

264  
205



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## EFEECTO DE LA RETENCION PLACENTARIA EN LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL GANADO HOLSTEIN - FRIESIAN



### T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

**Marco Antonio Rojas Hernández**



Asesores: M.V.Z. Oscar Ortiz González  
M.V.Z. Antonio Porras Almeraya

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991



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.

## C O N T E N I D O

	Página
I    Introducción.....	1
II   Material y Métodos.....	4
III  Resultados.....	7
IV   Discusión.....	15
V    Literatura.....	20

## RESUMEN

ROJAS HERNANDEZ MARCO ANTONIO: Efecto de la retención placentaria en la eficiencia reproductiva del ganado Holstein-Friesian (Bajo la dirección: M.V.Z. Oscar Ortiz G. y M.V.Z. Antonio Porras A.).

El presente trabajo se realizó en una explotación de ganado bovino Holstein-Friesian, en el Estado de México, con el objeto de determinar si la retención placentaria tiene algún efecto negativo en los principales parámetros reproductivos (Intervalo parto primer servicio PS, Intervalo parto a servicio efectivo o días abiertos DA y Servicios por concepción SC). Se formaron dos grupos de animales con una misma distribución en cuanto a la cantidad de partos, así como mes y año del mismo. El Grupo 1 integrado por 591 vacas que no padecieron retención placentaria ni infecciones clínicas posparto, comparando sus parámetros reproductivos con un grupo similar de animales que padecieron retención placentaria (Grupo 2), se excluyeron de este vacas que abortaron. Se realizó un análisis de varianza, en cada caso para determinar si existía diferencia entre vacas con retención placentaria y vacas del grupo control encontrándose que las vacas con retención placentaria presentaron un menor comportamiento reproductivo que se reflejó en mayor número de días del parto al primer servicio (64.8), días abiertos (120.9) y número de servicios por concepción (2.4). En contraste con las hembras del grupo 1 donde el Intervalo parto primer servicio (55.6), días abiertos (103.1) y número de servicios por concepción (2.2) fueron menores. Se concluye que las vacas con retención placentaria presentaron un menor comportamiento reproductivo comparado con aquellas hembras que eliminaron su placenta dentro de las primeras 24 horas posparto. Este menor comportamiento reproductivo se reflejó con un mayor número de días del parto al primer servicio, días abiertos y número de servicios por concepción.

## I. INTRODUCCION

Por ser la retención placentaria la alteración reproductiva más aparente del bovino, los propietarios de establos así como el personal de estos, hacen especial presión sobre el Veterinario para que aplique una rápida solución, desviando la atención de su asesoramiento técnico de otros aspectos importantes en la producción del ganado bovino.

La retención placentaria se define como aquel padecimiento en el que las envolturas fetales no son eliminadas mediante un proceso natural dentro de las primeras 24 horas después del parto (1,14). Este padecimiento representa un problema importante en las explotaciones bovinas lecheras, ya que se estima una incidencia entre el 2% y el 12% (11,14). Sin embargo, el efecto de la retención placentaria en el comportamiento reproductivo futuro de la hembra es incierto; se menciona que la retención placentaria no afecta la fertilidad (10), mientras que por otro lado se han demostrado efectos adversos en la fertilidad (12).

En un estudio realizado en Israel por Ron *et al* (1984) señalan que existe un mejor comportamiento reproductivo a primer servicio en vacas con partos normales que las que padecieron retención placentaria, con una fertilidad de 40.9% (n=176,004) y de 35.8% (n=8,250) respectivamente (13).

Muller y Owens (1974), no encontraron ninguna diferencia

significativa en días a primer servicio, días abiertos y servicios por concepción al comparar el comportamiento reproductivo de vacas normales y vacas con retención placentaria. Sin embargo dichos autores indican que el descenso en la tasas de fertilidad de las vacas con retención placentaria se explica por la predisposición que existe al desarrollo posterior de infecciones uterinas, siendo este padecimiento uterino el que incrementa los parámetros reproductivos para fertilidad por disminuir las posibilidades de implantación y correcto desarrollo de un embrión (10).

