



110  
ze  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**RESULTADOS DE LA ORQUIECTOMIA EN GANADO CEBUINO.  
EFECTO DE TRES TIPOS DE MANEJO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA :**

**ALEJANDRO VERDUZCO CARLSON**

**ASESOR DE TESIS**

**M. V. Z. A. ENRIQUE ESPERON SUMANO**

**COASESOR**

**M. V. Z. BENITO LOPEZ BAÑOS**

**CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO**

**1995**

**FALLA DE ORIGEN**



## **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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES-CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE  
EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Resultados de la Orquitectomía en ganado cebuino, efecto de tres tipos de manejo".

que presenta el pasante: Alejandro Verdugo Carlson,  
con número de cuenta: 8656109-7 para obtener el TITULO de:  
Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 29 de Agosto de 1995

PRESIDENTE	<u>MVZ Javier Hernández Balderas.</u>	
VOCAL	<u>MVZ Fernando Osaya Gallardo.</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ A. Enrique Esperón Sumano.</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ Heriberto Contreras Angeles.</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M. en C. Rosalba Soto González.</u>	

UAE/DEP/VAF/02

FALLA DE ORIGEN

**LE DEDICO ESTA TESIS A MI ABUELO CARLOS, A MIS PAPAS, A NORMA Y A SOFIA.**

AGRADEZCO SINCERAMENTE LA COLABORACION A:

CARLOS A. VERDUZCO POR LAS FACILIDADES,

MAURICIO, ESTEBAN, VALENTINO Y A LA FAMILIA ACOSTA ( PEDRO, PERICO, JUAN Y LALO.)

A MIS ASESORES ENRIQUE Y BENITO GRACIAS POR LA PACENCIA.

Y

**ESPECIALMENTE A NORMA CHAPARRO Y ALEJANDRA AYANEGUI POR TODO.**

¡AH!

Y A LOS TOROS

*LAS VERDADERAS LECCIONES, LAS QUE FORMAN  
LA PERSONALIDAD SON LAS ACCIONES QUE CUMPLES.*

*STEFANO CANEVA*

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>-ANATOMIA</b>	<b>4</b>
<b>-FUNCION TESTICULAR</b>	<b>4</b>
<b>-ESQUEMA TESTICULAR</b>	<b>6</b>
<b>-ILUSTRACION TORO</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>9</b>
<b>HIPOTESIS</b>	<b>10</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>11</b>
<b>-MAPA UBICACION FASE EXPERIMENTAL</b>	<b>11</b>
<b>-MATERIAL BIOLOGICO</b>	<b>12</b>
<b>-MATERIAL QUIRURGICO</b>	<b>12</b>
<b>-OTROS</b>	<b>12</b>
<b>-METODOS</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>32</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>34</b>

## RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el rancho La Esperanza, explotación bovina comercial de tipo extensivo, ubicada en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla, localizado a los 20° 30' de altitud norte y a los 97° 37' de longitud oeste, a una altura de 500 m sobre el nivel del mar. Se emplearon 27 toros híbridos de razas cebuínas, de dos a tres años de edad y con un peso promedio de 379 kg, los cuales se mantuvieron en pastoreo en una extensión de 25 hectáreas de Grama (*Bouteloua spp.*). El objetivo fue determinar la repercusión en el peso corporal de los animales en dos prácticas de orquitectomía, una tradicional y otra con emascador contra el no castrar a los animales.

Se dividieron los animales en tres grupos de nueve individuos cada uno, utilizando la tabla de números aleatorios. Se registró el peso de los animales al momento de realizar la castración, 19 y 119 días post castración.

El primer grupo se llamó grupo control, en este no se llevó a cabo la orquitectomía solamente se marcaron con hierro caliente y se pesaron. El segundo grupo fue el de animales castrados utilizando el emascador para cortar y emasculador el paquete testicular, previa resección circular del escroto. El tercer grupo fue el de animales castrados mediante la técnica tradicional o tracción y desgarro de la arteria y vena del paquete testicular, al igual que en el grupo anterior se hizo la resección circular del escroto. En los dos casos anteriores se aplicó desinfectante - cicatrizante \* al finalizar la intervención, los animales se marcaron con hierro caliente y se pesaron en el mismo manejo.

En los resultados obtenidos la variación de peso en los tres grupos no fue significativa ( $P > 0.05$ ) por lo cual no se comprobó la hipótesis, ya que según ésta los animales no castrados debieron ganar más peso, y se esperaba que los animales castrados con emascador obtuvieran una ganancia de peso promedio mayor ( $P > 0.05$ ) con respecto a los castrados con la técnica tradicional, por considerar que el manejo general en la técnica con emascador favorece la recuperación del animal.

Se presentaron algunos factores no considerados al inicio del presente trabajo, los cuales fueron determinantes para que los resultados del mismo no fueran los esperados de acuerdo a la investigación bibliográfica previa, como fue el sobre pastoreo y la presencia de nortes en la época en que se desarrolló el trabajo, siendo éstas condiciones adversas para la recuperación y engorda de los animales.

