

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



"PERFIL CITOLOGICO VAGINAL Y FRECUENCIA DE INFERTILIDAD  
EN DOS ESTABLOS LECHEROS DE LA PERIFERIA  
DE GUADALAJARA".

---

---

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

**P R E S E N T A N**

P.M.V.Z. María Martha Alvarez Ordóñez

P.M.V.Z. JUAN CARLOS MORA HUERTA

**DIRECTOR DE TESIS:**

M.V.Z. DAVID AVILA FIGUEROA

GUADALAJARA, JAL.

ENERO 1994

---

---

182406/020430  
U1389  
EAZ

## DEDICATORIAS

A nuestros padres:

Que con su amor y ejemplo nos dieron la  
confianza para abrirnos camino hacia nuestra  
superación.

A nuestros hermanos:

Por estar cerca de nosotros en el transcurso  
de la carrera.

## AGRADECIMIENTOS

De manera especial agradecemos la invaluable asesoría brindada por el M.V.Z. David Avila Figueroa, quien hizo posible la realización de esta tesis.

Nuestro agradecimiento y respeto a:

MVZ. Milagros Orczcc Delgado

MVZ. Xochitl Rocio Avila Davila

Por su apoyo y orientación en la realización de los estudios y pruebas requeridas en esta investigación.

## CONTENIDO

	Página
Resumen . . . . .	i
Introducción . . . . .	1
Planteamiento del problema . . . . .	8
Justificación . . . . .	9
Hipótesis . . . . .	10
Objetivos . . . . .	11
Material y métodos . . . . .	12
Resultados . . . . .	15
Discusión . . . . .	31
Conclusiones . . . . .	34
Bibliografía . . . . .	35

## RESUMEN

Los índices de productividad del ganado lechero se afectan por varios factores, uno de ellos es la infertilidad, ya que una vaca que no quede gestante y no llega al término de la gestación, no tendrá un ciclo productivo de la leche. Con el objeto de conocer la frecuencia de infertilidad y el perfil citológico vaginal de vacas con más de dos servicios, se realizó el presente trabajo. Se muestrearon ocho hembras con más de dos servicios, de la raza holstein friesland pertenecientes a dos establos con manejo semi-tecnificado. Las muestras consistieron en realizar raspados vaginales mediante un isopo, con el cual se elaboraron improntas, las cuales se tiñeron con la técnica del papanicolau; También se colectaron muestras de alimento y de sangre, esta última fue con anticoagulante para realizar una biometría hemática y un conteo diferencial. Se observó que en los dos establos la frecuencia global de infertilidad fue del 27.70 %. las vacas mayores de 6 años de edad fueron las más frecuentemente afectadas, de estas el 75 % presentaron retención placentaria.

Los valores de nutrientes se encontraron dentro de lo aceptable, de acuerdo a la NRC. Las citologías vaginales mostraron variabilidad en cuanto a la etapa del ciclo estral, ya que se determinó que sí estaban ciclando.

Se concluye que la infertilidad observada fue discretamente elevada, con relación a lo normal. El perfil citológico mostró un estado cíclico normal y el principal problema detectado fue la retención placentaria.

## INTRODUCCION

El estado de Jalisco es una de las entidades con más arraigo en la producción agropecuaria en el que se encuentran una gran variedad de sistemas de producción que van de lo más tecnificado hasta los completamente rústicos. Las especies que con mayor frecuencia se explotan son: aves, suinos y bovinos, aunque existen otros como los ovinos, caprinos, equinos e inclusive especies exóticas, pero las que más resaltan por su tradición y diversidad son los bovinos. A este respecto es importante que toda explotación de ganado bovino busque optimizar sus sistemas productivos independientemente de su grado de tecnificación ya que existen algunos factores que promoverán o limitarán la actividad de la productividad de la explotación si no se atienden adecuadamente.

En las explotaciones de ganado bovino lechero, algunos de estos factores son:

- a).- Línea genética.
- b).- Manejo del hato en el que se consideran instalaciones y servicios.
- c).- Alimentación adecuada.
- d).- Índices reproductivos.
- e).- Salud en términos generales con énfasis en la glándula mamaria.

En el aspecto reproductivo se debe tomar en cuenta que existe una estrecha relación de éste con el aspecto productivo

de tipo lechero, ya que si no existe una gestación que llegue a su finalización óptima, no habrá un ciclo productivo de leche, ya que se espera una producción de 4,576 litros por lactancia individual al término de cada gestación (2).

El ciclo productivo de leche, es la leche producida por una vaca desde su parto hasta el término de la lactancia que tiene una duración aproximada de 10 meses.

En muchas ocasiones los productores no le dan la debida importancia a los ciclos reproductivos de sus hatos. ya que en ocasiones tienen animales con periodos abiertos prolongados o vacas repetidoras; no determinan las causas mediante pruebas de laboratorio, si no que simplemente se limitan a insistir sobre el animal para que quede gestante o desechan al mismo de no conseguirlo.

En el ganado vacuno la fertilidad normal se expresa por la capacidad reproductiva anual.

**ESTERILIDAD:** Significa una incapacidad absoluta de reproducción, mientras que infertilidad sería un cierto grado de pérdida de fertilidad, no llegando a procrear un ternero vivo por vaca y año. En el ganado vacuno lechero la infertilidad no solamente significa un periodo que separa una generación de la siguiente, sino también un efecto negativo sobre la producción láctea, dado que la gestación y el parto

son necesarios para la iniciación y mantenimiento de la lactancia de esta especie (1).

Para la detección de problemas de infertilidad es necesario conocer el ciclo estral de las vacas: el estro se clasifica con frecuencia en posicional y no posicional. Una hembra en estro posicional se quedará quieta para que la monten otras vacas ó el toro. Quedarse en posición para ser montada es el indicador mas cierto de que se encuentra en estro. Una hembra en estro posicional frecuentemente montará ó incitará a montar a otras hembras. su vulva esta inflamada y con frecuencia fluye de ella moco claro que mancha la cola y los flancos. La actividad física aumenta en el día del estro y disminuye la producción láctea en las vacas lecheras. El estro posicional dura alrededor de 20 horas. El bovino óvula en promedio de 28 a 32 horas después de iniciar el estro o de 10 a 12 horas una vez concluido (4).

El sangrado metaéstrico ocurre en el útero de la mayoría de los bovinos un día después de la ovulación (50-70 horas después de iniciado el estro). Algo de la sangre alcanza el exterior, y se ven pequeñas cantidades de sangre en el moco que cuelga de la vulva, en la raíz de la cola o alrededor de los cuartos, en el 50 % de las hembras, las hemorragias intrauterinas son el resultado de la ruptura de pequeños vasos sanguíneos en el endometrio, tal vez causadas por el incremento de la fragilidad vascular endometrial, cuando cesan los efectos estimuladores del estrógeno secretado durante el proestro y el



estro (4).