Sandals et al (1979), en un estudio comparativo entre vacas sin anomalías posparto, con retención placentaria y con metritis posparto, encontraron que los parámetros días a primer servicio, días abiertos y servicios por concepción tuvieron un incremento estadísticamente diferente en el grupo de vacas con metritis posparto con respecto a los otros dos grupos (14).

En otro estudio, se estimó que la retención placentaria causó por sí sola un incremento de ocho días abiertos independientemente de padecimientos como la metritis posparto y/o presencia de quistes ováricos; apareciendo un efecto adicional de 9 y 21 días cuando la retención placentaria fue seguida por metritis y quistes respectivamente (4).

Tomando en consideración lo antes expuesto el presente trabajo tiene como objetivo estimar en que medida la presencia

y duración de la retención placentaria en bovinos afecta sus parámetros reproductivos.

## II. MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se realizó en una explotación comercial de ganado bovino Holstein con 1700 vientres, situado en el municipio de Coacalco en el Estado de México, se localiza geográficamente en las coordenadas 19° 38' latitud norte y en 99° 70' longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 2,200 m., presentando las siguientes características meteorológicas; clima C (Wo) b (e) g, que es el más seco de los subhúmedos, temperatura anual promedio de 16° C y precipitación pluvial media anual de 1,065 mm. (6).

Para la elaboración del presente estudio se capturó la información contenida en las tarjetas reproductivas individuales de cada vaca de dicha explotación lechera, registrándose la siguiente información: fecha de parto, si padeció o no retención de la placenta, días con la retención placentaria, fecha a primer servicio, fecha de servicio efectivo, número de servicios por concepción y número de parto de la vaca, durante un período de cuatro años. Se excluyeron de esta evaluación retenciones placentarias provenientes de vacas que abortaron.

Para determinar el efecto de la retención placentaria (R.P.) en el comportamiento reproductivo de las hembras se formaron 2 grupos con un número igual de animales y con una misma distribución en cuanto a la cantidad de partos. Definiéndose el primer grupo (grupo 1 o testigo) como vacas

que no presentaron retención placentaria ni metritis posparto, el segundo grupo (Grupo 2) quedó constituido por hembras que padecieron de retención placentaria es decir aquellos casos que después del parto no eliminaron por un proceso natural la placenta dentro de las primeras 24 horas posparto. En ésta explotación en forma rutinaria a cualquier vaca con R.P. se le administró por vía sistémica un antibiótico de amplio espectro y de larga acción.

El comportamiento reproductivo de cada grupo fue evaluado calculando las siguientes medidas reproductivas: Intervalo parto a primer servicio (PS), Intervalo parto a servicio efectivo o días abiertos (DA) y Servicios por concepción (SC).

Con objeto de conocer el efecto de la duración de la R.P. sobre el comportamiento reproductivo, se dividió arbitrariamente el grupo 2 de la siguiente manera: subgrupo A vacas que padecieron R.P. de 1 a 5 días, subgrupo B integrado por vacas que padecieron R.P. de 6 a 10 días y el subgrupo C formado por vacas que padecieron R.P. por 11 o más días. La duración de la retención placentaria se estimó después de las primeras 24 horas posparto hasta que logró eliminarse.

Con la información obtenida, se realizó el análisis estadístico de los datos. Para comparar las posibles variaciones entre grupos (1 y 2) y subgrupos (A, B y C) respecto a cada una de las medidas reproductivas antes

señaladas se realizaron los respectivos Análisis de Varianza utilizando para ello el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

### III. RESULTADOS

Un total de 551 vacas que presentaron retención placentaria fueron comparadas contra 591 vacas que no la padecieron, ni infecciones clínicas posparto. De los animales que desarrollaron R.P. se encontró que el mayor porcentaje ocurrió en vacas de primer parto (42.8%) y en menor porcentaje en vacas de quinto parto (3.2%) (figura 1).

