

Efecto del tratamiento con Lidocaína 2% y PGF_{2α} sobre el período del Puerperio en el Hato de Ganado Lechero

Marielena Moncada Laínez

MICROISIS:	_____
FECHA:	_____
ENCARGADO:	_____

ZAMORANO
Departamento de Zootecnia

Diciembre, 1999

1046

Efecto del tratamiento con Lidocaína 2% y PGF_{2α} sobre el período del Puerperio en el Hato de Ganado Lechero

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

Presentado por

Marielena Moncada Laínez

Zamorano-Honduras
Diciembre, 1999

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.


Marielena Moncada Lainez

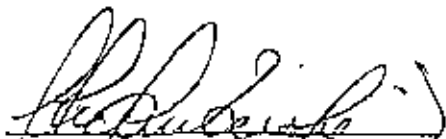
Zamorano-Honduras
Diciembre, 1999

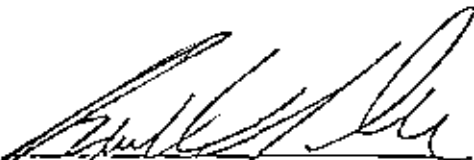
Efecto del tratamiento con Lidocaína 2% y PGF_{2α} sobre el período del Puerperio en el Hato de Ganado Lechero

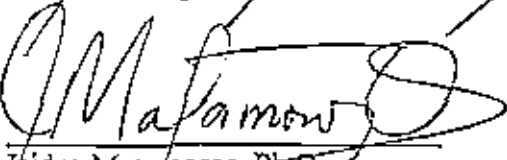
Presentado por

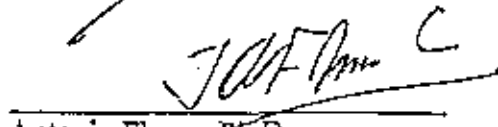
Marielena Moncada Láinez

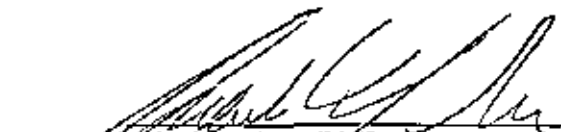
Aprobado:

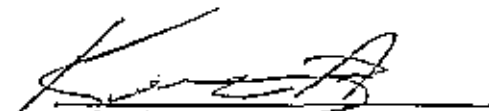

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor Principal

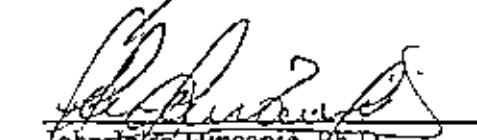

Miguel Vélez, Ph.D.
Jefe de Departamento


Isidro Matamoros, Ph.D.
Asesor


Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico


Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor


Keith Andrews, Ph.D.
Director


John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador PIA

DEDICATORIA

A Dios, por todas las bendiciones que me ha dado siempre.

A mi padre Roberto Moncada Ramírez (Q.D.D.G.) por ser mi fuente de inspiración para seguir adelante y finalizar este proyecto, por todo el amor que me dio y por toda la confianza que siempre me tuvo.

A mi madre Gabriela Láinez de Moncada, por todo el apoyo y amor que siempre me ha dado, por todos sus consejos y por ser mi mejor amiga, la que me ayuda en todo momento y nunca me ha abandonado en mis momentos difíciles.

A mi hermana Gabriela Dolores Moncada Láinez, por todo su cariño, comprensión y consejos y su apoyo incondicional.

A mi hermano Roberto Moncada Láinez, por ser un ejemplo para mí, por todo sus consejos y el cariño que siempre me ha demostrado.

A mi sobrinita Jenny Sarai Moncada, por ser una alegría en la familia y por todo el cariño y ternura que me ha dado.

A mi abuelo Juan Antonio Láinez (Q.D.D.G.), por todo el amor que siempre me dio y por estar siempre cuidándome.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso porque sin su ayuda no podría ser lo que soy hoy.

A mis Padres por ser mi apoyo, por ser mi razón de seguir adelante, por todo el amor, comprensión y dedicación que me han dado, por sus enseñanzas y consejos.

A mis hermanos por todo su apoyo, consejos paciencia y cariño que siempre me han demostrado.

A mi abuela Dolores de Lainez , mis tías María Elena, Éliða, María Luisa, Leticia, Abigail; a mi tío Antonio por todas la ayuda que me han brindado en todo momento y por la confianza que siempre me han tenido.

A todos mis primos y primas por escucharme siempre y estar pendientes de mí en todo momento.

A John Jairo Hincapié, DMVZ, asesor principal por todo su apoyo en la realización de este trabajo, por todos los conocimientos que me ha transmitido y por la confianza que me tuvo.

A Isidro Matamoros, Ph.D; por la ayuda que siempre me brindó, por sus enseñanzas y consejos que me dio.

A Miguel Vélez, Ph.D; por la contribución para la elaboración y desarrollo de este trabajo.

A Marissa Matute por ser una excelente amiga y mi apoyo en la EAP.

A Don Tulio Osorio por todos sus consejos , apoyo y finezas hacia mi persona, por ser como mi papá en la EAP

A todo el personal de la unidad de Ganado Lechero por todo el apoyo, ayuda y amistad que me brindaron, especialmente a Armando, Tony, Fernando, Don Amado y Jerry.

A todo el personal administrativo del departamento de zootecnia, especialmente a Fabiola Chávez por su colaboración , apoyo y por brindarme su amistad.

A mis amigos y compañeros PIA, Luís M, Jaime, Darwin, Juan Angel, Dennis C, José Roberto, Allan, Denis P, Hugo, Angel , Karlos, Rony, Luís A, Dania, Diana, Klemen, Anibal, Juan Pablo, Carlos Ch., Roger y Carlo por todo el cariño, comprensión y apoyo que me han dado, especialmente cuando más lo he necesitado.

A mis amigos y compañeros PA, Silvia, Marcelo, Christian, Luís O., Nelson, Melvin, Juan L., Lenín, Angel L, Angel Bú, Alejandra, Dulce , Eva, Cristina y Martín por brindarme su amistad y comprensión.

A toda la colonia HONDUREÑA por ser una familia para mí, por nuestra unidad y por el cariño que nos une.

AGRADECIMIENTO A PATRCINADORES

Agradezco a la Secretaría de Agricultura y Ganadería, especialmente al Ing. Arias por el financiamiento brindado en el programa de Agrónomo.

Agradezco al Fondo Dotal hondureño por el financiamiento brindado en el programa de Agrónomo.

Agradezco al Club Rotario, especialmente al abogado Nicolás García por el financiamiento brindado en el programa de Agrónomo.

Agradezco al Congreso Nacional de la República de Honduras, especialmente al Profesor Rafael Pineda Ponce por el financiamiento brindado en el programa de Agrónomo.

Agradezco a PRODERCO (Proyecto de Desarrollo Rural en el Centro Oriente), especialmente al Ing. Ramón Chacón por el financiamiento brindado para continuar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

Agradezco a EDUCREDITO por el financiamiento brindado para continuar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

A mis padres Gabriela Láinez de Moncada y Roberto Moncada por su apoyo financiero tanto en el Programa de Agrónomo como en el de Ingeniería Agronómica.

RESUMEN

Moncada, Marielena 1999. Efecto del Tratamiento con Lidocaína 2% y PGF_{2α} sobre el Período del Puerperio en el hato de ganado lechero. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras, 26p.