## INTRODUCCIÓN

Debido a su extensión geográfica, al tipo de suelo y a la cultura del mexicano; nuestro país se ha considerado ganadero por excelencia. El tipo de explotación que prevalece es la ganadería extensiva, principalmente en el trópico donde los pastos perennes son abundantes. Respecto a las prácticas de manejo en buena proporción se realizan periódicamente: la castración, descorne, baño garrapaticida y la desparasitación interna una vez al año. La práctica de implantación con anabólicos en nuestro país la realiza un reducido número de ganaderos. (17)

Sin embargo, dichas prácticas se realizan en el trópico en forma realmente limitada y muy tradicionalista, esto influyó mucho en el desarrollo del presente trabajo y en el planteamiento del mismo. Actualmente se pueden utilizar técnicas diversas para acortar los periodos de engorda en bovinos. Por ejemplo, la orquitectomía es una técnica utilizada como procedimiento estándar en E.U.A. y en algunas regiones de México entre otros. (7)

Los animales castrados son mucho más manejables que los enteros, por lo que la orquitectomía es un procedimiento estándar a la zootecnia para modificar el carácter agresivo del macho. Dentro del ganado vacuno, como parte de su comportamiento natural, el toro tiende a establecer jerarquías dentro de la manada lo cual se manifiesta como fortaleza física, agresividad y poca docilidad, características sobresalientes de la conducta del bovino. En explotaciones extensivas estas características hacen difícil el manejo de los animales. Este procedimiento quirúrgico elimina la actitud sexual de los machos, de esta forma se pueden alojar junto con las hembras en los mismos potreros siendo su manejo más sencillo, evitando la reproducción sin control, ayudando a mantener un mejor control genético del hato y eliminar los disturbios generados dentro de la manada por la dominancia generada entre machos. (3,9,13)

Se ha comprobado que los toros enteros crecen de un 10 a un 15% más que los novillos. La testosterona ejerce algunos efectos favorables en el metabolismo protéico y ahora se tiende a utilizar machos intactos para la producción de carne. (2,6,7,15,24)

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 actividad de las hormonas esteroideas, que se producen en los testículos cuando hay una adecuada función endócrina. (5, 14)

Algunos autores mencionan la influencia que tiene el hecho de que los animales enteros producen canales con mayor conformación que los animales castrados, con mejor conversión alimenticia y además una mayor ganancia diaria de peso. La razón por la cual se fomenta la castración en los sitios en donde se precisa carne de mejor calidad, estriba en que los animales enteros consiguen mayor peso donde menos se desea, es decir las masas musculares de las regiones cervical y pectoral lo que, junto con un color demasiado intenso y un sabor algo fuerte que acompaña a la carne de toro, disminuye la calidad de la canal. (3, 10, 11, 12, 13)

El castrar a los animales destinados a los mercados locales de carne tropical no parece tener mayor ventaja ya que, la carne de los animales enteros es bien aceptada por los tabajeros de estos lugares; justificándose la orquiectomía, en este caso, para resolver un problema de manejo. (4, 9, 11, 19)

Por el contrario cuando la carne que se desea obtener es destinada a un mercado más especializado, se necesita de canales con una adecuada distribución de grasa y desarrollo de las masas musculares requeridas para el tipo de cortes que en estos mercados se establece, por lo que la práctica de castración, se aplica a todos los animales. El impacto económico que este manejo pueda representar a la explotación se compensa al obtener o vender canales de mejor calidad. (4, 14, 20, 21)

El método de castración utilizado independientemente de la finalidad que se busque tiene una gran influencia en el rendimiento y recuperación de los animales después de esta intervención.

Las técnicas de orquiectomía se pueden realizar por diferentes métodos: físicos, químicos y quirúrgicos. Dentro de los quirúrgicos podemos encontrar técnicas tradicionales como es la tracción y desgarre del paquete testicular en la cual se utiliza la navaja de una hoja como instrumental con la que se carece de los cuidados mínimos de asepsia y hemostasis los cuales se reflejan en un mayor riesgo de infección, sangrado y pérdida de condición corporal del animal como consecuencia.

Esto ha evolucionado hasta llegar a métodos quirúrgicos más modernos y seguros como la utilización del emasculador que a la vez que incide produce hemostasis lo cual disminuye el riesgo de sangrado e infección y se refleja en una menor pérdida de condición general del animal; por lo que en las explotaciones debe tenderse a utilizar este tipo de técnica sobre las tradicionales para disminuir el riesgo quirúrgico y las pérdidas para la explotación. En condiciones de pastoreo la castración quirúrgica debe realizarse en la época del año en la que no se presenten temperaturas y humedad relativa altas, evitando de esta manera infecciones e infestaciones por larva de mosca. (3)

### **ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DEL TESTÍCULO**

El testículo es una glándula de función múltiple; por ejemplo la producción de espermatozoides y hormonas sexuales masculinas (10).

Se localizan fuera del abdomen, dentro del escroto; este se constituye en una estructura abolsada derivada de la piel. Cada testículo se encuentra dentro del proceso vaginal en una extensión separada del peritoneo que pasa a través de la pared abdominal por el anillo inguinal. Los anillos inguinales además de permitir la entrada del proceso vaginal y sus contenidos, también permiten el paso de nervios y vaso que llegan al testículo con el cordón espermático. La arteria testicular está acompañada por su vena homónima, por vasos linfáticos y nervios autónomos testiculares. La arteria irriga la túnica vaginal, el conducto deferente, el epidídimo y el testículo. (22, 23)

