

Efecto de los implantes intravaginales nuevos o usados y de dos tiempos de retiro sobre el porcentaje de preñez en vacas de carne

**Ricardo José Menjivar Polanco
Eduardo Barahona Rosales**

Zamorano, Honduras

Diciembre; 2009

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Efecto de los implantes intravaginales nuevos o usados y de dos tiempos de retiro sobre el porcentaje de preñez en vacas de carne

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

Presentado por

Ricardo José Menjivar Polanco
Eduardo Barahona Rosales

Zamorano, Honduras
Diciembre; 2009

Efecto de los implantes intravaginales nuevos o usados y de dos tiempos de retiro sobre el porcentaje de preñez en vacas de carne

Presentado por:

Ricardo José Menjivar Polanco
Eduardo Barahona Rosales

Aprobado:

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Director de Carrera Ciencia y
Producción Agropecuaria

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John J. Hincapié, Ph.D.
Coordinador del área de Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Barahona, E. Menjivar, R.; 2009. Efecto de los implantes intravaginales nuevos o usados y de dos tiempos de retiro sobre el porcentaje de preñez en vacas de carne. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 14 p.

En una explotación ganadera, la reproducción es uno de los factores más importantes del éxito o el fracaso. El estudio se realizó con el objetivo de determinar el efecto de usar los implantes intravaginales DIV-B[®] una o dos veces y de dos tiempos de retiro (8 y 10 días). El estudio se realizó entre Septiembre del 2008 y Julio 2009 en la hacienda Santo Domingo, en el municipio de Patuca, departamento de Olancho, Honduras, utilizando 84 vacas encastadas (*Bos indicus* x *Bos taurus*). Se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA) con cuatro tratamientos, aplicando la técnica de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF). No se encontraron diferencias entre los tratamientos ($P>0.05$), obteniendo un porcentaje de preñez de 33.33, 40.00, 37.03 y 38.46 para el implante nuevo con retiro a 8 y 10 días é implante usado con retiro a 8 y 10 días, respectivamente, tampoco se encontró diferencia ($P>0.05$) para las variables servicio por concepción de todas las vacas y tasas de concepción ($P>0.05$). Basado en lo anterior se concluye que, con la utilización de DIV-B[®] de uno o dos usos, con retiro a 8 ó 10 días, se obtienen los mismos resultados.

Palabras clave: DIV-B[®], Inseminación Artificial a Tiempo Fijo, tasa de concepción.

ABSTRACT

Barahona, E. Menjivar, R.; 2009. Effects of new and used intravaginal implants at two extraction times on pregnancy rates in beef cattle. Graduation project (thesis) of the B.S. program in Agricultural Sciences and Production, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 14 p.

Now days in cattle production one of the most important things in making the activity successful is the process of reproduction. This study was made with the objective to determinate the effect of intravaginal implants DIV-B[®] new and used one time at two times of extraction (8 & 10 days). The study took place between September 2008 and July 2009 in Santo Domingo Farm, located in Olancho, Honduras, using 84 half breed cows (*Bos indicus x Bos taurus*). We used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments in a factorial arrangement of 2 x 2 (2 categories of implants new/used and extraction times 8/10) applying timed artificial insemination (TAI). There was no significant difference found between treatments ($P>0.05$), obtaining pregnancy rates percentages to first services of 33.33, 40.00, 38.09 and 37.33% for new implants 8-10, used implants 8-10, respectively. There was no significant difference ($P>0.05$) for the variables of services per conception for all the cows and conception rates. For the analysis of the data we used the Analysis of Variance Procedure, mean separation, minimum significant difference with a significant level of $P<0.05$ using the statistical analysis system (SAS 2007).

Key words: DIV-B[®], Timed Artificial Insemination, Conception rate.

CONTENIDO

| | |
|--------------------------------|-----|
| Portadilla..... | i |
| Página de firmas..... | ii |
| Resumen | iii |
| Contenido | iv |
| Índice de cuadros | v |
| | |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 4 |
| 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 6 |
| 4. CONCLUSIONES | 11 |
| 5. RECOMENDACIONES..... | 12 |
| 6. LITERATURA CITADA | 13 |

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

| | |
|--|----|
| 1. Distribución de los tratamientos y los animales..... | 5 |
| 2. Porcentajes de Preñez (PP) por tratamiento..... | 7 |
| 3. Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV) y Tasa de Concepción (TC). | 8 |
| 4. Costo de los medicamentos hormonales utilizados en el protocolo de sincronización. | 9 |
| 5. Costo del tratamiento por vaca (US\$). | 9 |
| 6. Costo del tratamiento por vaca preñada (US\$)..... | 10 |