Se utilizaron 114 vacas de Ganado Lechero (Holstein, Pardo suizo, Jersey y Cruces de estas). Se dividió el grupo de vacas en tres tratamientos. El primer grupo recibió Lidocaína 2% (100cc) por vía intrauterina + PGF_{2α} (2cc) por vía intramuscular (T1). El segundo grupo recibió Lidocaína 2% (100cc), por vía intrauterina (T2); ambos tratamientos fueron aplicados de 2-4 horas post-parto. Al tercer grupo se le aplicó PGF_{2α} (2cc) por vía intramuscular a las 24 horas post-parto (T3). Las variables medidas fueron: El tipo de infección en donde se analizó La descarga Vaginal, Catarro Genital, Piómetra, Endometritis y Retención de Placenta; se encontró 40%, 47%, 63% para T1, T2, T3 respectivamente (P=0.11); Los días a primer celo fueron 86(T1), 71(T2), 68(T3), (P=0.31); Los días abiertos para T1, T2, T3, fueron 123, 154, 136 respectivamente (P=0.36); El número de servicios por concepción 2.25(T1), 2.58(T2), 2.55(T3), (p=0.58); El total de servicios por vaca preñada 4.76, 4.52, 5.10, para T1, T2, T3, respectivamente. El porcentaje de Preñez acumulada fue de 65%(T1), 58%(T2), 55%(T3), (P=0.65). En ninguna de las variables medidas se encontró diferencias significativa. No existe diferencias entre la aplicación de los tres tratamientos utilizados.

Palabras Claves: Infecciones, Lidocaína, PGF_{2α}, Puerperio

NOTA DE PRENSA

LIDOCAÍNA Y PGF_{2α} ...

MEDICINA ALTERNATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES PUERPERALES

En los últimos años se están estudiando alternativas para combatir las infecciones puerperales en el ganado vacuno; como lo son la retención de placenta, la endometritis, catarros genitales y piómetra entre otros, que son la causa de bajos índices reproductivos y por consiguiente de una baja rentabilidad.

La PGF_{2α} es una hormona que y ha sido utilizada para el control de la reproducción y para usos terapéuticos en los casos de infecciones uterinas. La Lidocaína, es un anestésico local que reduce la retención de placenta después del parto, la incidencia de metritis puerperal y causa un comportamiento reproductivo aceptable de la vaca.

Se realizó un estudio en El Zamorano donde se utilizaron tres tratamientos. En el primero se combinó la Lidocaína (100cc) con la PGF_{2α} (2cc). En el segundo se utilizó Lidocaína (100cc); ambos productos fueron aplicados por vía intrauterina 2-4 horas post-parto. En el tercer tratamiento se aplicó PGF_{2α} (2cc) por vía intramuscular 24 horas post-parto. se comprobó que bajo las condiciones de Zamorano no hubo ninguna diferencia entre los tres tratamientos utilizados en el estudio, en la medición de su efecto sobre el tipo de infecciones, los días a primer celo, el intervalo de días abiertos, el número de servicios por concepción, el porcentaje de fertilidad y el porcentaje de preñez.

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vii
Resumen	viii
Nota de prensa	ix
Contenido	x
Índice de cuadros	xii
Índice de figuras.....	xiii
Índice de anexos	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos.....	4
1.1.1 General.....	4
1.1.1 Específicos.....	5
2. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1 Localización del estudio	6
2.2 Animales utilizados	6
2.3 Tratamientos.....	6
2.3.1 Lidocaína+ PGF ₂ α(T1).....	6
2.3.2 Lidocaína 2%(T2).....	7
2.3.3 PGF ₂ α(T3).....	7
2.4 Variables medidas.....	7
2.4.1 Variables cualitativas.....	7
2.4.2 Variables cuantitativas.....	8
2.5 Diseño experimental.....	8
2.6 Análisis estadístico.....	8
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
3.1 Tipo de infección	9
3.2 Días a primer celo observado.....	12
3.3 Intervalo de días abiertos.....	13
3.4 Servicios por concepción.....	14
3.8 Porcentaje de preñez.....	15

3.9	Análisis económico.....	16
4.	CONCLUSIONES	17
5.	RECOMENDACIONES	18
6.	BIBLIOGRAFÍA	19
7.	ANEXOS	21

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Distribución de los animales en cada tratamiento.....	7
2. Comparación del número y tipo de infecciones presentadas en los tres tratamientos utilizados.....	9
3. Intervalo de días abiertos.....	13
4. Porcentajes de preñez de acuerdo al número de servicios realizados.....	16
5. Análisis económico de los tres tratamientos.....	16

INDICE DE FIGURAS

Figura

1. Porcentaje de vacas infectadas y no infectadas	10
2. Porcentaje de vacas que presentaron descarga vaginal.....	10
3. Comparación de los niveles de catarro genital presentados en las vacas.....	11
4. Porcentaje de piómetra observado en los tratamientos.....	11
5. Porcentaje de retención de placenta en los tratamientos.....	12
6. Comparación de días a primer celo.....	13
7. Número de servicios por concepción.....	14
8. Número total de servicios por vaca preñada.....	15

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Animales utilizados en los tres tratamientos, infecciones presentadas, días a primer celo, número de celos, número de servicios y días a servicio efectivo..... 21
2. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para las variables de infección.....24
3. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para la variable de a primer celo, y número de celos.....24
4. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para la variable de días a servicio efectivo y servicio por concepción.....24
5. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para la variable de número total de servicios por vaca preñada..... 25
6. Salida del SAS para la variable de preñez acumulada.....25
7. Salida del SAS para la variable de preñez al primer servicio..... 25
8. Salida del SAS para la variable de Preñez al segundo servicio.....26.
9. Salida del SAS para la variable de preñez al tercer servicio.....26
10. Salida del SAS para la variable de preñez al cuarto o más servicios.....26

1. INTRODUCCION

Las infecciones puerperales causan grandes pérdidas en las ganaderías lecheras (Capallejas, 1992). Estas pueden ser divididas en pérdidas a corto y a largo término. Las primeras están asociadas a enfermedades sistémicas y se producen en las primeras semanas del puerperio; las segundas están representadas por la disminución de la eficiencia reproductiva e incremento del desecho de animales por trastornos reproductivos que se traducen en (Capallejas, 1992):

- a- Reducción de la producción de leche
- b- Reducción de la producción de terneros
- c- Mayores costos de inseminación
- d- Reducción del progreso genético al causar desecho de animales valiosos.

Las infecciones uterinas más graves ocurren durante o inmediatamente después del parto y muchos están asociados a la retención placentaria (Bearden y Fuquay, 1982). La retención de placenta se da si a partir de las 12 horas después del parto cuando no se ha llevado a cabo la expulsión fisiológica de la placenta que normalmente ocurre entre 5 y 8 horas después del parto (Pérez, 1996). La metritis se ha descrito como una infección del endometrio, éste se engruesa y el miometrio pierde su tono.

La endometritis es un estado inflamatorio de la mucosa con ausencia de pus y no se ha establecido un patrón particular en lo que respecta al microorganismo causal. Los *streptococos sp.*, *estafilococos sp.*, y *Escherichia coli* son ejemplos de microorganismos que se han aislado de úteros de vacas con metritis y endometritis (Bearden y Fuquay, 1982).

Otra infección común es el piómetra, que se caracteriza por la acumulación progresiva de un exudado purulento en el útero, con persistencia de un cuerpo lúteo funcional en el ovario y el consiguiente anestro. La retención del cuerpo lúteo es muy probable que se deba a una reducción o inhibición de la síntesis del factor lúteo prostaglandina F2 alfa ($PGF_{2\alpha}$), causado por las alteraciones patológicas del endometrio, específicamente porque no se lleva a cabo la transferencia de $PGF_{2\alpha}$ al ovario (Capallejas, 1992).

Las infecciones uterinas tienen diferentes tratamientos, la terapia ideal para dichas afecciones debe 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, destinadas 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.

La $PGF_{2\alpha}$ pertenece a un grupo de lípidos biológicamente activos, que tienen como principal precursor al ácido araquidónico (Bearden y Fuquay, 1982). De la prostaglandina se conocen 17 grupos naturales: 4 del grupo A, 4 del grupo B, 3 del grupo D, 3 del grupo E y 3 del grupo F (Macías, 1997).

La $PGF_{2\alpha}$ es secretada en el útero, Induce la regresión del cuerpo lúteo y tiene un efecto estimulante sobre los músculos lisos en la fase de diestro (Bearden y Fuquay, 1982); debido a estas acciones, se le han propuesto funciones en el control del ciclo estral, el transporte de óvulos, de espermatozoides y en el parto (Preval y Pérez, 1996).

