

Evaluación de extracto acuoso *Rhizophora mangle* y Lidocaína al 1% en el tratamiento de la metritis puerperal y el reinicio de la actividad ovárica posparto en ganado lechero

Johan Samir Osorio Estévez

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Diciembre, 2004

ZAMORANO

CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Evaluación de extracto acuoso *Rhizophora mangle* y Lidocaína al 1% en el tratamiento de la metritis puerperal y el reinicio de la actividad ovárica posparto en ganado lechero

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Johan Samir Osorio Estévez

ZAMORANO-HONDURAS

Diciembre, 2004

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

Johan Samir Osorio Estévez

Honduras
Diciembre, 2004

Evaluación de extracto acuoso *Rhizophora mangle* y Lidocaína al 1% en el tratamiento de la metritis puerperal y el reinicio de la actividad ovárica posparto en ganado lechero

Presentado por

Johan Samir Osorio Estévez

Aprobada:

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Asesor Principal

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Coordinador Área Temática de
Zootecnia

Isidro A. Matamoros, Ph. D.
Asesor

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción Agropecuaria.

Rogel Castillo, M. Sc.
Asesor

Aurelio Revilla M.S.A.
Decano Académico Interino

Kenneth L. Hoadley D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres, Juan Jose Osorio y Carlota Estévez por ser mi guía y la motivación de seguir adelante.

A mis hermanos Juan Jose y Juan Erick.

A Maria Nancy Moreno, por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso por su apoyo incondicional cada día de mi vida.

A mis padres, por todo su apoyo, consejos, cariño y demás valores que me han ayudado a salir adelante, los amo.

A mis hermanos que aunque la distancia nos separa, nunca olvido los bellos momentos de mi infancia con ustedes.

A Maria Nancy Moreno por su amor, cariño, comprensión y por que simplemente Zamorano no seria el mismo sin ti.

A mis compañeros de cuarto Héctor Owen y Luís Rodríguez, por enseñarme los pro y los contra de vivir con otra persona.

A mis amigos de Zamorano Jorge Estrada, Mario Lagos, Becky Herrera, Andrés Arroyo, Jose Paz, Franklin Cachimuel, Fabiola Bolaños, Tahia Devisscher, Mario Menéndez, Alejandro López, con quienes compartí momentos de alegría y de tristeza y que fueron como mi familia en Zamorano

A mis amigos fuera de Zamorano Abner Oseguera, Linda Chirinos, Ligia Torres, Vanessa Pérez que siempre los recuerdo.

Al Dr. Hincapié por su tiempo, dedicación, consejos los cuales me hicieron aprender más de lo que esta en este trabajo.

Al Dr. Matamoros por su amistad y apoyo en este trabajo.

Al Ing. Rogel Castillo y su esposa Nubia Zúñiga por su amistad.

Al personal del ordeño, Ing. Héctor Cuestas, Don Amado, Fernando, Narciso, Armando ya que sin su ayuda este estudio no hubiese sido posible.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), por su ayuda financiera durante mis cuatro años en Zamorano.

A mis padres, que con mucho sacrificio permitieron que siguiera mis estudios en Zamorano.

RESUMEN

Osorio, J. 2004. Evaluación del extracto acuoso de *Rhizophora mangle* y Lidocaína 1% en el tratamiento de la metritis puerperal y el reinicio de la actividad ovárica posparto en ganado lechero. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo de la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 21 p.

La metritis puerperal se define como inflamación del útero, se puede clasificar como una enfermedad patológica que es detectada entre los 15 a 20 días posparto y es una de las causas más frecuentes del retraso en la involución uterina. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del extracto acuoso de *Rhizophora mangle* (Cikron V[®]) y Lidocaína al 1% en el tratamiento de la metritis puerperal séptica y en el reinicio de la actividad ovárica posparto en ganado lechero. El estudio se realizó entre mayo y agosto de 2004 en la unidad de ganado lechero de El Zamorano, Honduras. Se usó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 20 vacas (Holstein, Pardo Suizo, Jersey, Encastado) distribuidas aleatoriamente en dos grupos de 10 vacas para cada tratamiento. Un grupo fue tratado con *R. mangle* (Cikron V[®]) y el otro con Lidocaína 1% en Lactato de Ringer. En el tratamiento con Lidocaína 1% hubo 90% de infecciones leves, pero en el tratamiento con *R. mangle* se observó 30% infecciones graves, estas diferencias se pueden atribuir al modelo aleatorio que se usó. El 80% de las vacas tratadas con *R. mangle* se curaron y con Lidocaína 1% el 70%, sin embargo, no se encontró diferencia estadística (P=0.26). Se encontraron 42.1 y 28.1 días a primer celo para los tratamientos con *R. mangle* y Lidocaína 1%, respectivamente. El 90 y 70% de las vacas presentaron celo con *R. mangle* y Lidocaína 1%, respectivamente, pero lo cual no hubo diferencia estadística (P=0.71). La condición corporal entre los 30 y 40 días posparto fue 2.6 y 2.7 para *R. mangle* y Lidocaína 1%, respectivamente. El *R. mangle* (Cikron V[®]) y la Lidocaína al 1% en Lactato de Ringer poseen efectos curativos en el tratamiento de la metritis puerperal. Las vacas afectadas por metritis puerperal séptica y tratadas con *R. mangle* y Lidocaína 1% reiniciaron su actividad ovárica posparto antes de los 42 días. El uso de *R. mangle* resulta en la mejor alternativa económica para el tratamiento de la metritis puerperal séptica.

Palabras clave: Actividad ovárica posparto, anestésicos, efecto antimicrobiano, grados de infección, polifenoles.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
Localización.....	4
Animales.....	4
Tratamientos.....	4
Variables analizadas.....	5
Diseño experimental y análisis estadístico.....	7
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
Grados de infección.....	8
Porcentaje de recuperación.....	9
Días a primer celo.....	11
Condición corporal.....	12
Registro de producción.....	12
Análisis de costos.....	13
CONCLUSIONES.....	15
RECOMENDACIONES.....	16
BIBLIOGRAFIA.....	17
ANEXOS.....	20

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		
1.	Análisis de costos variables para el tratamiento con <i>R. mangle</i> (CikronV [®]).....	13
2.	Análisis de costos variables para el tratamiento con Lidocaína al 1%.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1	Metritis Puerperal Grado 1 (CG1).....	6
2.	Metritis Puerperal Grado 2 (CG2).....	6
3.	Metritis Puerperal Grado 3 (CG3).....	7
4.	Grados de infección uterina al inicio del tratamiento del total de vacas infectadas.....	8
5.	Comportamiento de los tratamientos según el tipo de infección a los 15 días postratamiento.....	9
6.	Comportamiento de los tratamientos según el tipo de infección a los 25 días postratamiento.....	10
7.	Efecto general de los tratamientos con <i>R. mangle</i> y Lidocaína 1% al final del estudio.....	11
8.	Variación en producción entre vacas curadas y no curadas en ambos tratamientos.....	13

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1	Resultado de las revisiones ginecológicas para los diferentes tratamientos.....	20
2	Respuesta de los tratamientos según la raza.....	21

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las lecherías intensivas están enfocadas en obtener altas producciones, disminuir los costos por litro de leche producida, solucionar los problemas sanitarios como la mastitis, pododermatitis, mejorar la condición corporal entre otros, sin embargo, el aspecto reproductivo representa un factor primordial en toda explotación ganadera.

