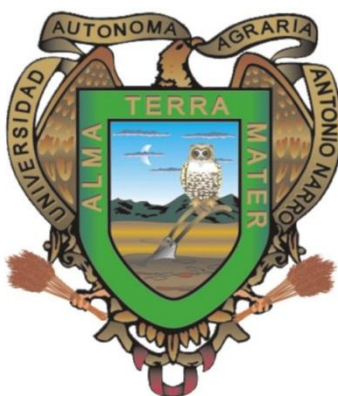


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**Efecto de dos inyecciones de cloprostenol más cefapirina  
benzatínica en el posparto temprano de vacas Holstein sobre la  
salud reproductiva hasta la gestación.**



**POR:**

**MIGUEL OLGUIN GALVAN**

**TESIS:**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA,**

**JUNIO 2013**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Efecto de dos inyecciones de cloprostenol más cefapirina benzatínica en el  
posparto temprano de vacas Holstein sobre la salud reproductiva hasta la  
gestación.

Dr. Carlos Leyva Orasma  
ASESOR PRINCIPAL

M.V.Z. RODRIGO I. SIMON ALONSO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL  
Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México.

JUNIO DE 2013

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**Efecto de dos inyecciones de cloprostenol más cefapirina  
benzatínica en el posparto temprano de vacas Holstein sobre la  
salud reproductiva hasta la gestación**

**TESIS POR:  
MIGUEL OLGUIN GALVAN**

**ASESOR PRINCIPAL:**

Una firma manuscrita en tinta negra que parece decir "Leyva". La firma está escrita sobre una línea horizontal que sirve como línea de separación para el nombre impreso.

**Dr. Carlos Leyva Orasma.**

**TORREÓN COAHUILA**

**JUNIO, 2013**



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Efecto de dos inyecciones de cloprostenol más cefapirina benzatínica en el  
posparto temprano de vacas Holstein sobre la salud reproductiva hasta la  
gestación.

TESIS

ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITE DE ASESORIA Y  
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presenta:

Miguel Olguin Galvan

JURADO



---

PRESIDENTE  
DR. CARLOS LEYVA ORASMA.



---

VOCAL  
MC. JUAN LUIS MORALES CRUZ



---

VOCAL  
DR. FRANCISCO GERARDO VÉLIZ DERAS



---

VOCAL SUPLENTE  
MC. JOSÉ DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

Torreón, Coahuila, México.

JUNIO DE 2013

### **A MIS PADRES**

Miguel Olguin Solis y Hortencia Galvan Frausto, Por el apoyo que han brindado a lo largo de estos años y por haber confiado en mí. También por la gran labor y esfuerzo que han hecho para que yo haya culminado mis estudios. Que dio los bendiga mucho y guarde por mucho tiempo.

### **A MIS HERMANOS**

Rodolfo Olguin Galvan, Enrique Olguin Galvan, Ana y hali Olguin Galvan Nalleli Olguin Galvan por su apoyo e incondicional que me han brindado en los momentos buenos y malos a lo largo de mi vida y de mi carrera, los quiero mucho.

En especial a mi hermano Carlos Olguin Galvan que desde el cielo nos cuida y ayuda a salir adelante y siempre vivirá en mi corazón.

### **A MI ESPOSA**

Gladis Araceli Garay Cayac por tu amor, apoyo y comprensión durante toda mi carrera te amo.

### **A MI HIJA**

Thaily Fernanda Olguin Garay que amo y con su llegada vino a ser el motor de mi vida y día con día me da las fuerzas para salir adelante.

### **A MIS TÍOS, TÍAS, PRIMOS.**

Por brindarme su confianza y brindarme sus mejores consejos para que pudiera realizar mis sueños siempre los traigo en mis pensamientos como un buen ejemplo muchas gracias a todos los aprecio mucho.

### **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios** por darme esa bendición maravillosa de conocer la vida y por regalarme en cada segundo la dicha de vivirla.

**A MVZ. César Adalberto Cancino Mezapor** su amistad y apoyo en este trabajo de tesis.

**A MI “ALMA TERRA MATER”.** Por haberme recibido con las puertas abiertas y haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.

**En especial al Dr. Carlos Leyva Orasma Y Juan Luis Morales Cruz,** por brindarme su apoyo y gran parte de su tiempo en asesorarme en este trabajo.

## ÍNDICE

RESUMEN.	1
INTRODUCCIÓN.	2
OBJETIVOS.	4
HIPÓTESIS.	5
II. REVISIÓN DE LITERATURA.	6
2.1.-Prostaglandina F2 $\alpha$ en el posparto de la vaca.	6
2.1.1.-Efectos de la prostaglandina F2 $\alpha$ en la involución uterina.	7
2.2.- Causas de endometritis en vacas lecheras.	8
2.3.- Tratamiento de las metritis en vacas lecheras.	9
2.4.-Cefapirina benzatinica.	10
2.4.2.-Usos clínicos en veterinaria.	11
2.5 Factores que afectan algunos indicadores reproductivos.	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.	14
3.1.- Localización del área de estudio.	14
3.2- Diseño del experimento.	14
3.3.- Variables analizadas.	15
3.4.- Análisis estadístico.	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	16
Tabla 1.	16
Tabla 2.	17
Figura 1.	18
Figura 2.	19
Tabla 3.	20
VII. CONCLUSIONES.	21
VIII. LITERATURA CITADA.	22

## RESUMEN

Con el objetivo de valorar el efecto de la aplicación de dos inyecciones de cloprostenol mas cefapirina sobre la salud reproductiva en el posparto temprano de la vaca Holstein se seleccionaron al azar 772 vacas del pico de partos de un establo de la comarca lagunera y las que fueron divididas en dos subgrupos las pertenecientes al grupo tratado n=353 que consistió en la aplicación de 500 µg de Cloprostenol en la primera hora y a las 48 horas posteriores al parto y otra dosis de cefapirina por infusión intrauterina a los 28 días después del parto . En el grupo testigo n=419, no se le aplico ningún tratamiento y siguió el esquema de manejo del establo. Del grupo tratado un 12.7%(45 vacas) y un 14.3%(60 vacas) del grupo testigo fueron diagnosticadas con metritis las que fueron objeto de nuestro estudio. Y a las que se les valoraron las siguientes variables.

