



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



EDAD DE LA MADRE Y PESO DE LA CRIA RELACIONADOS
CON EL TIEMPO DE EXPULSION DE LAS MEMBRANAS
FETALES, NUMERO DE SERVICIOS Y DIAS ABIERTOS
EN GANADO BOVINO LECHERO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

PEDRO SOLIS LEYVA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASESORES: MVZ. HERIBERTO CONTRERAS ANGELES
MVZ. BENITO LOPEZ BAROS



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Página
Resumen.....	3
Introducción.....	4
Objetivos.....	10
Hipótesis.....	11
Material y Metodos.....	12
Resultados.....	18
Discusión.....	28
Conclusiones.....	35
Bibliografía.....	38

RESUMEN

Mediante la observación de las siguientes variables: Edad y número de partos de la vaca, peso de la cría, se relacionaron con tiempo de expulsión de las membranas fetales, número de servicios por gestación y días abiertos en ganado bovino lechero de la raza Holstein.

El estudio se llevó a cabo en un establo localizado en el municipio de Tultepec México denominado rancho la Virgen, utilizando un lapso de tiempo de 9 meses, durante el cual se efectuaron observaciones en 85 vacas de la raza citada, cuyos partos normales se llevaron a cabo en el periodo comprendido del mes de Octubre de 1991 a Febrero de 1992. En condiciones de manejo e instalaciones similares.

Los valores promedio obtenidos fueron: Edad de la madre en meses:56.4; peso de la cría:34 kg., número de parto:2.6, tiempo de expulsión de las membranas fetales en horas:6.24, días abiertos:77.6, número de servicios por gestación:1.9.

Concluyendo que:El tiempo de expulsión de las membranas fetales está fuertemente asociada al peso de la cría. Los días abiertos aunque presentan correlaciones significativas con edad de la madre, tiempo de expulsión de las membranas fetales y número de parto, su grado de asociación es relativamente bajo; el número de servicios presentan correlaciones simples significativas con todas las variables a excepción de peso de la cría. Pero no muestra evidencias consistentes respecto a su grado de asociación con otras variables a excepción de la variable días abiertos.

INTRODUCCION

En los últimos 25 años, la producción mundial de leche a aumentado sustancialmente, sin embargo el ritmo de crecimiento de la población humana mantiene un nivel mayor, con respecto a este crecimiento de producción (15).

La leche más importante a nivel consumo, es la de vaca y se corrobora al ver las listas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para 1983 con respecto a la producción mundial de leche:

Leche de vaca	500 000 millones de toneladas	
Leche de cabra	7 500 millones de toneladas	
Leche de oveja	6 500 millones de toneladas	(1).

Se sabe que la leche es un alimento relevante, ya que aporta cantidades considerables de los nutrientes más importantes para el ser humano y se menciona que es vital para el buen desarrollo físico y mental de los niños (1, 9, 12).

Para lograr de la vaca lechera una producción económica y con eficiencia se hace necesario una serie de prácticas de manejo tales como: Selección de instalaciones y equipo, alimentación sistemas de cría y recría, prevención de enfermedades mejoramiento genético y el aspecto reproductivo entre otras (6).

A medida que se ha mejorado el potencial genético de los rebaños, se han incrementado los trastornos reproductivos (10). Mantener e incrementar la eficiencia reproductiva en los hatos de alta producción, es uno de los retos más grandes a los que se enfrenta el Médico Veterinario y Zootecnista y el ganadero (6).

En nuestro país, la vida productiva de la vaca lechera es inferior a 5 años, ya que se inicia en forma tardía seguida de un

desecho temprano. La eficiencia reproductiva es mayor en vacas lecheras de 3 a 4 años de edad, y disminuye gradualmente conforme avanza la edad, no se conoce la causa de disminución de la eficacia reproductiva, pero se puede atribuir a un desequilibrio o deficiencia hormonal, lo que contribuye a reducir el índice de ovulación; otras causas de desecho son: Infertilidad, baja de producción y enfermedad (7, 37).

Los estudios sobre el parto en la vaca son de gran importancia económica, ya que este proceso involucra no solamente la expulsión del feto y liberación de membranas fetales, sino también implica la eficiencia reproductiva sucesiva de la vaca. (2, 3, 20,,23, 26, 29, 31, 35, 37.).

Es importante observar el proceso del parto normal para reconocer en seguida cualquier síntoma patológico, así como el proceso del puerperio ya que esto involucra momentos críticos en la vida reproductiva y productiva de la vaca (20, 29, 32, 37).

El peso al nacimiento suele ser mayor en machos en unos 2.3 a 3.8 kg. con respecto a las hembras estas pesan en promedio 43.5 kg. El ternero del primer parto es siempre de menor peso que el que se registra al nacer entre el tercero y cuarto parto. Las vacas viejas muestran cierta tendencia de producir terneros de menor peso que cuando eran jóvenes (27).

