

BIBLIOTECA WILSON POPPIANO
ESCUELA AGROPECUARIA CENTROAMERICANA
CANTON 13
TEGUIGALPA HONDURAS

Efecto en la utilización de Lidocaína 2% y Prostaglandina F2 α en la eficiencia reproductiva del hato de ganado lechero

Leonidas Tavares Campollo



ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Abril, 2000

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Efecto en la utilización de Lidocaína 2% y
Prostaglandina F_{2α} en la eficiencia
reproductiva del hato de ganado lechero**

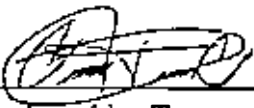
Tesis presentada como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

presentado por

Leonidas Tavares Campollo

Honduras: Abril, 2000

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 de autor.



Leonidas Tavares Campollo

Honduras: Abril, 2000

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso y a la Santísima Virgen María por haberme guiado y haberme dado fuerzas durante todo un año.

A mis padres Leopoldo y Guillermina por todo su cariño, comprensión y por haber sido mi fuente de inspiración para la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen María.

A mis padres por haber confiado en mi y darme esta oportunidad.

A mis asesores John Jairo Hincapié e Isidro Matamoros por sus enseñanzas y conocimientos transmitidos y porque sin ellos no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A mis amigos del PIA Carlos Alberto, Nestor, Melvi, Karlos, Byron, Franco, Victor y Paul por su apoyo moral y por su iniciativa en los momentos en que se necesitaba.

A todo el personal de ganado lechero, Don Amado, Armando, Fernando y Gerardo por su apoyo y colaboración.

Y a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron en la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

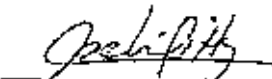
A mis padres por haber confiado en mí y por haberme brindado esta oportunidad.

RESUMEN

Tavares, Leonidas. 2000. Efecto en la utilización de Lidocaina 2% y Prostaglandina F2 α en la eficiencia reproductiva del hato de ganado lechero. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 19 p

El objetivo del estudio fue medir el efecto de agemes que promuevan la involución uterina. Se usaron 41 vacas post-parto de las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey. En el primer tratamiento (T1) se aplicó PGF2 α (1 cc) por vía intravaginal dentro de las primeras 24 horas post-parto. En el segundo tratamiento (T2) se aplicó Lidocaina 2% (100 cc) + PGF2 α (2 cc) por vía intrauterina. En el tercer tratamiento (T3) se aplicó Lidocaina 2% (100 cc) por vía intrauterina, estos últimos dos tratamientos fueron aplicados dentro de las primeras dos horas post-parto. Las variables medidas fueron: el tipo de infección en donde se analizó la presencia de catarrros genitales, piómetra, y retención de placenta; se encontró una incidencia de 62, 50 y 60% en la presencia de infecciones para T1, T2 y T3 (P=0.63); la condición corporal al momento del parto fue de 2.63, 2.75 y 2.78 para T1, T2 y T3, respectivamente (P=0.32); los días al primer celo fueron 64, 65, y 55 para T1, T2 y T3, respectivamente (P=0.15); los días al primer servicio fueron 69, 76 y 64 para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente (P=0.64); los días a servicio efectivo fueron 64, 105 y 75 para T1, T2 y T3, respectivamente (P=0.33); el número de servicios por vaca preñada fue 2.6, 2.2 y 2.2 para T1, T2 y T3 respectivamente (P=0.63); el porcentaje de preñez que fue de 7.6 (T1), 28.5 (T2) y 40% (T3), (P=0.11). En ningunas de las variables medidas se encontró diferencia significativa para los tratamientos.

Palabras claves: Condición corporal, días a servicio efectivo, infecciones uterinas.


 Dr. Abelino Pitty

NOTA DE PRENSA

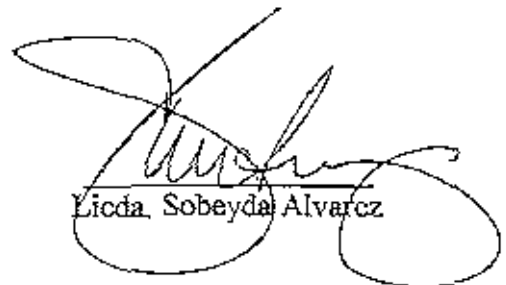
SON LA PROSTAGLANDINA F2 α Y LA LIDOCAINA UNA ALTERNATIVA PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO EN VACAS POST-PARTO

Durante los últimos años se ha estudiado el uso de medicina alternativa para combatir infecciones uterinas en vacas post-parto como por ejemplo: metritis, catarros genitales, piómetras y retenciones placentarias. Estos problemas alargan el periodo de días abiertos por la baja fertilidad y bajos índices reproductivos.

Dos ejemplos de medicina alternativa son la Prostaglandina F2 α y la Lidocaína, la primera es una hormona que ha sido utilizada para controlar los procesos reproductivos y para combatir infecciones uterinas, la segunda es un anestésico local que nos ayuda a controlar y combatir infecciones uterinas y reducir la retención placentaria.