Dentro de los parámetros para evaluar la eficiencia reproductiva de un hato lechero está el Intervalo Entre Partos (IEP). Mantener un IEP dentro de los valores óptimos conlleva a alcanzar los objetivos reproductivos y económicos de la explotación lechera. Etgen y Reaves (1985) mencionan que la mayoría de la gente involucrada en el ámbito lechero considera que un IEP de 12 meses es ideal para maximizar la producción y la utilidad.

Según Iglesias (2002) un IEP ideal se refleja en ganancias exitosas debido a que se obtiene una lactancia anual, se alcanza un porcentaje de natalidad acorde con los parámetros reproductivos y el gasto de semen utilizado se reduce considerablemente.

El IEP es afectado por el Intervalo Parto-Concepción (IPC) y no tanto por el periodo concepción-parto ya que este último es constante. En cambio el IPC está influenciado por varios factores que se pueden agrupar en factores externos o ambientales, de manejo y del animal *per sé*.

Las enfermedades reproductivas (metritis, retención de placenta y quistes ováricos) y los desórdenes metabólicos (fiebre de leche, cetosis, desplazamiento de abomaso) son las principales causas que prolongan el IPC por lo que es de suma importancia prevenir o controlar estas enfermedades para no afectar el IEP.

La metritis puerperal se define como inflamación del útero, y se puede clasificar como una enfermedad patológica que puede ser detectada entre los 15 a 20 días posparto y que representa una de las causas más frecuentes del retraso en la involución uterina e infertilidad en el ganado lechero (Forero 2000).

Las primeras semanas posparto son críticas para evitar una infección uterina debido a que entre un 85-90% de las vacas se infectan por diferentes bacterias oportunistas. Estas colonias de microorganismos van desapareciendo a medida que el sistema inmune se va reestableciendo, pero si este último falla la infección se prolonga y es ahí cuando comienzan los problemas de infecciones uterinas como la metritis puerperal que puede llegar a retrasar el IEP e inclusive causar infertilidad del animal (Agüero 1998).

Este tipo de infecciones pueden ser contrarrestadas con antibióticos u otro tipo de soluciones antibacterianas y fúngicas como el extracto acuoso de *Rhizophora mangle*, el

cual ha sido probado con diferentes métodos de extracción para ser utilizado como astringente, jarabe contra asma, contra intoxicaciones y otros usos medicinales resultando con gran éxito (Agüero 1998).

Cikron V[®], por sus propiedades antisépticas y cicatrizantes, de origen vegetal, es empleado en diferentes especies animales para el tratamiento de las lesiones y se ha observado que su acción inhibe el crecimiento de microorganismos como: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Salmonella typhimurium*. La aplicación del producto forma una capa protectora antibacteriana que ayuda a una rápida cicatrización (CENSA 2003).

El mecanismo de acción de *R. mangle* esta ampliamente ligado al tipo de compuestos fenólicos que se encuentren en la solución, de igual manera, influye la concentración a la cual se aplique el producto. Martínez (2001) asegura que una solución acuosa de fenol al 5% destruye rápidamente las células vegetativas de las bacterias y con más lentitud las esporas, por otra parte, Iañez (1998) atribuye características desinfectantes a los fenoles ya que provocan lesiones en la membrana citoplasmática por que desordenan la disposición de las proteínas y fosfolípidos, causando filtración de compuestos celulares, inactivación de enzimas y lisis. Martínez (2001) menciona que los compuestos fenólicos precipitan las proteínas, pero las concentraciones necesarias para destruir células son menores que las concentraciones necesarias para la precipitación de las proteínas. Domingo y López (2003) proponen que el mecanismo de acción de los polifenoles está relacionado con la inhibición enzimática causada por los compuestos oxidados, que posiblemente reaccionan con grupos sulfhidrilo o por interacciones con las proteínas. Agüero (1998) divide los principales compuestos antimicrobianos de *R. mangle* en: Epicatequina, catequina, ácido gálico, ácido clorogénico, ácido elárgico.

Al igual que el *R. mangle* existen varios tratamientos que se usan con el fin de reducir el costo del tratamiento de las infecciones como es el caso de la anestesioterapia, basada en los anestésicos locales que, según Carlos y Viamonte (1999) son fármacos que, aplicados en concentraciones suficientes en su lugar de acción, impiden la conducción de impulsos eléctricos por las membranas del nervio y el músculo de forma transitoria y predecible, originando una pérdida de sensibilidad en una zona del cuerpo, debido a disminución de la permeabilidad del canal de sodio a nivel de los nervios, impidiendo la entrada de iones de sodio y salida de potasio por gradientes de concentración. Preval (2000) menciona que la administración de anestésicos locales en los nervios torácicos, sacro-coccígeos y en el útero estimulan el desprendimiento y expulsión de la placenta retenida en la vaca. También confirmó que la procaína con estreptopenicilina inyectada en la arteria aorta abdominal y en la íliaca interna cura la infección uterina. De acuerdo con Ávila (s.f.) los anestésicos locales se pueden dividir en dos grupos; amidas y ésteres lo cual depende del tipo de enlace químico que posea la molécula, y por cada grupo existen los siguientes medicamentos: bupivacaína, dibucaína, etidocaína, lidocaína, mepivacaína y prilocaína en las amidas y cloroprocaína, piperocaína, procaína y tetracaína en los ésteres.

Preval (2000) encontró que la Lidocaína aplicada como tratamiento profiláctico intrauterino y en los nervios pudendos reduce hasta en un 100% los casos de retención de

placenta y consecuentemente una metritis puerperal, incrementando la fertilidad del hato. Lo que concuerda con los resultados de Ortega (2003) quien encontró 100% de prevención de metritis puerperal séptica utilizando lidocaína al 0.8%, y estimula en un 100% el reinicio de la actividad ovárica entre los 21 y 30 días posparto. Sin embargo, Moncada (1999) no encontró resultados benéficos en los días abiertos, número de servicios por concepción y total de servicios por vaca usando la lidocaína de manera profiláctica 2-4 horas posparto.

