



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**EFFECTO DE LA ABOMASOPEXIA SOBRE LA  
EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN GANADO LECHERO  
HOLSTEIN FRIESIAN EN EXPLOTACION INTENSIVA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
GLORIA GENOVEVA PEREZ CALDERON**

**ASESORES: M.V.Z., FERNANDO OSNAYA GALLARDO  
M.V.Z., JAVIER HERNANDEZ BALDERAS**

**CUAUTITLAN, IZCALLI, EDO. DE MEXICO,**

**1994**

**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
CENTRO DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
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:  
"Efecto de la abomasopexia sobre la eficiencia reproductiva  
en ganado lechero Holstein Frieslan en explotación  
Intensiva".

que presenta la pasante: Gloria Genoveva Pérez Calderón  
con número de cuenta: 8409566-0 para obtener el TITULO de:  
Médica Veterinaria 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"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 22 de Abril de 1994

PRESIDENTE	<u>MVZ. Luis Navarro Morales</u>
VOCAL	<u>MVZ. Javier Hernández Baideras</u>
SECRETARIO	<u>MVZ. A. Enrique Esperón Sumario</u>
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Jaime Orozco Vargas</u>
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Rafael Pérez González</u>

GRACIAS A DIOS:

Que haces manar las fuentes en los valles y en los montes se deslizan,  
en donde abrewan todas las bestias de los campos y la hierba haces brotar  
para el ganado y las plantas para uso del hombre; porque de la tierra se  
saca el pan y el vino que recrea y conforta el corazón.

A LA MEMORIA DE MIS PADRES:

+ Benjamín Pérez Villa

+ Rosario Calderón Rodríguez

Quiénes me dieron la vida mostrandome, que ella es lo más ennobecedor.

GRACIAS.

A todos mis hermanos, con especial cariño para Gerardo.

Leovigildo Pérez Calderón

Emma Pérez Calderón

Elena Pérez Calderón

Raymundo Pérez Calderón

Victorino Pérez Calderón

Demetrio Pérez Calderón

José Guadalupe Pérez Calderón

Angélica Pérez Calderón

Benjamín Pérez Calderón

José Francisco Pérez Calderón

+ Gerardo Pérez Calderón

A todos mis pequeritos, lalosos y queridos sobrinos:

Francisco Javier Villaseñor Pérez  
Beatriz Villaseñor Pérez  
David Villaseñor Pérez  
Juan Raymundo Pérez Arellano  
Dandra Guadalupe Pérez Arellano  
Francisco Pérez Arellano  
Blanca Lidia Pérez Arellano  
Aracely Pérez Solórzano  
Adriana Pérez Solórzano  
Angel Pérez Salto  
Sebastian Pérez Salto  
José Antonio Pérez Lugo  
Ana Elizabeth Pérez Lugo  
Juan Pablo Pérez Lugo  
Susan Karen Pérez Salazar  
Gerardo Pérez Salazar  
Nataly Pérez Salazar

BRACIAS, a Javier Ramos Barrera por tu cariño y comprensión.

BRACIAS, a mis asesores por el esmero y confianza  
que depositaron en mí para la realización  
de este trabajo.

M.V.Z., Fernando Osaya Gallardo

M.V.Z., Javier Hernández Balderas.

BRACIAS, a todos mis buenos y estimados amigos  
durante todos estos años.

Gloria.

## INDICE

RESUMEN .....	1
OBJETIVOS .....	3
INTRODUCCION .....	4
MATERIAL Y METODOS .....	21
RESULTADOS .....	25
DISCUSIONES .....	44
CONCLUSIONES .....	47
BIBLIOGRAFIA .....	48

## RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el rancho la Palma, ubicado en el municipio de Coacalco Edo. de México. La realización de este estudio tuvo la finalidad de evaluar la eficacia reproductiva de bovinos productores de leche raza Holstein Friesian después de ser sometidos a abomasopexia.

Se empleó un diseño experimental de dos grupos de bovinos, conformados con 40 bovinos cada grupo. El grupo 1 con bovinos recién paridos, desplazados de abomaso y sometidos a abomasopexia; El grupo 2 incluye bovinos sanos recién paridos que actuó como grupo control.

El resultado de la evaluación de la situación reproductiva de los bovinos desplazados de abomaso al momento de la abomasopexia fue la siguiente: La intervención quirúrgica se realizó a los  $22.55 \pm 17.28$  días después del parto, el 27.5% provenían de 1º parto, el 30% y el 25% de 2º y 3º parto respectivamente; encontrándose también que el 40% cursaban con metritis purulenta y el 37.5% sin afección reproductiva alguna.



Así mismo se logró valorar la repercusión de la abomasopexia sobre los parámetros reproductivos. Siendo estos analizados por medio de la *T* de student, con una hipótesis de nulidad a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$ , encontrándose los siguientes resultados:

a) Intervalo entre parto y primer servicio, para el grupo 1 fue de  $72.73 \pm 42.16$  días y para el grupo 2 de  $68.80 \pm 25.77$  días, donde el valor de *t* fue de 0.4968 que al ser analizado a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$  no se encontraron diferencias significativas. b) Los días abiertos, para el grupo 1 fueron de  $155.79 \pm 100.22$  días y para el grupo 2 de  $127.78 \pm 72.47$  días, el valor de *t* fue de 1.418; que al analizarse este valor, se obtuvieron diferencias solamente a un nivel de  $P > 0.10$ . c) El número de servicios por concepción, en el grupo 1 fueron de  $2.9 \pm 2.26$  y para el grupo 2 de  $2.4 \pm 1.6$ , *t* = 1.129 que al analizarse a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$  no se encontraron diferencias. d) El intervalo entre partos, en el grupo 1 fue de  $434.23 \pm 101.14$  días y en el grupo 2 de  $407.78 \pm 71.24$  días, el valor de *t* fue de 1.335, por lo que se observan diferencias solamente a un nivel de  $P > 0.10$ . e) El porcentaje de fertilidad, encontrado para el grupo 1 fue de 34.4% y para el grupo 2 de 41.66%; por lo que no se encontraron diferencias a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$ .

Se concluye finalmente en este estudio, que la realización de la abomasopexia para la resolución del desplazamiento de abomaso en bovinos recién paridos resulta efectiva. Ya que los animales al recuperarse de la cirugía, se comportan de una manera similar reproductivamente, a la de cualquier otro bovino sano dentro de la explotación. Como fue en el intervalo entre parto y primer servicio, número de servicios por concepción, porcentaje de fertilidad y así en los días abiertos e intervalo entre partos, donde los bovinos presentaron un ligero cambio de comportamiento.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PARTICULAR.

La finalidad del presente trabajo es evaluar la eficacia reproductiva de bovinos productores de leche raza Holstein Friesian después de haber sido sometidos a intervención quirúrgica de abomaso.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Evaluación de la situación reproductiva de los bovinos al momento de la intervención quirúrgica.
2. Repercusión de la intervención quirúrgica sobre los parámetros reproductivos del bovino como: Intervalo entre parto y primer servicio, días abiertos, número de servicios por concepción, % de fertilidad e intervalos entre partos.

## INTRODUCCIÓN

La producción de leche en México es de 43, 241,786,000 litros (1992) (41), en el IX Censo General de Población y Vivienda realizado por el INEGI en la República Mexicana se estiman 81, 249,645 habitantes (23) donde el consumo *per cápita* es de 121L de leche anual (10).

El mexicano tiene un consumo de leche diaria de 331ml; lo que demuestra el déficit de los 500 ml habitante-día, que es recomendada por la FAO (26,31).

Se tiene un deficiencia de 61.5 L habitante-año por lo que se ha tenido que recurrir a la importación de leche en polvo.

En la actualidad algunas explotaciones lecheras han alcanzado un alto nivel de tecnificación, que ha favorecido el obtener productos de origen animal en menos tiempo y menor costo (31,32,43).

Por otro lado, la tecnología alcanzada puede provocar a su vez la aparición de condiciones patológicas (31,39,43).

En los bovinos productores de leche en sistemas de producción intensiva, es posible reconocer, una extensa gama de padecimientos que causan grandes pérdidas económicas para el productor, tanto por la disminución de la cantidad de leche producida y peso de los animales, como por los costos de tratamientos y animales de desecho (31,38).