En Zamorano se realizó un estudio utilizando tres tratamientos. El primero consistió en la aplicación de 1 cc de Prostaglandina F2 α vía intravaginal dentro de las primeras 24 horas post-parto. En el segundo, se aplicó Lidocaína (100 cc) más Prostaglandina F2 α (2 cc) vía intrauterina, y en el tercer tratamiento se aplicó 100 cc de Lidocaína vía intrauterina, estos últimos dos protocolos fueron aplicados dentro de las primeras dos horas post-parto.

Se comprobó que bajo las condiciones del estudio, no hubo ninguna diferencia entre los tratamientos en lo que respecta a presencia de infecciones, días a primer celo, días a primer servicio y porcentaje de preñez.



Lidia Sobeyda Alvarcz

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autorfa.....	ii
Página de Firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de prensa.....	viii
Contenido.....	ix
Indice de Cuadros.....	x
Indice de Figuras.....	xii
Indice de Anexos.....	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos.....	4
1.1.1 Objetivo general.....	4
1.1.2 Objetivos específicos.....	4
2. MATERIALES Y MÉTODOS	5
2.1 Localización.....	5
2.2 Animales usados.....	5
2.3 Tratamientos.....	5
2.3.1 Prostaglandina F2 α (T1).....	5
2.3.2 Lidocaína + Prostaglandina F2 α (T2).....	5
2.3.3 Lidocaína (T3).....	6
2.4 Variables medidas.....	6
2.4.1 Variables cualitativas.....	6
2.4.2 Variables cuantitativas.....	6
2.5 Diseño experimental.....	6

INDICE DE CUADROS

Cuadro		
1.	Distribución de los tratamientos.....	6
2.	Comparación del número y tipo de infecciones presentadas en los tres tratamientos utilizados.....	7
3.	Condición corporal al momento del parto.....	8
4.	Efecto de los tratamientos en días a primer celo, intervalo entre celos 1 y 2 e intervalo de celos promedio.....	8
5.	Número de servicios por vaca preñada.....	10
6.	Análisis económico de los tratamientos.....	11
7.	Relación entre producción de leche promedio por vaca e intervalo entre partos.....	11
8.	Resultados de PL/DIP con los tratamientos.....	11
9.	Ganancia en kilogramos de leche.....	12
10.	Presupuesto parcial (lps) para la aplicación de PGF2 α	12
11.	Presupuesto parcial (lps) para la aplicación de Lidocaína + PGF2 α	12
12.	Presupuesto parcial (lps) para la aplicación de Lidocaína.....	13

INDICE DE FIGURAS

Figura		
1.	Días a primer servicio.....	9
2.	Días a servicio efectivo.....	9
3.	Porcentajes de preñez.....	11

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Análisis de varianza para la variable dependiente días a primer celo...	18
2.	Análisis de varianza para la variable dependiente intervalo de ciclos promedio.....	18
3.	Análisis de varianza para la variable días a primer servicio.....	18
4.	Análisis de varianza para la variable dependiente número de servicios.....	18
5.	Análisis de varianza para la variable dependiente número de servicios por vaca preñada.....	19
6.	Análisis de varianza para la variable dependiente días a servicio efectivo.....	19
7.	Análisis de varianza para la variable dependiente condición corporal..	19
8.	Prueba Chi cuadrado para la respuesta de preñez.....	19

I. INTRODUCCIÓN

Los hatos lecheros en el trópico se caracterizan por baja fertilidad al primer servicio post-parto y una alta duración de periodos abiertos, a eso se le unen problemas de mal manejo nutricional de la vaca post-parto y deficiencias en las detecciones de celo. El intervalo entre partos debe mantenerse entre 12 y 13 meses, para esto es necesario reducir el número de días abiertos y asegurar la fertilidad al primer servicio. Entre los factores que afectan el número de días abiertos encontramos la involución uterina, las infecciones del útero, la condición corporal al momento del parto, el consumo de materia seca y el manejo reproductivo que se le puede dar a una vaca. Este último es de suma importancia y es por eso que se debe conocer de dónde vienen los problemas y como debemos solucionarlos, ya que cuando no se aprovecha el potencial reproductivo y existen perturbaciones en la fertilidad estos causan problemas económicos y productivos, incluso mayores que los causados por enfermedades infecciosas y no infecciosas (Capallejos, 1992).

La involución uterina y la actividad ovárica son esenciales para producir un celo fértil; la primera se ve comprometida por infecciones subclínicas y clínicas que causan catarrs vaginales y metritis, además cuando ocurre la retención de placenta puede incrementar las infecciones uterinas, aumentando a la vez el tiempo de involución uterina. La retención placentaria es una complicación frecuente en las poblaciones bovinas, debido a fallos en el mecanismo de separación de las carúnculos de los cotiledones y su expulsión en breve tiempo después del parto. Este trastorno conduce al desarrollo de la metritis, disminuye la fertilidad y la producción de leche (Preval, 1999; Hafez, 1996).