Debido a que las prostaglandinas no son secretadas en una glándula en particular y por su corta vida se dice que las prostaglandinas realmente no son hormonas, por lo que se les denomina para-hormonas (Neimann y Sorensen, 1993).

La $PGF_{2\alpha}$ 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 sí misma la contracción del útero (Hafez, 1996).

Hafez (1993), encontró alteraciones en el metabolismo del ácido araquidónico (precursor de la $PGF_{2\alpha}$) que podrían estar relacionadas con los cuadros de retención de placenta y describe una inhibición de la prostaglandinsintetasa a nivel de los cotiledones.

Según Sorensen (1991), la $PGF_{2\alpha}$ es fundamental para el fenómeno de diéresis placentaria. En este sentido la $PGF_{2\alpha}$ actuaría como factor dinámico (activo) de la expulsión; la disminución de las células binucleadas traerían como consecuencia una crisis de prostaglandinsintetasa con disminución de la $PGF_{2\alpha}$, favoreciendo así el síndrome de retención de placenta.

Los anestésicos locales son sustancias tóxicas que producen inhibición reversible de la generación, conducción y transmisión de los impulsos nerviosos nociceptivos e inocuos; relajan los músculos estriados y lisos colinérgicos; contraen los músculos adrenérgicos; realizan efectos antiinflamatorios y antifécciosos; estimulan la motilidad de los espermatozoides y afectan las funciones de los leucocitos macrófagos (Gray *et al.* 1986; citados por Preval y Pérez, 1997).

(Gelatt, 1978; citado por Preval y Pérez, 1997) planteó que los anestésicos locales son capaces de eliminar el dolor en la inflamación purulenta, debido a que el pH se encuentra disminuido. Salisbury (1964) demostró, que cuando el útero y las trompas de Falopio están inflamadas, las secreciones purulentas tienen el pH alcalino, cuestión que pudiera posibilitar la acción analgésica de los anestésicos locales administrados en el aparato genital.

El bloqueo de los nervios lumbares con anestésicos locales produce la dilatación de la arteria aorta abdominal y relajación del útero (Hagan *et al.*, 1994; citados por Preval y Pérez, 1997). La anestesia epidural sacrocóccigea produce la dilatación de la arteria aorta abdominal y aumenta el tono uterino. Además, a nivel de los nervios pudendos produce relajación de la vulva, la vagina y la cérvix con incremento del tono uterino (Meyer, 1982).

Los anestésicos locales ejercen efectos antiinflamatorios, con afectación de la síntesis y producción de los metabolitos derivados de los fosfolípidos, el factor activador plaquetario y el ácido araquidónico (Davier *et al.*; 1994 citados por Preval y Pérez, 1997). Los efectos antiinflamatorios son observados cuando los anestésicos locales son administrados en altas dosis y concentración en los tejidos; lo cual demuestra que estas drogas ejercen efectos supresores en el sistema inmune (James, 1981).

Se ha demostrado que los anestésicos locales no afectan los niveles de las hormonas GnRH, LH, FSH, estrógenos y progesterona (Smith *et al.*, 1993; citados por Preval y Pérez, 1997), sin embargo, la Lidocaína aumenta la actividad contráctil del miometrio y el tono uterino cuando se incrementan los estrógenos mientras que la Puvicaina lo hace cuando se elevan los niveles de la progesterona (Muller *et al.*, 1982; citados por Preval y Pérez, 1997). Los anestésicos locales son tóxicos y la dosis de Lidocaína debe limitarse a 7 mg/kg de peso (James, 1981).

La Lidocaína (a-dietilaminoaceto-2,6-xilida) es un anestésico local que se usa para anestesia por infiltración, de conducción, epidural y tópica. Según 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).

El uso de la Lidocaína en las primera horas posparto reduce la retención de placenta y la metritis especialmente cuando se combina con la adrenalina y antibiótico (Pérez, 1996). La adrenalina potencia la acción de los anestésicos, prolonga la duración de los mismos y modula, en consecuencia, el efecto biológico sobre el epitelio uterino. En cambio los antibióticos se oponen al desarrollo de la infección que es una de las causas determinantes de la retención de placenta. James (1981) considera que el incremento de la contractilidad de las fibras lisas del útero, se debe a que la Lidocaína estimula los receptores alfa adrenérgicos.

Experimentos realizados por Pérez (1996) con Lidocaína al 2.5% (120-150 ml) y con Lidocaína al 2.5% (120-150 ml) más adrenalina al 1%, permiten llegar a las siguientes consideraciones:

1. Los sistemas neurohormonal e inmunitario juegan un papel importante en el control y regulación de las funciones del útero antes, durante y después del parto.

1. Los sistemas neurohormonal e inmunitario juegan un papel importante en el control y regulación de las funciones del útero antes, durante y después del parto.
2. 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.
3. 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 (Ulman, 1984; citado por Pérez, 1996).
4. Los anestésicos locales facilitan la integridad, reconstitución del epitelio y en consecuencia la sensibilidad de las células para la elaboración de $\text{PGF}_{2\alpha}$ 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.
5. La infiltración anestésica de los nervios parasacros por vía subpélvica, realizada bilateralmente, determina una relajación e hipotermia del útero que favorece la retención placentaria.

Madsen *et al.*, (1992, citados por Pérez, 1996) encontraron que la Lidocaína “*in vitro*” ejerce un potente efecto bactericida. Estudios posteriores confirmaron que la Lidocaína tiene actividad antibacteriana con diferentes modos de acción contra la *E. coli*, la *Salmonella sp.* y la *P. aeruginosa*. (Ohsuka, 1994; citado por Pérez, 1996). Preval y Pérez, (1997) demostraron en condiciones “*in vitro*” que la Lidocaína inhibe el crecimiento de la *Cándida albicans* y las principales bacterias aisladas del útero de vacas con infección uterina, en especial el *Actinomyces pyogenes*.

Basados en los conceptos anteriores, se realizó el presente estudio con el fin de determinar los efectos de la Lidocaína al 2% y la $\text{PGF}_{2\alpha}$ en el período del puerperio en el ganado de leche bajo del Zamorano, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General:

Determinar el efecto de terapias alternativas como profilaxis y tratamientos en el período de involución uterina.

1.1.2. Específicos

- Determinar el efecto de la $\text{PGF}_{2\alpha}$ en la profilaxis de infecciones puerperales en vacas.
- Determinar el efecto de la aplicación intrauterina de Lidocaína 24 horas post-parto en el período de involución uterina.
- Determinar el efecto de la Lidocaína y la $\text{PGF}_{2\alpha}$ sobre los diferentes parámetros reproductivos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

Este trabajo se realizó en la sección de Ganado Lechero de la Escuela Agrícola Panamericana, ubicada a 32 km. de Tegucigalpa, a 800 msnm con una precipitación anual de 1100 mm. y una temperatura promedio de 23 °C.

2.2 ANIMALES USADOS.

Se analizaron 114 partos distribuidos por razas de la siguiente forma:

1. 23 en vacas Pardo Suizo.
2. 56 en vacas Holstein
3. 27 en vacas Jersey
4. 8 en vacas encastadas

Se utilizaron como referencia los datos reproductivos correspondientes a los tratamientos realizados en la unidad de ganado lechero durante el año 1998 y el primer trimestre de 1999.

2.3 TRATAMIENTOS.

Se realizaron tres tratamientos:

1. Lidocaína + PGF_{2α}
2. Lidocaína
3. PGF_{2α}

2.3.1 Lidocaína + PGF_{2α} (T1)

Se aplicaron 100 cc de Lidocaína al 2%(Piscaína ® 2%, Pisa, México) y 2cc de PGF_{2α} (15 mg de Lupostriol) en las vacas de 2-4 horas post-parto por vía intrauterina utilizando catéter taladrado.

Límites del Estudio

Por la poca disponibilidad de frutos que tendrán que ser traídos de Bolivia, se va a limitar el número de tratamientos que se puedan hacer, por lo que se buscará concentrar en los aspectos más sobresalientes.