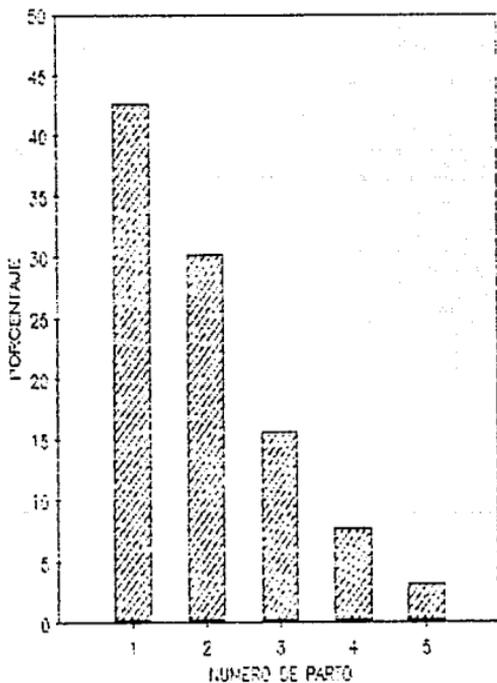


FIGURA 1. DISTRIBUCION DE LAS HEMBRAS CON RETENCION PLACENTARIA DE ACUERDO A SU NUMERO DE PARTO.

De los tres subgrupos de vacas con R.P. el mayor porcentaje (41.0%) se encontró en el subgrupo A es decir hembras que padecieron R.P. por 1 a 5 días y en menor proporción (19.2%) las vacas del subgrupo C donde la retención duró 11 o más días.

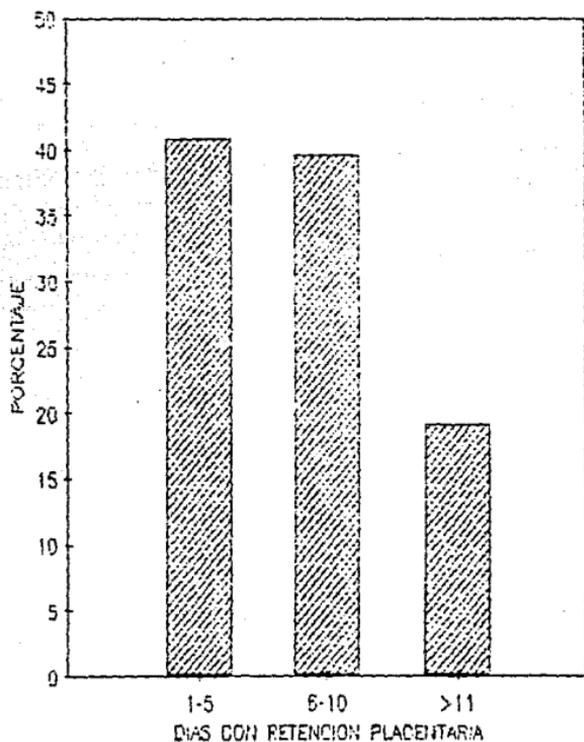


FIGURA 2. DISTRIBUCION DE LAS HEMBRAS DE ACUERDO CON LA DURACION DE LA RETENCION PLACENTARIA.

El cuadro 1 muestra el intervalo en días entre el parto y el primer servicio tanto para los animales que presentaron R.P. o no. Se puede observar que las hembras que desarrollaron R.P. tuvieron en promedio 64.8 días de PS en contraste con el grupo 1 donde dicho intervalo alcanzó un valor promedio de 55.6 días existiendo diferencias altamente significativas entre grupos ( $P < 0.01$ ). En general también se puede apreciar que valores más altos para el PS se observan en las hembras del grupo 2 independientemente del número de parto.

CUADRO 1. VALORES PROMEDIO EN DIAS PARA EL INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO EN HEMBRAS QUE DESARROLLARON O NO RETENCION PLACENTARIA Y CON DIFERENTE NUMERO DE PARTO.

GRUPO	NUMERO DE PARTO					PROMEDIO DE GRUPO
	1	2	3	4	5	
1 (sin RP*)	59.5	51.5	53.9	55.6	50.1	55.6±24.4 <sup>a</sup>
2 (con RP)	66.1	64.6	61.9	63.3	67.2	64.8±26.8 <sup>b</sup>
PROMEDIO POR PARTO	62.8±28.0	58.0±25.1	57.6±24.4	58.9±20.1	58.6±26.6	60.0±26.0

a,b literales de columna diferentes varian estadísticamente ( $P < 0.01$ ).  
\* RP = retención placentaria.

