

Universidad de Guadalajara

Escuela de Agricultura



Efecto del Implante de "Kalgro" a Bovinos
en Confinamiento.

T e s i s

Que para obtener el Título de

Ingeniero Agrónomo

presenta:

Héctor Daniel Sánchez A.

Guadalajara, Jal.

Octubre de 1972.

DEDICATORIA

A mis padres:

J. Refugio Sánchez Márquez

Ma. de Jesus Alvarez Vielmas

Con todo mi cariño y respeto
por sus consejos, sacrificios
y desvelos.

A la Memoria de mis Abuelitos

Macario Alvarez Tisnado

Paula Vielmas Carrillo

A mis hermanos:

Raúl

Javier

Aurora

Alfredo

Con respeto y agradecimiento
al Sr. Ing. Agrónomo
Carlos E. Rivas Clemens
por la valiosa ayuda que me
brindó como Director de esta
Tesis.

A los Ing. Agrónomos
Alfonso Muñoz Ortega
Juan José Hernández Flores
quienes intervinieron como
Asesores de este trabajo y
que gracias a sus consejos
y colaboración fué posible
la realización del mismo.

En Especial a:

Don José Ramírez Castellanos
por su ayuda cordial y desinter
tesada de facilitarme materi
al para mi trabajo de Tesis.

A mis Maestros
A mi Escuela
A mis Compañeros
A mis Amigos

INDICE GENERAL

	PAGS.
INDICE DE TABLAS - - - - -	1
INDICE DE FIGURAS - - - - -	3
INTRODUCCION - - - - -	4
OBJETIVOS - - - - -	6
LITERATURA REVISADA- - - - -	7
MATERIAL Y METODOS - - - - -	21
RESULTADOS EXPERIMENTALES- - - - -	25
DISCUSION - - - - -	31
RESUMEN - - - - -	34
CONCLUSIONES - - - - -	36
BIBLIOGRAFIA - - - - -	37
APENDICE - - - - -	40

INDICE DE TABLAS

TABLA:

PAGS.

1	Ración utilizada en el experimento expresada en %, cantidad de proteínas digestibles. Nutrientes digestibles totales, costo por kilogramo y costo total.	23
2	Resultado de los análisis químicos proximales de cada uno de los ingredientes usados en este experimento.	24
3	Promedio de los pesos; inicial, final y aumento total de los toros. Promedio de aumento diario.	27
4	Consumo de alimento total diario por animal, - y conversión alimenticia.	29
5	Relación o estudio económico para sacar costo para hacer 100 kilogramos de carne, tomando - en cuenta, costo de manejo diario por animal, costo por kilo de alimento. En los tratados incluimos el costo de la aplicación del ralgro.	33
6	Análisis para los pesos iniciales de los grupos por el método de Student.	40
7	Análisis para aumento de peso en el primer período por el método de Student.	41
8	Análisis para aumento de peso en el segundo período por el método de Student.	42
9	Análisis para el aumento total de los grupos por el método de Student.	43
10	Ganancia entre la segunda y la primera pesada, ganancia entre la tercera y la segunda pesada, ganancia total. Número de arete, peso inicial de los toros expresados en kilogramos y peso final de el lote No. II, implantados en 36 Mg. de <u>RALGRO</u> .	44
11	Ganancia entre la segunda y la primera pesada,	

- ganancia entre la tercera y la segunda pesada, ganancia total. Número de arete, peso inicial_ de los toros expresados en kilogramos y peso - final de el lote No. I, sin implante. 45
- 12 Peso de 12 toretes tratados con un implante de 36 Mg. de RALGRO, del 29 de Marzo al 23 de Mayo de 1972 en períodos de 28 días expresados - en kilogramos. 46
- 13 Ganancia de peso en kilogramos de 12 toretes, tratados con 36 Mg. de RALGRO en períodos de 28 días. 47
- 14 Peso de 12 toretes tomados como testigos sobre los 12 tratados con RALGRO, del 29 de Marzo al 23 de Mayo de 1972, tomando períodos idénticos expresados en kilogramos. 48
- 15 Ganancia de peso en kilogramos de 12 toretes - tomados como testigos en períodos de 28 días. 49
- 16 Valores estimados en el ciclo 70 - 70 en milló nes de toneladas, para satisfacer necesidades_ de la población ganadera en los renglones de - rastrojo en plantas, maíz, grano, olote, (S.A.G) 50

INDICE DE FIGURAS

FIGURA:

PAGS.

- 1 Promedio de aumento de pesos diarios de los animales del experimento, expresados en gramos en los dos períodos. 28
- 2 Promedio de consumo de alimento diario de los animales del experimento, expresados en gramos en los dos períodos. 30

INTRODUCCION

El problema actual al que se enfrenta México, al observar su crecimiento demográfico, es el de abastecer las necesidades alimenticias.

El alto costo de los alimentos de origen animal, como la carne, la leche, huevos, etc. constituye un obstáculo infranqueable para su adquisición por las clases economicamente débiles.

Una de las soluciones puede ser la explotación adecuada de la especie bovina, por la cual pueden obtenerse parte de esos alimentos y materias primas, lo cual se obtendría, tomando en cuenta las medidas de protección para conservar los pastos nativos del país y praderas cultivadas, y a su vez el mejoramiento de las prácticas de manejo, sanidad y nutrición. (17)

De esa manera se pondría al alcance del ganadero, - productos que le permitan sin mucho costo y complicaciónes, obtener mayores ganancias, dando por resultado en el mercado mayor cantidad de productos de origen animal en - menor tiempo y a un precio más bajo.

Es necesario hacer estudios actualizados, probar técnicas nuevas en programas de mejoramiento genético animal, inseminación artificial que permitan llevar al progreso a la industria ganadera en general, ya que contamos con re cursos naturales apropiados para mejorar dichas técnicas y satisfacer la población cada vez más exigente.

Las necesidades cada día más apremiantes, nos hacen dirigir nuestras miradas hacia la cría y engorda del ganado bovino.

Debemos luchar para que el fruto de cada investiga-

ción científica en ésta, sean aplicadas a las explotaciones ganaderas de cada región.

Puesto que la ganadería se enfrenta a condiciones _ tradicionales que impiden una expansión más rápida de la _ producción a menos que se modifiquen los métodos y la organización de la misma a base del desarrollo pecuario, en nuevas zonas aptas. Sistemas de explotación y comerciali _ zación.

El aumento del peso medio en canal en el sacrificio de bovinos será probablemente pequeño, de 152 kilos en -- 1960 a 156 kilos en 1975.

Por tal motivo es necesario acelerar, programas y _ estudios Fisiológicos, de los diferentes productos; Hormo _ nas, Anabólicos, que aumenten la producción de carne y sa _ tisfagan las necesidades nutricionales del pueblo y evitar así los costos altos de la carne, tan indispensable para _ la alimentación humana.

OBJETIVO

El objetivo de este experimento de Tesis es determinar algún efecto positivo con la implantación de " ZEARALANOL " .

(RALGRO) agente anabólico, en la engorda de ganado bovino en corral a nivel intensivo desde el punto de vista nutricional y económico.

LITERATURA

En primer término diremos que un Anabólico Protéico es un elemento que aumenta la retención del nitrógeno, es decir: acumula las proteínas y promueve el crecimiento - del esqueleto sin aumentar la acumulación de grasa.