En cuanto a la propagación asexual existe material suficiente en la E.A.P para realizar estos estudios.

OBJETIVOS

-Principales

- Prolongar la vida poscosecha del achachairú
- Encontrar un método que ayude a acelerar y uniformizar la germinación y proteger la viabilidad de la semilla.
- Determinar la factibilidad de propagarlo asexualmente por estacas terminales con hojas o por acodo aéreo.

-Secundarios

- Determinar la fisiología poscosecha del fruto
- Establecer las condiciones óptimas de temperatura y humedad para prolongar su vida post-cosecha
- Establecer si se estimula la germinación con ácido giberélico.
- Ver si el almacenamiento del fruto a 6°C o 12°C daña la semilla.
- Determinar si las auxinas mejoran el enraizamiento de estacas o acodos aéreos.

2.3.2 Lidocaína (T2)

Se aplicó Lidocaína al 2% en una dosis de 100cc por vaca, de acuerdo a lo recomendado por Preval y Pérez (1997) en un intervalo de 2-4 horas post-parto por vía intrauterina utilizando el catéter taladrado..

2.3.3 PGF2 α (T3)

Se realizó una aplicación de 2cc de PGF2 α a las 24 horas post-parto, por vía intramuscular profunda en el glúteo medio de la vaca.

A cada una de las vacas se les realizó un exámen ginecológico mediante palpación rectal y aplicación por vía vaginal del espéculo pico de pato en acero quirúrgico.

Cuadro 1. Distribución de los animales en cada tratamiento.

Raza	Tratamiento1 (# de vacas)	Tratamiento2 (# de vacas)	Tratamiento3 (# de vacas)	Total
Pardo Suizo	7	5	11	22
Holstein	20	17	19	56
Jersey	11	10	6	27
Encastadas	2	2	4	8
Total	40	34	40	114

2.4 VARIABLES MEDIDAS

Se analizaron las siguientes variables para cada uno de los tratamientos:

2.4.1 Variables cualitativas:

1. Tipo de infección
 - Catarro Genital 1: (trazas leves/purulento)
 - Catarro Genital 2: (mucopurulento)
 - Catarro Genital 3: (purulento menor a 100cc de pus)
 - Piómetra: (purulento mayor a 100cc de pus)
 - Retención de Placenta
 - Endometritis
 - Descarga Vaginal

2.4.2 Variables Cuantitativas:

2. Días a primer celo
3. Intervalo de días abiertos
4. Servicio por concepción
5. Porcentaje de fertilidad
6. Porcentaje de preñez al primer servicio
7. Porcentaje de preñez al segundo servicio
8. Porcentaje de preñez al tercer servicio
11. Porcentaje de preñez al cuarto servicio o más.

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA).

2.6 ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó un análisis de varianzas (ANDEVA), separación de medias y prueba de Duncan. Para analizar la preñez de los animales 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 resume el resultado de cada tratamiento, indicando el tipo de infección presentada. En las figuras 1,2,3,4,5 se indica el porcentaje de cada tipo de infección presentada.

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

Tipo de infección	Tratamiento 1		Tratamiento 2		Tratamiento 3	
Descarga Vaginal	1/40	3%	1/34	3%	2/40	5%
Catarro genital 1	6/40	15%	2/34	6%	7/40	18%
Catarro genital 2	3/40	8%	2/34	6%	5/40	13%
Catarro genital 3	1/40	3%	3/34	9%	3/40	8%
Piómetra	2/40	5%	3/34	9%	4/40	10%
Endometritis	0	0%	2/34	6%	0	0%
Retención de placenta	3/40	8%	3/34	9%	4/40	10%
Índice	16/40	1.65a	16/34	1.58a	25/40	1.42a
		40%		47%		63%

Se presentaron infecciones de diferentes grados en todos los tratamientos; en el T3 se observó la mayor incidencia de infecciones uterinas con 63% del total de vacas, pero con las infecciones de menor grado; en el T1 el resultado fue inverso ya que se presentaron 40% de infecciones, pero con grados más severos; en T2 las infecciones no fueron severas y se infectaron menos vacas (47%) que en T3; estos resultados no presentaron diferencias significativas ($P=0.11$) por lo que posiblemente las causas que afectaron la no recuperación de los animales fueron ajenas a los tratamientos utilizados. Estos resultados no coinciden con lo reportado por Pérez (1996) quien reporta que la Lidocaína al 2,5% reduce la retención de placenta y la metritis. De igual forma, tampoco coinciden con los estudios realizados por Preval *et al.*, (1982; citados por Capallejas, 1992), quienes recomiendan la aplicación de 120 ml de Lidocaína 2% por vía intrauterina por el contrario, Chávez (1997) reporta que la aplicación de PGF_{2α} en las 24 horas post-parto no tuvo efecto preventivo contra infecciones uterinas.

En general en esta investigación la mayor incidencia de infecciones corresponde al catarro genital 1, y la menor a la descarga vaginal. Aunque no hubo diferencia significativa, si se observó una leve tendencia a ser menos la presentación de piómetra y retención de placenta bajo el T1.

