



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS INTRAUTERINOS  
EN CASOS DE ENDOMETRITIS MODERADA Y  
SEVERA EN GANADO LECHERO:  
DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.3% *VS*  
TRATAMIENTO CONVENCIONAL CON OXITRETRACICLINAS

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

**URSULA HERSHBERGER DEL ARENAL**

ASESORES

MVZ MIGUEL ÁNGEL BLANCO OCHOA  
MVZ OCTAVIO CAMPUZANO REYES



MÉXICO DF

JUNIO 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## DEDICATORIAS

A mis padres *Gilberto y María Cristina*

A mis hermanas *Rebeca y Ana Cristina*

*A Concha y Nico*

A mi abuela *Sara* †

*A Pepa y a R. N. T. B. V.* 🐾

Les dedico este trabajo que significa mucho para mí ya que es el último y más valioso eslabón que, hasta ahora, coloco a la cadena de mi vida estudiantil. Sé también que será el primero de muchos eslabones más en mi vida profesional como Medica Veterinaria Zootecnista.

## **MI AGRADECIMIENTO A:**

***A la Universidad Nacional Autónoma de México***

***A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia***

A mis asesores de tesis:

*MVZ Miguel Ángel Blanco Ochoa y MVZ Octavio Campuzano Reyes* por guiarme en el camino correcto para alcanzar esta meta y por impulsarme siempre y creer en mí.

A mis compañeros:

*Joel Perea Padilla y Adrián Guzmán Sánchez*, por todo el apoyo que recibí para poder realizar esta tesis.

A los médicos *Arturo Hernández y Ramiro Muñoz* por darme la oportunidad de trabajar en este proyecto y por el apoyo que brindaron para desarrollarlo.

A mi profesor y amigo *MVZ Vicente Lemus Ramírez*, por compartirme no solo sus conocimientos sino también la pasión por las vacas y el ánimo de seguir adelante siempre.

A TODOS y cada uno de los médicos del CAITSA, en especial al *MVZ Napoleón Martínez Velasco*, por darme herramientas y confianza para poder ser una mejor médico veterinario zootecnista.

Al *MVZ Joel Hernández Cerón* por todos los consejos que me ha dado durante el tiempo en que he tenido el privilegio de ser su alumna.

A TODOS los amigos y “hermanos” que esta Universidad me ha regalado desde que me acogió en la *ENP # 4* y en la *FMVZ*.

# C O N T E N I D O

	PÁGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	5
HIPÓTESIS	6
MATERIAL Y MÉTODOS	7
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	23
REFERENCIAS	24

## RESUMEN

HERSHBERGER DEL ARENAL URSULA, Comparación de tratamientos intrauterinos en casos de endometritis moderada y severa en ganado lechero: Digluconato de Clorhexidina al 0.3% vs tratamiento convencional con oxitetraciclinas (bajo la dirección de: MVZ Miguel Ángel Blanco Ochoa y MVZ Octavio Campuzano Reyes).

El objetivo general fue evaluar la eficiencia del digluconato de clorhexidina al 0.3% como tratamiento para endometritis severas y moderadas en el ganado lechero en comparación con el uso de oxitetraciclina. Se emplearon 80 vacas Holstein friesiann con un promedio de diez días postparto, las cuales fueron seleccionadas por presentar endometritis de grado moderado o severo. Las vacas fueron asignadas a cuatro grupos de 20 vacas cada uno: **1)** metritis moderada: “M2Ox” tratadas con infusiones de 40ml de oxitetraciclina al 50% (1g); **2)** metritis moderada: “M2Chx”, recibiendo infusiones de 60ml de digluconato de clorhexidina al 0.3%; **3)** metritis severa “M3Ox”, recibiendo infusiones de 40ml de oxitetraciclina al 50%, (1g); y **4)** metritis severa “M3Chx” tratadas con infusiones de 60ml de digluconato de clorhexidina al 0.3%. El tratamiento de endometritis moderada con digluconato de clorhexidina al 0.3% (M2Chx) reduce en 6.6 días ( $p=0.004$ ) el tiempo de tratamiento en relación con el uso de oxitetraciclinas en los casos de endometritis moderada. Sin embargo, este efecto no se observa en los casos de endometritis severa ya que el tiempo de curación fue similar con ambos tratamientos, sin presentar diferencias significativas.

## INTRODUCCIÓN

Los problemas durante el puerperio son graves en el ganado vacuno lechero estabulado ya que afectan de manera importante la reproducción que es la base de la producción de leche ya que en condiciones naturales el parto es el evento desencadenante de una lactancia. <sup>(1,2)</sup>

Por esta razón, desde hace dos décadas, las endometritis se consideran bajo el término global de *enfermedad de la producción*. Debido al costo que estas enfermedades representan, es fundamental prestar especial atención a los casos desde los primeros signos pero sobretodo prevenir su presentación y desarrollo. La infección de los loquios es casi normal y muy común en este periodo debido a que durante el parto puede haber contaminación debido a las maniobras obstétricas, distocias, retención placentaria y deficiencias nutricionales<sup>(1, 2, 3, 4)</sup> por lo que se llegan a presentar en el 90 a 96% <sup>(1, 5, 6)</sup> de las vacas en el puerperio, siendo autolimitada en la mayoría de los casos <sup>(1, 5, 11)</sup> debido a que el útero sufre una considerable regeneración de los tejidos aunada a una elevada actividad fagocitaria. <sup>(6, 11)</sup>

La metritis se refiere al proceso inflamatorio que involucra las diferentes capas del útero (mucosa, muscular y serosa) <sup>(1, 2, 3, 4)</sup>. Se presentan signos clínicos tales como retraso de la involución uterina y fetidez de los loquios que puede ir acompañada de toxemia y/o septicemia en casos graves. <sup>(1,2)</sup>

La endometritis es la inflamación e infección del endometrio que se caracteriza por el retraso en la involución uterina y descargas uterinas de contenido mucoso o líquido (según la severidad). Tiene como factor desencadenante las retenciones placentarias y la contaminación que se presenta durante el parto <sup>(1, 2, 3, 4, 7)</sup>. La endometritis se

clasifica en tres grados de severidad <sup>(1)</sup> que se diferencian por la calidad y cantidad del exudado que se puede colectar con un masaje uterino por vía rectal. <sup>(1, 8, 9)</sup>