Después de la expulsión de la placenta, el peso y tamaño del útero disminuye rápidamente y el tono uterino aumenta gradualmente. A los 3 a 4 días después del parto el volumen del útero se ha reducido a la mitad del que tenía inmediatamente después de la expulsión del producto y a los 6 a 8 días postparto su volumen es la tercera parte del volumen inicial. ligeramente superior al del cuerno no preñado; el cual

regresa a su tamaño original casi completamente. La involución uterina se realiza generalmente entre 30 a 40 días después del parto y se retrasa en vacas que presentan distocia, retención placentaria o gestación gemelar (39).

Anatómicamente, la placenta de la vaca es cotiledonaria múltiple, solo una parte de la placenta o de las carúnculas endometriales y parte del alantocorion o cotiledones se unen estrechamente para formar el placentoma; y en base al número de capas de tejido que separan la sangre materna de la sangre fetal es sindesmocorial. (22, 22, 30, 37).

Durante la etapa final del parto ocurre una separación rápida de los cotiledones y las carúnculas. La manera en que dichas membranas se expulsan puede variar dependiendo de la intensidad y duración de las contracciones del útero. En un 20 % de los partos normales una porción de amnios puede ser expulsada junto con el feto, debido a una disminución del área de adherencia entre amnios y alantoides, mientras el alantoides permanece unido al útero. El corioalantoides, se expulsa más tarde. De los factores que interactúan en el desprendimiento de dichas membranas, tenemos: Cambios estructurales en la placenta, seguidos de ruptura umbilical y baja cantidad de la sangre que llega al útero, la cual causa un colapso de los placentomas y la separación de los cotiledones, de las carúnculas (33).

En el parto normal, la placenta comunmente es expulsada dentro de las tres a ocho primeras horas después del mismo, si esta no se expulsa de ocho a doce horas postparto se considera retención placentaria (8, 19, 24, 29, 30, 32).

La infertilidad constituye una pérdida económica importante,

siendo causada por: Retención placentaria, carencia de involución uterina, anestros, folículos quísticos (ninfomanía), metritis, falta de fecundación y abortos. La incidencia de vacas repetidoras reportada fluctúa entre 5 a 15 por ciento principalmente en hatos con alto número de animales (6, 16, 34).

Se señalan algunas de las causas de retención placentaria divididas en directas e indirectas.

Causas directas:

- Placentomas inmaduros.- Ocurre en aborto no infeccioso o parto prematuro.
- Edema de la vellosidad coriónica.- El edema se extiende hasta el final de la vellosidad y entonces la membrana fetal permanece firmemente adherida, común en cesarea.
- Areas necróticas entre la vellosidad coriónica y la pared de la cripta.- Ocurre frecuentemente antepartum en una enfermedad más generalizada.
- Involución anticipada de los placentomas.- Los placentomas se acortan después de la expulsión fetal, mostrando procesos proliferativos en el tejido conectivo.
- Hiperemia de los placentomas.- El area superficial de los capilares se incrementa como el resultado de su congestión, la vellosidad puede entonces permanecer atrapada a la cripta.
- Placentitis y cotiledonitis.- Puede variar de ligeras alteraciones hasta severas necrosis, si las placentitis se desarrollan antes del parto, las membranas fetales se encuentran edematosas, necróticas y algunas veces hemorrágicas.
- Atonía uterina.- Las membranas están ya desprendidas pero no pueden ser expulsadas por ausencia de contracciones uterinas.

- Bloqueo mecánico. - Todos o casi todos los cotiledones son atrapados durante el cierre del pasaje del cuerno uterino.

Causas indirectas:

- Stress intenso. - Factores nutricionales, periodo corto de secado, cambio de lugar en la preñez avanzada, elevada producción lactea, desvalance metabólico de calcio y fósforo.
- Acortamiento del periodo de gestación. - Por más de 5 días aborto por infección.
- Causas varias. - Inercia uterina, factores hereditarios (en hijas de vacas que han presentado retención), sexo del feto (mayor incidencia en caso de los machos), influencia estacional (en meses más fríos de climas templados), partos lentos, cesarea (17, 29, 32, 35).

Este problema es una de las afecciones más comunes observadas tras el parto, siendo más frecuente en ganado lechero que en hembras de otras especies domésticas (24, 29).

Lo anterior representa pérdidas económicas, ya que comúnmente tras la retención de placenta se presentan secuelas tales como: Metritis, piometras, toxemias, hipogalactia, mastitis, septicemias y en algunos casos ocasiona la muerte, aunque su porcentaje es bajo (5, 29).

Los días abiertos, son los que transcurren del parto al servicio que deja gestante a la hembra y a su vez determinan el intervalo entre partos. En este periodo postparto ocurre una serie de eventos fisiológicos que tienen la finalidad de preparar al organismo para una nueva gestación. Estos eventos son: Expulsión de la placenta, involución uterina, renovación del endometrio y reinicio de la actividad ovárica. (28).