- Frecuencia total de metritis
- Comportamiento de los días a primer servicio.
- Días a la gestación
- Servicios por concepción
- Porcentaje de desecho por metritis de ambos grupos.

Y de las cuales se concluyó que La doble inyección de 500 mc de cloprostenol al primera y 48 has posparto junto con la infusión intrauterina de 500mg de cefapirina benzatinica a los 28 días, no disminuyo la incidencia de metritis en vacas Holstein, pero si mejoro los días a primer servicio del grupo tratado con una tendencia a ser mejores los días abiertos. De igual manera las hembras tratadas con este esquema tienen significativamente,  $p, < .001$  menos probabilidad de ser desechadas del establo por padecer de metritis y por ende más probabilidad de permanecer por más tiempo en producción en el establo.

Palabras claves. Metritis, Días abiertos, cefapirina benzatinica,cloprostenol

## INTRODUCCIÓN

Durante el verano es zonas geográficas con climas cálidos como la comarca lagunera la eficiencia reproductiva del ganado lechero tiende a disminuir. Esto se presenta como resultado de los efectos negativos que sufren los animales a causa del estrés calórico, lo cual trae como consecuencia una reducción en la duración e intensidad del estro, que a su vez ocasiona que algunos de los celos no sean detectados, observándose también un incremento en los servicios por concepción, días abiertos y pérdidas embrionarias (Jordan; 2003 y Santos et al; 2004.)

Las enfermedades uterinas afectan a cerca de la mitad de vacas lecheras en el periodo posparto (LeBlanc, 2008; Klucin et al., 1990) y causan infertilidad por disfunción uterina y funciones ováricas (Bondurant R, 1999). La involución uterina es la recuperación del órgano a un estado progestacional, luego de los cambios que durante el periodo gestacional y el parto ha sufrido. Se puede describir como un regreso a la normalidad en cuanto a su tamaño, consistencia, tono y ubicación. La pérdida de peso durante este periodo es considerable; no se sabe exactamente si esto es debido a una reducción en el contenido de agua del músculo uterino o una pérdida de tejido del mismo, o los dos procesos. La pérdida de tejido (especialmente tejido conectivo) se refleja como un aumento en los niveles plasmáticos en vacas durante la primer semana posparto, de glicina y de hidroxiprolina (Dessouky, D.A., 1971). A los 12 días posparto, la cantidad de fluido es mínima y los cultivos bacteriológicos son positivos en un 93% de los casos entre los días 3 y 15; 78% entre los días 16 a 30; 50% entre los días 31 a 50 y 9% entre los días 45 a 60 posparto (McEntee K., 1990). La prevalencia de metritis puede variar entre los estudios realizados, dependiendo de las enfermedades y definiciones utilizadas, la metritis afecta del 10 al 20 % de vacas lecheras en Canadá y USA (Overton and Fetrow, 2008; Dubuc et al., 2010b). La metritis ocurre durante las primeras tres semanas posparto y comúnmente durante los primeros



diez días posparto (Bartlett et al., 1986 and Kelton et al., 1998). Las vacas que sufren problemas al parto tales como distocia, retención de membranas fetales, hipocalcemia, mellizos, aborto o natimortos tienen mayor riesgo a desarrollar metritis (Sheldon et al., 2004 and Potter et al., 2010).

Las metritis pueden ser clasificadas de acuerdo al grado de severidad en metritis clínica caracterizada por un útero agrandado de tamaño y descarga anormal o en metritis puerperal si además la vaca presenta una temperatura rectal  $> 39.5^{\circ}\text{C}$ , depresión y reducción en la producción de leche (Lewis, 1997 and Sheldon et al., 2006). Las metritis resultan en una mayor incidencia de endometritis posparto (Roberts, 1971 and Sheldon et al., 1998). La endometritis es la inflamación del endometrio usualmente debido a la persistencia de una infección moderada o al retraso en la involución uterina (LeBlanc et al., 2002a). Las endometritis han sido clasificadas en clínicas y subclínicas (Sheldon et al., 2006). La endometritis clínica fue definida como la presencia de una descarga purulenta o con olor fétido y un diámetro  $> 7.5$  cm. del cérvix uterino entre los días 20 a 33 posparto o descarga mucopurulenta después de los 26 días posparto. La endometritis subclínica se define en base a resultados de la citología uterina como la presencia de  $>$  de 18% de Polimorfonucleares (PNM) entre los días 21 y 33 o más del 10% de PNM entre los días 34 y 47 posparto. La incidencia de endometritis clínica en establos lecheros alcanza aproximadamente el 16.9% y la endometritis subclínica el 53% entre los 40 y 60 días posparto. La endometritis clínica reduce la fertilidad y por lo tanto se han experimentado numerosos tratamientos antibióticos tanto locales como sistémicos, así como también tratamientos con  $\text{PgF2}\alpha$  (LeBlanc et al., 2002b).

## OBJETIVOS

1. En vacas afectadas con metritis evaluar el efecto de 2 inyecciones de cloprostenol más cefapirina benzatinica sobre la salud reproductiva. Y algunos parámetros.
  - Días a primer servicio
  - Días abiertos
  - % gestación a primer servicio
  - Intensidad del desecho involuntario por metritis.

## I. HIPÓTESIS

La aplicación de cloprostenol mas cefapirina benzatinica en el posparto temprano debe mejorar La salud y algunos parámetros reproductivos de vacas Holstein afectadas con metritis en la Comarca Lagunera.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1.-Prostaglandina F2 $\alpha$ en el posparto de la vaca.

