

61
2-ef.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE TRES DIFERENTES
METODOS QUIRURGICOS APLICADOS A LA
ORQUIECTOMIA Y SU TIEMPO DE CICATRIZACION
EN GANADO BOVINO DEL TROPICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

JORGE ENRIQUE OCHOA ALVAREZ



Asesor de Tesis: MVZ. Juan Ruiz Cervantes
Coasesor: MVZ. Ma. de los Angeles Ruiz.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1989

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
OBJETIVO	6
MATERIAL Y METODOS	7
1.- TRACCION DEL PAQUETE VASCULONERVIOSOS	10
2.- LIGADURA Y CORTE DEL PAQUETE VASCULONERVIOSO	18
3.- LIGADURA Y CORTE DEL PAQUETE VASCULONERVIOSO Y SUTURA DEL ESCROTO	21
RESULTADOS	22
DISCUSION	32
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	37

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

El hombre desde sus primeras relaciones con los animales ha utilizado la técnica de castración, que ha unido parte de los conocimientos de todas las civilizaciones.

A pesar de su sencillez, su realización es más delicada de lo que en apariencia se supone, expone, como toda intervención quirúrgica, sin importar lo sencillo que sea, a complicaciones sépticas y hemorrágicas que impiden la cicatrización de primera intención y a su vez pueden poner en peligro la vida del individuo (5,11).

Conviene entonces poner en práctica en todo tipo de castración, los principios fundamentales de la cirugía (5,7,11,12).

Por otra parte la castración de los bovinos, es una práctica utilizada en primer lugar, para producir un animal que engordará mejor, a fin de obtener de él carne de elevada calidad, además de que los animales castrados son mucho más manejables que los enteros y nos ayudan a tener un mejor control genético del hato (6,9,10,12,16).

Las técnicas de castración son sencillas y variadas; éstas son llevadas a cabo rutinariamente por los ganaderos que crían al animal (16).

Cabe poner de manifiesto que en México se cuenta con un bajo desarrollo tecnológico e industrial, ya que somos un país tercer mundista; la utilización de tractores a nivel de campo es muy reducida, en relación con otros países industrializados y para substituir esta deficiencia, el campesino hecha mano de sus animales para uncirlos a la yunta, como principio básico para arar las tierras. Una forma de que tengan un mejor aprovechamiento de los animales, es por medio de la castración y ha sido esta, una de las causas básicas que inclinan a los campesinos a castrar a sus animales, además que el bovino castrado es por lo general más dócil y calmado que el animal entero y permite eliminar también de la reproducción los elementos con cualidades insuficientes, por este hecho es la técnica de base en la selección zootécnica a nivel de campo (4.5.11).

En la actualidad, la castración es llevada a cabo sin anestesia. Ciertos grupos y sociedades en todo el mundo están presionando para establecer reglamentos que prevean el uso de anestésicos y analgésicos. Si esto se llevará a cabo se presentarían varios problemas para el veterinario y el ganadero (16).

La infiltración local de analgésicos por múltiples inyecciones como son a nivel de paquete vasculonervioso, intratesticular y subcutáneo, hipotéticamente producen mucho más

dolor en el animal que una rápida incisión con la navaja. Una inyección epidural con suficiente cantidad de anestésico para anestesiar el escroto y testículos produciría parálisis temporal de los miembros pelvianos, la cual provocaría la ansiedad en el animal; que se podría producir traumatismos a sí mismo (16).

La anestesia general requeriría de un periodo de ayuno previo para que fuera seguro. Sin anestesia es imperioso que el cirujano sea lo más rápido y efectivo en su técnica para reducir al mínimo el dolor producido por las incisiones en la piel (16).

Se conocen dos tipos de cicatrización: cicatrización de primera intención y cicatrización de segunda intención.

La primera es aquella que se lleva a cabo, en todas sus fases, abarcando los bordes y planos profundos de las heridas quirúrgicas, en un término no mayor de ocho días desde el momento en que los tejidos fueron incididos.

