



83
8j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores

Cuautitlán

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Análisis Comparativo del Efecto del Escroto Reducido, la Castración Quirúrgica y el Implante con Zeranol en las Ganancias de Peso y Calidad de la Canal de Bovinos Holstein Friesian Estabulados y Alimentados con Dietas que Incluyen Gallinaza y Melaza.

T E S I S

Que presenta

GERARDO ANTONIO MONTIEL MALANCO

Para obtener el Título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

A s e s o r e s

M.V.Z. Antonio García Gómez

M.V.Z. Luis Carlos Reza Guevara

México, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

| | |
|--------------------|----|
| RESUMEN | - |
| INTRODUCCION | 1 |
| OBJETIVOS | 7 |
| MATERIAL Y METODOS | 8 |
| RESULTADOS | 11 |
| DISCUCION | 17 |
| CONCLUSION | 19 |
| LITERATURA CITADA | 20 |

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

| | |
|--|----|
| - Cuadro de significancia estadística | 13 |
| - Cuadro de ganancias de peso promedio | 13 |
| - Cuadro de promedio de ganancia diaria de peso | 14 |
| - Cuadro de diferencias obtenidas entre los 4 lotes | 14 |
| - Cuadro del resumen de resultados | 15 |
| - Grafica del promedio de ganancia de peso catorcenalmente por lote | 16 |

RESUMEN.

MONTIEL MALANCO GERARDO ANTONIO.- Analisis comparativo del efecto del escroto reducido, la castración quirúrgica y el implante con zeranól en la ganancia de peso y calidad de la canal de bovinos Holstein Friesian estabulados y alimentados con dietas que incluyen gallinaza y melaza.- Asesorado por los M.M.V.V.Z.Z. Luis Carlos Reza Guevara y Antonio García Gómez.

Este trabajo fue realizado en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, (C.N.E.I.E.Z.) "Rancho Cuatro Milpas" U.N.A.M. Se utilizaron veinte animales, de los cuales cinco se castraron quirúrgicamente, cinco se implantaron con zeranól, cinco a los que se les practico reducción de escroto y a cinco se les dejo como control. El lote 1 castrado con un peso inicial de 187.2 Kg promedio por animal, para el lote 2 implantados de 188.6 Kg, para el lote 3 con reducción de escroto de 185 Kg y el lote control con 187.2 Kg de peso promedio por animal. Con una edad promedio al inicio de 6 meses 8 días. Durante 168 días de experimentación se dio una dieta con 43.47% de paja de cebada y 53.56% de concentrado que incluye 25% de gallinaza y 15% de melaza. El lote 1 obtuvo una ganancia diaria de peso promedio de .865 Kg con un consumo diario por cabeza de 8.922 Kg M.S. y una conversión alimenticia de 9.837 - 1 Kg, con un costo al día por animal de \$140.73 solo por alimento, el costo por kilogramo de carne producido fue de \$155.16. El lote 2 con un promedio de ganancia diaria de peso de 1.110 Kg con un consumo de 8.834 Kg M.S. y una conversión de 7.902 - 1 Kg, el costo por alimento al día de \$140.26 y el costo por kilogramo de carne \$125.46. El lote 3 con ganancia de peso promedio al día de 1.155 Kg con un consumo de 8.134 Kg M.S., una conversión alimenticia de 7.042 - 1 Kg, siendo el costo por alimentación al día de \$135.05 y el costo por kilogramo de carne producido de \$116.93. El lote control abtuvo un promedio de ganancia de peso diario de 1.091 Kg con un consumo de 8.962 Kg M.S. al día, siendo el costo por alimento al día \$140.28 y el costo por kilogramo de carne producido de \$127.29. Los resultados con respecto a la calidad de la canal en los distintos lotes fueron: lote 1; desarrollo de masas musculares pequeñas con un poco más de grasa que en los otros lotes. Lote 2; canal con buen desarrollo muscular con poca grasa corporal. Lote 3; buen desarrollo de masa musculares con buena cantidad de grasa corporal. Lote 4; con buen desarrollo de masas musculares y poca grasa en la canal. Todos los animales fueron clasificados como México 1.

INTRODUCCION.

Hoy en día, es de gran importancia el aumento en la producción de alimentos de origen animal para el consumo humano, lo que ha preocupado a los investigadores en los últimos años y estimulado la búsqueda de mejores métodos para su producción dependiendo de sus cualidades productivas - - (32).

Todo esto es debido a un notable incremento poblacional en los últimos años, ya que en la actualidad se tiene un período de duplicación de 25 años, esperándose una población de ocho mil millones de personas hacia el año 2 000 (33, 42), que demandará satisfactores para sus necesidades nutricionales diarias. También es notable el aumento en los costos de producción en la rama pecuaria lo que plantea la necesidad de una producción más eficiente de proteínas de origen animal para el consumo humano y elevar al grado óptimo las formas tradicionales de producción que se han practicado hasta ahora (42).

México no escapa al contexto de esta situación y tiene la necesidad inmediata de aumentar la producción de carne, lo que requiere el uso de ingredientes alimenticios en las raciones para el ganado, que por un lado no compitan con la demanda creciente que plantean las necesidades de la especie humana y por otro con la alimentación del resto de la población animal que el hombre explota (1).

Con el fin de mantener la salud de los animales, así como incrementar su crecimiento y mejorar la eficiencia alimenticia se han usado diversas drogas en la alimentación animal tales como: Estimulantes del crecimiento (anabólicos y compuestos hormonales) y preventivos de enfermedades -- (antibióticos, plaguicidas, etc.).