(4) Científicos de la COMMERCIAL SOLVENTS CORPORATION, dicen que un anabólico no reemplaza en forma directa a los antibióticos orales, pues; la acción de unos y - otros es completamente distinta. La necesidad de usar anabólicos protéicos y no hormonas sexuales según algunos - científicos es la siguiente:

La preocupación de la mayoría de los criadores y en gordadores de ganado vacuno y bovino, en aquellos países_ en que aún se permite el uso de hormonas sexuales ejemplo: Dietilestilbestrol, etc., es la de que los efectos latera les que éstas causan, generalmente resultan en una reduc ción en el precio que obtienen por sus animales.

(4) Mediante estudios sobre el equilibrio del ni- trógeno en los animales se determinó que el Zearalanol con- tenido en RALGRO es un elemento anabólico de las proteínas.
C S C (5)

Los animales tratados con Ralgro retienen una canti dad mayor de nitrógeno, o sea, de proteínas que aquellos que no han sido implantados.

Esto indica un aumento en la formación de las proteí nas en las células, realizándose con esto un mayor aumento de peso en los animales y los alimentos son utilizados con más eficiencia.

El Zearalanol no es una hormona sexual, ni tiene efec to alguno sobre el desarrollo con características sexuales

secundarias en el ganado, a su vez simula la acción de algunas de las hormonas sexuales al aumentar el crecimiento, pero contrasta con otros productos químicos que estimulan el crecimiento. Nombres de algunos productos estimuladores del crecimiento (1)

ZEARALANOL:

El nombre químico del zearalanol es B lactona del ácido - u - 6 (6,10 dihidroxiundecil) resorcílico.

DIETILESTILBESTROL: (DES)

Dodds y sus colaboradores, después de extensos experimentos con sustancias sintéticas, reconocieron la actividad estrogénica de los compuestos estilbenos. (DES) es a, a¹ dietil - 4, 4¹, - estilbenediol el más potente de los estrógenos sintéticos conocidos hasta ahora.

BENZOATO DE ESTRADIOL:

Hormona estrogénica producida por el ovario y es uno de los compuestos más potentes conocidos con actividad estrogénica.

El Benzoato de estradiol 1, 3, 5 () - estratieno - 3, 17 - B - diol 3 - benzoato.

TESTOSTERONA:

Andrógeno natural (hormona sexual masculina) producida por las células intersticiales, o de leydig del testículo, mediante la estimulación de la hormona luteinizante del lóbulo anterior de la glándula pituitaria.

DESARROLLO HISTORICO DEL ZEARALANOL.-

(20) Durante 1957, y 1958, el Dr. Martín Stob y el Dr. F.N. Andrews de la Universidad de Purdue notaron síntomas que dieron pie a la suposición de cierta actividad hormonal en varios grupos de cerdos en Indiana.

Se observó que en todos los casos estos grupos de cerdos habían sido alimentados con maíz mohoso, que se encontraba así, debido a un mal almacenamiento.

Se enviaron muestras de este maíz a los laboratorios de COMMERCIAL SOLVENTS CORPORATION para determinar que clase de sustancia estaba causando este síndrome.

Poco después, los microbiólogos lograron aislar el organismo causal, " Gibberella zeae ", y confirmaron que ciertas cepas del moho eran las responsables de producir la condición de estimulación genital y mamaria en los cerdos.

Posteriormente estudios adicionales de fermentación con cepas seleccionadas del organismo condujeron a la producción del metabolito activo.

(21) En Mayo de 1961, el Dr. R. S. Baldwin logró aislar y cristalizar 13 miligramos de la materia pura.

A esto siguió un esfuerzo concentrado de varios científicos de C S C para mejorar el proceso biosintético y asegurar la pureza, las propiedades farmacológicas, y la eficiencia del metabolito. (5)

(4) De 1961 a 1965 varios derivados del compuesto básico fueron preparados en el laboratorio químico y probados por su actividad biológica, el zearalanol, pareció ser el más prometedor en los experimentos iniciales.

Al inicio de 1966 se determinó la estructura del compuesto básico (Zearalenono) mediante los esfuerzos combinados de los QUIMICOS de los laboratorios de investigación de C S C y el Dr. W. H. Urry de la Universidad de Chicago (23). Se encontró que el producto es un miem-

bro de una clase rara de elementos naturales. Los B-resorcilatos.

Debido al carácter de la estructura química, el grupo entero de compuestos se nombro lactonas del ácido re--sorcilico o RAL'S.

Se le conoce a este compuesto no como una hormona -sexual ya que no tiene actividad androgénica y cierto comportamiento estrogénico es sumamente bajo; así, pues, notiene ningún efecto lateral desventajoso que pueda desa--rrollar características secundarias sexuales. Además ex--tensas investigaciones hechas por científicos de C S C sobre el metabolismo demostraron que el RAL'S además de mejorar la retención del nitrógeno y del Calcio; la disminución de éste último era muy marcada en el nivel del cal--cio fecal, indicando así una retención y acumulación delcalcio en el esqueleto de los animales.

UREA:

La urea es un compuesto de Nitrógeno sintético no -
protéico, contiene 46.7% de nitrógeno y 262.0% de proteí-
na cruda. De Alba dice que para utilizar la urea eficien-
temente es necesario entender algunos principios descubier-
tos experimentalmente.

- 1) Su utilización en el bovino adulto está condicio-
nada por la dieta total del animal.
- 2) Dietas altas y bajas excesivamente en proteínas-
afectan desfavorablemente la utilización de la -
urea.
- 3) La mejor utilización se obtiene cuando hay en la
panza una flora microbiana en crecimiento activo
y vigoroso.
- 4) La melaza reduce su efecto benéfico al utilizarse
urea.
- 5) La urea es tóxica al bovino, en niveles elevados
más de 1% de la ración.

El investigador de Virtanen A.I. (1966) (22) pu-
so de manifiesto que una vaca de 450 kgs., llegó a comer-
600 grs. de urea/día sin mostrar síntomas de envenenamien-
to, en período de adaptación de 3 a 6 meses consumiendo -
una ración de:

Polvo de celulosa	57%
Almidón	20.9%
Mezcla compleja de Sales minerales	4.4%

y U R E A con sales minerales

El envenenamiento con urea es una realidad para - -
América Latina, pues se presenta en dietas deficientes de

energía total.

DAVIS Y ROBERTS (9) estudiaron síntomas de envenenamiento, en animales no acostumbrados a urea, la muerte ocurría con 14 gramos/45 kgs. de peso vivo y el mejor antídoto en forma de ácido acético al 5% endovenoso; trabajaba excepto cuando los animales ya tenían TETANIA.

COPPOCK y STONE (8) nos informan que la utilización del nitrógeno y su retención final eran menores cuando la urea se encontraba en ensilaje que cuando iba mezclada con granos.

RASTROJO:

Es la denominación aplicada al maíz maduro del que se han separado las mazorcas. Con frecuencia se da a éste el nombre de " cañas de maíz " pero esta denominación es errónea, pues la mayor parte del valor nutritivo del rastrojo se encuentre en las hojas y no en los tallos.

El rastrojo de maíz contiene aproximadamente la -- cuarta parte del valor nutritivo de la planta entera.