La segunda es aquella en que este periodo de cicatrización se prolonga por más de ocho días (1,3,13).

El proceso de cicatrización no está realdo por el tamaño o la amplitud de las heridas quirúrgicas; es decir, sean grandes o pequeñas, este proceso se lleva a cabo siguiendo las mismas normas (1,3,13).

Para lograr la cicatrización de primera intención se requiere de una serie de factores que se dividen en: intrínsecos y extrínsecos.

Los factores intrínsecos, están relacionados básicamente con la nutrición de los pacientes; un correcto equilibrio de proteínas, grasas, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua. Cuando hay carencia o deficiencia de estos factores, como la hipoproteïnemia y las reservas de vitaminas son inadecuadas (principalmente del complejo B en carnívoros y de vitamina C en herbívoros), se produce edema por extravasación de suero, que causa deficiente proliferación celular y no se produce cicatrización correcta (1).

Los factores extrínsecos son aquellos que favorecen la correcta unión de los diferentes planos, como son: suturas bien aplicadas, hemostásia y eliminación de coágulos, cantidad y calidad del material de sutura y sobre todo, la ausencia de gérmenes; además de la manipulación delicada de los tejidos.

Las causas más comunes que impiden la cicatrización de primera intención son:

- A) Invasión de bacterias, generalmente piógenas, por descuido en las técnicas de asepsia que suele provocar supuración.

- B) Irritación de tejidos por empleo y manejo inadecuado de las compresas de esponjar.
- C) Exceso de material de sutura e intolerancia al mismo.
- D) Traumatismos ocasionados por las manos del cirujano, el mal manejo de tejidos, de los instrumentos de separación y de los de pinzamiento.
- E) Contacto con antisépticos causantes de irritación, ya sea por medio de los instrumentos que han sido esterilizados con sustancias químicas o de los aplicados en la zona quirúrgica para la antisépsia.
- F) Quemaduras cuando se abusa de la electrofulguración o cauterización o no se controla en forma adecuada la intensidad del calor.
- G) Cuando se opera en el campo y las heridas quirúrgicas se exponen en forma excesiva a la luz solar (1).

Así en este trabajo se pretende evidenciar cuales o cual puede ser una técnica quirúrgica de fácil aplicación en la castración de los bovinos para la zona de referencia citada en el capítulo de material y métodos, y con ello contribuir a la obtención de un menor problema para los animales sometidos a esta operación y para quien realice esta maniobra.

OBJETIVO

Comparar el tiempo de cicatrización
y curso post-operatorio de tres técnicas
en estudio de castración de bovinos en
el trópico.

M A T E R I A L

Este trabajo se realizó en el rancho "La Primavera" situado en la región del Sureste y del Istmo de Tehuantepec, Estado de Chiapas (ver mapa anexo) limitando el Norte con el Estado de Tabasco, al Este con Guatemala, al Sur y Suroeste con el Océano Pacífico y al Oeste con Veracruz y Oaxaca. Las condiciones climatológicas fueron una temperatura media anual de 24.7 C y una precipitación media anual de 948.2 mm y una altitud de 218 Mts.