Los folículos se óvulan en el ovario derecho en el 60 % y en el izquierdo en el 40 % del tiempo. La primera ovulación después del parto ocurre a menudo en el ovario opuesto al del cuerno uterino que antes llevaba al feto, ocasionalmente un folículo no se ovula y se vuelve quístico. Tales folículos algunas ocasiones se desarrollan varios centímetros de diámetro y pueden causar ninfomanías. En el extremo opuesto las paredes del folículo pueden luteinizarse y causar prolongados períodos de anestro.

Normalmente sólo se óvula un folículo por cada ciclo estral en el bovino. Se óvulan 2 folículos en el 10 % de las vacas y rara vez se ovulan tres (4). Excepto en el caso del primer ciclo estral postparto, las ovulaciones se encuentran precedidas de signos de comportamiento de estro. Los bovinos son ovuladores espontáneos, normalmente un solo folículo experimenta ovulación en cada ciclo estral. Casi en el 10 % de los casos llegan a ovular 2 folículos y muy rara vez tres (3).

La esterilidad es un factor permanente que evita la procreación, y la esterilidad temporal ó infecundidad es la incapacidad para producir crías viables dentro de un tiempo estipulado. Los cuerpos lúteos normales y los óvarios sin cuerpo lúteo se estimaron en más del 80 % de los casos de infertilidad en vacas de 14 a 15 años de edad, ésta disfunción

ovárica puede estar relacionada con uno ó varios de los siguientes factores:

- 1.- Insuficiencia de las células foliculares para responder por completo a los estímulos hormonales.
- 2.- Cambios en la cantidad, calidad ó ambas, de las secreciones hormonales.
- 3.- Estímulos reducidos, a pesar del mecanismo que participa. el anestro por la edad probablemente afecta la relación funcional eje hipotalámico-hipofisario-ovárico, llevando por consecuencia la disminución en la secreción de gonadotropina ó cambio en la respuesta ovárica de éstas hormonas (4).

También varias formas de tensión del medio ambiente como es el clima, alta densidad de población, manejo excesivo durante el periodo que precede al apareamiento pueden deprimir el estro. En el Freemartinismo tienen ovarios poco desarrollados y no presentan estro. Los ovarios quísticos en el ganado pueden conducir a un período prolongado de anestro (4).

Por otro lado la enfermedad de ovario quístico u ovarios quísticos es común en el ganado bovino lechero, la enfermedad es una anomalía endócrina, en particular entre las vacas de alta producción.

La retención de la placenta o sea la incapacidad para expulsar las membranas fetales durante la tercera etapa del

parto es una complicación común en los rumiantes, principalmente en las razas lecheras. La incidencia varía del 8 al 12 % después de la expulsión espontánea de terneros únicos (6). La retención de la placenta después de 12 horas en vacas se considera patológica y se debe principalmente, ya sea por inercia uterina o inflamación, por la incapacidad de los vellos fetales para desprenderse de las criptas maternas. La retención de las membranas fetales invariablemente acompaña a los abortos al final de la gestación debido a las infecciones causadas en brucelosis, leptospirosis y rinotraqueítis bovina infecciosa (1).

También ocurre una frecuencia elevada de retención placentaria en partos prematuros relacionados con gemelos y en partos inducidos con corticosteroides.

La retención que acompaña partos prematuros puede estar relacionada con un trastorno antes del parto en el que invierten una o más de las acciones hormonales que tienen lugar en el alumbramiento, por ejemplo: proporción estrógeno ; progesterona, asincronía de acciones endocrinas, momento oportuno para los diversos cambios endocrinos. Estos transtornos, a su vez, causan inercia uterina. Cualquier distosia obstructiva que cause agotamiento del miometrio lleva a retención de las membranas fetales, ésta a menudo se presenta en la operación cesárea. La retención placentaria ocurre más en el ganado lechero que en el productor de carne. Se han

implicado factores como mala higiene o estados de tensión que afectan a la vaca lechera durante el parto, en particular el tipo de alojamiento libre. Debido a que la retención de placenta provoca infección del útero (metritis) y retraso de la involución uterina, la fertilidad futura del animal se podría ver afectada en forma adversa (4).

El anestro y la repetición del servicio (o servicio no efectivo) son las dos causas más frecuentes de infertilidad en las hembras domésticas. Ambas condiciones alargan el intervalo, entre partos, ocasionando pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias.

Las causas que originan tanto el anestro como la repetición de servicios son variadas y para realizar su diagnóstico habrá que considerar múltiples factores. La gran mayoría de estas causas tienen su origen en el ambiente, aspecto que debe tomarse en cuenta en la corrección del problema (3).

Por consiguiente se considera necesario la realización de pruebas de laboratorio, realizadas periódicamente para la identificación oportuna de algunas causas de infertilidad.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En consecuencia de los pocos trabajos realizados para conocer las causas de la infertilidad de los hatos lecheros y considerando el gran impacto de la baja economía de las industrias lecheras, con lleva la necesidad de buscar alternativas para aumentar la productividad.

Debido a que se tienen muy pocos datos de diagnóstico respaldados por laboratorios en lo referente a las alteraciones del aparato reproductivo y la poca información que se tiene es fundamentalmente a base de datos obtenidos mediante diagnóstico clínico. Para obtener la información que permita conocer con mayor seguridad algunas causas de infertilidad que ayudarán a los ganaderos a detectar los problemas comunes de los hatos.

Considerando que los productores desechan a sus animales improductivos sin conocer la causa de su problema, es necesario desarrollar trabajos de identificación del problema como: pruebas citológicas, hematológicas y bromatológicas del ganado, para el diagnóstico y demostrar la prevalencia de las causas de la infertilidad. Ya que la mayoría de los ganaderos al no realizar ninguna de éstas pruebas, detectan el problema pero no la causa. Del 25 al 30 % son desechadas anualmente por razones no genéticas ó administrativas (esterilidad, mastitis, las que han muerto, etc), (2).

## JUSTIFICACION

Si se toma en cuenta que Jalisco es uno de los principales productores de leche a nivel nacional, se ve la necesidad de llegar a tener en la región índices reproductivos aceptables para que ésta producción siga a niveles crecientes. Por ésta razón, para que haya producción de leche, es imprescindible que la vaca llegue al término de la gestación, por lo que una falla en el sistema reproductivo representa una baja en la producción de leche.