*Endometritis ligera: (M1)* Hay descargas vulvares de moco transparente con vetas color blanco-amarillo. Debido a que no se presentan signos clínicos puede fácilmente pasar desapercibida, pero a la palpación rectal la pared del útero se encuentra engrosada. <sup>(1, 8, 10)</sup>

*Endometritis moderada: (M2)* se encuentran signos clínicos leves de abatimiento. A la palpación rectal se encuentra un útero hipotónico ocupado por una gran cantidad de líquidos mucopurulentos sin mal olor. <sup>(1, 8)</sup>

*Endometritis severa: (M3)* Se presentan signos clínicos de deshidratación, abatimiento, atonía ruminal y baja de la producción. Hay salida de líquido sanguinolento con poco o nada de moco y con un olor muy fétido y repugnante. A la palpación rectal se encuentra un útero atónico con severa distensión y una involución muy pobre. <sup>(1, 10)</sup>

Las endometritis bacterianas son algunas de las causas más frecuentes de infertilidad en los bovinos lecheros, representando según algunos autores el 25% de las causas básicas de infertilidad en los establos de alta producción. Generalmente son diagnosticadas desde los 10 hasta los 14 días posteriores al parto, llegando incluso a provocar un 6% de esterilidad permanente <sup>(6, 11)</sup>. Se estima que las endometritis provocan pérdidas cercanas a \$106 dólares por lactancia debido a que prolongan los intervalos entre partos, lo que desencadena un aumento de la tasa de descarte de hembras, además de los costos generados por los medicamentos y las pérdidas de leche que no se puede comercializar por el antibiótico. <sup>(12)</sup>

El tratamiento convencional ha sido con base en antibióticos tanto parenterales como intrauterinos <sup>(2, 3, 4)</sup>. El fármaco de elección de casi todos los clínicos es la

oxitetraciclina, que tiene amplio espectro y reacciona bien ante las condiciones del útero <sup>(1, 2, 9)</sup>, pero tiene utilidad limitada debido a la presencia de resistencia bacteriana <sup>(2, 9)</sup>.

El empleo de hormonas como PGF2 $\alpha$  o estradiol se ha utilizado como estrategia de tratamiento de endometritis en vacas, pero es limitada para aquellas que tienen actividad ovárica. <sup>(1, 2, 3, 4, 7, 9)</sup>

Siguiendo las nuevas tendencias de emplear los antibióticos lo menos posible, con el fin de regresar a los sistemas de producción más naturales, los antisépticos han tomado fuerza y gracias a los avances en sus fórmulas ahora son menos irritantes y más efectivos. El *digluconato de clorhexidina al 0.3%* es una nueva posibilidad que se abre al mercado con el fin de no emplear antibióticos, lo que se traduce en beneficios como que la leche no debe descartarse, el costo de tratamiento es menor y no hay resistencia bacteriana hacia el químico <sup>(1, 3, 7)</sup>.

La clorhexidina es una sustancia antiséptica del grupo de las bisguanidas, que tienen una base clorada, se usa en concentraciones muy bajas y tiene amplio poder bactericida y fungicida; así como también tiene la capacidad de ser coadyuvante en la regeneración de tejidos <sup>(13, 14)</sup>.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

El objetivo general del presente estudio es evaluar la eficiencia del Digluconato de Clorhexidina al 0.3% como tratamiento para endometritis severas y moderadas en el ganado lechero en comparación con el uso de oxitetraciclinas.

### **ESPECÍFICOS:**

- 1) Evaluar si el empleo de digluconato de clorhexidina al 0.3% en infusiones intrauterinas resuelve los problemas de endometritis moderadas y severas de manera satisfactoria, usando como parámetro el tratamiento con oxitetraciclinas.
- 2) Evaluar si con el empleo de digluconato de clorhexidina al 0.3% para tratar endometritis moderadas y severas se utiliza menor número de infusiones intrauterinas por caso, en comparación con el tratamiento con oxitetraciclinas.
- 3) Evaluar si el empleo de digluconato de clorhexidina al 0.3% en el tratamiento de endometritis moderadas y severas es más barato que el tratamiento convencional con oxitetraciclinas.

## **HIPÓTESIS**

El tratamiento de las endometritis moderadas y severas con infusiones intrauterinas de digluconato de clorhexidina al 0.3% será más efectivo y económico que el tratamiento con oxitetraciclina.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un establo localizado en Xalostoc, en el estado de México. Se utilizaron 80 vacas recién paridas que presentaron el segundo o tercer grado de infección uterina al momento en el que se realizó la primera revisión posparto, la cual se llevó a cabo a los 10 días promedio después del parto.

Se clasificó el grado de endometritis según la presencia y cantidad de moco y exudado sanguinolento y/o purulento. Los casos de endometritis ligera o tipo M1, no se medicaron ya que no se presentan signos clínicos de la enfermedad, aunque sí hay descargas vulvares de moco transparente <sup>(1)</sup>. En los casos de endometritis moderada o tipo M2, se aplicó tratamiento debido a que se encuentran vacas con signos clínicos leves y un útero hipotónico con una mala involución y moco purulento maloliente <sup>(1)</sup>. En los casos de endometritis severa o tipo M3 las hembras presentan signos clínicos graves, atonía uterina y moco muy fétido y repugnante <sup>(1)</sup> por lo que también se les dio tratamiento intrauterino.

Una vez clasificadas según el grado de severidad de endometritis, las vacas se asignaron aleatoriamente a uno de los tratamientos de infusión intrauterina, que pudo ser de oxitetraciclina o de digluconato de clorhexidina al 0.3%. De ese modo se trataron 20 vacas en cada grupo, obteniéndose los siguientes grupos:

	OXITETRACICLINAS	CLORHEXIDINA
M2	20 vacas <b>(M2Ox)</b>	20 vacas <b>(M2Chx)</b>
M3	20 vacas <b>(M3Ox)</b>	20 vacas <b>(M3Chx)</b>

Al momento de la primera aplicación del tratamiento intrauterino también se aplicó en todos los grupos 4mg de Cipionato de Estradiol vía I.M. como coadyuvante de las contracciones uterinas.

