

0249

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



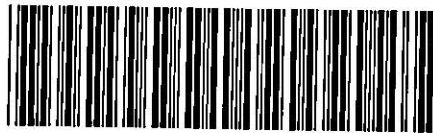
EFEECTO DE LA APLICACION DE LACTONA DEL  
ACIDO RESORCILICO (RAL) A NOVILLOS  
EN PASTOREO, EN CHINA, N. L.

TESIS

JOSE VIRGILIO ARMANDO GARZA GARCIA

1973

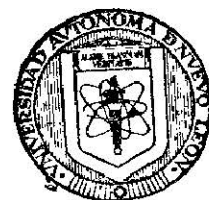
F  
SF203  
G375  
c.1



1080062515



BIBLIOTECA  
GRADUADOS



AUDITORIA  
U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA



EFFECTO DE LA APLICACION DE LACTONA DEL ACIDO RESORCILICO  
(RAL) A NOVILLOS EN PASTOREO, EN CHINA, N.L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

JOSE VIRGILIO ARMANDO GARZA GARCIA

MONTERREY, N.L.

FEBRERO DE 1973

T/  
SF203  
6375

040 63  
FA 5  
19 7 3



A mis Padres:

Sr. Virgilio Garza Hinojosa  
Sra. Josefina García De Garza

Con cariño y agradecimiento  
eterno por sus sacrificios  
empleados en mi formación.

A mis Abuelitos:

Juan José Garza Llata (+)  
Ma. del Refugio Hinojosa Vda. De Garza

José García Garza (+)  
Emma Terán Vda. De García

Con eterno agradecimiento  
por sus consejos para ter  
minar mis estudios.

A mis Hermanos y Tíos:

Con profundo cariño  
y afecto.



Al Ing. Angel J. Valenzuela M.

Con agradecimiento por su  
valiosa y desinteresada -  
ayuda para llevar a su --  
fin este trabajo.

Al Sr. Dn. Cayetano Chapa T.

En agradecimiento por -  
su desinteresada colabo  
ración, la cual hizo pō  
sible la realización de  
esta Tesis.

## I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	18
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
RESUMEN.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	33

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Aumentos de peso en kgs, registrados durante la primera etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico RALGRO a novillos de pastoreo, en China, N.L. 1972. ....	19
2	Aumentos de peso y su ganancia respectiva registrada en kgs. durante la primera etapa de la aplicación de un agente anabólico (36 mgs. de RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972. .	20
3	Ganancia Neta en pesos y centavos registrada durante la primera etapa de la -- aplicación de un agente anabólico (36 mg mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972. ....	22
4	Aumentos de peso en kgs. registrados en la segunda etapa del experimento en la aplicación de un agente anabólico (RALGRO) a novillos en pastoreo, en China, N.L. 1972. ....	23
5	Aumentos de peso y sus ganancias respectivas registrada en kgs. durante la segunda etapa de la aplicación de un agente anabólico (36 mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972. .	25

TABLA No.

PAGINA

6	Ganancia neta en pesos y centavos registrada durante la segunda etapa de la -- aplicación de un agente anabólico (36 mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972. ....	26
---	--	----

GRAFICA No.

1	Comportamiento de los 2 tratamientos -- respecto al aumento de peso en kgs, de la aplicación de un agente anabólico -- (36 mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972. ....	21
2	Ganancia de peso en kgs. registrados durante la segunda etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico a novillos en pastoreo en China, N.L. - 1972. ....	24

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

Las necesidades cada vez mayores de productos de origen animal, para la alimentación de nuestro pueblo, han -- obligado a los productores en la República Mexicana, a producir en una menor extensión de terreno, mayor cantidad de carne, de mejor calidad y en menor tiempo.

En la actualidad se ha logrado la introducción de -- una práctica común dentro del manejo del ganado, como es -- la utilización de ciertos compuestos, como son las hormo--nas, antibióticos y, hoy en día, el de un agente anabólico cuya función principal es que los forrajes consumidos ten--gan una mayor asimilación para transformarlo en carne.

Las proyecciones del consumo de carne para el futuro indican que será creciente y que de no aumentar la produc--ción nacional de estos productos a un nuevo ritmo, para el año de 1975, se tendrá un déficit de 95 mil toneladas de -- bovino en canal para la demanda interna y 39 mil toneladas en la demanda externa.

El objetivo del presente trabajo fue ver la efectivi--dad de la implantación de 36 mg. Lactona del Acido Resorci--lico (RAL), aplicados a novillos en pastoreo.

## LITERATURA REVISADA

Hasta 1950, esto se logró o por selección genética, o por medios nutricionales, en los que se ajustaban varios componentes de la dieta. Desde esa época se han logrado varios compuestos químicos a la dieta animal, o se han implantado directamente por vías subcutáneas para mejorar el desarrollo.

En 1957 y 1958 se observaron síntomas de actividad hormonal en varias piaras de cerdos alimentados con maíz. Se enviaron muestras de este maíz al laboratorio para determinar la naturaleza del agente causante de tal actividad hormonal. Se logró aislar "Giberrela Zeae" y se produjo un metabolito puro cristalizado durante la fermentación. De este compuesto primitivo se han logrado sintetizar más de 300 derivados. (10)

Zearalonol es el nombre genético de uno de estos derivados. El Zearalonol no es un esteroide y se clasifica farmacológicamente como un agente anabólico proteínico. Es un miembro de una clase rara de productos naturales: los beta resorcilatos; de aquí que sean conocidos como el grupo de lactonas del ácido resorcílico.