Debido a que se tienen muy pocos datos de diagnóstico respaldados por laboratorios, en cuanto a las alteraciones del aparato reproductivo y la poca información que existe se refiere a datos obtenidos mediante diagnóstico clínico.

Por lo anterior motiva la realización del presente trabajo, para obtener la información que permita conocer con mayor seguridad algunas causas de infertilidad que ayudarán a los ganaderos a detectar los problemas más comunes en sus hatos.

## HIPOTESIS

Uno de los principales problemas que enfrentan las explotaciones de ganado bovino, tanto lechero como de engorda es la infertilidad, la cual en muchos casos no se logra determinar su causa.

Es factible que mediante exámenes citológicos se logren diagnosticar algunos casos.

## OBJETIVOS

## GENERAL:

Conocer algunas causas de infertilidad en vacas productoras de leche de la raza Holstein, en dos establos semi-tecnificados de la periferia de Guadalajara.

## PARTICULARES:

- 1.- Determinar el porcentaje de vacas infértiles en dos establos.
- 2.- Conocer el perfil citológico vaginal de vacas con más de dos servicios, para detectar su estado cíclico.
- 3.- Determinar las constantes hemáticas en vacas con más de dos servicios.



## MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se realizó en dos establos de ganado lechero de la raza Holstein Friesian, los cuales están ubicados a una altura promedio de 1,545 mts sobre el nivel del mar, la cual sobrepasa por 153 mts a la altura media existente en todo el Estado, considerada en 1,392 mts en las cartas topográficas de la Secretaría de la Defensa Nacional. El clima de esta población es semi-seco, con invierno y primavera seco, sin estación invernal definida.

Uno de ellos se encuentra localizado en la población de Huentitán El Alto en la región centro del Estado 20 40'7'' latitud norte y 103 20'22'' longitud oeste, en relación al meridiano de Greenwich (5).

El otro establo se localiza en el municipio de Tonalá en la zona centro del Estado, está ubicado a 20 31'52'' y 20 42'23'' de latitud norte y 103 08'19'' y 130 16'44'' de longitud oeste. La temperatura media anual es de 18.5 oC, la máxima promedio es de 24 oC, por lo cual el régimen térmico puede considerarse agradable (5).

Se colectaron diferentes muestras de pie de 8 hembras repetidoras de varias edades y que presentaron repetición de calores, con más de dos servicios consecutivos en un lapso de 8 meses (Marzo - Octubre).

Dichas muestras consistieron en colectar sangre, raspado vaginal y alimento. Con ellas se realizaron exámenes hematológicos, citológicos y bromatológicos respectivamente. Las muestras se trabajaron en los laboratorios de Patología, Análisis clínicos y Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara.

Para el examen citológico las muestras se obtuvieron mediante un isopo, con el que se realizó un frotis, el cual fue fijado con cito-spray, posteriormente se tiñó con la técnica del papanicolau y se observó en el microscopio para determinar los tipos, componentes y proporciones celulares del ciclo estral de las vacas repetidoras, por lo que el muestreo se llevo a cabo los días 0, 7, 14, 21 días del ciclo.

Para el estudio hematológico el día del celo (día 0), las mismas vacas problema fueron sangradas de la vena yugular mediante un tubo vacutainer conteniendo EDTA. Se obtuvieron 10 ml de sangre los cuales se llevaron inmediatamente al laboratorio para su análisis consistente en una biometría hemática completa.

Los exámenes bromatológicos se realizaron para conocer si en las vacas repetidoras estaba influyendo algún factor nutricional. Para esto al inicio del trabajo se obtuvo de cada establo una muestra del concentrado y se le determinó; Materia seca, humedad, proteína cruda, ceniza, grasa, fibra cruda y

extracto libre de nitrógeno.

Los resultados se organizaron en cuadros y gráficas para su mejor comprensión y análisis. Se realizaron análisis estadísticos que incluyeron medidas de tendencia central y dispersión como media y desviación estándar.

## RESULTADOS

Los dos establos muestreados contaban cada uno con 50 vacas en producción, en éstas se encontró que los porcentajes de vacas con más de dos servicios en el periodo de estudio (Marzo - Octubre), tuvo variabilidad en cada mes, con valores de cero en algunos y con un valor máximo del 66.6 % en el establo A durante el mes de Junio, además dichas vacas eran mayores de 6 años de edad, (cuadro no. 1 y gráfica no. 1).

En cuanto a las características citológicas de las muestras obtenidas, se observó que el patrón con células parabasales se presentó ligeramente con más frecuencia en el día 21 del muestreo, esto a diferencia de las células intermedias que tuvieron un leve aumento en el día 14. Las células superficiales se presentaron en mayor número el día 7, al igual que los eritrocitos: el número de neutrofilos fue mayor en el día 14, (cuadro no.2 y gráfica no. 2).

En lo que se refiere a la distribución y frecuencia de los componentes citológicos, de acuerdo al día del muestreo y grado de presentación; se encontró que las células parabasales se presentaron más frecuentemente con un grado II en el día 0, y con grado III y I en el día 14, en el 21 se observó con grado I y II más frecuentemente; las células intermedias se presentaron con mayor frecuencia de grado II en el día 0, y grado I y II en el día 7, de grado III en el día 7, de grado III en el día 14, y de grado II en el día 21. Las células superficiales se

presentaron con mayor frecuencia el día cero; en grado II y III el día 7, en grado I y II el día 14, y por último en el día 21 se presentaron con mayor frecuencia las de grado III.

En cuanto a los eritrocitos de grado I y II estuvieron en el día cero y de grado II en el día 7, no se presentaron en el día 14, pero en el día 21 hubo de grado II. Los neutrofilos se presentaron con mayor frecuencia en el grado I y II del día cero, de grado IV el día 7, y de grado I en los días 14 y 21, (cuadro no.3 y gráfica no.3, 3A, 3B, 3C y 3D).

En cuanto a las biometrias hemáticas y conteos diferenciales, los resultados sobre las cantidades de eritrocitos, muestran una variación que va desde 5,290 hasta 8,220 y la hemoglobina de 10 a 12.4 gramos; el hematocrito varía de 32 al 40 %, los leucocitos presentan una media de 9,862.5 y una desviación estándar de 4,628.3 en este parámetro. tres animales estuvieron por arriba de la media y tres por abajo de ésta. Los linfocitos presentan una media de 54.4 y una desviación estándar de 12.7, los niveles por arriba de la media, lo presentan cuatro animales y menores que esta, también lo presentaron 4 animales. Los neutrofilos tuvieron una media de 33.9 y una desviación estándar de 11.05; en los eosinofilos su media fue de 6.8 y su desviación estándar de 6.2; los basófilos tuvieron una media de 0.3 y una desviación estándar de 0.7; por último en los monocitos hubo una media de 2.5 y una desviación estándar de 3.4 por lo cual 4 de los animales presentaron con menor nivel y con mayor 2 animales, (cuadro no.4).