Se llevó un registro semanal de la evolución de los casos en hojas de captura de campo, hasta que se dio de alta a la hembra. El “*alta*” se determinó cuando ya no se presentaron descargas uterinas a la palpación y cuando la involución y la pared del útero fueron normales.

Al momento del ingreso se tomaron muestras del exudado uterino de modo aleatorio, las cuales se analizaron en el laboratorio de Bacteriología de la FMVZ-UNAM, habiéndose tomado las precauciones necesarias para no contaminar la muestra, la cual inmediatamente después de su recolección fue colocada en refrigeración para su transporte. La técnica para la toma de muestra fue un masaje uterino por vía rectal, recibiendo el exudado en un contenedor estéril con previa desinfección de la vulva. Del mismo modo al determinarse el “*alta*” se tomó una muestra del moco uterino por medio de un hisopo vaginal, que se colocó en medio de transporte de *Stuart* y refrigeración.

Para los tratamientos intrauterinos se hicieron infusiones de 60ml de digluconato de clorhexidina al 0.3% o 40ml de solución al 50% de oxitetraciclina y de suero salino conteniendo 1g del antibiótico según el grupo de tratamiento. Al final se obtuvo una lista con los datos de las vacas tratadas contra la endometritis como el tiempo de evolución, número de tratamientos por vaca hasta el alta, así como análisis bacteriológicos de ingreso y alta en los casos que se hayan muestreado.

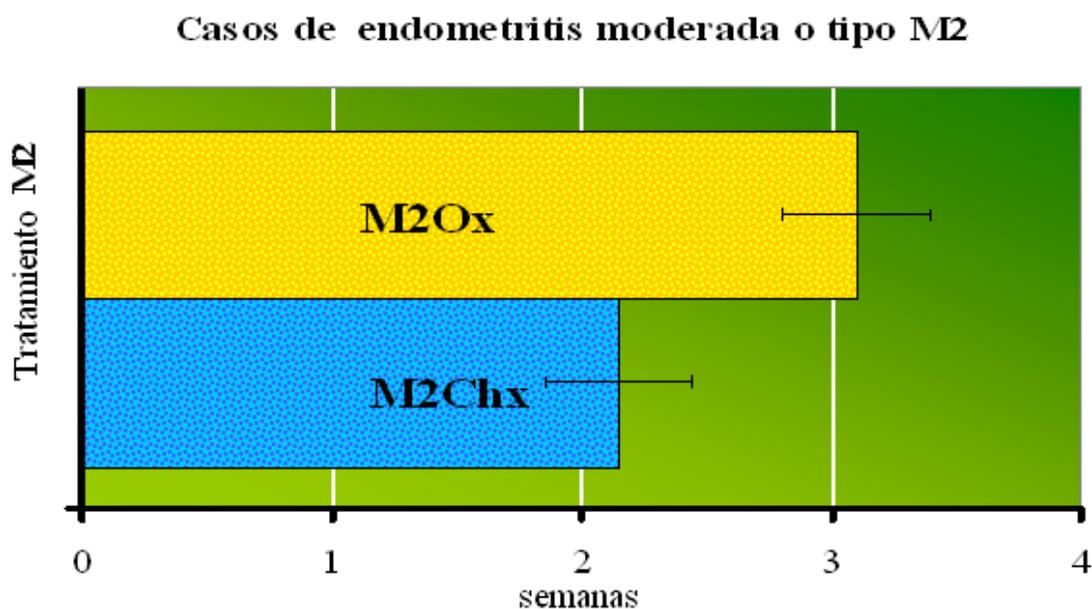
Para poder comprender con claridad los datos obtenidos durante el estudio, se sometió la información a análisis estadísticos descriptivos que arrojó cuadros y gráficas que de modo visual facilitaron el manejo de los datos. Esta información también se sometió a

análisis de estadística *anova one way*. Los datos fueron analizados utilizando el programa JMP 4, corriendo la prueba *Wilconxo* con el fin de determinar las diferencias estadísticas entre los cuatro grupos (M2Ox, M2ChX, M3Ox y M3Chx).

El costo del tratamiento, ya sea con base en oxitetraciclinas o de digluconato de clorhexidina al 0.3%, se calculó tomando en cuenta el número de infusiones necesarias para la curación de las hembras y los mililitros utilizados en cada infusión. La oxitetraciclina tiene un costo comercial de \$90 por 100ml y el suero salino en el cual es necesario diluirla cuesta \$25 el litro. Para el caso del digluconato de clorhexidina el costo de 60ml fue de \$17 pesos y no requiere suero salino. Los costos de los desechables no se tomaron en cuenta ya son los mismos en ambos tratamientos.

## RESULTADOS

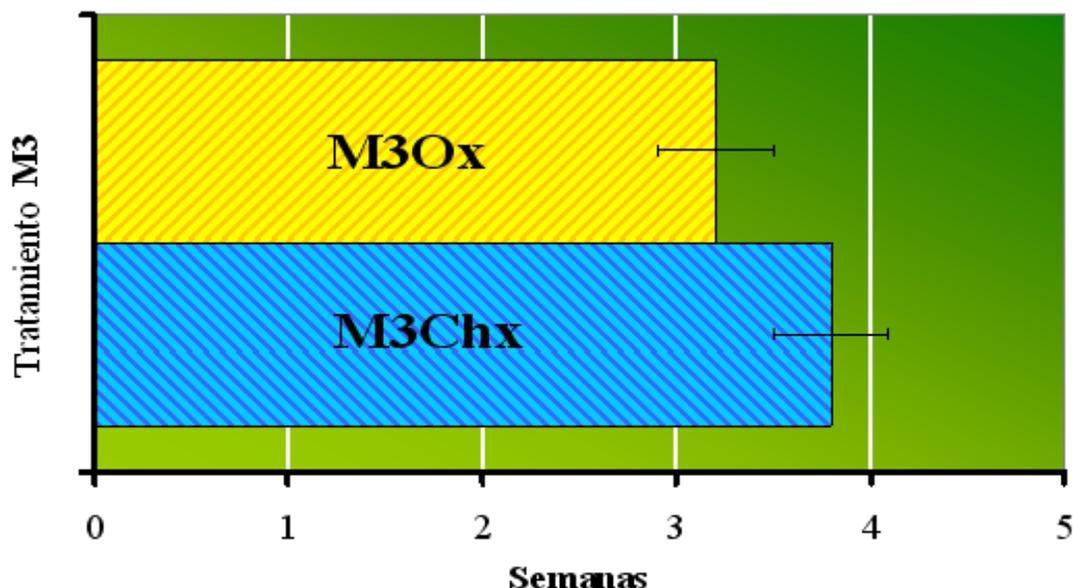
Los casos de endometritis moderada o tipo M2 tratados con oxitetraciclinas (M2Ox) tuvieron un tiempo de resolución de aproximadamente de 3.1 semanas o 21.14 días. En lo que correspondió a los casos de endometritis moderada o tipo M2 (M2Chx) con el tratamiento de digluconato de clorhexidina al 0.3% el tiempo de resolución fue de 2.1 semanas o 15.14 días (*Gráfica 1*).