Dentro de los componentes hormonales, el dietil estil bestrol a demostrado eficiencia en el incremento de las ganancias de peso de diversas especies productoras de carne, sin embargo la calidad de las canales resultantes es menor a la producida por animales testigos sin tratamiento, -- además de la evidencia que hay acerca de la existencia de residuos en la

carne y el temor de sus posibles efectos nocivos a los consumidores - - (9, 32).

Hacia el año de 1950 se descubre un producto químico derivado de las -- lacactonas del ácido resorcílico, producidas por el hongo Giberella - - zeae.

Este derivado se denominó zeranól* y posee actividad anabólica (4, 32), actuando en forma similar a los estrógenos; tiene aproximadamente 2% de la actividad del dietil etil bestrol y no se considera como sustancia - cancerígena ni produce residuos en los tejidos animales (34). Actual-- mente el zeranól se usa en forma de pellets los cuales se colocan en - forma subcutánea detrás del pabellón de la oreja teniendo su efecto una duración de 90 días (28, 36), se ha probado que el zeranól produce un - más rápido crecimiento de los animales, con mejor conversión de alimen-- to (5, 33). En dietas para bovinos con inclusión de gallinaza el - - implante con zeranól ha demostrado tener mejores ganancias de peso que-- en animales alimentados con dietas de tipo convencionales (11).

La edad de los bovinos al implantarse a resultado indiferente a las ga-- nancias finales. Un primer implante produce una ganancia de peso adi-- cional del 7 al 16% en 90 días, ganando de 7 a 16 kg extras cada vez -- que se reimplante (20), de tal manera que si implantamos a edad tem-- prana (3 meses), y reimplantamos posteriormente a los 90 días, se fi-- nalizarán los bovinos con una ganancia extra de aproximadamente 25 kg - en comparación con el mismo tipo de animales, alimentados con la misma-- dieta pero sin el implante con zeranól (6). Por otra parte, otro méto-- do usado para engordar el ganado en los países productores de carne con los machos que no son requeridos para la reproducción es la castración-- quirúrgica. Las ventajas alegadas son que los animales castrados (novi-- llos) acumulan grasa más rápidamente y que su carne tiene mejor textura - y un sabor menos fuerte que la carne de machos enteros, dando regiones-- de las cuales se obtienen cortes valiosos de la canal (17, 22, 38).

Los machos se castran a cualquier edad pero se recomienda a los tres me-- ses de edad para evitar el desarrollo de las características sexuales -

* Ralgro (Lab. International Minerals Chemical) fórmula: 12 mg de zera-- nól por pellets.

secundarias indeseables, tales como temperamento agresivo y actividad sexual (21), pero también debemos considerar que un toro castrado a una edad demasiado temprana cuando aún no ha desarrollado sus características fenotípicas de macho, hara que ese fenotipo sea más parecido al de una hembra; por lo tanto los novillos se pueden alojar con las hembras y son más fáciles de manejar ya que tampoco tienen enfrentamientos con sus compañeros de corral (21, 26, 38). Se ha comprobado que los toros enteros crecen de un 10% a un 15% más que los novillos (17, 23), los toros tienen mayor potencial para formar músculo y convierten mejor el alimento que los novillos (8, 45). El macho entero da una canal más rica en carne magra que el castrado de la misma especie (3, 38), además el toro tiene un mayor potencial para formar grandes masas de carne obteniéndose mayor número de cortes de primera calidad y con un contenido inferior de grasa (9, 38). La castración, la falta de ejercicio y la ausencia de hierro disminuyen el color de la carne de la canal (16).

El alto costo de la alimentación del ganado, la prohibición del uso de estimulantes del crecimiento y el rechazo por parte de los consumidores del exceso de grasa en la canal hace que se busquen nuevos métodos para aumentar la eficiencia de producción y al mismo tiempo reducir el contenido de grasa y conservar el sabor y la suavidad que demanda el consumidor.

La esterilización de los vacunos machos mediante la reducción del escroto (criptorquidismo inducido) podría ser un medio para lograr ese objetivo. El criptorquidismo (del griego Kriptós: escondido y Orchis: testículo), es una falla en la entrada del testículo en el escroto; casi siempre es por un descenso incompleto o bien la retención del mismo; ocurre en la mayoría de las especies, pero es visto más comunmente en los equinos, porcinos, caninos; menos frecuente en los bovinos, ovinos, caprinos y casi nunca en gatos. Puede ser unilateral o bilateral y es una condición hereditaria (40).

Algunos autores mencionan (6, 8, 41) la influencia que tiene el hecho de que los animales enteros producen canales con mejor conformación que los animales castrados y con mejor conversión alimenticia y además una

mayor ganancia de peso diario. Esto ha motivado a buscar las causas de las diferencias entre los animales castrados con los animales enteros -- llegando a la conclusión de que se debe básicamente a la presencia y acción de las hormonas esteroideas que se producen en los testículos cuando hay una adecuada función endócrina (29).