En las explotaciones ganaderas bien planeadas se -- aprovecha eficientemente.

El rastrojo de maíz es muy pobre en principios nutritivos para que pueda formar una parte importante de -- la ración de forraje de las vacas lecheras.

Por eso suele ser preferible aprovecharlo para la -- alimentación de los novillos bien desarrollados, los caballos en descanso y otros animales que necesitan menos principios nutritivos.

El rastrojo puede emplearse con ventaja en invierno para las vacas de cría de las razas de engorda, y aún para el ganado joven de dichas razas, pero es demasiado -- pobre en principios nutritivos para ganado vacuno de engorda (6).

EJEMPLO:

En un experimento realizado en OHIO, becerros de -- engorda alimentados con rastrojo de maíz, heno mίxto, -- grano de maíz y un complemento proteínico se produjeron -- \$ 1.02 por cabeza sobre el costo de los alimentos, mientras que otros animales análogos, a los que se dió maíz --

ensilado en lugar del rastrojo de maíz, dieron un beneficio neto de \$ 76.75 (8).

El rastrojo de maíz es inadecuado para los corderos de engorda, pero el rastrojo picado o cortado en trozos puede utilizarse para las ovejas de cría, siempre - que se suministre además una cantidad considerable de heno de leguminosas.

En experimentos realizados en MICHIGAN (16) y en INDIANA el rastrojo de maíz resultó un substituto deficiente y antieconómico del ensilaje de maíz para los corderos de engorda a pesar de suministrar con el heno de leguminosas y maíz ensilado.

MAIZ:

El maíz es una cosecha forrajera de calidad superior. Está considerado con justicia como el rey de las cosechas en los E.U. pues supera a todos los demás, tanto en la su perficie a él destinada como en su valor. (8)

La cosecha de maíz se destina principalmente a la producción de grano, pero constituye la cosecha principal para ensilar y se destinan extensiones importantes a la alimentación de cerdos sobre la cosecha en pie, a forraje verde y a pasto.

Cuando se produce maíz para grano, el rastrojo o pa ja puede ser un importante alimento de invierno para gana do bovino.

Cuando se utiliza como forraje la planta entera del maíz, como ocurre con el ensilaje, supera a todas las demás cosechas forrajeras por su rendimiento medio en materia seca y principios nutritivos digestibles por Ha. En estos aspectos, puede incluso sobrepasar ligeramente a la alfalfa que es la reyna de las forrajeras leguminosas.

El maíz es una planta cálida y no vegeta bien donde las noches sean frías. Sin embargo se han creado va riedades de pequeña altura, de madurez temprana, que pueden madurar en las regiones más septentrionales.

En la región del maíz y en otras regiones húmedas de los E.U. se obtiene un beneficio mayor por Ha. cuando se suministra al ganado vacuno de engorda maíz ensilado - que cuando se utiliza la cosecha dando al ganado las plan tas enteras.

Por tanto en el engorde de ganado vacuno pueden ob-

tenerse beneficios mucho mayores por Ha. con el maíz ensi-
lado que con las plantas enteras sin ensilar o con el fo-
rraje molido, según se ha comprobado en experimentos rea-
lizados en ILLINOIS MISSOURI y TENNESSEE. (9)

CALCIO:

Cuando gran parte del forraje destinado al ganado vacuno de corral está constituido por heno u otro forraje de leguminosas, no existe riesgo de deficiencia en calcio. En sí no es ventaja alguna agregar a las raciones productos proveedores de calcio como la caliza molida.

Cuando se dá al ganado una cantidad reducida o nula de forraje de leguminosas, es mayor el riesgo de deficiencia que en las vacas de cría o en animales de poca edad - mantenidos durante el invierno a base de forrajes.

Esto se debe a que los granos son más pobres en calcio que el forraje, aunque éstos no sean de plantas leguminosas, ya se trata de heno, ensilaje o rastrojo.

Experimentos muy completos realizados en la Estación de Kansas, así como otros estudios, han mostrado la importancia que tiene agregar calcio a las raciones formadas - por granos, forrajes no leguminosos y un suplemento proteico (13). En dichos experimentos los aumentos de peso vivo del ganado vacuno en engorda fueron notablemente menores y menos económicos con raciones formadas por granos y un alimento proteico, con ensilaje de sorgo y heno de hierba de prado, como forraje, que cuando se suministró a dicho ganado una cantidad limitada de heno de alfalfa.

No obstante cuando se agregaron a la primera ración sin forraje de leguminosas, 45 grs. de caliza molida o de algún otro producto proveedor de calcio, el aumento de peso fué casi tan rápido como cuando se dió alfalfa henificada a los animales.

Las reses que recibieron este alimento rico en calcio desarrollaron un esqueleto más fuerte, necesitaron me

nos alimento por cada 100 . unidades de aumento de peso vivo y dieron canales de mejor calidad en el matadero (12).

Si las terneras de engorda consumen sólo unos 907 - grs. o menos de heno de leguminosas, por cabeza y día, en unión de una ración abundante de grano y de ensilaje de - maíz o de sorgo, es conveniente agregar de 23 a 45 grs. - de un producto proveedor de calcio a la ración (16). Una cantidad tan reducida de heno puede no proporcionar suficiente calcio para las terneras, ya que éstas necesitan - mayor porcentaje de este mineral en sus raciones que los_ animales adultos.

En si animales mantenidos en pastoreo no suelen necesitar suplemento de calcio, pues la deficiencia se produce muy rara vez cuando el suelo es extremadamente pobre en dicho elemento. (18)

SAL:

El ganado vacuno de engorda debe de recibir sal -- de un modo regular, y el mejor método es ponerla de modo que pueda obtenerla cuando lo desee, en lugar de dársela sólo una o dos veces por semana.

La sal en polvo no conviene, cuando haya de suministrarse al aire libre, pues las pérdidas son grandes.

Los animales vacunos prefieren la sal en terrones blandos a la muy endurecida, comen más cuando se les dá en polvo que cuando se les dá en terrones.

En experimentos realizados en IOWA, durante varios años el ganado engordado en corrales sin hierba, con cobertizo, consumió, como promedio 302 gr. de sal en terrones, por cabeza y por mes (11). En estos experimentos, se obtuvieron resultados igualmente satisfactorios suministrando la sal en polvo o en terrones.

Los animales en pastoreo consumen mucha más sal que los mantenidos en estabulación y toman más en primavera y el principio del verano, cuando el forraje es abundante y succulento.

Un experimento realizado en KANSAS, becerros de 1 y 2 años, mantenidos en pastoreo, consumieron 1.270 kgs. de sal en terrones, por cabeza durante el mes de Julio; 0.816 kgs. en Agosto y 0.544 kgs. en Septiembre y en Octubre (9). Se perdieron cantidades casi iguales de sal por la interperie.

En otro experimento en KANSAS, con una mezcla a base de sal que se anunciaba como repelente contra las -

moscas del ganado no pudo apreciarse tal efecto (15) (16)
Morrison dice la aportación de sal debe ser 0.907 a 1.134
kgs. por cabeza y por mes, cuando el alimento es succulen-
to, o cuando el ganado se está sosteniendo principalmente
con rebrotes de arbustos o árboles. Después suele ser su
ficiente por mes 454 a 680 kgs.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en los corrales de engorda, - propiedad del Sr. José Ramírez Castellanos, en el poblado de San José del Castillo, Municipio de El Salto, Jalisco, a 22 Kms. aproximadamente al oriente de esta ciudad de -- Guadalajara, Jalisco.