El uso de prostaglandinas F2 $\alpha$  en las primeras horas posparto han resultado variables, recientemente Ortega et al (2011) menciona que la aplicación de 500 mg de Cloprostenol sódico en las primeras 12 horas posparto y una segunda inyección 48 horas después reduce la incidencia de retención de placenta, acorta el periodo del parto al primer estro y aumenta la tasa de preñez al día 90 posparto. El efecto benéfico de la PgF2 $\alpha$  es poco consistente y parece depender de la presencia de un cuerpo lúteo (Sheldon, 2004). El fundamento para el tratamiento con PgF2 $\alpha$ , o un análogo como el Cloprostenol, es estimular los mecanismos de defensa uterinos causando la lisis del cuerpo lúteo y la eliminación de la mayor fuente de progesterona, otro beneficio de la terapia con PGF es la estimulación de La contractilidad uterina Que permite La expulsión de Fluidos y bacterias. (Hendricks et al., 2006) Sin embargo las vacas con endometritis subclínica tratadas con cloprostenol entre los días 20 y 33 de lactancia tuvieron un 70 % de mejoras en la chance de quedar preñadas comparado con sus contemporáneas no tratadas. El estado luteal en el momento del tratamiento no fue mencionado, sin embargo, basados en un reporte de Wiltbank y col, (Wiltbank et al, 2002). Sin embargo En otro estudio reciente, el tratamiento de 114 vacas con dos inyecciones de PGF separadas por 8 horas en los días 7 y 14 postparto, seguidas de una inyección única los días 22 y 58 no tuvo efecto sobre la tasa de preñez al primer servicio realizado a los 130-134 días postparto(Hendricks, et al 2006. )

### **2.1.1.-Efectos de la prostaglandina F2 $\alpha$ en la involución uterina.**

La endometritis clínica reduce la fertilidad y por lo tanto se han experimentado numerosos tratamientos antibióticos tanto locales como sistémicos como también el uso de PGF2 $\alpha$  (LeBlanc et al., 2002b).La prostaglandina F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) juega un papel importante durante el parto y la involución uterina. (KINDAHL H, et al 1992)

Las prostaglandinas actúan sobre la musculatura lisa del útero, ayudando a la evacuación de los loquios de manera efectiva y por lo tanto disminuyendo el tiempo de la involución uterina, también actúan sobre el cuerpo lúteo en ovarios funcionales ocasionando luteólisis y por lo tanto el reinicio del ciclo estral (Schroeder, 1993).

El uso de prostaglandinas en vacas a partir del día 45 postpartos podría disminuirse el periodo abierto. (Dejarnette y Nebel ).

La administración de PGF2 $\alpha$  cada 12 horas, del día 3 al 10 posparto, acorta el periodo de la involución uterina.(LINDELL JG, et al, 1983). Se ha observado que las vacas que retuvieron la placenta tuvieron menores concentraciones de PGF2 $\alpha$  en los placentomas, en comparación con las vacas que eliminaron normalmente la placenta.(LEIDL W, et al, 1980).

El tratamiento con PGF2 $\alpha$  dentro de las primeras 12 h posparto y una segunda inyección 48 h después, acortó el periodo del parto al primer estro. En las observaciones realizadas en el experimento no es posible explicar el mecanismo de dicho resultado; sin embargo, puede estar relacionado con la influencia de la PGF2 $\alpha$  en el tiempo de la involución uterina.



## 2.2.- Causas de endometritis en vacas lecheras

Las vacas que sufren problemas al parto tales como distocia, retención de membranas fetales, hipocalcemia, mellizos, aborto o natimortos tienen mayor riesgo a desarrollar metritis (Sheldon et al., 2004 and Potter et al., 2010).

Las metritis pueden ser clasificadas de acuerdo al grado de severidad en metritis clínica caracterizada por un útero agrandado de tamaño y descarga anormal o en metritis puerperal si además la vaca presenta una temperatura rectal  $> 39.5^{\circ}\text{C}$ , depresión y reducción en la producción de leche (Lewis, 1997 and Sheldon et al., 2006). Las metritis resultan en una mayor incidencia de endometritis posparto (Roberts, 1971 and Sheldon et al., 1998). La endometritis es la inflamación del endometrio usualmente debido a la persistencia de una infección moderada o al retraso en la involución uterina (LeBlanc et al., 2002a). Las endometritis han sido clasificadas en clínicas y subclínicas (Sheldon et al., 2006). La endometritis clínica fue definida como la presencia de una descarga purulenta o con olor fétido y un diámetro  $> 7.5$  cm. del cérvix uterino entre los días 20 a 33 posparto o descarga mucopurulenta después de los 26 días posparto. La endometritis subclínica se define en base a resultados de la citología uterina como la presencia de  $>$  de 18% de Polimorfonucleares (PNM) entre los días 21 y 33 o más del 10% de PNM entre los días 34 y 47 posparto. La incidencia de endometritis clínica en establos lecheros alcanza aproximadamente el 16.9% y la endometritis subclínica el 53% entre los 40 y 60 días posparto. La endometritis clínica reduce la fertilidad y por lo tanto se han experimentado numerosos tratamientos antibióticos tanto locales como sistémicos, así como también tratamientos con  $\text{PgF}_{2\alpha}$  (LeBlanc et al., 2002b).