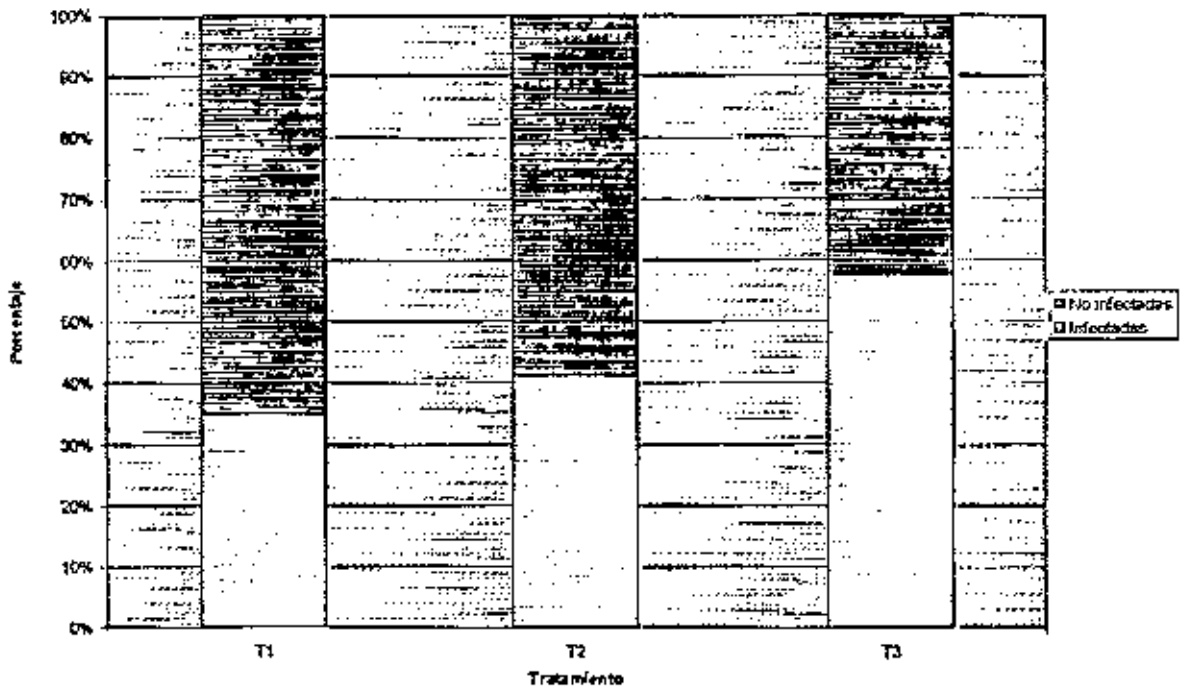


Figura 1. Porcentaje de vacas infectadas y no infectadas

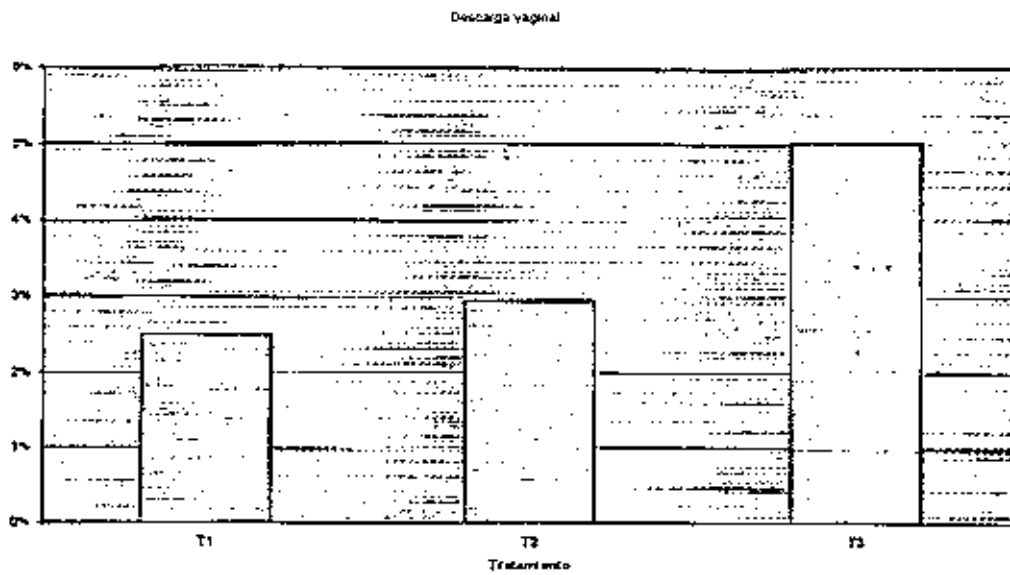


Figura 2. Porcentaje de vacas que presentaron descarga vaginal.

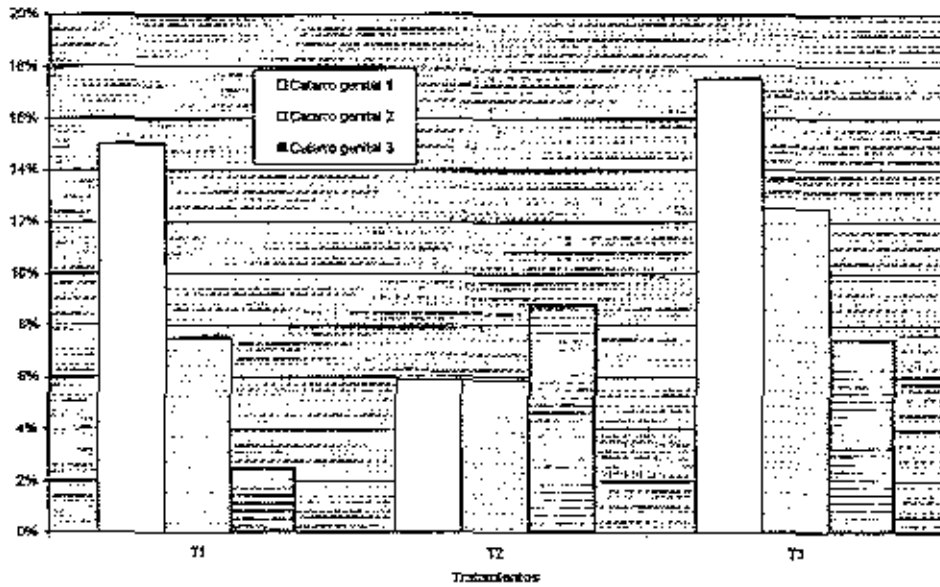


Figura 3. Comparación de los niveles de catarro genital presentados en las vacas.

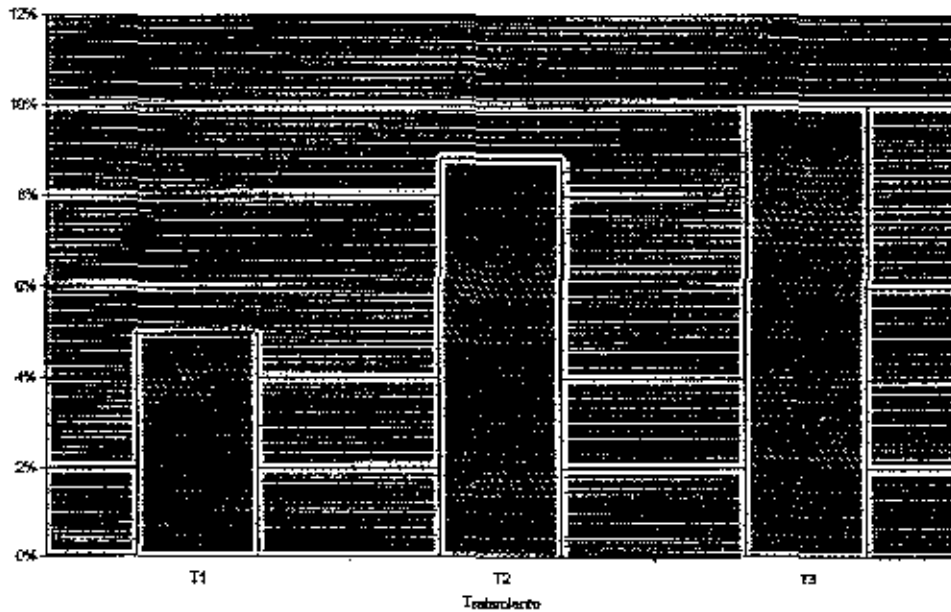


Figura 4. Porcentaje de piómetra observado en los tratamientos.

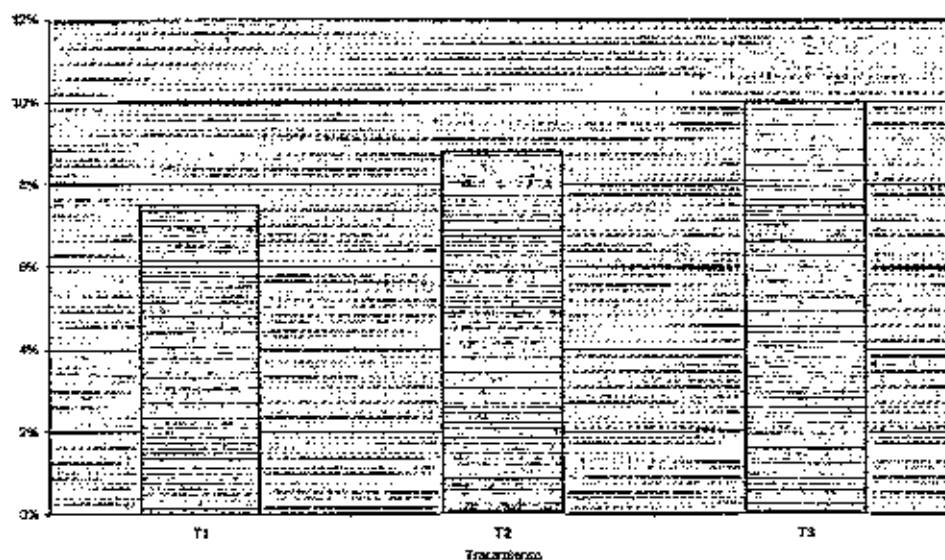


Figura5. Porcentaje de retención de placenta en los tratamientos.

3.2 DIAS A PRIMER CELO OBSERVADO

El intervalo de días presentado entre el parto al primer celo fue de 86, 71, 68; para T1, T2, T3 respectivamente. No se encontró diferencia significativa para esta variable ($P=0.31$), pero si se observa menor número de días a primer celo bajo el T3. Los datos obtenidos difieren con lo reportado por Preval y Pérez (1997) quienes encontraron un promedio de 59.7 y 61.9 días para el T1 y T2 respectivamente. Por su parte Chávez (1997) reporta un promedio de 27.3 días para los animales tratados con PGF2 α (T3) que difieren de nuestros resultados. Por otra parte Macías (1997) reporta un promedio de 77.4 días para los animales tratados con PGF2 α son similares a los obtenidos en nuestra investigación. La representación de los datos obtenidos se observan en la figura 6.