Con relación a los exámenes bromatológicos del alimento concentrado que se utilizó en los dos establos, se encontró un 84.6 % de materia seca en el establo A y un 91.3 % en el B; la proteína cruda fue relativamente igual con 18.6 % y 18.9 % respectivamente: En cuanto a las grasas, el alimento del establo A tuvo 3.5 % y el B 3.9 % : El total de cenizas fue del 10.9 % en el A y 12.6 % en el B : La fibra cruda se encontró del 6.0 % en el A y 5.8 % en el B; finalmente el extracto libre de nitrógeno fue del 47.4 % en el establo A y del 50.1 % en el establo B (cuadro 5).

En cuanto a la edad, número de servicios y número de repeticiones registrados en los animales estudiados se observó que las vacas con 6 ó más años de edad presentaron mayor número de repeticiones (cuadro 6).

# CUADRO NO. 1

**PORCENTAJE DE INFERTILIDAD EN 2 EXPLOTACIONES DE GANADO LECHERO DURANTE LOS MESES DE MARZO-OCTUBRE DE 1992.**

**ESTABLO A : TOTAL DE UACAS 50**

MESES	SERVICIOS	GESTANTES	NO GESTANTES	% DE INFERTILIDAD	% DE FERTILIDAD
MARZO	7	4	3	42.8	57.2
ABRIL	5	4	1	20.0	80.0
MAYO	5	3	1	20.0	80.0
JUNIO	3	1	2	66.6	33.4
JULIO	4	4	0	0.0	100.0
AGOSTO	5	4	1	20.0	80.0
SEPT.	6	3	3	50.0	50.0
OCTUBRE	3	2	1	33.3	66.7
				M.I. 31.5	M.F. 68.5

**ESTABLO B : TOTAL DE UACAS 50**

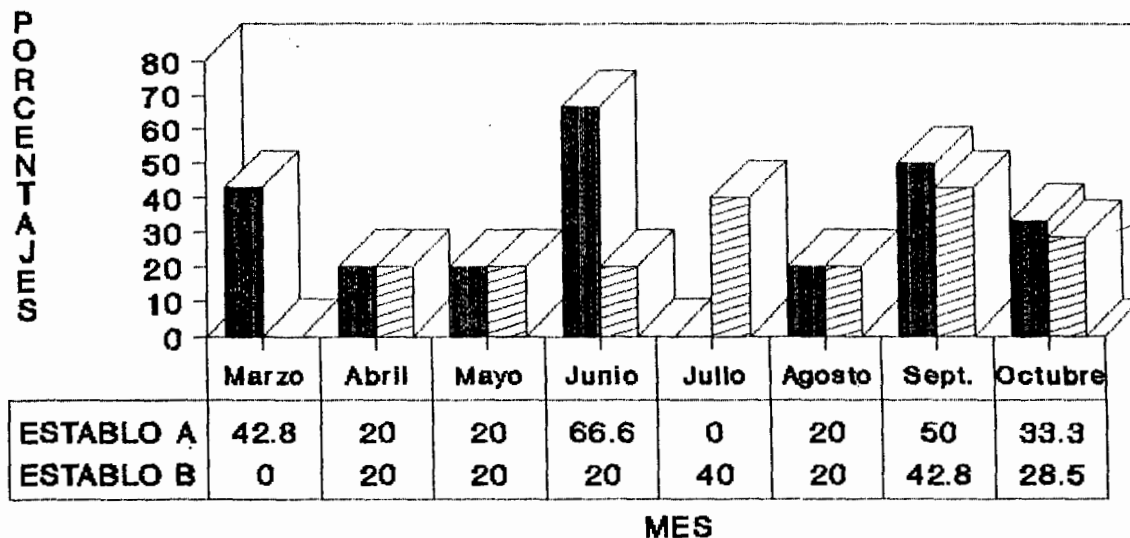
MESES	SERVICIOS	GESTANTES	NO GESTANTES	% DE INFERTILIDAD	% DE FERTILIDAD
MARZO	5	5	0	0.0	100.0
ABRIL	5	4	1	20.0	80.0
MAYO	5	4	1	20.0	80.0
JUNIO	5	4	1	20.0	80.0
JULIO	5	3	2	40.0	60.0
AGOSTO	5	4	1	20.0	80.0
SEPT.	7	4	3	42.8	57.2
OCTUBRE	7	5	2	28.5	71.5
				M.I. 23.91	M.F. 76.09