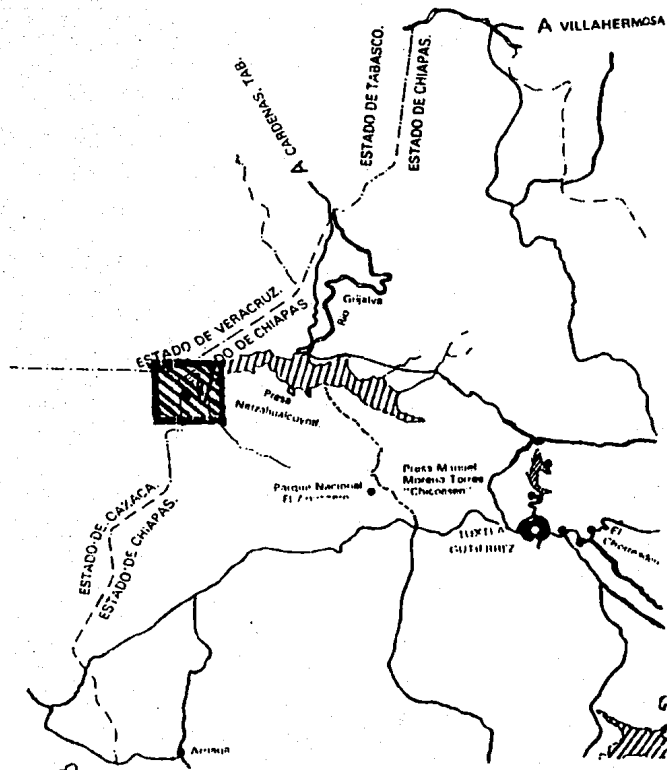
Cabe aclarar que al momento de la ejecución de esta investigación la temperatura promedio fué de 35 C y la precipitación fué nula durante el tiempo que duró el experimento durante el mes de mayo.

MATERIAL BIOLÓGICO:

Se utilizaron 75 bovinos machos propios de la región, cuya edad era entre 12 y 18 meses y con un peso de 200 a 250 kgs. en promedio.

MATERIAL QUIRURGICO:

- Instrumental de cirugía general
- Navaja larga ó cuchillo de monte
- Aguja "S" Itálica
- Seda del No. 2
- Solución desinfectante de tintura de Benzal (Mexolate)
- Charola
- Cicatrizante Negasunt (Lab. Bayer de México, S.A. de C.V.)
- Aretes para identificar ganado
- Manga de Manejo
- Marcador



M A P A

Lugar de trabajo y localización del rancho "La Primavera" en el Estado de Chiapas.

- B) Se procedio con la desinfección del escroto (foto no. 3 y 4) con una solución desinfectante de tintura de Benzal en una concentración de 1:400.
- C) Una vez desinfectado el escroto, se llevó a cabo la incisión tomando a la base del escroto en la mano izquierda y ejerciendo tracción que fuerza al testículo hacia la porción más alta del cuello del escroto (fig. A) y se hizo una incisión en forma circular con la navaja larga ó cuchillo de monte en la parte distal del escroto en forma de saco (foto no. 5) de unos 6 a 8 cm., dando lugar a la exteriorización de los dos testículos junto con su túnica vaginal externa intacta (fig. B y foto no. 6)
- D) Se toma un testículo con la mano izquierda y se procede a hacer una incisión longitudinal en la túnica vaginal externa para poder exteriorizarlo completamente (foto no. 7), la eliminación de la túnica vaginal externa una vez incidida y retraida junto con el músculo cremáster, se corta con la navaja desde la porción más alta del cuello del escroto (foto no. 8).
- E) La arteria testicular, así como las venas testiculares junto con el plexo testicular (paquete vasculo nervioso) se rompen por tracción (foto no. 9).

- F) A continuación se repite en el otro testículo
- G) Se aplico cicatrizante Negasunt en polvo, localmente una vez al día, hasta su completa cicatrización.
- H) Una vez terminada la técnica quirúrgica y aplicandose el cicatrizante local se eliminaron las ataduras liberando al animal.



