dietilestilbestrol y Balas de Cobalto a novillos en pastoreo en China, N.L., 1972-1973.....	25
5	Influencia de la aplicación de Vitamina "A", Implante Dietilestilbestrol y Balas	

TABLA No.

PAGINA

de Cobalto sobre la ganancia de peso en kilogramos y la ganancia económica, en novillos bajo pastoreo en China, N.L., 1972-1973.....	27
--	----

GRAFICA No.

1	Aumentos de peso en los dos períodos experimentales por efecto de la aplicación de Vitamina "A", Implante Dietilestilbestrol y Balas de Cobalto a novillos en pastoreo en China, N.L., 1972-1973..	26
---	--	----

INTRODUCCION

La creciente demanda de alimentos, debido al constante aumento de la población, indican la necesidad de producir mayores productos pecuarios y de una manera más eficiente.

Las deficiencias nutricionales, el manejo y la sanidad, son algunos de los factores que pueden limitar el óptimo rendimiento del ganado de carne en pastoreo. La carencia de algunos nutrientes en la vegetación de los potreros hacen necesaria la suplementación de los mismos, especialmente durante algunas épocas críticas del año.

En general y de acuerdo a las áreas ganaderas de México, existen en mayor o en menor grado deficiencias de vitaminas y minerales. La incapacidad del ganado para sintetizar la vitamina "A" y las prolongadas sequías que sufre el Norte del país, hacen que la deficiencia de esta vitamina sea un problema de importancia. La ausencia de nutrientes minerales, como el cobalto y otros elementos menores en el suelo y plantas, son también la causa de grandes pérdidas cuando la deficiencia es muy marcada. Esta situación, adicionada al ganadero que no explota racionalmente sus animales y recursos naturales, o lo hace sin aplicar técnicas agropecuarias adecuadas, basadas sobre experiencias e investigaciones ya realizadas, disminuyen

notoriamente la eficacia de la producción animal.

Considerando la importancia de la vitamina A, los -- efectos de una deficiencia de cobalto en ciertas regiones y los resultados positivos que se han obtenido en numerosos experimentos con ganado implantando la hormona Dietil estilbestrol, se pensó en realizar este estudio, cuyos objetivos fueron los siguientes:

- a).- Determinar los efectos de la aplicación de Vitamina A, Cobalto y Dietilestilbestrol sobre las ganancias de peso en novillos en pastoreo.
- b).- Analizar desde un punto de vista económico si es costeable la suplementación de estos productos.

LITERATURA REVISADA

VITAMINA "A"

La existencia de la vitamina "A" se sospechó por primera vez 1912-1913 cuando Osborne y Mendel de la Universidad de Yale observaron en las ratas una enfermedad ocular oftálmia que podría ser curada y prevenida con la suministración de pequeñas cantidades de aceite de hígado de bacalao (1).

La vitamina "A" ha sido concentrada y aislada a partir de la fracción insaponificable de las grasas animales y de los aceites de hígado de pescado y sus precursores - los carotenos, son sintetizados en las células de los vegetales. Se encuentra en los tejidos grasos de los animales pero el órgano principal de almacenamiento es el hígado. El aceite extraído del hígado de tiburón contiene 100,000 a 200,000 unidades internacionales de vitamina "A" por gramo. Actualmente se encuentra en el comercio el -- producto sintético en forma de palmitato o acetato de vitamina "A" (15).

En el ganado bovino la transformación de caroteno a vitamina "A" es de 1:4 o sea 1 miligramo de caroteno equivale a 400 unidades internacionales de vitamina "A" (10, 23).

Hodgson citado por Salisbury y Vandermark (29), dicen que una deficiencia de vitamina "A" en la dieta trae consigo una degeneración del epitelio germinal de los testículos, falta de apetito, diarrea, convulsiones, hemeralopía o ceguera total, edema externoabdominal y de miembros posteriores, lagrimeo, lesiones renales. Ausencia de lóbido, rigidez articular, incoordinación motriz y una marcha oscilante, que determina incapacidad para el Salto. Los toros pueden Cubrir y ser fértiles, aunque es tén ciegos a causa de la avitaminosis, si esta carencia se ha desarrollado una vez llegada la pubertad.

De Alba (12), menciona que se presentaron numerosos abortos en seguías prolongadas en las tierras desérticas mexicanas. Gilber y Hart citados por el mismo autor dicen que una carencia prolongada de vitamina "A" en el bovino produce aborto, con características similares al aborto contagioso, cuando han consumido pastos secos por más de 3 meses.

Page citado por Cadena (8), dice que en Arizona se hizo un trabajo con novillos con baja ingestión de vitamina "A" utilizándose cinco novillos por tratamiento, cuando la temperatura ascendía a más de 41°C., al medio día, dos novillos murieron aún cuando no presentaban síntomas de avitaminosis. Mientras que los tratamientos con suplemento no presentaron el problema anterior en ninguno

de los corrales.

Otros investigadores estudiaron el efecto de la vitamina "A" sobre la calidad del semen producido, encontrándose que el volumen y la concentración de espermatozoides aumentó en forma altamente significativa para un grupo suplementado con vitamina "A" y se observó un decrecimiento significativo en el porcentaje de espermatozoides anormales (27).

Un animal puede vivir sin mayores consecuencias durante un período de 100 a 150 días sin comer nada de vitamina "A", dependiendo de lo que haya consumido en el período de lluvias (14).

Cuando se alimenta el ganado con raciones que contengan poco o casi nada de caroteno, la estación experimental de Arizona recomienda suplementar estas raciones con 10,000 a 30,000 unidades internacionales de vitamina "A" por animal diariamente, dependiendo del año y de la alimentación proporcionada. Las raciones altas en concentrados y que no contengan pastura verde o alguna otra fuente de vitamina "A" deberán de ser suplementados con 30,000 - unidades internacionales por animal diariamente (20).