El parto y el puerperio constituyen un complejo de fenómenos más o menos delicados por el estado general de la hembra y las posibles anomalías del parto. La alteración de cualquiera de estos fenómenos puede facilitar el desarrollo de la infección uterina (Pérez, 1996a). Según Pérez (1996b) en las condiciones en que normalmente se desarrolla el parto, el útero, de prácticamente todas las hembras, se contamina durante o inmediatamente después del parto, con una amplia variedad de agentes microbianos. Ahora bien, el que se establezca y desarrolle la infección uterina, su curso y su resolución, dependerá del grado y naturaleza de la noxa microbiana, así como de la capacidad reactiva de los tejidos afectados.

Entre las infecciones uterinas más comunes tenemos:

1. Endometritis: infección de la lámina interna del útero.
2. Metritis: inflamación del tejido uterino íntegro.
3. Piometra: colección de pus uterina. Es una entidad patológica típica del puerperio (De Córdoba, 1993).

Al manejo reproductivo se han agregado compuestos hormonales como las prostaglandinas y otros productos que se comportan de forma similar, como la lidocaína, los cuales ayudan a reducir la incidencia de metritis puerperal y ayudan a mejorar el comportamiento reproductivo en las vacas post-parto (Pérez, 1996a). Todas las infecciones uterinas tienen diferentes tratamientos, la terapia ideal para dichas afecciones debe de comprender:

- a) Eliminar las bacterias del útero.
- b) No inhibir el mecanismo de defensa uterino.
- c) No causar alteraciones de la leche o de la carne, desrinadas al consumo humano.

De igual manera se pretende disminuir el uso de productos antibióticos debido a sus restricciones:

- a) Tienen residualidad y no se pueden utilizar en la leche.
- b) Causan resistencia de los microorganismos.
- c) Tienen efectos secundarios y colaterales.
- d) Tienen un alto costo (Moncada, 1999).

Las prostaglandinas son derivados del ácido prostanoico, un ácido graso de 20 carbonos. La principal prostaglandina natural en estudio es la prostaglandina F2 alfa (PGF2 α), tiene como principal precursor al ácido araquidónico. Las prostaglandinas tienen varias funciones como el control de la presión sanguínea, lipólisis, secreción gástrica y contracción del tracto gastrointestinal, pero en la reproducción la PGF2 α su principal función es provocar la regresión del cuerpo lúteo y promover el inicio de un nuevo ciclo estral (Sorensen, 1982; Chávez, 1997).

La PGF2 α coadyuva en el tratamiento de las infecciones uterinas en vacas lecheras. El mecanismo de acción es doble:

- a) Causa regresión del cuerpo lúteo si está presente, induce el crecimiento folicular y estimula la producción de estrógenos.
- b) Provoca por si mismo la contracción del útero (Hafez, 1996).

Los anestésicos locales (AL) son sustancias que bloquean de forma reversible la conducción de los impulsos nerviosos sin afectar la conciencia. Se planeó que la lidocaína se concentra más en los órganos inflamados que en los normales, manteniéndose durante 6 a 9 horas en los vasos linfáticos locales y regionales, con buenos resultados en la curación de los procesos inflamatorios. (Preval y Pérez, 1997).

Los anestésicos locales más utilizados son los del grupo éster y amidas, han sido utilizados para inhibir la transmisión de los impulsos nociceptivos y curar los procesos inflamatorios en el hombre y los animales. Estudios realizados han demostrado que los AL realizan acciones en todos los tejidos, células y sistemas del organismo (nervioso y no nervioso) lo cual puede ayudar a explicar el complejo y complicado mecanismo de acción que realizan estos fármacos en la prevención y curación de los procesos infecciosos principalmente, del aparato genital. Los AL también realizan efectos bactericidas, micocidas y trichomonocidas. Si son administrados vía intrauterina estos estimulan la

contracciones del miometrio y dilatan el conducto cervical permitiendo la evacuación del contenido purulento del útero (efecto desintoxicante; Preval, 1999).

Investigadores Rusos consideran que después de administrada la lidocaína se activa el SRE (Sistema retículo endotelial), la fagocitosis, la respiración celular y otras acciones inmunológicas, también se ha demostrado que estos fármacos estimulan la liberación de prostaglandina $F2\alpha$, estrógeno, oxitocina y el PAF evitando la agregación plaquetaria. Es bueno recordar que el efecto bactericida y micocida de los anestésicos locales disminuyen cuando se combinan con epinefrina, álcalis, azúcares, bicarbonatos, lugol, yodo y metales pesados (Preval, 1999).

Entre la gran variedad de AL que se utilizan tenemos la lidocaína (a-dietilaroioaceto-2,6-xilada), la cual se usa para anestesia por infiltración, de conducción, epidural y tópica. Dependiendo de la concentración de la solución y el procedimiento, la aparición de la anestesia mucosa ocurre en unos cinco minutos y el efecto persiste por treinta minutos o más (Meyer, 1982).