Los principales factores que limitan la producción de leche se pueden dividir en dos:

Técnicos	Socio-económicos
Crianza de becerros.	Administración inadecuada.
Manejo de producción.	Sistema de explotación.
Medicina preventiva.	Mala organización de productos.
Alimentación.	Desequilibrio de costos de producción y precios de venta.
Manejo inadecuado de los animales.	Falta de comercialización del producto.
Densidad.	
Baja fertilidad en toros y vacas.	

Estudios realizados en México demuestran que los animales que se desechan vivos o muertos, principalmente lo son por problemas reproductivos, afecciones del aparato digestivo y respiratorio, enfermedades infecciosas e inestabilidad económica (14,31).

Los días que transcurren del padecimiento a la alta dependen del: diagnóstico temprano que se dé, del tipo de padecimiento, la condición del animal y el tratamiento que cada médico emplea de acuerdo a las circunstancias que se presentan. Además de otros factores como son las instalaciones, época del año, estado reproductivo del animal, tipo de alimentación, etc., que pueden ayudar o mermar la eficacia del tratamiento aplicado, dependiendo del padecimiento que manifiesta el animal (31).

## TRANSTORNOS DIGESTIVOS Y REPRODUCTIVOS MÁS COMUNES EN BOVINOS.

### 1. Transtornos Digestivos

- Acidosis ruminal
- Indigestión simple (Atonia ruminal)
- Desplazamiento de abomaso
- Dilatación de abomaso
- Dilatación de ciego
- Impactación de omaso
- Meteorismo agudo
- Reticulitis traumática
- Torsión del abomaso
- Cólico cecal

### 2. Transtornos Reproductivos

- Aborto
- Abscesos
- Adherencias
- Hidrosalpina
- Maceración fetal
- Parto prematuro
- Piometra
- Quistes foliculares
- Quistes lúteos
- Prolapso uterino
- Reabsorción fetal
- Retención de placenta
- Salpingitis
- Torsión uterina
- Tumores
- Desgarro ano-vulvar,  
desgarro vulvar
- Fistula recto vaginal  
(31,32,39).

Algunas de las enfermedades ya mencionadas pueden ser tratadas a través de intervenciones quirúrgicas y de aquí la importancia de la cirugía dentro de la patología bovina.

Desde los inicios de la cultura humana, el arte de saber remediar la enfermedad fue una de las principales inquietudes que aquejaron al hombre; el poder curar haciendo uso de las propias manos o de instrumentos manejados por ellas, es uno de los principios fundamentales de la medicina; y que hoy en día es denominada "Cirugía" (30).

"Cirugía" deriva de la raíz griega *Chir*, mano y *ergon* trabajo u obra, la cirugía tiene como objetivo la cura de las enfermedades, por medio de operaciones hechas con instrumentos generalmente cortantes (1,24,30).

El objetivo primario del cirujano es la corrección de la enfermedad. Inherente al logro de este fin es la habilidad para determinar la condición física del paciente y la naturaleza de la enfermedad (9).

La técnica quirúrgica ha de escogerse no sólo por su corrección mecánica, sino también porque sea biológicamente correcta, tomando siempre en cuenta las alteraciones y reacciones post-operatorias de los tejidos (1,30,32,39).

Dentro de las patologías que se presentan en el aparato digestivo de los bovinos, la de mayor frecuencia es el desplazamiento de abomaso hacia la izquierda en explotaciones intensivas (37), donde no se proporciona el porcentaje adecuado de fibra que es de 18-20% (7,17,30,38,43).

Enfermedad.

Desplazamiento de abomaso.

*Definición.* Es un movimiento hacia la izquierda en forma ascendente de su lugar original (Fig.2-A.), que es en la parte ventral del abdomen y a la derecha del rumen y retículo (Fig.1-A.) (2,3,5,15,21,25,29,30,32,36,37,38,39,43,46).

Se observa con mayor frecuencia en vacas lecheras adultas de alta producción y de gran tamaño, entre las dos y tres semanas después del parto. En el ganado alimentado con grandes cantidades de grano y ensilaje de maíz (2,3,33,34,36) que es un factor etiológico muy importante (5,17,25,32,37,38,39,43).

Se trata de un síndrome complejo influenciado por factores nutricionales, metabólicos, infecciosos, mecánicos y ambientales (7,30,38,39,43).

En algunos casos se puede encontrar: diarrea, constipación, apetito caprichoso, emaciación, baja de la producción láctea (de un 10-30%). El desplazamiento de abomaso puede estar a su vez asociado con celosis, hipocalcemia, retención placentaria, metritis y piometra (2,3,5,6,25,36,37,38,39,43).

DESPLAZAMIENTO DE ABOMASO

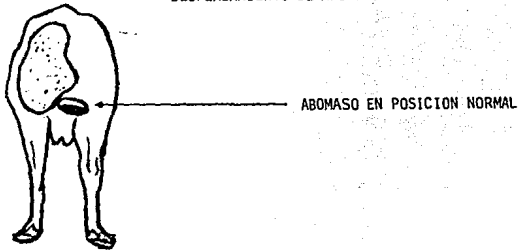


FIG. 1-A.

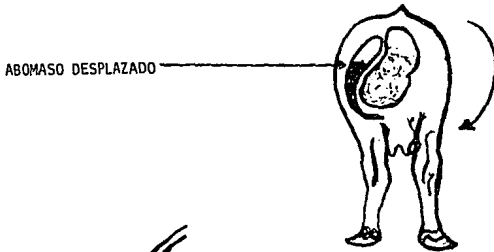
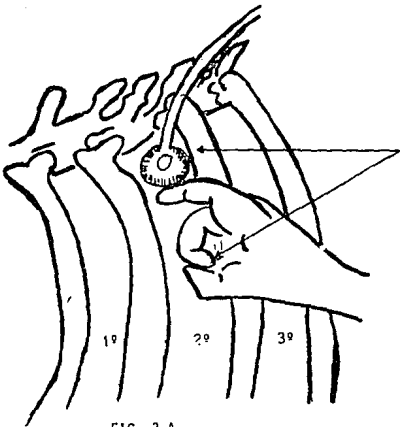


FIG.2-A.



AUSCULTACION Y PERCUSION  
SIMULTANEA  
EN EL COSTADO IZQUIERDO

FIG. 3-A.



Entre los métodos clínicos para establecer el diagnóstico de desplazamiento de abomaso a la izquierda se cuenta con la auscultación-percusión simultánea, que es un método eficaz, rápido, sencillo y seguro; con el 91% de confiabilidad. A la auscultación y percusión simultánea la resonancia es producida por gas y líquido o una mezcla de ambos que se encuentran ocupando el abomaso desplazado (Fig. 1-B. y Fig. 2-B.), escuchándose un sonido de tintines metálico (sonido de choque de dos copas de cristal). En la fosa paralumbar y los últimos tres espacios intercostales del lado izquierdo (Fig. 3-A.) (2,3,6,15,25,29,32,36,37,38,39,43). La paracentesis abomasal llamada prueba de Liptak, también constituye un valioso elemento de diagnóstico, consiste en tomar directamente del abomaso unos mililitros de su contenido y estimar su pH ( los valores de pH del contenido abomasal oscilan entre 2 y 4.1) (43).

*Tratamiento quirúrgico* - Se recomienda la **ABOMASOPEXIA**.

La **ABOMASOPEXIA**, es la fijación del abomaso por medios quirúrgicos a la pared ventral del abdomen del lado derecho a unos 3-5 cm de la línea media entre la apofisis xifoides del esternón y cicatriz umbilical (15,47). La técnica de estabilización (pexia), tiene como objetivo lograr la fijación permanente del órgano, en su lugar original, inicialmente con sutura y después por fibrosis (15,24).

La abomasopexia es indicada en los desplazamientos del abomaso que se presentan por lo general en los últimos días de la preñez ó en los primeros días después del parto (18,28,38,47).

Los problemas digestivos que se solucionan quirúrgicamente tienen una alta posibilidad de recuperación (28), hasta un 100% en los desplazamientos de abomaso (36).

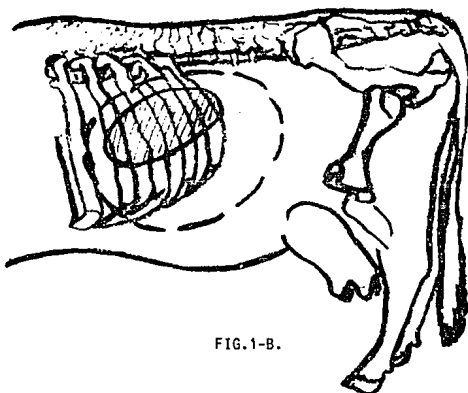


FIG.1-B.