### 2.3.- Tratamiento de las metritis en vacas lecheras

La metritis postparto usualmente es tratada con antibióticos o con hormonas o por una combinación de ambas. Los antibióticos son administrados parenteralmente o aplicados directamente dentro del lumen uterino. En animales con afecciones muy severas, deben emplearse agentes antiinflamatorios y fluido intravenoso. (Pugh DG, et al, 1994) La endometritis clínica reduce la fertilidad y por lo tanto se han experimentado numerosos tratamientos antibióticos tanto locales como sistémicos como también el uso de PGF2 $\alpha$  (LeBlanc et al., 2002b). El valor del tratamiento nunca debe ser subestimado. En un análisis retrospectivo de manejo de 78 casos de metritis postparto, surgió que todo lo que fue necesario para la recuperación fue administrar un tratamiento para evitar la muerte mientras el útero se recuperó solo. (Pugh DG, et al, 1994) Las terapias parenterales con antibióticos aparentemente ofrecen muchas ventajas. Los momentos de retiro generalmente se establecen bien, es posible la distribución por todas las paredes del útero y el uso de los antibióticos sistémicos parece ser menos dañinos para el ambiente uterino. (Smith BI, et al, 2002) La administración intrauterina de Cefapirina benzatínica fue demostrado en repetidas ocasiones para mejorar el manejo reproductivo en vacas afectadas por descarga purulenta vaginal (LeBlanc et al., 2002b; McDougall, 2003; Runciman et al., 2008). Estos datos apoyan el uso de Cefapirina solamente después del día 26 posparto porque no se encontró beneficio antes. La oxitetraciclina ha sido utilizada por veterinarios como antibiótico en tratamientos intrauterinos en vacas con endometritis clínica desde hace mucho tiempo; sin embargo, la absorción intrauterina de oxitetraciclina es pobre y representa un riesgo considerable por los residuos en carne y leche. Además, de causar irritación, coagulación y necrosis que son causadas en el endometrio (Black et al., 1979; Gilbert et al., 1992). De las mejores evidencias científicas disponibles, una simple infusión de Cefapirina benzatínica en vacas con menos de 28 días en un sistema de partos estacionales es apropiado para tratar endometritis clínica y tan efectiva para incrementar el manejo reproductivo en vacas lecheras de alta producción con endometritis clínica posparto en un sistema

anual de parto. Además, y en contraste a otros tratamientos intrauterinos, Metricure no tiene efectos de retiro en leche (Rejean et al., 2012).

#### **2.4.-Cefapirina benzatinica**

La Cefapirina es una cefalosporina de primera generación, efectiva contra la mayoría de los organismos Gram positivos y gramnegativos anaeróbicos. La presentación es en jeringas con 500 mg de Cefapirina benzatínica (metricure) en 19,6 g de crema y una pipeta de infusión. En un estudio en el que se usaron 316 vacas con endometritis clínica, el tratamiento con Cefapirina entre los 27 y 33 días postparto resultó en un 63 % de incremento de la probabilidad de quedar preñadas y un 29 % de reducción en el tiempo a la preñez, comparado con vacas contemporáneas no tratadas (LeBlanc et al., 2002b). En este mismo estudio se vio que el tratamiento de vacas con endometritis con menos de 27 días en lactancia no acortó significativamente el tiempo a la preñez. Estos autores especularon que esto fue debido al gran número de animales que se recuperaron espontáneamente de la endometritis. Kasinmanickam y col. (2005b) utilizaron 228 vacas con 20 y 33 días en lactancia, evaluadas como libres de endometritis clínica (sin evidencias de descargas uterinas), en un estudio para evaluar el efecto de la infusión uterina de 500 mg de Cefapirina o una inyección de Cloprostenol IM. Las muestras de citología endometrial fueron colectadas usando la técnica de cytobrush en todas las vacas y se realizó ultrasonografía en un subgrupo de vacas antes de su asignación a uno de los grupos tratamiento. Las vacas fueron clasificadas como con endometritis subclínica si encontraron >18 % de neutrófilos en la examinación ginecológica o fluido en el útero determinado por ultrasonografía. Independientemente del estado de la endometritis, todas las vacas tratadas con cefapirina y Cloprostenol, incluyendo las vacas sin evidencias de endometritis subclínica, mostraron un incremento del 62 a 63 % de la tasa de preñez comparado con los animales control. Las vacas con endometritis subclínica mostraron un incremento de la tasa de preñez del 70 y 89 % y una disminución

significativa de la mediana de los días de vacía cuando fueron tratadas con cefapirina y Cloprostenol, respectivamente, comparadas con los animales control. Kasimanickam y col. (2005a) también mostraron que no hubo beneficios al tratar vacas sin endometritis subclínica con cefapirina o Cloprostenol. Estos autores concluyeron que el esfuerzo para identificar las vacas con endometritis clínica o subclínica para su tratamiento dependerá del costo de los test de diagnóstico, el costo del tratamiento, el desempeño reproductivo del rodeo y la prevalencia de la enfermedad (Kasimanickam et al., 2005a).

#### **2.4.2.-Usos clínicos en veterinaria**

Para el tratamiento de mastitis bovina durante el período seco. En la glándula mamaria en estado de no lactancia, la cefapirina benzatínica proporciona niveles bactericidas del antibiótico activo durante un período prolongado de tiempo. Esta actividad prolongada se debe a la baja solubilidad de la cefapirina benzatínica y a la base de gel de lenta liberación. La cefapirina tiene una acción bactericida contra organismos susceptibles; se sabe que es extremadamente activa contra el *Streptococcus agalactiae* y el *Staphylococcus aureus*, incluyendo cepas resistentes a la penicilina. Para determinar en laboratorio la susceptibilidad de las bacterias a la cefapirina deberá utilizarse el disco de clase, Discos de Prueba de Susceptibilidad a la Cefalotina, 30 mcg. (Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc.)

La cefapirina benzatínica (Metricure, Intervet, Boxmeer, Holanda), como no tiene requerimientos de un período de retiro para la leche, ha reemplazado en gran medida a la oxitetraciclina como droga de elección para la infusión uterina en casos de endometritis clínica. (LeBlanc et al., 2002)