### **FUNCIÓN TESTICULAR**

Las funciones sexuales del macho están reguladas en estrecha colaboración con los sistemas nervioso central y endócrino y, el centro de esta regulación está representado por el sistema hipotálamo-hipofisario. Este sistema a través de estímulos neurohormonales (factores de liberación) y hormonales (gonadotropinas hipofisarias), estimula la actividad testicular que secretan sus propias hormonas. Las hormonas testiculares están representadas por los andrógenos que influyen en la función y estructura de los conductos testiculares, glándulas sexuales accesorias y participan en el desarrollo, conservación e intensidad de la libido y reflejos sexuales. Las hormonas testiculares se incorporan activamente al mecanismo de la regulación sexual, informando por vía sanguínea y por los receptores nerviosos a través de la retroalimentación de los centros

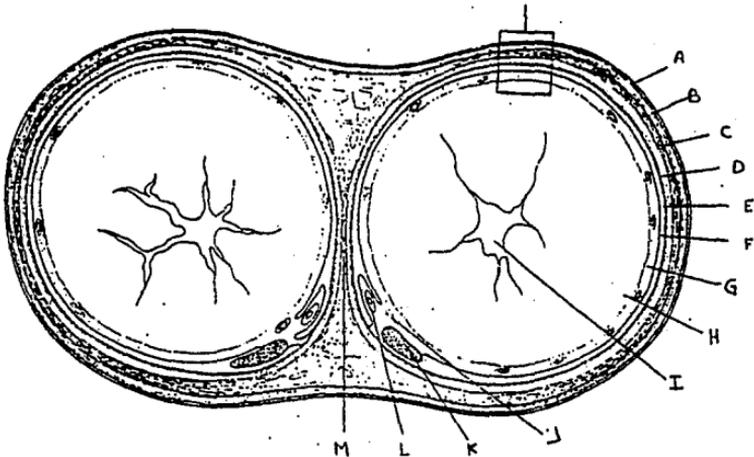
superiores acerca del estado de los testículos. Los andrógenos como se ha mencionado, participan en la regulación funcional de los órganos genitales, la libido y los caracteres sexuales secundarios, son hormonas esteroideas derivadas del núcleo ciclopentano-perhidrofenantreno, al igual que los estrógenos, hormonas suprarrenales, vitamina D entre otras. Las células de Sertoli que se encuentran en la membrana basal de los túbulos seminíferos, además de su función de soporte y nodriza para las células germinales tienen una actividad endócrina, produciendo estrógenos a partir de testosterona por estímulo de la LH. (7)

La testosterona produce un comportamiento agresivo en los machos y tiene un efecto sobre el metabolismo general, produciendo una retención de nitrógeno asociado con un aumento de la síntesis proteica, además tiene efectos muy importantes en el metabolismo óseo promoviendo la soldadura epifisaria. (22)

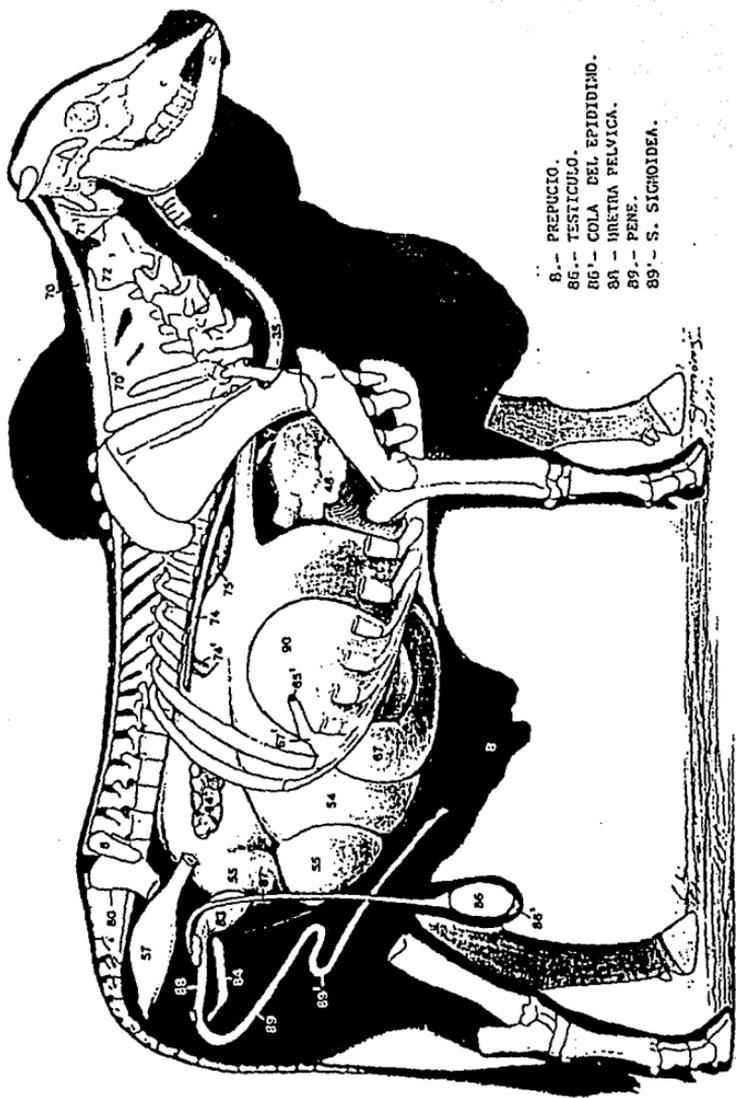
DIBUJO

(6)

CORTE HORIZONTAL ESQUEMATICO DEL ESCROTO DEL TORO QUE MUESTRA LA RELACION DE LOS ORGANOS.