La presencia por un lado y la ausencia parcial o total de las gónadas, - van a dar como resultado un diferente comportamiento productivo del animal (18). En la mayoría de los mamíferos los testículos son mantenidos en el escroto a varios grados por debajo de la temperatura corporal, debido al mecanismo de termoregulación vascular o por la contracción o -relajación del músculo cremáster. Esta temperatura baja es esencial para la espermatogénesis de todos los mamíferos domésticos. En los testículos retenidos o criptorquideos, la espermatogénesis esta inhibida por la temperatura elevada que casi siempre es de 3 a 4 grados centígrados - mayor que la que se encuentra en el escroto (27). Al contrario de lo que pasa en el epitelio germinal, la elevación de la temperatura testicular en animales criptorquideos no afecta el funcionamiento de las células intersticiales o de Leydig, las cuales siguen produciendo esteroides (testosterona); lo mismo sucede con las células de Sertoly (31). Aunque según algunos autores en menor proporción en el testículo escrotal o normal con respecto al criptorquideo (10, 37). Existe la certeza de que animales que padecen criptorquidismo bilateral en forma natural o inducido, no tienen función reproductiva ya que no se pueden producir espermatozoides, además se ha comprobado que se produce una infertilidad total cuando la inducción ha sido practicada en animales que aún - no han alcanzado la pubertad (10, 14, 44). No así en su función endócrina la cual sigue en forma normal o con una variación poco significativa.

La hormona testosterona tiene un mecanismo anabólico sobre el metabolismo protéico (15).

Gostsema (1974) (15), dice que los niveles de testosterona sanguíneos entre los terneros normales y los criptorquideos no es significativa la diferencia ($p > .05$), no siendo así en el caso de los animales cas

trados, de los cuales menciona que sus niveles son de 20 pg/ml o menores. Se han hecho trabajos experimentales con bovinos (19, 46) donde se - - practicó el criptorquidismo inducido, para tratar de aprovechar el mecanismo anabólico de las hormonas testosterona y los esteroides sobre las proteínas, con el fin de mejorar canales y lograr una mayor ganancia de peso que en los machos castrados (39).

Por otra parte, a sido mencionado que una mayor eficiencia alimenticia - así como la ganancia diaria de peso de los animales con gónadas presentes eran más notorias después de la aparición de la pubertad, lo que nos hace pensar que en ese momento en el cual las hormonas testiculares - - aumentan, se manifiesta su función anabólica en el animal.

Estudios realizados por Mc Carthy y Swasson (1976) (30), han demostrado la influencia de las hormonas esteroides sobre las eficiencias alimenticias y la ganancia diaria de peso de bovinos machos, por lo que se podría decir que sería recomendable la reducción del escroto ya que esta práctica proporcionará un mejor desempeño productivo del animal logrando reducir en cierta proporción el tiempo o edad de finalización para la salida al mercado. Por otra parte Kellaway y Gader en 1970 (24) reportaron que la reducción de escroto en terneros, traían como resultado un - - crecimiento más rápido y una eficiencia más alta en el aprovechamiento de los alimentos, bajo condiciones de confinamiento, así podemos decir que el propósito de la reducción del escroto en terneros (criptorquidismo inducido), es el producir canales más pesadas y con menor cantidad de grasa que los machos castrados en menor tiempo y costo en la alimentación (9, 15, 24, 31).

La gallinaza es un esquilmo agro-industrial que no compite con la alimentación del hombre, se ha usado en la engorda de bovinos y los mejores resultados se han producido cuando se incluye en la dieta alrededor de - un 20%, debido a su baja calidad energética.

La adición de melaza ha mejorado los resultados, ya que provee de un sabor y olor agradable a la gallinaza, evitando el rechazo por los animales de este concentrado y proporciona energía en la dieta.

Por el bajo costo y buena disponibilidad de estos esquilmos, representan una buena alternativa en la alimentación de los bovinos para engorda - - (1, 7, 25).

Este proyecto se encuentra dentro de la línea de investigación sobre el uso de la gallinaza y la melaza en la alimentación animal, que se efectúa en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión - de la Zootecnia, cuya finalidad es el conjuntar los efectos del implante y reimplante con zeranol (Ralgro), de la castración quirúrgica, de la reducción de escroto (Criptorquidismo inducido), aunado a una dieta de - bajo costo en la cual se incluye gallinaza y melaza en su composición, - evaluando las ganancias de peso y la calidad de la canal al sacrificio - de bovinos Holstein Friesian estabulados.

OBJETIVOS.

- 1.- Evaluar en forma cuantitativa y cualitativa el efecto de las ganancias diarias de peso y conversión alimenticia que produce la reducción de escroto en machos Holstein Friesian estabulados, alimentados con dieta que incluye gallinaza y melaza, en comparación a las ganancias diarias de peso y conversión alimenticia producidas por la misma dieta en animales implantados con zeranol y castrados quirúrgicamente.
- 2.- Evaluar en forma cualitativa y cuantitativa la calidad de la canal al momento del sacrificio de los animales en cada uno de los cuatro tratamientos.
- 3.- Evaluar los costos de producción por kilogramo de carne en cada uno de los tratamientos.

MATERIAL Y METODOS:

Localización: Este trabajo se efectuó en el área de engorda de bovinos- en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia " Rancho Cuatro Milpas " de la Facultad de Medicina Veterina-- ría y Zootecnia de la Universidad Nacional Autonoma de México, localiza- da en el municipio de Tepotzotlán Edo. de México a 19°43' latitud norte, 99°14' longitud oeste, a una altura media de 2450 mts. sobre el nivel - del mar, con clima templado subhúmedo C (Wo) (W) b (1'), precipitación- pluvial de 620.6 mm, vientos dominantes de norte a sur y de este a oeste (12).

