



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS PARAMETROS  
REPRODUCTIVOS EN VACAS HOLSTEIN FRIESIAN  
DESPUES DE HABER SIDO SOMETIDAS  
A LA OPERACION CESAREA.**

**TESIS PROFESIONAL**

Que para obtener el título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P r e s e n t a :**

**VICTOR MANUEL LIMA TAMAYO**

**Asesor: M.V.Z. JAVIER HERNANDEZ BALDERAS**



**V N A M**

**1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN  
VACAS HOLSTEIN FRIESIAN DESPUES DE HABER SIDO SOMETIDAS  
A LA OPERACION CESAREA

C O N T E N I D O

	PAGINA
I. RESUMEN .....	1
II. INTRODUCCION.....	2
III. MATERIAL Y METODOS.....	6
IV. RESULTADOS.....	12
V. DISCUSION.....	17
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. BIBLIOGRAFIA.....	30

## I. RESUMEN

Este trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT)., estado de Hidalgo, ubicado en el Km. 57 de la - carretera México-Pachuca.

El objetivo del presente fué evaluar los parámetros reproductivos en 30 vacas de raza Holstein Friesian, después de haberlas sometido a la operación cesárea. Así como determinar, las posibles - consecuencias que resulten de la intervención quirúrgica.

Con el propósito anterior, se obtuvieron los porcentajes de los diferentes parámetros; al igual que la media aritmética ( $\bar{X}$ ), la varianza ( $S^2$ ), la desviación standard ( $S$ ), y el coeficiente de variación (C.V.) de los mismos; así mismo se elaboraron pruebas de hipótesis por Ji cuadrada calculada ( $\chi^2_c$ ) y por Ji cuadrada teórica ( $\chi^2_t$ ).

Los resultados indicaron que de las 30 vacas operadas solo 4 vacas (13.33%) sí volvieron a gestar y posteriormente parieron; encontrándose diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en los parámetros reproductivos, al compararlos con los que menciona la literatura y con los existentes en el Complejo Agropecuario. Otras 2 vacas operadas (6.6%) sí volvieron a gestar, abortando a los 4.3 meses en promedio, encontrándose una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) - en los parámetros reproductivos al compararlos con los citados en la literatura, no habiendo diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) con los parámetros reproductivos existentes en el Complejo Agropecuario. Se encontró que otras 10 vacas operadas (33.33%) presentaron ciclos estrales, pero no volvieron a gestar, en los parámetros reproductivos que se evaluaron se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) al compararlos con los citados en la literatura, y no hubo diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) al compararlos con los parámetros reproductivos existentes en el Complejo Agropecuario .

Otras 6 vacas operadas (20.0%) no volvieron a presentar ciclos estrales. La mortalidad que hubo en las 30 vacas operadas fué del 26.6% (8 vacas). El porcentaje total de las vacas operadas que - no volvieron a parir fué del 60.0% (18 vacas), éstas lactaron en - promedio durante un tiempo de 247.6 días, con una producción promedio de 13.7 litros, por día. Por otra parte, en las 30 vacas - operadas se encontró que hubo una variación del 25.0 al 66.0% de retención placentaria después de la operación cesárea. Además se encontró que el sexo de la cría no influyó en la presentación de partos distócicos en las 30 vacas, ya que no hubo diferencia significativa ( $P > 0.05$ ).

## II INTRODUCCION

### HISTORIA.

La extracción fetal por cesárea es un procedimiento quirúrgico que se conoce desde el año 1500 ( 2,25,26 ).

La palabra cesárea es sabido que deriva de dos conceptos:

- 1.- Proviene del latín Caeso Matriz Utero (cortar útero de - la madre ). Se sabe que Julio César nació de ésta forma - y su madre sobrevivió a la operación en una época que -- era poco probable la supervivencia por distocias.
- 2.- En un edicto de Julio César se hace hincapié de que muje res de gestación avanzada, con distocia y una alta proba bilidad de muerte se realizara la operación cesárea sal vando así el producto (1,2,13,26,27).

Esta intervención quirúrgica era también conocida en el Oriente, - se sabe que el castrador de cerdos Jacobo Nufer, realizó la cesárea en su propia mujer en el año de 1500 (1,2,23).

A fines del siglo XVIII, se describe éste metodo operatorio y a -- principios del siglo XIX, se informa sobre casos aislados de opera ciones en la vaca, yegua y oveja practicadas por Arthur y Tillman- ( 5,26,27).

La operación cesárea es una técnica quirúrgica, en la cuál se hace un canal artificial en la hembra gestante, para extraer del útero- al feto, cuando éste no ha podido salir por la vía natural ( 1, 27 29, 20).

Uno de los problemas comunes a los que el médico veterinario debe- enfrentarse, es la distocia; la cuál puede deberse a gran variedad de causas. Por consiguiente, éstas han sido clasificadas de la si- guiente manera ( 1, 19, 27, 29):

## 1.- CAUSAS BASICAS.

- a) Hereditarias
- b) Nutricionales y de manejo
- c) Infecciosas
- d) Traumáticas
- e) Otras

## 2.- CAUSAS INMEDIATAS.

- a) Maternas
- b) Fetales

Uno de los procedimientos obstétricos que nos puede ayudar a resolver los problemas de distocia, es la operación cesárea, la cuál se practica cuando no se ha podido extraer el feto con técnicas de mutación, extracción forzada, o por fetotomía ( 1, 27, 29).

Dependiendo del lugar de la incisión, las técnicas desarrolladas - hasta la actualidad en Medicina Veterinaria son las siguientes:

- 1.- Por flanco izquierdo en decúbito, reportada por Wright -- ( 5, 25).
- 2.- Por flanco derecho en decúbito, descrita por Vandeplassche y colaboradores ( 5, 25 ).
- 3.- Técnica para-medial por el lado izquierdo, realizada por Vandeplassche y colaboradores ( 2, 5, 13 ).
- 4.- Por flanco izquierdo en pie, desarrollada por Messery y colaboradores ( 2,5 ).
- 5.- Por línea media en decúbito dorsal, realizada por Blandinger, S.J. Roberts. ( 2, 13, 27 ).

