

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Efecto de la Lactona Acido Resorcilico Implantado a
Borregos Castrados en Pastoreo**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

Andres Preciado Benavides

GUADALAJARA, JALISCO. 1977

DEDICO ESTA TESIS:

A MIS PADRES:

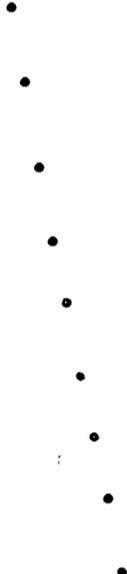
SR. LUIS PRECIADO RAMIREZ Y
SRA. MARGARITA BENAVIDES DE P.

- Con admiración, cariño y respeto, ya que gracias a sus esfuerzos y apoyo constante logré culminar mis estudios. ▪

A MIS HERMANOS:

- Mi agradecimiento por la fe que en mí depositaron y el ánimo -- que me infundieron a -- concluir mi educación profesional. ▪

▪ A mis tíos y primos
con profundo cariño
y afecto. ▪



▪ A mis maestros, compa
ñeros y amigos por la
ayuda y la amistad que
nos une. ▪

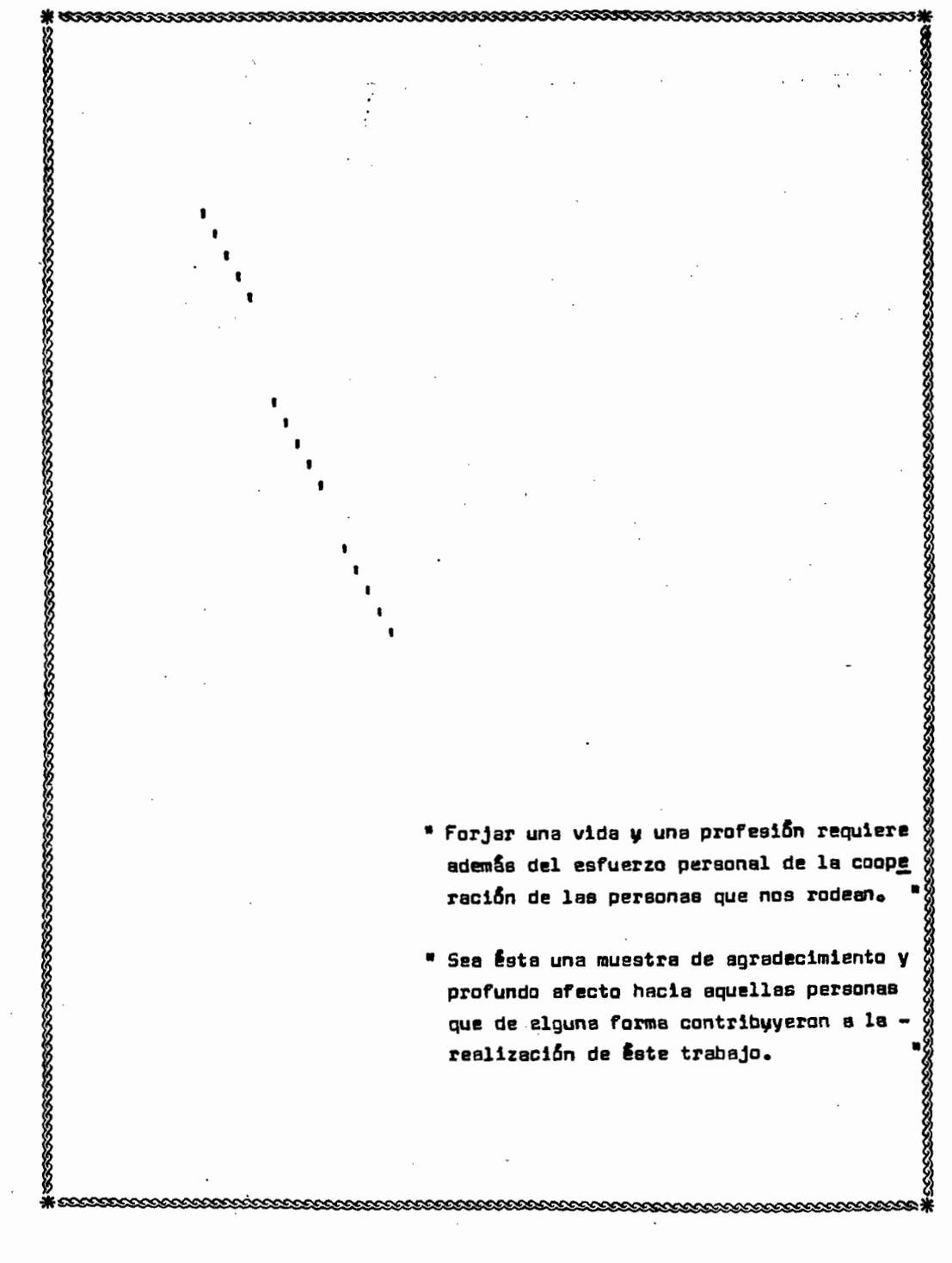
Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or date, which is mostly illegible due to fading.

**MI SINCERO AGRADECIMIENTO AL:
M.V.Z. LUIS SALVADOR RUIZ CHAVEZ**

Por haberme brindado su
amistad y por su eficaz
y valioso asesoramiento
en la realización del -
presente trabajo.

**IGUALMENTE AL:
ING. GILBERTO MARTINEZ GUZMAN**

Por haberme brindado su amistad
y por su valiosa y desinteresada
ayuda para llevar a fin este traba
bajo.



▪ Forjar una vida y una profesión requiere además del esfuerzo personal de la cooperación de las personas que nos rodean. ▪

▪ Sea ésta una muestra de agradecimiento y profundo afecto hacia aquellas personas que de alguna forma contribuyeron a la realización de éste trabajo. ▪

- I N D I C E -

	<u>PAGINA</u>
1. INTRODUCCION.	1
2. LITERATURA REVISADA.	2
2.1 Origen y clasificación de los Ovinos	2
2.2 Zonas de explotación de los Ovinos	3
2.2.1 Areas de producción Ovina	3
2.2.2 Especialización de la producción Ovina	4
2.2.3 Razas más comunes para carne	4
2.3 Razas más comunes en México.	5
2.4 Manejo de los Ovinos.	7
2.5 Efecto de algunos productos hormonales en la engorda de los Ovinos.	10
3. MATERIALES Y METODOS	15
3.1 Localización del estudio.	15
3.2 Manejo de los animales.	15
3.3 Tratamientos.	16
3.4 Diseño Experimental.	18
4. RESULTADOS Y DISCUSION.	19
4.1 Efecto de los tratamientos.	19
4.2 Consideraciones económicas.	28
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	31
6. RESUMEN.	32
7. BIBLIOGRAFIA.	34