**Gráfica 1. Comparación de medias del tiempo de resolución en los casos de endometritis moderada o tipo M2 con tratamientos de oxitetraciclinas vs digluconato de clorhexidina.**

Los casos de endometritis severa o tipo M3 tratados con oxitetraciclinas (M3Ox) tuvieron un tiempo de resolución de aproximadamente 3.2 semanas o 22.4 días. En lo que correspondió a los casos de endometritis severa o tipo M3 (M3Chx) con el tratamiento de digluconato de clorhexidina al 0.3% el tiempo de resolución fue de 3.8 semanas o 26.6 días, (*Gráfica 2*).

### Casos de endometritis severa o tipo M3



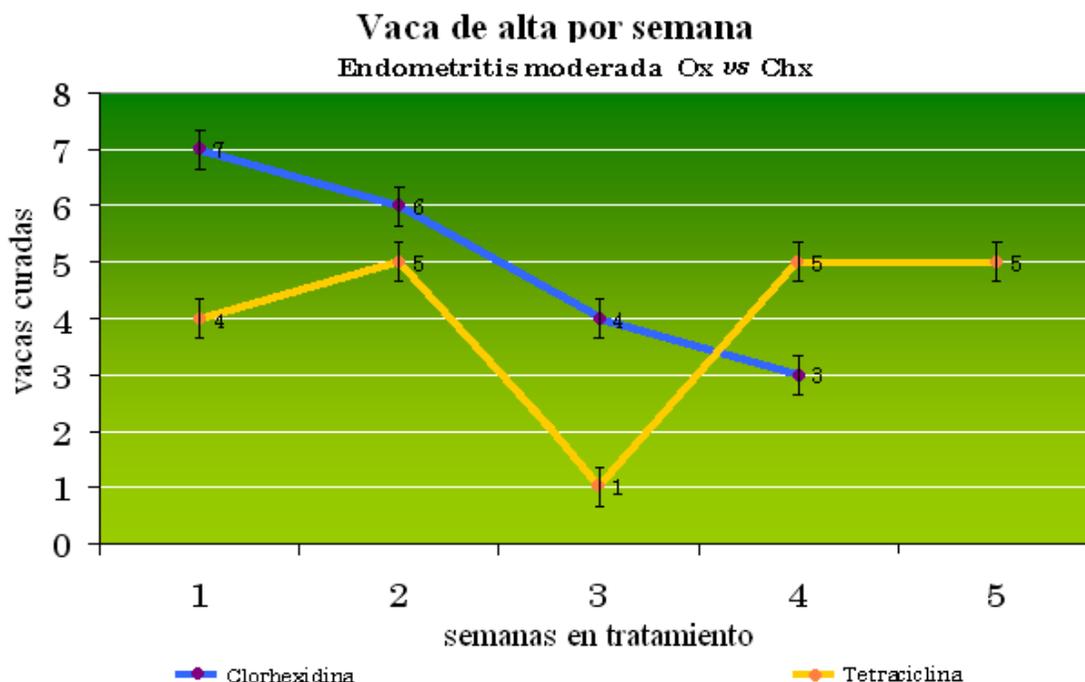
**Gráfica 2. Comparación de medias del tiempo de resolución en los casos de endometritis severa o tipo M3 con tratamientos de oxitetraciclinas vs digluconato de clorhexidina.**

El tratamiento de endometritis moderada o tipo M2 con digluconato de clorhexidina al 0.3% (M2Chx) reduce en 6.6 días ( $p=0.004$ ) el tiempo de tratamiento en relación con los casos de endometritis moderada o tipo M2 usando oxitetraciclinas (M2Ox). Sin embargo, este efecto no se observa ( $p=0.004$ ) en los casos de endometritis severa.

Las vacas con endometritis moderada o tipo M2 tratadas con oxitetraciclinas (M2Ox) fueron dadas de alta de la siguiente manera: cuatro hembras durante la primera semana de tratamiento, cinco en la segunda semana, una hembra en la tercera semana, cinco hembras en la cuarta y cinco en la quinta semana. (Gráfica 3)

Las vacas con endometritis moderada o tipo M2 tratadas con digluconato de clorhexidina al 0.3% (M2Chx) fueron dadas de alta de la siguiente forma: siete hembras en la primera

semana de tratamiento, seis en la segunda semana, cuatro hembras en la tercera semana y cinco en la cuarta semana. (Gráfica 3)