1. INTRODUCCIÓN

La modificación del ciclo estral para que todas las hembras presenten celo en un período breve de tiempo, ha estimulado el desarrollo de numerosas líneas de investigación. Estas investigaciones llevaron al diseño de protocolos que permiten realizar la Inseminación Artificial (IA) sin detección del celo, con lo cual se elimina uno de los factores que afectan significativamente los resultados en programas de IA. La utilización de dispositivos intravaginales con progesterona en combinación con estrógenos, prostaglandinas, Hormona liberadora de Gonadotropinas (GnRH) y Gonadotropina corionica equina (eCG), ha demostrado ser una herramienta eficiente para el control del desarrollo folicular y la ovulación, permitiendo la implementación de programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), es decir sin la necesidad de detectar celo (Syntex S.A. 2005).

La utilización de Dispositivos Intravaginales Bovinos (DIV-B[®]) en combinación con Benzoato de Estradiol y eCG en vacas en anestro pos parto, resulta en tasas de concepción similares a las obtenidas trabajando con animales cíclicos y de esta forma es posible adelantar el servicio en lotes de animales que presentan una alta proporción de anestro (Syntex S.A. 2005).

El DIV-B[®] está impregnado con progesterona y es utilizado para la regulación del ciclo estral en bovinos, el control del ciclo estral en vaquillonas y vacas, para el tratamiento del anestro pos parto y el acortamiento del período parto-concepción. La progesterona liberada a partir de la colocación del dispositivo tiene un rol importante sobre la dinámica folicular ovárica. Los niveles supraluteales (>1 ng/ml) obtenidos a los pocos minutos de la introducción del dispositivos provocan la regresión del folículo dominante y aceleran el recambio de las ondas foliculares. Este cese de la secreción de productos foliculares (estrógeno e inhibina) produce el aumento de FSH que es la responsable del comienzo de la emergencia de la siguiente onda folicular. La extracción del dispositivo provoca la caída de Progesterona a niveles sub-luteales (< 1 ng/ml) que inducen el incremento de la frecuencia de los pulsos de LH, el crecimiento y la persistencia del folículo dominante con concentraciones muy altas de Estradiol que provocan celo y a nivel endocrino inducen finalmente el pico de LH que es seguido por la ovulación (Pincinato *et al.* 2006)

Chesta *et al.* (2003) usaron los dispositivos por 7 u 8 días en programas de IATF, obteniendo porcentajes de preñez de 46.6% para los 7 días y de 52.7% para los 8 días, concluyendo que es factible tratar vacas *Bos indicus* con DIV-B[®].

Además existe la posibilidad de reutilizar estos dispositivos. Bó y Cutaia (s.f.) compararon preñez en vacas tratadas con los dispositivos nuevos y usados y obtuvieron porcentajes de 49.5% con los dispositivos nuevos y de 59.7% con los dispositivos de segundo uso.

El Benzoato de Estradiol (BE[®]) es un derivado sintético del 17 β estradiol, hormona esteroidea sintetizada por el folículo ovárico, desarrollada para optimizar los resultados reproductivos de los tratamientos con progestágenos en bovinos. El uso del BE[®] al momento de la aplicación del progestágeno (considerado este como día cero) provoca una nueva onda folicular. La aplicación del BE[®] a la extracción del progestágeno induce un pico preovulatorio de LH a través de la retroalimentación positiva del estradiol sobre el GnRH y LH lo que resulta en una alta sincronía de ovulaciones (Syntex S.A. 2008).

Uno de los análogos sintéticos de la PGF₂ α es el D(+) Cloprostenol, el cual se utiliza para producir la lisis del cuerpo lúteo funcional en bovinos y sincronizar el celo en vaquillonas y vacas, complementa el uso del DIV-B[®] en programas de sincronización de celo y en el tratamiento de endometritis y piómetra (Syntex S.A. 2005).

En el manejo reproductivo y la hormonoterapia controlada, se han utilizado además, análogos sintéticos de la hormona hipotalámica liberadora de gonadotropinas (GnRH), como es el caso de la Gonadorelina que es un decapeptido de origen hipotalámico que induce tanto la liberación de LH como de la FSH a partir de la hipófisis. La GnRH se asocia con la estimulación de la hipófisis para producir LH y FSH, las cuales controlan la dinámica folicular y la actividad luteal (Hafez 1996). La aplicación de GnRH induce la aparición de una nueva onda folicular que fortalece o genera un folículo dominante (Stegner *et al.* 2004).