ZONA DE MAYOR RESONANCIA TIMPANICA



ZONA DE POSIBLE RESONANCIA TIMPANICA

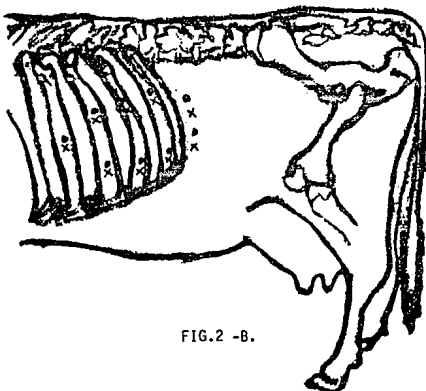


FIG.2 -B.



ZONA DE PERCUSION



ZONA DE AUSCULTACION

Hay tres tipos de técnicas de abomasopexia:

1) Abomasopexia paramedial.

Se indica en los desplazamientos de abomaso hacia la izquierda, se puede practicar en todos los bovinos pero no es muy recomendable para bovinos gestantes (44,45).

En la mayoría de los casos de desplazamiento izquierdo del abomaso, el órgano suele colocarse en una posición más o menos normal durante el proceso de volteo (2,18,44,45).

Se incide 5 cm a la derecha de la línea alba, entre la cicatriz umbilical y el cartilago xifoides del esternón, aproximadamente de 20-25 cm de longitud (Fig.1-C.) (28,44,45).

Se sutura la parte lateral de la curvatura mayor del órgano al peritoneo aplicando 3 puntos en U, con dazón del número 2 (Fig.2-C.). A continuación se cierra el peritoneo con puntos en X (Fig.3-C.), a sí mismo puntos en X en músculos con dazón del número 2 y en la piel se aplican puntos en U con seda trenzada del número 2 (Fig.4-C.) (2,44,45).

## ABOMASOPEXIA PARAMEDIAL

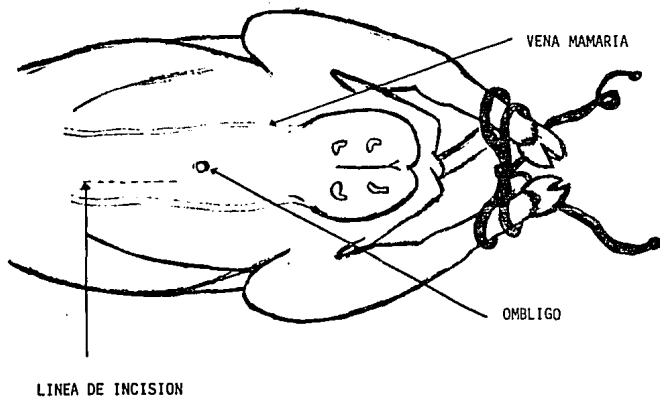


FIG.1-C.

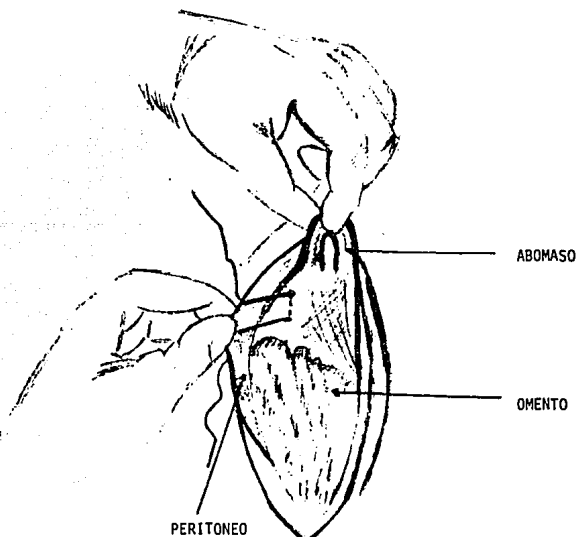


FIG.2-C.

PUNTOS EN U

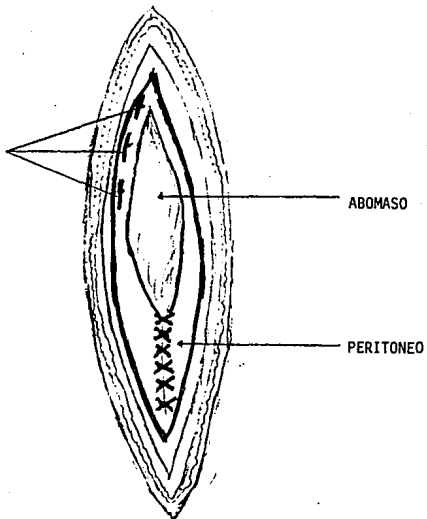


FIG. 3-C.

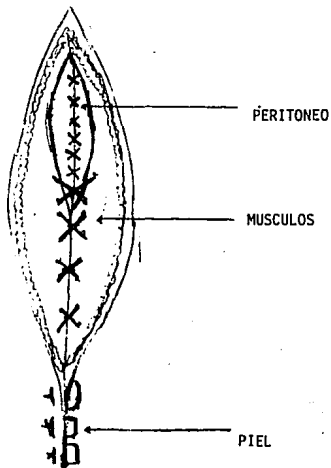


FIG. 4-C.

## 2) Abomasopexia por el flanco izquierdo ó técnica del Botón.

Puede ser realizada en todos los animales, pero es más recomendable para bovinos en gestación, ya que esta técnica se lleva a cabo con el animal de pie. Se inciden 25-30 cm de arriba hacia abajo en la parte baja de la fosa paralumbiar izquierda (Fig.1-B.). El abomaso es expuesto y se hacen dos suturas en forma de jarretas con material no absorbible y se dejan de una longitud de 1.5 m (Fig.2-B.). Se toman los dos extremos libres de las jarretas y juntas se insertan en la aguja de "D" itálica, a través de la cavidad abdominal el cirujano con su mano lleva la aguja de "D" itálica; la punta de los dedos centrales protegen el extremo de la aguja y los dedos laterales ayudan a desplazar las vísceras de la pared abdominal en la medida que la mano avanza (30,44,45) ya definido el sitio por el cirujano y el ayudante del cirujano; el cirujano pinchará todos los planos del piso abdominal del lado derecho (Fig.3-B.) (30,44,45). El ayudante del cirujano aplica tensión sobre los extremos libres de las jarretas, mientras que al mismo tiempo el cirujano lleva el abomaso hacia su posición original. Cuando el área de sutura aplicada al abomaso se encuentra contra el piso del abdomen, el ayudante del cirujano anuda ambos extremos colocando (44,45) el botón externamente para la fijación del abomaso (30). 15 cm detrás del cartilago xifoides (Fig.4-B.) (44,45).

## 3) Abomasopexia por el flanco derecho.

Es indicada en la dilatación ó desplazamiento del lado derecho y torsión del abomaso. (15,44,45).

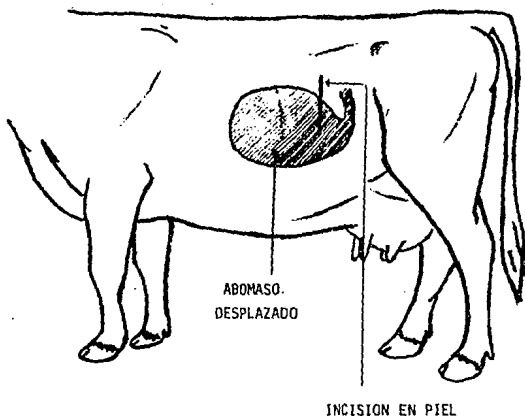


FIG.1-D.