La Academia Nacional de Ciencias del Gobierno de los Estados Unidos recomiendan un nivel de 2,800 unidades internacionales de vitamina "A" para animales con un peso -

de 180 Kgs. (23).

COBALTO

La principal función del cobalto en el organismo es permitir la síntesis de vitamina B 12 y se cree que estimula el apetito a través de su acción sobre la flora del rumen (2).

Hasta 1935 grandes extensiones de tierra en distintas partes del mundo, se consideraban inadecuadas para el pastoreo de ganado bovino, ovino y caprino. A pesar de tener potreros aparentemente satisfactorios, los animales manifestaban síntomas de enfermedad y no fue sino hasta 1935 cuando los investigadores de la Australian Government Scientific and Industrial Research Organization (Organizaciones Científicas e Industriales del Gobierno Australiano), confirmaron que la deficiencia de Cobalto era la causa de la enfermedad y finalmente demostraron que solo el cobalto la curaba (22).

En 1948 el descubrimiento de la vitamina B 12, esencial para el crecimiento y factor que evita anemia perniciosa, dió nuevo impulso a las investigaciones, llegándose a determinar que esa vitamina no se forma en los rumiantes si éstos no disponen diariamente de una cantidad mínima pero imprescindible de cobalto en el rumen (22).

Underwood (32), nos dice que en algunas áreas el contenido de cobalto en el forraje es ligeramente deficiente y sus efectos solamente se pueden apreciar en el ganado - más susceptible como los corderitos y quizá éstos solamente presenten la deficiencia en alguna estación del año, - por ésto es difícil de detectarla y a veces se piensa que dichos efectos son el resultado de una escasez de comida o debido a parasitismo. La deficiencia de cobalto en estos casos solamente es identificada por la observación de los efectos, de un tratamiento de cobalto o con vitamina B 12.

En Estados Unidos se han reportado numerosos traba--jos en los cuales se localizan las áreas deficientes en - cobalto. Tales son como los experimentos de Keener y Asociados (19), en New Hampshire y los de Winchester y He---rrick (33), en Wisconsin en los cuales se obtuvieron aumentos de peso superiores en los animales que recibieron la suplementación de cobalto, siendo algunas veces más altos que los testigos.

Pope y Colaboradores (26), reportan que los animales sometidos a una dieta deficiente en cobalto tardaron tres meses en demostrar los síntomas característicos y los análisis de sangre mostraron un bajo nivel de hemoglobina, - vitamina A y C. Cuando se les suministró el cobalto los

animales mejoraron inmediatamente y las vitaminas A y C - volvieron al nivel normal pero la hemoglobina tardó más - tiempo en volver a su normalidad. Al haber una deficiencia de cobalto en los animales éstos se muestran inquietos, disminuyen de peso, se tornan débiles y anémicos y - por último, mueren. La anemia pertenece al tipo normocítico y normocrónico, a diferencia de la producida por la deficiencia de hierro y cobre. Los cambios más comunes - en los órganos y tejidos de los animales deficientes en cobalto son una degeneración grasosa del hígado y depósitos de Hermociderina (Producto del desdoblamiento de la hemoglobina) en riñón. Se retrasa el crecimiento de la lana y sus fibras son muy débiles en el caso de los ovinos. El único diagnóstico fidedigno de la deficiencia de cobalto se encuentra en la recuperación del animal cuando se le suministra cobalto, lo que sucede rápidamente, pues recupera el apetito en una semana aproximadamente, se produce un aumento de peso y desaparece la anemia.

Maynard (21), teniendo en cuenta los datos anteriores dice que la ingestión diaria de cobalto debe de ser de 0.1 mg. por cada 45 mg. de peso y que esta pequeña cantidad es suficiente para devolver la salud a los animales enfermos. La leche y ciertas muestras de maíz no contienen la cantidad de cobalto que se considera esencial, por lo que, a las vacas en producción puede agregarse a la mezcla de --

granos el sulfato de cobalto en proporción de 2 gr. por -
tonelada de mezcla. En aquellas áreas en las que se ha -
observado deficiencia de cobalto bastará con suministrar
a las ovejas y al ganado vacuno un complemento de este mi
neral consistente en 14 gr. de sulfato de cobalto por 45
kg. de sal.

Gómez y Narvaez (16), encontraron por primera vez en
México una deficiencia de cobalto y cobre en un cañón del
Municipio de Zaragoza, Estado de Coahuila. Analizaron --
los pastos, el agua y el suelo en diferentes lugares del
cañón. En los forrajes se encontró una ausencia total de
cobre y cobalto. Se dividió el terreno en dos partes pro
vistas de agua y con suficiente forraje, se pusieron 10 -
animales Hereford en cada lote y se hicieron análisis de
sangre de cada uno de ellos para contar los hematies y --
leucocitos y se comprobó que los animales estaban sanos y
libres de enfermedades. Un grupo se suplementó con cobre
y cobalto y otro quedó como testigo. El grupo suplementa
do obtuvo mayores aumentos de peso que los testigos. Los
animales no suplementados con cobalto durante el período
experimental no aumentaron de peso, sino que disminuyeron.

DIETILESTILBESTROL.

Las funciones fisiológicas del cuerpo animal son re-

guladas por hormonas producidas por varias glándulas de secreción interna o procedentes de alimentos que contienen hormonas o sustancias con actividad hormonal.