Los anestésicos locales realizan efectos bactericidas, micocidas y trichomonicidas. La teoría de Visnevsky trata sobre la terapia patogénica inespecífica y la irritación débil del sistema nervioso, no se sabe exactamente el mecanismo de acción por el cual los anestésicos tiene propiedades preventivas y curativas (Preval e Hincapié s.f.).

Basados en lo anterior, se realizó en Zamorano una investigación, la cual tuvo como objetivo general evaluar el efecto del extracto acuoso de *Rhizophora mangle* (Cikron V[®]) o Lidocaína al 1% en el tratamiento de la metritis puerperal séptica y en el reinicio de la actividad ovárica posparto en ganado lechero; como objetivos específicos se propuso determinar la efectividad del extracto acuoso de *R. mangle* (Cikron V[®]) o Lidocaína al 1% en el tratamiento de la metritis puerperal séptica, así mismo evaluar el efecto sobre el reinicio de la actividad ovárica posparto en vacas afectadas por metritis puerperal séptica y que fueron tratadas con estos productos, de igual manera se comparó el costo de ambos tratamientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó entre mayo y agosto de 2004 en la unidad de ganado lechero de la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, ubicada en el Valle del Río Yeguaré, a 32 km. de la ciudad de Tegucigalpa y ubicada a 14° latitud norte y 87° longitud oeste, con altitud de 800 msnm con una precipitación promedio anual de 1,100 mm y una temperatura promedio anual de 24°C.

ANIMALES

Se utilizaron 20 vacas de las razas Holstein, Pardo Suizo, Jersey y encastado distribuidas aleatoriamente en 2 grupos de 10, que presentaron la infección entre los 8 y 12 días posparto.

La condición corporal es un factor muy importante que puede determinar la efectividad del producto por lo cual las vacas incluidas en el estudio tuvieron una condición corporal mayor a 2.25 en la escala de 1 a 5 (Hincapié *et al.* 2003).

Los criterios de inclusión fueron:

Presentar cuadro clínico de infección uterina, entre los 8 y 12 días posparto, no haber recibido tratamientos previos por motivo de la enfermedad, condición corporal 2.25 o más en la escala de 1-5, en el rango preestablecido de días posparto.

Los criterios de exclusión fueron:

Las vacas que presenten retención de placenta, hipocalcemia, cetosis o mastitis.

TRATAMIENTOS

Se aplicaron dos tratamientos:

Tratamiento uno (T1): 10 vacas fueron tratadas con *R. mangle*, se aplicaron 100 mL (24mg/mL de ingrediente activo) vía intrauterina a cada vaca una vez al día durante 3 días: La primera a partir del día que presentó la infección entre 8 y 12 días posparto, la segunda y tercera con intervalos de 48 horas entre ellas.

El Tratamiento control positivo (T2): 10 vacas fueron tratadas con 50 mL de Lidocaína al 1% diluida en 50 mL de Lactato de Ringer, siguiendo el mismo patrón de aplicación que el tratamiento anterior.

Las aplicaciones se realizaron vía intrauterina utilizando jeringas de 50 mL y catéter taladrado. Los exámenes ginecológicos se realizaron entre los 8 y 12 días posparto

(inicio) y posteriormente cada 10 días hasta completar un total de 3 exámenes. Para ello se utilizó el espéculo pico de pato en acero quirúrgico y el de plexiglás ambos con luz independiente, conservando las normas higiénico-sanitarias estipuladas para su uso.

VARIABLES ANALIZADAS

Se midieron las siguientes variables:

- a. Grado de infección: se utilizó la clasificación propuesta por Brito (2001) y adaptada por el autor:

Catarral (CG1): Se encuentra asociada a una cervicitis, se observa una secreción loquial café oscuro, con un incremento en la cantidad que el útero produce (Figura 1).

Catarral purulenta (CG2): Se observan flóculos de pus entremezclados con la secreción loquial. Fluyen temporalmente a través del cérvix y puede cubrir los alrededores de la vulva y el maslo (Figura 2).

Purulenta (CG3): a través del cérvix se emana contenido purulento. Se observa en los lugares donde la vaca se hecha. Por palpación rectal se puede apreciar los cuernos engrosados y el tono disminuido. Al colocar el espéculo se aprecia una gran acumulación de pus en el fondo de la vagina, y en algunas ocasiones se observan coágulos de sangre dispersos y mal olor (Figura 3).

- b. Porcentaje de recuperación: se tomaron al día 10 y 20 de la última aplicación, para lo cual se empleó el examen vaginal y la palpación rectal. Los criterios utilizados fueron:

Curada: No presenta síntomas de infección.

Mejorada: Los síntomas son más discretos que antes del tratamiento.

Igual: No hay cambios en el cuadro clínico.

Agravada: El cuadro clínico es más grave que antes del tratamiento.

- c. Días a Primer Celso (DPC): se realizaron detecciones de celo de tres formas para todas las unidades experimentales: La primera fue con detección de celo de las vacas en la sala de espera, antes de cada ordeño, en la segunda se utilizó el dispositivo Kamar el cual detectó actividad de estro durante las horas que no estaban en observación, y la tercera se vigiló la presencia de celo 3 veces al día (am, medio día, pm) por espacios de 40 minutos cada uno.
- d. Condición corporal.
- e. Registro de producción

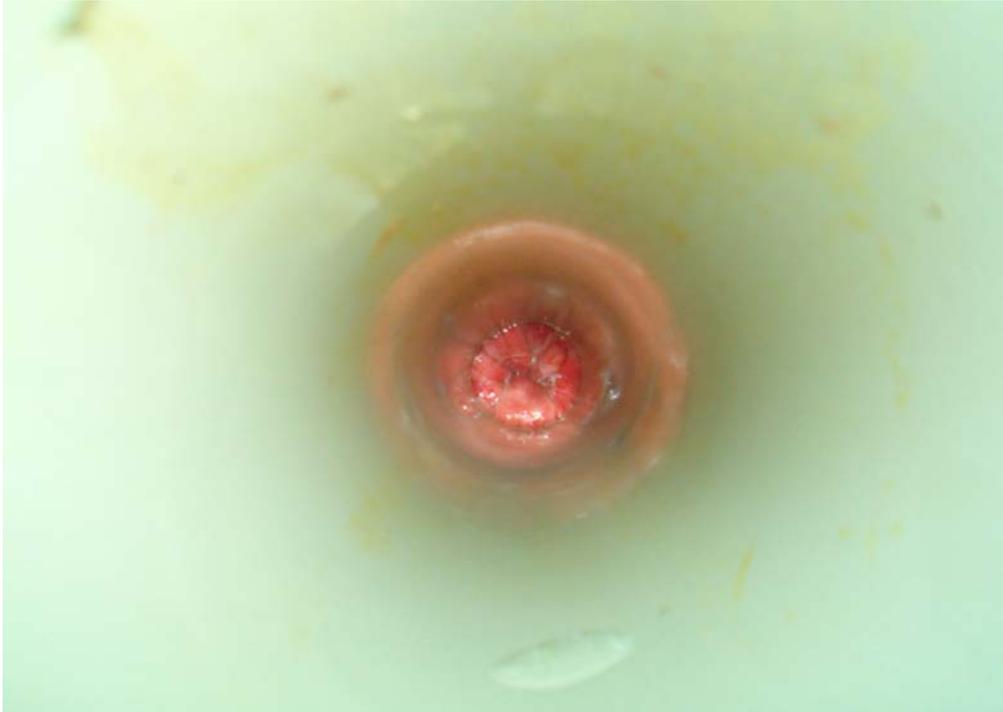


Figura 1. Metritis Puerperal Grado 1 (CG1)