- - - - -
.
.
.
.
.
.
- - -

- INDICE DE TABLAS Y FIGURAS -

<u>TABLA NO</u>		<u>PAGINA</u>
1.	Tratamientos Experimentales.	17
2.	Aumentos de peso en Kgs. registrados durante la primera y segunda etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico (RAL) a borregos castrados en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal. 1976.	20
3.	Análisis de bloques al azar para la primer etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico (RAL) a borregos castrados en pastoreo, en Cd. V. Carranza, Jal., 1976.	21
4.	Análisis de bloques al azar para la segunda etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico (RAL) a borregos castrados en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal.	22
5.	Análisis de covarianza para eliminar el efecto de los pesos ganados en la primer etapa. Se tomaron como variables peso inicial (80 días) y peso final (160 días)	23
6.	Aumentos de peso y su ganancia respectiva registrada durante la primer etapa de la aplicación de un agente anabólico - - (12 mgs. de RAL) a borregos castrados en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal. 1976.	24
7.	Aumentos de peso y su ganancia respectiva	

TABLA NO

PAGINA

	registrada durante la segunda etapa (<u>Reim</u> <u>plante</u>) de la aplicación de un agente <u>ana</u> <u>bólico</u> (12 mgs. de RAL) a borregos <u>castra</u> <u>dos</u> en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal. 1976.	25
8.	Largo de la lana en el dorso de los <u>borre</u> <u>gos</u> , se midió al final del experimento -- (160 días) de la aplicación de un agente- <u>anabólico</u> (12 mgs. de RAL) a borregos <u>cas</u> <u>trados</u> en pastoreo, en Cd. V. Carranza, - Jal. 1976.	27
9.	Ganancia neta en pesos y centavos, regis- trada durante la primer etapa de la apli- cación de un agente <u>anabólico</u> (12 mgs. de RAL) a borregos castrados en pastoreo en- Cd. V. Carranza, Jal. 1976.	28
10.	Ganancia neta en pesos y centavos, regis- trada durante la segunda etapa (<u>reimplan</u> - <u>te</u>) de la aplicación de un agente <u>anabóli</u> <u>co</u> (12 mgs. de RAL) a borregos castrados en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal.1976.	29
11.	Concentración de datos del experimento de la aplicación de un agente <u>anabólico</u> (12 mgs. de RAL) aplicado a borregos castrados en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal.1976.	30

FIGURA NO

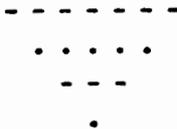
1. Comportamiento de los tratamientos de la
primera y segunda etapas, con respecto al

FIGURA Nº

PAGINA

aumento de peso en Kgs. de la aplicación
de un agente anabólico (RAL) a borregos-
castrados en pastoreo en Cd. Venustiano-
Carranza, Jal. 1976.

20-A



1. INTRODUCCION.

La urgencia en el mundo por alimentos, obliga a desarrollar y perfeccionar nuevas técnicas en las que sea posible aumentar la -- producción de carne en una menor área de terreno y llevar los animales para consumo en el menor tiempo posible.

Desde los comienzos de su historia, los ovinos han tenido importancia para el hombre como fuente de lana. Sin embargo, la economía de la producción hoy en día, está amenazada por las fibras -- sintéticas. La situación se presenta un poco mejor en la producción de carne, ya que la demanda está aumentando. Sin embargo, -- los precios se encuentran también bajo presión, ya que este producto tiene un mercado limitado.

La situación en México, se ve favorable para la producción -- ovina, ya que la importación de lana es bastante, también la de -- carne; la producción nacional de lana y carne ovina no basta para la industria según la Secretaría de Agricultura y anualmente se hacen importaciones de casi catorce millones de kilogramos de lana -- con un rendimiento de 60%. En 1968, se importaron 267,000 Kgs. de carne.

Se ha generalizado entre los ganaderos el uso de ciertas sustancias coadyuvantes del crecimiento y la engorda, tales como hormonas y antibióticos. En la actualidad se está usando un producto nuevo que no es muy conocido entre muchos de ellos, el cuál es un -- agente anabólico. Todas éstas sustancias producen aumentos de peso en los animales y también reducen la cantidad de alimentos requeridos por cada Kg. de aumento de peso.

El principal objetivo de este experimento fué probar la efectividad de un agente anabólico (RAL) implantado en 12 mg. a borregos castrados en pastoreo considerando el aumento de peso.

2. LITERATURA REVISADA.

2.1 ORIGEN Y CLASIFICACION DE LOS OVINOS.

Los ovinos y los caprinos fueron quizá los primeros animales sometidos a la domesticación, hecho acaecido hace algunos 6,000 - 8,000 años según desprenden de los trabajos de REED - (1959) mencionado por COLE (1).

La diversidad de los productos que proporcionan estos animales entre las que se cuentan: la carne, la leche, lana, cuero, etc. fueron sin duda los factores que indujeron al hombre primitivo a fijar su atención en ellos.

El ganado ovino produce: lana y carne; la lana fué la fibra que se usó primeramente en la confección de prendas de vestir. La piel con su vellón fué seguramente la que en remotas épocas usó el hombre para cubrir su cuerpo antes de que aprendieran a hilar y tejer la lana. En los primeros tiempos de la domesticación de los ovinos, se tenía en tan gran estima su lana, que eran conservados hasta edad madura para la producción de esa fibra, pues el hombre disponía entonces de muchos medios de proveerse de carne y no se conocía ninguna otra fuente de aprovechamiento de materiales textiles.

Los primeros pasos hacia el mejoramiento de los ovinos fueron orientados hacia la producción de lana de buena calidad.

La lana obtenida cada año en la trasquila de ganado ovino, es uno de sus principales productos, hoy la lana se emplea en la fabricación de telas para tejer abrigos, sombreros, cobertores, felpa para tapicería de muebles, automóviles y la confección de alfombras, etc.

El algodón, la seda, la articele y otras fibras son preferibles en la manufactura de prendas interiores, vestidos, medias y otros muchos artículos que antes se fabricaban con lana.

Todas las razas domésticas descienden de los ovinos salvajes OVIS AMMON que se dividen en varios grupos:

OVIS AMMON MUSIMON, este grupo es originario de las montañas de - Asia del Cáucaso de Europa.

OVIS AMMON ORIENTALIS, este grupo es originario de las montañas - bajas de Asia y Asia Menor.

OVIS AMMON ARCAL, este grupo se origina en las estepas de Asia Oc- cidental.

OVIS AMMON VIGNAL, este grupo es originario de las estepas de Asia Central.

Se observan algunos cambios morfológicos en la domesticación que son: tamaño, largo de piernas, la forma de la cabeza y de las orejas, forma o ausencia de cuernos, largo y forma de cola, largo densidad y forma de pelo, formación del vellón, etc.

Existen todavía ovinos salvajes en Asia, Asia Menor y países de Europa, también fueron introducidos a otros países.

Los centros de domesticación fueron Asia y Europa desde allí se distribuyeron a todo el mundo.

2.2 ZONAS DE EXPLOTACION DE LOS OVINOS:

2.2.1 Areas de Producción Ovina.

El tipo de clima que le conviene más a los ovinos es el de tipo caliente y seco, aunque se ha adaptado también al clima -

templado y húmedo. Típicamente se encuentra la producción ovina en las regiones frías y semi-frías de estepa y monte bajo de lomas y sin bosque. Sin embargo, se ha desarrollado una -- producción especializada con distintas razas en zonas diferentes con clima más templado y húmedo, con vegetación más abundante y donde los ovinos pastorean tanto pastos naturales como artificiales en competencia con los bovinos.