Por otra parte se observa que el mismo intervalo parto primer servicio se modificó significativamente por el efecto de la duración de la R.P. al comparar los valores de los subgrupos A y B mientras que el número de parto del animal no influyó sobre el PS ( $P < 0.05$ ) (cuadro 2).

CUADRO 2. VALORES MEDIOS EN DIAS PARA EL INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO EN RELACION CON LA DURACION DE LA RETENCION PLACENTARIA Y POR NUMERO DE PARTO.

DURACION DE LA RP* (días)	NUMERO DE PARTO					PROMEDIO DE GRUPO
	1	2	3	4	5	
1 a 5 (A)	61.0	61.2	58.8	64.5	55.2	60.9±21.6 <sup>a</sup>
6 a 10 (B)	68.6	68.6	64.4	60.3	82.7	67.8±31.7 <sup>b</sup>
> 11 (C)	68.0	64.9	64.6	---	67.0	66.8±25.2 <sup>ab</sup>
PROMEDIO POR PARTO	66.1±28.9	64.6±26.2	61.9±24.6	63.3±18.7	67.2±31.7	64.8±26.8

a,b literales de columna diferentes varian estadisticamente ( $P < 0.05$ )

\* RP = retención placentaria.

\*\* No se contó con información necesaria para el cálculo de dicho valor en este grupo.

En relación al intervalo parto servicio efectivo (días abiertos), las hembras que presentaron R.P. tuvieron en promedio 120.9 días abiertos, mientras que en las vacas del grupo 1 su promedio general fue de 103.1 días ( $P < 0.01$ ). Así también el número de parto afecto dicho parámetro donde las vacas de primer parto tuvieron mayor cantidad de DA (116.3 días) que hembras de segundo parto (101.6 días) ( $P < 0.05$ ).

CUADRO 3. NUMERO DE DIAS PARA EL INTERVALO PARTO SERVICIO EFECTIVO EN HEMBRAS QUE DESARROLLARON O NO RETENCION PLACENTARIA Y CON DIFERENTE NUMERO DE PARTO.

GRUPO	NUMERO DE PARTO					PROMEDIO DE GRUPO
	1	2	3	4	5	
1 (sin RP*)	108.0	91.5	110.1	101.4	113.4	103.1±63.7 <sup>a</sup>
2 (con RP)	124.8	112.0	123.1	128.9	123.6	120.9±68.0 <sup>b</sup>
PROMEDIO DE GRUPO	116.3±73.2 <sup>c</sup>	101.6±53.6 <sup>d</sup>	116.1±63.3 <sup>cd</sup>	113.2±73.8 <sup>cd</sup>	118.5±67.5 <sup>cd</sup>	111.7±66.4

ab literales de columna diferentes varian estadísticamente ( $P < 0.01$ )

cd literales de renglón diferentes varian estadísticamente ( $P < 0.05$ )

\* RP = retención placentaria.

Al considerar la duración de la retención placentaria el intervalo parto servicio efectivo o días abiertos se modificó significativamente de tal forma que las hembras del subgrupo A tuvieron menor valor para dicho parámetro que aquellas del grupo B (112 y 129 días respectivamente) (cuadro 4).

CUADRO 4. VALORES PROMEDIO EN DIAS PARA EL INTERVALO PARTO SERVICIO EFECTIVO EN HEMBRAS QUE DESARROLLARON RETENCION PLACENTARIA Y CON DIFERENTE NUMERO DE PARTO.

DURACION DE LA RP* (DIAS)	NUMERO DE PARTO					PROMEDIO DE GRUPO
	1	2	3	4	5	
1 a 5 (A)	113.9	106.2	112.1	121.5	124.2	112.5±56.9 <sup>a</sup>
6 a 10(B)	135.7	114.3	130.0	147.9	125.1	129.0±78.6 <sup>b</sup>
>1 1 (C)	120.1	121.8	139.6	---	116.0	122.4±64.5 <sup>ab</sup>
-----						
PROMEDIO POR PARTO	124.8±76.2	112.0±54.4	123.1±62.4	128.9±81.2	123.6±57.4	120.9±68.0

a,b Literales de columna diferentes varian estadisticamente (P<0.05)

\* RP = retención placentaria.