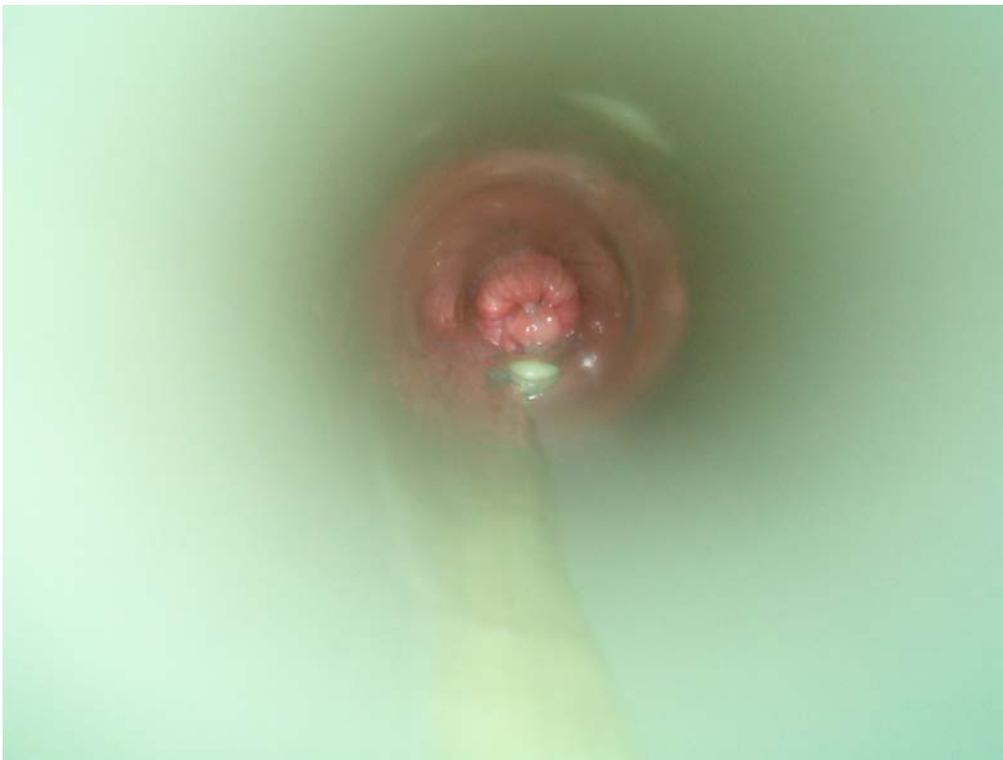


Figura 2. Metritis Puerperal Grado 2 (CG2).



Figura 3. Metritis Puerperal Grado 3 (CG3).

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con medidas repetidas en el tiempo con 2 tratamientos y 10 repeticiones por tratamiento. Para las variables de grado de infección se utilizó estadística descriptiva; el porcentaje de recuperación y días a primer celo se analizaron a través de la prueba de Chi-cuadrado, la condición corporal y registro de producción fue analizada mediante un Modelo Lineal General (GLM) utilizando el paquete estadístico SAS[®] (Statistic Analysis System 1997); el nivel de significancia exigido fue de 0.05

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GRADO DE INFECCIÓN

En ambos tratamientos se encontró mayor incidencia de Catarros Genitales 1 (CG1), sin embargo, en el tratamiento con *R. mangle* se encontró una incidencia más alta de infecciones graves (CG2 y CG3) (30%), mientras en el tratamiento con Lidocaína 1% tuvo el mayor número de CG1 (90%) (Figura 1). Estas diferencias posiblemente se deben al modelo aleatorio que permitió que vacas con diferentes grados de infección entraran en los tratamientos sin categorizar el grado de infección y al tamaño de la muestra. Esto impidió que se compararan ambos tratamientos con una misma proporción para cada grado de infección. Aun así no se interfiere con los resultados ya que el objetivo del estudio es evaluar *R. mangle* en el tratamiento de la metritis puerperal y no sobre un grado de infección específico como el caso de Portillo (2004).

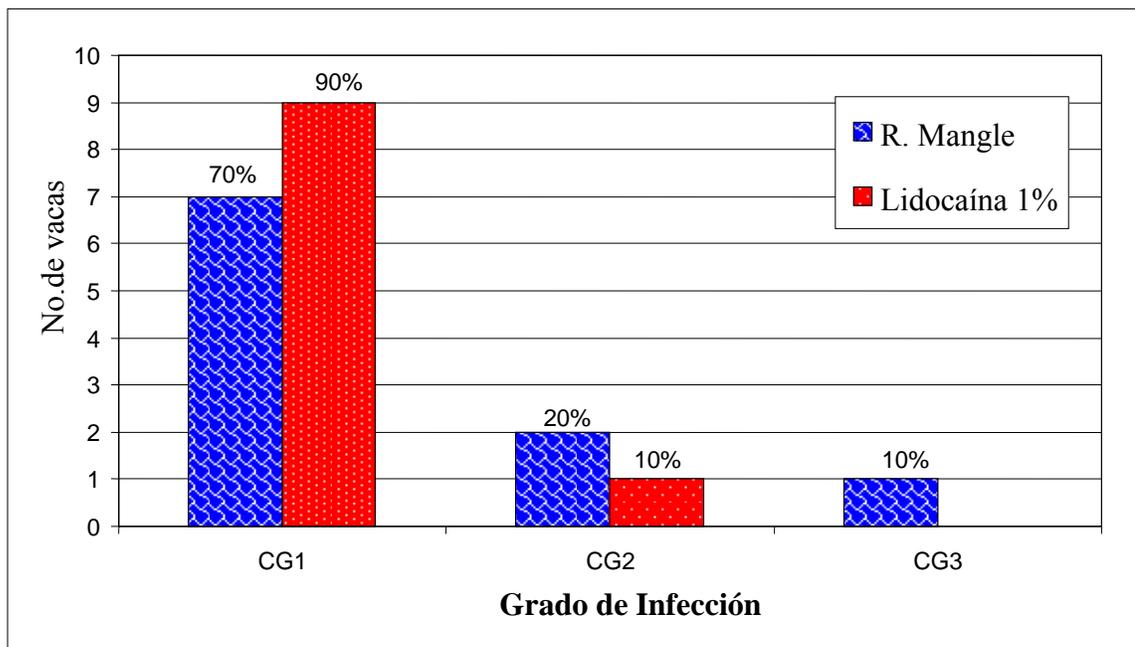


Figura. 4. Grados de infección uterina al inicio del tratamiento del total de vacas infectadas.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Moncada (1999) quien encontró un mayor porcentaje (30%-60%) de infecciones en CG1, a los 8-10 días posparto, sin embargo, LeBlanc *et al.* (2002) observaron 32% CG1 y 41% de incidencia de CG2 del

total de vacas infectadas, estas diferencias posiblemente se deban a las distintas condiciones de manejo, ambiente y tamaño de la muestra (Anexo 1).

PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN

No se encontraron diferencias ($P=0.60$) entre los tratamientos, a los 10 días postratamiento, obteniendo 40 y 60% de curación con *R. mangle* y Lidocaína 1% respectivamente. Sin embargo, al tratamiento con *R. mangle* responden mejor los CG2 y CG3 en comparación con la Lidocaína 1%, lo que concuerda con Portillo (2004) quien encontró 65% de recuperación en vacas con CG2 tratadas con *R. mangle*. Por otra parte Preval (2000) encontró que la Lidocaína suele perder efectividad al ir aumentando la severidad de la infección y también observó una considerable reducción en el porcentaje de recuperación toda vez que estaba presente el cuerpo lúteo funcional en la vaca tratada, por lo que puede existir alguna relación con el comportamiento de CG2 y el tratamiento de Lidocaína (Figura 2).

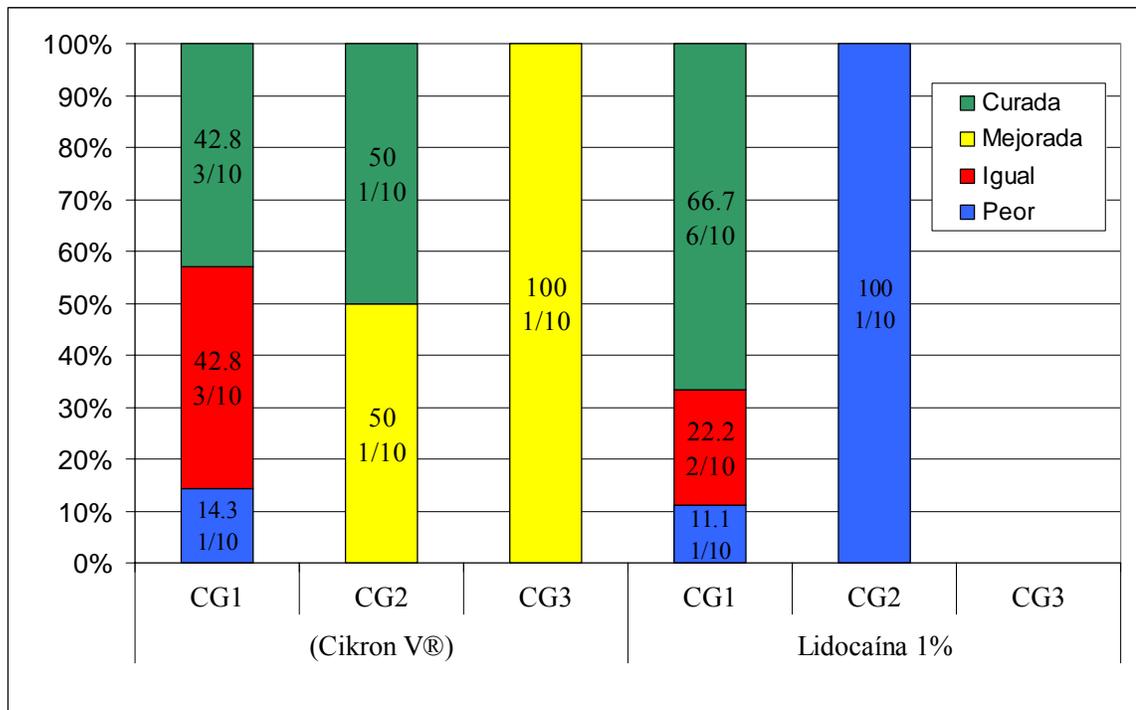


Figura. 5. Comportamiento de los tratamientos según el tipo de infección a los 15 días postratamiento.

Para la segunda revisión a los 25 días postratamiento se observó un cambio en los porcentajes de recuperación para ambos tratamientos. En la Lidocaína 1% se observó un aumento de un 66.7 a 77.8% mientras que el *R. mangle* aumentó de un 42.9 a 71.4% de recuperación en CG1, y en los casos más graves se obtuvo que la Lidocaína 1% no fue

efectiva en recuperar este tipo de infección. El *R. mangle* recuperó en un 100% las vacas que presentaron infecciones más severas, sin embargo, de las vacas que presentaron CG1 al comienzo, no logró recuperar 14.3% de éstas y 14.3% solo las pudo mejorar.