También se aprovechan los ovinos para utilizar desechos de la agricultura como rastrojos, cultivos después de trillados, granos perdidos, etc.

Se obtienen mejores resultados con los lanares cuando son mantenidos en las praderas durante todo el tiempo posible. La -- pastura proporciona un alimento económico para el lanar. Es -- mucho más costoso producir un kilogramo de peso vivo ovino en el comedero del corral, que en la pradera.

2.2.2 ESPECIALIZACION EN LA PRODUCCION OVINA.

La especialización en la producción ovina se debe sobre todo a las condiciones del medio ambiente. En las áreas semi-frías y frías si las condiciones de nutrición son favorables se produce lana fina como en Australia y la URSS. En las zonas frías y si las condiciones de nutrición son desfavorables se producen pieles (URSS) pelo y carne de razas primitivas (borregos de piel de Africa). En lomas y sierras se producen lana gruesa, carne y a veces leche de animales de múltiple propósito.

2.2.3 RAZAS MAS COMUNES PARA CARNE.

En los Estados agrícolas de Norteamérica, se crían rebaños de ovinos pura sangre, de las cuáles las razas más comunes para carne aprovechando la lana son las siguientes:

SUFFOLK. Esta raza es grande de tipo pesado con cara y patas negras y acorne, el color negro es intenso y además está desnuda hacia abajo de las rodillas y del corvejón.

HAMPSHIRE. Es grande de tipo pesado con cara y patas café o negras y acorne y no está desnuda hacia abajo de la rodilla y del corvejón.

SHROPHIRE. Es de talla pequeña, tipo pesado con cara y patas negras y acorne.

SOUTHDOWN. Es de talla pequeña tipo pesado con cara y patas castañas y acorne.

DORSET. Es de talla media, tipo pesado con cara y patas blancas con cuernos.

CHEVIOT. Es de talla media-pequeña, tipo pesado, con cara y patas blancas y acorne.

TUNECINA. Es de talla media, tipo anguloso, pesado con cara roja o canela y acorne.

OXFORD. Es de talla grande, tipo pesado con cara y patas castañas y acorne.

Del total de la producción ovina, de diferentes razas, un 20% se dedica a la producción de lana fina y un 80% a la producción de lana y carne: es decir, doble propósito.

2.3 RAZAS MAS COMUNES EN MEXICO.

Las razas más comunes en México, son las siguientes:

CRIDLO. Se encuentra un 85 - 90% de este ganado lanar en México, los machos llegan a pesar de 35 - 40 Kgs. con 80 - 100 cm. de alzada; la producción de lana es de 1 - 1.2 Kgs. con dos trasquiladas.

Las hembras pesan de 20 - 30 Kgs. con 70 - 80 cm. de alzada.

REMOUVILLET. Esta raza forma la parte más importante del ganado lanar en el país. Se encuentra en los Estados del Norte. Los machos llegan a pesar de 100 - 125 Kgs. con cuernos en forma espiral, las hembras llegan a pesar de 60 - 80 Kgs. y son de color blanco.

DELAINE MERINO. Este es un tipo de Merino que tiene su piel lisa - sin arrugas. Los machos llegan a pesar de 70 - 90 Kgs. con cuernos; las hembras pesan de 50 - 70 Kgs. y son de color blanco.

HAMPSHIRE. En esta raza los machos pesan de 100 - 135 Kgs. y las hembras de 70 - 90 Kgs.; tanto las hembras como los machos carecen de cuernos; tienen cara, orejas y patas negras o café oscuro, produce de 3 - 3.5 Kgs. de lana en una trasquila.

Su propósito es la producción de carne, por su tamaño se presta para cruces, transmitiendo capacidad de crecimiento.

SUFFOLK. Esta es similar a la anterior, presenta cara y patas de color negro intenso y están desnudas hacia abajo de la rodilla y del corvejón, tanto la producción de lana y carne son similares a la Hampshire.

TABASCO Y RELIGUEY. Este tipo de ovino está en experimentación aquí en México.

Se utiliza preferentemente como productor de carne, los borregos machos llegan a pesar hasta 70 Kgs. y las hembras 50 Kgs.; son animales muy diferentes a las otras razas de ganado ovino porque en lugar de lana tienen pelo.

2.4 MANEJO DE LOS OVINOS.

Para el manejo de los ovinos se necesiten: un corral para mover el ganado, separar, cortar, vacunar y desparasitar. También se necesita un baño antiparasitario y baño de pezuñas según la incidencia de las enfermedades respectivas, para la trasquila se necesita un lugar con piso de concreto y tenerlo bajo techo.

IDENTIFICACION. Para la identificación permanente se usan tatuajes en las orejas y marcas, ésta última es para la identificación de grupos; también se utiliza aretes que se colocan en el margen inferior de la oreja, pero tiene la desventaja que fácilmente pueden perderse.

CASTRACION. La edad adecuada para la castración es de las 6 semanas ya que los animales maduros son más difíciles de manejar y sufren más. La castración se hace a navaja, también se usa el emasculador, con éste instrumento se disminuyen las hemorragias.

BRADFORD Y SPORLACK, dicen que la ceba a más temprana edad pone también en duda la necesidad de castrar a los machos.

Si se planea el manejo para que alcancen edad de sacrificio a menos de siete meses, se han encontrado ventajas de animales enteros sobre castrados de 15 - 23% en peso.

La ventaja mayor se ha encontrado en niveles alimenticios. En éstas pruebas se encontró que los enteros tenían mayor proporción de carne que de grasa en el lomo que los castrados; y el consumidor no era capaz de distinguir la diferencia de la carne. En lana los enteros presentaban mayor peso en sucio. El diámetro de la fibra era mayor en los castrados.

PALSSON Y VERGES, mencionados por el ALBA, dicen que para efectuar engordes en pastoreo exclusivamente, es conveniente usar animales que han sido castrados a temprana edad.

Estos estudios prueban definitivamente que en carneros la castración produce una tendencia al engorde más temprano, semejante a la que está siempre presente en la hembra.

Por lo tanto, el animal castrado cuando es bien alimentado tiene una capacidad para desarrollar una conformación más adulta y gorda, a menor edad.

GARRIGUS, después de examinar varias fuentes experimentales, concluye que el carnero aumenta con eficiencia uniforme siempre que se termine la ceba antes de que alcancen el 75% de su peso adulto.

Después de ésta edad la eficiencia se reduce rápidamente por mayor depósito de grasa en el cuerpo.

DESCOLE.

El descole se hace con una navaja, esta operación se hace por varias razones, facilita el coito, evita acumulación de heces y por lo tanto incidencia de parásitos y dá mejor apariencia al animal.

Tanto a la castración como el descole se puede efectuar también usando la liga como método. Este método diaminuye el riesgo de infecciones y ataques por moscas.

El único inconveniente es que la liga causa dolor prolongado que molesta a los animales por un lapso variado de tiempo.

DESTETE.

Normalmente los corderos se destetan a los cinco meses de edad, en cualquier sistema de producción intensiva; ésta edad de destete se considera inadecuada.