FOTO No. 1



FOTO NO. 2



FOTO No. 3



FOTO No. 4

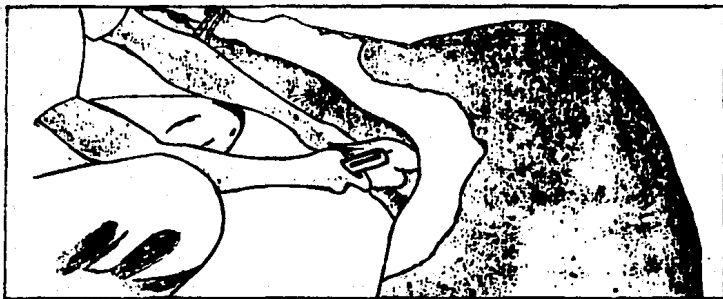


FIGURA A



FOTO No. 5

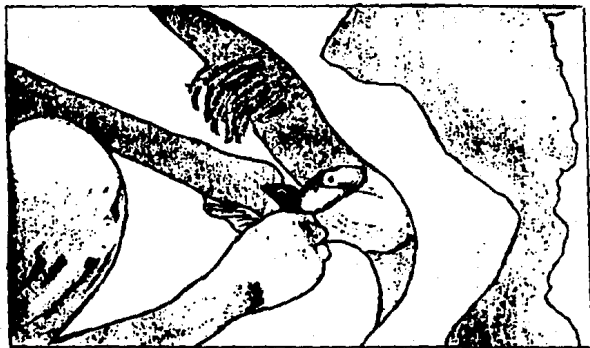


FIGURA B



FOTO No. 6



FOTO No. 7



FOTO No. 8



FOTO No. 9

TECNICA NUMERO 2

" Ligadura y Corte del Paquete Vasculonervioso "

Se realizó el mismo procedimiento del método por tracción del Paquete Vasculonervioso hasta el inciso "D" con la siguiente variante:

- E) Después de incidir la tónica vaginal externa en la región proximal, se procedió al pinzamiento de la arteria testicular con las Pinzas de Kelly, lo más cercano a la pared de la cavidad abdominal (foto no. 10) y se procedió a ligar el paquete Vasculo Nervioso con seda del número 2 (foto no. 11), a un centímetro de la primera ligadura, se coloca una segunda para reforzar y se deja referido con cabos largos (figura C).
- F) Se corto el paquete y se retiro el testículo (figura C).
- G) Se suelta la Pinza de Kelly y antes de cortar el material de sutura se comprobó que la ligadura impidiera totalmente cualquier hemorragia proveniente de la arteria testicular ligada, se procedió a cortar los cabos largos de referencia y ésta se retrae espontaneamente.
- H) A continuación la técnica se repitió en el otro testículo.

- 1) Una vez terminada la técnica quirúrgica, se aplicó cicatrizante Negasunt localmente una vez al día hasta su completa cicatrización.



FOTO No. 10



FOTO No. 11

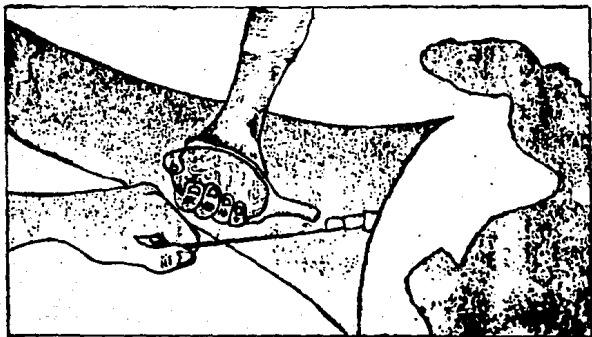


FIGURA C

TECNICA NUMERO 3

" Ligadura y Corte del Paquete Vasculonervioso y Sutura del Escroto "

Se hace el mismo procedimiento del metodo número 2 de Ligadura y Corte del paquete Vasculonervioso, hasta el inciso " G " con la siguiente variante:

- H) Despues de ligar las arterias testiculares y verificar que no haya hemorragias, se procedió a suturar el fondo del saco escrotal con puntos separados, utilizando material no absorbible como lo es la seda del número 2 y con una aguja " S " Itálica.
- I) Se procede a la aplicación del cicatrizante local en polvo (Negasunt) una vez al día hasta su completa cicatrización (Foto no. 12).