## 2.5 Factores que afectan algunos indicadores reproductivos.

Para medir la eficiencia reproductiva se han desarrollado diferentes índices: los intervalos parto a primer servicio (IPS) y a concepción (IPC), intervalo entre partos (IEP), número de servicios por concepción (SC), porcentaje de detección de celos (%DC), porcentaje de concepción (%C) y porcentaje de preñez (%P) (Lemaire y col., 2012). La duración del anestro posparto puede afectar los índices reproductivos mencionados y por lo tanto estar determinando la eficiencia reproductiva de un hato (Lucy, 2004). La fertilidad reducida es preocupación de ganaderos, investigadores y profesionales afines por representar un agravante en la ganadería bovina; Por ejemplo en Estados Unidos ha disminuido el porcentaje de concepción en los últimos 40 años; Así en 1951, se lograba preñar 65% de las vacas servidas mientras que en 2000 se obtiene menos de 40% (Hernández C, J. 2000). Un factor importante es La recuperación del útero postparto requiere de mayor tiempo en vacas multíparas que en primíparas (40.6 vs 34.0 días). El útero pesa a aproximadamente 9 kg al momento del parto, un kg a los 30 días (el cuerno previamente gestante es 100grs más pesado y 750 grs a los 50 días. A los 12 días postparto la cantidad de fluido es mínima y los cultivos bacteriológicos son positivos en un 93% de los casos entre los días 3 y 15, 78% entre los días 16 a 30, 50% entre los días 31 a 50 y 9% entre los días 45 a 60 postparto. (McEntee K., 1990). Luego de la primera ovulación postparto en incremento en los niveles de progesterona predispone el útero a las infecciones uterinas. Por lo tanto vacas que vacas que presentan más celos durante el periodo postparto requieren menos cantidad de servicios para quedar preñadas y tienen la mayor tasa de concepción a primer servicio. (thatcher, ww, Y wilcox, CJ 1973) La baja fertilidad ha coincidido con un incremento en la producción de leche, lo cual podría indicar que la alta producción de leche tiene un efecto negativo en la fertilidad. Se deduce, que sí pueden ser factores que influyen en la baja fertilidad, un manejo deficiente de la alimentación en vacas o terneras de recría, incremento de población bovina en los hatos. Todo confinamiento del hato con lleva a otros problemas relacionados con el manejo en la detección de celos,



incidencia de factores condicionantes que afectan la reproducción tales como abortos embrionarios, (benigno, 2008). Sin embargo Alrededor del 90% de los ovocitos son fertilizados después de la monta o inseminación ;sin embargo, una alta proporción de estas gestaciones se pierden. (Ayalon, 1978 citado por Hernández, 2000).

La muerte embrionaria temprana expresa pérdidas de gestaciones de 40-60%, la tardía de 10-15% y lamuerte fetal con 5 a 15% (Hernández, 2000)

Para que una vaca pueda volver a quedar preñada deben ocurrir básicamente dos eventos: la involución del útero y la recuperación del eje hipotálamo-hipófisis-ovario (H-H-O). La involución uterina ocurre normalmente 4 a 5 semanas después del parto (Morrow y col., 1969). Zhang y col. (2010) reportaron que vacas que presentaban una involución uterina más rápida tenían un intervalo parto a primera ovulación (IPO) más corto que vacas que presentaron involución uterina retardada.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1.- Localización del área de estudio:

Este experimento se llevó a cabo en un establo lechero comercial que cuenta con 2800 vacas en producción a tres ordeñas, ubicado en el Municipio Francisco I. Madero del Estado de Coahuila de Zaragoza México y se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -103.310000 Latitud (dec): 25.836944 La localidad se encuentra a una mediana altura de 1100 metros sobre el nivel del mar (nuestro- México, 2012).

#### 3.2- Diseño del experimento:

Durante el periodo de julio a septiembre de 2012 se seleccionaron al azar 772 vacas al parto, las que fueron divididas en dos grupos las pertenecientes al grupo tratado n=353 que consistió en la aplicación de 500 µg de Cloprostenol en la primera hora y a las 48 horas posteriores al parto y una dosis de cefapirina por infusión intrauterina a los 28 días después del parto. En el grupo testigo n= 419, no se le aplicó ningún tratamiento y siguió el esquema de manejo del establo.

Los dos grupos se dividieron en dos subgrupos los cuales fueron las vacas tratadas que presentaron metritis n=45 y las vacas del grupo testigo que presentaron el mismo trastorno n=60 en las cuales el estudio se enfocó para fines de este experimento de investigación.

Las vacas del experimento se observaron cada 24 horas durante los primeros diez días posparto, determinándose el estado de salud general y problemas reproductivos como RMF y metritis, todas las vacas diagnosticadas con metritis recibieron la atención de manejo para infecciones uterinas diseñado en el

establo para este trastorno. El diagnóstico para catalogar a una vaca con metritis fue en base a temperatura corporal por arriba de 39.5 grados, algunas características organolépticas de las secreciones y fetidez de las mismas. Como manejo de rutina en el establo, todas aquellas hembras con partos difíciles y con retención de membranas fetales reciben un tratamiento parenteral durante tres días con ceftiofour y diclofenaco y se realizaba una revisión a los 7 días que incluía a todas las hembras afectadas y no afectadas. A partir de esos 7 días, según las características organolépticas de las secreciones se midió la frecuencia de metritis para todas las hembras del grupo tratado y control.

### **3.3.- Variables analizadas:**

- Frecuencia total de metritis
- % de gestación en vacas con metritis
- Comportamiento de los días a primer servicio.
- Días abiertos
- Porcentaje de desecho por metritis de ambos grupos.

### **3.4.- Análisis estadístico.**

Los datos obtenidos fueron valorados estadísticamente por el programa computacional Mynstat versión para estudiantes, mediante comparación de proporciones por la prueba de ji cuadrada. Y ANOVA para la comparación de medias para días a primer servicio y días a la gestación.

#### IV. RESULTADOS y DISCUSIÓN

**Tabla 1.-INFLUENCIA DEL CLOPROSTENOL EN LA FRECUENCIA DE METRITIS**

Grupo	n	metritis # vacas	%
Tx	<b>353</b>	<b>45</b>	<b>12.7<sup>a</sup></b>
Testigo	<b>419</b>	<b>60</b>	<b>14.3<sup>a</sup></b>

**Literales iguales no difiere estadísticamente**

**P=0.524**

Como se puede ver en la tabla 1 la frecuencia de metritis en los dos grupos fue similar lo que nos quiere decir que las dos inyecciones de cloprostenol mas cefapirina no tuvo un efecto en la frecuencia de este parámetro. Coincidiendo con lo reportado por ortega et al; 2012. Quienes tampoco encontraron diferencias entre los grupos para metritis hemorrágica y metritis purulenta en dos grupos utilizando en el grupo tratado dos inyecciones de PGF2 $\alpha$  a las 12 y 48 horas posparto con la diferencia que en este estudio se utilizó cefapirina benzatinica a las 28 días posparto. De acuerdo con sheldon 2004. Que menciona que el efecto beneficioso de la PGF2 $\alpha$  es poco consistente y parece depender de la de la presencia de un cuerpo lúteo. Esto puede explicar el resultado de este experimento, ya que las vacas que se utilizaron para el mismo fueron vacas al posparto temprano y carecen de un cuerpo lúteo activo. De acuerdo con. Burton and Lean, 1995 que dice que la prostaglandina tiene un efecto conflictivo sobre la metritis en vacas lecheras.