- A: EPIDERMIS
- B: DERMIS
- C: TUNICA DARTOS
- D: CAPA PARIETAL DEL PROCESO VAGINAL
- E: CAVIDAD DEL PROCESO VAGINAL
- F: CAPA VICERAL DEL PROCESO VAGINAL
- G: TUNICA ALBUGINEA DEL TESTICULO
- H: PARENQUIMA TESTICULAR
- I: MEDIASTINO TESTICULAR
- J: ARTERIA TESTICULAR
- K: CUERPO DEL EPIDIDIMO
- L: CONDUCTO DEFERENTE
- M: TABIQUE ESCROTAL (SEPTO)



- 8.- PREPUCIO.
- 86.- TESTICULO.
- 86'- COLA DEL EPIDIDIMO.
- 88 - URETRA PELVICA.
- 89.- PENE.
- 89' - S. SIGMOIDEA.

FALLA DE ORIGEN

La castración es una práctica controvertida que se va a seguir realizando, por lo tanto es necesario establecer ciertos parámetros comparativos para poder elegir la técnica más adecuada, según el tipo de explotación y manejo, ya que estos son tan variados como los métodos de castración practicados.

El tiempo de cicatrización post-castración puede variar entre 9.8 y 12.3 días promedio dependiendo de la técnica utilizada y el medio ambiente. (15)

## **OBJETIVO**

**Evaluar tres tipos de manejo con respecto a dos prácticas de castración y su repercusión en el peso corporal del ganado bovino en el trópico hasta 119 días postoperación.**

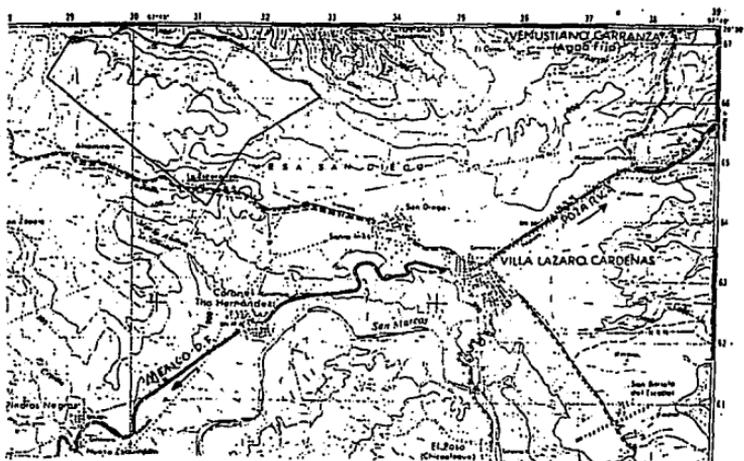
## HIPOTESIS

Los bovinos machos enteros ganan peso mas rápidamente que los castrados bajo condiciones de manejo extensivo en el trópico húmedo.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo experimental se llevó a cabo en el rancho "La Esperanza", localizado en el municipio de Venustiano Carranza ubicado a los 20° 30' de altitud norte y a los 97° 37' de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 500 m. La precipitación pluvial promedio es de 2,246 mm. La temperatura máxima anual es de 31.7 °C, la mínima de 16 °C y la media de 24.8 °C. Enclavado en la base de la sierra norte del estado de Puebla, entrada a la Huasteca Veracruzana.(Trópico Húmedo) Se realizó en los meses de agosto - octubre de 1990. (8)

## MAPA



### Material Biológico

Se utilizaron 27 toreros híbridos que al pesarse dieron un promedio de 379 kilogramos, de una edad de entre 2 y 3 años, de raza Criolla con Cebú.

### Material Quirúrgico

-1 navaja o cuchillo de una hoja.

-Eмасculador.

-\*Desinfectante, cicatrizante.

Fórmula cada 100 g. de concentrado contienen

- +Diazinon técnico (esterdietílico) del ácido
- + (2-isopropil-4-metilpirimidil-6-tiofosfórico) 5 gramos.
- +Clorafenicol 2 gramos.
- +Violeta de metilo 1 gramo.
- +Vehículo c.b.p. 100 gramos.

-Solución desinfectante de tintura de yodo 50 a 100 p.p.m.

### Otros

-Fierros marcadores del número 0 al 9.

-Lazos.

-Crayón marcador.

-Báscula para ganado.

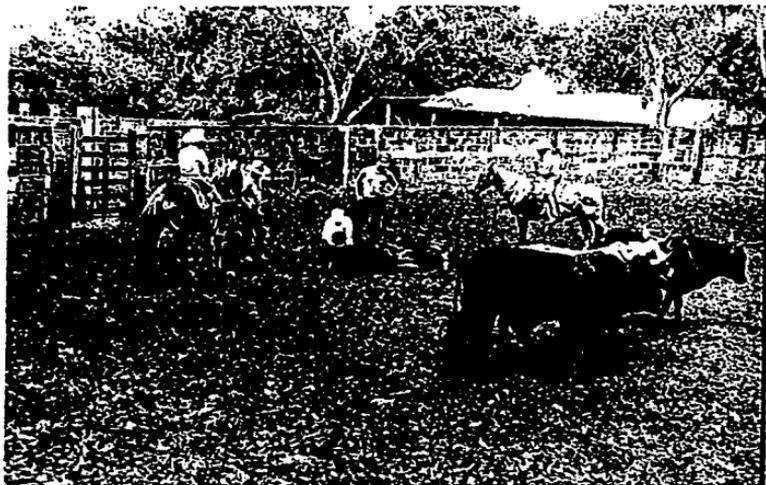
\* Vetsarol Ciba-Geigi Mexicana .