En muchas explotaciones se insemina a las vacas a los 60 días postparto, ya que se cree que en ese lapso de tiempo se

obtiene una perfecta involución uterina y por lo tanto elevado porcentaje de fertilidad (38).

Tomando como base los parámetros reproductivos en ganado bovino lechero:

Edad a la pubertad: 10 meses de edad

Edad de la vaquilla al primer servicio: 15 meses

Duración del ciclo estral: 21 días

Duración del periodo de estro: 18 horas

Ovulación: 11 horas después del final del celo

Gestación: 278 días

Primer celo postparto observado: 30 a 40 días

Primer servicio postparto: 80 días

Número de servicios por concepción: 1.5 a 2 (18, 21).

Como se ha citado, la eficiencia reproductiva puede verse limitada por retención placentaria, sin embargo se pretende observar la limitación que se ocasiona por el tiempo (número de horas) para la expulsión de las membranas fetales, considerando un rango de cero a doce horas, la cual se correlacionará con los días abiertos en las vacas observadas, bajo el mismo manejo, instalaciones, equipo y otros factores ambientales, considerados para el diseño estadístico.

OBJETIVOS

- I.- Relacionar la edad de la madre, número de parto y peso de la cría, con el tiempo de expulsión de las membranas fetales y días abiertos.

- II.- Determinar la influencia del tiempo que transcurre del parto a la expulsión de las membranas fetales, sobre días abiertos, número de servicios por gestación en ganado bovino lechero de la raza Holstein.

HIPOTESIS

Al aumentar el rango en número de horas, para la expulsión de las membranas fetales en ganado bovino lechero de la raza Holstein, aumentará el número de servicios por concepción y por lo tanto se afectará la eficiencia reproductiva.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL

- Se estudiaron 65 hembras de diferentes edades que tuvieron partos normales; en el rancho *La Virgen* ubicada en el municipio de Tultepec Estado de México, con las mismas condiciones nutricionales, de manejo, instalaciones y equipo.

- Archivo de registros del hato

- Parideros.

- Báscula.

METODO

Las variables observadas son:

- Edad y número de partos de la vaca
- Peso de la cría
- Tiempo en horas transcurridas desde el parto a la expulsión de las membranas fetales
- Número de servicios por gestación
- días abiertos.

Modelo estadístico que se empleó *Regresión Lineal Múltiple* para explicar la variable dependiente: Tiempo de expulsión de las membranas fetales. (11).

$$Y_{ijkl} = b_0 + b_1 H_i + b_2 L_j + b_3 P_k + E_l$$

Donde:

Y = Tiempo de expulsión de las membranas fetales

b₀, b₁, b₂, b₃: Son parámetros del modelo

H_i = Efecto de la i-ésima edad de la hembra

L_j = Efecto del j-ésimo parto de la hembra

P_k = Efecto del k-ésimo peso de la cría

E_l = Error no medido por el modelo

También se utilizó un modelo de *Regresión Lineal Múltiple* para explicar las variables: Número de servicios por gestación y días abiertos.

$$Y_{ijkl} = b_0 + b_1 H_i + b_2 L_j + b_3 P_k + b_4 T_m + E_l$$

Donde:

Y = Número de servicios por gestación o días abiertos

b₀, b₁, b₂, b₃, b₄: Son parámetros del modelo

H_i = Efecto de la i-ésima edad de la hembra

L_j = Efecto del j-ésimo parto de la hembra

P_k = Efecto del k-ésimo peso de la cría

T_m = Efecto del m-ésimo tiempo que transcurre para

expulsar las membranas fetales

El = Error no medido por el modelo.

Por último los tres modelos de Regresión Lineal Múltiple fueron sometidos a pruebas de análisis de varianza para determinar la validez de cada modelo. Y las Medias Generales, se compararon por pruebas T.

RESULTADOS

Los resultados en este trabajo se presentan en cuadros que van del 1 al 11, siendo los siguientes:

Cuadro 1.- Estadísticas descriptivas de las variables estudiadas.

Cuadro 2.- Estadísticas descriptivas para hembras y machos de las variables estudiadas.

Cuadro 3.- Estadísticas descriptivas para la variable: Edad en meses de las hembras.

Cuadro 4.- Estadísticas descriptivas para la variable: Expulsión de las membranas fetales.

Cuadro 5.- Estadísticas descriptivas para la variable: Peso de la cría.

Cuadro 6.- Estadísticas descriptivas para la variable: Días abiertos.

Cuadro 7.- Estadísticas descriptivas para la variable: Número de servicios por gestación.

Cuadro 8.- Tabla de andeva para el modelo de regresión que explica el tiempo de expulsión de las membranas fetales.