El dietilestilbestrol comunmente llamado estilbestrol es una hormona estrogénica sintética extraída de la hulla con la cual se han hecho investigaciones sobre su efecto en la engorda de novillos. En los últimos años se ha usado para estimular los aumentos de peso en el ganado de carne y se aplica en forma de comprimidos (pellets) de material puro de 12 mg. cada uno, y se implantan debajo de la piel del cuello o en tejido de la oreja subcutáneamente atrás de ésta, utilizando una pistola especial. Se hace la implantación especialmente en la oreja por desecharse y no ser comestible esta parte del animal. Las implantaciones más comunes son de 12, 24, y 36 mg. de dietilestilbestrol y éstos pueden variar de acuerdo con la edad, peso y sexo del animal.

Se han intentado encontrar posibles efectos dañinos al consumir la carne de los bovinos, ovinos tratados con hormonas. Algunos autores probaron que la carne de los bovinos, ovinos implantados con dietilestilbestrol aún con las dosis más altas contienen cantidades demasiado bajas de hormonas para tener influencia en el organismo humano. Consideran que sería necesario comer 10 Kgs. diarios de carne tratada para llegar a ingerir 1 mgr. de es-

tilbestrol (13, 31).

En tres experimentos realizados para investigar el tiempo de absorción de una pastilla de 12 mgs. de dietilbestrol en 41 becerros, se observó que la duración de la mitad de la pastilla en los tres experimentos fue de 80, 73 y 96 días respectivamente, encontrándose la de 73 días como la más común, porque su absorción fue más uniforme, efectiva y estimulante. Después de los 112 días se observó en los tres experimentos que la absorción era de -- 0.074, 0.073 y 0.056 mgs. por pastilla. Por tanto se concluye que dos a tres implantaciones son suficientes para incrementar el crecimiento en un término de 150 a 175 -- días de período experimental (18).

Investigaciones indican que la implantación de estilbestrol tenía mayor efecto en el desarrollo de los animales que la administración oral cuando se trata de ganado bovino criado en pastizales (4, 17).

En Brasil encontraron que con una aplicación de estilbestrol de 12 mgs. por animal antes del destete, a las 2 ó 4 semanas de edad, aumentaban 6.2 kgs. más que los -- testigos, y que una segunda aplicación de 12 mgs. a los 6 meses de edad, se registraba un incremento de 15.9 kgs. - por animal en 4 meses y medio. Este estudio muestra que la mejor edad de implantación es de 6 a 7 meses, si hay -

un alto nivel nutricional en los pastos (24).

Burns y Southerlan citados por De Alba y Maltos (11, 10), indican que en Australia en praderas naturales vieron que no hubo aumento de peso en animales que se implantaron cuando prevalecía una sequía, sino que más bien perdieron de peso. En otro estudio se encontró que en novillos de 2 años de edad tuvieron prolapsos vaginales a las 8-10 semanas de tratados con 60 mg. de estilbestrol, no hubo diferencia entre implantados y testigos. Los resultados de este experimento indican que el ganado en potreros no consumió suficiente alimento para obtener los nutrientes digestibles totales de acuerdo a sus necesidades para obtener aumentos de peso con este tratamiento.

En un experimento realizado con cuatro grupos iguales de novillos Hereford, implantándoseles 0, 12, 24 y 36 mgs. de estilbestrol mantenidos en potreros naturales, se obtuvo que el mejor nivel fue de 24 mgs. por animal en la primavera y verano. Y encontrándose que para las estaciones de otoño e invierno el mejor nivel fue de 12 mgs., -- (5).

Los trabajos recientes de experimentación que se han hecho en la estación agrícola de Iowa, revelaron que cuando se da al ganado bovino en el alimento pequeñas cantidades considerables de forrajes y granos, se obtienen rit

mos mayores de ganancia en peso vivo (7).

Andrews et al (3), observaron que los aumentos de peso en 120 novillos Hereford de 1 año de edad con una do--sis de 120,108 y 60 mg. de estilbestrol eran mayores que los que produjeron con la aplicación de 200 mg. de progesterona.

No se ha demostrado plenamente cuál es el mecanismo por el cual estas hormonas estrogénicas sintéticas hace - que ciertas especies de animales aumentan de peso. Auto--res citados por Simone et al (30) indican que los anima--les bajo el efecto del dietilestilbestrol reducen la can--tidad de alimentos necesarios para producir una unidad de aumento, pero no hay mayor digestibilidad de las raciones. Por otro lado estos mismos autores indican 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.

El empleo de estilbestrol, por implantación o por vía oral, ha incrementado en casi todos los casos la ganancia de peso o la eficiencia de la utilización alimenticia, pero generalmente se han presentado efectos secundarios no deseados, tales como hipertrofia del tejido mamario, cre--cimiento excesivo de las tetas y aumento de tamaño o con--

gestión de la vulva. Estudios han mostrado que la aplicación de 2 ó 3 mgs. de dietilbestrol por cada 45 kgs. de peso vivo no ocasiona efectos anatómicos ni fisiológicos adversos; sin embargo, la aplicación de 4.5 mgs. sí los ocasiona (5, 6).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el rancho "La Hacienda" propiedad del Sr. Cayetano Chapa Tijerina, localizado en el Km. 5, Carretera China-Terán y ubicado en el Municipio de China, N.L.

La duración de este trabajo fue de 86 días iniciándose el 13 de Octubre de 1973 y terminándose el 7 de Enero de 1973.

A).- Materiales:

- 1).- 40 novillos tipo comercial de una edad aproximada de 15 meses con un peso promedio de 190 Kg.
- 2).- Báscula con capacidad para una tonelada.
- 3).- Jeringas.
- 4).- Vitaminas A, D, E.
- 5).- 40 comprimidos Dietilestilbestrol (pellets)
- 6).- 20 Balas de Cobalto.
- 7).- Desparasitador.
- 8).- 40 Aretes
- 9).- Pistola especial para la implantación de la hormona.
- 10).- Disparador de Píldoras para las Balas de Cobalto.