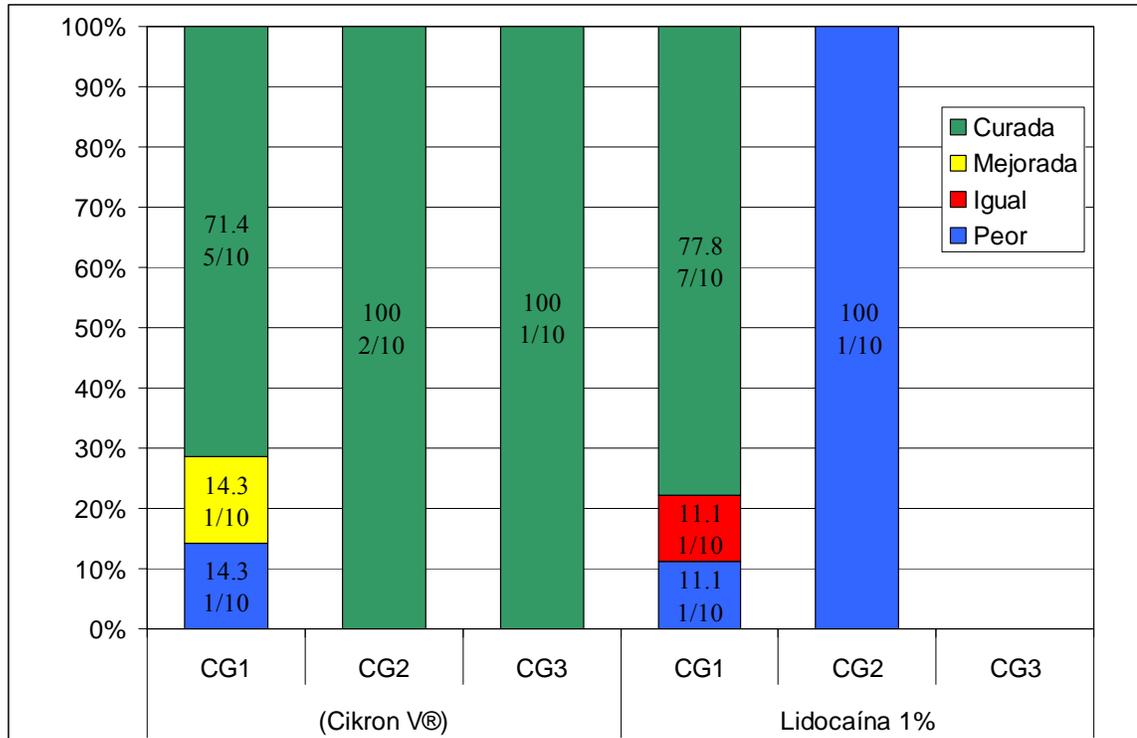


Figura 6. Comportamiento de los tratamientos según el tipo de infección a los 25 días postratamiento.

Al concluir el experimento se observó un 80% de recuperación en las vacas tratadas con *R. mangle* y un 70% de recuperación en las vacas tratadas con Lidocaína 1% sin embargo, las diferencias no fueron significativas ($P=0.26$) en los resultados obtenidos (Figura 4), lo cual se puede atribuir al bajo número de unidades experimentales, la diferencia entre razas (Anexo 2) y su capacidad inmune para sobreponerse a la metritis o susceptibilidad para contraer ésta, la Condición Corporal (CC) al momento del tratamiento y la velocidad con que se pierde ésta durante los días postratamiento ya que los animales entran en un balance energético negativo sumado a la alta producción de leche; aunque esto está muy bien identificado en la literatura como un comportamiento normal, es importante considerarlo, ya que representa las reservas corporales con las cuales cuenta el animal para contrarrestar la enfermedad (Hincapié *et al.* 2003).

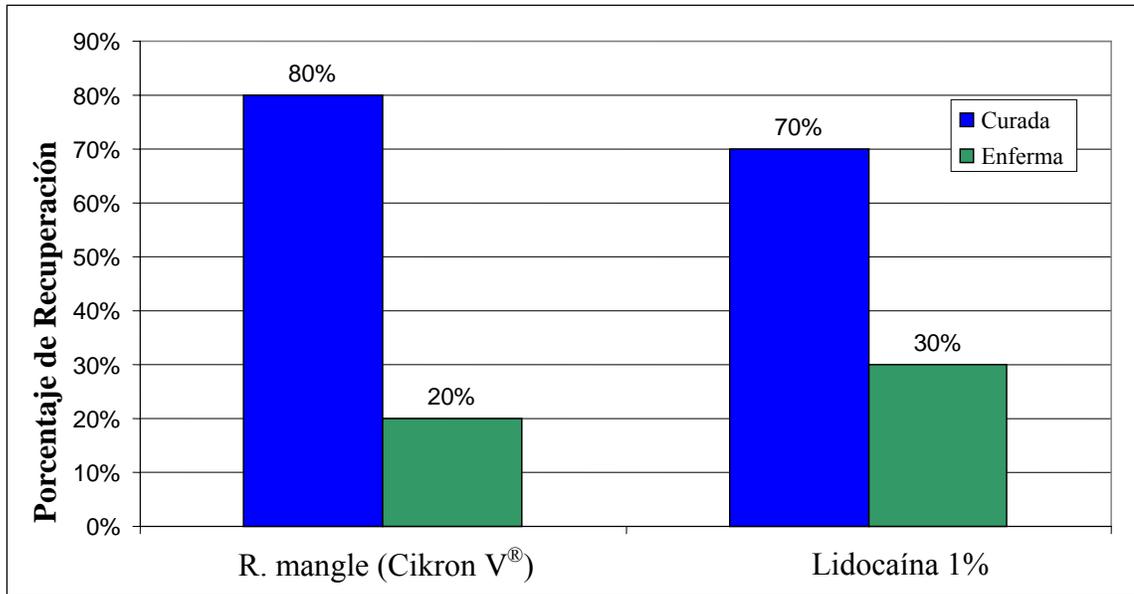


Figura 7. Efecto general de los tratamientos con *R. mangle* y Lidocaína 1% al final del estudio.

DÍAS A PRIMER CELO

Se encontraron valores de 42.1 ± 5.7 y 28.1 ± 11 días para los tratamientos con *R. mangle* y Lidocaína 1% respectivamente. El 90% y 70% de las vacas tratadas con *R. mangle* y Lidocaína 1% respectivamente presentaron celo, para lo cual no hubo diferencia significativa ($P=0.71$).

Estos resultados difieren de Portillo (2004) quien encontró valores de 63.3 ± 13.5 días en la misma unidad de producción lechera, lo que representa 21 días más que en el presente estudio; estas diferencias posiblemente se atribuyen al aumento en el porcentaje de detección de celos, el protocolo de aplicación del producto, siendo días seguidos y días de por medio, en el caso de Portillo (2004) y el actual estudio respectivamente.

Los resultados obtenidos con la Lidocaína 1% no coinciden con Ortega (2003) quien detectó la presencia de cuerpo lúteo a los 21-30 días en un 100% de vacas tratadas con Lidocaína al 0.8% más Lactato de Ringer y que no tuvieron retención placentaria, ya que según este autor las vacas tratadas con anestésicos en los primeros días posparto y que presentan cuerpo lúteo entre estos días, reflejan una actividad ovárica temprana; estas diferencias posiblemente se deban a la vía de aplicación del producto, intrauterino en el presente estudio y Ortega (2003) en los nervios pudendos.

De igual manera estos resultados difieren de Moncada (1999) quien obtuvo 71 días al primer celo en vacas tratadas con Lidocaína al 2% a las 2-4 horas posparto, posiblemente

las diferencias fueron provocadas por la diferente concentración de Lidocaína en los tratamientos, el tiempo de aplicación y diluyente utilizado.

Los DPC para ambos tratamientos se encuentran dentro de las metas sugeridas por Hincapié *et al.* (2003) quienes estiman que este valor debe oscilar entre los 22 y 45 días posparto lo que demuestra la efectividad de ambos tratamientos en el reinicio de la actividad ovárica.