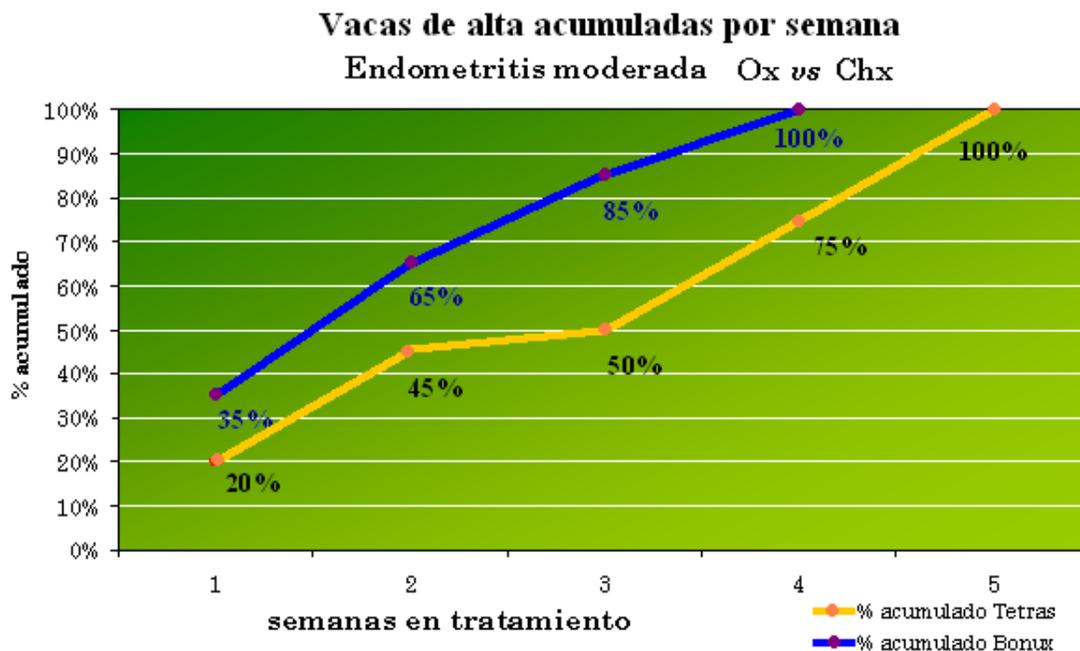


**Gráfica 3. Número de vacas dadas de alta *por semana* en los casos de endometritis moderada o tipo M2 en ambos tratamientos (M2Ox y M2Chx)**

En el grupo de las vacas que presentaron endometritis moderada o tipo M2 tratadas con oxitetraciclina (M2Ox) el 100% de las pacientes se encontraron curadas a la quinta semana, habiéndose dado de alta el 20% a la primera semana, 45% en la segunda semana, el 50% en la tercera semana y el 75% en la cuarta y el 100% hasta la quinta semana (Gráfica 3).

En los casos de endometritis moderada o tipo M2 del grupo de las tratadas con digluconato de clorhexidina al 0.3% (M2Chx) el 100% de las pacientes ya se encontraban dadas de alta al concluir la cuarta semana de tratamiento. Se observó que el 35% de ellas ya estaban curadas a la siguiente semana de iniciado el tratamiento, el 65% cuando habían

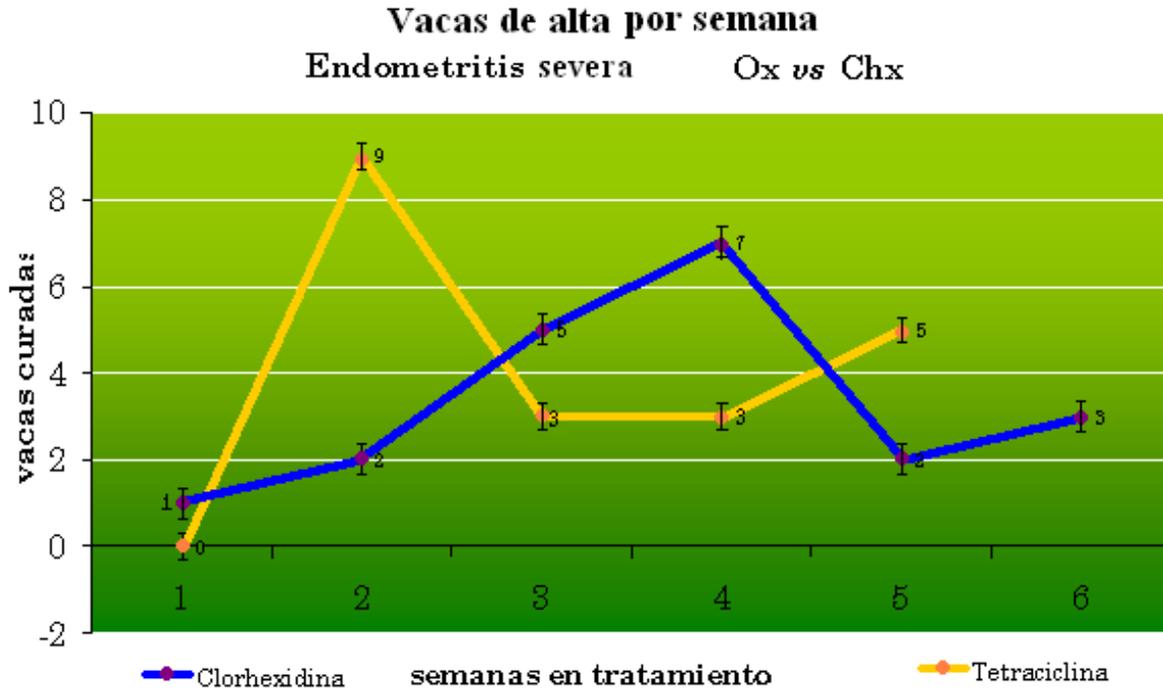
pasado dos semanas y el 85% a la tercera semana llegando al 100% en la cuarta semana (Gráfica 4).



**Gráfica 4. Porcentaje *acumulado* semanal de vacas dadas alta de endometritis moderada con ambos tratamientos (M2Ox y M2Chx).**