- 11).- Corrales de manejo.
- 12).- Garrapaticidas.
- 13).- Aspersores de mochila de 12 ls.
- 14).- Pastas de buffel.

B).- Métodos:

El diseño experimental fue Bloques al Azar con 8 tratamientos y 5 repeticiones. Los análisis estadísticos -- que se realizaron fueron los siguientes:

Bloques al Azar con análisis factorial para aumentos de peso. Regresión simple tomando en cuenta el peso inicial y final y covarianza con Bloques al Azar para los pesos inicial y final.

Con los pesos inicial y final se hizo un análisis económico.

Los animales, tomándose en cuenta el peso inicial se sortearon entre los 8 tratamientos quedando 5 animales por tratamiento. Siendo los siguientes:

Trat.

- I.- Vitamina "A" + Implante Dietilestilbestrol + Cobalto.
- II.- Vitamina "A" + Implante Dietilestilbestrol.
- III.- Vitamina "A" + Cobalto.

IV.- Vitamina "A"

V.- Implante Dietilestilbestrol + Cobalto.

VI.- Implante Dietilestilbestrol.

VII.- Cobalto.

VIII.- T e s t i g o.

Las dosis por animal de los tres diferentes componentes que formaron los ocho tratamientos fueron: para la implantación de la hormona Dietilestilbestrol 2 comprimidos de 15 mgs. c/u., la cual se hizo en la base de la oreja y con una pistola especial, para cobalto una bala de 17.866 grs. de óxido de cobalto y la cual se suministró por la cavidad oral directamente al rumen con un disparador de píldoras; y para la vitamina "A" una solución combinada de vitamina A, D y E, la cual se dosificó en 1cc por cada 180 kgs. de peso vivo, siendo su concentración de 5000,000 U.I. de vitamina "A" y se aplicó intramuscularmente en la región posterior de la pierna. En el transcurso del trabajo se realizaron dos desparasitaciones externas usando espesoras de mochila.

A todos los animales se les inyectó un desparasitador (0, 0 dietil-1-hidroxi-2,2,2 tricloro estil fosfonato 50% W/V)4cc, en la tabla del cuello como una práctica al inicio del estudio.

No se hace referencia a lo que respecta a las vitaminas D y E que fueron aplicadas en combinación con la vitamina "A" ya que en este estudio el efecto de estas vitaminas no es significativo, debido a la finalidad y tipo de ganado que se utilizó.

Intervalo de pesadas:

13 de Octubre de 1972-----	Inicial
27 de Noviembre de 1972-----	45 días
7 de Enero de 1973-----	<u>41 días</u>
T O T A L -----	86 días

Los datos que se tomaron fueron: peso inicial, peso intermedio, peso final, aumento de peso y características externas de los animales.



RESULTADOS Y DISCUSION

Los pesos de los animales, al inicio del experimento y al final se muestran en la tabla 1, así como los promedios para los ocho tratamientos y sus respectivas repeticiones.

TABLA 1.- Peso inicial (X) y peso final (Y) expresado en kgs., obtenidos por efecto de la aplicación de vitamina "A", implante Dietilestilbestrol y bals de Cobalto a novillos en pastoreo, en China, N.L., 1972-1973.

TRAT.	I		II		III		IV	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
	166	219	206	259	197	240	176	230
	218	274	171	225	193	226	160	197
	192	252	195	237	144	181	218	249
	209	275	215	276	182	231	211	256
	183	226	191	237	221	261	201	252
\bar{X}	<u>193.6</u>	<u>249.2</u>	<u>195.6</u>	<u>246.8</u>	<u>187.4</u>	<u>227.8</u>	<u>193.2</u>	<u>236.8</u>
TRAT.	V		VI		VII		VIII	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
	152	211	180	231	219	248	171	216
	221	279	192	232	180	224	193	233
	203	266	221	278	205	251	191	232
	188	251	140	193	156	205	215	261
	208	264	210	249	195	241	208	261
\bar{X}	<u>194.4</u>	<u>254.2</u>	<u>188.6</u>	<u>240.6</u>	<u>191.0</u>	<u>233.8</u>	<u>195.6</u>	<u>240.6</u>

Los datos anteriores se analizaron estadísticamente por el método de Covarianza para los pesos inicial y final. El resultado se presenta en la tabla 2.

TABLA 2.- Corrección por covarianza para peso inicial y final obtenidos por efecto de la aplicación de Dietilestilbestrol, Vitamina "A" y balas de Cobalto a novillos en pastoreo, en China, N.L., 1972-1973.

F.U.	G.L.	XX	XY	YY	T.A.	G.L.-1	S.C.	C.M.	F.c	F.t	
										.05	.01
Bloques	4	1.601.8	1,314.2	1,309							
Trats.	7	339.8	638.6	2,593	1,392.85						
Error	28	17,040.2	17,150.4	18,661	18,488.38	27	172.61	63.93			
Total+ Error	35	17,380.0	17,789.0	21,254	19,433.25	34	1,820.74				
Trats. Ajusts.	7				944.87	7	1,648.13	235.44	3.682	2.375	3.400

El análisis de covarianza nos mostró que hubo una diferencia estadística altamente significativa entre los -- tratamientos; lo que nos indicó que unos tratamientos se comportaron mejor que otros, como se puede apreciar de -- una manera más objetiva en la tabla 3; la cual nos mues-- tra los aumentos de peso expresados en kgs., del 1o. y -- 2o. período experimental comprendiendo 45 y 41 días res-- pectivamente, así como el aumento diario y total.