**Tabla 2.-% de gestación a primer servicio en vacas que presentaron metritis tratadas y no tratadas con PGF2 $\alpha$  más cefapirina**

Grupo	n	# vacas	% de gestación
Tx	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>15.62a</b>
Testigo	<b>49</b>	<b>6</b>	<b>12.24a</b>

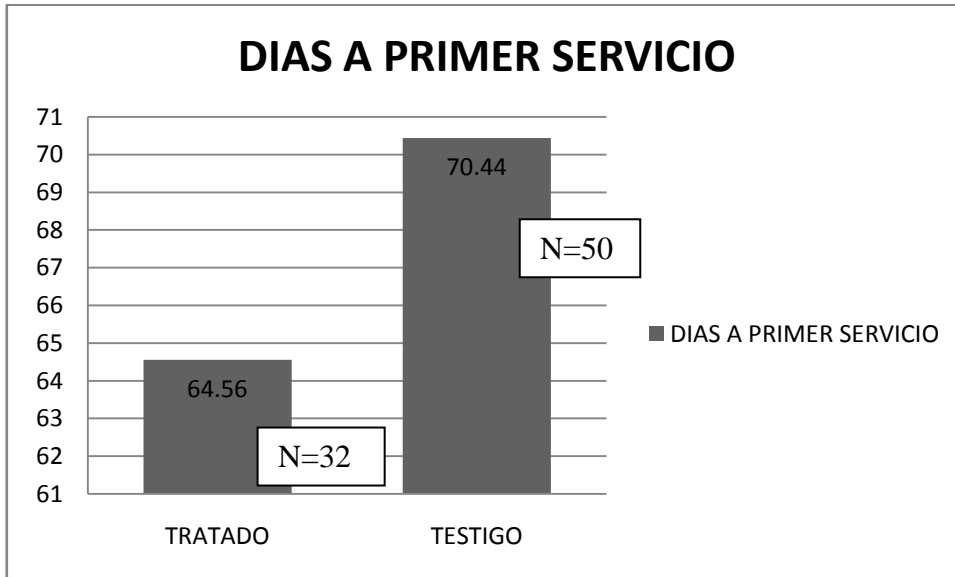
**Literales iguales no difieren estadísticamente**

**p=0.56**

En la tabla 2 se puede observar que no hubo una diferencia estadísticas de los grupos tratados y testigo en porcentaje de gestación a primer servicio, cabe mencionar que a estas vacas se les administro un tratamiento previamente establecido en el establo el cual coincide los métodos más comunes del tratamiento de metritis descritos por la literatura basados en el uso de cefalosporinas. De estos dos subgrupos en el tratado se aplicó 500mg de cefapirina benzatinica (metricure) que este tratamiento es aprobado para el tratamiento de endometritis clínica mediante una infusión intrauterina. En canada, Europa, New Zelanda, Australia y otros países. (Galvao; 2012). El tratamiento con cloprostenol mas cefapirina en este estudio no mejoro la fertilidad en las vacas afectadas con metritis lo que coincide con dubuc et al 2011 quien no encontró mejoría en la fertilidad en vacas con endometritis clínica tratada solo con cloprostenol.



**Figura 1.-Días a primer servicio en vacas con metritis tratadas y no tratadas con PGF2 $\alpha$  más cefapirina**

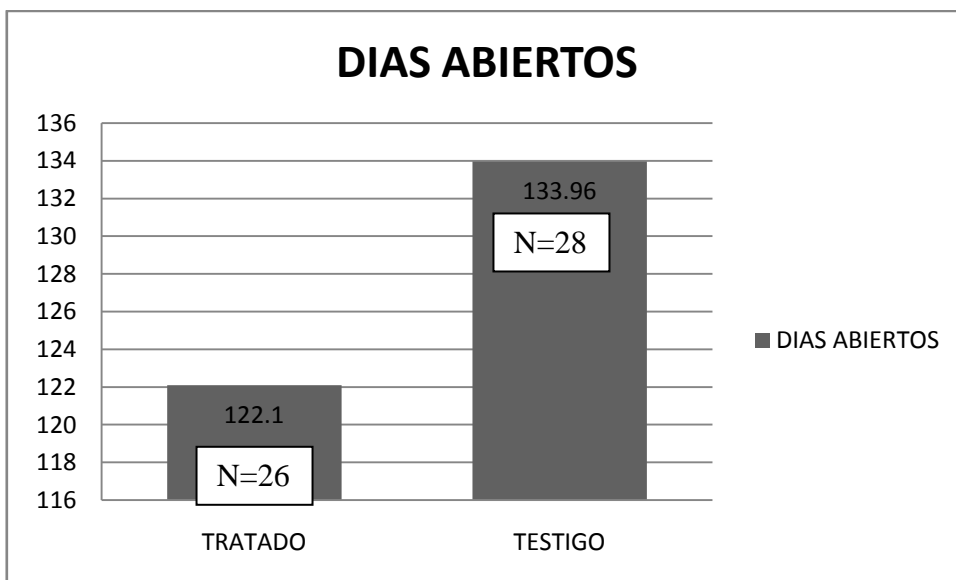


**Literales a, b difieren estadísticamente**

**P=0.079**

Como se puede observar en la figura 1 donde nos muestra que en el parámetro de días a primer servicio existe una tendencia a ser diferente estadísticamente ya que el grupo tratado tuvo menos días a primer servicio que el grupo testigo, duboc, *et al*;2010b no encontraron diferencia estadística en el tiempo a primer servicio sin embargo ellos compararon solo el uso de prostaglandinas, es posible que en este parámetro para este estudio el uso de cefapirina al día 28 posparto haya provocado dicha tendencia a favor.