Cuadro 9.- Tabla de andeva para el modelo de regresión que explica los días abiertos.

Cuadro 10.- Tabla de andeva para el modelo de regresión que explica los números de servicios por gestación.

Cuadro 11.- Tabla de correlaciones simples entre las variables estudiadas.

Cuadro 1

Estadísticas descriptivas de las variables estudiadas

Variable	No.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. est.
X1	65	25.30000	158.70000	56.39692	31.63377
X2	65	0.50000	12.00000	6.23848	3.28836
X3	65	1.00000	9.00000	2.60000	1.82688
X4	31	29.00000	39.00000	34.00968	2.82894
X5	61	40.00000	151.00000	77.60656	26.02196
X6	61	1.00000	3.00000	1.85246	0.77106

X1 = Edad de la vaca al parto en meses

X2 = Tiempo de expulsión de las membranas fetales

X3 = Número de partos

X4 = Peso de la cría

X5 = Días abiertos

X6 = Número de servicios

No. = Número de observaciones

Desv. est. = Desviación estándar

Cuadro 2

Estadísticas descriptivas para hembras y machos de las variables estudiadas.

Variable	No. H.	No. M.	Media H.	Media M.	D. S. H.	D. S. M
X1	27	35	63.92 A	51.02 A	33.47	30.03
X2	27	35	5.17 A	6.71 B	3.23	3.04
X3	27	35	3.04 A	2.29 A	1.91	1.78
X4	12	17	31.58 A	35.94 B	1.89	1.78
X5	25	33	74.24 A	80.61 A	27.23	25.60
X6	25	33	1.72 A	1.88 A	0.74	0.78

X1 = Edad de la vaca al parto en meses

X2 = Tiempo de expulsión de las membranas fetales

X3 = Número de partos

X4 = Peso de la cría

X5 = Días abiertos

X6 = Número de servicios

D. E = Desviación estándar

M = Machos

H = Hembras

Letras diferentes en la misma variable indican diferencias significativas ($P < 0.05$).

Cuadro 3

Estadísticas descriptivas para la variable: Edad en meses de las hembras.

PARTOS	MEDIA	D. S	No. de Observaciones
1o.	28.79	4.66	25
2o.	41.44	3.26	12
3o.	69.98	1.57	10
4o.	81.04	2.30	10
5 o más	117.3	23.6	8

D. S = Desviación estándar

Cuadro 4

Estadísticas descriptivas para la variable: Expulsión de las membranas fetales.

PARTOS	MEDIA	D. S.	No. de Observaciones
1o.	5.92	3.11	25
2o.	5.33	3.63	12
3o.	5.45	3.92	10
4o.	7.50	3.04	10
5 o más	8.0 *	1.41	8

D. S. = Desviación estándar

* = Significativa a $P > .01$

Cuadro 5

Estadísticas descriptivas para la variable: Peso de la cría.

PARTOS	MEDIA	D.S	No. de Observaciones
1o.	34.62	2.81	12
2o.	34.46	2.87	5
3o.	33.30	4.24	5
4o.	32.50	2.08	4
5 o más	34.0	1.45	5

D.S. = Desviación estándar

Cuadro 6

Estadísticas descriptivas para la variable: Días abiertos

PARTOS	MEDIA	D.S	No. de Observaciones
1o.	76.64	26.67	22
2o.	60.36 **	18.23	11
3o.	79.00	22.93	10
4o.	87.40 *	20.45	10
5 o más	90	35.37	8

D.S. = Desviación estándar

** = Significativa a $P < .01$ * = Significativa a $P < .1$

Cuadro 7

Estadísticas descriptivas para la variable: Número de servicios por gestación

PARTOS	MEDIA	D. S.	No. de Observaciones
1o.	1.73	0.70	22
2o.	1.64	0.81	11
3o.	2.00	0.94	10
4o.	1.80	0.83	10
5 o más	2.37 **	0.87	8

D. S. = Desviación estándar

** = Significativa a $P < .05$

Cuadro 8

Tabla de andeva para el modelo de regresión que explica el tiempo de expulsión de las membranas fetales.

F. de Var.	G. de Lib.	Suma de C.	Cuadrados M.	Razón de Var.	Probab.
Modelo	3	95.15880	31.71960	4.13	0.0157
Error	27	207.58313	7.68928		
Total	30	302.17193			
Variabls	Coeficient.	Valores T	Probabilidad		
Intercepto	-13.58736	-2.03	0.0525		
X1	-0.02787	-0.25	0.8040		
X3	0.96944	0.50	0.6205		
X4	0.56151	3.08	0.0047		

$R_2 = 0.3143$

X1 = Edad de la vaca

X3 = Número de partos

X4 = Peso de la cría al nacer

F. de var. = Fuente de variación

G. de Lib. = Grados de libertad

Suma de C. = Suma de cuadrados

Razón de var. = Razón de varianza

Coeficient. = Coeficientes

Cuadro 9

Tabla de andeva para el modelo de regresión que explica los días abiertos.