Se inició dicho experimento el día 22 de Marzo de - 1972, y se dió por terminado el día 23 de Mayo de 1972.

Se emplearon 24 toretes encastados de aproximadamente 2.5 años de edad, se dividieron en dos lotes de 12 animales cada uno. Se les denominó grupo I a los testigos y grupo II al implantado con anabólicos (RALGRO)

Se distribuyeron completamente al azar.

Al inicio del experimento se procedió al despuntado de los animales, para evitar cornadas entre ellos mismos_ y a la desparasitación con anti-elmíntico comercial; previamente al experimento, se sometieron los animales a un período de adaptación de 6 días y se les proporcionó una ración balanceada; los ingredientes usados en dicha ración fueron:

RASTROJO DE MAIZ MOLIDO	16.81%
OLOTE DE MAIZ MOLIDO	16.81%
MATA DE GARBANZO	16.81%
MAIZ MOLIDO	21.85%
GLUTEM DE MAIZ	2.52%
CALCIO	1.68%
SAL	0.84%
UREA	1.43%
DESPERDICIO DE CERDO	5.29%
Y UN CONCENTRADO COMERCIAL	15.96% (TABLA No. I)

Se calcularon los contenidos de proteínas y nutrientes digestibles totales para la ración empleada (Table No. 2) a partir de los coeficientes de digestibilidad de Morrison. (16)

El grupo tratado, recibió la implantación de 36 mg. de " RALGRO " ZEARALANOL que es un agente anabólico de proteínas.

Tanto el grupo tratado como el grupo testigo, fueron cebados con la ración antes mencionada.

Los ingredientes de la ración fueron analizados en el Laboratorio de Bromatología de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, y en el Laboratorio de Agrología de la S.R.H. (19) (TABLA No. 2)

La ración fué elaborada de acuerdo con los requerimientos diarios nutricionales para ganado bovino de carne, publicados por el Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos de Norteamérica (2)

Para poder evaluar los efectos del RALGRO se recabaron los siguientes datos:

Peso inicial, peso intermedio y peso final, pesando los animales cada 28 días, en los 56 que duró el experimento, se hizo una calificación de acabado mediante el análisis de observaciones apareadas completamente al azar, con 2 tratamientos y 12 repeticiones.

/ Se efectuaron análisis de observaciones apareadas, para aumentos de peso en los diferentes períodos. Así como también el análisis correspondiente a la correlación entre el peso inicial y aumento de peso dentro de los grupos. Se determinó el consumo diario por grupos, consumo diario por animal y eficiencia de conversión alimenticia.

T A B L A No. I

RACION UTILIZADA EN EL EXPERIMENTO EXPRESADO EN %, CANTIDAD DE PROTEINAS, DIGESTIBLES NUTRIENTES DIGESTIBLES TOTALES, - COSTO POR KILOGRAMO Y COSTO TOTAL.

INGREDIENTES	% MEZCLA	p.d.+	NDT(+)	COSTO/GRS.	COSTO TOTAL
OLOTE	16.81	1.210	7.68	0.25	4.20
RASTROJO	16.81	0.857	8.72	0.25	4.20
MATA DE GARBANZO	16.81	1.748	13.12	0.80	13.44
MAIZ	21.85	1.507	16.16	0.90	19.96
GLUTEM DE MAIZ	2.52	0.476	2.02	1.30	3.27
DESPERDICIO DE CERDO	5.29	1.015	4.24	0.20	1.05
CONCENTRADO COMERCIAL	15.96	2.553	11.25	0.85	13.56
UREA	1.43	3.746	.....	1.50	2.14
CALCIO	1.68	.....	.....	0.15	0.25
SAL	0.84	.....	.....	0.40	0.33
TOTAL	100. %	13.112	63.19	.....	62.10

+ Proteína digestible

(+) Nutrientes digestibles totales

T A B L A No. 2

RESULTADO DE LOS ANALISIS QUIMICOS PROXIMALES DE CADA UNO DE LOS INGREDIENTES USADOS EN ESTE EXPERIMENTO.

	MAIZ MOL. %	RASTROJO %	OLOTE %	GERMEN DE MAIZ %	DESPERDICIO DE CERDO %	MATA DE G. %	CONC. COM. %
HUMEDAD	10.5	7.0	6.9	11.4	14.1	9.2	10.4
CENIZAS	6.8	17.2	2.5	5.4	19.4	9.2	15.0
PROTEINA CRUDA	6.9	5.1	7.2	18.9	19.2	10.4	16.0
FIBRA CRUDA	0.4	34.2	28.4	5.5	4.4	10.1	18.4
EXTRACTO ETEREO	6.3	0.6	2.1	2.1	2.4	7.4	1.6
EXTRACTO NO NITROGE- NADO	69.1	35.9	54.4	56.7	40.5	53.7	38.6
MATERIA SECA	89.5	93.0	93.1	88.6	85.9	90.8	89.6

RESULTADOS EXPERIMENTALES

PESO INICIAL

Las cifras relacionadas con el lote tratado II, fueron de 3,953 kilogramos en peso total, mientras que en el lote testigo I, fué de 3,910 kilogramos en peso total (TABLA No. 3)

PESO PROMEDIO INICIAL

Las relaciones de cada uno de los períodos desde la primera pesada hasta la tercera o final.

Lote I	1) 325.83 Kgs.	2) 381.66 Kgs.	3) 444.916 K.
Lote II	1) 328.83 Kgs.	2) 383.00 Kgs.	3) 466.416 K.

PESO FINAL

El peso final para el grupo tratado II fué 5,597 Kgs. en peso total, mientras que para el lote testigo I fué de 5,339 Kgs. en peso total (TABLA No. 3).

AUMENTO TOTAL POR CADA GRUPO

Se toman en cuenta los datos que corresponden a los diferentes períodos del experimento (TABLA No. 3).

Lote I	1) 670 Kgs.	2) 759 Kgs.
Lote II	1) 693 Kgs.	2) 941 Kgs.

AUMENTO DIARIO

Lote I	1) 1,994 Kgs.	2) 2,259 Kgs.
Lote II	1) 2,062 Kgs.	2) 2,889 Kgs.

Los valores de pesos inicial promedio, peso final

promedio, aumento total promedio y aumento diario promedio son mostrados en la (TABLA No.3)

Datos de peso inicial, peso final y ganancia de peso obtenidas por cada animal se muestran en el apéndice (TABLAS No. 12 a la 15), también los datos de aumento entre cada pesada de los grupos se muestran en el apéndice en las (TABLAS No. 10 y 11).

CONSUMO TOTAL

Lote I	1) 3,974 Kgs.	2) 5,066 Kgs.
Lote II	1) 3,809 Kgs.	2) 4,534 Kgs.