Los estudios indicaron que el Zearalonol al adminis--

trarse en implantaciones subcutáneas a corderos y novillos de engorda produjeron un alza en el promedio diario y conversión de alimento. Estos estudios se llevaron a cabo al campo y se realizaron con ganado vacuno, terneras y corderos y en diferentes manejos al igual en diferentes partes del mundo. (3)

El Zearalanol es una lactona del ácido resorcílico -- que se prepara a partir del metabolito de Zearalanol que se encuentra en la variedad de maíz *Giberella Zeae*. (6)

La investigación sugiere que el Zearalanol tiene influencia potencial como estimulante del crecimiento para ganado vacuno de corral de engorda. (12)

La lactona ácido resorcílico (RAL) se aisló del maíz infectado con el hongo "*Giberella Zeae*" y se demostró que el compuesto era uterotrópico en ratones, hembras castradas y anabólico en ovejas. (8)

Un experimento posterior demostró que las moléculas de RAL en un derivado de tetrahidro daba como resultado un aumento en la actividad uterotrópica y anabólica, e indicaron que ambas formas de RAL eran menos activas uterotrópicamente que el Diethylstilbestrol (DES).

Puesto que la actividad anabólica de Stilbense estro-



genes parecía ser proporcional a la actividad uterotrópica y ésta pareció conveniente para determinar la actividad -- estimuladora de crecimiento de tetrahidro RAL bajo una variedad de condiciones. (7)

El Zearalanol se usó en administración subcutánea hechas en la base de la oreja de cada animal a un número --- aproximado de 5,000 vacunos, 1,380 terneras y 7,400 corde-ros y estas pruebas se realizaron en México, España, Ita--lia, Alemania, Francia, Perú, Venezuela, Australia y Nueva Zelandia, durante 4 años, dando un total de cerca de - - - 25,000 animales incluyendo los testigos.

En estas pruebas se usaron dosis de 26 miligramos para ganado vacuno y en dosis de 12 miligramos a los corde--ros.

Una prueba realizada con novillos y vaquillas en crecimiento después del destete, tanto los novillos como las vaquillas se pesaron e identificaron individualmente y se les asignó el grupo de control y tratamiento, por selec---ción al azar.

Los procesos se condujeron bajo diversos sistemas de manejo y en distintas localizaciones geográficas, pero todas representando siempre operaciones típicamente comer---ciales.

Los animales se pesaron individualmente al final de cada período, correspondió con el beneficio de los animales en el mercado, lo cual variaba de 65 a 145 días después de la implantación de Zearalanol.

La implantación subcutánea en la base de la oreja de 36 miligramos de Zearalanol en los novillos de engorda, me jo r ó s i g n i f i c a t i v a m e n t e l b e n e f i c i o d i a r i o s o b r e l l o t e s t i g o e n u n 1 0 % y e n l a c o n v e r s i ó n d e l a l i m e n t o p o r u n 7 . 8 %.

Estos resultados representan 22 pruebas diferentes -- que incluyeron 1826 animales; de estas pruebas 11 se realiz a r o n e n c l i m a t e m p l a d o y 1 1 e n c l i m a d e i n v i e r n o, o b s e r e s e r v i e n d o s e q u e l a s r e s p u e s t a s f u e r o n e f e c t i v a s a l a d r o g a e n a m b a s c o n d i c i o n e s e o b s e r v a r a n o s e o b s e r v a r a n o s i g n o s a d v e r s o s c o m o s o n, l o m o f l o j o o c o l a l e v a n t a d a.

En las vaquillas implantadas por vía subcutánea en la base de la oreja con 36 miligramos de Zearalanol, el prom e d i o d e b e n e f i c i o d i a r i o f u e ( 5 . 0 7 % ), m a y o r q u e e l d e l o s t e s t i g o s y l a c o n v e r s i ó n d e l a l i m e n t o f u e t a m b i e n o r  ( 4 . 3 2 % ). La respuesta en las vaquillas fue menor que en los novillos, pero el número de animales y el número de pruebas fue también menor y tampoco se observaron signos adversos. (3)

Trabajos realizados en becerros antes del destete, nos indican que:

Las fechas de iniciación en estos grupos estuvieron sujetos a la época del herradero, corte de cuernos, castración y vacunación. Se pesaron, se identificaron y se asignaron a sus grupos de tratamientos. A los becerros se les permitió correr con sus madres hasta la terminación de la prueba, lo cual coincidió con el destete y no se les administró ninguna ración alimenticia adicional.

Se les administraron Zearalanol por implanta subcutánea en dosis de 36 miligramos en 12 pruebas que incluyeron 869 becerros, el promedio de beneficio diario fue mucho mayor que el de los testigos. En 4 pruebas el área fue muy seca y el beneficio fue por debajo de los límites normales, pero cuando las condiciones de la pasta mejoraron, la respuesta que se obtuvo fue equivalente a un 9.8% de mejora en el beneficio, sin observarse signos adversos durante el período de prueba. (3)

En corderos de engorda se trabajó con corderos de --- media sangre, se pesaron e identificaron individualmente; todos ellos fueron sujetos a un tratamiento antihelmíntico y vacunados contra la enterotoxemia. Aun cuando la cantidad de corderos era limitada, se sortearon en grupos de ex

perimentación, sorteo que fue hecho al azar. Raciones de alta concentración se usaron en todas las pruebas, las cuales terminaron cuando los corderos alcanzaron su peso de mercado que fue a los 40 días después del tratamiento.

En estos corderos el implante de 12 miligramos aumentó el promedio de beneficio en un 15.14% y la conversión de alimentos en un 11% sobre los corderos testigos. (3)

Otro estudio nos reporta que se trabajó con 90 vaquillas de 1 año con peso promedio de 282 kgs. y se alimentaron durante 112 días, a estas vaquillas se les dieron 3 raciones variadas en proporciones gruesas (80:20, 70:30, - - 60:40) y aquí hubo 10 vaquillas testigos, 10 con 36 mgs., y 10 con 72 mgs. de Zearalanol.