F.de Var.	G.de Lib.	Suma de C	Cuadrados M.	Razón de Var.	Probab.
Modelo	4	6361.43	1590.36	3.00	0.0384
Error	24	12708.02	529.42		
Total	28	19069.45			

Variabes	Coefficientes.	Valores T	Probabilidad
Interceptor	30.75370	0.49	0.6276
X1	0.14428	0.15	0.8783
X2	-1.63723	-0.96	0.3476
X3	5.91020	0.36	0.7192
X4	1.05697	0.57	0.5771

X1 = Edad de la vaca

X2 = Tiempo de expulsión de las membranas fetales

X3 = Número de partos

X4 = Peso de la cría

F de Var. = Fuente de Variación

G.de Lib. = Grados de libertad

Suma de C. = Suma de cuadrados

Cuadrados M. = Cuadrados medios

Razón de var. = Razón de varianza

Probab. = Probabilidad

R₂ = .3336

Cuadro 10

Tabla de ANOVA para el modelo de regresión que explica los números de servicios por gestación.

F. de Var.	G. de Lib.	Suma de C.	Cuadrados M.	Razón de V.	Probab.
Modelo	5	7.64988	1.52997	4.29	0.0067
Error	23	8.21221	0.35705		
Total	28	15.86207			
Coeficientes					
Variables	(b)	Valores T	Probabilidad		
Interceptor	-1.45298	-0.89	0.3829		
X1	-0.00976	-0.40	0.6906		
X2	0.04894	1.08	0.2903		
X3	0.18276	0.43	0.6698		
X4	0.05857	1.20	0.2430		
X5	0.01605	3.03	0.0060		

$R_2 = 0.4823$

X1 = Edad de la vaca al parto

X2 = Tiempo de expulsión de las membranas fetales

X3 = Número de partos

X4 = Peso de la cría

X5 = Días abiertos

Cuadro 11

Tabla de correlaciones simples entre las variables estudiadas (r).

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	1.00000 A 0.0000 B 65 C	0.24258 0.0518 65	0.98683 0.0001 65	-0.12847 0.4910 31	0.25079 0.0513 61	0.24207 0.0602 61
X2		1.00000 0.0000 65	0.23200 0.0629 65	0.47442 0.0070 31	0.27920 0.02920 61	0.42131 0.0007 61
X3			1.00000 0.0000 65	-0.10783 0.5637 31	0.22571 0.0803 61	0.22444 0.0820 61
X4				1.00000 0.0000 31	-0.03023 0.8763 29	0.39158 0.1119 29
X5					1.00000 0.0000 61	0.53532 0.0001 61
X6						1.00000 0.0000 61

X1 = Edad de la vaca al parto en meses

X2 = Tiempo de expulsión de las membranas fetales

X3 = Número de partos

X4 = Peso de la cría

X5 = Días abiertos

X6 = No. de servicios

A = Correlación entre variables

B = Prueba de significancia

C = Número de pares de datos relacionados.

DISCUSION

En el cuadro 1

Se muestran las estadísticas generales de las variables estudiadas, resalta en ellas las medias aritméticas y su desviación estándar. Así tenemos que la edad promedio en meses fué de 56.4, con una desviación estándar de aproximadamente 31.6 meses, misma que llevan en promedio 2.6 partos con una desviación estándar de 1.8; lo que nos hace suponer que el hato estudiado es relativamente joven. Así mismo tenemos que el tiempo promedio de expulsión de las membranas fetales fué de 6.2 horas, con una desviación estándar de 3 horas. Y que el peso de sus productos en el momento de nacer fué de 34 kg. con una desviación estándar de ± 2.8 kg. este último dato resulta ser bajo si lo comparamos con los pesos de nacimientos reportados por otros autores (28), para la misma raza. Por otra parte podemos notar que el promedio de días abiertos para este hato fué de 77.8 días con una desviación estándar de 26 , esto parece estar de acuerdo con lo reportado (37). Utilizándose aproximadamente 1.9 dosis de semen para cargar de nuevo dichas vacas. En términos generales, la eficiencia reproductiva del hato es aceptable si consideramos el número de dosis de semen empleados.

En el cuadro 2

Se presentan las estadísticas descriptivas de las mismas variables ya estudiadas en el cuadro 1, pero separándolas por sexo. Como podemos notar existen diferencias significativas

($p < 0.05$) para la variable tiempo de expulsión de las membranas fetales (X2). Siendo para las crías machos el tiempo de expulsión más largo en promedio 6.71 horas, respecto a las crías hembras con un tiempo de expulsión de 5.17 horas.