CONVERSION ALIMENTICIA

Lote I	1) 5.931:1	2) 6.674:1
Lote II	1) 5.497:1	2) 3.922:1

COSTOS EN PESOS PARA 100 KGS. DE CARNE

Lote I	1) 393.66	2) 436.54
Lote II	1) 371.73	2) 315.22

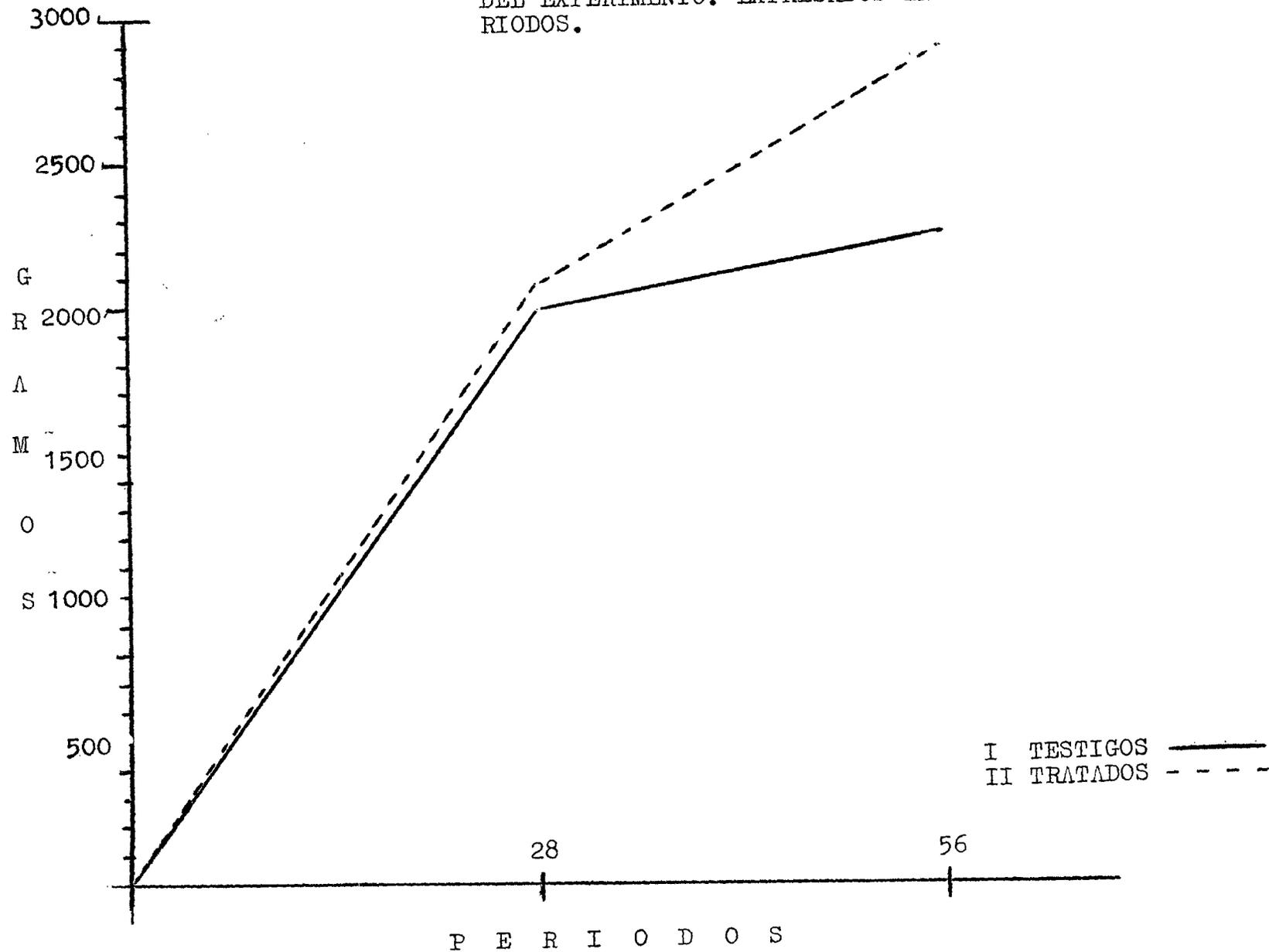
T A B L A No. 3

PROMEDIO DE LOS PESOS:
INICIAL, FINAL Y AUMENTO TOTAL DE LOS
TOROS.

PROMEDIO DE AUMENTO DIARIO:

	T R A T A M I E N T O		P E R I O D O S	
Número de Toros	I y II		12	12
NUMERO DE DIAS POR PERIODO	I y II		28	28
PROMEDIO PESO INICIAL KILOGRAMOS	I II		325.833 328.833	381.66 383.00
PROMEDIO PESO FINAL KILOGRAMOS	I II		381.666 383.000	444.916 466.416
PROMEDIO DE AUMENTO POR ANIMAL TOTAL KILOGRAMOS	I II		55.833 57.75	63.25 80.917
PROMEDIO DE AUMENTO DIARIO/ANIMAL KILOGRAMOS	I II		1.994 2.062	2.259 2.884

FIGURA No. 1 PROMEDIO DE AUMENTO DE PESOS DIARIOS DE LOS ANIMALES DEL EXPERIMENTO. EXPRESADOS EN GRAMOS EN LOS DOS PERIODOS.