En la actualidad, conforme a los avances logrados en cirugía y según estadísticas, la operación cesárea realizada en la especie humana cuando no existen problemas tóxicos o infecciosos graves, el porcentaje de éxito para la vida de la madre y del hijo es casi del - 100% (1).

En los animales domésticos y principalmente en las especies bovinas, porcinas y caninas donde ésta operación se práctica con suma frecuencia en todas las partes del mundo, se han logrado avances notables. Aunque no se tienen estadísticas precisas, de antemano se sabe que cuando las operaciones se realizan dentro de los principios básicos de la cirugía, como son: Anestesia satisfactoria, asepsia en todas sus fases, completa hemostasia, suturas apropiadas, manipulación delicada de los tejidos y si las madres no presentan complicaciones -- graves de origen infeccioso o tóxico, los porcentajes de éxito tendrán que ser iguales a los que se obtienen actualmente en la especie humana ( 1, 27, 29 ).

En toda explotación pecuaria es indispensable llevar diversos parámetros en torno a la reproducción, con objeto de evaluar correctamente la situación reproductiva del hato, dichos parámetros nos permitirán tener mayores utilidades dentro de la misma.

Estos parámetros han sido creados con base en un ideal de explotación zotécnica de acuerdo a los diferentes períodos reproductivos de la vaca, de los cuales los más utilizados son ( 4,11,20,21,24,27 ):

- 1.- Intervalo entre partos.- Es el tiempo que transcurre entre un parto y otro.
- 2.- Intervalo de parto a primer estro.- Es el tiempo que transcurre desde el parto, hasta la presentación del primer estro.
- 3.- Intervalo de parto a primer servicio.- Es el tiempo que transcurre desde el parto, hasta el primer servicio.
- 4.- 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.
- 5.- Días abiertos.- Es el tiempo que transcurre desde que para un animal hasta que vuelve a quedar gestante.

Estos parámetros se pueden ver alterados bajo diversos factores como son: infecciones en cualquier porción del tracto reproductivo, problemas de tipo hormonal, problemas de tipo nutricional, problemas de manejo, así como todas las alteraciones patológicas que afecten el estado de salud de un animal ( 7, 15, 20, 21, 27 ).

**OBJETIVO:**

El objetivo del presente trabajo es evaluar los parámetros reproductivos de un grupo de vacas que fueron sometidas a la operación cesárea, así también todos aquellos problemas que de ella se deriven, y una vez obtenidos los resultados se podrá establecer si ocasiona alguna repercusión tanto reproductiva, productiva y económica.

### III. MATERIAL Y METODOS

Este estudio se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo. (CAIT), los linderos convencionales de esta zona son:

A lo largo, el km. 57 de la carretera federal 85 (límite norte del área urbana de la Ciudad de México en 1995) y el km. 130 de la misma carretera (límite noroeste del Distrito de Riego 03 de Mixquiahuala, Hgo.)

A lo ancho, pequeños cerros y montañas ubicados en ambos lados de la carretera federal 85 y del Distrito 03. su localización por -- coordenadas geográficas es de 19°50' y 20°20' de latitud norte y 98°40' y 99°25' de longitud oeste.

Los datos estadísticos metereológicos anuales de la zona de Tizayuca, Hgo, se muestran en el cuadro 1. (3).

CUADRO 1.

DATOS ESTADISTICOS METEOROLOGICOS ANUALES DE LA ZONA DE TIZAYUCA, HGO. (3)

OSCILACION DE PRECIPITACION MEDIA ANUAL ( m m )	PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HRS. ( m m )	TEMPERATURA MEDIA ANUAL ( °C )	OSCILACION DE TEMPERATURA MAXIMA - PROMEDIO ( °C )	OSCILACION DE TEMPERATURA - MINIMA PROMEDIO ( °C )	DIAS CON HELADAS. (DIAS/ANOS)
375 a 450	60	16.0	31 a 35.5	-4.5 a -2.5	50

- 7 -

	EPOCA DE LLUVIA	EPOCA DE SEQUIA	EPOCA DE HELADA	EPOCA DE GRANIZO	EPOCA DE TEMPESTADES ELÉCTRICAS.	EPOCA DE CALOR	EPOCA DE FRIO.
PERIODO	ABRIL A OCTUBRE	ENERO Y MARZO, NOVIEMBRE A DIC.	DE NOVIEMBRE A MARZO.	DE ABRIL A AGOSTO	DE ABRIL A AGOSTO	DE ABRIL A JUNIO.	DE OCTUBRE A MARZO.
MES DE CONDICIONES EXTREMOSAS.	JULIO (75 m m)	DICIEMBRE - (MENOS DE 8 m m)	-----	-----	-----	JUNIO (36.0°C)	ENERO ( 0°C )

El Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo., cuenta con 126 establos de diferentes capacidades. Cada establo cuenta con todos los elementos necesarios que requieren una explotación intensiva para ganado productor de leche. La población actual es -- aproximadamente de 18000 animales repartidos en los 106 establos -- que se encuentran laborando en el Complejo Agropecuario.

**MATERIAL:** Para el presente trabajo se utilizaron:

- 1) Los registros individuales de los ciclos reproductivos de 30 vacas Holstein Friesian, que fueron sometidas a la operación cesárea en el período comprendido de enero de 1979 a diciembre de 1980. Todas ellas de diferentes edades con un promedio de partos de 3.5, todas gestaron mediante inseminación artificial antes de la cesárea.
- 2) Hojas mimeográficas individuales que contenían impresos -- los datos requeridos para la elaboración de éste trabajo. Un modelo de éstas hojas se muestra a continuación.

ESTABLO No.	VACA No.	FECHA DE LA CESA-REA.	SI O NO RETENCION PLACENTARIA.	DIAS A ler. ESTRO	DIAS A ler. SERVICIO	SERVICIOS POR CON-CEPCION.