## METODOS

Los animales fueron pesados y numerados para formar tres grupos al azar, de nueve individuos cada uno. Se utilizó la tabla de números aleatorios. Todos los animales se mantuvieron en un potrero de 25 hectáreas de Grama, (*Bouteloua spp*) las condiciones fueron las mismas para los grupos de la prueba. A los 19 días y 119 días se registró el peso nuevamente. (25)

Grupo #1.- Se utilizó el emesculador. Peso promedio del grupo: 409.44 kilogramos. (16)

Los novillos fueron derribados y sujetados de las extremidades anteriores y posteriores, por dos hombres a caballo, manteniendo al animal decúbito lateral derecho o izquierdo. En la foto se presenta decúbito lateral derecho. [Foto1]





Se marcó con un fierro caliente en el anca derecha y se realizó una incisión circular en la base del escroto.(Foto2)



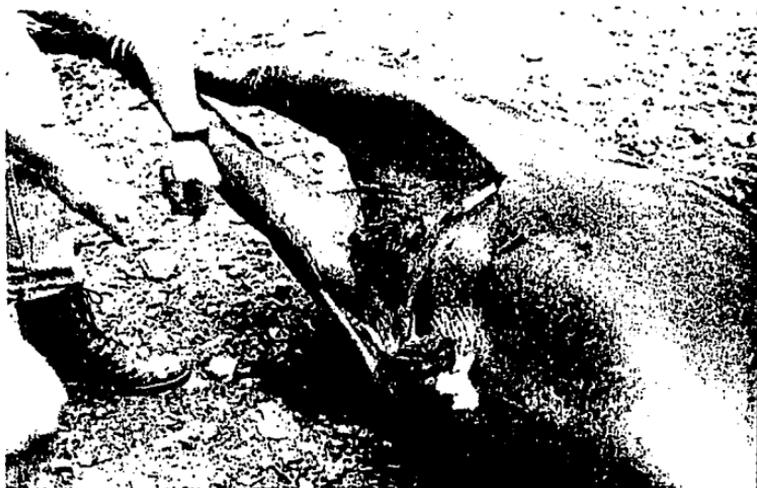
Se retiró el escroto para que los testículos quedaran expuestos, procediendo a la castración.(Foto 3)



Se tomó uno de los testículos y se hizo una incisión liberándolo de las tunicas vaginales, quedando unido el testículo sólo al paquete testicular.(Foto 4)



Posteriormente se procedió a separar la arteria y vena testiculares del resto del paquete, para colocar sólo estas en el emasculador y se cortó y emasculó simultáneamente; permaneciendo este cerrado durante treinta segundos aproximadamente.(Foto 5)



Al ser retirados ambos testículos, se aplicó el desinfectante - cicatrizante\* como único tratamiento. A los 19 y 119 días post operación se registró el peso.(Foto 6)

**Grupo #2.- Tracción del paquete vascular. Peso promedio del grupo: 340.44 kilogramos.**

La técnica se llevó a cabo de igual forma a la anterior hasta el momento en que se separaron del paquete testicular la arteria y vena testiculares.



La arteria y vena se jalaron con fuerza hasta que se desgarraron de la misma forma en que se harealizado desde 1950 en este rancho.(Foto 7)

Luego se hizo lo mismo con el otro testículo y se aplicó el desinfectante - cicatrizante\*. Diecinueve días después de la operación y 119 días post castración se registró el peso.

**Grupo #3.- Grupo Control. Peso promedio del grupo: 387.44 kilogramos**

No se practicó proceso quirúrgico.

El método estadístico para analizar los resultados de los tres grupos es el de análisis de varianza o pruebas de ANDEVA, misma de resultar significativa se procederá a determinar el mejor grupo con pruebas de Shuffe. (25)

## RESULTADOS.

En el cuadro 1 se muestra el peso inicial de los tres grupos, y en el cuadro 1a se analizan estadísticamente los promedios, lo cual demuestra que no existe diferencia significativa entre las medias de los tres grupos lo que hace viable trabajar con los mismos.

En el cuadro 2 se muestra la variación de peso a los 19 días postoperatorio, el peso por animal y el promedio de cada grupo. En el cuadro 2a se presenta el análisis estadístico donde se obtienen las medias de los tres grupos que no presentaron diferencias significativas, ( $P > .05$ ).

En el cuadro 3 se muestran los pesos por animal y el promedio de los grupos a los 119 días. En el cuadro 3a se puede ver que el análisis de varianza no muestra diferencia significativa para las medias de los tres grupos.

Al analizar el resultado de los tres cuadros en conjunto se nota una ligera ganancia a los 19 días y el peso promedio se mantiene hasta los 119 días sin haber cambios significativos en ninguno de los grupos, por lo que se puede concluir que el haber realizado este proceso quirúrgico por cualquiera de las dos técnicas o no haberlo realizado no influyó en la ganancia de peso tanto en el postoperatorio como en el plazo medio. (14,21)

En los cuadros 4 y 4a se muestra la variación de peso en el grupo de animales castrados utilizando el emasculador al inicio, a los 19 días y a los 119 días. En el cuadro 4a se obtuvo el análisis de varianza del cuadro 4, como se puede notar no se encontró diferencia significativa entre las medias de las tres pesadas.