M.F. ( MEDIA DE FERTILIDAD ) = 72.29

M.I. ( MEDIA DE INFERTILIDAD ) = 27.70

# GRAFICA 1

## PORCENTAJES DE INFERTILIDAD MENSUAL DE LAS DOS EXPLOTACIONES



ESTABLO A
  ESTABLO B

PERIODO MARZO - OCTUBRE 1992



## CUADRO 2

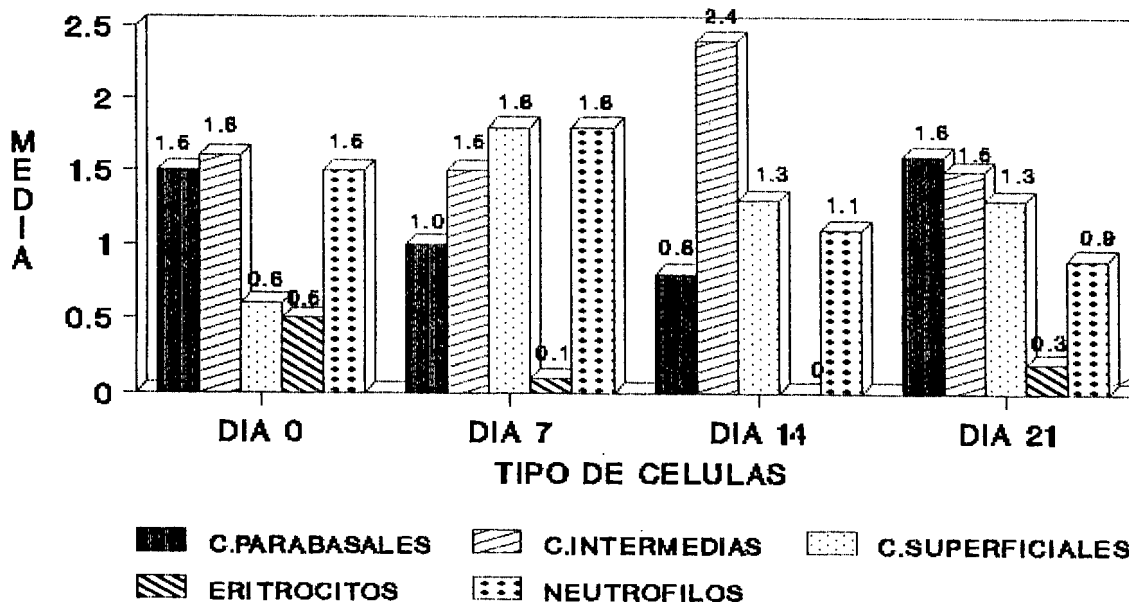
CARACTERISTICAS DE LAS CITOLOGIAS VAGINALES EN 8 VACAS CON MAS DE DOS SERVICIOS

ESTABLO	NO. DE VACA	CELULAS PARABASALES				CELULAS INTERMEDIAS				CELULAS SUPERFICIALES				ERITROCITOS				NEUTROFILOS			
		0*	7	14	21	0	7	14	21	0	7	14	21	0	7	14	21	0	7	14	21
A	4	2.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	12	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	0.0
A	36	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	1.0	1.0
A	65	0.0	0.0	1.0	4.0	2.0	1.0	3.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
B	21	2.0	3.0	0.0	1.0	2.0	0.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	4.0	1.0
B	42	3.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
B	2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	1.0	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	2.0	1.0	1.0
B	25	3.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0	2.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	1.0	1.0
DESVIACION ESTANDAR	t	1.2	1.2	0.0	1.3	0.7	0.9	0.7	0.7	0.9	1.5	1.3	1.4	1.0	0.3	0.0	0.7	1.6	1.6	1.3	0.9
MEDIA	X	1.5	1.0	0.0	1.6	1.6	1.5	2.4	1.5	0.6	1.0	1.3	1.3	0.5	0.1	0.0	0.3	1.5	1.0	1.1	0.9

\* DIA DE MUESTREO (DIA 0 = CELO)

## GRAFICA 2

### TIPO Y PROMEDIO DE LAS CELULAS PRESENTES EN LOS DIFERENTES DIAS DE MUESTREO



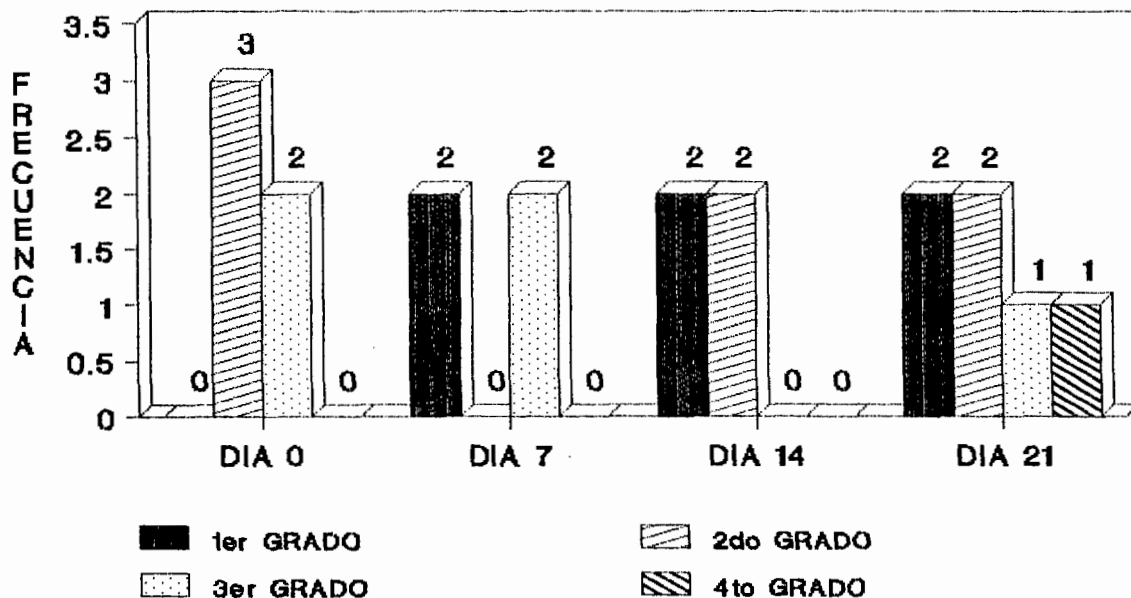
### CUADRO 3

DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DE COMPONENTES CITOLOGICOS DE ACUERDO AL DIA DEL MUESTREO Y GRADO DE PRESENTACION EN VACAS CON MAS DE DOS SERVICIOS.

DIA DE MUESTREO	DIA 0				DIA 7				DIA 14				DIA 21			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C. PARABASALES	0	3	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	1	1
C. INTERMEDIAS	1	6	0	0	3	3	1	0	1	3	4	0	2	5	0	0
C. SUPERFICIALES	1	2	0	0	1	2	2	0	2	2	0	1	1	0	3	0
ERITROCITOS	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
NEUTROFILOS	2	1	0	2	1	1	1	2	3	1	0	1	4	0	1	0