TABLA 3.- Aumentos de peso expresados en kgs. del 1o. y - 2o. período experimental, aumento promedio diario y total por efecto de la aplicación de Vitamina "A", Implante Dietilestilbestrol y balas - de Cobalto a novillos en pastoreo en China, N. L. 1972-1973.

Trata- mientos	1er. Período	2o. Período	Aumento diario	Aumento total
I	34.0	21.6	.646	55.6
II	32.0	19.2	.595	51.2
III	28.8	11.6	.469	40.4
IV	27.0	16.6	.506	43.6
V	35.4	24.4	.695	59.8
VI	34.4	17.6	.634	52.0
VII	28.6	14.2	.497	42.8
VIII	27.6	17.4	.523	45.0

Se observó que los tratamientos I (Vitamina + Implante + Cobalto), II(Vitamina + Implante), V(Implante + Cobalto) y VI(Implante), fueron los mejores de los ocho tratamientos, ya que comparados con el testigo (VIII) obtuvieron aumentos superiores a éste. Quedando en segundo orden de importancia los tratamientos III(Vitamina + Cobalto), IV(Vitamina) y VII(Cobalto).

Con los datos de aumento del 1o. y 2o. período experimental de la tabla 3 se realizó la gráfica 1, en la cual se observa el buen comportamiento de los tratamientos I, II, V y VI el cual se debió más que todo a la influencia de la implantación de la hormona Dietilestilbestrol que a la aplicación de Vitamina "A" y Bala de Cobalto, ya que se ve que los tratamientos III, IV y VII suministrados con Vitamina + Cobalto, Vitamina y Cobalto respectivamente, tuvieron menores incrementos de peso que los animales que recibieron el mismo tratamiento pero que se implantaron.

La aparente falta de respuesta a la aplicación de vitamina "A" contrasta con resultados obtenidos por diferentes investigadores en que demuestran que la Vitamina "A", si tiene efecto en los aumentos de peso, (5, 25, 10).

Besson y colaboradores (5), reportan un aumento de peso de 0.160 kgs. más diarios que el testigo. Perry ---

(25), encontró aumentos de peso y eficiencia alimenticia en un 50% cuando suministró dosis arriba de 10,000 U.I. - de vitamina A.

Posiblemente la poca respuesta al suministro de vitamina A se debió a que los animales experimentales consumieron forraje verde antes y después de haber iniciado la experimentación.

En la tabla 3 se observa el poco efecto que tuvo la aplicación del cobalto, cuando éste se suministró solo, - (Trat. VII) esto aparentemente contrasta con los trabajos efectuados en diferentes áreas de muchos países en que se ha obtenido efectos positivos sobre los aumentos de peso y sobre la eficiencia alimenticia de los animales.

Gómez y Narváez (16), reportan aumentos considerables de peso de los animales suministrados con Cobalto comparados con los testigos los cuales disminuyeron de peso.

Posiblemente la poca respuesta al suministro de cobalto se debió a que el pasto no carecía de este mineral y cubría los requerimientos necesarios para cada animal.

La evidencia benéfica del uso de la implantación con Dietilestilbestrol en este estudio es muy notoria ya que los tratamientos que la poseían reportaron los mejores incrementos de peso.

Experimentos efectuados en Estados Unidos, Canadá y Australia son muy numerosos. En algunos años han aparecido un gran número de experimentos independientes en que se prueba definitivamente que novillos implantados con -- Dietilestilbestrol, obtienen mayores incrementos de peso comparados con novillos no implantados (7, 18, 24).

La misma tabla 3 muestra los aumentos totales correspondientes a los dos períodos que comprendieron el experimento (1er. período 45 días y 2o. período 41 días), en -- ella se observa que hubo una marcada diferencia en los -- aumentos de peso entre los períodos.

En el primer período experimental se observaron mayores incrementos de peso que en el segundo (Tabla 3, Gráfica 1), ésto puede atribuirse a que en el primer período -- los pastos eran más abundantes y de mejor calidad que en el segundo ya que las condiciones climáticas fueron variables en dichos períodos y en el segundo los fríos ocasionaron que el pasto se helara y las propiedades nutritivas disminuyeran.

Una vez que se hizo el análisis de varianza de medias ajustadas, se procedió a comparar los tratamientos a través del Análisis de Diferencia Mínima significativa -- (D.M.S.) para ver qué igualdad y diferencia había entre -- los tratamientos. Obteniendo los siguientes resultados --