Así mismo la variable peso al nacimiento (X4) muestra diferencias significativas, siendo las crías machos más pesados con un promedio de 35.94 kg. contra 31.58 kg. de crías hembras. Este último resultado podría explicar en parte el tiempo de expulsión de las membranas fetales en el sentido que los productos con más peso sus membranas fetales tardan más tiempo en expulsarse. Estos resultados concuerdan con los reportados (BEBOLLEDO, P.C.).

En el cuadro 3

Se muestran las estadísticas descriptivas para la variable: Edad en meses de las hembras al parto. Así tenemos que el promedio de edad al primer parto fué de 28.8 meses aproximadamente y que para el segundo parto fué de 41.44 meses con un periodo interparto de 12.6 meses, mismo que refleja la eficiencia reproductiva del hato en esta etapa. La edad de las hembras al tercer parto fué de 70 meses aproximadamente, arrojando un periodo interparto de 28.5 meses; revisando los archivos no encontramos error, sin embargo este periodo interparto resulta ser demasiado largo y aunque la muestra de tercer parto fué pequeña (10 partos), sería conveniente estudiar más las causas que provocaron la pérdida de un periodo interparto. Respecto al cuarto parto vemos que el promedio de edad fué de 81 meses y que el periodo interparto entre el tercero y el cuarto fué de 11 meses, lo cual resulta ser apropiado para este tipo de explotación. Como ya señalamos, las edades para el primero y el

segundo parto, se encuentra dentro de lo reportado por otros autores (GOMES, M.M.).

En el cuadro 4

Muestra los valores promedio obtenidos para la variable expulsión de las membranas fetales, en función del número de parto: Así tenemos que el promedio del parto 1, 2, 3 y 4 no presenta diferencias significativas ($p > .1$), respecto a la media general del hato de 6.24 horas (ver cuadro 1); no así la media para el grupo 5 o mas partos, donde detectamos diferencias significativas ($p > 0.01$) respecto a la media del hato. Este resultado lo interpretamos como que a medida que aumenta el número de partos de la hembra aumenta el tiempo de expulsión de sus membranas fetales. Estos resultados son comparables con los reportados (SLOSS, V., DUFTY, J.H.).

En el cuadro 5

Se muestran valores medios para el peso de la cría en función del número de partos. Las diferencias entre las medias de los 5 grupos resultan no ser significativas ($p > .1$) respecto al promedio general del hato a 34 kg. (ver cuadro 1). Estos datos varían un poco con los reportados (PEREZ, L.F.).

Cuadro 6

En este cuadro se muestran los valores medios de los días abiertos de las hembras agrupadas por número de parto. Podemos notar que el promedio del parto 1, 3 y 5 o más resultaron no ser diferentes significativamente ($p > .1$) respecto al promedio general de 77.6. Sin embargo, las medias del segundo parto 60.36 resulta ser significativamente menor ($p < 0.01$), respecto a la media general, y el promedio 87.4 del cuarto parto resulta ser significativamente mayor ($p < .1$) respecto a la media general; lo cual se atribuye a los factores fisiológicos de las vacas y el manejo que se dá en este tipo de establos. Los resultados concuerdan con los reportados (CHAFEZ, E. S. E.).

En el cuadro 7

Se muestran los valores medios para el número de servicios utilizados por gestación. Como podría notarse el número de servicios utilizados para las vacas de los grupos de primero, segundo y cuarto parto no presentan diferencias significativas ($p > .1$) respecto a la media general del hato de 1.85 (ver cuadro 1). Sin embargo el promedio 5 o mas partos fué significativamente mayor ($p < .05$) a la media general 2.37 contra 1.85 respectivamente, estos resultados pueden interpretarse en función de que a partir del quinto o mas partos, las vacas empiezan a denotar problemas reproductivos, razón por la cual tendría que considerarse la rentabilidad de estas vacas a partir del quinto parto, en función de su producción lactea y del número de servicios utilizados para dejarlas gestantes en un segundo periodo. Estos resultados están de acuerdo con los reportados (TRIMBERGER, G.W.).

En el cuadro 8

Se presentan los resultados de la tabla de andeva para el modelo de regresión que explica el tiempo de expulsión de las membranas fetales a partir de las variables: Edad de la hembra al parto, número de parto y peso de la cría al nacer. Como podemos notar la variable peso de la cría al nacer juega un papel importante en el tiempo de expulsión de las membranas fetales, no así la edad de la hembra y el número de partos, quienes no aportan significativamente un efecto hacia el tiempo de expulsión de las membranas fetales, por lo que podemos afirmar en función de este modelo que, el peso de la cría al parto influye en un 31.4 % (R^2) para el tiempo de expulsión de las membranas fetales, es decir a medida que la cría aumenta de peso .582 g. el tiempo en horas de expulsión de las membranas fetales, aumenta una unidad.