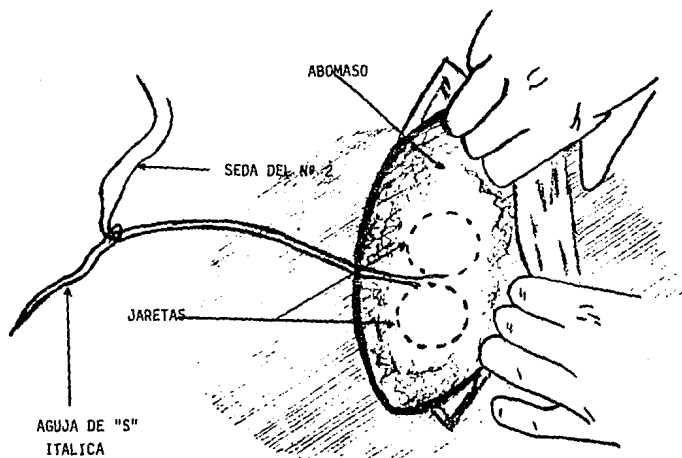
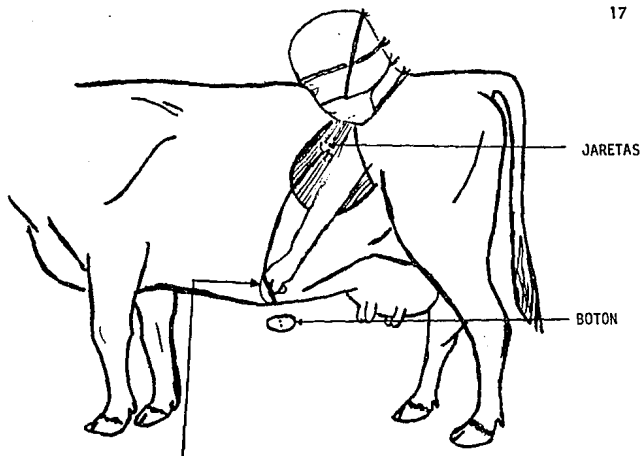


FIG.2-D.



AGUJA A TRAVES DE CAVIDAD ABDOMINAL

FIG. 3-D.

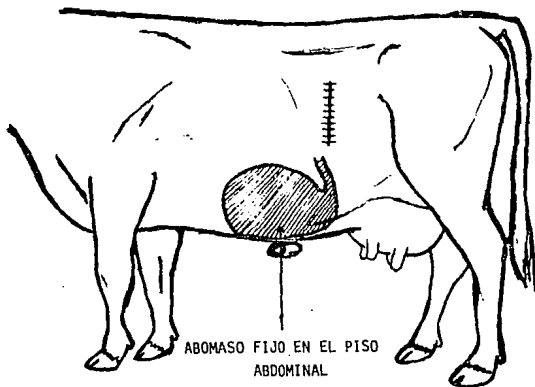


FIG. 4-D



*Tratamiento post-quirúrgico.*

11 000 U.S./Kg. de penicilina más 3 mg./Kg. de estreptomizina por vía intramuscular durante 5 días, dar dieta blanda alfalfa en grña heno y paja suspendiendo granos y concentrados (30,38,44,45).

Dentro de las patologías que afectan a las explotaciones de tipo intensivo pueden verse a su vez afectados algunos parámetros reproductivos donde los parámetros son un factor determinante en la reproducción y por ende en la economía (31).

1. Intervalo entre parto y primer estro.

Tiempo que transcurre desde el parto, hasta la presentación del primer estro (27), 30-60 días (4,11,22).

Hay algunas causas que ocasionan retraso en la presentación del celo como: retención placentaria, infecciones uterinas (40). La duración del ciclo estral es variable, siendo el promedio en la vaca de 21.3 días (8), lográndose presentar calores a intervalos menores de 18 días y mayores de 24 días normales (11,40).

2. Intervalo entre parto y primer servicio.

Es el tiempo que transcurre desde el parto, hasta el primer servicio (27). Este no debe ser mayor de 90 días, siendo mejor si se aplica entre los 45-60 días que sería el período óptimo, pues de otra forma repercute directamente en el intervalo entre partos (4,13,19).

### 3. Días abiertos.

Es el tiempo que transcurre desde que para un animal hasta que vuelve a quedar gestante (11,13,19,27). Se menciona que el parámetro ideal de días abiertos es de 100 días; el primer servicio se le da a la vaca después de 60 días postparto, lo anterior sólo dejaría 40 días, o sea el equivalente de 2 ciclos estrales o de 2 probables servicios para que la hembra se cargue, antes de los 100 días y no ocasiona pérdidas considerables (11,12,13).

### 4. Número de servicios por concepción.

Es el número de servicios, ya sea por inseminación artificial o por monta directa, que se da al animal para que quede gestante (11,27).

Se hace mención que a menor número de servicios por concepción, menor es el tiempo empleado para gestar una vaca, siendo lo ideal de 1.0 a 1.8 servicios por gestación (8,11,12,13).

La preñez puede determinarse mediante la palpación rectal del útero de la vaca a los 40-60 días después de la inseminación (13).

### 5. Porcentaje de fertilidad.

El porcentaje de fertilidad al primer servicio, se pretende lograr de un 60 al 66% (13,35,40), a los dos primeros servicios el 80% y a los tres primeros servicios el 90% de fertilidad, de manera acumulada (12).

### 6. Intervalo entre partos.

Es el período entre la presentación de un parto y el siguiente, (13,27,40) con duración de 365 días como meta (11,12).

Cuando la duración del intervalo entre partos es alta, es indicativo de que alguno o varios de los parámetros reproductivos están fallando y deberán corregirse para disminuirlo (13,40), pues mientras éste sea más corto, mayor será el número de lactaciones por vaca (13). Se ha observado un intervalo entre partos, ideal de 13 meses para vaquillas primerizas y de 12 meses para vacas en lactación subsiguientes (12,13,19,20).

El período de gestación, es normalmente entre 280-285 días, el rango de variación en días puede estar dado por factores genéticos además, este período puede ser acortado por la inducción artificial del parto (11,14,19,35).

7. Repercusión económica de los parámetros reproductivos al tener animales enfermos en la explotación lechera como: Alimento consumido por el animal enfermo, aumento de mano de obra, disminución del número de terneras para reemplazo, leche que no se produce, retardo en la amortización de animales y equipo (40).

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Rancho la Palma ubicado en Via López Portillo Km. 34 Coacalco Edo. de México; En los mapas del Estado de México es localizado entre las siguientes coordenadas: 48° 217' Norte y 49° 218' Oeste (42). El lugar cuenta con un clima templado lluvioso, con lluvias invernales menores del 5% anual (16). C(w o) (w) según la clasificación climática de Köppen (42). Una temperatura media anual de 14-16 °C, una precipitación pluvial media anual de 600-700mm, una frecuencia de heladas de 8-69 días y una frecuencia de granizadas de 0-2 días. Además de ser la zona de uso agrícola actualmente(42).

El Rancho la Palma trabaja bajo un sistema de explotación intensiva de 1,150 cabezas de ganado bovino de las cuales se encontraban en producción 980 cabezas, con una producción media diaria de 22,200 L de leche, alimentados con silo de maíz, concentrados, alfalfa verde y alfalfa achicalada.

De este rancho se tomaron los registros reproductivos de 80 animales recién paridos de los cuales se formaron dos grupos. El grupo 1 consistió de 40 bovinos con desplazamiento de abomaso y en producción, que fueron sometidos a abomasoptezia; Así mismo se formó el grupo 2 con 40 bovinos seleccionados al azar sin desplazamiento de abomaso y en producción coincidiendo con las fechas de parto, con los animales a intervenir.

80 Bovinos.

80 Tarjetas reproductivas.

Hojas de captación de datos.

Estetoscopio.

Termómetro.

Instrumental de cirugía general.

Aguja de medio círculo atraumática del N° 12.

Eda del N° 2.

Dizon del N° 2.

Solución Hartmann de 500 ml más 11 000 U.S./Kg. de penicilina y 3 mg./Kg. de estreptomina en cada cirugía.

Antiséptico como Cloruro de benzalconio (Benzal).

Lidocaina con epinefrina al 2%.

Tranquilizante (rompum) Clorhidrato de xilasina.

Antibióticoterapia durante cinco días con 11 000 U.S./Kg. de penicilina y 3 mg./Kg. de estreptomina por vía intramuscular.

Cuerdas.

Navaja de rasurar.

Agua.

Jabón de pastilla.

Gasas.

Bolsín.\*

Aguja de "S" itálica.\*

\*Material anexo que se requiere para la técnica del bolsín.