En las implantaciones de Zearalanol hubo incremento proporcional a través del proceso para las vaquillas alimentadas con la concentración de (70:30). El implante de 36 mgs. tuvo un aumento de beneficio de 9.5% sobre el tratamiento de 72 mgs; el de 72 mgs, tuvo un 25% sobre el testigo.

El consumo de alimento aumentó 10% para 80:20, 8.5% para el lote 70:30 y 12.7% para 60:40 al implante de 72 mgs. de Zearalanol. La dosis doble de Zearalanol aumentó el aprovechamiento del alimento de las vaquillas tratadas

al 70:30 en un 13.2% y disminuyó en 4.8% para el 80:20 y - 10.7% para el 60:40. (9)

Nos reportan que trabajaron con 36 novillos añejos -- con un peso promedio inicial de 340 kgs. y que fueron alimentados durante 56 días, y se les proporcionó raciones de 12 a 18% de proteína cruda. 9 novillos de cada ración fue ron implantados con 36 mg. de Zearalanol y quedaron 9 como testigos, después de 56 días se sacrificaron 5 novillos de cada ración y el peso promedio de cada novillo al sacrificarlos fue de 462 kgs. y después de 80 días los restantes.

Por lo tanto, la implantación de 36 mg. de Zearalanol aumentó la proporción de beneficio en ambos niveles de pro teína cruda. La magnitud del aumento en la proporción de crecimiento fue de 21% ( $P < .01$ ) para la proteína al 12% y - de 14% ( $P < .01$ ) para la ración proteínica del 18%.

La eficiencia del alimento se aumentó en 13% por los implantes de Zearalanol en ambos niveles proteínicos. Los novillos que promediaron 363 kgs. mostraron mayor respuesta al Zearalanol que los novillos más livianos y los novillos implantados que recibieron más alto nivel de proteína cruda retuvieron significativamente mayores porcentajes de agua y proteína que el porcentaje ( $P < .05$ ) de grasa fue más bajo. ( $P < .05$ ).

Esto nos podría sugerir que los animales tratados --- eran fisiológicamente menos maduros que los aumentos se de bieron a la síntesis protéica y a la retención de agua, -- más que a la deposición de grasa. (5)

Un experimento con 72 becerros antes del destete se -- inició en la primavera de 1968 y eran terneros que se im-- plantaron con 0.12 mgs de Stilbestrol, 0.36 mgs. de RAL y fueron pesados y herrados individualmente en Mayo 18 de -- 1968 y terminó el experimento en Octubre 14.

Los animales implantados con 12 mgs. de Stilbestrol -- aumentaron 6 libras y los que se implantaron con 36 mgs de RAL aumentaron 11 libras. 36 animales, 12 de cada uno de -- los 3 tratamientos fueron vendidos y el resto de los animales, la mitad de cada grupo se implantó otra vez para ob-- servar el efecto en invierno y el estudio duraría 84 días.

Los resultados que nos dió el estudio al final fue -- que el ganado con 36 mgs. de RAL proporcionó aumentos de -- 15% sobre el normal y el beneficio en aumento apareció en niveles más bajos en los períodos al principio del experi-- mento, y a los becerros o novillos que se les implantó 72 mgs. de RAL proporcionaron un aumento de 19% en peso y con 13% menos de requerimiento alimenticio que los animales -- testigos. (1)

Otro trabajo similar en invierno en el cual se proporcionó (RAL) oralmente en cantidades de 0.5, 10 ó 20 mgs. - diarios por cabeza. Este producto se dió suplementado con alimento que contenía 20% de proteína y proporcionándole - una libra diaria por cabeza. Se formaron 2 corrales con 6 cabezas de ganado cada uno, que se alimentaron en cada tratamiento. Los terneros se alimentaron por espacio de 112 días con 4 libras de cebada, 1 libra de harina de carne, 1 libra de suplemento con 20% de proteína y 8.5 libras de heno; los aumentos de peso fueron de 1.73 a 1.91 libras diarias por cabeza. Los aumentos de peso en los dos corrales en cada tratamiento mostraron ganancia en peso de 1.77, -- 1.79, 1.85 y 1.91 libras.

Se observó un aumento general en el peso, así como un aumento en los niveles de (RAL), aunque no hubo diferencia significativa en aumento de peso, tal diferencia pudo haber ocurrido si hubiera usado un mayor número de terneros en el experimento. (11)

Un experimento hecho para evaluar la actividad de RAL y Dietilstilbestrol (DES) en el crecimiento de añejos bajo condiciones de pastoreo, se desarrolló de la siguiente manera:

Se trabajó en Rancho I con 54 terneros cruzados de un

año de edad y con un peso promedio inicial de 212 kgs. Se asignaron a 3 tratamientos con 18 animales por tratamiento.

Los tratamientos incluían el testigo, 12 mgs. de implante de DES y 24 mgs. de RAL. Los animales se iniciaron en tratamiento el 30 de Junio de 1970 y se volvieron a pesar a los 50 y a los 96 días, estos terneros pastaron en praderas de montañas altas durante la duración del experimento.

En el Rancho II, 100 novillos Hereford de 1 año, con un peso promedio de 216 kgs. se distribuyeron al azar en 5 tratamientos incluyendo: Testigo, implante con 12 mgs. DES, 12 mgs. de RAL, 24 mgs. de RAL, y 35 mgs. de RAL.

Los animales se iniciaron en el experimento en Mayo - 18 de 1970 y se volvieron a pesar a los 121 días. Estos animales pastorearon en praderas buenas de pasto amacollado. Al inicio de cada experimento los animales fueron identificados, pesados y asignados al azar a los tratamientos, y los implantes se hicieron en esta misma fecha.