FECHA DEL ULTIMO SERV.	DIAS ABIER-TOS.	INTERVALO ENTRE PARTOS	HEMBRA	MACHO	ABORTO	RAZA

OBSERVACIONES:

- 3) Calculadora Texas Instruments 55.
- 4) Calculadora Texas Instruments 59 Programable con ecuaciones simultáneas.
- 5) Tablas de Distribución acumulativa JI cuadrada ( $\chi^2$ ).

METODO:

Una vez obtenidos los parámetros reproductivos se procedio a de -  
terminar por medio de las calculadoras lo siguiente (17,28):

a) Media aritmética (  $\bar{x}$  ).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_1}{n}$$

Donde:  $\sum$  significa sumatoria

$x_1$  es el valor de un dato

$n$  es el número total de datos.

b) Varianza ( $s^2$ ).

$$s^2 = \frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Donde:  $\sum$  significa sumatoria

$x_1$  es el valor de un dato

$\bar{x}$  es la media aritmética

$f$  es la frecuencia con la que se repite un dato.

$n$  es el número total de datos.

c) Desviación standard (S)

$$s = \sqrt{s^2}$$

Donde:  $s^2$  es la varianza.

d) Coeficiente de variación ( C.V. )

$$C.V. = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$$

Donde:  $s$  es la desviación standard

$\bar{x}$  es la media aritmética

Así también se procedió a hacer pruebas de hipótesis, para determinar que tan reales y significativos podían ser los resultados que se obtuvieron, para esto se plantearon las siguientes hipótesis:

- a) Hipótesis nula ( $H_0$ ); en la cuál lo observado es igual a lo esperado.

$$H_0; O = E$$

- b) Hipótesis alterna ( $H_1$ ); en la cuál lo observado es diferente a lo esperado.

$$H_1; O \neq E$$

Para aceptar o rechazar una u otra hipótesis, se recurrió a la distribución acumulativa JI cuadrada calculada ( $\chi^2_c$ ) cuya fórmula es la siguiente (17, 28 ):

$$\chi^2_c = \frac{\sum (O - E)^2}{E}$$

Donde:  $\sum$  significa sumatoria.

O son los resultados observados en el presente trabajo.

E son los resultados esperados.

Así también se recurrió a la distribución acumulativa JI cuadrada -- Teórica ( $\chi^2_T$ ) cuya fórmula es la siguiente ( 17, 28 ):

$$\chi^2_T = \frac{\alpha}{2}$$

Donde:  $\alpha$  es el nivel de significancia al que se desea demostrar, en éste trabajo se le dió el valor de 0.05 -- por lo tanto  $\chi^2_T = 0.025$

Una vez obtenida la  $\chi^2_T$ , se consultarán las tablas de distribución acumulativa JI cuadrada, y dependiendo de los razgos que se estén midiendo serán los grados de libertad a buscar en la tabla.

$$\text{Grados de libertad} = n - 1$$

Donde: n son los razgos a medir.

#### EVALUACION:

La evaluación de los resultados obtenidos, será comparando estos -- con los que menciona la literatura y con los que existen en el Complejo Agropecuario.

Los resultados serán presentados en porcentajes, cuadros y gráficas.

#### IV. RESULTADOS

La operación cesárea hecha en 30 vacas Holstein Friesian en el Com  
plejo Agropecuario fué por las siguientes causas (10):

- Canal pélvico estrecho.
- Falta de dilatación cervical y atonía uterina.
- Fetos en presentación, posición y actitudes anormales.
- Malformaciones del feto (Schistosomus reflexus).
- Fetos enfisematosos como consecuencia de las causas anteriores.

Después de haber revisado los registros individuales de los ciclos reproductivos de las 30 vacas operadas se obtuvieron los siguientes resultados:

De las 30 vacas sometidas a la operación cesárea solo 4 vacas (13.33%) volvieron a gestar y posteriormente parir, en éstas se encontró un porcentaje del 25.0% (1 vaca) de retención pl  
centaria y evaluando los parámetros reproductivos de éstas 4 vacas se obtuvieron los siguientes resultados. Cuadro 2.

C U A D R O 2.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	$\bar{x}$	$s^2$	s	C.V.
DIAS A PRIMER ESTRO	82.75	1425.81	37.76	45.63 %
DIAS A PRIMER SERVICIO	82.75	1425.81	37.76	45.63 %
SERVICIOS POR CONCEPCION	3.5	0.32	0.57	16.28 %
DIAS ABIERTOS	191.75	3047.59	55.20	28.78 %
INTERVALO ENTRE PARTOS (MESES)	15.03	4.97	2.23	14.83 %

En otras 2 vacas operadas (6.6%) se encontró un porcentaje del - 50.0% (1 vaca ) de retención placentaria después de la operación cesárea, éstas 2 vacas volvieron a gestar sin llegar a termino, - ya que abortaron a los 4.3 meses promedio de gestación, éstas 2 - vacas murieron después del aborto, a la necropsia los hallazgos - más notables fué ruptura de abscesos uterinos y peritonitis aguda. Los parámetros reproductivos que se pudieron evaluar después de - la operación cesárea se muestran en el cuadro 3.

C U A D R O 3.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	$\bar{X}$	$s^2$	S	C.V.
DIAS A PRIMER ESTRO	67.5	479.61	21.9	32.44 %
DIAS A PRIMER SERVICIO	67.5	479.61	21.9	32.44 %
SERVICIOS POR CONCEPCION	2.5	4.49	2.12	84.80 %
DIAS ABIERTOS	125.0	10656.43	103.23	82.58 %

Otras 10 vacas operadas ( 33.33% ) no volvieron a gestar, el porcentaje de retención placentaria que hubo en éstas fué del 60.0% - ( 6 vacas ) después de la operación cesárea, los parámetros reproductivos que se pudieron evaluar en éstas 10 vacas se muestran en el cuadro 4.