El destete temprano es en menos de cinco meses, algunos ganaderos el destete lo hacen a los 42 días para lograr el máximo beneficio de los praderas mejoradas.

Al comprar corderos para engorde hay que considerar los siguientes puntos: tipo o forma, raza, peso, salud, etc.

EL TÍPO IDEAL, de ganado lanar, para carne es el de línea baja, es peso, compacto, bien musculado, con el tren posterior ancho y nivelado, con un castillar amplio, músculos gruesos, su espalda suave y amplitud general del contorno, la parte posterior ancha y nivelada suave y finamente carnosa, las costillas bien arqueadas deben proporcionar a la parte posterior una amplitud dando así una apariencia compacta.

En las explotaciones donde engordan borregos, dura un tiempo - aproximado de 120 días durante ese período deben aumentar de 12 a 14 Kgs. por cabeza. El peso que debe llevar el cordero al iniciar el engorde es de 20 a 30 Kgs. que son aquellos animales que están recién destetados tienen de 4 a 5 meses de edad, pero se pueden obtener mejores resultados cuando se meten al engorde corderos de un año de edad, éstos animales aprovechan mejor los forrajes de menor calidad.

TRASQUILA.

El objetivo de la trasquila es obtener el máximo de lana que traen los ovinos.

Al cortar la lana se trata de lograr la más alta uniformidad posible evitando dejar mechass y herir la piel.

Generalmente los ovinos se trasquilan una vez al año. La trasquila normalmente se hace en primavera y después de los últimos fríos, ya que una temperatura muy baja en los primeros tres días después de la trasquila puede ser fatal.

BAÑOS ANTIPARASITARIOS.

Es preciso aplicar un sistema preventivo bañando todos los animales anualmente sin considerar si hay o no síntomas de infección. El momento más conveniente para hacerlo, es poco después de la trasquila cuando el número de parásitos es mínimo y cuando el vellón se puede mojar fácilmente, se recomienda bañar entre una y cuatro semanas después de la trasquila.

2.5 EFECTO DE ALGUNOS PRODUCTOS HORMONALES EN LA ENGORDA DE OVINOS.

El ganado lanar no fué considerado como productor de carne hasta que la competencia de otras fibras textiles redujo la demanda de la lana. Esto justamente con el aumento de precios favoreció a toda clase de carnes, hizo que se extendiera el consumo de carne de carnero como alimento humano, esto produjo un cambio radical en la selección de animales, pues se tendió a producir un tipo adecuado para la obtención de carne, quedando en lugar secundario la cantidad y calidad de la fibra.

En el año de 1946, se puso en evidencia un compuesto químico: - estreptomycin que era de acción favorable sobre el crecimiento del pollo. Cuando cuatro años más tarde atribuyeron a la aureomicina propiedades análogas.

Estos descubrimientos dieron origen a nuevos trabajos en los que participaron activamente eminentes investigadores franceses, en esa época, se logró hacer un compuesto el cuál se podía administrar por implantación bajo la piel, o bien en el alimento; estos compuestos son las hormonas.

El dietilestilbestrol, es uno de dichos compuestos, comunmente llamado estilbestrol.

Puede ser aplicado por medio de la implantación o bien en el alimento para la engorda de ganado.

Este producto se aplica para aumentos de peso en la engorda de ganado; viene dosificando en comprimidos de 12 mgs., se pone en la parte trasera de la oreja, subcutáneamente mediante una pistola especial; las dosis varían de acuerdo a la edad, peso, sexo y períodos de engorda del animal, las implantaciones más comunes son de 12, 24 y 36 mgs.

El dietilestilbestrol puesto en el alimento, deben tenerse precauciones extremas, debido a que en un compuesto químico de alta potencia, las dosis que más se usan son de 5 a 10 mgs. por día.

En un experimento realizado por PERRY, se usaron 197 ovinos, de los cuáles se hicieron tres grupos: el primero fué el testigo con 65 animales, en el segundo se usaron 66 animales a los cuáles se les implantaron 12 mgs. de dietilestilbestrol y para el tercero se usaron otros 66 ovinos y a éstos se les aplicó una dosis de 24 mgs. de dietilestilbestrol.

La duración del experimento fué de 112 días.

Se notó un marcado aumento de pesos durante los primeros 28 días con las implantaciones de 12 y 24 mgs. de dietilestilbestrol.

No hubo diferencia significativa entre ambas dosis.

En otro experimento se implantaron corderos de todas las edades los cuáles aumentaron la ganancia diaria fueron más eficientes y produjeron canales de la misma calidad que la de los corderos no implantados.

En el año de 1957 y 1958, se observaron síntomas de actividad hormonal en varias piaras alimentadas con maíz, y para determinar la naturaleza del agente causante de tal actividad hormonal, se mandaron muestras de este maíz al laboratorio, del cuál se logró aislar el hongo Giberella Zeae y del que se obtuvo un metabolito puro cristalizado durante la fermentación, del cuál se han logrado sintetizar más de 300 derivados de éste compuesto primitivo.

Zearalanol, es el nombre genético de uno de éstos derivados.

No es un esteroide y se clasifica farmacológicamente como un agente anabólico protéico.

Es un miembro de productos naturales de los Beta Resorcilatos; de aquí se han conocido con el grupo de las lactonas del ácido resorcílico.

La lactona de ácido resorcílico (RAL) fué originalmente aislado del maíz infectado con el hongo Giberella Zeae demostrado que el compuesto fué uterótrópico en ratones, hembras (castradas) y anabólico en ovejas.

Un trabajo preliminar reveló que la manipulación de la molécula de RAL mediante un derivado de tetrahidro aumentó las actividades uterotrópicas y anabólicas.

Estos estudios también revelaron que ambas formas de RAL fueron menos uterotrópicamente activas que el Dietilestilbestrol (DES).

Por lo tanto, la actividad anabólica de estrógenos de estilbe no parece ser proporcional a la actividad estimuladora de crecimiento de tetrahidro RAL bajo una variedad de condiciones.

Los estudios indican que el zearalanol al administrarse en implantaciones subcutáneas a corderos y novillos de engorda producen un alza en el promedio diario y conversión de alimento.

Se llevaron a cabo en el campo y con ganado vacuno, terneros, corderos, y en diferentes manejos, al igual en diferentes partes del mundo.

Se usó un número aproximado de 5,000 vacunos, 1,380 terneros, y 7,400 corderos; éstas pruebas se realizaron en México, España, Italia, Alemania, Francia, Perú, Venezuela, Australia, Nueva Zelandia; durante cuatro años.

En éstas pruebas, se usaron dosis de 12 mgs. para corderos y 26 mgs. para ganado mayor, éstas se administraron subcutáneamente en la base de la oreja de cada animal.

Uno de los experimentos en el cuál se usaron borregos, estos se pesaron e identificaron individualmente; todos los animales fueron vacunados y obligados a un tratamiento antihelmíntico; el tratamiento fué hecho al azar (sorteado).