Animales: Se utilizaron 20 toretes Holstein Friesian con peso promedio - de 187 kg, con una edad promedio de 6 meses; que se dividieron en cuatro lotes de 5 animales cada uno, con formación de bloques aleatorios confor- mando animales de edad y peso semejantes.

Alojamientos: Se emplearon 4 corrales de 85 mts. cuadrados con 25 mts. - cuadrados de sombra, comederos de canoa con una superficie de 0.63 mts.- cuadrados por animal. Cada corral cuenta con un bebedero de reposición- de agua automático; todo el piso es de cemento con un declive de 2%.

Tratamiento (Dieta): A todos los lotes se les suministroo la siguiente -- dieta por animal: Heno de cebada como forraje, y una mezcla que contiene: gallinaza 39.76%, melaza 20.53%, soya 14.91%, premezcla de vitaminas - - 0.30%, premezcla de minerales 0.30% respectivamente. Esta dieta se cal- culo para ganar un kilogramo diario de peso por animal, con un consumo - inicial de 4.628 kilogramos de materia seca (35).

Por lote: los machos del lote 1 se castraron quirurgicamente según la -- técnica del Dr. Alexander (3).

Los machos del lote 2 fueron implantados y reimplantados a los 90 días - con el producto comercial Ralgro.

Los animales del lote 3 se sometieron a reducción de escroto (criptor-- quidismo inducido) por medio de la técnica Mor-Lean (10).

Los animales del lote 4 fueron dejados como control, sin ser sometidos a ningún tratamiento, sólo consumieron la dieta ya descrita.

METODOLOGIA:

Antes de iniciar el experimento se sometieron los cuatro lotes a un período de adaptación de treinta días, durante el cual los animales del lote experimental número 2, fueron castrados con la técnica antes mencionada, los del lote 3, fueron implantados y reimplantados a los 90 días con zeranol (Ralgro), el lote 4, se le practicó reducción de escroto por medio de la técnica Mor-Lean.

Al inicio de este período se muestrearon todos los animales para examen coproparasitoscópico, tratándose posteriormente de acuerdo a los resultados del laboratorio.

Se hizo un pesaje a cada animal por lote al inicio del experimento repliéndose cada 14 días, hasta finalizarlos.

Se proporcionó diariamente y a la misma hora los ingredientes de la ración pesados, en caso de que hubiera restos de alimento del día anterior también será pesado y retirado.

La dieta ofrecida diariamente se incrementó de acuerdo a los resultados de los pesajes, buscando que se conservara la misma o igual relación de los ingredientes que en la ración inicial.

PARAMETROS A EVALUAR:

- Consumo diario de materia seca.
- Ganancia diaria de peso por animal y por lote.
- Conversión alimenticia.
- Costo por concepto de alimentación por animal y por lote.
- Costo por kilogramo de carne producido.
- Características y calidad de las canales de los diferentes lotes.

ANALISIS ESTADISTICO:

Se utilizará un diseño en bloques aleatorios con los cuatro tratamientos antes mencionados.

Los bloques consisten en becerros de un peso similar, los cuales se asig

narán aleatoriamente a los tratamientos.

Habrán un total de bloques de cinco, dando un total de 5 animales por tratamiento.

Como variables de respuesta se utilizó la ganancia diaria de peso por animal, estos datos serán sometidos a una prueba de análisis de varianza; si los resultados revelan diferencias significativas, se aplicará la prueba de DMSH o Tuckey. Además el cálculo del promedio y error estándar por tratamiento.

La técnica usada será la descrita por Snedecor y Cochran (43).

RESULTADOS.

Los pesajes que se obtuvieron catorcenalmente de los lotes, aparecen en el cuadro II y gráfica 1, así como el promedio de ganancia de peso que -- aparecen en el cuadro III.

Al inicio de la prueba los pesos promedio fueron para cada lote como siguen: lote 1 (castrados quirúrgicamente), 187.2 kg; lote 2 (implantados), 188.6 kg; lote 3, 375.2 kg; lote 4, 378.8 kg; lote 5, 471.2 kg.

De estos datos se obtuvieron los promedios de ganancia total de peso - - (\bar{X} GTP) y el promedio de ganancia diaria de peso (\bar{X} GDP).

Para los animales del lote 1, el \bar{X} GTP fue de 145.4 kg y su \bar{X} GDP fue de .865 kg; para el lote 2, el \bar{X} GTP fue de 186.6 kg y el \bar{X} GDP de 1.110 kg; para el lote 3, el \bar{X} GTP fue 193.8 kg y el \bar{X} GDP de 1.155 kg y por último el lote 4 tuvo un \bar{X} GTP de 183.4 kg y un \bar{X} GDP de 1.091 kg.

En el transcurso del experimento, fueron ofrecidas las siguientes cantidades de los ingredientes de la dieta en promedio al día, a cada uno de los animales en los cuatro lotes y son: concentrado 5.758 kg de materia-seca, forraje 3.396 kg de M.S. que dan un total de 9.156 kg. M.S. diariamente.

Las diferencias en el consumo de esta materia seca por lote fue: lote 1- concentrado 5.704 kg M.S. y forraje 3.218 kg M.S., con un total de 8.922 kg M.S.; lote 2, concentrado 5.717 kg M.S. y forraje 3.117 kg. M.S. dando un total de 8.834 kg. M.S. por día; lote 3, concentrado 5.709 kg. M.S. y forraje 2.425 kg M.S. dando un total de 8.134 kg M.S.; lote 4, concentrado 5.648 kg M.S. y forraje 3.314 kg M.S. dando un total de 8.962 de - materia seca por día.