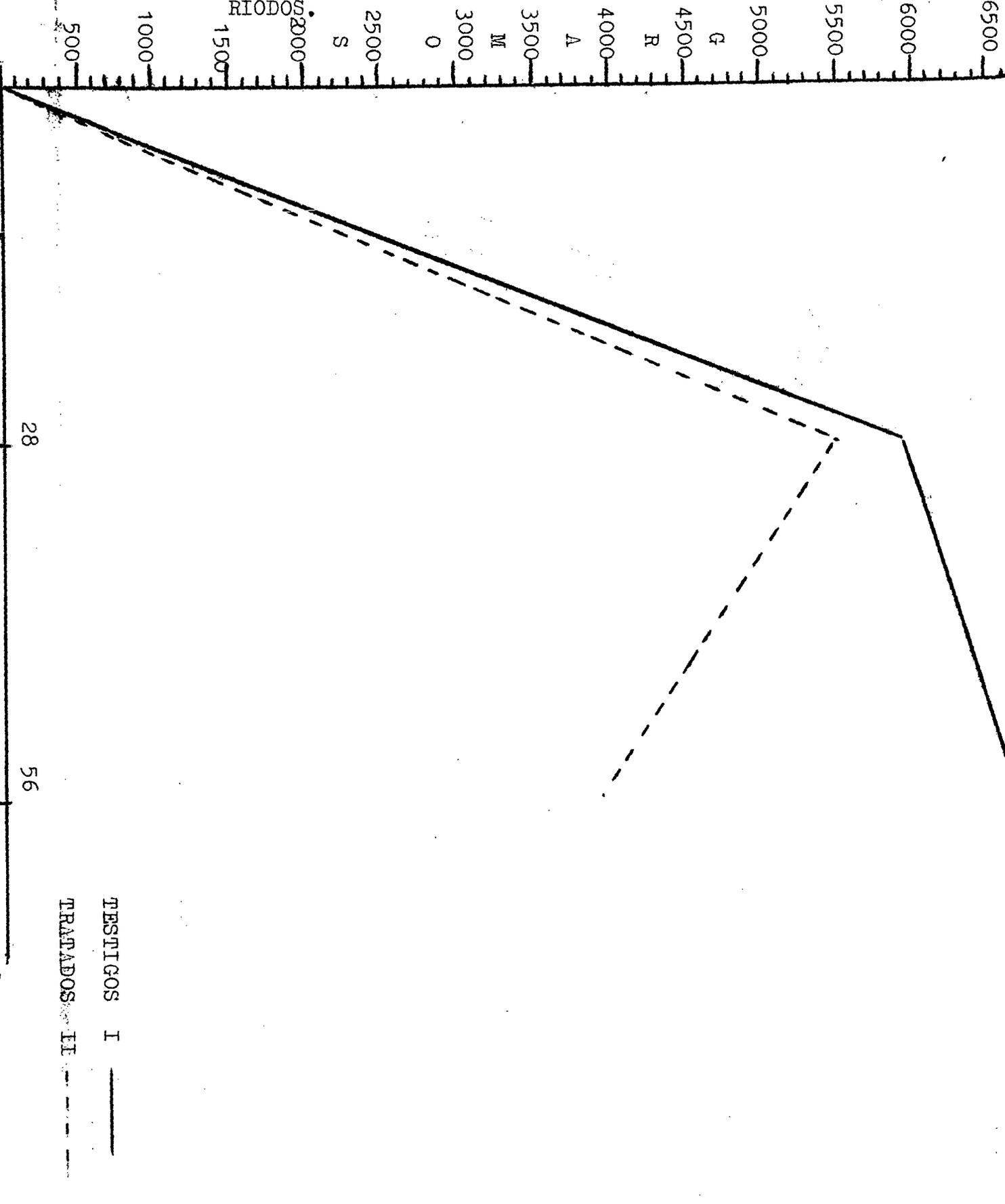


T A B L A No. 4

CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL DIARIO POR
ANIMAL.
CONVERSION ALIMENTICIA

	TRATAMIENTO	P E R I O D O S	
Número de Toros	I y II	12	12
NUMERO DE DIAS/PERIODO	I y II	28	28
CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL KILOGRAMOS	I	3,974.00	5,066.00
	II	3,809.00	4,534.00
CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO/ANIMAL	I	11.827	15.076
	II	11.336	13.553
CONVERSION ALIMENTICIA PROMEDIO	I	5.931	6.674
	II	5.497	3.922

FIGURA No. 2 PROMEDIO DE CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO DE LOS ANIMALES DEL EXPERIMENTO, EXPRESADOS EN GRAMOS EN LOS DOS PERIODOS.



PERIODO I ———
PERIODO II - - - -

DISCUSSION

Al formar los dos lotes de toretes, respecto a sus pesos iniciales, se observó que no había diferencia significativa entre los pesos de cada grupo, siendo además de la misma raza y de aproximadamente la misma edad.

Por lo tanto se deriva que eran semejantes tablas (8) y (9). La ración fué elaborada de acuerdo con los requerimientos diarios nutricionales para ganado bovino de carne, publicado por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norte América. (2).

El promedio de aumento diario se puede observar en la (TABLA No. 3) para balancear la ración se tomó en cuenta el peso y no la edad de los animales. De Alba (10) - dice que en la América Latina eran tablas de alimentación en base a la edad de los animales pero recomienda hacerlos mediante el peso antes que la edad.

No se observó variación alguna desde el inicio del experimento, ya que los animales manifestaron vigor híbrido y aumento compensatorio, el manejo fué igual para los dos lotes, así como la ración alimenticia.

En el lote tratado se obtuvo un aumento mayor en el segundo período de 363 kgs., con respecto al primer período. En cambio en el lote de los testigos se observó un aumento de 89 kgs., más en el segundo período, con respecto al primero.

Tomando en cuenta los resultados de los análisis de lotes apareados de Student (TABLAS 6 a la 9) no se encontró en ningún período diferencia significativa.

EL consumo de alimento diario por animal en el lote I fué de 11.827 kgs., en el lote II fué de 11.336 kgs. durante el primer período.

Mientras que en el segundo período el lote I consumió 15.076 kgs., y el lote II 13.533 kgs. promedio. De Alba (10) dice, el consumo para novillos de peso aproximado de 325 kgs. debe ser de 11 kgs. por animal.

En conversión alimenticia se observó que el lote tratado en el primer período, tuvo una relación de 5.497:1 y en el segundo período de 3.922:1. Mientras que en el lote testigo, en el primer período obtuvo una conversión alimenticia de 5.931:1 y en el segundo período 6.674:1

Las observaciones que se tomaron muy en cuenta al final del experimento fueron las siguientes:

- a) Los animales tratados consumieron menos kilogramos de alimento (TABLAS No. 3 y 4) y aumentaron más con respecto a los testigos.
- b) Por lo cual se demuestra que el anabólico fué un factor muy importante en el desarrollo y engorda de los animales, pues se compara asegurando con respecto a experimentos hechos con implantes de hormonas ejemplo: Dietilestilbestrol, el anabólico hace que el animal retenga más en su organismo el nitrógeno y el calcio fecal.
- c) También la ración fué en gran parte, ayuda al experimento pues, durante su transcurso fué palatable y económicamente costeable, dado que los kilogramos de alimento para obtener un kilogramo de carne en su conversión más alta fué de 6.674:1 con costo de \$ 0.62 el kilogramo de alimento.

El aumento de un kilogramo de carne importa \$ 4.15_ teniendo el kilogramo de carne en pie un valor en el mercado de \$ 7.80.

T A B L A No. 5

RELACION O ESTUDIO ECONOMICO PARA SACAR COSTOS PARA HACER 100 KILOGRAMOS DE CARNE, TOMANDO EN CUENTA COSTO DE MANEJO DIARIO POR ANIMAL, COSTO POR KILO DE ALIMENTO EN LOS TRATADOS IN- - CLUIMOS EL COSTO DE LA APLICACION DEL RALGRO.

COSTOS EN \$	GRUPO TRATADO	GRUPO TESTIGO
POR KILOGRAMO DE CARNE A LA COMPRA	6.70	6.70
POR KILOGRAMO DE CARNE A LA VENTA	7.80	7.80
POR MANEJO DIARIO POR ANIMAL	.52	.52
POR KILOGRAMO DE ALIMENTO	.62	.62
POR APLICACION DEL RALGRO	10/Dosis	
PARA HACER 100 KILO GRAMOS DE CARNE	315.22	436.54

RESUMEN

El experimento al que nos referimos se efectuó en los corrales de engorda propiedad del Sr. José Ramírez -- Castellanos, localizados en San José del Castillo, Municipio de El Salto, Jalisco., a 22 kilómetros al oriente de la ciudad de Guadalajara.

El tiempo de duración del experimento fué de 56 días, dividido en 2 períodos de 28 días de duración cada uno. - Se emplearon 24 toretes encastados de aproximadamente dos y medio años de edad, distribuidos en dos corrales, 12 toretes en cada uno y completamente al azar.

El experimento se inició con un peso promedio de -- 329.4 Kgs. los implantados y 325.8 kgs. los testigos, finalizó como se dijo anteriormente a los 56 días después -- con un peso final para los tratados de 446.4 kgs. y para los testigos 381.66 kgs.