FOTO No. 12

RESULTADOS

LOTE No. 1. Como quedo explicado anteriormente se utilizó en dicho lote la técnica de "Tracción del Paquete Vasculonervioso".

Se observaron en algunos animales castrados hemorragias en la región incidida del escroto, en comparación de las técnicas número dos y tres, siendo más evidente en aquellos animales en los que no fué del todo correcta la tracción del paquete vasculonervioso y por consiguiente la incorrecta hemostasia de los vasos sanguíneos, pudiendose observar un goteo de sangre que les drenaba por la región del escroto durante algunos minutos, despues de la operación en algunos de ellos.

Al encontrarse los animales en un lugar tan inhóspito como lo eran los potreros; sin las mínimas condiciones de higiene para después de una cirugía, tenían por consiguiente la adherencia de polvo y tierra en la región incidida del escroto al momento de echarse a descansar, provocando por consecuencia la inflamación del escroto, que se presentó en 13 de los 25 animales utilizados en esta técnica.

Cabe hacer notar que ninguno de los animales presentó problemas de edematización de la zona escrotal, a pesar de las condiciones que pudieran favorecer dicho proceso, como la localización de la herida con respecto a la proximidad del piso del terreno generalmente contaminado de manera natural.

Por otra parte podemos señalar que en este método provocaba en los bovinos operados mayores molestias manifestadas con problemas para caminar; dando pasos cortos, esto fué observado en general en los 25 animales, siendo más evidente en aquellos animales que tuvieron un sangrado más prolongado y por consiguiente mayores molestias posteriores, que aquellos que sangraron menos de la herida, además que fué notoria la baja en el consumo de alimento, dedicando los animales poco tiempo al pastoreo y permaneciendo muy cerca del río por periodos muy prolongados durante el día, posiblemente por las molestias al caminar, por algún proceso febril ó de deshidratación que los animales compensaban con una mayor ingesta de agua (el cual fué un parametro que no se pudo medir) sin embargo a simple vista la condición de carnes se vió afectada, (se aclara que no pudieron pesarse los animales por carecer de báscula, lo cual hubiera sido ideal) así mismo se observó una tendencia a buscar la sombra y permanecer echados.

En general la cicatrización de las heridas fué satisfactoria en esta técnica con un promedio de cicatrización de 11 días, durante los cuales ninguno de los 25 animales presentó infección del escroto. El rango en este grupo osciló entre los 9 y los 16 días, ver cuadro de resultados no. 1 (foto no. 13).



FOTO No. 13

LOTE No. 2. Se utilizó la técnica de "Ligaduras y Corte del Paquete Vasculonervioso". Con esta técnica únicamente tres de los 25 animales presentaron una ligera hemorragia menor que no fué causa de alarma en comparación con la técnica número uno que no presentó una hemostasis adecuada, por consiguiente se presentó una inflamación poco aparente en únicamente cinco animales de los operados y ninguno de los 25 de este lote presentó indicios de infección a pesar de las condiciones del potrero antes mencionadas. Tampoco hubo problemas de edematización durante el tiempo que duró la cicatrización.

Las manifestaciones de fatiga o dolor para caminar fueron poco evidentes o casi nulas en esta técnica, los animales continuaban con sus hábitos de pastoreo normales y no se vio disminuida la ingestión de alimento en ningún momento en comparación con las técnicas 1 y 3 y estos animales permanecían muy poco tiempo cerca del río, salvo para ingerir agua en forma habitual.

El tiempo de cicatrización fué de 9.8 días en promedio y el rango fué de 8 a 14 días, tiempo durante el cual se observó que la cicatrización fué satisfactoria, ver cuadro de resultados no. 2 (Foto no. 14)



F O T O N o . 1 4

LOTE No. 3. En el cual se utilizó la técnica de "Ligadura y

Corte del Paquete Vasculonervioso y Sutura del Escroto".