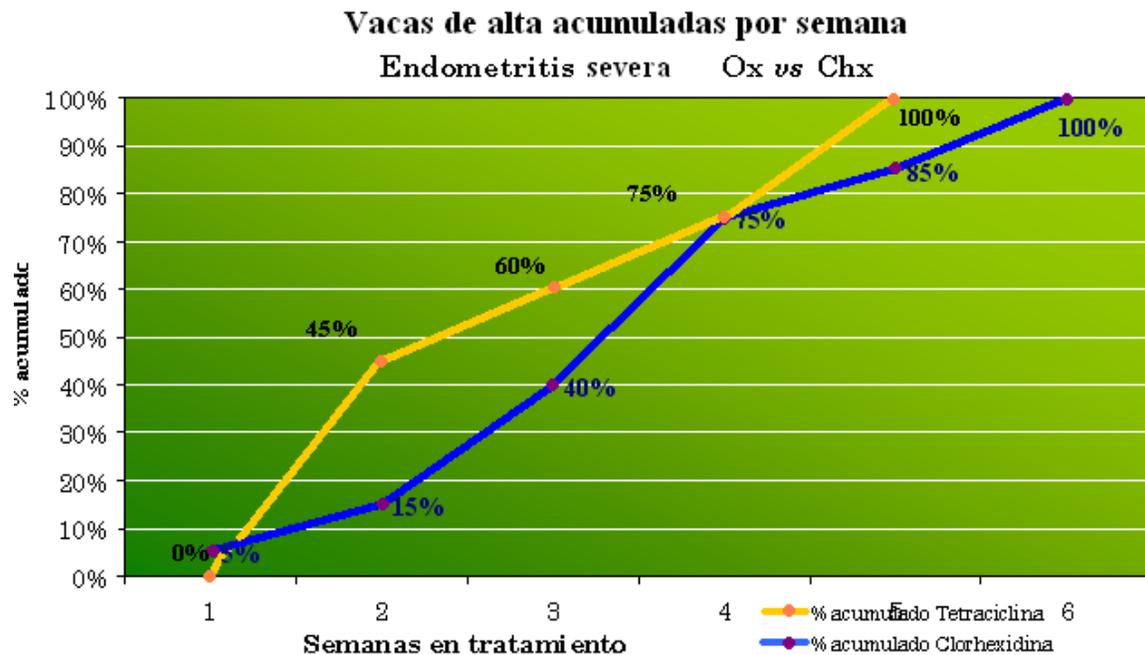
Las vacas con endometritis severa o tipo M3 tratadas con oxitetraciclinas (M3Ox) fueron dadas de alta de la siguiente manera: ninguna hembra en la primera semana, nueve en la segunda semana, tres en la tercera semana, tres en la cuarta semana y cinco en la quinta semana. (Gráfica 5)

Las vacas con endometritis severa o tipo M3 tratadas con digluconato de clorhexidina al 0.3% (M3Chx) fueron dadas de alta como sigue: una hembra en la primera semana, dos en la segunda semana, tres en la tercera semana, tres en la cuarta semana, dos en la quinta semana y tres en la sexta semana. (Gráfica 5)



**Gráfica 5. Número de vacas dadas de alta *por semana* en los casos de endometritis severa o tipo M3 en ambos tratamientos (M2Ox y M2Chx)**

En el grupo de las vacas que presentaron endometritis severa o tipo M3 tratadas con oxitetraciclina (M3Ox) el 100% de las pacientes se encontraron curadas a la quinta semana, no habiéndose dado de alta ninguna hembra a la primera semana. En la segunda semana estaban de alta 45%, el 60% en la tercera semana, el 75% en la cuarta y el 100% hasta la quinta semana (Gráfica 6). En los casos de endometritis severa o tipo M3 del grupo de las tratadas con digluconato de clorhexidina al 0.3% (M3Chx) se observó que el 5% de ellas estaban curadas a la siguiente semana de iniciado el tratamiento, el 15% cuando habían pasado dos semanas, el 45% a la tercera semana, para la cuarta semana 75% estaban de alta, en la quinta semana ya se tenían 85% llegando al 100% en la semana seis (Gráfica 6).



**Gráfica 6. Vacas dada de alta acumuladas de endometritis moderada, por semana con ambos tratamientos (M3Ox y M3Chx).**

El número de infusiones intrauterinas y los costos por los tratamientos de oxitetraciclinas al 50% y de digluconato de clorhexidina al 0.3% en los casos de endometritis moderada y severa fueron: (Tabla 1)

GRUPOS	INFUSIONES	\$ ML	ML POR GRUPO	\$ Tx
M2Ox	62	\$ 0.47	2,480ml	\$ 1, 147
M2Chx	43	\$ 0.28	2,580ml	\$ 731
M3Ox	64	\$ 0.47	2,560ml	\$ 1,184
M3Chx	76	\$ 0.28	4,560ml	\$1,292

**Tabla 1. Número de infusiones por grupo, costos de mililitro de tratamiento, número de mililitros necesarios por grupo y costos de los tratamientos por grupo.**

El uso de digluconato de clorhexidina al 0.3% en los casos de endometritis moderada o tipo M2 es más barato que el empleo de oxitetraciclina, además de que resuelve las endometritis moderadas o tipo 2 en menos tiempo.

En los casos de endometritis severa o tipo M3 el costo del tratamiento con oxitetraciclina es menor que el de digluconato de clorhexidina al 0.3%. Los tiempos de curación son similares con ambos tratamientos.

Las muestras de exudado uterino y los hisopos vaginales se llevaron para su análisis al Departamento de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM donde se sometieron a aislamientos bacteriológicos. Las muestras fueron las siguientes: *(Tabla 2)*

	<b>INGRESO</b>	<b>ALTA</b>
<b>M2Ox</b>	11	7
<b>M2Chx</b>	11	9
<b>M3Ox</b>	14	10
<b>M3Chx</b>	18	16
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>42</b>

**Tabla 2. Número de muestras ingresadas a bacteriología al ingreso y al alta en cada uno de los grupos.**

El 96% de las muestras tomadas al ingreso presentó desarrollo bacteriano comparado con el 83% de aislamiento obtenido en las muestras tomadas al momento del alta; el resto de las muestras se reportaron “*sin desarrollo bacteriano*”.