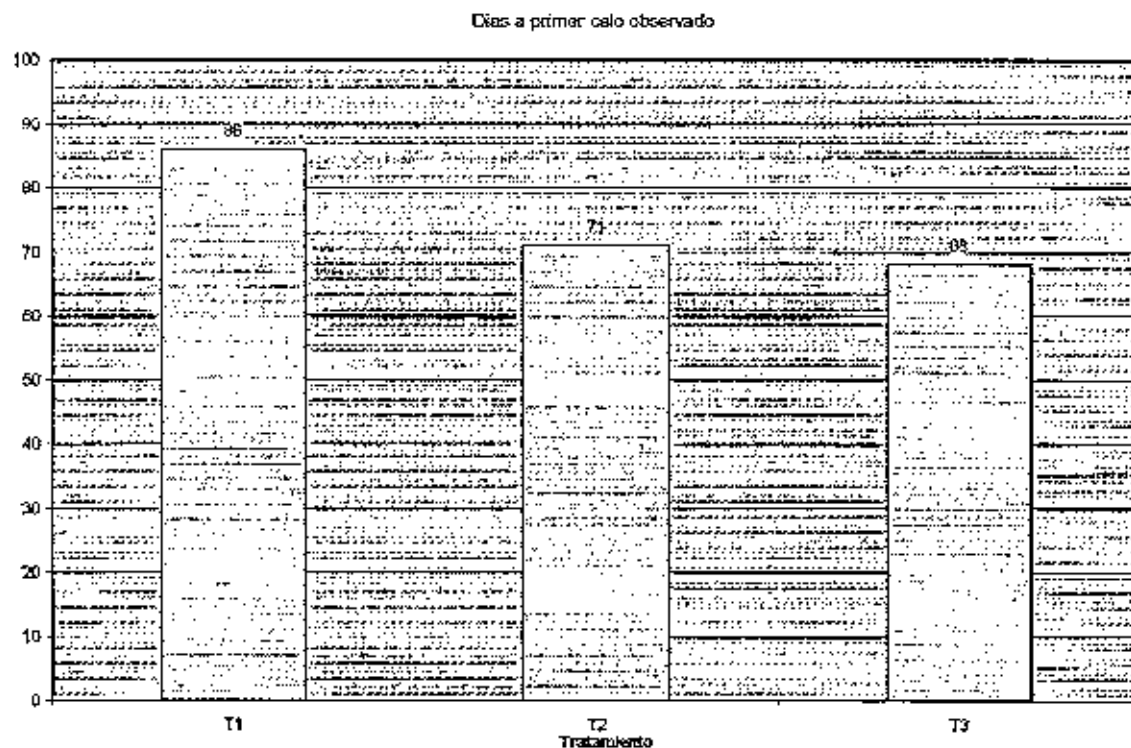


Figura 6. Comparación de días a primer celo

3.3 INTERVALO DE DIAS ABIERTOS

Este parámetro se define como el número de días que transcurren entre el parto y la nueva concepción (Capallejas, 1992). Los valores obtenidos fueron 123, 154, 136 días para T1, T2, T3 respectivamente no hallándose diferencia entre dichos valores ($P=0.36$). Se observa una tendencia a ser menor el intervalo entre parto para el T1, seguido del T2 y en último término el T3. Estos resultados difieren con los obtenidos por Preval y Pérez (1997) quienes reportan valores de 105 y 92.4 días para T1 y T2 y con los de Chávez (1997) de 76.6 días para los animales tratados con PGF2 α (T3), de igual manera Alvarado (1997) reporta 63.5 días y Macías (1997) 67.6 para el mismo tratamiento. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Intervalo de días abiertos

	T1	T2	T3
Intervalo de días abiertos	123	154	136
Probabilidad	0.36	0.36	0.36

3.4 SERVICIOS POR CONCEPCION

En esta variable se tomaron los servicios realizados en el período estudiado por cada una de las vacas preñadas. Los resultados fueron 2.25, 2.58, 2.55 para T1, T2, T3 respectivamente; sin diferencia entre ellos ($P=0.58$). Preval y Pérez (1997) obtuvieron un promedio de 1.98 y 2 servicios por concepción para los tratamientos T1 y T2 no coincidiendo con los valores hallados en esta investigación, es de notar que sí se observó una tendencia a un menor número de servicios por concepción con T1, seguido por el T3 y en último término T2. Los resultados se indican en la figura 7.

El número total de servicios por vaca preñada para T1, T2, T3 fue de 4.76, 4.52, 5.10, respectivamente; que no difirieron significativamente entre sí ($P=0.54$; figura 8).