Estos animales se les dió alimento balanceado. El experimento terminó a los 40 días; fué cuando alcanzaron el peso requerido por el mercado. A todos los que les tocó implante se les administró 12 mgs. de zearalanol, lo cuál se observó 15.14% de aumento de peso y 11% de conversión de alimentos sobre los corderos testigos.

Otro experimento en borregos en el cuál se usaron animales con un peso promedio de 34.6 Kgs. en éste se observó el efecto del zearalanol, sobre el crecimiento, utilización de alimento, composición -- del esqueleto y retención de nitrógeno y la energía.

Se hicieron tres tratamientos: dos de 8 semanas y uno de 4 repartidos al azar, los 4 fueron sacrificados al iniciar el experimento para determinar la composición inicial del cuerpo. 8 corderos -- fueron implantados con 12 mgs. de zearalanol y los otros 8 fueron -- testigos, el aumento fué de 16% puesto que el consumo de alimento-- de los lotes fué el mismo, éste aumento en el crecimiento se debió a la implantación del zearalanol.

Sharp y Dyer, dicen que el zearalanol contribuye a la eficiencia del peso y disminución de requerimientos alimenticios (para el crecimiento) y la engorda de ganado y concluyen, que el efecto inicial de los implantes es más intenso que los implantes sucesivos.

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 Localización del estudio.

El presente experimento se realizó en el Rancho " La Mezcalera" Municipio de Cd. Venustiano Carranza, Jal., hacia el Sur-Oeste a escasos 10 Km. de brecha de la cabecera municipal.

Se inició el 14 de Junio de 1976, y concluyó el 21 de Noviembre del mismo año, teniendo una duración de 160 días.

La región tiene una precipitación media anual de 741.6 mm. y la temperatura media anual es de 21.3°C. Siendo la efectividad de la precipitación mayor en los meses de Julio y Septiembre.

Los meses donde se presentan las lluvias más intensas son Julio, Septiembre y Octubre; la zona tiene una altitud aproximada de 600 a 1,500 m.s.n.m., el tipo de vegetación es el de matorral micrófilo bajo, encontrándose zonas de pastizales de regular calidad.

3. 2 MANEJO DE LOS ANIMALES.

Se utilizaron 24 borregos castrados (criollos), con un peso promedio de 26.8 Kgs.

Los cuáles tenían un año de edad en promedio, todos los animales se trasquilaron, desparasitaron e identificaron.

La desparasitación se hizo de acuerdo a las recomendaciones del laboratorio.

La identificación se hizo por medio de tatuador con tinta y aretes visibles de plástico en la oreja; éstas tres prácticas se hicieron 3 días antes de iniciar el experimento.

El día que se inició se vacunaron contra la septicemia hemorrágica y se pesaron individualmente todos los animales.

Por medio de dicho peso se efectuó el bloqueo, una vez efectuado el sorteo para formar los dos grupos, se sorteo de nuevo para ver a cuál de ellos le tocaba el tratamiento de implantación.

La implantación se hizo por medio de una pistola de implante en la base de la oreja depositando comprimido de 12 mgs. de (RAL) por cada animal.

Se hizo un reimplante a los 80 días después de iniciado el experimento, esto fué para ver el efecto del segundo implante. Se trataron los animales que les tocó el tratamiento de implantación de la primera etapa.

Los datos que se tomaron en cuenta son: peso inicial cada 40 días así como observaciones del comportamiento de dichos animales hasta terminar el experimento y se midió el largo de la lana al final de la segunda etapa (160 ds.)

3.3 TRATAMIENTOS.

Se emplearon dos tratamientos con 12 repeticiones, quedando uno como tratado y el otro como testigo, según se detalla en la tabla 1, también se puede observar en ésta tabla que el experimento está dividido en dos etapas. Cada etapa consta de 90 días.

TABLA 1.

▪ TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES ▪

		ETAPAS :	
		PRIMERA	SEGUNDA
TRATAMIENTOS.	Nº DE ANIMALES.	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO
I	12	De Implante con 12 mgs. (RAL)	Reimplante con 12 mgs. (RAL)
II	12	Testigo	Testigo

3.4 DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño experimental fué el de bloques al azar con dos tratamientos y 12 repeticiones dando un total de 24 unidades experimentales.

4. RESULTADOS Y DISCUSION.

4.1 EFEECTO DE LOS TRATAMIENTOS.

Los resultados experimentales del presente experimento son presentados en tablas y gráficas para su mejor interpretación.

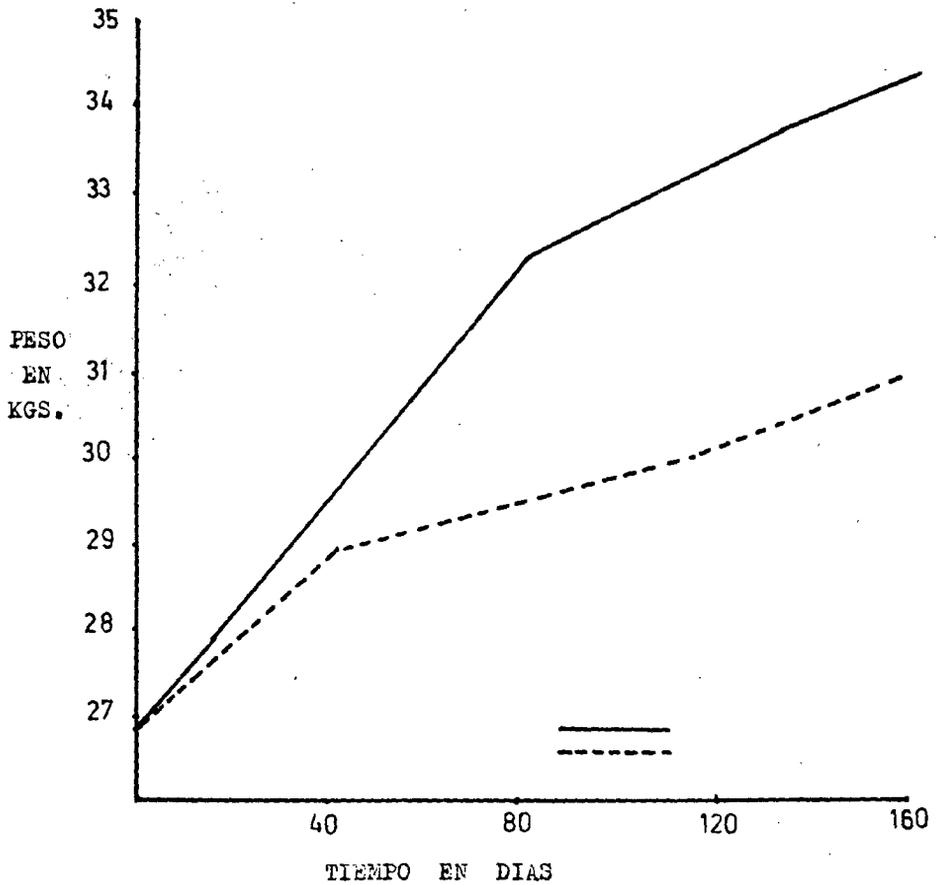
En la tabla 2 se presentan los aumentos de pesos registrados en la primera y segunda etapa del experimento, considerándose desde el peso inicial, peso a los 40, 80, 120 y - 160 días. A los 80 días se terminó la primera etapa y comenzó la segunda, la cuál tuvo su terminación a los 160 días.