En los cuadros 5 y 5a se presenta el peso de cada animal y el promedio por pesada de los animales castrados por tracción del paquete vascular, la tendencia es parecida a los cuadros 4 y 4a. Estadísticamente se muestra una relación de varianza con probabilidad muy superior al grado de significancia, de  $\alpha = 0.050$  por lo que la diferencia en las tres medias no es significativa.

En los cuadros 6 y 6a se presenta el peso y promedios de los animales del grupo control. En este caso tampoco se obtiene una diferencia significativa entre sus medias de ganancia de peso ( $P > 0.05$ ).

Al analizar los cuadros 4, 4a, 5, 5a, 6 y 6a se nota que no hay diferencia importante de variación de peso en ninguno de los grupos en los tres tiempos de pesaje posterior a la castración.

**Cuadro 1**      **Peso inicial en Kg. para cada grupo.**

Animales castrados con emasculador		Animales castrados por tracción		Animales no castrados	
Animal	Peso Kg	Animal	Peso Kg	Animal	Peso Kg
18	399	24	348	3	456
7	530	14	300	26	324
25	308	15	362	11	398
4	435	23	249	6	305
17	407	13	435	9	398
20	328	5	350	16	482
21	400	22	394	19	342
8	450	27	262	10	324
1	428	12	364	2	458
<b>Promedio</b>	<b>409.44</b>	<b>Promedio</b>	<b>340.44</b>	<b>Promedio</b>	<b>387.44</b>

Cuadro 1 a. Tabla de análisis de varianza para los 3 grupos al inicio de la prueba

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F	P
ENTRE TRATAMIENTO	22362.000	2	11181.000	2.705	0.0872
DENTRO DE TRATAMIENTO	99186.667	24	4132.778		
TOTAL	121548.667	26			

Abreviaciones

F.V. FUENTE DE VARIACION

S.C. SUMA DE CUADRADOS

G.L. GRADOS DE LIBERTAD

C.M. CUADRADOS MEDIOS

F. RELACION DE VARIANZA

P. PROBABILIDAD\*

\* Probabilidad de que los resultados se den por azar.

**Cuadro 2**      **Peso a los 19 días post-castración para los tres grupos formados**

Animales castrados con emasculador		Animales castrados por tracción		Animales no castrados	
Animal	Peso Kg	Animal	Peso Kg	Animal	Peso Kg
18	400	24	354	3	460
7	527	14	317	26	344
25	310	15	368	11	428
4	452	23	270	6	327
17	385	13	420	9	430
20	345	5	354	16	510
21	426	22	438	19	370
8	486	27	274	10	384
1	430	12	400	2	497
Promedio	417.89	Promedio	355.00	Promedio	414.44

Cuadro 2a. Tabla de análisis de varianza para los tres grupos 19 días post-castración

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F	P
ENTRE TRATAMIENTO	22501.558	2	11250.778	2.690	0.0863
DENTRO DE TRATAMIENTO	100391.111	24	4182.963		
TOTAL	122892.667	26			

Abreviaciones

F.V. FUENTE DE VARIACION

S.C. SUMA DE CUADRADOS

G.L. GRADOS DE LIBERTAD

C.M. CUADRADOS MEDIOS

F. RELACION DE VARIANZA

P. PROBABILIDAD\*

\* Probabilidad de que los resultados se den por azar.

**Cuadro 3**      **Peso a los 119 días post-castración para los tres grupos formados**

Animales castrados con emasculador		Animales castrados por tracción		Animales no castrados	
Animal	Peso Kg	Animal	Peso Kg	Animal	Peso Kg
18	406	24	353	3	440
7	518	14	328	26	336
25	312	15	319	11	334
4	468	23	204	6	338
17	380	13	430	9	379
20	300	5	356	16	516
21	407	22	434	19	398
8	463	27	273	10	333
1	425	12	391	2	484
<b>Promedio</b>	<b>408.78</b>	<b>Promedio</b>	<b>343.11</b>	<b>Promedio</b>	<b>395.33</b>

**Cuadro 3a** Tabla de análisis de varianze para los tres grupos a los 119 días post castración.

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F	P
ENTRE TRATAMIENTO	21660.074	2	10830.037	2.109	0.1433
DENTRO DE TRATAMIENTO	123268.444	24	5136.185		
TOTAL	144928.519	26			

Abreviaciones

F.V. FUENTE DE VARIACION

S.C. SUMA DE CUADRADOS

G.L. GRADOS DE LIBERTAD

C.M. CUADRADOS MEDIOS

F. RELACION DE VARIANZA

P. PROBABILIDAD\*

\* Probabilidad de que los resultados se den por azar.

Cuadro 4 Pesos de los animales castrados con emasculador , peso inicial, 19 días después y 119 días después de iniciar.

ANIMAL	PESO INICIAL KG	PESO 19 DIAS KG	PESO 119 DIAS KG
18	399	400	406
7	530	527	518
25	308	310	312
4	435	452	468
17	407	385	380
20	328	345	300
21	400	426	407
8	450	486	463
1	428	430	425
PROMEDIO	409.44	417.89	408.78

DESVIACION ESTANDAR	65.48	67.33	71.30
---------------------	-------	-------	-------

**Cuadro 4a** Tabla de ANDEVA para el grupo castrado con amesclador en tres tiempos diferentes

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F	P
ENTRE TRATAMIENTO	464.296	2	232.148	0.050	0.9513
DENTRO DE TRATAMIENTO	111256.667	24	4635.694		
TOTAL	111720.963	26			

Abreviaciones

F.V. FUENTE DE VARIACION

S.C. SUMA DE CUADRADOS

G.L. GRADOS DE LIBERTAD

C.M. CUADRADOS MEDIOS

F. RELACION DE VARIANZA

P. PROBABILIDAD\*

\* Probabilidad de que los resultados se den por azar.