Se les efectuó el diagnóstico a los animales con padecimiento de desplazamiento de abomaso. Al ser confirmativo el diagnóstico, el bovino fue programado a cirugía. La técnica quirúrgica a seguir dependió de la severidad del caso, tiempo del padecimiento, y condición del animal (gestación). Al programarse la abomasopexia fueron analizados los datos reproductivos en los registros del hato, para poder valorar el estado reproductivo del animal al momento de la cirugía. De esta manera se formó un grupo de 40 bovinos de los cuales se llevo a cabo el seguimiento de los eventos reproductivos hasta su siguiente parto (Intervalo entre parto y primer servicio, días abiertos, número de servicios por concepción, % de fertilidad e intervalo entre partos). A la par se tomó un grupo control de 40 bovinos recién paridos sin padecimiento de desplazamiento de abomaso y que coincidían con las fechas de parto con el grupo problema y finalmente se estudió la comparación de los eventos reproductivos de los animales con desplazamiento de abomaso sometidos a cirugía, con los animales sin padecimiento e intervención quirúrgica.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el empleo de la *T* de student, con una hipótesis de nulidad para diferentes medias a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$  para comparar la eficiencia de la abomasopexia sobre los parámetros reproductivos de 40 bovinos desplazados de abomaso (grupo 1 ó grupo experimental) con los parámetros reproductivos de 40 bovinos sanos (grupo 2 ó grupo control) (48).

El modelo a utilizar es el siguiente:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

En donde:

$\bar{X}_1$  = A la media del grupo experimental.

$\bar{X}_2$  = A la media del grupo control.

$\sigma$  = A la desviación estándar del universo.

$n_1$  = Tamaño de la muestra del grupo experimental.

$n_2$  = Tamaño de la muestra del grupo control.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la situación reproductiva de los bovinos al momento de la intervención quirúrgica, así como de los bovinos sanos se muestran de la siguiente forma:

40 Bovinos desplazados de abomaso fueron sometidos a abomasopexia a los  $22.55 \pm 17.28$  días como promedio, después del parto.

Estos 40 bovinos desplazados de abomaso, (grupo 1) estaban recién paridos; de los cuales el 27.5% eran de 1º parto; el 30% de 2º parto; 25% de 3º parto; 12.5% de 4º parto; 2.5% del 5º parto y el 2.5% de 6º parto.

Así mismo se obtuvo la distribución del porcentaje de bovinos sin desplazamiento de abomaso por el número de parto (grupo 2). El 25% correspondió a vacas de 1º parto; el 22.5% de 2º parto; 22.5% de 3º parto; 12.5% de 4º parto; 15% de 5º parto y el 2.5% de 7º parto.

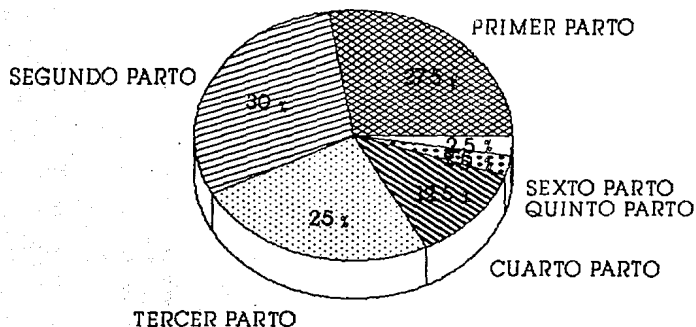


*DISTRIBUCION DEL PORCENTAJE DE VACAS  
POR EL NÚMERO DE PARTO.*

	GRUPO 1	GRUPO 2
1 <sup>o</sup> PARTO	27.5%	25%
2 <sup>o</sup> PARTO	30%	22.5%
3 <sup>o</sup> PARTO	25%	22.5%
4 <sup>o</sup> PARTO	12.5%	12.5%
5 <sup>o</sup> PARTO	2.5%	15%
6 <sup>o</sup> PARTO	2.5%	--
7 <sup>o</sup> PARTO	--	2.5%

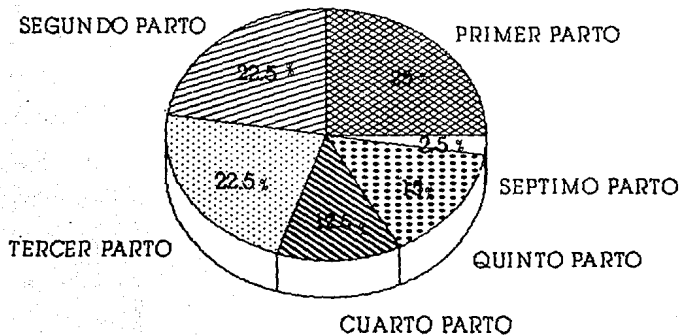
Como se puede observar los bovinos desplazados de abomaso más afectados son los de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup> parto, generalmente animales que cursaban con su segundo, tercer y cuarto año de edad respectivamente (Ver gráfica A y gráfica B).

# DISTRIBUCION DE PORCENTAJE DE VACAS DESPLAZADAS POR PARTO.



GRAFICA A

# PORCENTAJE DE VACAS SIN DESPLAZAMIENTO POR PARTO.



GRAFICA B

Al realizarse el diagnóstico localógico, se evaluó la situación clínica reproductiva de los bovinos:

Donde se encontró que el 40% de los 40 bovinos desplazados de abomaso, después del parto y al momento de la abomasopexia (grupo 1), cursaban con metritis purulenta; el 37.5% estaban limpias; el 15% con metritis hemorrágica y el 7.5% con quistes ováricos.

El 60% de los 40 bovinos sanos después del parto, sin desplazamiento de abomaso (grupo 2), no mostraron afección reproductiva alguna; el 27.5% cursaban con metritis purulenta, el 2.5% con metritis hemorrágica y el 10% con quistes ováricos.

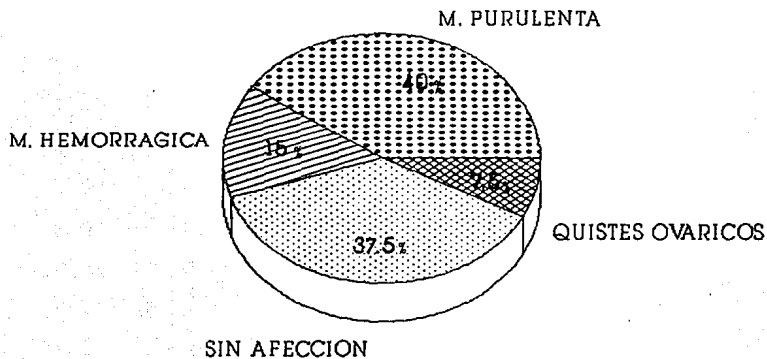
**SITUACIÓN CLÍNICA  
REPRODUCTIVA DE LOS BOVINOS.**

	n	MP	MX	Δ/AR	QO
GRUPO 1	40	40%	15%	37.5%	7.5%
GRUPO 2	40	27.5%	2.5%	60%	10%

n= NÚMERO DE ANIMALES; MP= METRITIS PURULENTA; MX= METRITIS HEMORRÁGICA;  
Δ/AR= SIN AFECCIÓN REPRODUCTIVA; QO= QUISTES OVÁRICOS.

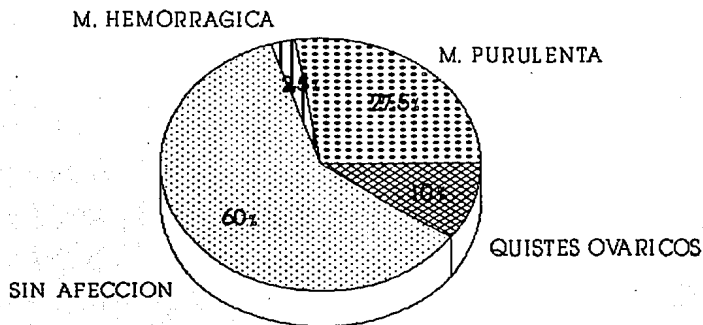
Se observa que el porcentaje más elevado en el grupo 1 y el grupo 2 lo mostraron los bovinos con metritis purulenta, así como animales sin afección reproductiva alguna (Ver gráficas C y D).