Los costos por animal al día en cada uno de los tratamientos por concepto de alimento, fueron obtenidos de acuerdo a los precios de los ingredientes tal y como se adquirieron y producen en el lugar donde se desarrolló el experimento y en relación a los consumos reales de materia seca obtenidos diariamente y son: lote 1, concentrado \$117.27 y forraje -- \$23.45 dando un costo total de \$140.73; lote 2, concentrado \$117.54 y fo

rraje \$ 22.72 con un total de \$ 140.26; lote 3 concentrado -- \$ 117.37 y forraje \$ 17.67 con un total de \$ 135.05 y por último el lote 4, que por concentrado fue \$ 116.12 y por forraje - \$ 24.15 dando un total de \$ 140.28 que aparecen en el cuadro - IV.

Las características de las canales al momento del sacrificio - sólo se evaluaron por la conformación muscular y la cantidad de grasa corporal, lo cual no nos dio resultados muy significativos ya que todas las canales fueron clasificadas dentro de la misma categoría (México I).

Para medir la significancia estadística de la ganancia de peso se hizo un análisis de varianza, obteniendo los resultados en el cuadro I.

CUADRO I.

SIGNIFICANCIA ESTADISTICA.

| LOTE TRATAMIENTO | 1 CASTRADOS | 2 IMPLANTADOS | 3 ESCROTO REDUCIDO | 4 CONTROL |
|-------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------|--------------|
| GANANCIA DE PESO DIARIO. (kg) | 0.864 | 1.110 | 1.153 | 1.091 |
| SIGNIFICANCIA ESTADISTICA.* | a | b | b | b |

* Tratamiento A, difiere significativamente al nivel 5% ($p = 0.05$).

CUADRO II.

GANANCIAS DE PESO PROMEDIO.
(Obtenidas cada 14 días).

| FECHA | CASTRADOS | IMPLANTADOS | ESCROTO REDUCIDO. | CONTROL |
|---------------|-----------|-------------|----------------------|---------|
| 05-04 | 187.2 | 188.6 | 185.0 | 187.8 |
| 18-04 | 179.8 | 188.2 | 192.6 | 187.0 |
| 02-05 | 191.8 | 202.2 | 205.6 | 203.8 |
| 16-05 | 208.6 | 225.2 | 219.6 | 222.0 |
| 30-05 | 241.0 | 239.2 | 237.6 | 241.0 |
| 13-06 | 231.4 | 256.0 | 247.2 | 251.0 |
| 27-06 | 247.2 | 274.4 | 265.0 | 269.6 |
| 11-07 | 256.4 | 286.2 | 281.6 | 280.0 |
| 25-07 | 269.8 | 307.2 | 299.6 | 298.2 |
| 08-08 | 284.4 | 321.0 | 312.0 | 312.6 |
| 22-08 | 299.4 | 337.2 | 334.0 | 330.2 |
| 05-09 | 311.6 | 353.8 | 349.0 | 345.6 |
| 19-09 | 332.6 | 375.2 | 378.8 | 371.2 |
| \bar{x} GTP | 145.4 | 186.6 | 193.8 | 183.4 |

CUADRO III.

PROMEDIO DE GANANCIA DIARIA DE PESO.
(Obtenidas cada 14 días).

| FECHAS | CASTRADOS | IMPLANTADOS | ESCROTO REDUCIDO. | CONTROL |
|---------------|-----------|-------------|----------------------|---------|
| 05-04 | - . - | .114 | .571 | .114 |
| 18-04 | .857 | 1.000 | .971 | 1.200 |
| 02-05 | 1.200 | 1.642 | .971 | 1.300 |
| 16-05 | .828 | 1.000 | 1.285 | 1.214 |
| 30-05 | .800 | 1.171 | .714 | .814 |
| 13-06 | 1.100 | 1.314 | 1.217 | 1.328 |
| 27-06 | .657 | .842 | 1.185 | .742 |
| 11-07 | .957 | 1.500 | 1.285 | 1.300 |
| 25-07 | 1.042 | .985 | .885 | 1.028 |
| 08-08 | 1.071 | 1.157 | 1.571 | 1.257 |
| 22-08 | .871 | 1.157 | 1.071 | 1.100 |
| 05-09 | 1.500 | 1.528 | 2.108 | 1.828 |
| \bar{X} GDP | .862 | 1.110 | 1.155 | 1.091 |

CUADRO IV.

DIFERENCIAS OBSERVADAS ENTRE LOS 4 LOTES.

| LOTES. | \bar{X} PI | \bar{X} PF | \bar{X} GDP | CDMS | CONV ALIM. | \$ ALIM/ DIA. | \$ ALIM/kg. |
|-------------------------|--------------|--------------|---------------|-------|---------------|------------------|-------------|
| 1- CASTRADOS | 187.2 | 332.6 | 0.865 | 8.922 | 10.314 | 140.73 | 162.689 |
| 2- IMPLANTADO | 188.6 | 375.2 | 1.110 | 8.834 | 7.958 | 140.26 | 126.355 |
| 3- ESCROTO REDUCIDO. | 185.0 | 378.8 | 1.155 | 8.134 | 7.042 | 135.05 | 116.931 |
| 4- CONTROL. | 187.8 | 371.2 | 1.091 | 8.962 | 8.214 | 140.28 | 128.573 |

-XPI.- Promedio de peso inicial.