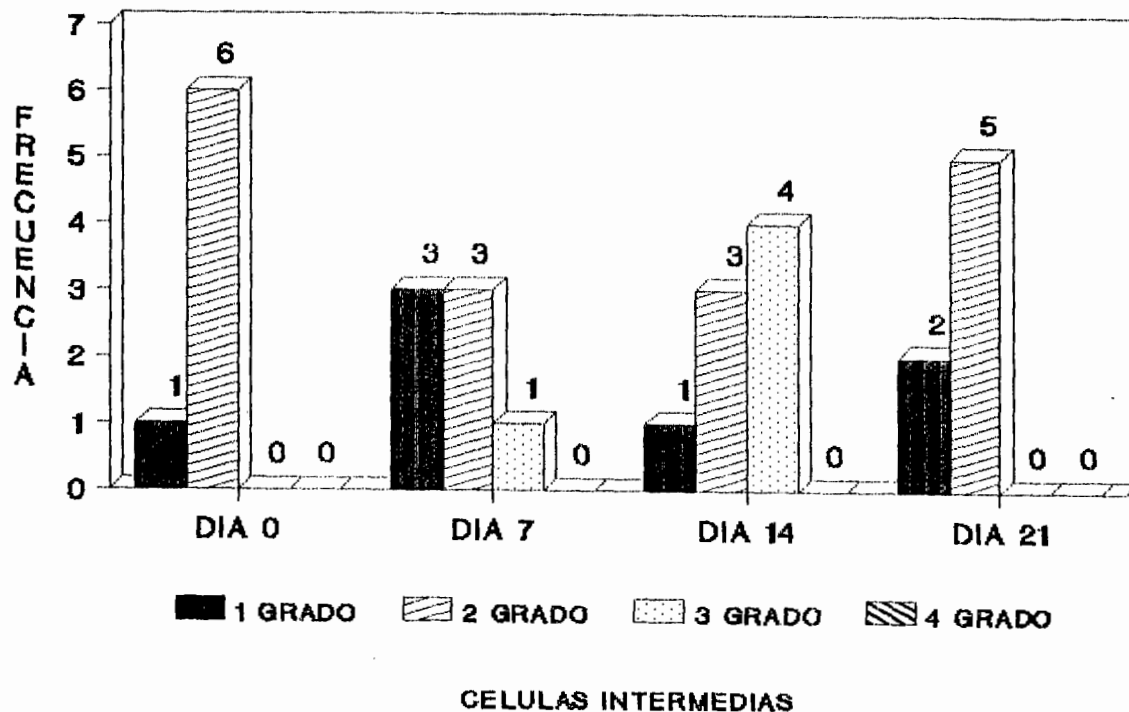
# GRAFICA 3

## FRECUENCIA DE COMPONENTES CITOLOGICOS DE ACUERDO AL DIA DE MUESTRA



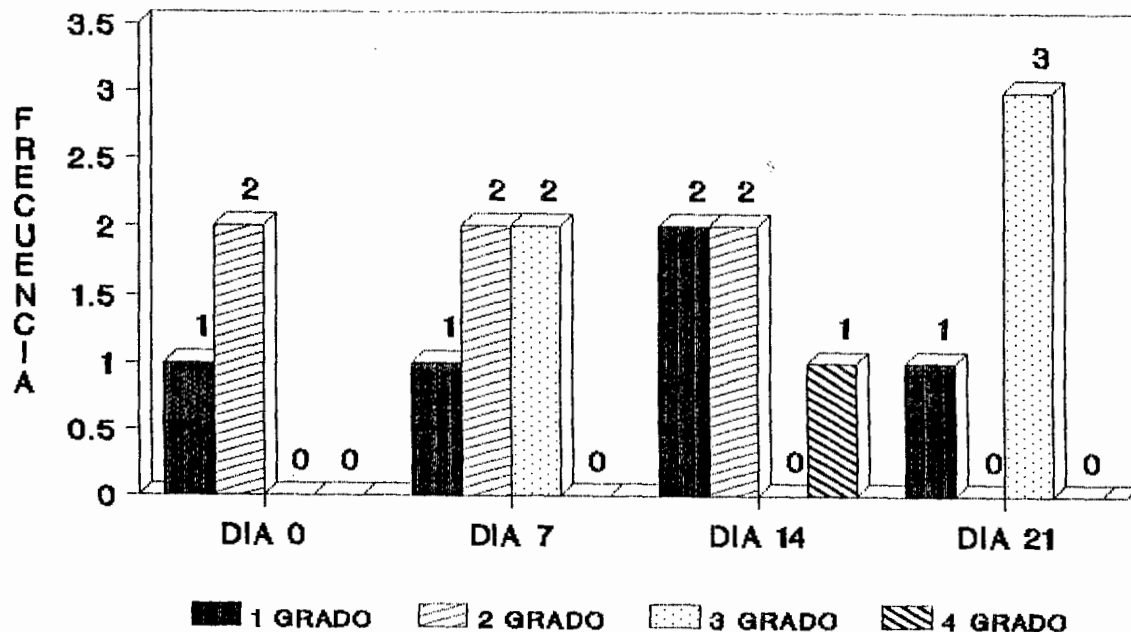
CELULAS PARABASALES

**GRAFICA 3A**  
**FRECUENCIA DE COMPONENTES CITOLOGICOS**  
**DE ACUERDO AL DIA DE MUESTRA**



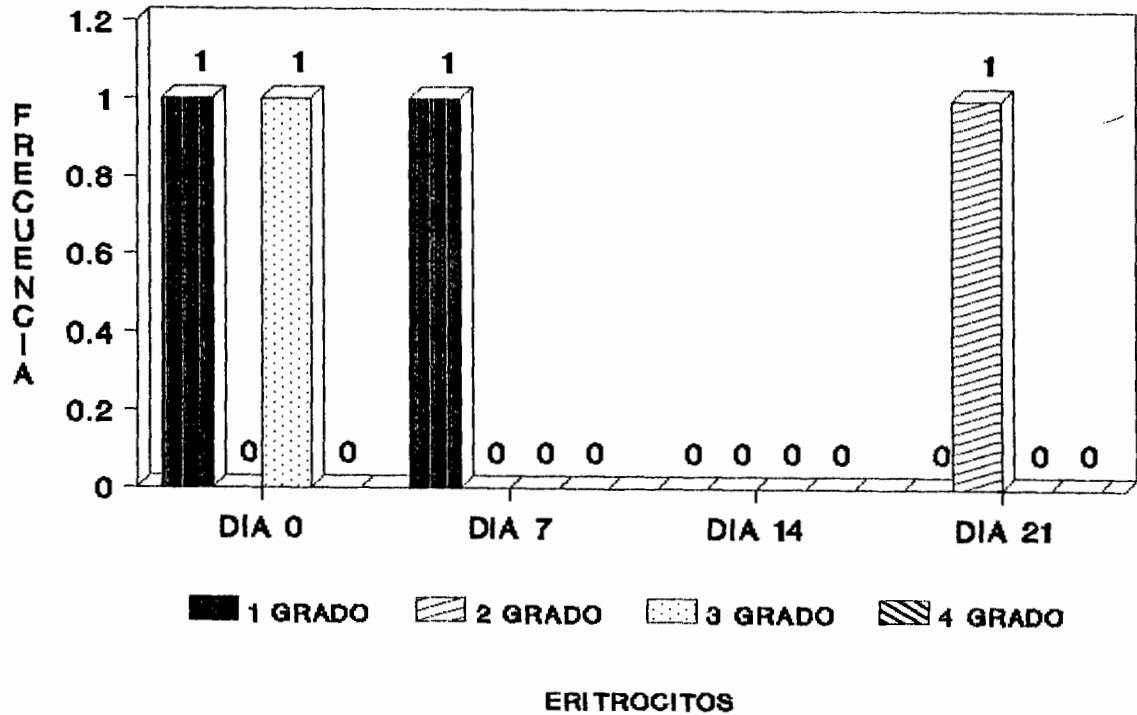
# GRAFICA 3B

## FRECUENCIA DE COMPONENTES CITOLOGICOS DE ACUERDO AL DIA DE MUESTRA



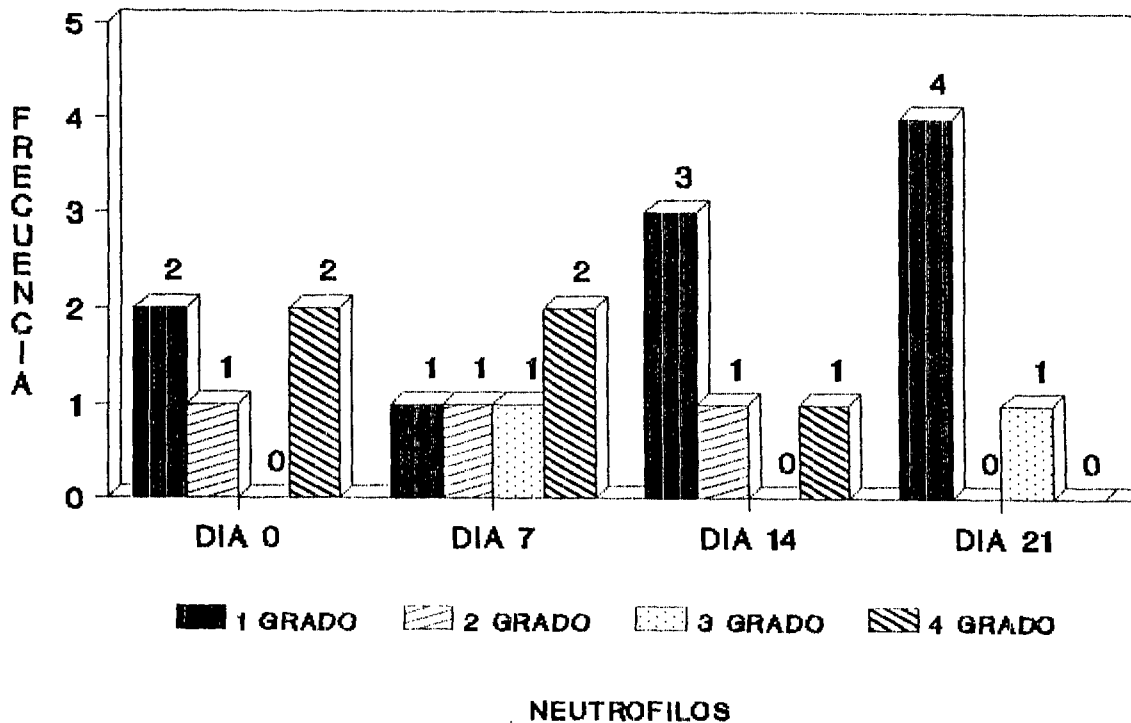
CELULAS SUPERFICIALES

**GRAFICA 3C**  
**FRECUENCIA DE COMPONENTES CITOLOGICOS**  
**DE ACUERDO AL DIA DE MUESTRA**



### GRAFICA 3D

#### FRECUENCIA DE COMPONENTES CITOLOGICOS DE ACUERDO AL DIA DE MUESTRA





## CUADRO 4

BIOMETRIAS HEMATICAS Y CONTROS DIFERENCIALES EN VACAS HOLSTEIN CON MAS DE DOS SERVICIOS

NO. DE VACA	GESTA	LACT	ERITRO X 1000	Hb/g	HEMAT %	CACH %	VEN n	HEM mg	Leucoci X 1000	Linfo %	Neut %	N.B. %	Eosinof %	Basofil %	Monocit %
4	NO	SI	8220.0	15.8	40.0	37.0	40.0	18.0	10667.0	77.0	21.0	0.0	2.0	0.0	0.0
12	NO	SI	6500.0	12.4	36.0	34.0	55.0	19.0	7300.0	59.0	23.0	0.0	0.0	0.0	10.0
36	NO	SI	7650.0	12.4	36.0	33.0	40.5	16.0	11500.0	47.0	31.0	0.0	10.0	2.0	2.0
65	NO	SI	7490.0	12.0	35.0	34.0	46.0	16.0	10933.0	36.0	54.0	4.0	3.0	0.0	2.0
21	NO	SI	6040.0	12.0	40.0	31.0	50.0	17.0	17500.0	47.0	40.0	2.0	5.0	0.0	6.0