Las ganancias que nos reportan en los dos Ranchos son:

En el Rancho I el tratamiento no modificó el peso a los 50 días, sin embargo, a los 96 días ambos implantes fomentaron significativamente el aumento de peso ( $P < .05$ ) sobre los animales testigos. El aumento diario fue modificaca



do considerablemente por los implantes, a los 50 días ambos implantes promovieron el aumento de peso ( $P < .01$ ). Durante los 46 días finales el implante de RAL aumentó más rápido ( $P < .05$ ) que el grupo tratado con DES. Sin embargo, ambos grupos tuvieron similitud con el testigo. Los aumentos más pobres durante la última mitad de este experimento se explican parcialmente por la disminución de la calidad del forraje. Para el experimento de los 96 días el aumento diario fue significativamente diferente para los tratamientos ( $P < .05$ ). Los aumentos que tuvieron por día fueron de 0.54 kgs. para los testigos, 0.57 kgs. para DES y 0.61 -- kgs. para RAL.

Los resultados que nos reporta el Rancho II nos dicen que existió una variación considerable en los pesos iniciales de los animales. Los pesos finales fueron alterados - parcialmente por los implantes.

Los animales que recibieron los 36 mgs. RAL fueron significativamente más pesados ( $P < .05$ ) que los grupos que recibieron 12 mgs. de DES o RAL.

El aumento diario para el experimento de los 121 días fue también modificado ligeramente por el tratamiento. Los animales que recibieron 36 mgs. de RAL aumentaron significativamente más ( $P < .05$ ) que el testigo y que los grupos im--

plantados con DES y con 12 mgs. de RAL.

No observándose diferencia entre implantes de 36 mgs. y 72 mgs. de RAL, sin embargo, ambos niveles de RAL proporcionaron aumento y eficiencia a los novillos en relación con sus testigos durante los períodos de alimentación invernal, también como la representación subsecuente de la alimentación en lotes. Basados en las observaciones de estos experimentos, podría parecer que los efectos máximos de la implantación de RAL sobre crecimiento pudiera ocurrir entre los niveles 36 y 72 mgs. (2)

20 borregos cruzados con un peso promedio inicial de 34.6 kgs. se usaron para medir el efecto de la implantación de Zearalanol sobre el aumento de crecimiento, utilización del alimento, composición del esqueleto y retención de nitrógeno y la energía. Los corderos fueron repartidos al azar desde dentro de los bloques en 2 grupos de 8 cada uno y uno de 4.

Los 4 esqueletos fueron sacrificados al iniciar el proceso para determinar la composición inicial del cuerpo. 8 Corderos fueron implantados con 12 mgs. de Zearalanol en la base de la oreja y 4 sirvieron como testigos.

Aunque la implantación de los 12 mgs. de Zearalanol produjeron un 16% de aumento en la proporción de beneficio,

las variaciones dentro de cada grupo, así como el reducido número de corderos, impidieron la recopilación de estadísticas valideras.

La eficiencia de la utilización de alimento se mejoró en un 16% al administrar Zearalanol. Puesto que el consumo de alimento de los dos lotes de corderos fue el mismo, entonces puede referirse que el aumento de crecimiento se debió a una eficiencia metabólica aumentada. (4)

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se efectuó en el Rancho "La Piedra" Municipio de China, N.L. se inició el 10. de Abril y se concluyó el 17 de Septiembre de 1972, teniendo una duración de 170 días.

### MATERIALES.

Se emplearon 32 novillos de las cruzas Cebú, Charo---lais, Hereford y Angus, con un peso de 281.7 kgs. y 2 ---años de edad promedio.

Una báscula para ganado con una capacidad de 1,000 --kgs.

Una prensa para ganado.

Implante RALGRO (Lactona del Acido Resorcílico)

Pistola especial para implantar

Aspersora de mochila

Garrapaticida

Aretes

Vacunas

Jeringas

Desparasitador

Corral de Manejo

Pastas de Zacate Buffel (Pennisetum ciliare L.)

MÉTODOS.

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar para todo el experimento (170 días). El bloqueo se hizo de acuerdo a su peso. Dicho experimento se dividió en dos etapas, quedando para la primera etapa (85 días) dos tratamientos con 16 repeticiones y para la segunda etapa (85 días) cuatro tratamientos con ocho repeticiones, quedando para ambas etapas como sigue:

TRATAMIENTO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
	# Anim.	Tratamiento	# Anim.	Tratamiento
I	16	36 mgs. RAL	8 A	Reimplantados 36 mgs. RAL
			8 B	Sin reimplante
II	16		8 C	Implante 36 mgs. RAL
			8 D	Testigo

El Grupo I es al que le correspondió el tratamiento (RAL) y el Grupo II es el testigo; en la primera etapa y en la segunda etapa para los cuatro tratamientos (A, B, C y D) quedaron los tratamientos (A y C) con implante y los tratamientos (B y D) como quedaron después de la primera etapa.

Los novillos fueron aretados con números progresivos

del 1 al 32 para la identificación. A los novillos que se les proporcionó el implante, tanto en la primera etapa como en la segunda, se les aplicó una dosis de 36 mgs. de Lactona del Acido Resorcílico (RALGR0).

A los 32 novillos se les aplicó vacunas contra Fiebre Carbonosa y Septicemia Hemorrágica y desparasitador, siguiendo las indicaciones de los laboratorios para ambas aplicaciones, efectuando también baños con una aspersora, con el fin de controlar la garrapata, pasando posteriormente a las pastas de zacate Buffel (Pennisetum ciliare L.)

Los datos que se tomaron durante el experimento fueron pero inicial y cada 28 días, así como observaciones del comportamiento de dichos animales hasta terminar el experimento.

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los datos tomados durante este experimento se muestran a continuación.

En la Tabla 1 se presentan los aumentos de pesos registrados durante la primera etapa del experimento, considerándose desde el peso inicial, pesos intermedios y peso final, así como sus promedios para los dos tratamientos y sus respectivas repeticiones.

Con estos datos se llevaron a cabo los análisis estadísticos respecto a aumento de peso. Los análisis fueron: regresión simple, regresión múltiple, bloques al azar y covarianza, resultando éstos no significativos, por lo tanto no se anotan.