Experimentos realizados con lidocaína al 2.5% (120-150 ml) y con Lidocaína al 2.5% más adrenalina al 1% permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- a) Los sistemas neurohormonales e inmunitario juegan un papel importante en el control y regulación de las funciones del útero antes, durante y después del parto.
- b) La anestesioterapia puede ser utilizada para regular y normalizar las funciones del aparato genital, fundamentalmente cuando se presentan trastornos en la expulsión de la placenta y procesos inflamatorios en el útero.
- c) Los anestésicos actúan en el ámbito placentario creando áreas más o menos extensas en las que desaparece la irritación (dolor), se facilita la reabsorción de los exudados (tumor), se regula la circulación a nivel de la conexión feto-maternal y se favorece la llegada de leucocitos que establecerán la barrera subepitelio-placentaria de gran interés para evitar la reabsorción de gérmenes y toxinas, en definitiva el comienzo normal del puerperio, recuperación de las estructuras y funcionalidad del útero.
- d) Los AL facilitan la integridad, reconstrucción del epitelio y en consecuencia la sensibilidad de las células para la elaboración de $PGF2\alpha$ que actúa como motor de la expulsión de residuos placentarios de una parte o de otra, como regulador de la normalidad endocrina, facilitando el restablecimiento del inicio del ciclo estral.
- e) La infiltración anestésica de los nervios parasacros por vía subpélvica, realizada bilateralmente, determina una relajación e hipotermia del útero que favorece la retención placentaria (Pérez, 1996b).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. General:

- Medir el efecto de la administración de agentes que promueven la involución uterina en los parámetros reproductivos de las vacas.

1.1.2. Específicos:

- Medir el efecto de la prostaglandina $F2\alpha$ en la presencia de infecciones, presentación de celos, número de servicios y porcentaje de preñez.
- Medir el efecto de la lidocaína más prostaglandina $F2\alpha$ en la presencia de infecciones, presentación de celos, números de servicios en las vacas y porcentaje de preñez.
- Medir el efecto de la lidocaína en la presencia de infecciones, presentación de celos, número de servicios en las vacas y porcentaje de preñez.

2.MATERIALES Y METODOS

2.1.LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en los meses de abril a noviembre de 1999, en las instalaciones de la sección de ganado lechero de la Escuela Agrícola Panamericana, localizada en el valle del Yeguaré, a 32 km. de Tegucigalpa, en el departamento de Fco. Morazán, situado a una altura de 800 msnm con una precipitación anual promedio de 1100mm. y una temperatura promedio de 23° C.

2.2.ANIMALES USADOS

Se analizaron cuarenta y dos partos distribuidos por razas de la siguiente manera:

1. 22 vacas Holstein.
2. 11 vacas Pardo Suizo.
3. 8 vacas Jersey.

Se realizó una palpación del aparato reproductor a los 15, 30, 45 y 60 días post-parto, para determinar la presencia de enfermedades y la involución uterina.

2.3.TRATAMIENTOS

Se realizaron tres tratamientos:

1. Prostaglandina F2 α .
2. Lidocaína + Prostaglandina F2 α .
3. Lidocaína.

2.3.1. Prostaglandina F2 α . (T1)

Se realizó una aplicación de 1 cc de PGF2 α dentro de las primeras 24 horas post-parto, por vía intravaginal.

2.3.2. Lidocaína + Prostaglandina F2 α .(T2)

Se aplicó 100 cc de Lidocaína 2% y 2 cc de PGF2 α por vía intrauterina dentro de las primeras dos horas post-parto utilizando un catéter.

2.3.3. Lidocaína (T3)

Se aplicó 100 cc de Lidocina al 2% por vía intrauterina dentro de las primeras 2 horas post-parto por medio de un catéter.

Todos los animales fueron revisados a los 15, 30, 45 y 60 días después del parto mediante la palpación rectal y la introducción del espéculo por la vagina de la vaca.

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos.

Razas	Prostaglandina F2 α vacas	Lidocaína + Prostaglandina F2 α vacas	Lidocaína vacas	Total
Holstein	7	7	8	22
Pardo Suizo	3	5	3	11
Jersey	3	2	3	8

2.4 VARIABLES MEDIDAS

Se analizaron las siguientes variables para cada tratamiento:

2.4.1 Variables cualitativas

1. Presencia y tipo de infección

2.4.2 Variables cuantitativas

1. Condición corporal.
2. Días a primer celo, en días.
3. Días a primer servicio, en días.
4. Días a servicio efectivo, en días.
5. Número de servicios por vaca preñada.
6. Porcentaje de preñez.

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para medir el efecto de los tratamientos sobre los parámetros reproductivos del hato se utilizó un diseño completamente al azar (DCA). Se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias. Para la variable preñez se utilizó la prueba de Chi-cuadrado utilizando el paquete estadístico SAS[®] (Statistic Analysis System, 1997).