Las hemorragias en este lote fueron muy poco evidentes debido a la sutura del escroto, el poco drenaje que tenían y a la rápida formación de coágulos dentro de la bolsa escrotal, además de las condiciones del potrero que influyeron directa e indirectamente en los 25 casos de este lote, sin llegar en ningún momento a la edematización de la bolsa escrotal.

También fué notorio que este método provocó molestias al caminar debido a la inflamación de la zona escrotal, pero no había tanto dolor para caminar como en los animales del lote número uno, también fué notorio durante los primeros días posteriores a la castración que los animales permanecían muy cerca del río y además el consumo de alimento se vió disminuido durante los primeros días post-castración y por consiguiente la baja de peso se pudo apreciar.

El tiempo de cicatrización osciló entre los 9 y 16 días, siendo el promedio de 12.3 días para los animales de este grupo, ver cuadro de resultados no. 3.

R E S U L T A D O S

Cuadro No. 1.- Corresponde al Lote no. 1 . Los animales

 sometidos a esta técnica presentarán las siguientes
 características en cuanto al tiempo de cicatrización.

ANIMALES	TIEMPO DE CICATRIZACION
NO. DE ARETE	DIAS
-----	-----
146	9
161	9
178	9
229	9
234	9
166	10
168	10
176	10
220	10
222	10
230	10
231	10
205	11
215	11
247	11
250	11
282	11
187	12
201	12
243	12
257	12
143	12
195	14
219	14
150	16
-----	-----
TOTAL DE	PROMEDIO
ANIMALES 25	11 DIAS

Cuadro No. 2.- Corresponde al Lote No. 2. Los animales

sometidos a esta técnica presentaron las siguientes características en cuanto al tiempo de cicatrización.

ANIMALES	TIEMPO DE CICATRIZACION
NO. DE ARETE	DIAS
203	8
209	8
221	8
226	8
227	8
228	8
241	8
164	9
175	9
179	9
193	9
232	9
242	9
160	10
162	10
210	10
212	10
245	10
256	10
246	11
198	12
237	12
163	13
188	14
281	14
TOTAL DE	PROMEDIO
ANIMALES 25	9.8 DIAS

Cuadro No. 3.- Corresponde al Lote No. 3. Los animales

sometidos a esta técnica presentarán las siguientes características en cuanto al tiempo de cicatrización.

ANIMALES	TIEMPO DE CICATRIZACION
NO. DE ARETE	DIAS
158	9
152	10
155	10
170	10
238	10
173	11
199	11
206	11
233	11
240	11
189	12
211	12
213	12
238	12
157	13
191	13
225	13
174	14
180	14
190	14
200	14
251	14
171	15
147	16
249	18
TOTAL DE	PROMEDIO
ANIMALES 25	12.3 DIAS

Cuadro No. 4. Donde se muestran: Rango \bar{X} , D.S. y C.V.,

 encontrandos en los diferentes lotes respecto al tiempo de cicatrización.

LOTE	RANGO DIAS	\bar{X} DIAS DE CICATRIZACION	D.S.	S^2	C.V. %
-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	9 - 16	11.	1.80	3.12	16.38
2	8 - 14	9.8	1.84	3.57	19.38
3	9 - 16	12.3	1.76	3.2	14.30

D I S C U S I O N

De acuerdo a los resultados obtenidos en la técnica N-1, podemos observar que el tiempo de cicatrización para este grupo fué de 11 días, comparado este lapso con resultados de otros autores, cuyos trabajos se realizarón en otras especies, en algunos casos podemos observar:

Alexander, (1984), manifiesta: El proceso de cicatrización debe llevarse a cabo en un periodo de 8 días si es de 1a. intención y la cicatrización de 2a. intención aquella que excede este margen.