En el cuadro 9

Se presenta la tabla de andeva para el modelo de regresión que explica los días abiertos a partir de la edad de la hembra al parto, tiempo de expulsión de las membranas fetales, número de parto de las hembras y el peso de la cría. Como podemos notar el modelo en sí explica significativamente la relación existente y nos da una R^2 de .3336, sin embargo ninguna de las 4 variables mencionadas puede explicar significativamente ($p > .1$) los días abiertos, lo que nos hace sospechar que el efecto de estas variables se dá por interacción de todas ellas, mas otras que no estudiamos en el modelo, y en forma indirecta.

En el cuadro 10

Se presenta la tabla de andeva para el modelo de regresión que explica el número de servicios por gestación a partir de las variables: Edad de la hembra, tiempo de expulsión de las membranas fetales, número de parto de las hembras, peso de la cría al nacer y los días abiertos. Como podemos notar, solo la variable días abiertos puede explicar significativamente ($p < .01$) el número de servicios por gestación, hasta en un 48.23% (R^2), resulta que es lógico, en función de que las vacas son inseminadas al detectar su segundo celo después del parto y a medida que repiten aumenta el número de días abiertos y por consiguiente el número de servicios.

Finalmente en el cuadro 11

Se presentan las correlaciones simples entre las variables estudiadas. Como podemos ver la variable edad de la vaca al parto está correlacionada con el tiempo de expulsión de las membranas fetales, número de partos, días abiertos y número de servicios; con diferentes niveles de correlación y significancia, siendo la variable número de partos la que mayor grado de asociación tiene con la variable edad de la vaca ($r = .9868$), mientras que las otras tres variables descritas presentan niveles de asociación que van de $r = .2425$, $.2508$ y $.2421$ respectivamente con una significancia de $p < .1$; por otro lado la variable tiempo de expulsión de las membranas fetales, se asocia significativamente con número de parto, peso de la cría, días abiertos y número de servicios, siendo peso de la cría la de mayor correlación con

esta ($r = .4744$, $p < .1$), este periodo fué confirmado y discutido en el cuadro 8 ya descrito. Le sigue número de servicios, días abiertos y número de partos en este orden con valores de correlaciones de .4213, .2792 y .232 respectivamente, así mismo confirmamos que la variable número de servicios por gestación está fuertemente asociada por días abiertos con una $r = .5353$ y $p < .01$. Estos resultados concuerdan con los reportados (ET-GEN, W. M.).

CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

A).- El tiempo de expulsión de las membranas fetales está fuertemente asociada al peso de la cría, mismo que se confirma en este trabajo por el análisis de correlación y regresión empleados ($b = .56151$ y $r = .4744$).

B).- Los días abiertos aunque presentan correlaciones significativas con edad de la madre, tiempo de expulsión de las membranas fetales y número de parto; su grado de asociación es relativamente bajo ($r = .25, .27$ y $.23$ respectivamente).

C).- El número de servicios presentan correlaciones simples significativas con todas las variables a excepción de peso de la cría. Pero no muestra evidencias consistentes respecto a su grado de asociación con otras variables a excepción de la variable días abiertos.

D).- Los resultados obtenidos no muestran consistencia para sostener la hipótesis de que al aumentar el tiempo de expulsión de las membranas fetales se aumenta el número de servicios por concepción, por lo que se recomienda repetir este trabajo con un mayor número de vacas.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALAIS, C. (1965).: Ciencia de la Leche. Principios de técnica Lechera. Reverte España. Pag.9.
2. ALVA, J.D. (1965).: Reproducción Animal. Cientificas la Prensa Médica Mexicana
3. AMSTUTZ, H.E. (1960).: Bovine Medicine and surgery. 2a. ed. American Veterinary U.S.A.
4. AVILA, G.J. (1977).: Mejoramiento de la Fertilidad en los grandes hatos. Actualidad Veterinaria I.
5. AVILA, G.J. (1966).: Retención Placentaria en el Ganado Bovino Lechero y su repercusión sobre la Fertilidad. TESIS de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM.
6. AVILA, T.S. (1966).: Producción Intensiva de Ganado Lechero. Continental Mexico. Pags. 234-244.
7. BEARDEN, H.J. (1962).: Reproducción Animal Aplicada El Manual Moderno Mexico D.F. Pags. 292-293.
8. BATH, D.L., DICKINSON, F.H., APPLEMAN, R.P. (1978). Dairy Cattle. Lea Febiger Pag. 311.
9. BERENGUER, I.F. (1975).: Industrialización de la Leche. Vol. I UNAM. F.H.V.Z. Mexico.
10. CAMPO, P.E., RIZO, J.M., GARCIA, L. (1965).: Evaluación Clínica del Puerperio en Vacas Lecheras. Salud Animal Cuba.
11. Daniel, W.W. (1967).: Bioestadística. Base para el análisis de las Ciencias de la Salud. LIMUSA. Mexico. Pags. 291-320.