42	NO	SI	5700.0	11.0	32.0	36.0	55.0	20.4	5400.0	63.0	23.0	2.0	12.0	0.0	0.0
2	NO	SI	5500.0	12.4	34.0	36.0	61.0	22.5	9100.0	42.0	45.0	0.0	13.0	0.0	0.0
25	NO	SI	5290.0	10.0	28.0	35.0	52.0	18.9	11400.0	64.0	34.0	1.0	1.0	0.0	0.0
DESU. ESTANDAR			1009.0	1.3	3.7	1.0	6.3	2.1	4620.4	12.7	11.1	2.6	6.2	0.7	3.4
PROMEDIO			6650.0	12.3	35.1	34.5	51.9	18.5	9062.5	54.4	33.9	2.1	6.0	0.3	2.5

## CUADRO 5

RESULTADOS DE LOS EXAMENES BROMATOLÓGICOS DEL ALIMENTO UTILIZADO EN LOS DOS ESTABLOS SOMETIDOS A ESTUDIO.

EXAMEN BROMATOLÓGICO	ESTABLO A	ESTABLO B
MATERIA SECA	84.6 %	91.3 %
HUMEDAD	13.6 %	8.7 %
PROTEÍNA CRUDA	18.6 %	18.9 %
GRASA CRUDA	3.5 %	3.9 %
CENIZAS TOTALES	18.9 %	12.6 %
FIBRA CRUDA	6.8 %	5.8 %
E.L.N.	47.4 %	58.1 %

## CUADRO 6

EDAD, NUMERO DE SERVICIOS Y NUMERO DE REPETICIONES EN EL ULTIMO CICLO EN VACAS DE DOS ESTABLOS DE LA PERIFERIA DE GUADALAJARA.

NUMERO DE VACA	EDAD ANOS	NUMERO DE PARTOS	NUMERO DE REPETICIONES
4	7	4	4
12	3	1	2
36	6	2	4
65	4	2	3
21	7	4	2
42	9	6	3
2	6	3	3
25	4	1	2

## DISCUSION

Durante el periodo Marzo - Octubre de 1992. los hatos muestreados presentaron una fertilidad que varió del 100 % al 33.4 % y se observó un promedio global del 72.29 % de fertilidad. esto se debe considerar como un problema. ya que los parámetros normales son de un 80 % en las explotaciones lecheras (6).