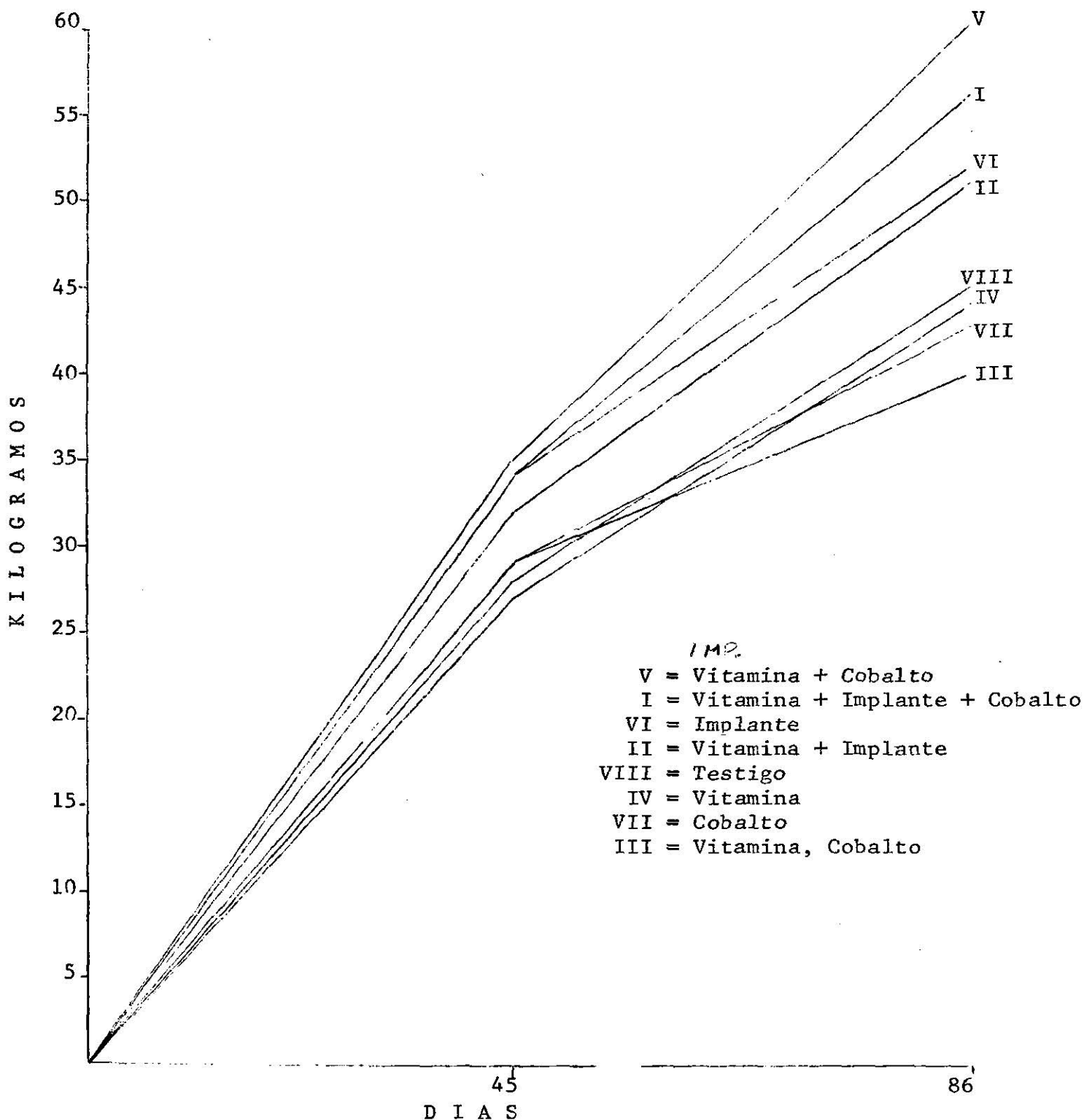
que se muestran en la tabla 4.

TABLA 4.- Comparación de Medias ajustadas para incrementos de peso por efecto del Implante Dietilestilbestrol, Vitamina A y Bala de Cobalto a novillos en pastoreo en China, N.L., 1972-1973.

	Trats.	Medias ajusts.	
	V	252.5	I I
	I	248.2	
	II	244.1	
	VI	243.8	
	VIII	237.9	
	IV	236.1	
	VII	235.0	
	III	232.1	
	D.M.S. 0.05 (6.088)		
	D.M.S. 0.01 (9.906)		

Las comparaciones de las medias nos mostraron que -- los tratamientos V (Implante + Cobalto) y I (Vitamina + Implante + Cobalto) fueron iguales entre sí, que fueron -- los mejores de los ocho tratamientos ($P \leq .05$) y que éstos fueron diferentes a los tratamientos II, VI, VIII, IV, -- VII y III.

A una probabilidad mayor ($P \leq 0.01$) se obtuvo que los tratamientos V (Implante + Cobalto), I (Vitamina + Im---plante + Cobalto), II (Vitamina + Implante) y VI (Implan---te) fueron iguales entre sí pero diferentes a los trata---



GRAFICA 1.- Aumentos de peso en los dos períodos experimentales por efecto de la aplicación de vitamina A, Implante Dieti--lestilbestrol y Balas de Cobalto a novillos en pastoreo en China N.L., 1972-1973.

mientos VIII (Testigo), IV (Vitamina), VII (Cobalto) y -- III (Vitamina-Cobalto).

Se procedió a hacer un análisis económico, conside-- rando los aumentos obtenidos por diferencia de peso ini-- cial y final.

Para efectos de este análisis se tomó el precio de - Venta a \$7.50 por kilogramo de peso. La ganancia neta se calculó multiplicando el aumento promedio obtenido por -- animal dentro de cada tratamiento por el precio de venta descontando el costo por tratamiento.

La tabla 5 muestra la ganancia en kgs., los costos - de las vitaminas, implante Dietilestilbestrol y de las - balas de Cobalto; así como la ganancia neta por tratamien to.

TABLA 5.- Influencia de la aplicación de Vitamina "A", -- Implante Dietilestilbestrol y balas de Cobalto sobre la ganancia de peso en kilogramos y la ga nancia económica en novillos en pastoreo en Chi na, N.L., 1972-1973.