La gráfica I, nos muestra el comportamiento de cada uno de los tratamientos de acuerdo con sus pesos, en las dos etapas del experimento. Se puede ver en ésta gráfica que el -- tratamiento que recibió la implantación siempre estuvo arriba del testigo.

TABLA 2.

" Aumentos de peso en Kgs. registrados durante la primera y segunda etapa del experimento de la aplicación de un agente anabólico (RAL) a borregos castrados en pastoreo. "

TRAT.	REPET.	PESO INICIAL	PESO A 40 DS.	PESO A 80 DS.	PESO A 120 DS.	PESO A 160 DS.
I	1	32.0	35.0	36.5	39.0	40.0
	2	33.0	35.5	37.0	38.0	38.0
	3	31.0	32.0	35.5	37.5	36.5
	4	28.0	25.0	31.5	27.5	30.0
	5	28.0	31.0	33.0	31.0	31.0
	6	30.0	36.5	37.0	38.0	37.0
	7	28.0	32.0	36.5	38.0	38.0
	8	27.0	29.0	34.0	35.5	36.5
	9	24.5	28.5	31.5	34.0	36.0
	10	22.5	26.0	28.0	30.0	32.0
	11	20.0	22.5	25.0	27.0	30.0
	12	18.0	21.5	23.5	26.0	29.0
	X	<u>26.833</u>	<u>29.583</u>	<u>32.416</u>	<u>33.458</u>	<u>34.500</u>
II	13	32.0	33.0	35.5	37.0	34.0
	14	32.5	33.5	36.5	36.0	38.0
	15	32.0	33.0	28.0	26.5	28.0
	16	28.0	31.0	32.0	32.5	33.0
	17	28.5	32.0	32.0	34.0	34.0
	18	29.0	31.0	31.0	31.0	32.0
	19	27.0	28.5	32.5	35.0	37.0
	20	26.5	28.5	30.0	32.0	34.0
	21	24.0	25.5	26.5	27.5	29.0
	22	23.0	25.5	26.5	26.5	29.0
	23	20.5	22.0	20.0	20.0	21.5
	24	19.0	22.5	24.0	24.0	25.0
	X	<u>26.833</u>	<u>28.875</u>	<u>29.542</u>	<u>30.166</u>	<u>31.208</u>



GRAFICA 1. Comportamiento de los dos tratamientos de la primera y segunda etapas con respecto al aumento de peso en Kgs. de la aplicación de un agente anabólico (RAL) a borregos castrados en pastoreo en Cd. V. Carranza, Jal., 1976.

TABLA 3.

" Análisis de bloques al azar para la primera etapa de experimento de la aplicación de un agente anabólico (RAL) a borregos castrados en pastoreo"

F V.	G.L.	S. C.	CM	F.CAL.	F. TABULADA .05	TABULADA .01
MEDIA	I	23033.010				
BLOQUES	II	435.115				
TRATAMIENTO	I	49.594	49.594			
ERRDR EXP.	II	40.031	3.639	13.628	4.844	9.646

Una vez obtenidos los resultados de la primera y segunda etapas del experimento se realizaron los análisis estadísticos.

Para la primer etapa se efectuó el análisis de bloques al - - azar, los resultados obtenidos fueron altamente significativos los cuáles se muestran en la tabla 3. También se efectuó el análisis de covarianza, en el cuál se observó, que no afecta la decisión para el análisis de bloques al azar.

Para la segunda etapa también se efectuó el análisis de bloques al azar, los tratamientos fueron significativamente diferentes como puede verse en la tabla 4. Estos resultados salieron significativos porque el peso del ganado durante la primer etapa no se eliminó al - hacer el análisis.

Para ésto se procedió a efectuar el análisis de covarianza para eliminar el efecto de los pesos ganados en la primer etapa, los tra-

tamientos no fueron significativamente diferentes como puede verse en la tabla 5. Se tomaron como variables en éste análisis, pesos iniciales (80 días) y peso final (160 días).

TABLA 4.

" Análisis de bloques al azar para la segunda etapa del experimento de la aplicación de un agente enabólico (RAL) a bo rregos castrados en pastoreo "

F. V.	G.L.	S. C.	C. M.	F. CAL.	F. TABULADA	
					.05	.01
MEDIA	I	25905.510				
BLOQUES	II	332.865				
TRATAMIENTOS	I	65.010	65.010	8.185	4.844	9.464
ERROR EXP.	II	87.365	7.942			

TABLA 5.

" Análisis de covarianza para eliminar el efecto de los pesos ganados en la primer etapa.
Se tomaron como variables peso inicial (80 días) y peso final (160 días). "

F. V.	G. L.	SUMAS DE CUADRADOS			G. L.	CUADRADO MEDIO	(F) CALCULADA
		xx	xy	yy			
BLOQUES	II	453.115	384.802	332.865			
TRATAMIENTOS	I	49.594	56.781	65.010			
ERROR EXP.	II	40.031	23.094	87.365	74.042	-10-	7.4042
TRAT. + ERROR	12	89.625	79.975	152.375	81.189	-11-	
DIFERENCIA PARA PROBAR ENTRE ME- DIO AJUSTADAS DE TRATAMIENTO.					7.15	- 1-	7.15 .9656 N.S.

TABLA 6.

■ Aumentos de peso y su ganancia respectiva registrada durante la primer etapa de la aplicación de un agente anabólico (12 mgs. de RAL) a borregos castrados en pastoreo².

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL KGS.	PESO FINAL (80 DIAS) KGS.	GANANCIA PROMEDIO KGS.	GANANCIA DIARIA KGS.
I	26.8	32.4	5.6	70
II	26.8	29.5	2.7	34

En la tabla anterior, se muestran los aumentos de pesos para los dos tratamientos, también se puede observar que el peso inicial (promedio) fué igual para ambos tratamientos lo cuál no afecta a la ganancia de peso. La diferencia en los dos tratamientos fué de - - 2.87 Kgs. en lo que refleja una ganancia diaria de 36 Kgs. a favor del tratamiento I.

En la tabla 7, se muestran los aumentos de pesos y sus ganancias diarias registradas, durante la segunda etapa (reimplante) del experimento. Se puede observar que no hubo mucha diferencia entre los tratamientos; ésto se puede deber, según Sharp y Dyer (27) dice: Que el efecto inicial de los implantes es más intenso que los implantes sucesivos. Según Perry (19), nos dice: Que los implantes posiblemente se agoten en el animal y por lo tanto, su efecto disminuye en lo que refleja una reducción en el aumento progresivo del peso.

TABLE 7.

" Aumentos de peso y su ganancia respectiva registrada - durante la segunda etapa (reimplante) de la aplicación de un agente anabólico (RAL 12 mgs.) a borregos castrados en pastoreo ".