C U A D R O 4.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS .	X	S <sup>2</sup>	S	C.V.
DIAS A PRIMER ESTRO .	82.2	1215.21	34.86	42.40 %
DIAS A PRIMER SERVICIO .	88.2	1562.62	39.53	44.81 %
DOSIS POR CONCEPCION.*	3.1	2.95	1.72	55.48 %

\* No hubo concepción en éstas vacas.

En otras 6 vacas operadas (20.0%) se encontró un porcentaje del -- 66.4% ( 4 vacas ) de retención placentaria después de la operación cesárea, además éstas 6 vacas no volvieron a presentar ciclos estrales.

En las 30 vacas sometidas a la operación cesárea se encontró una mortalidad del 26.6% ( 8 vacas ) al momento de la intervención quirúrgica.

El porcentaje total de las vacas que no volvieron a parir fué del 60.0% (18 vacas) éstas lactaron en promedio durante 247.6 días, -- con una producción promedio de 13.7 litros por día, lo que da una producción de 3392.12 litros.

Esta leche se vendió a \$ 9.25 por litro, lo que da una cantidad de \$ 31,377.11 .

El costo de mantenimiento por día de una vaca es de \$ 98.58 \*, que durante 247.6 días nos da un costo de mantenimiento de \$24,408.40 por lo tanto da una ganancia de \$ 6,968.71

Estas vacas fueron vendidas al rastro por infertilidad, a un precio de \$ 18,000.00 , que sumandole la ganancia que rindió por concepto de lactación nos da un total de \$24,969.71 , sí se toma en cuenta que el ganadero adquiere una vaca a un costo de \$ 30,000.00 éste recupera una parte del costo de inversión de la vaca.

\* Nota; valor obtenido de un estudio realizado del costo de mantenimiento de una vaca en el Complejo Agropecuario (9).

Por otra parte en el cuadro 5 se muestra el porcentaje del sexo de la cría de las 30 vacas sometidas a la operación cesárea.

C U A D R O 5.

♀	♂
43.34 %	56.66 %

## V. DISCUSION

La causa por la cuál fué hecha la operación cesárea en las 30 vacas Holstein Friesian en el Complejo Agropecuario son reportadas en la literatura (1, 5, 19, 26, 27, 29).

El porcentaje de las vacas sometidas a la operación cesárea que fueron capaces de gestar y parir posteriormente, el cual fué del 13.13% (4 vacas), éste porcentaje difiere bastante del reportado por Roberts (27), ya que afirma que entre el 60.0% y el 80.0% de las vacas sometidas a la operación cesárea deben ser fértiles y concebir posteriormente, Walker y Vaughan (30), reportan que el 52.0% de las vacas sometidas a la operación cesárea deben ser fértiles y concebir posteriormente.

En éstas 4 vacas se encontró un porcentaje del 25.0% (1 vaca) de retención placentaria después de la operación, éste porcentaje se encuentra dentro del reportado por Curtis, Hüseryn (12, 18), el cuál va del 6.4 al 69.0% .

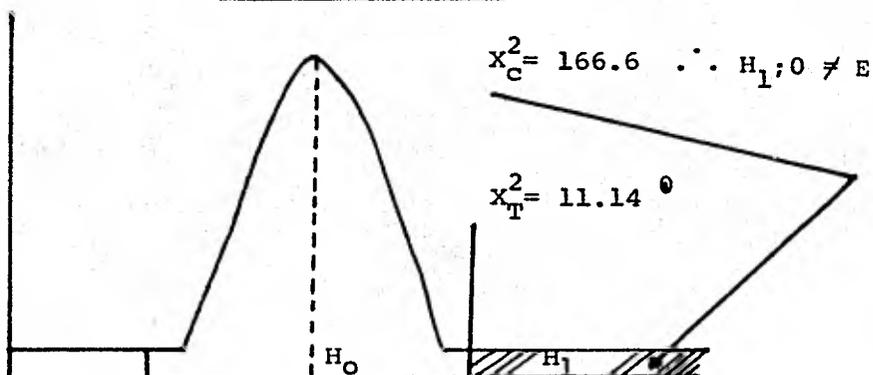
En lo que se refiere a los parámetros reproductivos de éstas 4 vacas, se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los parámetros de éste trabajo, con los reportados en la literatura y con los existentes en el Complejo Agropecuario. Cuadros 6, 7 y Gráficas 1, 2.

C U A D R O 6.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	O VACAS OPERADAS	E* VACAS NORMALES	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	$\Sigma$
					$\frac{(O - E)^2}{E}$
DIAS A PRIMER ESTRO	82.75	36.0	46.75	2185.5	60.71
DIAS A PRIMER SERVICIO	82.75	60.0	22.75	517.5	8.62
SERVICIOS POR CONCEPCION	3.5	1.8	1.3	1.69	0.93
DIAS ABIERTOS	191.75	96.0	95.75	9168.06	95.50
INTERVALO ENTRE PARTOS (MESES)	15.03	12.0	3.03	9.18	0.76
					$\chi^2_C = 166.5$

\* Casida, Hafez, Mc. Donald, Morrow, Olds, Cooper, Roberts, Zemjanis ( 8, 16, 21, 23, 24, 27, 31 ).

G R A F I C A 1.



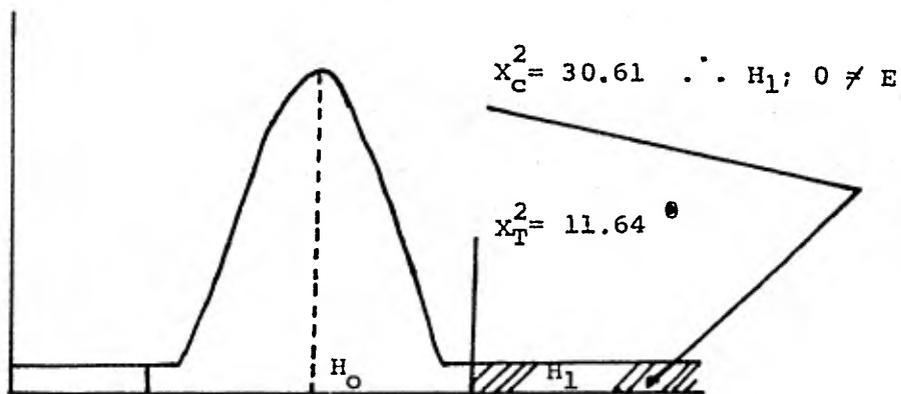
● Valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución -  
cumulativa  $\chi^2$  cuadrada (28).