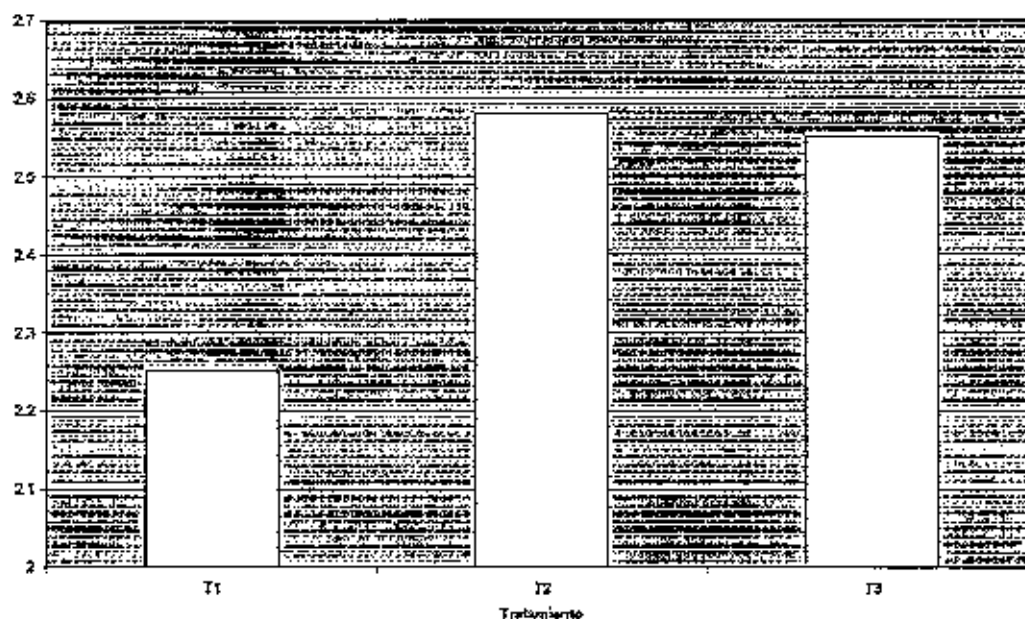


Figura 7. Número de servicios por concepción

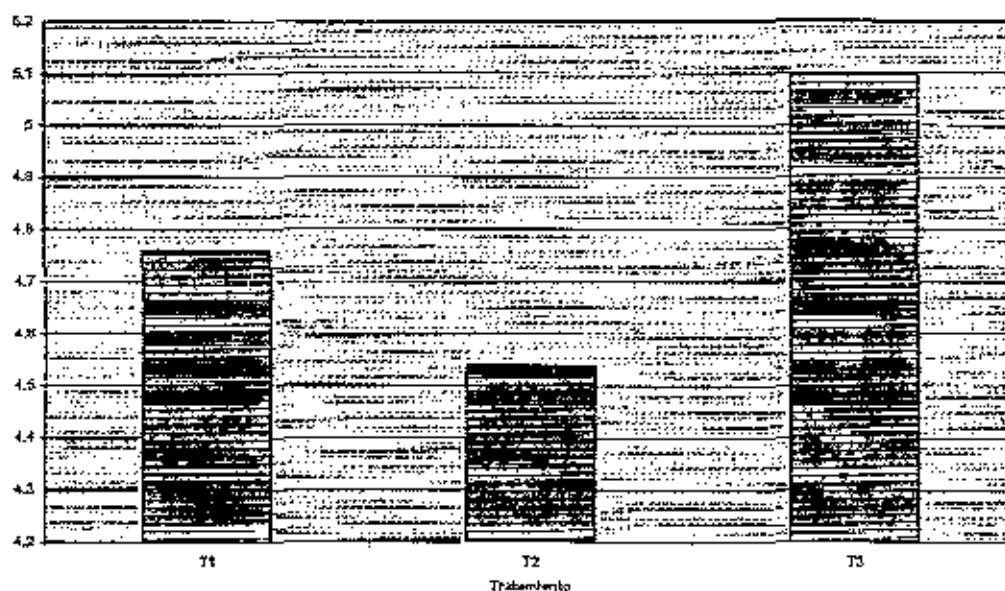


Figura 8. Número total de servicios por vaca preñada

3.5 PORCENTAJE DE PREÑEZ

Este parámetro se obtiene del cociente entre el número de preñeces logradas al primer servicio y el total de servicios realizados en el período estudiado. Los resultados fueron: 30%, 17.6%, 10% para T1, T2, T3 respectivamente. Al analizar estos datos por sus valores numéricos con la prueba de Chi-cuadrado, no se encontró diferencia significativa ($P=0.73$). Los resultados obtenidos coinciden con lo reportado por Preval y Pérez (1997) quienes reportaron porcentajes de preñez del 28% para T1 y T2; por otra parte Macías (1997) reporta porcentajes de preñez del 37.5% para T3, estando éstos muy por encima de los hallados en nuestro experimento (cuadro 4).

El porcentaje de preñez al segundo servicio se obtuvieron 23%, 24%, 27.6% para T1, T2, T3, respectivamente los cuales al ser analizados no presentan diferencia significativa ($P=0.94$). Estos resultados encontrados fueron superiores a los encontrados por Macías (1997) con 3.84% para T3 (cuadro 4).

El porcentaje de preñez para el tercer servicio fue de 26.7%, 20%, 43% para T1, T2, T3, respectivamente; para el cuarto servicio o más fue de 71%, 20%, 43% para T1, T2 y T3 respectivamente. Se observa un aumento en el porcentaje de hembras preñadas al cuarto servicio. La baja fertilidad en los primeros tres servicios se atribuye a factores ajenos a los tratamientos pero que afectan directamente la fisiología reproductiva de los animales dentro de los cuales cabe mencionar la baja condición corporal, acidosis metabólica, trastornos nutricionales y estrés. Todos estos factores afectan directamente el período de involución uterina causando una disminución severa en los parámetros reproductivos;

llevando a los animales a un retraso en el reinicio de la actividad ovárica (Capallejas, 1992). (Cuadro 4).

En el porcentaje de preñez acumulada se obtuvieron porcentajes de 65%, 58% y 55% para T1, T2, y T3 respectivamente; sin diferencias significativas ($P=0.65$) entre los tres tratamientos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentajes de preñez de acuerdo al número de servicios realizados.

Número de servicio	Tratamientos					
	Lidocaína+ PGF2 α		Lidocaína		PGF2 α	
	# de vacas preñadas	%	# de vacas preñadas	%	# de vacas preñadas	%
1	12/40	30	6/34	17.6	4/40	10
2	6/26	23	6/25	24	8/30	27.6
3	4/15	26.7	3/15	20	6/14	43
4 o más	5/7	71	5/7	71	6/7	85
Total	26/40	65	20/34	58	22/40	55

3.6 ANALISIS ECONOMICO

Cuadro 5. Análisis económico de los tres tratamientos.

Tratamiento	Producto	Precio por unidad (Lps)	Presentación	Cantidad por vaca (cc)	Precio por vaca (Lps)	Servicio por concepción	Costo pajilla de semen
T1	Piscaína	35	50cc	100	70	2,25	270
	Prosolvín	548	20cc	2	54,8		
	Jeringa(5cc)	2		2	4		
	Jeringa(50cc)	6,4		2	12,8		
	Cateter	30		2	60		
T2	Piscaína	35	50cc	100	70	2,58	270
	Jeringa(50cc)	6,4	50cc	3	19,2		
	Cateter	30		3	90		
T3	Prosolvín	548	20cc	2	54,8	2,55	270
	Jeringa(5cc)	2		3	6		

4. CONCLUSIONES

1. La aplicación intrauterina de Lidocaína, Lidocaína + PGF2 α y PGF2 α por vía intramuscular, no presentaron diferencias en cuanto a su capacidad de mejorar la eficiencia reproductiva.
2. La aplicación intrauterina de Lidocaína, Lidocaína + PGF2 α y PGF2 α post-parto bajo las condiciones de estudio no presentan diferencias en cuanto a mejorar el intervalo de parto a primer celo, el número de días abiertos ni los servicios por concepción o la preñez total.
3. De igual forma estos tratamientos no presentaron ventajas en cuanto a la disminución en la presentación de infecciones uterinas o su intensidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

ALVARADO, C. 1997. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de las razas puras del hato lechero de la E.A.P. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 34p.

BEARDEN, H.J. y FUQUAY 1982. Reproducción animal aplicada, Editorial Manual Moderno, México, D.F. 355p.

CAPALLEJAS, R.B. 1992. Control de la reproducción e infecciones puerperales. Editorial Félix Vare, La Habana, Cuba. 60p.

CHAVEZ, D. 1997. Efecto de la utilización de la Prostaglandina F_{2α} en la eficiencia reproductiva del hato de ganado lechero. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 48p.

HAFEZ. 1993. Reproduction in farm animals. 6 ed. South Carolina, E.E.U.U. Lea and Febiger. 573p.

HAFEZ. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. Editorial Mc Graw-Hill, México D.F. 513 p.

JAMES, F.M. 1981. Farmacología de los anestésicos. Clínicas obstétricas y ginecológicas. Interamericana, Nueva editorial, México D.F. 555-577p.

MACÍAS, H.J.; 1997. Uso de prostaglandinas y progestágenos para la sincronización del celo en vacas y vaquillas del hato lechero; Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 42p.

MEYER, J 1982. Farmacología y Terapéutica veterinarias. Editorial Hispanoamericana. México D.F 929p.

NEIMANN, A., A SORENESEN. 1993. Reproduction in domestic animals. World Animal Science, vol. B., Disciplinary approach. The Netherlands. Elsevier Science Publishers. 590p.

PEREZ, J, F 1996. Placentología. Facultad de veterinaria, Universidad Complutense, Madrid España. 56p.

PREVAL, B.A. y PEREZ, J.F.G. 1996. Resultado comparativo de la programación del parto en la vaca con dexametazona y prostaglandina F2 α . Universidad Nacional de la Habana, Cuba. 36p.

PREVAL, B.A. y PEREZ, J.F.G. 1997. Efecto de la Lidocaína en la retención placentaria. Universidad Nacional de la Habana, Cuba. 40p

SALISBURY, G. W. 1964. Fisiología de la reproducción e inseminación artificial en bóvidos. Editorial Acribia. España. 707p.

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

SORENSEN, A. M. 1991. Reproducción animal, principios y Prácticas. Trad. Por Ramón Elizondo Mata. México. Mc. Graw-Hill. 355p.

7. ANEXOS

Anexo I. Animales utilizados en los tres tratamientos, infecciones presentadas, días a primer celo, número de celos, número de servicios y días a servicio efectivo.