-XPF.- Promedio de peso final.

-XGDP.- Promedio de ganancia diaria de peso.

-CDMS.- Consumo de materia seca por animal al día.

-CONV ALIM.- Conversión alimenticia (materia seca / kg carne producido).

-\$ ALIM/DIA.- Costo por animal por alimento al día.

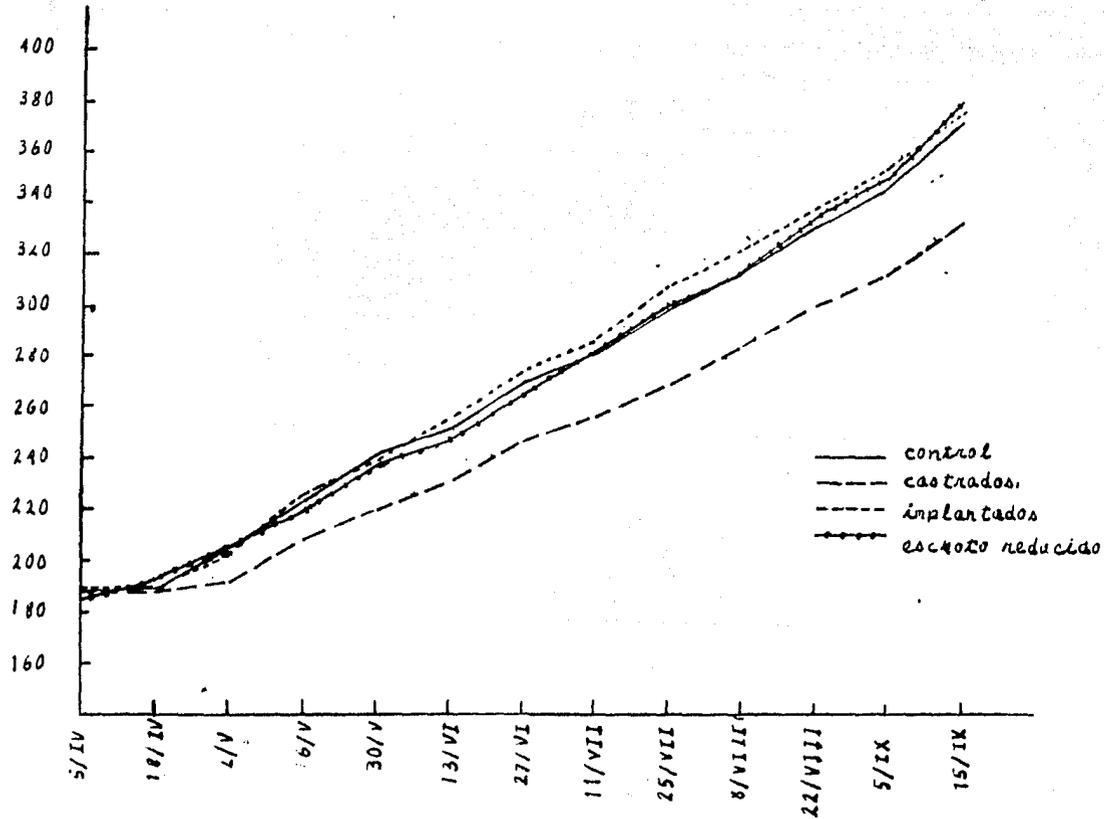
-\$ ALIM/kg.- Costo de producción de un kg de carne por alimento.

(17)

CUADRO V.
RESUMEN DE RESULTADOS.

| LOTES | CONSUMO M.S. ANIMAL / DIA. | XGDP | CONVER ALIMEN. | \$/ALIM ANIM/DIA | \$Kg CARNE PRODUCIDO. |
|-------------------------|-------------------------------|-------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| 1-CASTRADOS | 8.922 | .865 | 10.314 | 140.733 | 162.689 |
| 2-IMPLANTADOS | 8.834 | 1.110 | 7.958 | 140.265 | 126.355 |
| 3-ESCROTO REDUCI DO. | 8.134 | 1.155 | 7.042 | 135.055 | 116.930 |
| 4-CONTROL. | 8.962 | 1.091 | 8.214 | 140.282 | 128.573 |

GRAFICA DE PROMEDIO DE GANANCIA DE PESO
CATORCENALMENTE POR LOTES.



(81)

DISCUSION.

Durante el transcurso de la prueba se controló el tipo de dieta, las condiciones climáticas no presentaron variaciones y los animales no presentaron problemas que nos pudieran alterar los resultados finales.

En cuanto a los efectos de las prácticas de manejo que se efectuaron, se pudo observar que el lote 1 (castrados), sufre una baja de peso por la cirugía de 35 kg en los primeros catorce días, siendo un promedio de 7 kg por animal, -- apreciándose en este mismo que los animales con escroto reducido no presentan dicha baja, siendo el lote que desde el principio aumenta de peso mejor que los demás lotes, esto concuerda con lo citado por Kellaway y Gader (24), -- que mencionan que los animales jóvenes sometidos a reducción de escroto tienen un crecimiento más rápido y una eficiencia más alta en el aprovechamiento del alimento bajo condiciones de confinamiento.

Al final del experimento el lote de animales con escroto reducido presentó -- la mejor ganancia de peso, seguida por los implantados, luego el lote control y por último el lote de animales castrados, resultados que no se parecen a -- los obtenidos por Garmilla (13).