C U A D R O 7.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	O VACAS OPERADAS	E* VACAS CAIT	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	$\frac{(O - E)^2}{E}$
DIAS A PRIMER ESTRO	82.75	73.4	9.35	87.42	1.19
DIAS A PRIMER SERVICIO	82.75	80.5	2.25	5.06	0.06
SERVICIOS POR CONCEPCION	3.5	2.1	1.4	1.96	0.93
DIAS ABIERTOS	191.75	130.9	60.85	3702.7	28.28
INTERVALO ENTRE PARTOS (MESES)	15.03	13.6	1.43	2.04	0.15
					$\chi^2 = 30.61$

\* CAIT. (11).

G R A F I C A 2.



⊙ Valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución -  
cumulativa Ji cuadrada (28).

Del 6.6 % de las vacas sometidas a la operación cesárea ( 2 vacas ) las cuales gestaron pero que abortaron, éste porcentaje se encuentra por abajo del reportado por Walker y Vaughan (30), ya que ellos citan un porcentaje del 25.0%. El tiempo promedio en que se presentó el aborto fué a los 4.3 meses, éste tiempo se encuentra dentro del reportado por Roberts (27), cuando hay formación de abscesos en el útero los cuales pueden drenar hacia la luz del útero produciendo el aborto.

Blood y Henderson (6), citan que una de las causas de peritonitis -- aguda es la ruptura de abscesos que drenen hacia cavidad abdominal -- produciendo la muerte, tal fué el caso de éstas vacas

El porcentaje de retención placentaria de éstas 2 vacas después de la cesárea fué del 50.0% (1 vaca), éste porcentaje se encuentra dentro del reportado por Curtis, Hüseryn (8, 13), el cuál va del 6.4 al 69.0 %.

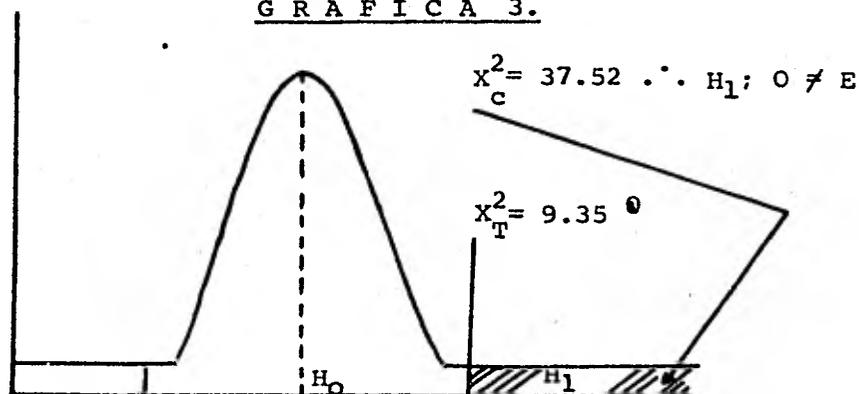
Los parámetros reproductivos de éstas 2 vacas al comparar con los citados en la literatura se encontró una diferencia significativa -- ( $P < 0.05$ ), pero al comparar con los existentes en el Complejo Agropecuario no hubo una diferencia significativa ( $P > 0.05$ ), esto se debe quizás a que éstas vacas son una muestra de la población del Complejo Agropecuario. Cuadros 8, 9 y Gráficas 3, 4.

C A U A D R O 8.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	O VACAS OPERADAS	E* VACAS NORMALES	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	M $\frac{(O - E)^2}{E}$
DIAS A PRIMER ESTRO	67.5	36.0	31.5	992.25	25.56
DIAS A PRIMER SERVICIO	67.5	60.0	7.5	56.25	0.93
SERVICIOS POR CONCEPCION	2.5	1.8	0.7	0.49	0.27
DIAS ABIERTOS	125.0	96.0	29.0	841.0	8.76
					$\chi^2_c = 37.52$

\* Casida, Hafez, Mc. Donald, Morrow, Olds, Cooper, Roberts, Zemjanis - (8, 16, 21, 23, 24, 27, 31).

G R A F I C A 3.



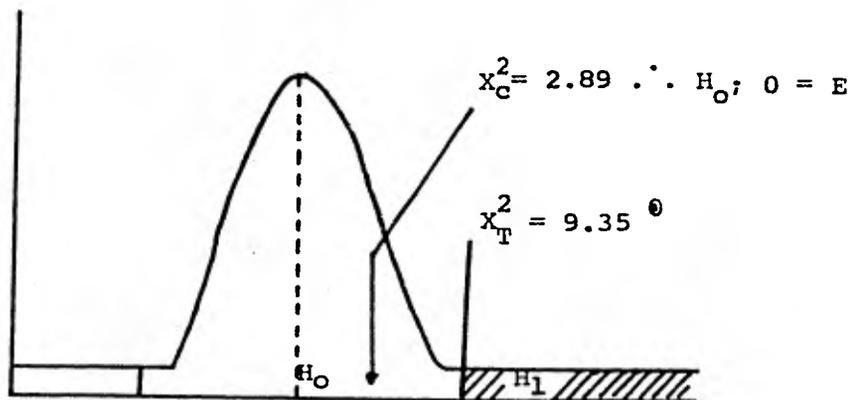
o Valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución -  
cumulativa JI cuadrada (28).