El objetivo de este trabajo fué determinar algún -- efecto positivo con la implantación de " RALGRO " Agente Anabólico de proteínas en el ganado de engorda en confinamiento, desde el punto de vista nutricional, comparando -- el grupo tratado con el no tratado.

La ración utilizada estuvo compuesta por los ingredientes siguientes:

RASTROJO	16.81 %
OLOTE	16.81 %
MATA DE GARBANZO	16.81 %
GLUTEM DE MAIZ	2.52 %
MAIZ MOLIDO	21.85 %
MELAZA	10.00 Kgs/Día
UREA	1.43 %

SAL	0.84 %
DESPERDICIO DE CERDO	5.29 %
CALCIO	1.68 %
C.C.	15.96 %

Se utilizaron raciones iguales para los dos grupos de toretes, el alimento se les proporcionó a libre acceso y se procuró darlo a la misma hora diario.

Los animales se pesaron cada 28 días.

En ninguno de los casos estudiados se encontró diferencia significativa para aumentos de peso promedio, - conversión alimenticia y consumo diario promedio entre - los períodos I y II.

Como una medida de seguridad y control en lo que - se refiere a los consumos, los 24 toretes del experimento fueron debidamente aretados puesto que en cada período de 28 días se pesaron, y así no hubo equivocación a la hora de hacer sumas correspondientes.

CONCLUSIONES

- I) El RALGRO implantado en una dosis de 36 mg. no presentó trastornos negativos en ninguno de los animales.

- II) El RALGRO en la dosis implantada de 36 mg., incrementó el aumento de peso.

- III) La conversión alimenticia de los animales - implantados con 36 mg., de RALGRO fué mejor.

- IV) La aplicación del implante de 36 mg., de RALGRO mostró resultados económicos positivos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANONIMO.- 1942-1944 - Resúmen de los Estudios Metabólicos del " DIETILESTILBESTROL ".
Universidad de Illinois, Dodds y Colaboradores.
- 2) ANONIMO.- 1958 - Academia Nacional de Ciencias.
Consejo Nacional de Investigaciones. Necesidades Nutricionales del Ganado de Carne. Informe del Comité de -
la Nutrición Animal. Consejo Agrícola, N. IV. Publicación 1137 Edición Revisada. Washington, D.C.
- 3) ANONIMO.- 1965 - Resúmen de Estudios sobre Proyecciones de la Oferta y la demanda de Productos Agropecuarios en México, a 1970 - 1975. S.A.G.
Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Banco de -- México, S.A.
- 4) ANONIMO.- Científicos y Químicos Microbiólogos de C.S.C.
245 Park Avenue, New York, N.Y. 10017.
- 5) ANONIMO.- Comercial Solvents Corporation, 245 Park Avenue, New York. E.E.U.U.
- 6) Antoy D.J. 1943 - Diseases of the Stanley Ariz.
Crouch and Jones, Texas Rpt.
- 7) Crowley J.P. 1964 - the effect of Charolais bulls, on caving. Performance. Irish J. Agr. Res; 4:205-211
- 8) Coppock y Stone 1968 - Corn Silage ~~en~~ the ration of -
dairy cattle: Areview Cornell Misc. Bull 89.
- 9) Davis y Roberts, H.F. 1959 Urea Toxity in Cattle
Fla Ag. Exp. Sta. Bull 611 P. 16
- 10) De Alba J - 1963 Alimentación del Ganado en América -
Latína. Prensa Médica Mexicana. Pags. 40-451

- 11) Evvard, Breeder's Gazette, 76, 1910 P. 307. Evvard Culbertson, et al., Iowa Sta. Becker, Neal, and Shealy Fla, Bull, 231: Jacob and Duncan, Temm Bul 156.
- 12) Hall, Mac. Kin Tosh and Vail, Kan Tech Bul 58.
- 13) Hensel, Breeder's Gazette, 80, 1921 P. 181
Kan 1920-22
- 14) Mc. Campbell et al. 1927- Fort Nays Branch, Kan Sta. Cattlemen's Round up.
- 15) Mc. Campbell 1932 - Kan Sta., Amer. Soc. Anin. Prod., Proc. Weber, Mc. Campbell, Hughes, and Peterson, Kan, tech, Bul 51; Hall, Mac. J. Kintson and Vail Kan tech Bul 58; Blizzard, Okla, Bul 237; Jones et al, Tex, R. Pts. 1932-33-34.
- 16) Morrison 1963 - Alimento y Alimentación del ganado Trad. José Luis de la Loma, de la 21 Ed. en Inglés Ed. U.T.H.E.A. México 409-410 y 286-87
- 17) Muños Ortega A. 1971- Apuntes de Zootécnia Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara
- 18) Ruskand Shapp Illinois, Rpt. 1935 and Evvard, Culbertson, Hammond and Wallace Iowa Sta.
- 19) Secretaría de Recursos Hidráulicos 1970 Laboratorio de Bromatología. Análisis de Forrajes Residencia en Guadalajara, Jalisco.
- 20) Stob M. y F.N. Andrews 1957-1958 Desarrollo Histórico del Zearalanol C.S.C. Universidad de Purdue.

- 21) Stob M. R. S. 1962 - Baldwin J. Tuite
F.N. Andrews, and K.G. Gillete, *Nature* 196-1318.
- 22) Virtanen, A.I 1966 Milk Production of Cows on
Protein free feed *Science*, 153: 1603-1614.
- 23) W.H. Urry. M. L. Wehrmeester, E.B. Hodge, 1966 and
P.H. Hardy *Tetrahedron Letters* N. 27, 3109 - 31 - 14.

APENDICE

T A B L A No. 6

ANALISIS PARA LOS PESOS INICIALES DE LOS GRUPOS POR EL METODO DE STUDENT.

A	B	D	d	d ²
322	289	33	29.42	0865.5364
325	360	-35	-38.58	1488.4164
312	340	-28	-31.58	997.2964
365	310	55	51.42	2644.0164
335	342	-07	-10.58	111.9364
365	320	45	41.42	1715.6164
390	312	78	74.42	5538.3364
312	312	00	- 3.58	12.8164
310	340	-30	-33.58	1127.6164
337	330	07	3.42	11.6964
295	305	-10	-13.58	184.4164
285	350	-65	-68.58	4703.2164

43 + 200.10

$\bar{d} = 3.58$ -200.06 19400.9168

S 41.99 Varianza No hay diferencia Significativa
 S \bar{d} 12.13 Error Típico A Grupo Tratado
 T 0.05 2.201 Student para B Grupo no tratado (Testígo)
 comparación - Diferencia entre A y B
 poblaciones - D
 apareadas.
 G1 11 Grados de libertad

T A B L A No. 7

ANALISIS PARA AUMENTOS DE PESO EN EL PRIMER PERIODO
POR EL METODO DE STUDENT

A	B	D	d	d ²
30	83	-53	-54.91	3015.1081
40	25	15	13.09	171.3481
98	60	38	36.09	1302.4881
18	45	-27	-28.91	835.7881
95	46	49	47.09	2217.4681
97	125	-28	-29.91	894.6081
22	48	-26	-27.91	778.9681
83	83	00	-01.91	3.6481
15	55	-40	-41.91	1756.4481
20	20	00	-01.91	3.6481
35	35	00	-01.91	3.6481
140	45	95	93.09	8665.7481
		23	+189.36	19648.9172
		\bar{d} 1.91	-189.36	

S 42.2 Varianza No hay diferencia
 $S\bar{d}$ 12.19 Error Típico Significativa
 T 0.05 2.201 Student para comparación
 de población apareadas
 G1 11 Grados de libertad

T A B L A No. 8

ANALISIS PARA AUMENTOS DE PESO EN EL SEGUNDO PERIODO
 POR EL METODO DE STUDENT.