12. DAVIS, R.F. (1975).: La Vaca Lechera. su Cuidado y Explotacion.
LIMUSA., Mexico. Pags. 19-22.
13. El Parto Normal. (1964).
Mexico Holstein. 124.
14. ETGEN, W.M. (1965).: Ganado Lechero. Alimentación y Administración.
LIMUSA., Mexico. Pags. 228-233.
15. FLORES, P.R. (1965).: Estudio Recopilativo en el Tratamiento de Mastitis en el Ganado Bovino.
TESIS de Licenciatura.
Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM.
16. GOMEZ, M.M. (1961).: Efectos de los Antihistaminicos como posible solucion al problema de Vacas Repetidoras.
17. GRUNERT, E. (1960).: Clinica de Obstetricia y Ginecologia del Ganado.
Hanover. Alemania.
18. HAFEZ, E.S.E. (1960).: Reproduction in Farm Animals.
Scholl of Medicine Wayne
State University Detroit Michigan. Pags. 337-344.
19. HEIDRICH., GRUNER. (1976).: Manual de Patologia Bovina.
Acribia Pag. 277.
20. HOFFMAN, B., MASSON, I.L., SHMIDT, J. (1979).: Calving Problems and Early Viability of the Calf. Current Veterinary Medicine and Animal Science. Vol. 4
Martinus Nijhoff Publishers U.S.A.
21. LUBOS, H. (1963). Bases Biológicas de la Reproducción Bovina. Diana.
22. Mc DONALD. (1969). Reproducción y endocrinología Veterinaria. 4a. ed.
Interamericana Mexico. Pags. 404-405.

23. MORALES, J.R., MIKA, J. (1983).: Conducta Reproductiva de las Hembras 3-4 X 1-4 Cebu II. Algunas Características Clínicas y Endocrinológicas de la Gestación, Parto y Postparto.
Reproduccion Animal 9. . Cuba.
24. NEISZEP, B.C. (1980).: Retencion Placentaria en Ganado Lechero y sus Consecuencias en los Indices Reproductivos. TESIS de Licenciatura.
Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM.
25. PEREZ, D.M., R.M. (1985).: La Ganaderia Lechera en México y en el Mundo. Estadísticas, Hechos y Programas de Desarrollo. S.A.R.H. INIP, Mexico D.F.
26. PEPEZ, L.F. (1979).: Cuidados y Puntos Interesantes sobre la Crianza del Becerro Lechero. Cuidados Pre, En y Postparto. Bovirama, 13. Mexico.
27. REAVES, P.M., HENDERSON, H.O. (1969).: La Vaca Lechera, Alimentacion y Crianza.
2a. ed.
UTEHA Mexico, D.F. Pags. 181-182.
28. REBOLLEDO, P.C. (1984).: Efecto del Primer Servicio Después del Parto, sobre el Intervalo entre Partos y Producción Lactea en vacas Holstein-Friesian.
TESIS De Licenciatura.
Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM.
29. ROBERTS, R.J. (1979).: Obstetricia Veterinaria y Patología de la Reproduccion 2a. ed.
Hemisferio Sur. Argentina. Pags. 299-311.
30. ROSEMBERG, G. (1981).: Exploracion Clínica de los Bovinos.
2a. ed.
Hemisferio Sur. Págs. 337-347.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

31. SALISBURY, Y. G. W., LODGE, J. R. (1978).: Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bovinos. 2a. ed. Acribia España. Págs. 178-186.
32. SCHULTZJ, A., ROSOW, N. (1978).: Tratado de Enfermedades del Ganado Bovino. Tomo II. Acribia. Págs. 509-521.
33. SLOSS, V., DUFTY, J. H. (1987).: Manual de Obstetricia Bovina. 2a. ed. Continental. Págs. 98-99.
34. SMIDT, D. (1972).: Endocrinología y Fisiología de la Reproducción de los Animales Zootécnicos. Acribia España. Pág. 19.
35. SORENSEN, A. M. (1982).: Reproducción Animal, Principios y Prácticas. Mc. Graw Hill. México. Págs. 466, 474.
36. TALAVERA, J., FUENTE, G. (1979).: *Pérdidas Económicas por Problemas Reproductivos, Edad y Causas por las que son Desechadas en México las Vacas Estabuladas.* Bovirama. México D.F.
37. THORBURN, G. D., CHALLIS, J. R. (1979).: Endocrine Control of Parturition Physiol. Rev. 59 U.S.A.
38. TRIMBERGER, G. W. (1954). Conception Rates in Dairy Cattle from Services at Ovarian Intervals after Parturition. J. Dairy. SCI. 37
39. ZEMJAMIS, R. (1986).: Reproducción Animal, Diagnóstico y Terapéuticas. LIMUSA. Wiley, S.A. Págs. 61-62.