C U A D R O 9.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	0 VACAS OPERADAS	E* VACAS CAIT	(0 - E)	(0 - E) <sup>2</sup>	$\frac{M}{\frac{(0 - E)^2}{E}}$
DIAS A PRIMER ESTRO	67.5	73.4	- 5.9	34.81	0.47
DIAS A PRIMER SERVICIO	67.5	80.5	- 13.0	169.0	2.09
SERVICIOS POR CONCEPCION	2.5	2.1	0.4	0.16	0.07
DIAS ABIERTOS	125.0	130.9	- 5.9	34.81	0.26
					$\chi^2_c = 2.89$

\* CAIT (11).

G R A F I C A 4.



0 Valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución -  
cumulativa JI cuadrada (28).

Del 33.33% de las vacas operadas (10 vacas) que presentaron ciclos estrales y que no volvieron a gestar, se encontró que hubo un porcentaje del 60.0% ( 4 vacas ) de retención placentaria después de la operación cesárea, éste porcentaje de retención se encuentra -- dentro del reportado por Curtis, Hüseryn (12, 18), el cuál va del 6.4 al 69.0% .

Al comparar los parámetros reproductivos de éstas 10 vacas, con -- los citados en la literatura, se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ), pero al comparar con los parámetros existentes en -- el Complejo Agropecuario no se encontró una diferencia significativa ( $P > 0.05$ ), esto se debe quizás a que éstas vacas forman parte de la población del Complejo Agropecuario. Cuadros 10, 11 y Gráficas-- 5, 6.

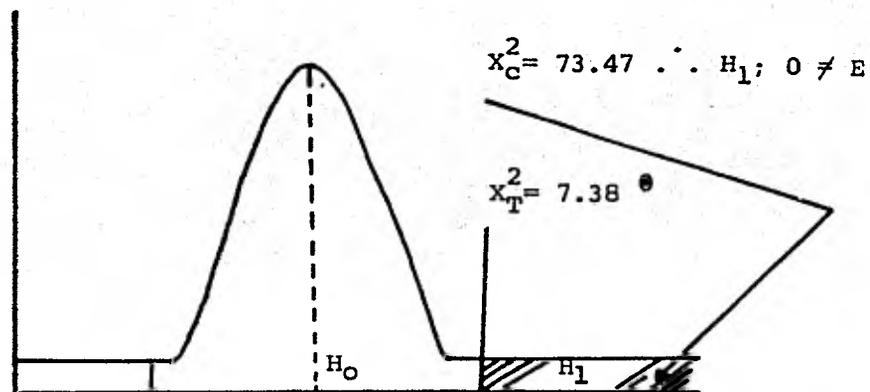
C U A D R O 10.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	0 VACAS OPERADAS	E* VACAS NORMALES	(0 - E)	(0 - E) <sup>2</sup>	M $\frac{(0 - E)^2}{E}$
DIAS A PRIMER ESTRO	82.2	36.0	46.2	2134.44	59.29
DIAS A PRIMER SERVICIO	88.2	60.0	28.2	795.24	13.25
SERVICIOS POR CONCEPCION ●	3.1	1.8	1.3	1.69	0.93
					$\chi^2_C = 73.47$

● No hubo concepción en éstas 10 vacas

\* Casida, Hafez, Mc. Donald, Morrow, Olds, Cooper, Roberts, Zemjanis, ( 8, 16, 21, 23, 24, 27, 31).

G R A F I C A 5.



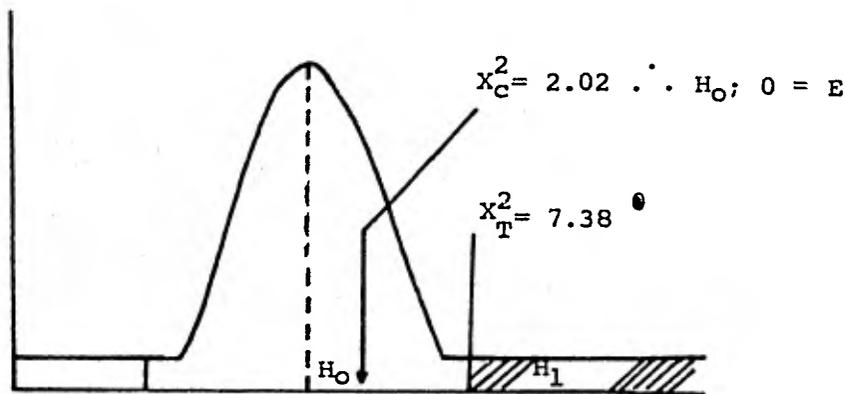
● Valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución - cumulativa JI cuadrada (28).

CUADRO 11.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS	0 VACAS OPERADAS	E* VACAS CAIT	(0 - E)	(0 - E) <sup>2</sup>	$\frac{(0 - E)^2}{E}$
DIAS A PRIMER ESTRO	82.2	73.4	7.8	60.84	0.82
DIAS A PRIMER SERVICIO	88.2	80.5	7.7	59.29	0.73
SERVICIOS POR CONCEPCION <sup>⊕</sup>	3.1	2.1	1.0	1.0	0.47
					$\chi^2_c = 2.02$

⊕ No hubo concepción en éstas 10 vacas  
 \* CAIT (11).

GRAFICA 6.



⊕ valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución -  
 cumulativa JI cuadrada (28).

Del 20% de las vacas operadas ( 6 vacas ) que no volvieron a presentar ciclos estrales, quizás se pudo deber a adherencias peritoneales en ovarios y en útero o a daño endometrial grave a raíz de metritis séptica (4, 15, 27).

Estas 6 vacas presentaron un 66.4% (4 vacas) de retención placentaria después de la operación cesárea, éste porcentaje se encuentra dentro del citado por Curtis, Hüseryn ( 12, 18 ), el cuál va del 6.4 al 69.0%.

El porcentaje de mortalidad que hubo en los 30 casos el cuál fué del 26.6% (8 vacas) después de la operación cesárea, se encuentra dentro del reportado por Roberts (27), el cuál va del 15.0% al - 50.0% en condiciones de campo, Walker y Vaughan (30), reportan una mortalidad del 20.0% en las mismas condiciones.