Tomándose en cuenta que desde el punto de vista estadístico no se encontró diferencia significativa, se procedió a efectuar un análisis económico, el cual se presenta a continuación:

### ANALISIS ECONOMICO.

La Tabla 2 muestra los aumentos de pesos en kgs. para los dos tratamientos y su ganancia respectiva durante la primera etapa considerando peso inicial y peso final.

Tabla # 1.- Aumentos de peso en kgs. registrados durante la primera etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico RALGRO a novillos de -- pastoreo, en China, N.L. 1972.

TRAT.	REPET.	P E S A D A S			
		INICIAL	SEGUNDA	TERCERA	FINAL
I	1	278	277	298	320
	2	361	365	372	422
	3	287	300	304	332
	4	299	314	322	357
	5	273	279	288	315
	6	271	279	296	335
	7	281	293	310	330
	8	225	235	242	259
	9	265	261	286	313
	10	242	245	263	284
	11	297	298	308	342
	12	278	286	300	322
	13	333	330	347	372
	14	300	318	316	342
	15	265	268	283	310
	16	266	270	279	303
	$\bar{X}$	282.560	288.625	300.875	328.625
II	17	294	307	319	346
	18	243	248	254	272
	19	252	261	260	292
	20	323	332	333	358
	21	255	263	279	300
	22	278	290	297	322
	23	275	278	276	300
	24	270	279	282	304
	25	278	277	279	308
	26	320	315	322	342
	27	249	251	254	280
	28	288	310	304	322
	29	270	279	295	314
	30	303	309	320	342
	31	329	330	330	372
	32	275	279	282	306
	$\bar{X}$	281.375	288.000	292.875	317.500

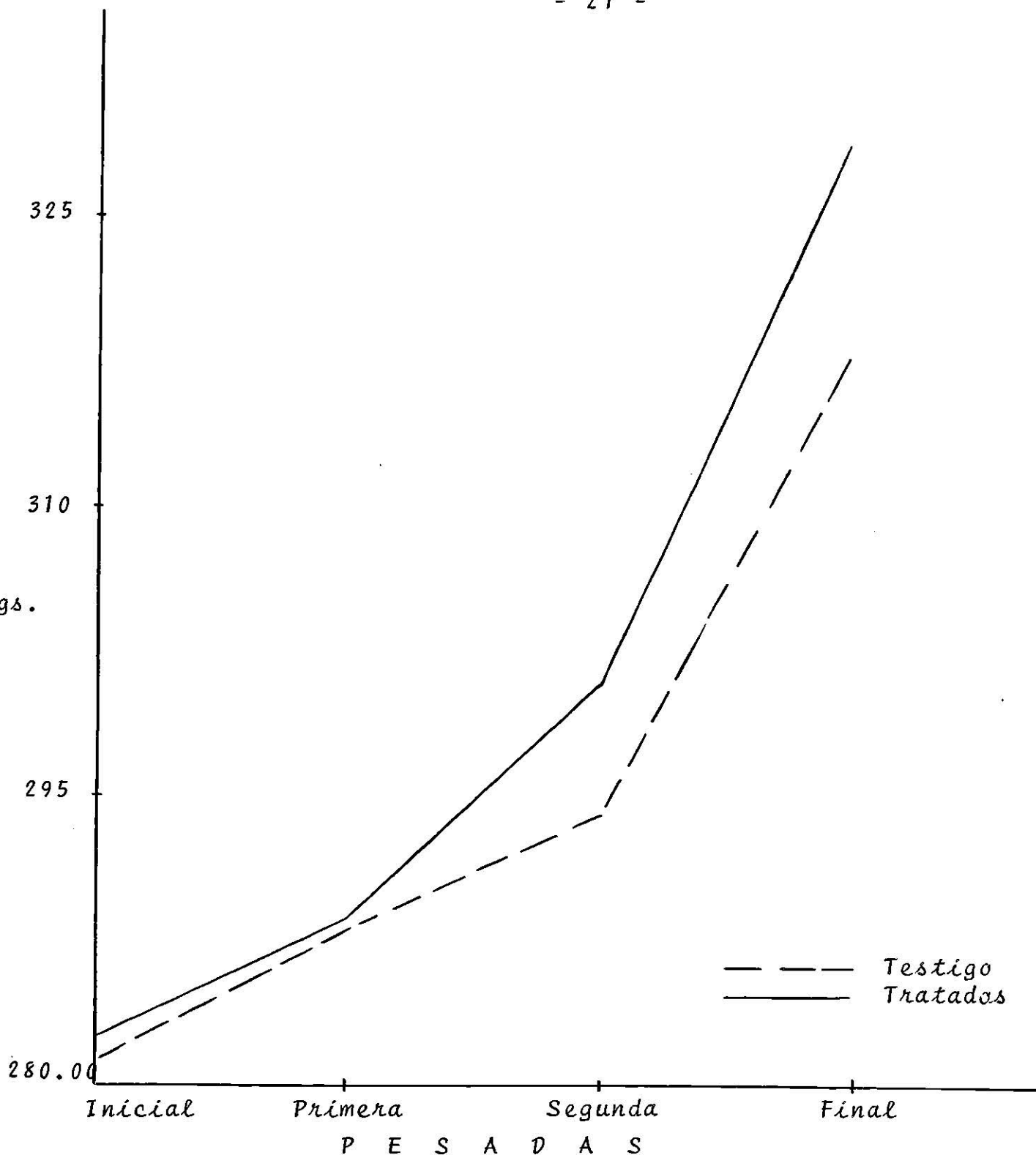


Tabla # 2.- Aumentos de peso y su ganancia respectiva registrada en kgs. durante la primera etapa de la aplicación de un agente anabólico (36 mgs. de RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972.