Cuadro 5

Peso de los animales castrados por tracción del paquete vascular en tres tiempos

diferentes

ANIMAL	PESO INICIAL KG	PESO 19 DIAS KG	PESO 119 DIAS KG
24	348	354	353
14	300	317	328
15	382	368	319
23	249	270	204
13	435	420	430
5	350	354	356
22	394	438	434
27	282	274	273
12	364	400	391
PROMEDIO	340.44	355.00	343.11

DESVIACION ESTANDAR	60.34	59.72	73.69
---------------------	-------	-------	-------

Cuadro 5a

Tabla de ANDEVA para los animales castrados por tracción del paquete vascular en tres tiempos diferentes.

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F	P
ENTRE TRATAMIENTO	1080.963	2	540.481	0.128	0.8802
DENTRO DE TRATAMIENTO	10113.111	24	4213.046		
TOTAL	102194.070	26			

## Abreviaciones

F.V. FUENTE DE VARIACION

S.C. SUMA DE CUADRADOS

G.L. GRADOS DE LIBERTAD

C.M. CUADRADOS MEDIOS

F. RELACION DE VARIANZA

P. PROBABILIDAD\*

\* Probabilidad de que los resultados se den por azar.

**ESTA TESTIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**Cuadro 6**      **Peso del grupo control (no castrados) en tres tiempos diferentes.**

ANIMAL	PESO INICIAL KG	PESO 19 DIAS KG	PESO 119 DIAS KG
3	456	460	440
26	324	344	336
11	398	428	334
6	305	327	338
9	398	430	379
16	482	510	516
19	342	370	398
10	324	364	333
2	458	497	484
<b>PROMEDIO</b>	<b>387.44</b>	<b>414.44</b>	<b>395.33</b>

<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>66.85</b>	<b>66.88</b>	<b>69.95</b>
----------------------------	--------------	--------------	--------------

**Cuadro 6a** Tabla de ANDEVA para el grupo de control ( no castrados) en tres tiempos diferentes.

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F	P
ENTRE TRATAMIENTO	3469.407	2	1734.704	0.377	0.6900
DENTRO DE TRATAMIENTO	110476.444	24	4603.185		
TOTAL	113945.852	26			

**Abreviaciones**

F.V. FUENTE DE VARIACION

S.C. SUMA DE CUADRADOS

G.L. GRADOS DE LIBERTAD

C.M. CUADRADOS MEDIOS

F. RELACION DE VARIANZA

P. PROBABILIDAD\*

\* Probabilidad de que los resultados se den por azar

## DISCUSION.

ROY, 1972 , Diggs , 1981 , Shinde, 1986, mencionan que el ganado entero gana peso más rápidamente que los animales castrados. En este trabajo no se observó lo anterior ( $P > 0.05$ ) en los tres grupos.

Montiel y Lugo 1989, mencionan que los animales pierden peso durante los 14 días siguientes a la castración quirúrgica, en este trabajo a los 19 días no se presentó una variación significativa en el peso corporal.

Roy, 1972, presenta una comparación entre tres métodos de castración en el cual menciona que el método quirúrgico es superior al físico y que el de emasculador es superior a los otros. En el presente trabajo no se encontró variación significativa en los pesos promedio de los animales sometidos a la castración.

Ochoa Alvarez, 1989, menciona un tiempo de cicatrización de 9.8 días promedio en bovinos castrados utilizando la técnica de ligadura y corte del paquete testicular (muy similar a la técnica de emasculador) y 11 días promedio en animales castrados utilizando la técnica tradicional de tracción del paquete vascular, comenta haber notado una disminución en el consumo de alimento debido a las molestias que presentaron los animales del segundo grupo pero no registraron el peso de estos; contrario a esto los resultados del presente trabajo no muestran una variación significativa en el peso corporal de los animales sometidos al proceso quirúrgico.

El utilizar una técnica de castración tradicional o el proceso quirúrgico con emasculador no influyó en las ganancias de peso promedio, por lo tanto al emplear una u otra técnica dependerá del manejo, capacitación y tecnificación de la explotación. Sería importante evaluar posteriormente el margen de seguridad que puede aportar una técnica con respecto a la otra.

El proceso quirúrgico tuvo un impacto económico en la explotación por concepto de mano de obra, personal técnico, medicamentos, instrumental, entre otros, y no se obtuvo un beneficio reflejado en ganancia de peso, entre los tres grupos, por lo que en este caso es más rentable el evitar castrar a los animales.

El emplear este proceso quirúrgico se justifica por el problema que implica el manejo de un animal entero en la reproducción controlada, jerarquización y agresividad del macho en la manada, docilidad al manejo y el tipo de mercado al que serán destinados los animales como se menciona en la introducción.

Dentro de los factores que influyeron para que los resultados de este trabajo no fueran los esperados se encontró en primer lugar que en la zona donde se localiza la explotación se acostumbra efectuar la orquiectomía en animales adultos con un desarrollo corporal completo y peso alto en los cuales por haber concluido su crecimiento los efectos de una castración no se reflejan en forma igualmente significativa como en un animal joven. Otro factor importante fue el cambio de administración en la explotación que se reflejó en el aumento del número de animales por hectárea y el consecuente sobre pastoreo y la pérdida de peso de los animales en el estudio.