CONDICIÓN CORPORAL

La condición corporal observada entre los 30 y 40 días posparto fue 2.6 ± 0.3 y 2.7 ± 0.4 para *R. mangle* y Lidocaína 1% respectivamente. Para estos valores no se encontró diferencia significativa ($P= 0.51$). De igual manera no se encontró diferencia significativa en la condición corporal de las vacas curadas ($P=0.74$), ni en las vacas que presentaron celo ($P=0.88$). Para las vacas no curadas se tiene 2.35 ± 0.2 y 2.67 ± 0.4 en *R. mangle* y Lidocaína 1% y en las vacas que no presentaron celo 2.25 *R. mangle* y 2.92 ± 0.4 Lidocaína 1%.

La condición corporal de las vacas que presentaron celo en ambos tratamientos concuerdan con Hincapié *et al.* (2003) quienes aseguran que vacas con condición corporal mayor a 2.5 presentan celo en un tiempo mínimo, sin embargo, las vacas que no presentaron celo con Lidocaína 1% estuvieron por encima de este valor, no así las vacas tratadas con *R. mangle* (< 2.5) por lo que el anestro se deba posiblemente a la condición corporal.

Por otra parte al no haber una diferencia significativa entre tratamientos se puede concluir que la condición corporal no tuvo efectos sobre los días a primer celo. Esto no concuerda con Solórzano *et al.* (2002) quienes aseguran que la condición corporal afecta los intervalos parto primer celo y parto al primer servicio, posiblemente estas diferencias se deban al número de unidades experimentales, tiempo en el cual se toma la condición corporal, al tratamiento o a los días a primer celo (30-40 días posparto) en el caso de Solórzano *et al.* (2002) y el presente estudio respectivamente.

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Entre las vacas curadas y no curadas se obtuvo valores medios de 16.5 ± 2.8 y 14.7 ± 2.3 L/vaca/día para Lidocaína 1% y en el caso de *R. mangle* se encontraron valores de 19.5 ± 1.9 y 25 ± 5 L/vaca/día para vacas curadas y enfermas respectivamente. El porcentaje fue un aumento en producción de 23% en *R. mangle*, aclarando que estos datos se vieron afectados debido al tamaño de la muestra, ya que las únicas vacas que no se curaron fueron 2 con registros históricos de alta producción y en Lidocaína 1% hubo una disminución de 7.8% en la producción, lo cual se puede sustentar con Deluyker *et al.* (1991) quienes asocian una alta incidencia de metritis en producciones bajas (< 24 L/vaca/día) en los primeros días posparto (0-21 días), Sin embargo, Østergaard y Gröhn

(1999) encontraron una pérdida en la producción de leche en vacas multíparas (192 kg de leche) antes y después de el diagnóstico de la enfermedad. Rajala y Gröhn (1998) observaron que se reduce la producción de leche significativamente cuando se diagnostica una metritis temprana (< 28 días) lo que atribuyen a que la metritis temprana puede ser más severa y esta asociada con altas temperaturas corporales y pérdida de apetito.

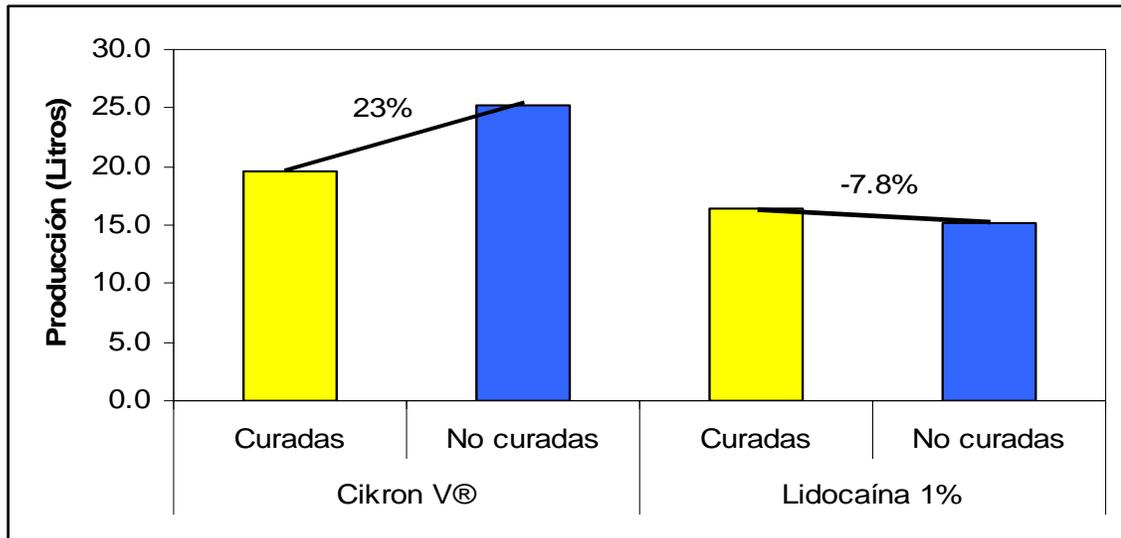


Figura 8. Variación en producción entre vacas curadas y no curadas en ambos tratamientos

ANÁLISIS DE COSTOS

El análisis de los costos se elaboró tomando en cuenta los costos variables (Cuadro 1 y 2). El análisis de costos se puede ver una clara diferencia en el costo de los tratamientos siendo el más barato el *R. mangle*, teniendo una diferencia de US \$ 4.1 por vaca tratada en comparación con la Lidocaína al 1%.

Cuadro 1. Análisis de costos variables para el tratamiento con *R. mangle* (Cikron V®).

Descripción	Dosis		Costo (US \$)	
	Aplicación	Total	Unitario	Total
<i>R. mangle</i> (Cikron V®)	100mL	300mL	0.17	0.51
		Unidades		
Jeringa de 50mL		2	0.23	0.46
Guante		3	0.08	0.24
Catéter		3	0.05	0.15
Costo total del tratamiento				1.36

1 US \$: 18.4 L.

Cuadro 2. Análisis de costos variables para el tratamiento con Lidocaína al 1%

Descripción	Dosis		Costo (US \$)	
	Aplicación	Total	Unitario	Total
Lidocaína 4.14	50mL		150mL	1.38
Lactato de Ringer 0.29	50mL		150mL	1.90
		Unidades		
Jeringa de 50mL		2	0.23	0.46
Aguja #18		3	0.05	0.15
Guante		3	0.08	0.24
Catéter		3	0.05	0.15
Costo total del tratamiento				5.43

De acuerdo con Fourichon *et al.* (2000) la metritis puede retrasar más de 19 días el IPC, reduce 20% la concepción en el primer servicio y retrasa 7 días a este último, dando una idea de la importancia económico-reproductivo de esta enfermedad, ya que durante el experimento, aproximadamente 25% de las vacas que parían por mes padecían de la enfermedad, si proyectamos el costo de los días que se retrasa el IPC, la incidencia de la enfermedad y el costo por día abierto según Forero (2000) es de 2 a 4 dólares por vaca por día.