Aunque las hembras primerizas tienen periodos de anestro post-parto más largos, que las hembras multigestas. En las vaquillas de primero y segundo parto, se ha observado una mayor incidencia de anestro post-parto, al compararlas con las vacas adultas (3). En el presente trabajo se observó un comportamiento diferente, ya que el número de servicios fue más alto en las vacas de mayor edad. la edad avanzada generalmente no tiene un efecto marcado en cuanto a la presentación del anestro en las vacas, a menos que existan otros factores que modifiquen su salud ó condiciones corporales (3); como es el caso de la mayoría de las vacas muestreadas, en la inspección clinica se detectó que presentaron retención placentaria hasta en un 75 %, lo cual es considerado como una de las principales causas de infertilidad, y por lo tanto de repetición de calores (4).

Se sabe que otras de las causas más frecuentes de repetición en vacas, son las deficiencias nutricionales, como en el caso del nivel de energía el cual tiene un efecto importante sobre la actividad ovarica. La nutrición inadecuada

suprime al estro, así mismo la deficiencia del fósforo en el ganado vacuno causa disfunción ovárica, que a su vez produce retraso en la pubertad, signos de depresión del estro y cesen del mismo (4). En este trabajo no se precisó la influencia directa de la nutrición, ya que los resultados de los exámenes bromatológicos demostraron que el alimento estaba balanceado y adecuado para las necesidades de producción de las dos explotaciones, según recomendaciones de la NRC (7). aunque hubo otros nutrientes no evaluados y que sería conveniente considerar como son las vitaminas y minerales.

En relación a los exámenes citológicos realizados de acuerdo al día del ciclo estral, se observó que las células parabasales se presentaron con más frecuencia en el día 21, esto se considera debido a la escasa secreción estrogénica que hay: por otro lado las células intermedias que tuvieron un ligero aumento en el día 14, se explica debido a la acción de la hormona luteinizante que a su vez se genera un efecto en el epitelio vaginal y provoca que alcance su máximo espesor; las células superficiales, se presentaron en mayor número en el día 7, esto resulta lógico ya que estas células se consideran representativas del nivel más alto de estrógenos: los eritrocitos también se presentaron en mayor número en el día 7, debido tal vez a la abundante irritación del endometrio y la presencia de estrógenos, ya que es la etapa final del proestro; por último a los neutrófilos se les observó con número mayor el

día 14 por la etapa del diestro (9). Estos parámetros citológicos indican que las vacas muestreadas con problemas de repetición, no representaban alteraciones en su ciclo estral.

En cuanto a los resultados de las biometrías hemáticas y conteos diferenciales, se muestra que tres de los animales presentaban ligera anemia; aunque la hemoglobina se encontró dentro de los valores normales, el hematocrito estuvo sobrepasado de los valores normales, en 2 animales que además resultaron con alta viscosidad sanguínea, observada al momento de la toma de la muestra.

Los monocitos presentaron mayor frecuencia, en 2 animales probablemente por un proceso inflamatorio crónico, finalmente los neutrófilos se encontraron elevados en 2 animales. Esto es posible debido a la presencia de alguna infección de tipo bacteriana, esto pudiera explicarse, ya que la retención de la placenta después de 12 horas se considera patológico, y se debe primariamente ya sea a la inercia uterina ó a inflamación de la placenta, la cual a su vez resulta de la incapacidad de los vellos fetales para desprenderse de las criptas maternas, debido a esto se provoca infección del útero (metritis) y retraso en la involución uterina, la fertilidad futura del animal se podría ver afectada en forma adversa (4).

## CONCLUSIONES

- 1.- En los establos de ganado bovino lechero de la raza Holstein Friesian con manejo semi-tecnificado en el municipio de Guadalajara y Tonalá, los porcentajes de fertilidad fueron del 72.29 %.
- 2.- Las vacas con más de dos servicios con mayor frecuencia de repetición de servicios son las adultas mayores de 6 años de edad.
- 3.- La principal causa de infertilidad fue relacionada a retenciones placentarias.
- 4.- El perfil citológico determinó que las vacas estaban ciclando regularmente.
- 5.- Los resultados de las biometrías hemáticas presentaron variabilidad, pero no fueron determinantes, solo en el caso de los conteos diferenciales, se logró asociar la repetición de calor con una reacción inflamatoria.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARTHUR G.H., NOAKES D.E., PEARSON.  
REPRODUCCION Y OBSTETRICIA EN VETERINARIA.  
SEXTA EDICION. PRIMERA EDICION EN ESPAÑOL, 1991.  
PAGINAS 377, 464 Y 465.
- 2.- ERGEN W.M., REAVES P.M.  
GANADO LECHERO, ALIMENTACION Y ADMINISTRACION.  
EDICION 1990.  
PAGINA 11.
- 3.- GALINA C., SALTIEL A., VALENCIA J., BECERRIL J.,  
BUSTAMANTE G., CALDERON A., DUCHATEAU A., FERNANDEZ S.,  
OLGUIN A., PARAMO R., ZARCO L.  
REPRODUCCION DE ANIMALES DOMESTICOS.  
PRIMERA EDICION 1988.  
PAGINAS 268 - 269.
- 4.- HAFEZ E. S. E.  
REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL DE LOS ANIMALES.  
QUINTA EDICION 1987.  
PAGINAS 323 - 455.
- 5.- INSTITUTO DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA DE LA UNIVERSIDAD  
DE GUADALAJARA.  
VOLUMEN 3 Y 7 , 1988.
- 6.- LAING J. A., BRINLEY MORGAN W. J., WAGNER W. C.  
FERTILIDAD E INFERTILIDAD EN LA PRACTICA VETERINARIA.  
CUARTA EDICION, 1991.  
PAGINAS 99 - 100.



- 7.- MAGNARD L. A., LOOSLI J. K., HINTZ H.F., WARNER R. G.  
NUTRICION ANIMAL.  
SEPTIMA EDICION, CUARTA EDICION EN ESPAÑOL 1981.  
PAGINAS 507 - 524.
- 8.- MORRISON F. B.  
ALIMENTOS Y ALIMENTACION DEL GANADO II.  
EDICION 1965.  
PAGINAS 801 - 817.
- 9.- REBAR A. H., D.V.M., PH. D.  
HANDBOOK OF VETERINARY CYTOLOGY.  
RALSTON PURINA COMPANY 1987.  
PAGES 51 - 54.