Trata- mientos	Ganancia en Kgs.	Costo Vitam.	Costo de Implante	Costo de ba- la de Cobalto	Ganancia neta \$
I	55.6	0.75	2.00	15.00	399.25
II	51.2	0.75	2.00		381.25
III	40.4	0.75		15.00	287.25
IV	43.6	0.75			326.25
V	59.8		2.00	15.00	431.50
VI	52.0		2.00		388.00
VII	42.8			15.00	306.00
VIII	45.00				337.50

El comportamiento de los tratamientos en cuanto a ganancia de pesos y centavos con respecto al testigo podemos hacer las siguientes observaciones: que el tratamiento V (Implante Dietilestilbestrol + Cobalto) fué el que reportó mayores ganancias, siendo de \$94.00 promedio por animal, siguiendo en orden de importancia los tratamientos I (Vitamina "A" + Implante Dietilestilbestrol + Cobalto) con una ganancia de \$61.75 el VI (Implante) con \$50.50 y el II (Vitamina "A" + Implante Dietilestilbestrol) con \$43.75.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos en este estudio, se pueden hacer las siguientes conclusiones:

- 1.- El análisis estadístico de covarianza reportó diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos.
- 2.- Los mayores aumentos de peso diario se obtuvieron con el tratamiento V (Implante Dietilestilbestrol+Bala de cobalto).
- 3.- Los tratamientos V (Implante Dietilestilbestrol+cobalto), I (Vitamina "A" Implante Dietilestilbestrol+cobalto), VI (Implante) y II (Implante Dietilestilbestrol Vitamina "A") fueron los que reportaron mayores ganancias económicas respecto al testigo.
- 4.- En forma general los grupos de animales suplementados con Vitamina "A" y cobalto sin la aplicación de Dietilestilbestrol fueron los que tuvieron menores aumentos de peso.
- 5.- El uso de estos suplementos son prácticas que deben de incorporarse al manejo tradicional de los bovinos en pastoreo ya que la respuesta en los aumentos de peso es positiva y económica.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rancho "La Hacienda" propiedad del Sr. Cayetano Chapa Tijerina, localizado en el km. 5 carretera China, N.L., teniendo una duración de 86 días, iniciándose el 13 de Octubre de 1972 y concluyéndose el 7 de Enero de 1973.

El principal objetivo fué determinar los efectos de la aplicación de Vitamina "A", implante Dietilestilbes---trol y bala de Cobalto sobre las ganancias de peso en novillos en pastoreo y analizar desde un punto de vista económico si es costeable la suplementación de estos productos.

Se utilizaron 40 novillos tipo comercial de una edad aproximada de 15 meses con un promedio de 190 kgs. y bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación.

También se utilizó una báscula con capacidad para una tonelada, Vitaminas A, D , E implantes Dietilestilbestrol y Balas de cobalto. Los animales fueron identificados -- con aretes numerados y todo el ganado fué bañado con un garrapaticida para el control de parásitos externos con - aspersores de mochilas.

El experimento constó de ocho tratamientos con cinco

repeticiones. Siendo los siguientes tratamientos:

- I.- Vitamina "A"+Implante Dietilestilbestrol bala de Cobalto.
- II.- Vitamina "A"+Implante Dietilestilbestrol.
- III.- Vitamina "A"+Cobalto
- IV.- Vitamina "A"
- V.- Implante Dietilestilbestrol+cobalto.
- VI.- Implante Dietilestilbestrol.
- VII.- Cobalto
- VIII.- Testigo.

Los animales se pesaron al inicio del experimento, a los 45 días y a los 41 días posteriores, haciendo un total de 86 días.

Los métodos experimentales que se usaron fueron: Bloques al azar con análisis factorial para aumentos de peso, regresión simple tomando en cuenta el peso inicial y final y covarianza con bloques al azar para los pesos inicial y final.

Resultando en el análisis de covarianza, diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos y en el análisis de diferencia mínima significativa se obtuvo que el tratamiento V y I eran iguales entre sí pero diferentes al resto de los tratamientos ($P \leq 0.05$); al 0.01

de probabilidad se obtuvo que los tratamientos V, I, VI y II eran iguales entre sí y diferentes al resto de los tratamientos.

Se hizo un análisis económico donde se obtuvieron -- los siguientes resultados: El mejor tratamiento fue el V reportando una ganancia de \$94.00 por animal después el I, con \$61.75 y a continuación el VI y el II con una ganancia de \$50.00 y \$43.75 respectivamente. El resto de los tratamientos (III, IV y VII) no nos reportaron ganancias ya que comparados con el testigo éste fué más significativo económicamente.

De los resultados obtenidos en este experimento y -- después de efectuar el análisis económico se concluyó que los mayores aumentos de peso diario se obtuvieron con el tratamiento V (Implante Dietilestilbestrol+Bala de Cobalto. Este y los tratamientos I, VI y II fueron los que reportaron mayores ganancias económicas. Y en forma general los grupos de animales tratados con Vitamina "A" y cobalto sin la suplementación de Dietilestilbestrol fueron los que tuvieron menores aumentos de peso. Resultando -- que la aplicación de estos suplementos a novillos de engorda en pastoreo son prácticas que reportan beneficios a los ganaderos debiendo incorporarse al manejo tradicional del ganado ya que la respuesta en los aumentos de peso es positiva y además económica.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- Adams, R. 1954. Fundamentos de Bioquímica Agrícola. Traducción al Castellano por Adolfo Racaño. Salvat -- Editores, S.A. Barcelona p. 348.
- 2.- Anónimo 1957. Necesidades Nutricionales del ganado - ovino. Consejo Nacional de Investigación, Academia - Nacional de Ciencias (NAS-NRC, Washington, D.C.) Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). México.
- 3.- Andrews, F.N. et al 1954. The effects of stilbestrol dinestrol, testosterone and progesterone in the growt and fattening of beef steers. Jour Anim Sci. 13 (1): 99-107.
- 4.- Besson, W.M. et al 1956. The comparative effect of - oral and subcutaneons implantation of Diethylstilbestrol for fattining steers on dry lot and pasture. -- Jour of Anim. Sci. 15 (4): 1240.
- 5.- Besson W. M. et al 1955. The effect of Orally Administred Stilbestrol and Testosterone on Growth and Car--cass Composition of Swine. Jour Anim. Sci. 14 (2): 475.
- 6.- Brockert, J.E.; K. R. Johnson, 1957. Effects of ---

Wigh level feeding of stilbestrol to dairy heifers --
Jour Anim. Sci. 49 (7): 746-752.