\*\* No se contó con la información necesaria para el cálculo de dichos parámetros en este grupo.

En general se puede apreciar en el cuadro 5 que las vacas que no desarrollaron R.P. necesitaron un menor número de servicios por concepción en contraste con las que sí manifestaron está alteración ( $P < 0.01$ ). Sin importar el número de parto de dichas hembras.

CUADRO 5. NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION EN VACAS CON O SIN RETENCION PLACENTARIA Y CON DIFERENTE NUMERO DE PARTO.

GRUPO	NUMERO DE PARTO					PROMEDIO DE GRUPO
	1	2	3	4	5	
1 (sin RP*)	2.1	2.1	2.5	2.1	2.7	2.2±1.5 <sup>a</sup>
2 (con RP)	2.5	2.3	2.5	2.6	2.7	2.4±1.6 <sup>b</sup>
PROMEDIO POR PARTO	2.3±1.7	2.2±1.3	2.5±1.5	2.3±1.5	2.7±1.7	2.3±1.5

<sup>a, b</sup> literales de columna varian estadísticamente ( $P < 0.01$ ).

\* RP = retención placentaria.

El número de servicios por concepción no varió estadísticamente por efecto de la duración de la retención placentaria o debido al número de parto en que se encontraba la hembra ( $P > 0.05$ ) (cuadro 6).

CUADRO 6. NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION EN VACAS CON DIFERENTE TIEMPO DE DURACION DE LA RETENCION PLACENTARIA ASI COMO DIFERENTE NUMERO DE PARTO.

DURACION DE LA R.P.*	NUMERO DE PARTO					PROMEDIO DE GRUPO
	1	2	3	4	5	
1 a 5 (A)	2.3	2.2	2.5	2.5	3.2	2.3±1.4
6 a 10 (B)	2.7	2.3	2.4	2.8	2.2	2.5±1.8
>11 (C)	2.4	2.5	3.1	---	2.0	2.5±1.5
PROMEDIO POR PARTO	2.5±1.8	2.2±1.3	2.5±1.4	2.6±1.6	2.7±1.6	2.4±1.6

\* RP = retención placentaria.

\*\* No se contó con información suficiente para el cálculo de dicho valor en este grupo.

#### IV. DISCUSION

De un total de 6800 partos acumulados durante un periodo de 4 años, se registraron un total de 551 casos de vacas con R.P. estimando una incidencia del 8.1 %, de estos casos 236 corresponden a vacas de primer parto (3.4 %), y 315 para vacas con partos múltiples (4.6 %), Paisley *et al.* (11) en su trabajo mencionan un 7 % como "incidencia normal" similar a lo encontrado en el presente estudio, mientras que Sandals *et al.* (14) señalan una incidencia del 11.2 %, indicando además que son varios los factores que influyen en dicha incidencia incluyendo abortos, distocias, partos múltiparos, presencia de enfermedad, estado nutricional, estación del año, tiempo de gestación (principalmente gestaciones prolongadas), crías muertas y becerros con pesos altos al nacer. Además se menciona que las medidas higienicas de la vaca en el parto disminuyen considerablemente la incidencia (5).

Cuando se comparó los valores promedio para el intervalo parto primer servicio, se encontró que el grupo de vacas con R.P. presentaron su PS a los 64.8 días posparto, mientras que vacas del grupo 1 su PS fue a los 55.6 días posparto, existiendo un incremento de 9.2 días entre el grupo 1 y 2, lo que resultó ser altamente significativo ( $P < 0.01$ ). Muller y Owens (10) indican que vacas con R.P. presentaron su PS a los 103.7 días, mientras que vacas sin R.P. presentaron su PS a los 99.9 días existiendo una diferencia de 3.8 días entre