# AFECCIONES REPRODUCTIVAS AL MOMENTO DE LA ABOMASOPEXIA.



GRAFICA C

# AFECCIONES REPRODUCTIVAS DE BOVINOS SIN ABOMASOPEXIA.



GRAFICA D

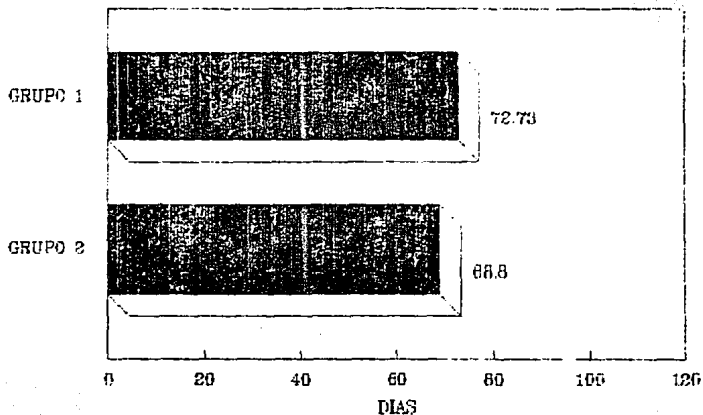
Con respecto al intervalo entre parto y primer servicio los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro No. 1, Gráfica No. 1.

CUADRO No. 1  
INTERVALO ENTRE PARTO Y PRIMER SERVICIO.

	Número de animales n	Media $\bar{X}$	Desviación estandar Ss	Valor mínimo V.MIN.	Valor máximo V.MAX
GRUPO 1	40	72.73	42.16	23	227
GRUPO 2	40	68.80	25.77	26	140
$t=0.4968$					

Como se puede observar el grupo 1 presentó una media de  $72.73 \pm 42.16$  días mientras que para el grupo 2 la media correspondió a  $68.80 \pm 25.77$  días. Al aplicar la  $T$  de student se obtuvo un valor de  $t=0.4968$  en el cual se denota que no hubo diferencias a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$ .

# INTERVALO ENTRE PARTO Y PRIMER SERVICIO



GRAFICA No. 1



El Cuadro No. 2 Gráfica No. 2, se incluyen los resultados obtenidos para días abiertos.

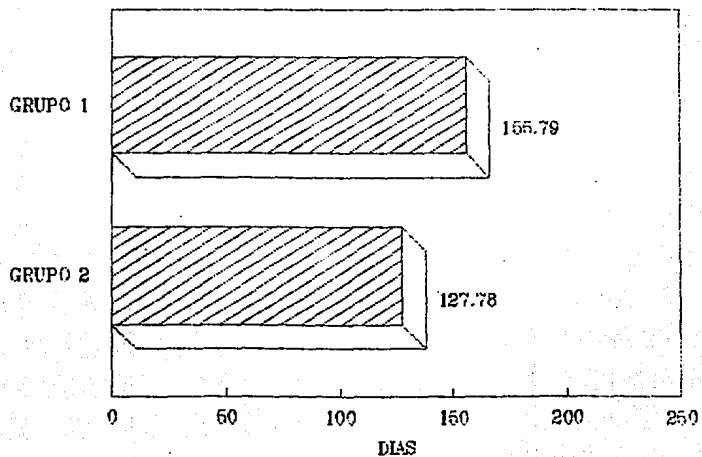
CUADRO No. 2  
DÍAS ABIERTOS.

	Número de animales $n$	Media $\bar{X}$	Desviación estandar DS	Valor mínimo V.MSN.	Valor máximo V.MAL
GRUPO 1	40	155.79	100.22	42	471
GRUPO 2	40	127.78	72.47	26	371
$t=1.418$					

El grupo 1 cuenta con una media de  $155.79 \pm 100.22$  días en tanto que para el grupo 2, la media corresponde a  $127.78 \pm 72.47$  días.

Para determinarse el valor obtenido de  $t=1.418$  fue aplicada la  $T$  de student y al ser analizado este valor a un nivel de  $P > 0.05$  no se encontraron diferencias significativas. En tanto que a un nivel de  $P > 0.10$  si se obtuvieron diferencias ligeramente significativas.

# DIAS ABIERTOS



GRAFICA No. 2

El número de servicios por concepción se presentan en el Cuadro No. 3  
Gráfica No. 3.

CUADRO No. 3  
NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN.

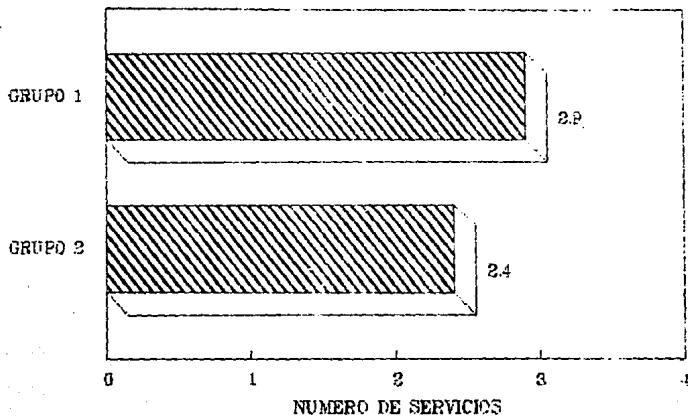
	Número de animales n	Media $\bar{X}$	Desviación estandar DB	Valor mínimo V.MIN.	Valor máximo V.MAX
GRUPO 1	40	2.9	2.26	1	10
GRUPO 2	40	2.4	1.6	1	8
$t=1.129$					

Aquí se muestran los resultados obtenidos para el grupo 1, con una media de  $2.9 \pm 2.26$ ; así mismo para el grupo 2 cuya media es de  $2.4 \pm 1.6$ .

Al obtener el valor de  $T$ , por medio de la  $T$  de student se tiene que  $t=1.129$

A un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$  no hay diferencias significativas.

## NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION



GRAFICA No. 3

Para el intervalo entre partos, se contemplan los resultados obtenidos en el Cuadro No. 4 Gráfica No. 4.

CUADRO No. 4

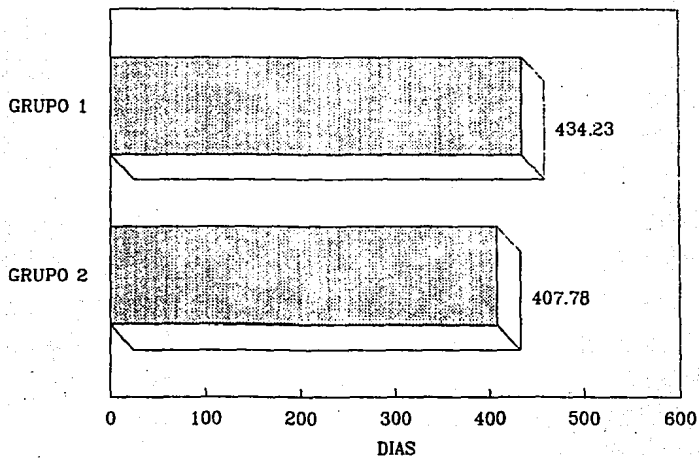
## INTERVALO ENTRE PARTOS.

	Número de animales $n$	Media $\bar{X}$	Desviación estandar D.S.	Valor mínimo V.MÍN.	Valor máximo V.MÁX.
GRUPO 1	40	434.23	101.14	318	754
GRUPO 2	40	407.78	71.24	318	651
$t=1.335$					

En este cuadro se observa que el grupo 1 cuenta con una media de  $434.23 \pm 101.14$  días; así mismo el grupo 2 cuenta con una media de  $407.78 \pm 71.24$  días obteniéndose un valor de  $t=1.335$ .

$t=1.335$ , no muestra diferencias significativas a un nivel de  $P > 0.05$  pero si hay diferencias ligeramente significativas a un nivel de  $P > 0.10$ .

# INTERVALO ENTRE PARTOS



GRAFICA No. 4

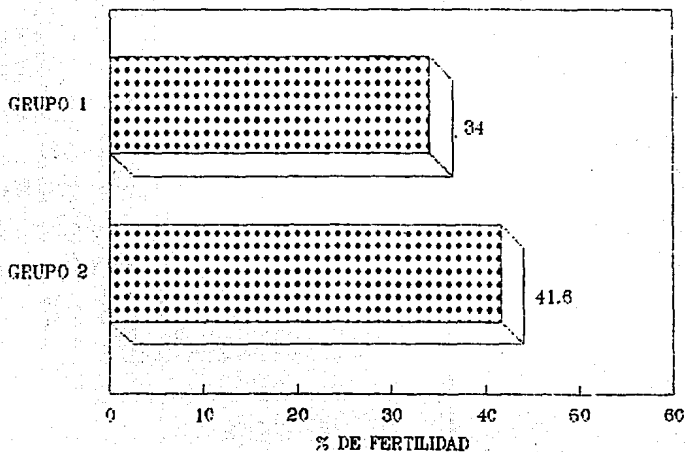
El porcentaje de fertilidad, para el grupo 1 y grupo 2 se presenta en el Cuadro No. 5 Gráfica No. 5.