- 7.- Burroughs, W.; C. C. Culhertson. 1954. Adding Stil--
bestrol to Feeds for Growing and Fattening Beef Cat--
tle. Agricultural Experiment Station and Extension -
Service Pamphlet 215 Iowa. State College Ames. Iowa.
- 8.- Cadena C. M., 1954. Problemas nutricionales en el Es--
tado de Sonora. Conferencias de la Primera Semana de
Zootecnia. Escuela Nacional de Agricultura, Chapin--
go, México. p. 8.
- 9.- Cleigg H. H. et al 1954. Use of stilbestrol in fat--
ting cattle. Calif. Agr. Exp. Circ. 441 p. p. 1-16.
- 10.- Conso R., 1954. La vitamina "A" nell alimentazione -
del Bovino. Revista di Zootecnia 37 (4): 240-242.
- 11.- De Alba, J. y J. Maltos. 1963. Valor de hormonas es--
trogénicas y progesterona en ceba de novillos. Revis--
ta Turrialba 13 (1): 28-30.
- 12.- De Alba, J., 1958. Alimentación del ganado en la Amé--
rica Latina. Prensa Médica Mexicana. México pp. 40--
42.
- 13.- Dinusson, W.E. et al 1950. Effects of stilbestrol --
testosterone thyroid alteration and spaying on the --

- growth and fattening of beef heifers. Jour Anim. -
Sci. 9 (2): 321-330.
- 14.- Boletín Informativo del Fondo de Garantía y Fomento
para la Agricultura, Ganadería y Avicultura. 1964, -
Banco de México Suplemento 1 (1): 7.
- 15.- Fullerton, C., 1953. Farmacia Práctica de Reming---
ton, Traducción al Castellano por Oscar C. Carrera.
Editorial Hispano Americana. México p. 1043.
- 16.- Gómez, A. J. V. y G. Narváez R. 1963. Deficiencias
de cobre y cobalto en el ganado de Coahuila. Esc. -
Sup. de Agric. Antonio Narro. Saltillo, Coah. Vol.
Tec. No. 7.
- 17.- Good, D.L. 1957. The effect of diethylstilbestrol -
administred by implantation and by ingestion on ----
growth fattening and carcass characteristics of beef
steers Jour. Anim. Sci. 17 (4): 1174.
- 18.- Hale. W. H.; W. C. Sherman; E. A. White. 1959. Ab--
sortion of Diethylstilbestrol Pellets in Steers Jour.
Anim. Sci. 18 (2) p. 1201.
- 19.- Keener, H.A.; R. R. Baldwin and G. Percival. 1951. -
Cobalt Metabolism studies with sheep. Jour. Anim. --
Sci., 10 (2): 428-433.

- 20.- Marion, P. T., 1963. Beef cattle proceeding of the 13 annual report short course. Departament of animal Husbandry. Texas A. & M. University. July 29 - 31. p. 42.
- 21.- Maynard, L. A. 1955. Nutrición Animal. 3a. Ed. Trad. de Eduardo Escalona. U. T. E. H. A. México pp. 122-128.
- 22.- Meyer, J.L. 1959. Farmacología y Terapéutica Veterinaria Trad. de María Teresa Toral. 2a. Ed. U. T. E. H. A. México.
- 23.- Nacional Academy of Science., 1952. National Research Council Nutriet Requirement of beef cattle. - Number IV Publication 579 p. 28.
- 24.- O' Mary. C. C. and A. E. Collison, 1956. Effects of Low Level Implantation of Stilbestrol in Steers on Pasture Jour Anim. Sci. 15 (1): 48-51.
- 25.- Perry, T. W., et al 1960. Levels of supplemental -- vitamin A for fattening beef steers. Jour Anim. Sci. 20 (4): 1283-1284.
- 26.- Pope, A. L. et al 1946. The effect of cobalt en -- growth and certain blood constituyents of sheep. --- Jour Anim. Sci. 5 (4): 415.

- 27.- Ríos, E. y Osegueda F.L. 1967. Uso de Estilbestrol en Engorda de Novillos sobre Pasto Jaragua. Turrialba, Costa Rica, Vol. 17 (2): 172-175.
- 28.- Rousel, J.E., 1963. Influence of high level vitamin A suplement on semen characteristics and blood composition of breeding bulls. Jour. of Dairy Sci. 46 -- (6): 583-585.
- 29.- Salisbury, G. W. y N. L. Vandermark, 1964 Fisiología de la reproducción e inseminación artificial de los bovinos. TRaducción al castellano por José María Santiago Luque. Editorial Acriba. Zaragoza. España. pp. 681-683.
- 30.- Simone, M. et al 1958. Effects of methods of stilbestrol Administration on quality factors of beef. Jour. Anim. Sci. 17 (3): 834-840.
- 31.- Stob, M. et al 1954. Estrogenic activity of the -- meat of cattle sheep and poultry following treatment with aynthetic Estrogenes and progesterone. Jour. - Anim. Sci. 13 (1): 138-151.
- 32.- Underwood, E. J. 1966. The mineral nutrition of live stock FAO. The Central Press. (Aberdeen).
- 33.- Winchester, B. and C. A. Herrick. 1946. Some effects

of administering Cooper Sulphate, cooper-nicotine, -
and Phenothiazine with and without cobalt supplement.
Jour. Anim. Sci. 5 (4): 417.