3.RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 TIPO DE INFECCION

En el cuadro 2 se presenta el resultado del tipo de infección para cada tratamiento.

Cuadro 2. Comparación del número y tipo de infecciones presentadas en los tres tratamientos utilizados.

Tipo de infección	Prostaglandina F2 α (T1)		Lidocaína 2% + Prostaglandina F2 α (T2)		Lidocaína 2% (T3)	
	Catarro genital 1	4/13	30%	2/14	14%	2/15
Catarro genital 2	1/13	8%	2/14	14%	3/15	20%
Piómetra	1/13	8%	1/14	7%	2/15	13%
Retención de placenta	2/13	15%	2/14	14%	2/15	13%
Indice	8/13	1.30 ^a	7/14	1.21 ^a	9/15	1.46 ^a
		62%		50%		60%

^a Medias en filas seguidas por la misma letra pero diferentes entre si.

En todos los tratamientos se presentaron diferentes tipos de infecciones; en el T1 se observó la mayor incidencia de infecciones uterinas con 62% del total de las vacas, también se observa que del 62% del total de infecciones un 30% es debido a catarro genital 1; en T3 el resultado fue casi similar a T1, con incidencias de infecciones de 60% del total de vacas, pero en este la mayor parte es debida al catarro genital 2 (20%); en el tratamiento que menos vacas se infectaron fue el T2 con 50%; estos resultados no tienen diferencia significativa ($P=0.63$). Estos resultados no concuerdan con lo reportado por Pérez (1996a) el cual reporta que la aplicación de lidocaína al 2.5% reduce la retención placentaria. Moncada (1999) reporta que la aplicación de lidocaína más prostaglandina tuvo la menor incidencia de infecciones, lo cual concuerda con nuestro estudio.

Por otra parte, en esta investigación la mayor parte de incidencias de infecciones se dio a causa del catarro genital 1 y menor incidencias en infecciones a causa de piómetras.

3.2 CONDICION CORPORAL

En lo que respecta a condición corporal al momento del parto, no presentó diferencias significativas ($P=0.32$), mostrando calificaciones promedios de 2.63, 2.75 y 2.78; para T1, T2 y T3 respectivamente, siendo las condiciones similares para ambos grupos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Condición corporal al momento del parto

	Prostaglandina F2 α (T1)	Lidocaina 2% + Prostaglandina F2 α (T2)	Lidocaina 2% (T3)
Condición corporal	2.63 ^a	2.75 ^a	2.78 ^a
Desviación estandar	0.28	0.25	0.26

^a Medias en filas seguidas por la misma letra no difieren entre si ($P=0.32$)

3.3 DIAS A PRIMER CELO

El intervalo de días presentados entre el parto al primer celo fue de 64, 65 y 55 días; para T1, T2 y T3 respectivamente. No se encontró diferencia significativa entre tratamientos ($P=0.63$), pero si se observa un tiempo menor a primer celo en el T3. Estos resultados difieren de lo encontrado por Moncada (1999), la cual reporto 86 días para el T3. Por su parte Chávez (1997) reportó un promedio de 27.3 días para los animales tratados con PGF2 α (T1), lo cual difiere de nuestros resultados. Por otra parte Preval y Pérez (1997) reportan un promedio de 59.7 y 61.9 días para el T2 y T3 respectivamente el cual difiere de nuestros resultados.

Con respecto al T3 también tuvo un menor intervalo entre el celo 1 y 2, el cual fue de 27.7 días, con respecto a los otros que fueron de 33.5 y 46.4 días; para T1 y T2 respectivamente, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos ($P=0.15$), pero se nota un menor número de días en T3. Para el intervalo de celos promedio los días fueron de 30.2, 54.8 y 27.4; para T1, T2 y T3 respectivamente, encontrándose una diferencia significativa ($P=0.0009$), esto significa que el mejor tratamiento fue el T3 reduciendo el intervalo de días entre celos. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos en días a primer celo, intervalo entre celos 1 y 2 e intervalo de celos promedio.

	Prostaglandina F2 α (T1)	Lidocaina 2% + Prostaglandina F2 α (T2)	Lidocaina 2% (T3)
Días a primer celo	64	65	55
Intervalo entre celo 1 y 2 (días)	33.5	46.4	27.7
Intervalo de celos promedio (días)	30.2	54.8	27.4

Con el intervalo de celos promedio podemos obtener el porcentaje de detección de celos el cual es de 56%, con esto podemos notar la pobre detección con que se cuenta ya que el mínimo permitido es de 70%.

3.4 DÍAS A PRIMER SERVICIO

El intervalo de días presentados entre el parto y el primer servicio fue de 69, 76 y 64 días; para T1, T2 y T3 respectivamente, pero no se obtuvo una diferencia significativa ($P=0.64$). Esto concuerda con Chávez (1997) quien reportó 76.6 días para animales tratados con PGF 2α (T1). La representación de los datos se observan en la figura 1.