**Figura 2.- Días abiertos en vacas con metritis tratadas y no tratadas con PGF2 $\alpha$  más cefapirina**



**Literales iguales no difieren estadísticamente**

**p=0.311**

Como se observa en la siguiente figura 1 en este trabajo de investigación no se obtuvo una diferencia estadística entre el grupo tratado y el grupo testigo en el parámetro de días abiertos pero si se encontró una diferencia numérica coincidiendo con lo encontrado por Romero, Orlando y Gómez, Ricardo; 2012. La aplicación de prostaglandina F2 $\alpha$ , aunque no presentó diferencia estadística, mejoró los parámetros reproductivos en ganado mestizo doble propósito en período de postparto temprano con relación al grupo no tratado. El resultado obtenido es muy similar que el tratamiento con prostaglandinas disminuyó en 15,4 días el periodo abierto en contraste del tratamiento control, presentando promedios de 148 y 132,6 respectivamente, no hubo diferencia estadísticamente significativa. Ya que nuestra diferencia en días abiertos fue de 122.1 grupo tratado

y 133.96 del grupo testigo con una diferencia entre grupos de 11.8 días. Cabe mencionar que con el uso de prostaglandina F2 $\alpha$  tiene los mismos resultados solo o con la aplicación de cefapirina al día 28 posparto.

**Tabla 3.- Porcentaje de tasa de desecho en vacas con metritis tratadas y no tratadas con PGF2 $\alpha$  más cefapirina**

Grupo	n	Desecho	Desecho por metritis	% Desecho
Tx	<b>60</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>50.0a</b>
Testigo	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>71.24b</b>

**Literales a, b difieren estadísticamente**

**P=0.001**

Como se puede observar en la tabla 3 es que en el porcentaje de desecho de vacas por metritis en el periodo posparto es mayor en el grupo testigo que no se le aplico el tratamiento de cloprostenol a la hora y 48 horas posparto y en menor cantidad en las vacas del grupo tratado. Representando una diferencia estadísticamente representativa esto nos indica que las vacas enfermas de metritis que fueron tratadas con cloprostenol a la hora y 48 horas más la infusión de cefapirina tienden a recuperarse satisfactoriamente de este trastorno y continuar con su vida productiva a la contra parte del grupo testigo que las vacas que se enferman de metritis un gran porcentaje no se recuperan de la enfermedad y por consecuencia tienen que ser desechadas del establo Como comenta LeBlanc, 2008. Las enfermedades uterinas afectan a cerca de la mitad de vacas lecheras en el periodo posparto y concuerda con Bondurant R, 1999 que explica que las enfermedades uterinas posparto causan infertilidad por disfunción uterina y disfunciones ováricas. Se sabe que una vaca con problemas de fertilidad en un establo es causa inminente de desecho.

## V. CONCLUSIONES

Después de un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos se puede concluir que

1. La doble inyección de 500 mμ de cloprostenol a la primera y 48 horas posparto junto con la infusión intrauterina de 500mg de cefapirina benzatinica a los 28 días, no disminuyo la incidencia de metritis en vacas Holstein, pero si mejoro los días a primer servicio del grupo tratado con una tendencia a ser mejores los días abiertos. De igual manera las hembras tratadas con este esquema tienen significativamente,  $p, < .001$  menos probabilidad de ser desechadas del establo por padecer de metritis y por ende más probabilidad de permanecer por más tiempo en producción en el establo.

## VI. LITERATURA CITADA

1. Bartlett PC, Kirk JH, Wake MA, Kaneene JB. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Preventive Veterinary Medicine* 1986; 4:235-248.
2. Benigno Román, Lluén Gonzales. 2008. Universidad Nacional de Cajamarca Facultad de Medicina Veterinaria - Seminario Avanzado de investigación-Cajamarca.
3. Black WD, Mackay AL Doig PA, et al. A study of drug residues in milk following intrauterine infusion of antibacterial drugs in lactating cows. *Can Vet J* 1979; 20: 354–7.
4. Bondurant R. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J Am Vet Med Assoc* 1999;77:101–9.
5. Curtis, C.R., H.N. Erb, C.J. Sniffen, R.D. Smith, P.A. Powers, M.C. Smith, M.E. White, R.B. Hillman, and E.J. Pearson. 1983. Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 183:559-561.
6. Dessouky, D.A. *Am. J. Obstet. Gynec.*, 1971 110, 318-329. Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, leBlanc SJ. Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci* 2011, 94: 1325-1338.
7. Dubuc, J., T. F. Duffield, K. E. Leslie, J. S. Walton, and S. J. LeBlanc. (2010b). Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93:5764-5771.

8. Galvao KN; 2012 postpartum uterine diseases in dairy cows.
9. Gilbert RO, Schwark WS. Pharmacologic considerations in the management of peripartum conditions in the cow. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1992;8:29–56.
10. Hendricks, K.E.M., Bartolome, J.A., Melendez, P., Risco, C., Archbald, L.E. 2006. Effect of repeated administration of PgF2 $\alpha$  in the early postpartum period on the prevalence of clinical endometritis and probability of pregnancy at first insemination in lactating dairy cows. *Theriogenology* 65: 1454-1464.
11. Hernández C, J. 2000. Causas y Tratamiento de la infertilidad en la vaca lechera. Departamento de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México, 04510. México.
12. Hoffman F. Microbiología y farmacocinética de las cefalosporinas parenterales. Basilea: La Roche, 1984:1-44.
13. <http://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/archives/fdaDrugInfo.cfm?archiveid=42052>.
14. <http://www.nuestro-mexico.com/Coahuila-de-Zaragoza/Francisco-I-Madero/Florencia>
15. Kasimanickam, R., Duffield, TE, Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., Johnson, WH. (2005b). A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. *Can. Vet. J.*; 46: 255-259.
16. Kasimanickam, R., Duffield, TE, Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., Johnson, WH. (2005a). The effect of a single administration of cephalixin or Cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology* 63: 818-830. *Cow. Theriogenology* 1994; 42:455-463. *Pract Vet* 2002; 2