Número de vaca	tratamiento	infección	tipo de infección	Días a primer celo	Número de celos	Número de servicios	Días a servicio efectivo	Preñez
19190	1	1	RP,P,CG1	33	2	4		0
14689	1	1	CG1	24	1	4	173	1
12794	1	0		24	2	1	62	1
19390	1	0		33	2	3		0
14194	1	0		61	1	2	129	1
10595	1	0		145	1	2	145	1
13996	1	0		27	1	1		0
32096	1	1	P	273	1	2		0
39895	1	0		21	1	3	124	1
33496	1	0		112	1	1	112	1
37692	1	0		173	2	3	173	1
37695	1	0		23	1	1		0
31294	1	0		90	1	2	90	1
33294	1	1	CG2	82	1	3		0
312893	1	0		213	2	1	213	1
39795	1	1	DV	205	1	3	206	1
36592	1	0		45	1	2	85	1
30296	1	0		37	1	1	37	1
34595	1	0		73	1	2	73	1
35395	1	1	CG1	95	2	3	95	1
38195	1	1	RP	31	2	2		0
310691	1	1	CG1	112	1	2		0
33494	1	0		163	2	2		0
33192	1	1	RP	120	1	1		0
311383	1	1	CG1	151	1	4	151	1
38294	1	1	CG2	60	1	4		0
37693	1	0		70	4	3		0
43296	1	0		37	4	6	260	1
48892	1	0		25	1	1	49	1
413893	1	0		32	2	1	93	1
47494	1	0		33	1	1	63	1
45492	1	0		11	2	1	54	1
410495	1	0		46	1	1	124	

40792	1	0		89	1	1	89	1
42596	1	1	CG3	132	1	4	132	1
411593	1	1	CG1	203	1	4	203	1
45995	1	0		113	1	2	153	1
46196	1	1	CG2	52	1	3		0
58396	1	0		120	1	2		0
79494	1	0		45	1	1	117	1
13796	2	0		27	1	1		0
114093	2	0		13	1	1	64	1
15893	2	0		25	1	2	66	1
10793	2	1	CG2	150	2	4	291	1
10395	2	1	CG2	97	1	3	97	1
33696	2	0		219	1	2	219	1
35093	2	1	CG3	13	2	3	115	1
30495	2	0		43	1	1	88	1
32195	2	0		125	1	1	125	1
310695	2	0		171	1	2	237	1
311293	2	0		133	2	4		0
39890	2	1	DV	60	3	6	315	1
35990	2	1	RP,DV,E	39	1	7	275	1
36496	2	0		49	1	1	49	1
31996	2	1	CG1	29	3	2		0
36896	2	1	RP,DV,E	62	1	2	117	1
36195	2	0		95	1	2	95	1
312393	2	1	P	20	4	2		0
37994	2	0		73	1	1	73	1
30296	2	1	CG3	75	1	3		0
32996	2	1	CG3	60	1	1		0
313093	2	0		26	2	1		0
40696	2	1	RP	218	2	4		0
41695	2	0		83	1	3	185	1
42994	2	0		110	1	2	221	1
48696	2	0		55	1	3		0
40497	2	1	P	42	1	3		0
40792	2	0		14	2	1	89	1
49794	2	0		63	1	2		0
46292	2	1	CG1	40	1	2		0
44694	2	0		58	1	3		0
47191	2	1	P	48	2	4	213	1
51696	2	0		34	3	6	149	1
711493	2	0		58	1	3		0
16296	3	0		128	2	2		0
19092	3	1	P	50	1	1	50	1
13189	3	0		114	4	2		0
110391	3	1	CG1	171	1	3	171	1
13490	3	1	RP	25	2	1		0
17290	3	1	CG1	21	2	5	145	1
12495	3	1	CG1	70	1	2		0
110091	3	1	CG3	57	1	4		0
17588	3	0		41	1	1		0
14994	3	1	CG2	86	1	1		0

13693	3	0		125	1	3	125	1
30996	3	1	CG1	39	2	3	153	1
33495	3	1	RP,P,DV	34	1	2	122	1
34889	3	1	CG3,	12	3	5	211	1
34491	3	1	DV,CG2,P	124	1	3	124	1
30496	3	0		21	1	2	62	1
32296	3	0		180	2	2		0
310095	3	0		62	2	3	165	1
33691	3	1	CG3,	105	2	6	221	1
311393	3	1	CG1	117	2	4	151	1
39595	3	0		50	1	1	81	1
36393	3	1	CG2	30	3	10	294	1
31195	3	1	P	80	2	3		0
36592	3	0		86	1	1		0
34594	3	1	P	47	2	2		0
34492	3	1	P	18	1	2		0
38192	3	1	CG2	80	2	2		0
37096	3	1	CG1	75	3	2		0
33396	3	1	CG1	93	1	1		0
37894	3	1	RP	56	4	6	368	1
48595	3	1	RP	22	2	3	101	1
43895	3	0		30	1	2	72	1
410894	3	0		31	1	1	34	1
42292	3	1	CG2	69	3	2		0
45996	3	0		94	2	2	104	1
48694	3	0		40	1	1		0
85191	3	0		41	1	2	41	1
79294	3	0		70	1	2	70	1
67793	3	0		71	2	2	118	1
50797	3	0		68	1	3		0

Tratamiento

1. Lidocaina + PGF2 α
2. Lidocaina 2%
3. PGF2 α

Infección

0. Infectada
1. No infectada

Tipo de infección

- DV Descarga vaginal
 CG1 Catarro genital 1
 CG2 Catarro genital 2
 CG3 Catarro genital 3
 P Piómetra
 E Endometritis
 RP Retención de placenta

Preñez

0. No preñada
1. preñada

Anexo 2. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para las variables de Infección.

Fuente	GL	Infección	GL	Nivel de infección
Tratamiento	2	0.5369 (0.1158)*	2	0.0051 (0.7509)*
Error	111	0.2442	48	0.01774
R ²		0.038		0.0118
CV		31.83		11.17

* Indica la probabilidad.

Anexo 3. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidad para la variable de días a primer celo y número de celos.

Fuente	GL	Días a primer celo	GL	Número de celos
Tratamiento	2	3464.60 (0.31)*	2	1.05070 (0.1006)*
Error	111	2924.94	111	0.6427
R ²		0.020		0.0405
CV		71.75		52.22

* Indica la probabilidad.

Anexo 4. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para la variable días a servicio efectivo y servicios por concepción.

Fuente	GL	Días a servicio efectivo	GL	Número de servicios por concepción
Tratamiento	2	5530.99 (0.36)*	2	1.3227 (0.58)*
Error	65	5396.43	111	2.411
R ²		0.030		0.0097
CV		53.93		63.22

* Indica la probabilidad.

Anexo 5. Cuadrados medios, grados de libertad y probabilidades para la variable número total de servicios por vaca preñada

Fuente	GL	Número total de servicios por vaca preñada
Tratamiento	2	1.84 (0.54)*
Error	65	2.99
R ²		0.0185
CV		36.036

*Indica la probabilidad

Anexo 6. Salida SAS para la variable preñez acumulada

Statistic	Alternative Hypothesis	DF	Value	Prob
1	Nonzero Correlation	1	0.824	0.364
2	Row Mean Scores Differ	2	0.837	0.658
3	General Association	2	0.837	0.658

Total Sample Size = 114

Anexo 7. Salida del SAS para la variable preñez al primer servicio

Statistic	Alternative Hypothesis	DF	Value	Prob
1	Nonzero Correlation	1	5.092	0.024
2	Row Mean Scores Differ	2	5.176	0.075
3	General Associa	2	5.176	0.075

Total Sample Size = 114

Anexo 8. Salida del SAS para la variable de preñez al segundo servicio

Statistic	Alternative Hypothesis	DF	Value	Prob
1	Nonzero Correlation	1	0.098	0.755
2	Row Mean Scores Diffe	2	0.105	0.949
3	General Associati	2	0.105	0.949

Total Sample Size = 81

Anexo 9. Salida del SAS para la variable de preñez al tercer servicio

Statistic	Alternative Hypothesis	DF	Value	Prob
1	Nonzero Correlation	1	0.854	0.356
2	Row Mean Scores Differ	2	1.865	0.394
3	General Association	2	1.865	0.394

Total Sample Size = 44

Anexo 10. Salida del SAS para la variable de preñez al cuarto o más servicios

Statistic	Alternative Hypothesis	DF	Value	Prob
1	Nonzero Correlation	1	0.375	0.540
2	Row Mean Scores Differ	2	0.500	0.779
3	General Association	2	0.500	0.779

Total Sample Size = 21