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL KGS. (80 DS.)	PESO FINAL (180 DIAS) KGS.	GANANCIA PROMEDIO KGS.	GANANCIA DIARIA KGS.
I	32.4	34.5	2.1	26
II	29.5	31.2	1.7	21

Comperando la primera etapa, (tabla 6) con la segunda etapa, (tabla 7), se puede observar que la ganancia promedio fué menor; - ésto se puede deber a que el cernero aumenta con eficiencia uniforme siempre que se termine la ceba antes que alcancen el 75% de su peso adulto, después de esa edad la eficiencia se reduce rápidamente por mayor depósito de grasa en el cuerpo (11).

Otro factor que posiblemente influye en ésta baja de peso, - fué el estado del tiempo, que también significó perjudicial, ya que, prevaleció durante 10 días en estado lluvioso, esto coincidió con - la cuarta pesada (120 días) durante éstos 10 días el ganado no dispuso del descanso necesario o suficiente por las inclemencias del - tiempo.

Otro factor se puede deber al cambio de manejo, ya que en esta segunda etapa (tabla 7), se cambió el pastor.

La forma en que puede afectar (a la baja de peso) es la siguiente: el rebaño sale tarde y regresa temprano, desaprovechando las horas del día que más se prestan al pastoreo.

El pastor siempre sigue las mismas rutas, produciendo en ellas el sobrepastoreo y deja las áreas más lejos de la majada y de los agujeros sin uso correspondiente.

El pastor durante el pastoreo no observa a los animales. Las mejores horas del pastoreo son las de en la madrugada y las de en la tarde al anochecer.

Los animales se levantan como una hora antes del amanecer y pastorean hasta que empieza el calor, entonces buscan la sombra y ahí permanecen con poca actividad hasta en la tarde, después siguen pastoreando hasta el anochecer, las horas más activas son las de en la mañana temprano y las de en la tarde, precisamente éstas horas son las que el pastor raramente aprovecha, las pierde dejando los animales en el corral o caminando con ellos.

Este aspecto del comportamiento de los animales es de gran importancia en la de un agostadero, donde hay poco forraje, los animales necesitan mucho tiempo para recoger lo suficiente para saciarse, sino le dan la oportunidad de buscar su pienso en las horas cuando su medio ambiente le permite no llega a consumir cantidades máximas de forraje.

Al final del experimento se midió el crecimiento de la lana (tabla 8), ya que todos los animales se traquilaron días antes de iniciar el experimento.

Esto no se hizo con precisión, ya que no se contó con aparatos especiales para medir el largo y grosor de la lana.

TABLA 8.

" Largo de la lana en el dorso de los borregos, se midió al final del experimento (160 días) de la aplicación de un agente anabólico (12 mgs. de RAL), a borregos castrados en pastoreo".

TRATAMIENTOS	A LA ALTURA DE LA CRUZ	A LA ALTURA DE LA ULTIMA COSTILLA	A LA ALTURA DE LA BASE DE LA COLA	PROMEDIO TOTAL
I	3.099 cm.	3.073 cm.	3.454 cm.	3.208 cm.
II	2.667 cm.	2.743 cm.	3.175 cm.	2.861 cm.

Se especifica que el crecimiento de la lana se midió en tres partes del dorso del animal, debido a que no se encontró literatura sobre las partes en donde debía medirse el largo de la lana.

Se puede observar en la tabla 8, que el tratamiento I, resultó ser superior al testigo en cuanto a longitud del vellón concluyendo que los implantes posiblemente ayudan al crecimiento de la lana.

4.2 CONSIDERACIONES ECONOMICAS.

Las consideraciones económicas del presente experimento se aprecian en las tablas 9 y 10.

TABLA 9.

" Ganancia neta en pesos y centavos, registradas durante la primer etapa de la aplicación de un agente anabólico (12 mgs. de RAL) a borregos castrados en pastoreo ".

TRATAMIENTOS	GANANCIA DE PESO EN KGS.	COSTO DEL DESPARASITADOR.	COSTO DEL IMPLANTE	GANANCIA NETA (\$)	DIFERENCIA SOBRE EL TESTIGO (\$)
I	5.583	1.20	3.00	90.70	45.85
II	2.709	1.20	- - -	44.85	

Se puede observar en la tabla anterior, que la ganancia económica para los borregos del tratamiento I fué de \$ 45.85 sobre los del tratamiento II.

La ganancia de peso en Kgs. (tablas 9 y 10) es el promedio de aumento de los 12 animales que se usaron en c/u. de los tratamientos, no se tomó en cuenta la mano de obra, ni depreciación del equipo en ninguno de los tratamientos, ya que el cuidado y el manejo fué igual para ambos tratamientos.

Se considera el precio de Venta en Guadalajara, Jalisco.,

Por Kgs. en pie, en el resto.

TABLA 10.

▪ Ganancia Neta en pesos y centavos registrada durante la segunda etapa (reimplante) de la aplicación de un Agente anabólico (12 mgs. de RAL) a borregos en paetoreo ".

TRATAMIENTOS	GANANCIA EN PESO EN KGS.	COSTO DEL IMPLANTE (\$)	GANANCIA EN PESOS (\$)	DIFERENCIA EN PESOS I \$ I
I	2.084	3.00	32.45	4.15
II	1.666	- - -	28.30	

En la tabla anterior, se puede observar que es similar en costos a la tabla 9, solamente que en ésta no incluye el costo - del desparasitador, ya que no se trataron ninguno de los borregos, solamente se incluye el costo del implante para el tratamiento I.

Como se puede observar, en la tabla 10, la ganancia económica para los borregos del tratamiento I fué de \$ 4.15 sobre los borregos del tratamiento II.

TABLA II.

" Concentración de datos del experimento de la aplicación de un agente anabólico (12 mgs. de RAL), a borregos castrados en pastoreo "

ETAPAS	TRATA MIEN- TOS.	PESO INICIAL PROME- DIO. (KGS.)	PESO FINAL PROM. (KGS)	GANANCIA INDIVI- DUAL. (KGS.)	GANANCIA DIARIA (KGS.)	GANANCIA INDIVI- DUAL. (\$)	COSTO DEL IMPLAN TE Y DES PARASITA DOR. (\$)	GANANCIA NETA (\$)	DIFERENCIA ENTRE TRA- TAMIENTOS. (\$)	LARGO DE LA LANA (CM.)
PRIM.	I	26,833	32,416	5,583	70	94,90	4,20	90,70	45,85	
	II	26,833	29,542	2,709	34	46,05	1,20	44,85		
SEG.	I	32,416	34,500	2,084	26	35,45	3,00	32,45	4,15	3,208
	II	29,542	31,208	1,666	21	28,39		28,30		2,861

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Se encontró una diferencia altamente significativa entre tratamientos de la primera etapa (80 días).
2. En la segunda etapa (80-160 días) no se encontró diferencia significativa estadísticamente.
3. La técnica del implante usado RAL en borregos castrados-en pastoreo incrementó la ganancia en kilos de carne como también la de lana.
4. La utilización de los implantes es económicamente costosa ya que reportó ganancia superior comparados con el testigo.
5. Que se realicen experimentos con borregos en estabulación o semiestabulación.
6. Que se realicen experimentos con mayor número de animales para aumentar el número de repeticiones por tratamiento.
7. Se recomienda una sola aplicación con 12 mgs. de RAL ya que en el reimplante no se observó ningún beneficio en la ganancia de peso.
8. Se recomienda que en experimentos posteriores se mida con precisión el largo y grosor de la lana.