CONCLUSIONES

El *R. mangle* (Cikron V[®]) y la Lidocaína al 1% en Lactato de Ringer poseen efectos curativos en el tratamiento de la metritis puerperal.

Las vacas afectadas por metritis puerperal séptica y que fueron tratadas con *R. mangle* y Lidocaína 1% respectivamente reiniciaron su actividad ovárica posparto antes de los 42 días.

El uso de *R. mangle* resulta en la mejor alternativa económica para el tratamiento de la metritis puerperal séptica en Zamorano.

RECOMENDACIONES

Realizar estudios con *R. mangle* y Lidocaína al 1% aumentando la muestra y variar el periodo de tiempo entre aplicaciones.

Evaluar el efecto sobre los parámetros reproductivos y económicos de *R. mangle* y Lidocaína 1% aumentando el periodo de observación postratamiento.

Realizar estudios para desarrollar protocolos de aplicación profiláctica de *R. mangle*.

BIBLIOGRAFÍA

Agüero, F. 1998. Uso de *Rhizophora mangle* L. en la terapia de la endometritis bovina. Tesis en opción al título de Master en Reproducción Animal. CENSA. La Habana. Cuba. s.f.

Ávila, R. s.f. Los Anestésicos (en línea). Puerto Rico. Consultado 14 set. 2004. Disponible en <http://ponce.inter.edu/cai/reserva/ravila/anestes.htm>

Brito, R. 2001. Patología de la reproducción animal. La Habana, Cuba. Ed. Félix Varela. 369p.

Carlos, J.M. de; Viamonte, M.A. 1999. Farmacología de los anestésicos locales (en línea). España. Consultado 14 de set. 2004. Disponible en <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol22/suple2/suple2.html>

CENSA. 2003. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (en línea). La Habana, CU. Consultado 11 de nov. 2003. Disponible en <http://www.censa.edu.cu/>

Deluyker, H. A.; Gay, J. M.; Weaver, L. D.; Azari, A. S. 1991. Change of milk yield with clinical diseases for a high producing dairy herd. J. Dairy Sci. 74(2): 436-445.

Domingo, D. y López-Brea, M. 2003. Plantas con acción antimicrobiana (en línea). Consultado 2 set. 2004. Madrid, España. Disponible en <http://www.seq.es/seq/0214-3429/16/4/385.pdf>

Etgen, W.; Reaves, P. 1985. Ganado lechero: Alimentación y administración. Trad. ARMER, V. México, D. F. Editorial LIMUSA. 613p.

Forero, L. 2000. Conceptos sobre metritis bovina (en línea). Consultado el: 8 de abril 2003. Disponible en <http://www.laboratoriosprovet.com.co/inftecnica/PATOLOGIA/metritis.asp>

Fourichon, C.; Seegers, H.; Malher, X. 2000. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: A Meta-Analysis. Theriogenology. 53: 1729-1759.

Hincapié, J. J.; Pipaon, E. C.; Blanco, G. S. 2003. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. Ed. Litocom. Tegucigalpa. Honduras. 167p.

Iáñez, E. 1998. Acción de los agentes químicos sobre las bacterias (en línea). Consultado 29 de agosto 2004. Disponible en http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/19_Micro.htm

Iglesias, C. 2002. Aplicación posparto de GnRH y PGF₂ α para estimular la reactivación ovárica y la fertilidad en ganado lechero. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 23 p.

LeBlanc, S.J.; Duffield, T.F.; Leslie, K.E.; Bateman, K.G.; Keefe, G.P.; Walton, J.S.; Johnson, W.H. 2002. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85(9): 2223-2236.

Martínez, F. 2001. Factores que afectan al contenido de compuestos fenólicos (en línea). Logroño, España. Consultado 2 set. 2004. Disponible en http://www.acenologia.com/ciencia59_1.htm

Moncada, M. 1999. Efecto del tratamiento con Lidocaína 2% y PGF₂ α sobre el período del puerperio en el hato de ganado lechero. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 26p.

Ortega, M. 2003. Efecto de la Lidocaína en el tratamiento de la retención placentaria y metritis puerperal en el ganado lechero. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 33 p.

Østergaard, S.; Gröhn Y. T. 1999. Effects of diseases on test day milk yield and body weight of dairy cows from Danish research herds. *J. Dairy Sci.* 82(6): 1188-1201.

Portillo, D. 2004. Uso de Cikron[®] en el tratamiento de las infecciones uterinas y su efecto en el reinicio de la actividad ovárica posparto en bovinos en la República de Honduras. Tesis M.Sc. La Habana, Cuba. Universidad Agraria de la Habana. 37 p.

Preval, B. 2000. Utilización de la Lidocaína como base, en el tratamiento de la retención placentaria, la metritis puerperal e incremento de la fertilidad en la vaca. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. La Habana, Cuba. Universidad Agraria de la Habana. 45 p.

Preval, B; Hincapié, J. s.f. Recomendaciones para el tratamiento de los procesos infecciosos y principales trastornos reproductivos en la hembra bovina y otras especies domesticas. La Habana. 6 p.

Rajala, P.J.; Gröhn, Y. T. 1998. Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows. *J Dairy Sci.* 81(12): 3172- 3181

SAS. 1997. Users Guide. Statistical Analysis Institute Inc., Cary NC

Solórzano, Z. W.; Domínguez, R. R. L.; Padilla, E. G. 2002. Evaluación de diferentes tratamientos en el posparto temprano a vacas lecheras con infecciones uterinas (en línea). Mexico. Consultado 2 set. 2004. Disponible en <http://www.tecnicapecuaria.org/trabajos/200212173019.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Resultado de las revisiones ginecológicas para los diferentes tratamientos.

Diagnóstico de la primera revisión posparto de las vacas tratadas.

Tratamientos	Diagnósticos		
	CG1	CG2	CG3
Mangle	70% (7/10)	20% (2/10)	10% (1/10)
Lidocaína	90% (9/10)	10% (1/10)	-----

Diagnóstico de a los 15 días postratamiento de las vacas tratadas.

Tratamientos	Diagnósticos (%)			
	Peor	Igual	Mejorada	Curada
Mangle	10(1/10)	30(3/10)	20 (2/10)	40(4/10)
Lidocaína 1%	20 (2/10)	20(2/10)	-----	60(6/10)

Diagnóstico de a los 25 días postratamiento de las vacas tratadas.

Tratamientos	Diagnósticos (%)			
	Peor	Igual	Mejorada	Curada
Mangle	10(1/10)	10(1/10)	-----	42.86(8/10)
Lidocaína 1%	-----	30(3/10)	-----	70(7/10)

Anexo 2. Respuesta de los tratamientos según la raza.