La lactación promedio producida por éstas vacas el cuál fué de - 13.7 litros por día se encuentra dentro del promedio aceptable - en el Complejo Agropecuario (9).

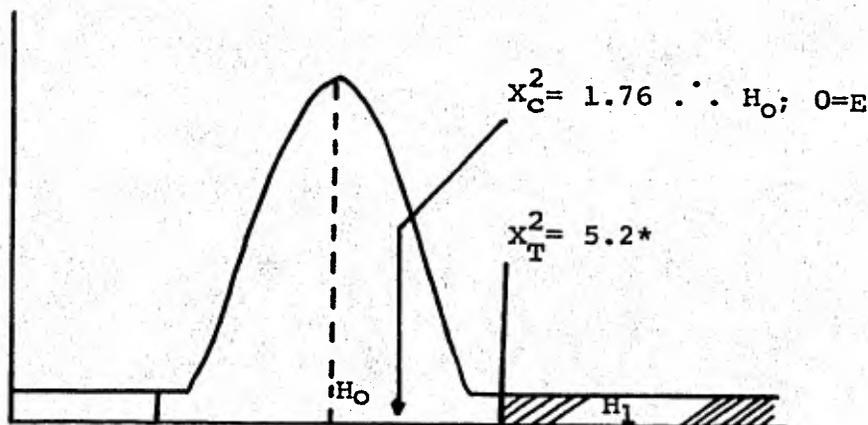
Al comparar los resultados obtenidos en éste estudio, en lo referente al sexo de la cría, se encontró una similitud con lo reportado por -- Mc. Donald (21), ya que no hubo una diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) Cuadro 12 y Gráfica 2.

C U A D R O 12.

SEXO	O	E	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	$\Sigma$
					$\frac{(O - E)^2}{E}$
♀	43.34%	50 %	-6.66	44.35	0.88
♂	56.66%	50 %	6.66	44.35	0.88
					$\chi^2_c = 1.76$

O Lima Tamayo  
E Mc. Donald (21).

G R A F I C A 7.



\* valor obtenido una vez de consultar las tablas de distribución -  
cumulativa JI cuadrada (28).

## VI. CONCLUSIONES.

- 1.- Al analizar el presente trabajo, se encontró que en los parámetros reproductivos hubo una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ), al compararlos en base a un ideal, esto se pudo deber a que intervinieron diversos factores tales como:
  - a) El estado de salud de la vaca no era favorable antes de la intervención quirúrgica, ya que resultó dañada por una excesiva manipulación al momento de otras maniobras obstétricas; así también el feto en la mayoría de los casos estaba ya muerto y en estado de descomposición.
  - b) Las condiciones higiénicas del lugar donde se realizaba la operación, eran pesimas en la mayoría de los casos.
  - c) El tratamiento post-operatorio, en varias ocasiones no era seguido tal y como se había recomendado por el médico veterinario.
- 2.- Se encontró que en la mayoría de los casos, hubo retención placentaria después de la operación cesárea, por lo tanto se deberá hacer un tratamiento local durante la intervención quirúrgica, y posteriormente a las 12 horas, se revisará nuevamente la vaca ya sea por vía rectal o por vía vaginal, para detectar si persiste o no la retención placentaria, para continuar tratando la vaca, con el propósito de evitar que la placenta se macere dentro del útero provocando infecciones que posteriormente retrasen los ciclos reproductivos.
- 3.- Antes de iniciar la operación cesárea, para que ésta sea un éxito y además sea justificable hacerla, se deberá tomar en cuenta lo siguiente (27):
  - a) La vaca deberá estar en buena condición física
  - b) El feto deberá estar vivo o recientemente muerto, ya que la operación se debe hacer inmediatamente de 6 a 18 horas de iniciado el parto.
  - c) Elegir un lugar donde las condiciones higiénicas sean buenas.
  - d) Llevar a cabo un buen tratamiento ante, durante y post-operatorio en la vaca.
  - e) Considerar si la vaca es buena productora de leche, basándose en sus records de lactación.

- f) Si el producto a nacer es progenie de padres con buena calidad genética, basándose en los registros individuales tanto del padre como de la madre.
- g) Ver si la vaca a operar tuvo o no fallas para concebir en sus anteriores ciclos reproductivos, de preferencia deberá tener 1.8 servicios por concepción en promedio.
- 4.- Si la vaca reúne lo anterior a éste punto, se deberá someter a la operación cesárea, corriendo el riesgo de que ocurra la muerte de la vaca al momento de la intervención quirúrgica o bien posteriormente. Así también se deberá tener en cuenta que la vaca quede infértil, pero el salvar la lactación justifica el que no se mande para rastro al no tener otra alternativa para extraer al feto, a menos que sea por la operación cesárea. Por el contrario si la vaca no reúne lo anteriormente mencionado, se deberá mandar inmediatamente al rastro a la vaca, antes de que ocurra la muerte de ésta; así también se debe tener en cuenta la idiosincracia del ganadero mexicano para tomar la decisión de una u otra alternativa ya sea operar o sacrificar a la vaca.
- 5.- Otros factores que debemos considerar, en lo referente a la diferencia significativa ( $P < 0.05$ ), que se encontró en los parámetros reproductivos al compararlos en base a un ideal, y al bajo porcentaje de fertilidad (13.33%) que hubo en las 30 vacas sometidas a la operación cesárea, deberán ser los factores humanos que predispongan a complicaciones en el aparato genital.
- 6.- Por último se encontró que el sexo de la cría no influyó en la presentación de partos distócicos, ya que no hubo diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). En otros trabajos realizados en el mismo Complejo Agropecuario si se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en lo referente al sexo de la cría (14, 22).

VII. BIBLIOGRAFIA.

- 1) Alexander, A. (1974).  
Técnica Quirúrgica en Animales.  
3a. Edición.  
Editorial Interamericana, S.A., México.  
P.p. 234 - 236.
  