La ganancia de peso obtenida por el lote control comparadas por las obtenidas por el lote de animales castrados, son similares a las obtenidas por Corah, -- (6), Kay (23), Wilkinson (45).

Por otra parte la diferencia de peso entre los animales castrados ante los -- otros lotes (donde independientemente del tratamiento, presentan sus testículos), han demostrado la influencia de las hormonas esteroideas en la eficiencia de formación de masas musculares más grandes obteniéndose una mayor ganancia de peso diaria como lo menciona Mc Corthy y Swasson (30).

También, comparando a los lotes de animales con testículos, podemos ver en -- cuanto a las ganancias de peso que la energía suministrada en la dieta en parte utilizada en la espermatogénesis, donde los animales con escroto reducido no la requieren, ya que está inhibida por el aumento en la temperatura testicular y por lo tanto esta energía es destinada para el desarrollo muscular.

Con respecto a la calidad de la canal no se comprobó como en trabajos anteriores (17, 22, 37) que los animales castrados presentan mucho más acumulación de grasa corporal que los toros ya que la dieta utilizada incluye gallinaza y melaza que no propician la formación de esta, por lo que no se pudo cumplir esta parte del trabajo.

En cuanto a la conversión que menciona Diggins, y Bundr (8), los toros enteros tienen mayor potencial para formar músculo y convierten mejor que los animales castrados.

Los resultados de los animales con escroto reducido concuerdan con las pruebas hechas por Early (9), donde se ve que estos aumentan de peso más rápidamente y con menor cantidad de alimento lo cual concuerda con los resultados de este trabajo donde el costo de producción de 1 kg de carne de los distintos lotes, comparados con los animales con escroto reducido son: lote 1, - - \$45.759 más caro por kg; lote 2, \$9.425 por kg más caro y el lote 4 (control) \$11.643 más alto por kg de carne producido: Este costo es sólo tomando en cuenta el costo por alimentación, sin mencionar el costo por los implantes o el de cirugía en el caso de los castrados.

Estadísticamente los animales con escroto reducido no tienen una ganancia de peso significativa comparada con los lotes de animales implantados y los del lote control, pero si con el lote de animales castrados el que presentó menor ganancia de peso. Así mismo este lote tiene mejor conversión alimenticia - - siendo los costos por alimento más bajos, por lo tanto, los animales con escroto reducido estabulados producen más bajo costo 1 kg de carne y de esta manera obtendremos canales más pesadas en mejor tiempo y a más bajo costo en la alimentación (9, 15, 24, 31).

C O N C L U S I O N .

La reducción del escroto en animales de 6 meses de edad, en estabulación total produce una mayor ganancia de peso, una mejor conversión alimenticia y - por esto un menor costo en la producción de carne, que animales enteros, enteros implantados o castrados; no encontrándose diferencias significativas - o en cuanto a la calidad de la canal al sacrificio ya que la dieta usada en este trabajo no facilita la formación de grasa en la canal.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Aguilar, G.F.: Situación económica de la ganadería en México. Memorias avances en la nutrición y manejo de bovinos de carne en confinamiento, - Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- 2.- Alexander, A.: Técnicas quirúrgicas en animales y temas de terapéutica-quirúrgica. Ed. Interamericana, 4a. edición, pp. 181-184, 1982.
- 3.- Allan, F.: Criaderos y técnicas. Ed. Universitaria de Buenos Aires, pp. 37-38, 1970.
- 4.- Brow, R.G.: Toxicology and tissue residues of zeranol. Conference on -- the use, residue and toxicology of growth promoters.
- 5.- Cooper, R.A., Kirk, J.A., Wrowth.: Carcase characteristics and - - - - reproductive tract development of entire british friesian gulls implanted with zeranol, Deale-Hayne college, Devon, England.
- 6.- Corah, L.R., Wary, R.T., Schoarts, F.L., Scholes, R.R. and M. Mckee, - One versus two implants with suckling calves. American society of animal science, 1978.
- 7.- Cuevas, S.: Cría de becerros a bajo costo. FIRA, México, pp. 287-288, - 1979.
- 8.- Diggins, V.R., Bundv, E.C.: Producción de carne bovina. Ed. Continental, España, 1974, pp. 136.
- 9.- Earl, E.R.: Feeding Performance, carcas traits, and consumer acceptance of meat from Mor-Lean and Steer Cattle. Agricultural experiment sttion, research report 321, Las Cruces, New México, 1986.
- 10.- Fernandez, A.G.: Estudio histológico del desarrollo de la función testicular del cerdo. tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, 1979. México, D.F.

- 11.- Fontenot, J.P.: Effect of ralgro on finishing herfors on ensiled corn - forage and broiler litter. Virgini politechnic institute and stste - - university reseach division, 1979.
- 12.- García, E.: Modificación al sistema de clasificación climática de - - Kopper, Instituto de geografía de la Universidad Autonoma de México. - 1984.
- 13.- Garmilla, B.A.: Análisis comparativo de las ganancias de peso entre novillos cebu-suizo, implantados con zeranol, castrados quirurgicamente y con escroto reducido en proceso de finalización en libre pastoreo. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, 1986, México, D.F.
- 14.- González, J.M.: Criptorquidismo inducido en porcino, estudio histológico. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. 1979, México D.F.
- 15.- Gortsema, S.R., Jacobs, R.G., Sasser, R.G., Gregori, T.L.: Effect of -- endogenous testosterone on production and carcass traits in beefcattle. J. Anim. Scie, 39, 1974, pp. 680-686
- 16.- Hamond, J.: Principios de la explotación animal. Ed. Acribia, Zaragoza-España, pp. 103.
- 17.- Haro, T.M.C.: Comparación del comportamiento social y productivo de los lechones en dos sistemas de destete. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1984, México, D.F.
- 18.- Hernández, J.B., López de T.G., Vasco, P.P., Ferrera, J.L.: Efectos de distintos tipos de inhibición sexual en terreros en establo y pradera - sobre el crecimiento y la composición de la canal. Departamento de Producción Animal, I.N.I.A., C.R.I.D.A., 1980, Badajoz España.
- 19.- Henry, M.S., Bratzler, L.J., and Leucke, R.W.: Phenothpic and genetic-association among carcas traits of swine. J. Anim. Scie. 26: 1252, 1967.