A	B	D	d	d ²
55	38	17	1.84	3.3856
73	97	-24	-39.16	1533.5056
50	75	-25	-40.16	1612.8256
33	74	-41	-56.16	3153.9456
33	72	-39	-54.16	2933.3056
13	37	-24	-39.16	1533.5056
148	85	63	47.84	2288.6656
95	41	54	38.84	1508.5456
125	51	74	58.84	3462.0656
141	107	34	18.84	354.9456
140	45	95	79.84	6374.4256
35	37	-02	-17.16	394.4656
		182	+246.04	25053.3872
		\bar{d} 15.16	-245.96	

S 47.72 Varianza No hay diferencia
 $S\bar{d}$ 137.91 Error Típico Significativa
 T 0.05 2.201 Student para comparación
 de poblaciones apareadas
 Gl 11 Grados de libertad

T A B L A No. 9

ANALISIS PARA EL AUMENTO TOTAL DE LOS GRUPOS POR EL METODO DE STUDENT.

A	B	D	d	d ²
85	121	-36	-53.08	2817.4864
113	122	-09	-26.08	680.1664
148	135	13	- 4.08	16.6464
51	119	-68	-85.08	7238.6064
128	118	10	7.08	50.1264
110	162	-52	-69.08	4779.0464
170	133	37	19.92	396.8064
178	124	54	36.92	1363.0864
140	106	34	16.92	286.2864
161	127	24	16.92	286.2864
175	80	95	77.92	6076.9164
175	82	93	75.92	5763.8464
		205	+244.52	29852.3068
		\bar{d} 17.08	-244.48	
S	52.09	Varianza	No hay diferencia	
S \bar{d}	15.05	Error Típico	Significativa	
T	0.05	2.201 Student para comparación	de poblaciones apareadas	
G1	11	Grados de libertad		

T A B L A No. 10

PESOS: GANANCIA ENTRE LA SEGUNDA Y LA PRIMERA PESADA
 GANANCIA ENTRE LA TERCERA Y LA SEGUNDA PESADA
 GANANCIA TOTAL.

LOTE No. II

IMPLANTADOS CON RALGRO

No. de ARETE	PESO KGS. INIC.	PESO KGS. INTER.	PESO GANADO HASTA LA PE SADA INTERM.	PESO FINAL	PESO GANADO DE LA INTER MEDIA A LA FINAL	GANANCIA TOTAL
1	322	352	30 Kgs	407	55	85
2	325	365	40	438	73	113
3	312	410	98	460	50	148
4	365	383	18	416	33	51
5	390	412	22	560	148	170
6	312	395	83	490	95	178
7	310	325	15	450	125	140
8	337	357	20	508	141	161
9	335	430	95	463	33	128
10	365	462	97	475	13	110
11	295	330	35	470	140	175
12	285	425	140	460	35	175
TOTAL	3953	4596	693	5597	941	1634

T A B L A No. 11

PESOS: GANANCIA ENTRE LA SEGUNDA Y LA PRIMERA PESADA
 GANANCIA ENTRE LA TERCERA Y LA SEGUNDA PESADA
 GANANCIA TOTAL.

LOTE No. I

SIN IMPLANTE

TESTIGOS

No. de ARETE	PESO KGS. INIC.	PESO KGS. INTER.	PESO GANADO HASTA LA PE SADA INTERM.	PESO FINAL	PESO GANADO DE LA INTER MEDIA A LA FINAL	GANANCIA TOTAL
13	289	372	83	410	38	121
14	360	385	25	482	97	122
15	340	400	60	475	75	135
16	310	355	45	429	74	119
17	342	388	46	460	72	118
18	320	445	125	482	37	162
19	312	360	48	445	85	133
20	312	395	83	436	41	124
21	340	395	55	446	51	106
22	330	350	20	457	107	127
23	305	340	35	385	45	80
24	350	395	45	432	37	82
TOTAL	3910	4580	670	5339	759	1429

T A B L A No. 12

PESO DE 12 TORETES TRATADOS CON UN IMPLANTE DE 36 MG. DE

" RALGRO "DEL 29 DE MARZO AL 23 DE MAYO DE 1972 EN PERIODOS DE 28
DIAS EXPRESADOS EN KILOGRAMOS.

NUMERO DE ANIMAL POR ARETE	PESO INICIAL	P E R I O D O S	
		I	II
1	322	352	407
2	325	365	438
3	312	410	460
4	365	383	416
5	335	430	463
6	365	462	475
7	390	412	560
8	312	395	490
9	310	325	450
10	337	357	508
11	295	330	470
12	285	425	460

T A B L A No. 13

GANANCIA DE PESO EN KILOGRAMOS DE 12 TORETES TRATADOS
CON 36 Mg. DE "RALGRO" EN PERIODOS DE 28 DIAS.

NUMERO DEL ANIMAL POR ARETE	P E R I O D O S	
	I	II
1	30	55
2	40	73
3	98	50
4	18	33
5	95	33
6	97	13
7	22	148
8	83	95
9	15	125
10	20	141
11	35	140
12	140	35

T A B L A No. 14

PESO DE 12 TORETES TOMADOS COMO TESTIGOS SOBRE LOS 12
TRATADOS CON " RALGRO "

DEL 29 DE MARZO AL 23 DE MAYO DE 1972 TOMANDO PERIODOS
IDENTICOS EXPRESADOS EN KILOGRAMOS.

NUMERO DE ANIMAL POR ARETE.	PESO INICIAL	P E R I O D O S	
		I	II
13	289	372	410
14	360	385	482
15	340	400	475
16	310	355	429
17	342	388	460
18	320	445	482
19	312	360	445
20	312	395	436
21	340	395	446
22	330	350	457
23	305	340	385
24	350	395	432

T A B L A No. 15

GANANCIA DE PESO EN KILOGRAMOS DE 12 TORETES TOMADOS
COMO TESTIGOS EN PERIODOS DE 28 DIAS.

NUMERO DE ANIMALES POR ARETE.	P E R I O D O S	
	I	II
13	83	38
14	25	97
15	60	75
16	45	74
17	46	72
18	125	37
19	48	85
20	83	41
21	55	51
22	20	107
23	35	45
24	45	37

T A B L A No. 16

VALORES ESTIMADOS EN EL CICLO 70-70 EN MILLONES DE TONELADAS PARA SATISFACER NECESIDADES DE LA POBLACION GANADERA - EN LOS RENGLONES DE RASTROJO EN PLANTAS, MAIZ GRANO, OLOTE.
(S. A. G.)

POBLACION GANADERA	MAIZ GRANO	RASTROJO EN PLANTAS	OLOTE	NECESIDADES ALIMENTICIAS.	
TOTAL	TON.	TONELADAS	TONS.	RASTROJO TONELADAS	OLOTE TONS.
2.1	2.7	.151	.82	2.1	2.1