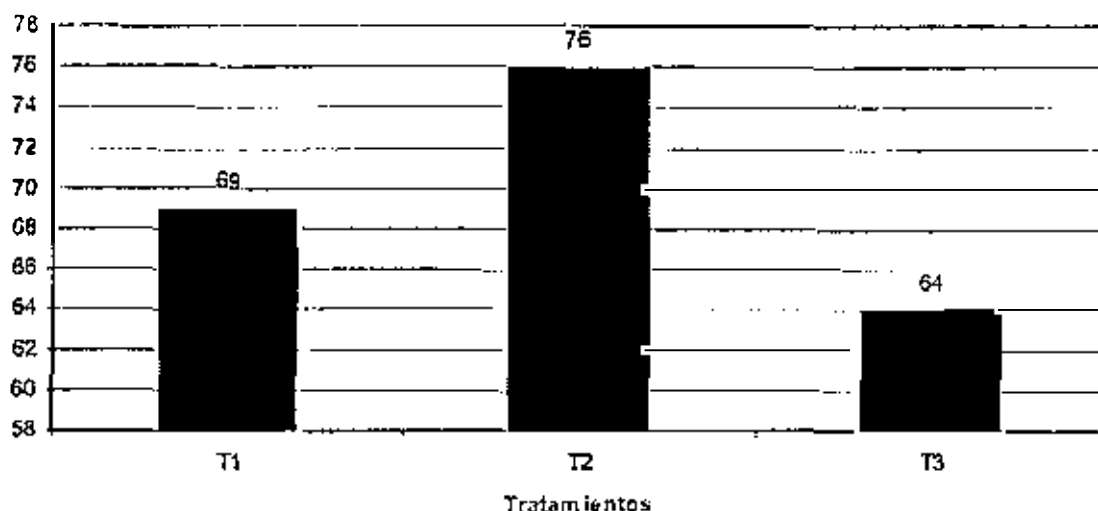


Figura 1. Días a primer servicio.

3.5 DÍAS A SERVICIO EFECTIVO

El intervalo de días presentados entre el parto y el servicio en que la vaca fue preñada, este tiempo fue de 64, 105.8 y 75.2 días; para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, no se obtuvo diferencia significativa ($P=0.33$). Estos resultados difieren de lo obtenido por Moneada (1999), la cual tuvo intervalos de 123, 154 y 136 días para los mismos tratamientos. Por otra parte tampoco concuerdan con los obtenidos por Chávez (1997) quien reportó 76.6 días para el T3. Preval y Pérez (1997) reportaron valores de 105 y 92 días para los tratamientos 1 y 2 respectivamente. La representación de los datos se observan en la figura 2.



Figura 2. Días a servicio efectivo.

3.6 NÚMERO DE SERVICIOS POR VACA PREÑADA

Se analizaron los números de servicios realizados durante el periodo de estudio por cada vaca tratada, los resultados son los siguientes 2.6, 2.2 y 2.2 servicios por concepción para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente. No se encontró diferencia significativa ($P=0.63$). Esto difiere de lo encontrado por Preval y Pérez (1997), los cuales encontraron un promedio de 1.98 y 2 servicios por concepción en los tratamientos 1 y 2. En lo que respecta al número total de servicios por vaca preñada tenemos 18, 6.3 y 4.4; para T1, T2 y T3 respectivamente, si se encontró una diferencia significativa ($P=0.0001$), lo que significa que el tratamiento 3 tuvo un menor número total de servicios por vaca preñada. (Cuadro 5)

Cuadro 5. Número de servicios por vaca preñada.

	Prostaglandina F2 α (T1)	Lidocaina 2% + Prostaglandina F2 α (T2)	Lidocaina 2% (T3)
Número de servicios	2.6 ^a	2.2 ^a	2.2 ^a
NSVP ¹	18 ^c	6.3 ^b	4.9 ^a

^a Medias en filas seguidas por la misma letra no difieren entre sí.

^{a, b, c} Medidas en filas no seguidas por la misma letra difieren entre sí.

¹ Número de servicios por vaca preñada.

3.7 PORCENTAJE DE PREÑEZ

Para el análisis de esta variable realizó la prueba de Chi-cuadrado. Los resultados fueron los siguientes 7.6%, 28.5% y 40% de preñez para T1, T2 y T3 respectivamente, se nota una tendencia a un mayor porcentaje de preñez para T3, pero no existe una diferencia significativa ($P=0.116$). Estos resultados no coinciden con lo reportado por Moncada (1999), la cual reportó porcentajes de 10, 30 y 17.6; para T1, T2 y T3 respectivamente.

Por otra parte Preval y Pérez (1997) reportaron un 28% para los tratamientos 1 y 2, el cual coincide con nuestro tratamiento 2. La representación de los datos se observan en la figura 3.