grupos, estos investigadores no encontraron diferencia significativa en días a primer servicio entre grupos. En el trabajo de Sandals et al. (14) tampoco se encontraron variaciones entre grupos, señalando que los días a primer servicio en vacas con R.P. fueron de 92 en contraste con los 90 días en vacas que tuvieron parto normal no existiendo diferencia estadística entre grupos ( $P > 0.05$ ). En este estudio las hembras que retuvieron su placenta tuvieron su primer servicio más tarde que las hembras que tuvieron una expulsión normal de la misma, aunque cabe señalar que en ambos casos el primer servicio se realizó en un tiempo considerado como adecuado y es de notar que este primer servicio se realizó en un tiempo considerablemente más corto en este estudio que en los trabajos de Muller y Owens así como el de Sandals et al., lo cuál pudiera no marcar diferencias entre grupos como sucedió en estos dos últimos estudios, ya que las hembras con R.P. tuvieron más tiempo de recuperación antes de darles su primer servicio.

Por lo que se refiere al tiempo de duración de la retención placentaria las hembras con una retención de 6 a 10 días tuvieron un intervalo parto a primer servicio más largo que aquellas hembras que expulsaron ésta antes de 6 días.

Para el parametro, intervalo parto servicio efectivo o días abiertos las vacas del grupo 1 tuvieron en promedio 103.1 días mientras que vacas con R.P. presentaron 120.9 días en

promedio, es decir tardaron 17.8 días más en gestarse ( $P < 0.05$ ). Erb *et al.* (4) en su estudio encontraron que la R.P. por sí sola incrementa directamente los días abiertos en 8 días independientemente de la metritis y quistes ováricos.

Nuevamente las hembras que presentaron una retención placentaria por más de cinco días mostraron valores mayores para los días DA, siendo significativa la diferencia entre el grupo A con 112.5 días y el grupo B con 129.0 días con una diferencia de 16.5 días. Halpern *et al.* (1985) mencionan que la duración de la retención placentaria disminuye la tasa de concepción a primer servicio, con lo que se incrementan los días abiertos como sucedió en el presente estudio. Además que las vacas que presentaron R.P. recibieron más tarde su primer servicio, lo que repercutió en este parámetro de DA.

EL número de servicios por concepción señalados en la literatura (3,9) es de 1.8 servicios por concepción para vacas normales, en el presente estudio se encontró que en vacas con parto normal fue necesario 2.2 servicios valor similar al encontrado por Muller y Owens (10) que en su estudio sobre retención placentaria indican que para vacas normales fué necesario 2.2 servicios por concepción. En el presente estudio las vacas con R.P. tuvieron 2.4 servicios valor estadísticamente superior a las vacas que no desarrollaron este padecimiento, estos mismos investigadores (10) señalan que para vacas con R.P. solo fue necesario 2.0 SC. En el

promedio, es decir tardaron 17.8 días más en gestarse ( $P < 0.05$ ). Erb *et al.* (4) en su estudio encontraron que la R.P. por sí sola incrementa directamente los días abiertos en 8 días independientemente de la metritis y quistes ováricos.

Nuevamente las hembras que presentaron una retención placentaria por más de cinco días mostraron valores mayores para los días DA, siendo significativa la diferencia entre el grupo A con 112.5 días y el grupo B con 129.0 días con una diferencia de 16.5 días. Halpern *et al.* (1985) mencionan que la duración de la retención placentaria disminuye la tasa de concepción a primer servicio, con lo que se incrementan los días abiertos como sucedió en el presente estudio. Además que las vacas que presentaron R.P. recibieron más tarde su primer servicio, lo que repercutió en este parámetro de DA.