Las bacterias más frecuentemente aisladas en las muestras obtenidas al ingreso y que se relacionan clínicamente con el desarrollo de endometritis son: *(Tabla 3)*

BACTERIA	M2	M3
	INGRESO	INGRESO
<i>Escherichia coli con</i>	43%	31%
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	12%	21%
<i>Streptococcus spp</i>	9%	7%
<i>Staphylococcus spp</i>	3%	6%
<i>Bacillus spp con</i>	3%	4%
<i>Corynebacterium spp</i>	-	1%
<b>Total</b>	70%	70%

**Tabla 3. Bacterias relacionadas con endometritis aisladas en las muestras de ingreso en casa uno de los grupos de severidad.**

Las bacterias más frecuentemente aisladas y relacionadas con la presentación de la endometritis en las muestras obtenidas al alta fueron: (Tabla 4)

BACTERIA	M2		M3	
	OX	CHX	OX	CHX
<i>Escherichia coli con</i>	32%	19%	24%	24%
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	17%	7%	8%	13%
<i>Streptococcus spp</i>	-	20%	16%	-
<i>Staphylococcus spp</i>	17%	7%	4%	6%
<i>Bacillus spp con</i>	17%	7%	-	13%
<i>Corynebacterium spp</i>	-	-	12%	-
<b>Total</b>	83%	60%	64%	56%

**Tabla 4. Bacterias relacionadas con endometritis aisladas en las muestras de alta en casa uno de los grupos de severidad y tratamientos.**

Se observa una clara disminución de las cantidades de *E. coli* y *A. pyogenes*, patógenos directamente relacionados con problemas intrauterinos, posterior al uso de ambos tratamientos; también se observa un aumento de los *Streptococcus* y los *Staphylococcus*, los cuales son parte de la flora normal del tracto genital vacuno.

## DISCUSIÓN

En el establo donde se realizó el estudio se obtuvo una incidencia de endometritis del 43%, lo que no corresponde con los ideales citados por los autores que toleran un rango de incidencias del 10,7% al 36,4% para establos con bajas medidas de bioseguridad <sup>(15)</sup>.

Los tratamientos utilizados (oxitetraciclinas y digluconato de clorhexidina al 0.3%) tuvieron el 100% de eficacia para la resolución de los casos de endometritis, ya sea en una presentación moderada o severa.

Los tratamientos utilizados (oxitetraciclinas y digluconato de clorhexidina al 0.3%) tuvieron el 100% de eficacia para la resolución de los casos de endometritis, ya sea en una presentación moderada o severa.

En un estudio (*Forero 2004*) se demostró que las oxitetraciclinas fueron eficaces en el 73% de los caso tratados <sup>(6)</sup>, porcentaje menor que el logrado en nuestro estudio que ascendió al 100% de los casos. Se ha demostrado un incremento a través del tiempo en la resistencia bacteriana a la mayoría de los antibióticos comunes. <sup>(6)</sup>

Suponemos que con el digluconato de clorhexidina al 0.3% se obtuvo una curación rápida ( $p= 0.0041$ ) de los casos de endometritis moderada ya que no se ha reportado resistencia bacteriana como la que existe para la oxitetraciclina. Hay estudios que sostienen que el uso de oxitetraciclina en vacas con infección uterina no mejora las respuestas evaluadas en comparación con las vacas que no fueron tratadas <sup>(16)</sup>.

En un estudio realizado en Argentina se probó que con el uso de una mezcla de antibióticos (2,0 g de Amoxicilina trihidrato y 0,5 g de Enrofloxacina base) se curaba en promedio al 88% de las hembras con endometritis moderada en 21 días apoyándose en un tratamiento a base de 6 g de Amoxicilina por vía sistémica <sup>(11)</sup>. Esto mismo se logra en el

85% de las vacas con el uso de digluconato de clorhexidina al 0.3% (M2Chx) pero sin la necesidad del uso de antibióticos parenterales, lo que tiene implicaciones comerciales en el precio de la venta de la leche <sup>(12)</sup>.

Durante el estudio se administró un total de 62 tratamientos intrauterinos con 40ml de oxitetraciclinas al 50% a las hembras que presentaron endometritis moderada o tipo M2 y se usaron 43 infusiones de 60ml de digluconato de clorhexidina al 0.3% para los tratamientos de las vacas con endometritis moderada o tipo M2.

Así también se administraron un total de 64 hembras con 40ml de oxitetraciclinas al 50% al grupo de las vacas que presentaron endometritis severa o tipo M3 y 76 infusiones intrauterinas de 60ml de digluconato de clorhexidina al 0.3% para las vacas del grupo de la endometritis severa o tipo M3.

El costo por mililitro de la oxitetraciclina al 50% fue de \$0.47 mientras que el costo por mililitro de digluconato de clorhexidina al 0.3% fue de \$ 0.28.

Para el grupo de M2Ox se utilizó un total de 2,480ml de oxitetraciclina al 50% y en el grupo M2Chx se empleo digluconato de clorhexidina al 0.3% se usaron 2,580ml de la solución.

En los casos severos se emplearon para el grupo M3Ox 2,560ml de oxitetraciclina al 50% y en el grupo M3Chx se usaron 4,560ml de digluconato de clorhexidina, dando como resultado que se gastaron \$1,147 pesos en los casos de endometritis moderada o tipo M2 tratadas con oxitetraciclinas al 50% mientras que erogaron \$731 pesos en los casos de endometritis moderada o tipo M2 tratadas con digluconato de clorhexidina al 0.3%. En los casos de endometritis severa o tipo M3 usando oxitetraciclinas al 50% se gastaron \$1,184 pesos mientras que en los casos del empleo de digluconato de clorhexidina al 0.3% se erogaron \$1,292 pesos.

Según las observaciones de algunos autores, cuando la endometritis se establece alrededor del día 10 después del parto, los aislamientos bacterianos del exudado uterino han demostrado la gran frecuencia de *A. pyogenes*, *Bacteroides spp*, y *Fusobacterium necrophorum* y *E. coli* aislados en un 70 a 75% de los casos <sup>(6, 11, 17, 18)</sup>. Esto coincide parcialmente con los resultados obtenidos en nuestro estudio ya que en efecto se determinó la presencia de *E. Coli* y *Arcanobacterium pyogenes* pero no así de *Fusobacterium necrophorum* ni *Bacteroides spp* <sup>(6, 11, 17, 18)</sup>

La *Escherichia coli* permaneció aislándose en los cuatro grupos M2Ox, M2Chx, M3Ox y M3Chx, estando presente en mayor proporción que el resto de los microorganismos aislados; esto coincide con los datos reportados en la literatura donde se asegura que la *E. coli* es el patógeno más común en los casos de endometritis. <sup>(11)</sup>

El aislamiento de *Arcanobacterium pyogenes* se debe a que es el microorganismo más relacionado con todos los procesos infecciosos uterinos donde hay descargas de pus. <sup>(1, 11)</sup>

Los *Staphylococcus spp* y *Streptococcus spp* también se encuentran en los loquios infectados; ambas bacterias son consideradas flora normal y no patógena del tracto reproductor de la hembra, mientras no se asocien a otros microorganismos o a bajas en la inmunidad, soluciones de continuidad, etc. <sup>(1, 11)</sup>.