García, (1976), manifiesta: La cicatrización por primera intención se realiza de cuatro a diez días, según la especie: en las aves, el cerdo, el perro y el gato se hacen rápidamente, y en menor tiempo en las otras especies tales como el bovino y el equino, indicando diferencias entre el mulo y el caballo, siendo más lento este proceso en este último.

Guzmán Et Al, (1985) manifiestan: Que en cerdos el tiempo de cicatrización se realizó con un rango de 15.1 días hasta 35.1 utilizando las técnicas de castración preescrotal y escrotal abierta en porcinos, habiendo encontrado un alto índice de individuos cuya cicatrización fué de segunda intención, así en el caso de este trabajo, de acuerdo a nuestros resultados y los observados por los autores anteriores nos hace suponer:

1.- Que existen diferencias marcadas entre el tiempo de cicatrización entre las diferentes especies domésticas. Las posibles causas pueden ser: por idiosincrasia de la especie o bien por diferencias en cuanto a las técnicas quirúrgicas para la orquiectomía de dichas especies.

2.- Que estas diferencias pueden ser dadas, por efectos del medio ambiente en términos generales, dado que los autores en cuestión comentan este hecho en su trabajo, así observamos que Guzmán informa que los cerdos no operados de la piara (que utilizarán en su trabajo) actuarán como individuos agresores contra los castrados impidiendo una adecuada cicatrización. En nuestro trabajo no se observaron estos problemas.

Montiel y Lugo, (1986), quienes trabajaron con el análisis comparativo entre la Técnica de Castración Quirúrgica y la Técnica de Escroto Reducido en Bovinos Holstein bajo el sistema de explotación intensiva, manifestarán: los animales castrados perdieron peso durante los 14 días siguientes a la realización de esta técnica recuperándose posteriormente. Concordando con lo observado en este trabajo sobre todo en los lotes 1 y 3 aunque esta observación sólo pudo hacerse de una manera subjetiva, debido a la falta de una báscula para pesar el ganado en el rancho.

Es probable que el uso de fármacos tales como: Antibióticos, Antiinflamatorios y Analgésicos, retrasarían este fenómeno de pérdida de peso.

Para la Técnica No. 2 pudimos observar que el tiempo de cicatrización en este grupo fué de 9.6 días promedio, comparado este resultado con los de otros autores como Palavicini Et Al (1975). manifestarán: para la Técnica Escrotal abierta en Canideos, el promedio de cicatrización fué de 15 días. García Et Al (1985) obtuvieron un rango de 15.1 días hasta 35.1 en cerdos, esto nuevamente nos hace suponer que existen influencias dadas por: medio ambiente, especie animal o individuo, ya que refuerza las diferencias marcadas por Guzmán Et Al (1985) y García (1978).

En la técnica No. 3 observamos que el tiempo de cicatrización para este grupo fué de 12.3 días en promedio y comparado este lapso con otros autores en cuestión como Morales (1985), manifiesta la Técnica Pre-escrotal en Canideos presento un promedio de cicatrización de 12.5 días, este autor utilizó antibióticos, por ello pudiera suponer que existe una diferencia más marcada por especie que debido al uso de estos fármacos.

CONCLUSIONES

- 1.- Probablemente se dan diferencias en cuanto al tiempo de cicatrización dependiendo:
 - a) De las técnicas utilizadas
 - b) De la especie en la cual se efectue el trabajo
 - c) De la idiosincrasia del individuo
- 2.- El medio ambiente es un factor determinante en cuanto al tiempo de cicatrización.
- 3.- La técnica manifestada con el número uno en este trabajo, provoca fuertes problemas descritos anteriormente, por lo tanto su uso debe restringirse.
- 4.- La técnica número dos en este trabajo obtuvo los mejores resultados, tanto en la solución de los problemas así como en la franca recuperación de los animales operados, además demostró ser de fácil aplicación.
- 5.- En lo referente al tiempo de cicatrización, se observó que la técnica más rápida y con menos complicaciones en los animales operados fue la número dos.