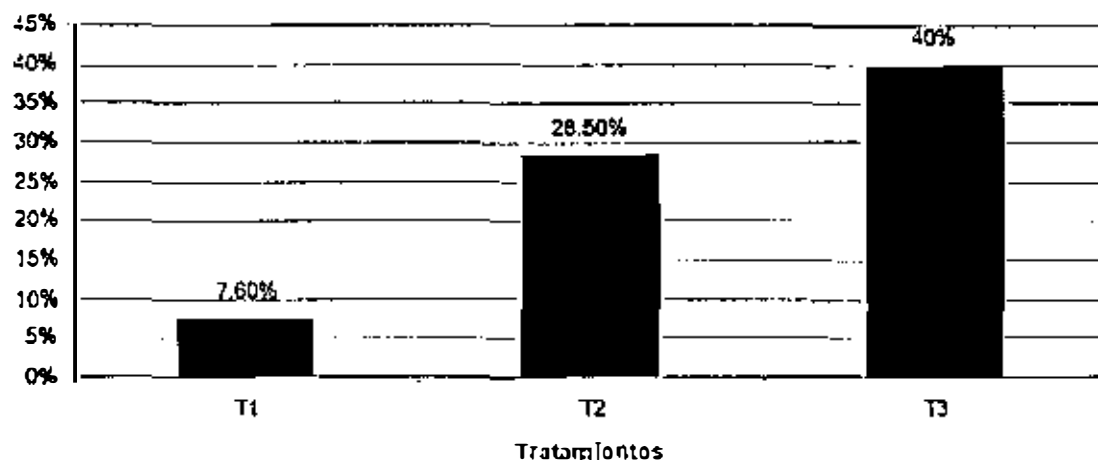


Figura 3. Porcentajes de preñez.

3.8 ANALISIS ECONOMICO

Cuadro 6. Análisis económico de los tratamientos.

Tratamientos	Producto	Presentación	Dosis/vaca	Precio/vaca (Lps)	Número de vacas total	Total (Lps)
PGF2 α	Prosolvin [®]	20cc	1cc	27.4	13	356.2
Lidocaína + PGF2 α	Pisacaína [®]	50cc	100cc	119.4	14	1671.6
	Prosolvin [®]	20cc	2cc			
Lidocaína	Pisacaína [®]	50cc	100cc	69.6	15	1044

Cuadro 7. Relación entre producción de leche promedio por vaca e intervalo entre partos.

	Unidad	PGF2 α (T1)	Lidocaína + PGF2 α (T2)	Lidocaína (T3)
Producción	Kg	5329	6074	5630
Intervalo entre partos	Días	365	397	383
PL/ DIP	Kg/Día	14.6	15.3	14.7

PLD/ DIP= Producción de leche/ Días de intervalo entre parto.

Cuadro 8. Resultados de PL/ DIP con los tratamientos.

	Unidad	PGF2 α (T1)	Lidocaína + PGF2 α (T2)	Lidocaína (T3)
Producción	Kg	5329	6074	5630
Intervalo entre partos	Días	329	370	340
PL/ DIP	Kg/Día	22.2	16.4	16.55

PLD/ DIP= Producción de leche/ Días de intervalo entre parto.

Cuadro 9. Ganancia en kilogramos de leche.

			Ganancia Kg
PGF2 α (T1)	22.2	14.6	7.6
Lidocaína + PGF2 α (T2)	16.4	15.3	1.1
Lidocaína (T3)	16.5	14.7	1.8

Cuadro 10. Presupuesto parcial (Lps) para la aplicación de PGF2 α .

	Cantidad	Días	Cant. total	Precio	Total
1. Nuevas entradas					
Ingresos adicionales					
Leche	7.6 Kg	365	2774	5.33	14785
2. Nuevas salidas					
Costos adicionales					
Prosolvín®	1cc			27.4	27.4
Margen de ganancia					14757.6

Cuadro 11. Presupuesto parcial (Lps.) para la aplicación de Lidocaína + PGF2 α .

	Cantidad	Días	Cant. total	Precio	Total
1. Nuevas entradas					
Ingresos adicionales					
Leche	1.1 Kg	365	401.5	5.33	2139.9
2. Nuevas salidas					
Costos adicionales					
Pisacaína®	100cc				119.4
Prosolvín®	2cc				
Margen de ganancia					2020.5

Cuadro 12. Presupuesto parcial (Lps) para la aplicación de Lidocaina.

	Cantidad	Días	Cant. total	Precio	Total
1. Nuevas entradas					
Ingresos adicionales					
Leche	1.8 Kg	365	657	5.33	3501.81
2. Nuevas salidas					
Costos adicionales					
Pisacaína®	100cc				69.6
Margen de ganancia					3432.21

4.CONCLUSIONES

1. La aplicación de PGF2 α , Lidocaina + PGF2 α y la Lidocaina no difieren en cuanto a la disminución de infecciones uterinas bajo las condiciones del estudio, ya que en todos los tratamientos la presencia de infecciones esta no tuvieron un efecto por encima del 50%.
2. La aplicación de PGF2 α , Lidocaina + PGF2 α y la Lidocaina post-parto no difieren en cuanto a los días a primer celo, días a primer servicio, días a servicio efectivo, número de servicios y porcentaje de preñez bajo las condiciones del estudio.
3. Considerando el intervalo de celos promedio, bajo las condiciones del estudio, la aplicación de Lidocaina es el mejor tratamiento.