- 2) Arthur, G.H.A. (1964).  
Obstetricia Veterinaria.  
3a. Edición.  
Editorial Interamericana, S.A., México.  
P.p. 151, 152, 260 - 281.
  
- 3) Banco Nacional Agropecuario, S.A. (1974).  
Fideicomiso: PRODEL.  
"Anteproyecto del Programa".  
Capítulo I.  
México, D.F.
  
- 4) Bearden, J.H., J. Fuguay. (1980).  
Applied Animal Reproduction.  
First Edition.  
Reston Publishing Company, Inc.  
A Prentice - Hall Company.  
Reston, Virginia.

- 5) Benesch, F. (1975).  
Tratado de Obstetricia y Ginecología Veterinaria.  
2a. Edición.  
Editorial Labor, S.A., Barcelona.  
P.p. 226 - 467.
- 6) Blood, D.F., J.A. Henderson. (1976).  
Medicina Veterinaria.  
4a. Edición.  
Editorial Interamericana, S.A., México.  
P.p. 84 - 86.
- 7) Bozoworth, R.W., Ward G., Call E.P. and Bonewitz E.R. (1972).  
"Analysis of factors affecting intervals of dairy cows".  
J. Dairy Science, 55.  
P.p. 334 - 338.
- 8) Casida, L. E. (1971).  
"The postpartum interval and it's relation to fertility in cow,  
sow and ewe".  
J. Anim. Sci., 32 (supp. I.).  
P.p. 66.
- 9) Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo. (1980).  
Central de Servicios Médicos.  
Departamento de Capacitación y Divulgación.  
"Estudio de costo de mantenimiento de una vaca"  
"Records productivos de lactación"  
México.

- 10) Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo. (1980).  
Central de Servicios Médicos.  
Departamento de Clínica y Cirugía.  
"Hojas clínicas"  
México.
- 11) Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo. (1980).  
Central de Servicios Médicos.  
Departamento de Reproducción e Inseminación Artificial.  
"Estadística anual del estado reproductivo".  
México.
- 12) Curtis, R.A. (1973).  
"Prevention of retained foetal membranes in cattle".  
Veterinary Res., 92.  
P.p. 291 - 292.
- 13) García, A.C. (1962).  
Obstetricia Veterinaria.  
2a. Edición.  
Editorial Biosca, Madrid.  
P.p. 386 - 691.
- 14) García, M. (1980).  
"Efecto del índice de crecimiento sobre la fertilidad de las vaquillas y las dificultades al primer parto asociadas con éste".  
Tesis Profesional.  
F.E.S.C., México.

- 15) Gibbons, W.C., D.V.M., Ph. D. (1970).  
Bovine Medicine and Surgery.  
First Edition.  
American Veterinary Publications, Inc.  
P.p. 655, 656.
- 16) Hafez, E.S.E. (1974).  
Reproduction in Farm Animals.  
Third Edition.  
Lea and Febiger, Philadelphia.  
P.p. 200, 201.
- 17) Hayslett, H. T. (1978).  
Estadística.  
5a. Edición.  
Editorial Minerva, S.A., México.  
P.p. 22, 31 - 37, 157 - 161.
- 18) Hüseryn, E. (1975).  
"Etiology and treatment of placenta retention in the cow,  
a comparison of the three methods".  
Veteriner Fakültesi Dergisi., 3, 4.  
P.p. 314 - 324.
- 19) Kelly, W.R. (1976).  
Diagnóstico Clínico Veterinario.  
2a. Edición.  
Editorial Compañía Editorial Continental, S.A. México.  
P.p. 401.

- 20) Ledesma, H. (1976).  
"Evaluación de los principales factores que afectan al intervalo entre partos en un hato lechero con un programa de reproducción".  
Tesis Profesional.  
F.M.V. y Z., U.N.A.M., México.
- 21) Mc. Donald, L. E. (1978).  
Reproducción y Endocrinología Veterinaria.  
2a. Edición.  
Editorial Interamericana, S.A., México.  
P.p. 179, 180, 336, 337.
- 22) Medel, I. (1981).  
"Contribución al estudio de la incidencia de partos gemelares en el ganado Holstein Friesian".  
Tesis Profesional.  
F.M.V. y Z. U.N.A.M., México.
- 23) Morrow, D. A., S. J. Roberts, K. Mc. Entee and H. C. Gray (1966).  
"Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle".  
J. Amer. Vet. Med. Assoc. 149 : 1596.
- 24) Olds, D. and Cooper T. (1970).  
"Effect of postpartum rest period in dairy cattle on the occurrence of breeding abnormalities and calving intervals".  
J. Amer. Vet. Med. Assoc., 157.  
P.p. 92 - 97.

- 25) Ordoñez, R. (1974).  
"Operación cesárea por línea media en ganado bovino".  
Tesis Profesional.  
F.M.V. y Z., U.N.A.M., México.
- 26) Posadas, E. (1981).  
"Estudio comparativo entre la técnica quirúrgica de histerotomía (cesárea) por línea media y flanco izquierdo".  
Tesis Profesional.  
F.M.V. y Z., U.N.A.M., México.
- 27) Roberts, S. J. (1971).  
Veterinary Obstetrics and Genital Diseases.  
Second Edition.  
Ithaca New York.  
P.p. 227 - 233, 247 - 262, 381, 382, 485 - 487.
- 28) Snedecor, G., W. Cochran. (1980).  
Métodos Estadísticos.  
7a. Edición.  
Editorial Compañía Editorial Continental, S.A., México.  
P.p. 38 - 49, 89, 645, 646.
- 29) Vatti, G. (1962).  
Ginecología y Obstetricia Veterinaria.  
3a. Edición.  
Editorial U.T.E.H.A., México.  
P.p. 350 - 432.

30) Walker, D. F., J. T. Vaughan. (1980).

Bovine and Equine Urogenital Surgery.

Lea and Febiger, Philadelphia.

P.p. 229 - 231.

31) Zemjanis, R. (1974).

Reproducción Animal. Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas.

2a. Reimpresión.

Editorial Limusa, México.

P.p. 62, 63, 66.