También cabe mencionar que la época del año en que se realizó el trabajo se caracteriza por la presencia de nortes los cuales consisten en bajas temperaturas, fuertes vientos y alta humedad, lo cual limita el tiempo de pastoreo y aumenta el tiempo de convalecencia en los animales, no siendo estas condiciones óptimas para realizar la castración de animales al pastoreo como indica la bibliografía (3,8)

#### CONCLUSIONES

- 1.- Después de analizar los resultados de este trabajo se puede concluir que en este caso, la diferencia en el peso obtenido en los tres grupos no fue significativa.
- 2.- La variación en el peso registrado entre los grupos sometidos al proceso quirúrgico tampoco fue significativa y por lo tanto la hipótesis no se cumplió.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Alexander, A. : Técnica quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica, 4a. edición. Interamericana, México, pp, 181-182 (1984).
- 2.- Corah, L.R., Wary, R.T., Schoerts, F.L., Scholes, R.R. and Mckee, M.: One versus two implants with Suckling Calves, American Society of Animal Science. (1978).
3. Diggins, U.R., Bundy, E.C.: Producción de Carne Bovina, Editorial Continental, España, pp.136-137(1974)
4. Earl, E.R.: Feeding Performance, Carcass Traits and Consumer Acceptance from Mor-Lean and Steer Cattle, Agricultural, Experimental Station, Research Report 321. Las Cruces, New Mexico.
5. Gortsema, S.R., Jacobs, R.G. Sasser, R.G., Gregory, T.L.: Effect of Endogenous Testosterone on Production and Carcass Traits in Beefcattle, J. Anim. Scie., 39, pp. 680-686. (1974)
- 6.- Hafez, E.S.E.: Reproducción e inseminación artificial en animales, 4a. edición Interamericana, México, pp,24 (1988.)
- 7.- Holy, Lubus.: Bases biológicas de la reproducción bovina, 1a. edición, Diana, México, pp 287-304 (1983).
8. IMC de México, S.A.: Premisa, SARH 82/007180.
9. Irvin, A.D. , Mary, C.C.: Engorde a Corral (The feed lot), Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. pp 143-144 (1974).

- 10.- Junqueira, L.C., Carneiro, J.: Histología básica, 2a. edición, Salvat. España. pp 421-433 (1981).
- 11.- Lugo, L.S.G.: Análisis comparativo entre la técnica de castración quirúrgica y la técnica escroto reducido en bovinos Holstein bajo sistema de explotación intensivo. Tesis de licenciatura, F.E.S. Cuautitlán, México, (1986).
- 12.- Matti, H., and Marti, K.: Energy Metabolism of the Normal and Cryptorchid Rat Testis, J. Reprod. Fert., pp. 20-39. (1971).
- 13.- Mc. Dowell R.E.: Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales, 1a. edición. Acriba, México, pp 539 (1972).
- 14.- Montiel, M.G.: Análisis comparativo del efecto del escroto reducido, la castración quirúrgica y el implante con Zeranol en las ganancias de peso y la calidad de la canal de bovinos Holstein Friesian estabulados y alimentados con dietas que incluyen gallinaza y melaza. Tesis de licenciatura F.E.S. Cuautitlán, México, (1986).
- 15.- Ochoa, A.J.E.: Estudio comparativo entre tres diferentes métodos quirúrgicos aplicados a la orquiectomía y su tiempo de cicatrización en ganado bovino del trópico. Tesis de licenciatura F.E.S. Cuautitlán, México, (1989).
- 16.- Ordoñez, M.R.: Atlas de técnicas quirúrgicas en bovinos, 1a. edición, México, (1986).
- 17.- Purina S.A de C.V.: Escuela avanzada sobre ganado bovino productor de carne. Instituto Agroindustrial Purina. México, (1988)
18. Pfizer Animal Health Group: Anatomical Atlas. Pfizer Inc. pp,11 (1984).
- 19.- Roy, J.H.B.: El ternero (manejo y alimentación). Vol. 1. Editorial Acriba. España. pp 132-138 (1972).

20. Roy, N., Shap, P.R. and Zelpha, B.J.: Relationships Between Performance Traits and Certain Biological Properties of Testicular Tissue in Swine. J. Anim. Sci. 41, pp. 87-93. (1985).
- 21.- Shimada, A.S., Rodríguez, J.F., Cuaron, J.A: Engorde de ganado bovino en corrales. 1a. edición, Consultores en producción animal S.C. México, (1986).
- 22.- Sisson, S. y Grossman, J.D.: Anatomía de los animales domésticos. Tomo 1, 5a. edición . Salvat. México, pp 178-180 , 1043-1049 (1982).
- 23.- Sollogoub, K. y Mialot, J.P.: Examen Clínico de Toros Destinados a la Monta Directa, Recopilación Medicina Veterinaria Francia Junio-Julio. 164 (6,7) 509-518. (1988)
- 24.- Walker, D.F. & Vaughan, J.T.: Bovine and equine urogenital surgery. 1a. edición. Lea & Febiger, Philadelphia, pp 65-67 (1980).
- 25- Wayne, W.D.: Biostatística. 5a. edición. Limusa. pp 451-452 (1984).