CUADRO No.5  
PORCENTAJE DE FERTILIDAD.

	NÚMERO DE ANIMALES	% DE FERTILIDAD
GRUPO 1	40	34.4
GRUPO 2	40	41.66

El grupo 1 presentó 34% de fertilidad, y para el grupo 2 la fertilidad correspondió a 41.66%. Al igual que en el número de servicios por concepción, no se encontraron diferencias significativas a un nivel de  $P > 0.05$  y  $P > 0.10$ .

# PORCENTAJE DE FERTILIDAD



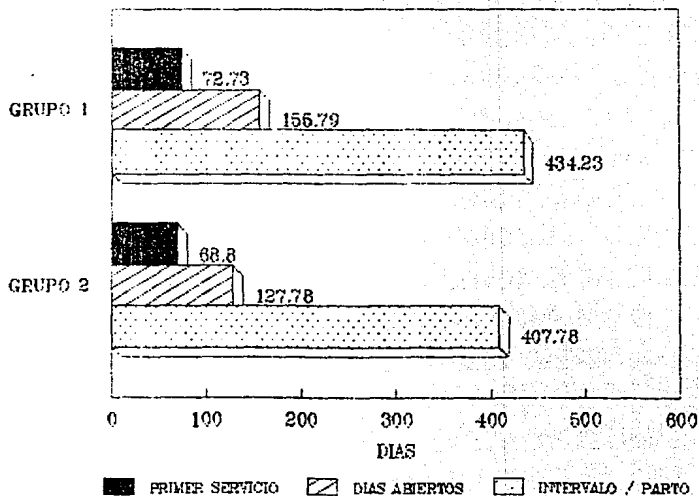
GRAFICA No. 5



PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE BOVINOS DOMESTICOS A  
 CUALQUIERA DE DESPLAZAMIENTO DE ABOYADO (GRUPO 1) Y  
 PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE BOVINOS SANOS (GRUPO 2),  
 EN EL RANCHO LA PALMA.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
INTERVALO ENTRE PARTO Y PARTO DE DESPLAZADO.	72.73	42.16	68.80	25.77
DIAS ABSENTES	155.79	100.22	127.78	72.47
NUMERO DE DESPLEZADOS POR CONCEPCION.	2.9	2.26	2.4	1.6
INTERVALO ENTRE PARTOS.	434.23	101.14	407.78	71.24
% DE FERTILIDAD.	34		41.66	

# PARAMETROS REPRODUCTIVOS



GRAFICA No. 3

## DISCUSIONES

Los desplazamientos de abomaso, que se solucionan quirúrgicamente, efectivamente tienen una alta posibilidad de recuperación coincidiendo con lo mencionado por Loarca (1979) y Press (1976).

Se observó que el desplazamiento de abomaso, se presentó con mayor frecuencia en vacas de 1o, 2o y 3o parto altas productoras, no correspondiendo así con Blood (1992), Kelly (1987), Ortega (1981), Regis (1983), Rosenberger (1988) y Beren (1975) que mencionan que el padecimiento generalmente se presenta sólo en vacas adultas altas productoras.

La abomasopexia practicada, se realizó a los bovinos entre los  $22.55 \pm 17.28$  días después del parto. Teniéndose así que al momento de la intervención quirúrgica el 40% de los bovinos cursaban con metritis purulenta. Concurriendo así con lo mencionado por Amstutz (1980), Anderson (1992), Blood (1992), Blowey (1991), Bolz (1975), Kelly (1987), Martínón (1986), Press (1976), Regis (1983), Rosenberger (1988) y Beren (1975). Sin embargo el 37.5% de los bovinos estaban aparentemente sin problemas reproductivos por lo que se presume que el desplazamiento de abomaso fue influenciado por otros factores, coincidiendo con lo mencionado por Amstutz (1980), Anderson (1992), Blood (1992), Bolz (1975), Kelly (1987), Martínón (1986), Press (1976), Rosenberger (1988), y Beren (1975).

En los resultados obtenidos de los parámetros reproductivos se tiene que:

1. El intervalo entre parto y primer servicio, fue de  $72.73 \pm 42.16$  días en el grupo 1 y para el grupo 2 de  $68.80 \pm 25.77$  días; coincidiendo con lo mencionado por Anta (1989), Fernández (1992) y Lima (1982).
2. Los días abiertos, para el grupo 1 fueron de  $155.79 \pm 100.22$  días y para el grupo 2 de  $127.78 \pm 72.47$  días; valores que al confrontar con De Alba (1985) y Etgen (1985) están muy por arriba del parámetro ideal, en tanto que para Lima en 1982 este valor está muy por debajo a los 191.75 días por el encontrado en bovinos sometidos a operación cesarea.
3. El número de servicios por concepción, fue de  $2.9 \pm 2.26$  en el grupo 1 y de  $2.4 \pm 1.6$  para el grupo 2, parámetro muy por arriba de lo ideal para Cabello (1971), De Alba (1985), Etgen (1985) y Anta (1989); no así para Fernández (2.8 en 1987) y Lima (3.5 en 1982).
4. Intervalo entre partos, para el grupo 1 de  $434.23 \pm 101.14$  días (14.4 meses), para el grupo 2 de  $407.78 \pm 71.24$  días (13.5 meses). Valores muy por arriba de los 365 días (12 meses) como ideales para De Alba (1985), Etgen (1985), Peters (1987); un poco similar con Anta (1989) y Fernández (1992); y coincidiendo totalmente con Cabello (1971).

5. El porcentaje de fertilidad, obtenido para el grupo 1 correspondió a 34 % y para el grupo 2 de 41.66%, que al ser comparado con el % de fertilidad encontrado por Fernández (1992) no se observa gran diferencia; en tanto que para Peters (1987), Santiago (1980) y Elgen (1985) el resultado obtenido está muy por debajo de lo ideal.

## CONCLUSIONES

Se concluye en este estudio, que la realización de la abomasopexia para la resolución del desplazamiento de abomaso en bovinos recién paridos resulta efectiva. Ya que los animales al recuperarse de la cirugía, se comportan de una manera similar reproductivamente, a la de cualquier otro bovino sano dentro de la explotación. Como fue en el intervalo entre parto y primer servicio, número de servicios por concepción, porciento de fertilidad y no así en los días abiertos e intervalo entre partos, donde los bovinos presentaron un ligero cambio de comportamiento.

Así mismo se concluye, que el mayor porcentaje de desplazamientos se presentó en bovinos recién paridos altos productores de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup> parto. Encontrándose un elevado porcentaje (40%) de animales que presentaban infecciones crónicas supurativas en matriz y en animales (37.5%) sin ninguna afección reproductiva. Por lo que se deduce que no siempre las infecciones crónicas supurativas son factores a desencadenar el desplazamiento de abomaso sino que existen otros elementos que pueden ocasionar el desplazamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Alexander, A.: Técnica Quirúrgica en Animales y Temas de Terapéutica Quirúrgica. 5a. Ed., Edit. Interamericana, México, D.F., 1986, pp. 4-6.
- 2.- Amstutz, H.E.: Bovine Medicine and Surgery. 2a. Ed., Vol. 1, Edit. American Veterinary Publications, California, 1980, pp. 671-674.
- 3.- Anderson, N.V.; Eberding, R.D.; Merrill, A.M. and Whillock, R.H.: Veterinary Gastroenterology. 2a. Ed., Edit. Lea y Febiger, London, 1992, pp. 734-738.
- 4.- Anta, E.; Rivera, J.A.; Balina, C.; Ponnas, A. y Jarco, L.: Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos. II Partos/membras reproductivos. Vet. Méx. 20: 11-18 (1989).
- 5.- Blood, D.C.; Radostits, O.M.; Arundel, J.H. y Day, C.C.: Medicina Veterinaria. 7a. Ed., Tomo 1, Edit. Interamericana, México, D.F., 1992, pp. 299-303.
- 6.- Blouey, R.W. and Weaver, A. D.: Diseases and Disorders of Cattle. Edit. Wolfe Publishing, London, 1991, pp. 67.
- 7.- Bolz, W.; Ditzl, O.; Schleiter, H. y Teuscher, R.: Tratado de Patología Quirúrgica Especial para Veterinarios. 2a. Ed., Edit. Acribia, Zaragoza, España, 1975, pp. 325-331.