6. RESUMEN.

El presente experimento se realizó en el Rancho "La Mezcalera" Municipio de Cd. V. Carranza, Jal., hacia el Sur-Oeste, a escasos 10 Kms. de brecha de la brecha de la cabecera municipal. Se inició el 14 de Junio de 1976 y concluyó el 21 de Noviembre del mismo año, teniendo una duración de 160 días.

La región tiene una precipitación media anual de 741.6 mm. y la temperatura media anual de 21.3°C. Siendo la efectividad de la precipitación mayor en los meses de Julio y Septiembre los meses donde se presentan las lluvias más intensas son: Julio, Septiembre y Octubre; y topográficamente ésta zona tiene una altitud aproximada de 600-1500 m.s.n.m. el tipo de vegetación es el de ma torral micrófilo bajo encontrándose zonas de pastizales de regular calidad.

El objeto del presente trabajo fué probar la efectividad de un agente anabólico (RAL) implantando 12 miligramos a borregos castrados en pastoreo considerando el aumento de peso.

Se emplearon 24 borregos castrados con un promedio de edad y peso, de 26.8 Kgs. y en un año de edad respectivamente.

Todos los animales se trasquilan, desparasitaron e identificaron por medio de un tatuador con tinta y aretes visibles en la oreja.

Estas 3 prácticas se hicieron tres días antes de efectuar el experimento. El día que se inició el experimento se vacunaron contra la septicemia hemorrágica y se pesaron individualmente todos los animales por medio de dicho peso se efectuó el bloqueo -- una vez efectuado el sorteo para formar los dos grupos, se sorteo de nuevo para ver a cuál de ellos le toca el tratamiento de implantación. A los borregos que les tocó el tratamiento de implan

tación se les aplicó 12 mgs. de RAL en la base de la oreja.

El diseño experimental fué el de bloqueo al azar con dos tratamientos y 12 repeticiones dando un total de 24 unidades experimentales.

El experimento se realizó en dos etapas, la primera consiste en dos tratamientos quedando uno como tratado y el otro tratamiento como testigo. La segunda etapa consiste en un reimplante o sea que se implantaron los mismos animales del tratamiento I de la primer etapa.

Una vez obtenidos los resultados de la primera y segunda etapas, se realizaron los análisis estadísticos de bloques al azar y covarianza, los resultados para la primer etapa fueron altamente significativos y para la segunda etapa no hubo diferencia significativa.

El análisis económico para la primer etapa se obtuvo una ganancia extra de \$45.85 del tratamiento I sobre el tratamiento II y para la segunda etapa se presentó una ganancia de \$4.15 a favor del tratamiento I.

7. BIBLIOGRAFIA.

1. ALBA, J. DE 1958 Alimentación del ganado en América Latina. Editorial Prensa Médica Mexicana. México P.P. 196,197.
2. ALBA, J. DE 1971 Alimentación del ganado en América Latina. México. P.P. 337. Editorial Prensa Médica Mexicana.
3. BENSON, W. M. 1955 The effect of Orally Administred - Stilbestrol composition of Swine. Journal of animal science 14(2):475.
4. BRADFORD, G.E. And Sporlok, G. M. 1964 effect of castrating lamb on Growth and Body Composition animal production. 6(3):291-299.
5. BRAKENSIEK, I.L. And Lloyd J.P. 1972 Guía autodidáctica para la alimentación de Ganado y Aves de Corral. Traducido del inglés al castellano por Cayetano L. Bogado. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. P.P. 101-104
6. BROWN, R. G. 1970. An Anabolic Agent for Rumiants. Journal of the American Veterinary Medical Association. 157(11):1537-1539.
7. COLE, H. H. 1964. Producción Animal. Editorial Acribia Zaragoza (España). Traducido del inglés por J. Essain Escobar. P.P. 160-165.
8. GALL, C. 1971. Producción Caprina y Ovina, Primera Parte Caprina. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. P.P. 64-67.
9. GALL, C. Y MENA GARZA, L. A. 1972. Producción Caprina y Ovina, Segunda parte Ovina. I.T.E.S.M. Monterrey, N. L. México. P.P. 77.

10. GARRIGUS, J. S. 1967 Influence of Management and Nutrition on "consumer-preferred lamb" Journal of Animal Science. 26(1):93.
11. HAJAS, J. Y HAMORI, D. 1972. El cuidado de los animales domésticos. Traducción del Húngaro por el Dr. Gabriel Maray. Colección Málaga, S. A. México. P.P. 230-255.
12. JACQUES, R. 1970. La alimentación del ganado. Traducido por Pedro Costa Batllori. Editorial Blume, España. P.P. 166, 170-172.
13. JUERGENSON, E. M. 1965. Prácticas Aprobadas en la Explotación del Ganado Lanar. Editorial Continental, S. A. México. Traducido por M. V. Raúl Huerta Campi, P.P. 354.
14. LUSH, J. L. 1965. Bases para la Selección Animal. Traducido por C. J. Fernández Alozo. Ediciones Agropecuarias Peri, Buenos Aires. P.P. 20-23.
15. MORRISON, F. B. 1951. Alimentos y Alimentación del Ganado. Traducción por José Luis de la Loma. Editorial Hispano Americana. México. P.P. 066.
16. MORRISON, F. B. 1963. Compendio de Alimentación de Ganado. Traducción al castellano de la octava edición en Inglés por José Luis de la Loma. Editorial Hispano-Americana. México. P.P. 514.
17. NORDBY, J. E. Y LATIG, H. E. 1971. Selección, Preparación y Exposición

- de Ovinos. Traducción por Raúl Remella. Editorial Albatros. Buenos Aires. P.P. 17.
18. PERRY, T. W. et al. 1970. Effect of subcutaneous Implantation of resorcylic acid Lactone on Performance of Growing and Finishing Beef cattle. Journal of animal science 31(4):789.
19. PERRY, T. W. ANDREWS, F. N. AND BEESON, W. M. 1951. The effects of stilbestrol on Suckling Lambs. Journal animal science. 10(3):602-606.
20. PETERS, W. H. 1966. Cría del Ganado. Editorial Navarro, S. A. México. P.P. 75-77; 244-248.
21. PETERS, W. H., AND GRUMER, R. H. 1963. Ganadería Productiva. Traducido del inglés al castellano por Juan de Aderraga. Editorial Hispano-Americana. México. P.P. 291, 292, 293.
22. RICE, V. A. AND ANDREWS, F. N. 1966. Cría y Mejora del Ganado. Traducción de la cuarta edición en inglés por José Luis de la Loma. Editorial Hispano-Americana. México. P.P. 66-69.
23. SHARP, G. D. AND DYER, I. A. 1971. Effect of Zearalanol on the Performance and Carcass Composition of Growing-finishing Ruminants, Journal of animal science. 33(4):865.
24. ZERTUCHE, R. R. 1973. Azadores Químicos Trabajen día y Noche. (Borregos en el Naranjal). México. El Surco 78(5): 10, 11.