Los *Staphylococcus spp* se aislaron en los cuatro grupos, M2Ox, M2Chx, M3Ox y M3Chx al comienzo y al final de los tratamientos. Los *Streptococcus spp* también se aislaron en los cuatro grupos al ingreso M2Ox, M2Chx, M3Ox y M3Chx pero no se encontraron al determinarse el alta de los casos de endometritis moderada o tipo M2 en los que se utilizó oxitetraciclinas (M2Ox) y en los casos de endometritis severa o tipo M3 tratadas con digluconato de clorhexidina (M3Chx).

En los aislamientos de los hisopos al momento del alta, se encontró desarrollo polimicrobiano no identificable o bacterias tales como *Moraxella* spp y *Pasteurella* spp como ejemplos; <sup>(11)</sup> esto tiene justificación en lo mencionado por *Forero 2004* <sup>(6)</sup> que sostiene que si la contaminación bacteriana persiste durante un tiempo mayor ésta será cuantitativamente más importante y cualitativamente diferente <sup>(6, 11)</sup>.

La mayoría de las bacterias aisladas en los exudados han sido reportados en los estudios como resistentes a la oxitetraciclina, lo que nos explica porqué al alta aún encontramos microorganismos en los aislamientos bacterianos <sup>(19)</sup>. Esta resistencia no se ha estudiado para el caso del digluconato de clorhexidina al 0.3%. Estos efectos pueden estar probablemente relacionados con el hecho de que el útero sufre ondas de contaminación a lo largo de su involución, liberándose de los microorganismos y luego siendo recolonizado hasta que se completa la involución uterina. <sup>(6, 11)</sup>

## CONCLUSIONES

El uso de digluconato de clorhexidina al 0.3% en los casos de endometritis moderada o tipo M2 acorta el tiempo de tratamiento en 6.6 días ( $P=0.0041$ ) en comparación al uso de oxitetraciclina.

En los casos de endometritis severa o tipo M3 se observó que no hay diferencias significativas entre ambos tratamientos ( $P=0.0041$ ).

En los casos de endometritis moderada o tipo M2 se pudo ahorrar no solo tiempo sino también dinero en la resolución de los problemas al emplear digluconato de clorhexidina al 0.3%. Para los casos de endometritis severa o tipo M3 el empleo del antibiótico o del antiséptico tuvo una diferencia mínima en costos y en tiempo de resolución.

Se recomienda evaluar la administración de digluconato de clorhexidina en una concentración más elevada para los casos de endometritis severa para observar si es posible que las endometritis de esta severidad se resuelvan en menos tiempo que con el tratamiento convencional a base de oxitetraciclina.

## REFERENCIAS

- 1.Rebhun W. Enfermedades del ganado vacuno lechero. 1ed. Acribia, S.A. España, 1995.
- 2.Hernández C. J., Reproducción bovina, 1 ed, SUA UNAM 2007.
- 3.Cano C. P., Problemas reproductivos en los bovinos y sus posibles soluciones. Memorias del 2° Curso Internacional de Medicina Interna en Bovinos, Pachuca 2007.
- 4.Cano C. P., Diagnóstico y tratamiento de los principales problemas reproductivos en bovinos. Memorias del XXXI Congreso Nacional de Buiatria, Acapulco Gro. 2007
- 5.Griffin JFT, Hartigan PJ, Nunn WR . Infection patterns and endometritis during the first seven weeks post-partum. Theriogenology. 1: 91-106. 1974
- 6.Forero SL.\*. Conceptos sobre metritis bovina, un problema poco considerado en la ganadería actual. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) 2004
- 7.Galina HC, Valencia MJ. Reproducción de animales domésticos. 2ª ed. México, D.F., 2004.
- 8.Blowey W:, Atlas a color de enfermedades y trastornos del ganado vacuno. 2° ed. Elsevier, España 2004
- 9.Andrews, A.H, Bovine medicine diseases and husbandry of cattle, 2° ed. Blackwell Publishing, UK 2004.
10. Gibbons, W.J.; Catcott, E.J.; Smithcors, J.F. (1984). Medicina y cirugía de los bovinos. La Prensa Médica Mexicana, México, 1984
11. [http://www.engormix.com/s\\_articles\\_view.asp?art=208&AREA=GDL](http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?art=208&AREA=GDL)
12. Bartlett, P.C. Kirk, J.H. Wilke, M.A. 1986. Metritis complex in Michigan Holstein- Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact (Abstract). Preventive Veterinary Medicine 4: 235-248

13. Adams H. R, Farmacología y terapéutica veterinaria, 2º ed, Acribia, España, 2003
14. Sumano L. H., Farmacología Clínica en Bovinos 1ª ed Trillas, México 1996
15. García, M.E., L.A. Quintela, M.J. Taboada, G. Alonso, B. Varela-Portas, C. Díaz, M. Barrio, J.J. Becerra, A.I Peña, J. Deiros y P.G. Herradón- Factores de riesgo de la metritis en vacas lecheras: Estudio retrospectivo en el NO de España, *Arch. Zootec.* 53: 383-386. 2004
16. Wonchee Z, Lozano R, González E, Evaluación de diferentes tratamientos en el postparto temprano a vacas lecheras con infecciones uterinas. *Tec Peci Méx* 202;40(1):105-117
17. Roppel MK, Campero CM. Acción de *Actinomyces pyogenes* en el tracto reproductor bovino *Therios* 27: 14-20.1998.
18. Dohmen MJW, Lohuis J.M, Huszenieza GY, Nagi P, Gacs M. The Relationship Between Bacteriological and Clinical Findings in Cows with Subacute/Chronic Endometritis. *Theriogenology.* 43: 1379-1388.1995.
19. Opsomer G, Corun M, Deluker H, De-Kruif A, An analysis of ovarian dysfunction in high yielding dairy cows after calving based on progesterone profiles. *Reprod Domest Anim* 1998;33:193-204