5.RECOMENDACIONES

1. Se recomienda estudiar el efecto de la Lidocaina entre las diferentes razas lecheras con un mayor número de animales de las razas Jersey y Pardo Suizo.
2. Debido a la pobre detección de celo se recomienda contar con un programa efectivo para detectar celos y poder reducir el intervalo de días abiertos.
3. Debido a la pobre condición al momento de parto se recomienda tener un manejo adecuado de las vacas secas para evitar problemas reproductivos posteriores.
4. Hacer estudios futuros comparando el protocolo de Lidocaina con un control negativo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- CAPALLEJOS, R.B. 1992. Control de la reproducción e infecciones puerperales. Editorial Félix Vare, La Habana, Cuba. 60p.
- CHÁVEZ, D.A. 1997. Efecto de la utilización de prostaglandina F_{2α} en la eficiencia reproductiva del hato de ganado lechero. Tesis de Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 48p.
- De CORDOVA, L.F. 1993. Reproducción aplicada en ganado bovino lechero. Editorial Trillas, S.A. de C.V, Mexico, D.F. 137p.
- HAFEZ. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. Editorial Mc Graw-Hill, Mexico D.F. 513p.
- MEYER, J. 1982. Farmacología y terapéutica veterinaria. Editorial Hispanoamericana, Mexico D.F. 929p.
- MONCADA, M. 1999. Efecto del tratamiento con Lidocaína 2% y PGF_{2α} sobre el periodo del puerperio en el hato de ganado lechero. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 26p.
- PÉREZ, J.F. 1996a. Placentología. Facultad de veterinaria, Universidad Complutense, Madrid, España. 56p.
- PÉREZ, J.F. 1996b. Mecanismos de defensa uterina. Archivos de reproducción animal 1, Facultad de veterinaria, Universidad Complutense, Madrid, España. 36-41 pp.
- PREVAL, B.A. Y PÉREZ, J.F. 1997. Efecto de la lidocaína en la retención placentaria. Universidad Nacional, La Habana, Cuba. 40p.
- PREVAL, B.A. 1999. Recomendaciones para el tratamiento de los procesos infecciosos y principales trastornos reproductivos en la hembra bovina y otras especies domesticas. Universidad Agraria de la Habana, Facultad de Medicina Veterinaria, La Habana, Cuba. 64p.

SAS. 1997. SAS User Guide. Sadistical Analysis Institue Inc., Cary NC.

SORENSEN, A.M. 1982. Reproducción animal, principios y prácticas. Editorial Mc Graw-Hill, Mexico D.F. 539p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para la variable dependiente días a primer celo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	934.74	467.36	0.46	0.63 n.s
Error	39	39457.66	1011.74		
Total	41	40392.40			

Coefficiente de variación = 51.76

n.s = no significativo.

Anexo 2. Análisis de varianza para la variable dependiente intervalo de celos promedio.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	1664.19	832.09	1.64	0.009
Error	39	19796.21	507.59		
Total	41	21460.40			

Coefficiente de variación = 81.78

Anexo 3. Análisis de varianza para la variable días a primer servicio.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	1068.57	534.28	0.44	0.64 n.s
Error	39	47676.00	122.46		
Total	41	48744.57			

Coefficiente de variación = 49.74

n.s = no significativo.

Anexo 4. Análisis de varianza para la variable dependiente número de servicios.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	2.05	1.02	0.78	0.63 n.s
Error	39	69.02	1.76		
Total	41	71.07			

Coefficiente de variación = 60.07

n.s = no significativo.

Anexo 5. Análisis de varianza para la variable dependiente número de servicios por vaca Preñada.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	1.42	0.71	1.85	0.001
Error	39	494.38	12.67		
Total	41	495.80			

Coficiente de variación = 214.66

Anexo 6. Análisis de varianza para la variable dependiente días a servicio efectivo.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	5075.12	2853.00	1.71	0.64 n.s
Error	39	64906.21	1664.26		
Total	41	70613.33			

Coficiente de variación = 182.66

n.s = no significativo.

Anexo 7. Análisis de varianza para la variable dependiente condición corporal.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F
Tratamiento	2	0.16	0.08	1.15	0.32 n.s
Error	39	2.81	0.07		
Total	41	2.97			

Coficiente de variación = 9.84

n.s = no significativo.

Anexo 8. Prueba Chi cuadrado para la respuesta de preñez.

Frecuencia Porcentaje	No Preñada	Preñada	Total
PGF2 α	12 92.3%	1 7.7%	13
Lidocaína + PGF2 α	10 71.4%	4 28.6%	14
Lidocaína	9 60%	6 40%	15

Chi cuadrado ($\chi^2=0.146$; g.l.=2; P=0.116)