17. Kelton DFK, Lissemore D, Martin RE. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *J Dairy Sci* 1998; 81:2502-2509.
18. Kimura, K., T.A. Reinhardt, and J.P. Goff. 2006. Parturition and hypocalcemia blunts calcium signals in immune cells of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89:2588-2595.
19. KINDAHL H, ODENSVIK K, AIUMLAMAI S, FREDRIKSSON G. Utero-Ovarian Relationships During the Bovine Postpartum Period. *Anim Reprod Sci* 1992; 28:363-369.
20. Klucin'ski W, Targowski SP, Winnicka A, et al. Immunological induction of endometritis-model investigations in cows. *Zbl Vet MedA* 1990;37:148–53.
21. LeBlanc, S.J., Duffield, TE, Leslie, K.E., Bateman, K.G., Keefe, G.P., Walton, J.S., Johnson, WH. (2002b) The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J.Dairy Sci.* 85: 2237-2249.
22. LeBlanc, S.J., T.F. Duffield, T.E. Leslie, K.E., Bateman, K.G., Keefe, G.P., Walton, J.S., Johnson, WH. (2002a) Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci* 85: 2223-2236.
23. LEIDL W, HEGNER D, ROCKEL P. Investigations on the PGF2 $\alpha$  concentration in the maternal and fetal cotyledons of cows with and without retained fetal membranes. *J Vet Med A* 1980; 27:691-696.

24. Lemaire C, Grela C, De María P, Cavestany D. 2012. Indicadores reproductivos en predios lecheros en Uruguay: Resultados de dos años de evaluación. *Veterinaria (Montevideo)* 48:17-22.
25. Lewis, G.S. Uterine health and disorders. *J Dairy Sci* 1987; 80:984-994.
26. Lucy MC, McDougall S, Nation DP. (2004). The use of hormonal treatments to improve the reproductive performance of lactating dairy cows in feedlot or pasture-based management systems. *Anim Reprod Sci* 82–83:495–512.
27. McDougall, S. (2003) Effect of intrauterine treatment with cephalosporin of dairy cows following peripartum disease on the subsequent reproductive performance. *Cattle Pract.* 11:271-283.
28. McEntee, K. Reproductive pathology of domestic animals. Academic Press Inc, San Diego, California, USA, 1990.
29. Morrow DA, Roberts SJ, McEntee K. (1969). Postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in dairy cattle. II. Involution of uterus and cervix. *Cornell Vet* 59:190-198.
30. Ortega OA, Mapes G, Ortiz GO, Cruz MM, Lopez OR, Hernández-Ceron J. Patologías uterinas y fertilidad de vacas lecheras tratadas con dos inyecciones de PgF<sub>2</sub> $\alpha$  en las primeras 48 horas posparto. *Memorias de XXXV Congreso Nacional de Buiatría León Gto.* Agosto 2011.
31. Overton, M. and J. Fetrow. (2008) Economics of postpartum uterine health. Pages 39-43 In: *Proceedings of Dairy Cattle Reproduction Council Convention.* Omaha, Nebraska. pp. 39-43.



32. Potter TJ, Guitian J, Fishwick J, Gordon PJ, Sheldon IM. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 2010; 74:127-134.
33. Pugh DG, Lowder MQ, Wenzel, JGW Retrospective analysis of the management of 78 cases of postpartum Metritis.
34. Rejean C. Lefebvre, Angelica E. Stock; Therapeutic Efficiency of Antibiotics and Prostaglandin F2 in Postpartum Dairy Cows with Clinical Endometritis: An Evidence-Based evaluation. *Vet Clin Food Anim* 28 (2012) 79-96.
35. Roberts, S.J. *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases*, 1971. 2nd., Edwards Brothers, Inc., Ann Arbor, Michigan, pp. 317-336.
36. Romero Cárdenas Elkin Orlando<sup>1</sup>, Gómez Cala Luis Ricardo; 2012. Effect of prostaglandin on the open during the postpartum period in dual purpose cows in the La Esperanza Simacota Township in Santander.
37. Runciman, D. J., G. A. Anderson, J. Malmo, and G. M. Davis. (2008) Effect of intrauterine treatment with cephalosporin on the reproductive performance of seasonally calving dairy cows at risk of endometritis following periparturient disease. *Austr. Vet. J.* 86:250-258.
38. Salgado HEG, Bouda J, Velásquez Forero, Aparicio Cecilio, Castillo MA, Flores-Arambula R; 2011. El ordeño parcial en la primera y segunda ordeña posparto y la administración de borogluconato de Calcio como medida preventiva de hipocalcemia en vacas lecheras. *Memorias de XXXV Congreso Nacional de Buiatría*, León Gto; agosto 2011.
39. Schroeder Weisbach Hans, *Tratado de Obstetricia Veterinaria Comparada*. Quinta edición. Bogotá D.C.: Editorial Presencia Ltda., 1993, p. 53

40. Sheldon IM, Dobson H. Postpartum uterine health in cattle. *AnimReprodSci* 2004; 82/83: 295-306.
41. Sheldon IM, Lewis GS, Leblanc S, Gilbert RG. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 2006; 65: 1516-1530.
42. Sheldon IM, Noakes DE. Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Veterinary Record* 1998; 142:575-579.
43. Smith BI, Risco CA. Therapeutic and management options for postpartum metritis in dairy cattle. *Comp Contin Educ*.
44. Thatcher, ww, wilcox, CJ. Postpartum estrus as indicator of reproductive status in the dairy cow. *J.dairy SCI* 1973; 56:608-610.
45. Wiltbank, M.C., Gümen, A., Sartori, R. 2002. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology* 57:21-52.
46. Zhang J, Deng LX, Zhang HL, Hua GH, Zhu Y, Meng XJ, Yang LG. (2010). Effects of parity on uterine involution and resumption of ovarian activities in postpartum Chinese Holstein dairy cows. *J Dairy Sci* 93:1979–1986.