TRATAMIENTO	PESO INICIAL	PESO FINAL	GANANCIA EN PESO
I	282.560	328.625	46.065
II	281.375	317.500	36.125

En la Gráfica 1, se puede observar el comportamiento en la primera etapa, habiendo una diferencia de 1.185 kgs. del tratamiento I sobre el tratamiento II al iniciar el experimento y comportándose igual hasta la primera pesada y a partir de ésta hubo un desplazamiento superior en el tratamiento I sobre el tratamiento II hasta terminar dicha etapa.

Tomándose en cuenta que el costo del implante de 3 comprimidos (36 mgs. RALGRO) fue de \$10.00 para los novillos del tratamiento I, así como el costo del desparasitador que fue de \$7.00 para los dos tratamientos, se puede observar que en la Tabla 3 se muestra la ganancia neta en pesos y centavos, al igual que el costo del implante y el del desparasitador por animal, no se toma en cuenta mano de obra, ni depreciación del equipo en ninguno de los dos tratamientos, ya que el cuidado y manejo fue igual para ambos, y se considera el precio de venta a razón de \$7.50 por.kgs.



Gráfica 1.- Comportamiento de los 2 tratamientos respecto al aumento de peso en kgs. de la aplicación de un agente anabólico (36 mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en N.L., 1972.

Tabla # 3.- Ganancia Neta en pesos y centavos registrada - durante la primera etapa de la aplicación de - un agente anabólico (36 mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972.

TRATA- MIENTO	GANANCIA DE PESO EN KGS.	COSTO DEL DESP.	COSTO DEL IMPLANTE	GANANCIA NETA EN PESOS (\$)	DIFEREN CIA
I	46.065	7.00	10.00	328.48	\$ 64.55
II	36.125	7.00	---	263.93	

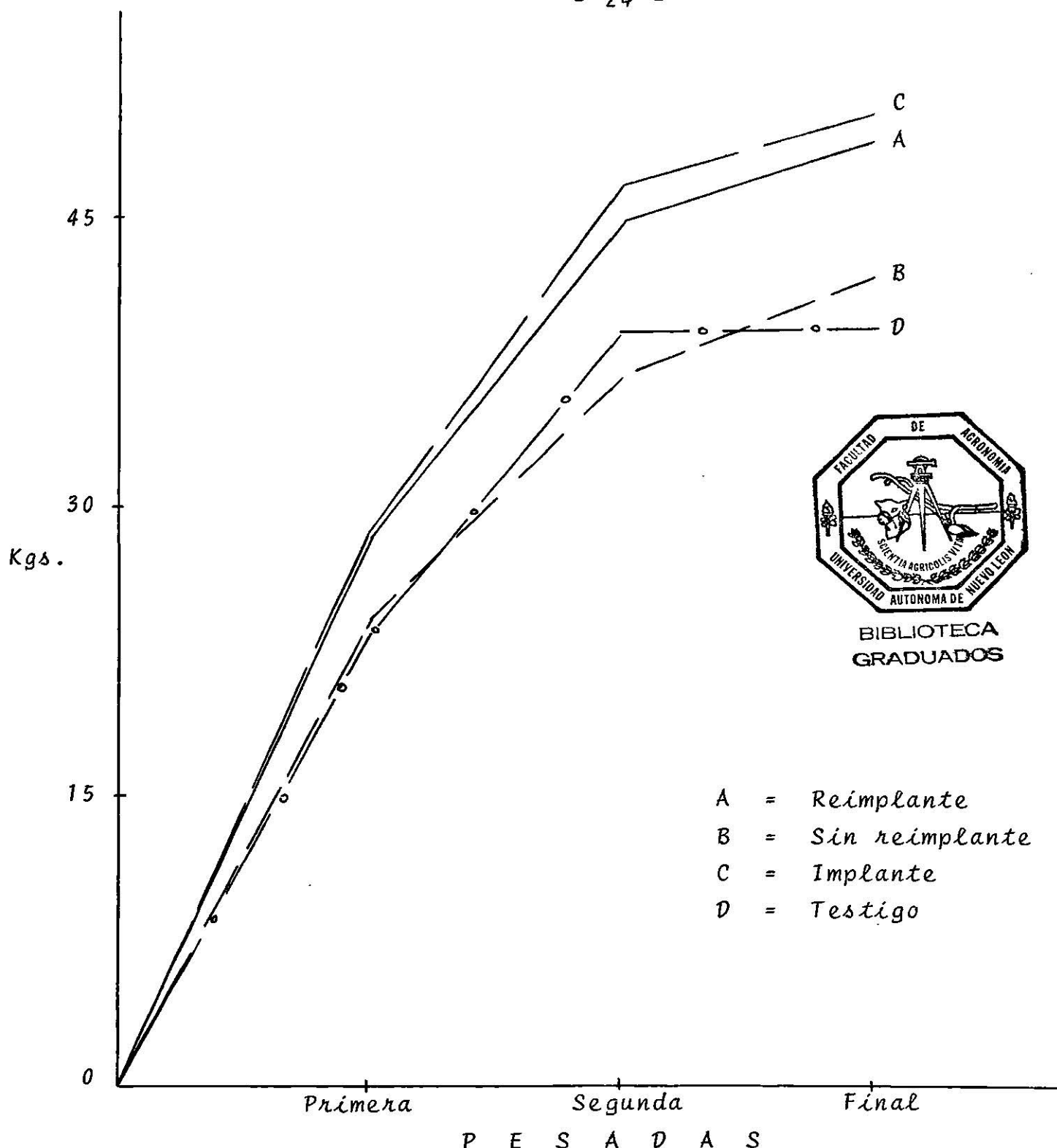
Como se puede observar en la Tabla 3, la ganancia económica para los novillos del tratamiento I fue de \$64.55 -- sobre los novillos del tratamiento II en la primera etapa.