EL número de servicios por concepción señalados en la literatura (3,9) es de 1.8 servicios por concepción para vacas normales, en el presente estudio se encontró que en vacas con parto normal fue necesario 2.2 servicios valor similar al encontrado por Muller y Owens (10) que en su estudio sobre retención placentaria indican que para vacas normales fué necesario 2.2 servicios por concepción. En el presente estudio las vacas con R.P. tuvieron 2.4 servicios valor estadísticamente superior a las vacas que no desarrollaron este padecimiento, estos mismos investigadores (10) señalan que para vacas con R.P. solo fue necesario 2.0 SC. En el

presente estudio los SC se incrementaron en general ya que un criterio que se sigue en ésta explotación es inseminar a las vacas tempranamente después del parto y así existieron vacas que recibieron su primer servicio al presentar su primer estro posparto es decir alrededor de los 21 ó 45 días, requiriéndose más servicios por concepción que cuando la inseminación artificial se efectúa a los 80 días posparto puesto que se conoce que la posibilidad de concepción se incrementa cuando el servicio se realiza tardíamente después del parto (2,8). En general se pudo observar que los servicios por concepción se incrementan en hembras afectadas con la R.P.. La duración de la retención placentaria no afectó el parámetro de número de servicios por concepción.

En cuanto al número de parto en que se encontraba el animal este solo afectó estadísticamente ( $P < 0.05$ ), los días abiertos, entre las vacas del primer parto con 116.3 días y las del segundo parto 101.6. Los demás parámetros reproductivos no se modificaron por efecto del número de parto.

En conclusión las vacas con retención placentaria presentaron un menor comportamiento reproductivo comparado con aquellas hembras que eliminaron su placenta dentro de las primeras 24 horas posparto. Este menor comportamiento reproductivo se reflejó con un mayor número de días del parto al primer servicio, días abiertos y número de servicios por

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

concepción.

En tanto que, la duración de la retención placentaria solamente afectó los parámetros de parto a primer servicio y días abiertos de tal forma que las vacas que presentaron una retención placentaria mayor a cinco días mostrarán valores más altos para dichos parámetros.

## V. LITERATURA CITADA

1. Bolinder, A., Sequin, B., Kindahi, H., Bouley, D. and Otterby, D.: Retained fetal membranes in cows: Manual removal versus nonremoval and its effect on reproductive performance. Theriogenology, **30**: 45-56 (1988).
2. De Alba, J.: Reproducción y Genética Animal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., Ed. Sic, México, 1970.
3. Donald Mc, L.E.: Reproducción y Endocrinología Veterinarias, Ed. Interamericana, México, D. F., 1969.
4. Erb, R.E., Hinze, P.M., Gildow, E.M. and Morrison, R.A.: Retained Fetal Membranes - The effect on prolificacy of Dairy Cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc., **133**: 489-496 (1958).
5. Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J., Becerril, J., Bustamante, G., Calderón, A., Duchateau, A., Fernández, S., Olguín, A., Páramo, R., Zarco, L. : Reproducción de los animales Domésticos, Ed. Limusa, México, D. F., 1988.
6. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación de Koppen. 3a. edición, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de geografía, México, D.F., 1981.
7. Halpern, N.E., Erb, H.N. and Smith, R.D.: Duration Of Retained Fetal Membranes and Subsequen Fertility in Dairy Cows. Theriogenology, **23**: 807-813 (1985).
8. Holy, L. y Martínez, G.: Biología de la Reproducción Bovina. Edición Revolucionaria, Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba, (1967).
9. Legates, J.E.: Genetic Variation in Services per Conception and Calving Interval in Dairy Cattle. J. Anim. Sci., **13**: 81 (1954).
10. Muller, L.D. and Owens, M.J.: Factors Associated with the Incidence of Retained Placentas. J. Dairy Sci., **57**: 725-728 (1974).
11. Paisely, L.G., Mickelsen, W.D. and Anderson, P.B.: Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine-infections of cows: A review. Theriogenology, **25**: 353-381 (1986).
12. Pelissier, C.L.: Herd Breeding Problems and Their Consequences. J. Dairy Sci., **55**: 385-391 (1972).

13. Ron, M., Bar-Anan, R. and Wiggans, G.R.: Factors affecting conception rate of Israeli Holstein Cattle. J. Dairy Sci., 67: 854-860 (1984).

14. Sandals, W.C.D., Curtis, R.A., Cote, J.F. and Martin, S.W.: Metritis Complex on Reproductive Performance in Dairy Cattle: A case Control Study. Can. Vet. J., 20: 131-135 (1979).