- 6.- En todas las técnicas el uso del bisturí demostró ser poco práctico, por ello recomendamos manejar un utensilio de mayor tamaño (navaja, larga, cuchillo de monte, etc), perfectamente afilado y debidamente desinfectado.
- 7.- El lote número dos presentó menos problemas de tal forma que por medio de este trabajo se puede recomendar para la zona en cuestión tomando en consideración la facilidad de esta técnica, los pocos recursos que en ella se utilizan y la escasa preparación de quienes o quien vaya a aplicarla (trabajadores de la zona).
- 8.- En el lote número tres resultó contraproducente la sutura del escroto por la formación de coágulos y al no drenar del mismo y a su vez retardando el proceso de cicatrización, por lo cual recomendamos no utilizar este método en lo subsecuente.

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

- 1.- Alexander, A.: Técnica Quirúrgica en Animales y Temas de Terapéutica Quirúrgica. 4a ed. Interamericana, México, 1984.
- 2.- Fernández, A.L.A.: Estudio Comparativo en la Utilización de dos Materiales de Sutura no Absorbibles (Nylon y Seda) en la Reconstrucción de Plano Interno en Canideos. Tesis de Licenciatura. F.E.S.C. México, D.F., 1986.
- 3.- García, A.: Patología Quirúrgica de los Animales Domésticos. 7a ed. Científico-Médica, Barcelona, 1976.
- 4.- Guzmán, S. y García, S.: Comparación entre las técnicas de Castración Preescrotal y Escrotal abierta en Porcinos. Tesis de Licenciatura, F.E.S.C. México, 1985
- 5.- Jacques, S.: Elementos de Cirugía Animal, Cirugía Abdominal. Tomo 2. 1a ed. Jacques, México, D.F., 1986
- 6.- Lugo, L.S.G.: Análisis Comparativo entre la Técnica de Castración Quirúrgica y la Técnica de Escroto Reducido en Bovinos - Holstein bajo Sistema de Explotación Intensiva. Tesis de Licenciatura. F.E.S.C. Cuautitlán Izcalli, México, 1986.

- 7.- Martignon, H.M.: Manual Práctico de Cirugía en Bovinos.
Tesis de Licenciatura. F.E.S.C. México, D.F., 1972.
- 8.- McDowell, R.E.: Bases Biológicas de la Producción Animal
en Zonas Tropicales. 1a ed. Acribia, México, D.F., 1972
- 9.- Montiel, M.G.: Análisis Comparativo del Efecto del
Escroto Reducido, la Castración Quirúrgica y el implante
con Zeranol en las Ganancias de Peso y Calidad de la
Carca de Bovinos Holstein Friesian Estabulados y
Alimentados con Dietas que Incluyen Gallinaza y Melaza.
Tesis de Licenciatura. F.E.S.C. México, D.F., 1988.
- 10.- Ordoñez, M.R.: Atlas de Técnicas Quirúrgicas en
Bovinos. 1a ed. México, D.F., 1986.
- 11.- Palavicini, A. y Morales, B.: Comparación entre las
Técnicas de Castración: Pre-Escrotal sobre la Línea Media
y Escrotal Abierta, de los Caninos. Tesis de
Licenciatura. F.E.S.C. México, 1985
- 12.- Preston, T.R. and Willis, B.M.: Intensive Beef
Production. 1a ed. Pergamon, Pre-Oxford, Inglaterra,
1974.
- 13.- Robins, S.L.: Patología Estructural y Funcional. 1a ed.
Interamericana, México, D.F., 1975.

- 14.- Sisson, S. y Grossman, J.D.: Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo 1 y 2. 5a ed. Salvat, México, D.F., 1982.
- 15.- Wayne, W.D.: Bioestadística. 5a ed. Limusa, México, 1984.
- 16.- Walker, D.F. and Vaughan, J.T.: Bovine and Equine Urogenital Surgery. 1a ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1980.