Los resultados para la segunda etapa se muestran en la Tabla 4, considerándose peso inicial, pesos promedios y final para los cuatro tratamientos y sus respectivas repeticiones, así como sus promedios.

La gráfica 2 muestra la ganancia de peso en kgs. registrada durante la segunda etapa, observándose que dichos aumentos fueron ascendentes hasta la segunda pesada para los cuatro tratamientos; a partir de esta etapa el tratamiento D presentó una estabilidad en cuanto a aumentos de peso, - no así los tratamientos C, A y B.

Tabla # 4.- Aumentos de peso en kgs. registrados en la segunda etapa del experimento en la aplicación de un agente anabólico (RALGRO) a novillos en pastoreo, en China, N.L. 1972.

TRAT.	REPET.	P E INICIAL	S A D A S SEGUNDA	TERCERA	FINAL
B	1	320	353	367	362
	2	422	446	462	475
	3	332	361	364	374
	4	357	369	385	382
	5	315	341	336	360
	6	335	345	367	361
	7	330	357	380	388
	8	259	291	303	302
	$\bar{X}$ =	333.750	357.875	370.500	375.500
A	9	313	341	349	367
	10	284	318	339	327
	11	342	357	315	380
	12	322	337	359	367
	13	372	401	408	412
	14	342	384	404	403
	15	310	341	356	366
	16	303	335	346	356
	$\bar{X}$ =	323.500	351.750	368.250	372.250
D	17	346	359	380	377
	18	272	303	312	316
	19	292	314	330	324
	20	358	386	407	407
	21	300	319	346	345
	22	322	355	365	364
	23	300	325	337	339
	24	304	321	329	333
	$\bar{X}$ =	311.750	335.250	350.750	350.625
C	25	308	336	356	346
	26	342	371	379	392
	27	280	307	335	335
	28	322	357	375	389
	29	314	341	364	357
	30	342	372	384	387
	31	372	391	403	419
	32	306	330	355	360
	$\bar{X}$ =	323.250	350.625	368.875	372.625



Gráfica 2.- Ganancia de peso en kgs. registrados durante la segunda etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico a novillos en pastoreo en China, N.L. -- 1972.

Para los resultados se efectuaron los análisis iguales que los de la primera etapa, resultando éstos no significativos, por lo tanto no se anotan.

Tomándose en cuenta que para esta etapa tampoco hubo diferencias significativas, se procedió a hacer un análisis económico igual que para la primera etapa.

En la Tabla 5 se muestran los pesos, el inicial y final para cada uno de los tratamientos, así como su ganancia promedio en kgs.

Tabla # 5.- Aumentos de peso y sus ganancias respectivas - registrada en kgs. durante la segunda etapa - de la aplicación de un agente anabólico (36 -- mgs. RALGRO) a novillos en pastoreo en China, N.L. 1972.

TRATAMIENTO	PESO INICIAL	PESO FINAL	GANANCIA EN PESO EN KGS.
A	323.500	372.250	48.750
B	333.750	375.500	41.750
C	323.250	372.625	49.375
D	311.750	350.625	38.875

En la Tabla 5 se puede observar que la ganancia de peso en kgs. fue superior para los tratamientos A 9.875, B 2.875, C 10.500 comparados con D que era el testigo.

En la tabla 6 se puede observar que es similar en costo a la tabla 3 solamente que en ésta no se incluye el costo del desparasitador ya que no se trataron ninguno de los novillos, solamente se incluye el costo del implante para los tratamientos A y C y a los tratamientos B y D como que daron en el esquema que se muestra en Materiales y Métodos.

Tabla # 6.- Ganancia neta en pesos y centavos registrada - durante la segunda etapa de la aplicación de - un agente anabólico (36 mgs. RALGRO) a novi--- llos en pastoreo en China, N.L. 1972.

TRATAMIENTO	GANANCIA DE PESO EN KGS.	COSTO DEL IMPLANTE	GANANCIA NETA
A	48.750	10.00	355.62
B	41.750	-----	312.12
C	49.375	10.00	360.31
D	38.875	-----	291.56

Como se puede observar en la Tabla 6, la ganancia económica para los novillos de los tratamientos A fue de --- \$64.06, para B fue de \$21.56 y C de \$68.75, todos compara- dos con el tratamiento D (Testigo).

## D I S C U S I O N

Aunque no hubo significancia estadísticamente para -- las dos etapas de la aplicación de RALGRO a novillos en -- pastoreo, por los análisis de Regresión Simple, Regresión Múltiple, Covarianza y Bloques al Azar. El análisis económico para las dos etapas nos reporta ganancias económicas desde \$21.56 hasta \$68.75 para los animales que recibieron el tratamiento, lo que desde el punto de vista económico - si puede ser efectivo el uso de el producto dado al costo que tiene (\$10.00). El aumento diario de peso en kgs. que obtuvieron durante la primer etapa, el Tratamiento I fue - de 0.573 y el Tratamiento II de 0.425 kgs. y al finalizar la segunda etapa los aumentos diarios de peso en kgs. para los Tratamientos A fue 0.573, para B de 0.491, para C - - 0.580 y para D o testigo 0.457, esto se puede comparar con lo que nos reporta Armitage (2), que obtuvo un aumento día - rio de 0.54 kgs. para el testigo, 0.57 kgs. para DES y --- 0.61 kgs, para RAL.

El objetivo de este experimento fue para aportar da-- tos a los ganaderos ya que se considera que con los resul-- tados arriba descritos el ganadero obtiene mayores ganan-- cias al aplicar este producto y dicha aplicación se puede hacer dentro del manejo que efectúan y así sus ganancias - son mayores y hay una mejor asimilación del pasto consumi-- do.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente experimento se obtienen las siguientes -  
Conclusiones:

- 1.- No se encontró diferencia significativa estadísticamente en ninguno de los análisis realizados.
- 2.- La técnica del implante usado RALGRO en novillos en -- pastoreo incrementó la ganancia en kilos de carne.
- 3.- Se considera que una sola aplicación de 36 kgs. de RALGRO es suficiente para obtener resultados económicamente satisfactorios.
- 4.- La utilización de este producto es económicamente costeable, ya que reportó ganancias superiores comparadas con el testigo.
- 5.- Por ser un producto que no contiene hormonas, se puede aplicar a cualquier tipo de ganado bovino (macho o hembra).