- 20.- IMC, de México, S.A.: Permiso, SARH 82/007180.
- 21.- Inwin, A.D., O Mary, C.C.: Engorde a corral (the feedlot). Ed. Hemisferio sur, Buenos Aires, España, 1974.
- 22.- Juergenson, M.E.: Métodos aprobados en la producción de ganado vacuno para carne. Universidad de California, Davis. Ed. Trillas México 1975, pp.-110.
- 23.- Kay, M. y otros: Métodos de producción intensiva de carne. Ed. Acribia, - Zaragoza España, pp. 31-32.
- 24.- Kellaway, R.C., Seemark, R.F., and Farrantt, R.K.: Sterilization of - - - cattle by induced cryptorchidism. Australian Veterinary J. Vol. 47, - - - November, 171, pp. 547.
- 25.- Malagon, V.C.: La gallinaza y la melaza en dietas integradas en alimentación de ganado productor de carne en confinamiento. Memorias: avances en la nutrición y manejo de bovinos de carne en confinamiento. SARH., Toluca Edo. de México 1981.
- 26.- Manual para producción agropecuaria: Area; producción animal. Ed. Trillas, México 1982, pp. 80-81.
- 27.- Manual of Histologic an special technics. Ed. Armed Forces Institute of - pathology. Washington D.C. pp. 36-134.
- 28.- Matsushina, J.K.: Peeding beef cattle. Springer-Verlag New York, 1979, - pp. 125-126.
- 29.- Matti, H., and Martti, K.: Energy metabolism of the normal and cryptorchid rat testis. J. Reprod. Fest.; 25: pp. 20-39. 1971.
- 30.- Mc. Carthy, M.S., and Swasson, L.V.: Serum LH concentration following - - - castration, steroid hormone and gonadotropin releasing hormone - - - - - treatment in the male bovine. J. Anim. Scie. 43: 1976, pp. 151-157.

- 31.- Medina, V., J.L.: Efectos del criptorquidismo artificial sobre la conformación testicular en borregos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. 1973 México D.F.
- 32.- Maynard, L.A.: Nutrición Animal. Ed. Mc. Graw-Hill, 4a. edición en español, México 1973.
- 33.- Meadows, D.H., Meadows, K.L., Jorgen Randers: Los límites del crecimiento. Ed. Fondo de cultura economica, 1975. pp. 51-53.
- 34.- Mussman, H.C.: Drug and chemical residues in domestic animals, 1985.
- 35.- National Academy of sciences: Nutrient requeriments of dairy cattle, - No. 3, Washington D.C., 1978.
- 36.- Plegge, S.D., Corah, L.R.: Effect of location and crushing of zeranol-implants on cattle performance. American Society of animal asience - - abstract, University of Arizona, 1979.
- 37.- Polanco, A.P., Castrejón, A. y Reyes, B., Efectos de la edad a la castración sobre la líbido inducida y la eficiencia a la detección de celos. Internacional Pig Veterinary Society Congress. 1982, México.
- 38.- Preston, R.T., Willis, B.M.: Producción intensiva de carne. Ed. Diana, 1975. México, pp. 374-377.
- 39.- Ramírez, M.M.: Efectos del criptorquidismo artificial sobre la ganancia de peso y calidad de la canal en corderos machos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, México, - D.F., 1973.
- 40.- Roberts, J.S.: Veterinary obstetrics and genital diseases, 2a. edition, Edward Brothers Inc. Ithaca, N.Y. U.S.A. 1971. pp. 57,664,670.
- 41.- Roy, N., Shap, P.R., and Zelpha, B.J.: Relationships between performance traits and certain biological properties of testicular tissue in swine. J. Anim. Scie. 41; 1985, pp. 87-93.

- 42.- Shimada, A.: Fundamentos de nutrición animal comparativo. INIP. UNAM. 1983, pp. 17-18.
- 43.- Snedecor, G., Cochran, W.G.: Métodos estadísticos. Compañía editorial Continental, S.A. 6a. impresión, 1979, México.
- 44.- Thwaites, C.J., Stapleton, D.L., Hinch, G.N., Edey, T.N.: Testicular-temperature and sperm production in induced cryptorchid. Aust. Vet. - J.; 58, 1982, pp. 123.
- 45.- Wilkinson, J.M., Taylor, J.C.: Producción de vacuno de carne en praderas. Ed. Acribia, pp. 99.
- 46.- Wilson, L.L., Rugh, M.C., Ziegler, J.H. and McAllister, T.J.: Live -- and carcass characteristics of Holstein castrated, short scrotum and-intact males. J. Anim. Scie. 39, 1974, pp. 488-492.