- 8.- Cabello, F.E.: La Ganadería de Leche en México Algunos Factores que Determinan su Productividad. Enero 1971, pp. 26, 33.
- 9.- Charles, D.K.; Algernon, R.A.; David, J.W. y Jerry, H.J.: Técnicas Fundamentales en Cirugía Veterinaria. 3a. Ed., Edit. Interamericana, Madrid, 1990, p. 2.
- 10.- Confederación Nacional Ganadera. Dirección de Estudios Económicos y Comercio Internacional, Información Económica Pecuaria. México, Sep. 1992, pp. 5, 60.
- 11.- De Alba, J.: Reproducción Animal. 1a. Ed., Edit. Prensa Médica Mexicana, México, D.F., 1985, pp. 314, 329-346.
- 12.- Elger, M.W. y Reeves, M.P.: Ganado Lechero Alimentación y Administración. 1a. Ed., Edit. Limusa, México, D.F., 1985, pp. 227-230.
- 13.- Fernández, M.M.S.; (1992). Evaluación de los Parámetros Reproductivos del Mada de Bovinas de Leche en el Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (1987-1990). Tesis Licenciatura. F.E.S.C.-U.N.A.M.
- 14.- Galina, H.C.; Sallid, C.A. y Valencia, M.J.: Reproducción de los Animales Domésticos. 1a. Ed., Edit. Limusa, México, D.F., 1986, pp. 124.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



- 15.- García, A.C. y Pérez, P.F.: Patología Quirúrgica de los Animales Domésticos. 3a. Ed., Edit. Científico-Médica, Barcelona, 1982, pp. 924.
- 16.- García, de M.E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen: Para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. 3a. Ed. *DR México*, 1981, pp. 37, 40.
- 17.- Vasque, R. y Blanco, O.M.: Alimentación Práctica del Ganado Lechero. Departamento de Producción Animal: Ruminantes. México, D.F., 1988, pp. 1, 6.
- 18.- Gibbons, W.J.; Catcott, E.J. y Smithers, J.F.: Medicina y Cirugía de las Bovinas. Edit. Prensa Médica Mexicana, México, D.F., 1984, pp. 843.
- 19.- Kafz, E.S.E.: Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4a. Ed., Edit. Interamericana, México. D.F., 1987, pp. 104, 238, 279, 295-328.
- 20.- Heidrich, H.J.C. y Penk, W.: Enfermedades de las Glándulas Mamarias en los Animales Domésticos. 1a. Ed., Edit. Labor, Barcelona, 1969, pp. 28-38.
- 21.- Hickman, J. y Walker, R.D.: Atlas de Cirugía Veterinaria. 5a. Ed., Edit. Continental, México. D.F., 1981, pp. 81, 83.
- 22.- Hunter, R.H.F.: Fisiología y Tecnología de la Reproducción de la Hembra de los Animales Domésticos. 1a. Ed., Edit. Scritic, Zaragoza, 1982, pp. 333.

- 23.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática- INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Perfil Sociodemográfico. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. México. Aguascalientes, 1992, p.1.
- 24.- Jennings, P.B.: Textos de Cirugía de los Grandes Animales. Vol. 1., Edit. Salvat, Barcelona, España, 1989, p. 454.
- 25.- Kelly, W.R.: Diagnóstico Clínico Veterinario. 6a. Ed., Edit. Continental México, D.F., 1987, pp. 197-198.
- 26.- Kon, S.K.: La Leche y los Productos Lácteos en la Nutrición Humana. 2a. Ed., Edit. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1972, p.12.
- 27.- Lima, J.V.M.; (1982). Contribución al Estudio de los Parámetros Reproductivos en Vacas Holstein Frisian después de haber sido sometidas a la Operación Cesarea. Tesis Licenciatura. F.E.S.C.-U.N.A.M.
- 28.- Loarca, R.S.; (1979) Técnicas de Cirugía Gastrointestinal en la Vaca. Tesis Licenciatura. U.N.A.M. México, D.F.
- 29.- Marek, J. y Micsy, J.: Tratado de Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos. 4a. Ed., Edit. Labor, Barcelona, 1973, pp. 322.
- 30.- Martiñón, H.M.J.J.; (1986). Manual Práctico de Cirugía en Bovinas. Tesis Licenciatura. F.E.S.C.-U.N.A.M.

- 31.- Olivares, M.S. y Pardo, G.M.D.; (1989). Evaluación de las Variables Relacionadas en la Recuperación Clínica de los Animales en la Cuenca Lechera de Tiquayuca, Hidalgo. Tesis Licenciatura. F.E.S.C.-U.N.A.M.
- 32.- Ortega, R.F.; (1981). Desplazamiento de Abomaso y Relación con los Hallazgos Clínicos en Vacas Lecheras. Tesis Licenciatura. U.N.A.M. México, D.F.
- 33.- Oleiza, J.J. y Carmona, M.J.R.: Diccionario de Zootecnia. 1a. Ed., Edit. Trillas, México, D.F., 1985, pp. 87-88, 100, 139-140.
- 34.- Pequeño Larousse Ilustrado. Diccionario. Edit. Larousse, México, D.F., 1982, pp. 235, 678.
- 35.- Peters, A.R. and Ball, P.J.H.: Reproduction in Cattle. 1a. Ed., Edit. Butterworths, London, 1987, p.2.
- 36.- Press, J.: Patología Bovina en 300 Imágenes. 4a. Ed., Edit. Aedos, Barcelona, 1976, pp. 79-81.
- 37.- Regis, O.H.; (1983). Estudios Sobre Padecimientos Causales de Tipo Reproductiva y Clínica en el Desplazamiento de Abomaso, en Ganado Holstein Friesian en Explotaciones Intensiva. Tesis Licenciatura. U.N.A.M. México, D.F.
- 38.- Rosenberger, D.: Enfermedades de las Bovinas. Tomo 1. Edit. Hemisferio Sur Buenos Aires-Argentina, 1988, pp. 242-250.

- 39.- Lancun, C.C.; (1978). Incidencia de Desplazamientos de Albornos en Bovinas Holstein Friesian en el Complejo Agropecuario Industrial de Tiquayuca Hidalgo. Tesis Licenciatura. U.N.A.M. México D.F.
- 40.- Santiago, C.O.; (1980). Resultados de Cinco Parámetros Reproductivos en Bovinas Lecheras de la Unidad de Enseñanza Agropecuaria en sus Dos Primeros Años. Tesis Licenciatura. F.E.S.C.-U.N.A.M.
- 41.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-S.A.R.H. Subsecretaría de Planeación. Boletín Mensual de Información Básica del Sector Agropecuario y Forestal. México, Avanza a Dic. de 1992, p.67.
- 42.- Secretaría de Programación y Presupuesto-SPP. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Síntesis Geográfica del Estado de México. Anexo Cartográfico. México.
- 43.- Deren, E.; Enfermedades de los Estómagos de los Bovinos. Tomo 2. Edit. Acrobía Zaragoza, 1975, pp. 395-422.
- 44.- Simon, J.A. and Wayne, M.C.; Techniques in Large Animal Surgery. Edit. Lea y Febiger, Philadelphia, 1982, 32: 240-250.
- 45.- Simon, J.A. y Wayne, M.C.; Técnicas Quirúrgicas en Animales Grandes. 1a. Ed., Edit. Compañía Sur, Uruguay, 1988, pp. 251-261.
- 46.- Lisson, S. y Grossman, D.J.; Anatomía de los Animales Domésticos. 4a. Ed., Edit. Salvat, México, 1981, pp. 988-989.

47.- Jilley, E. y Reyes, R.: Atlas de Cirugía del Bovino. 3a. Ed., Edit. Continental, México, D.F., 1988, pp. 31-33, 51.

48.- Wayne, W.D.: Biostatística: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 5a. Ed., Edit. Limusa, México, D.F., 1984, Tabla H.