### RECOMENDACIONES.

- 1.- Se recomienda efectuar el implante en diferentes épocas del año.
- 2.- Que se realice un experimento usando un mayor número -

de animales para aumentar el número de repeticiones -- por tratamiento para ver si hay diferencia significativa estadísticamente.

- 3.- Probar RALGRO con otro tipo de productos como son: vitaminas, minerales y antibióticos.
- 4.- Se recomienda probar el implante en animales más jóvenes y de menor peso.

## R E S U M E N

El presente trabajo se desarrolló en el Rancho "La -- Piedra" Municipio de China, N.L., propiedad del Sr. Cayeta no Chapa T., teniendo una duración de 170 días, iniciándose el 10. de Abril y concluyendo el 17 de Septiembre de -- 1972.

El objeto del presente trabajo fue ver la efectividad de la implantación de 36 mgs. de RALGRO aplicado a novillos en pastoreo.

Se emplearon 32 novillos tipo comercial con un peso de 281.7 kgs. y 2 años de edad promedio.

Los novillos se identificaron por medio de aretes visibles, se pesaron individualmente, se les aplicó un desparasitador, se vacunaron contra fiebre carbonosa y septicemia hemorrágica, se bañaron contra la garrapata, y a los novillos que les fue asignado el tratamiento se les aplicaron 36 mgs. de RALGRO en la base de oreja. Una vez realizado todo este trabajo pasaron a la pasta de zacate - --- Buffel.

El método estadístico utilizado fue el de Bloques al Azar, llevándose a cabo el sorteo respecto a peso.

El experimento se realizó en dos etapas, quedando la primera etapa con dos tratamientos y con 16 repeticiones y en la segunda etapa quedaron cuatro tratamientos (A, B, C y D) con ocho repeticiones.

Los datos que se tomaron durante este experimento fueron: peso inicial y peso cada 28 días.

TRATAMIENTO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
	# Animal	Tratamiento	# Animal	Tratamiento
I	16	36 mgs. RAL	8 A	Reimplantados 36 mgs. RAL.
			8 B	Sin reimplante.
II	16		8 C	Implante 36 mgs. RAL
			8 D	Testigo

Una vez obtenido los resultados de la primera y segunda etapa se realizaron los análisis de regresión simple, regresión múltiple, covarianza y bloques al azar, para ambas etapas, saliendo no significativo estadísticamente, por lo que se realizó un análisis económico.

En el análisis económico para la primera etapa se obtuvo una ganancia extra de \$64.55 del Tratamiento I sobre el Tratamiento II, y para la segunda etapa se presentó una

ganancia extra en el Tratamiento A de \$64.06 y para B de - \$21.56, para C de \$68.75 sobre el Tratamiento D que era el testigo.

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

- 1.- ANONIMO. 1968 South Dakote Farm and Home Research, 81 St. Annual Report. p. 16.
- 2.- ARMITAGE J. AND THOMAS, O. O. 1970. Zearalanol for -- growing - fattening steers. Proc. West. Sec. Amer. Soc. Animal SCI. Vol. 21 p. 99.
- 3.- BROWN ROSS G. D.V.M. 1970. An Anabolic Agent for Ru-- miant. The Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 157 No. 11, pp. 1537-1539.
- 4.- GARRET, W.N., J. I. L. Mayer and G. Lofgreen. 1959. - The Comparative Energy Requeriments of Sheep and Cattle for Maintenance and Gain. J. An. - Sci. Vol. 18, p. 528.
- 5.- LOFGREEN, G. P. 165 A Comparative Slaughter Technique for determining net energy values with beef - cattle. K.L. Blaxter ed. Energy Metabolism Academic Press, New York.
- 6.- PERRY T. W., M. STOB, D.M. HUBER, R.C. PETERSON and W. M. BESSON. 1970. Effect of subcutaneous im-- plantation fo resorcylic acid lactone on per-- forance of growing and finishing beef cattle J. An. Sci. Vol. 31. p. 789.

- 7.- PERRY T. W., W. M. BESSON, F. N. ANDREWS AND MARTIN STOB. 1955. The effect oral administration on growth rate and deposition in the carcass of eating steers. *J. An. Sci.* Vol. 14, p. 329.
- 8.- PERRY T. W., M. STOB. D. M. HUBER, R. C. PETERSON AND W. M. BESSON. 1968. Resorcylic Acid Lactone - for growing and finishing Beef Cattle. *Purdue University Cattle Feeders, Day Rep.* April 19.
- 9.- SHARP G. D. and I. A. DYER. 1971. Effect of Zearalanol on the performance and carcass composition -- of growing finishing ruminants. *Journal of -- American Science.* Vol. 33, No. 4 p. 865.
- 10.- STOB M. ANDREWS, F. N. PURDUE UNIVERSITY. 1970. Metabolic Responses to Zearalanol implants. *Proc. Western Section Am. Soc. An. Sci.* Vol. 21, p. 147.
- 11.- THOMAS, O. O., JESSE ARMITAGE and SHERWOOD. 1949. Evaluation of resorcylic acid lactone (RAL) in - fattening and wintering rations. *Montana Agr. Exp. Sta. Res. Prog. Report.* 65.
- 12.- THOMAS, O. O., and J. ARMITAGE. 1969. A Study of Resorcylic acid lactone (RAL) implants in cattle. *Proc. Montana Nutrition Conference. 20th. --- Annual Proceedings.* p. 22.