Otra hormona que ha cobrado bastante interés en los últimos años ha sido la Gonadotropina Coriónica Equina (eCG o PMSG). Es una hormona glucoproteica secretada en las copas endometriales de las yeguas gestantes, entre los días 40 y 120 de gestación aproximadamente. Desde el punto de vista endocrinológico es importante resaltar dos características de la eCG que la distinguen de otras hormonas glucoproteicas: la primera es el hecho de poseer actividad FSH (folículo estimulante) y LH (luteinizante) cuando es administrada en especies distintas al equino, en donde sólo posee actividad LH y la segunda es su alto contenido en carbohidratos, hecho que le confiere características propias desde el punto de vista farmacocinético, como una vida media prolongada que favorece su uso en una sola dosis a diferencia de la FSH cuya vida media es extremadamente corta y requiere aplicaciones múltiples (Bó *et al.* s.f.).

El Novormón[®] es una preparación altamente purificada de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG o PMSG) producida por Laboratorios Syntex S.A. Dada su acción dual FSH/LH, el Novormón[®] estimula en forma directa el desarrollo folicular y la ovulación en la mayoría de las especies domésticas. Los progestágenos (DIV-B[®]) utilizados en muchas especies en forma previa, inhiben la liberación de hormonas luteinizante (LH) y folículo-estimulante (FSH) de la hipófisis, frenando el desarrollo folicular y la ovulación hasta el momento deseado. Cuando los progestágenos son retirados, la concentración de progesterona en la sangre cae rápidamente con lo cual el animal puede entrar en celo.

La administración de Novormón[®] en ese momento potencia las gonadotropinas endógenas en el estímulo del desarrollo folicular y la ovulación, siendo una herramienta interesante a utilizar fundamentalmente en aquellos casos en los cuales estas funciones pueden estar comprometidas (anestros posparto o nutricionales); (Syntex S.A. 2005)

Basados en lo anterior se realizó una investigación, con el objetivo de determinar el efecto de los implantes intravaginales DIV-B[®] nuevos o usados una vez y de dos tiempos de retiro (8 y 10 días) sobre el porcentaje de preñez, tasa de concepción, servicios por concepción de todas la vacas y determinar el costo por tratamiento y vaca preñada.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Hacienda Santo Domingo en el municipio de Patuca, departamento de Olancho a 250 msnm; con una temperatura promedio de 27 °C durante el período comprendido entre Septiembre de 2008 y Julio de 2009.

Se utilizaron 84 vacas encastadas entre Brahman, Angus, Simmental, Senepol, Charolaise, Simbrah y Brangus, con edades comprendidas entre los tres y siete años. Todos los animales fueron sometidos a la palpación por el Médico Veterinario para constatar el buen estado reproductivo y sanitario de sus órganos genitales.

Los animales se mantuvieron bajo las mismas condiciones, en un sistema de pastoreo rotacional, con sales minerales y agua *ad libitum*. Los pastos predominantes en la hacienda son Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y Brachiaria (*Brachiaria decumbens*). Todas las hembras se manejaron en un programa de montas estacionales.

Los criterios de inclusión utilizados fueron: condición corporal en el rango de ≥ 2.5 y ≤ 4 en la escala de 1 a 5, no estar bajo el efecto de ningún otro tratamiento, no haber presentado trastornos peri o posparto (distocias) como retención de placenta, abortos, piómetra y no estar cursando alguna enfermedad como mastitis, cojeras, etc.

Los animales se vitaminaron antes de iniciar el tratamiento, para lo cual se utilizó: Uniphós[®] (Laboratorios Unipharma) en dosis de 15 mL/animal, Tocoselenio[®] (Laboratorios Calier) en dosis de 10 mL/animal.

Las aplicaciones hormonales se hicieron por vía intramuscular profunda con agujas calibre 18 x 1½''. Se utilizó el D- Cloprostenol 125 µg/mL (Cyclase[®]) como fuente de PGF₂α; la Gonadorelina Acetato 50 µg/mL (Gonasy1[®]) fue la fuente de GnRH; la fuente de estrógenos utilizada fue Benzoato de Estradiol(BE[®]) 2 mg/mL (Laboratorios Syntex) y el Novormón[®] 200 UI/mL como la fuente de eCG. El implante intravaginal utilizado fue el DIV-B[®] (Dispositivo Intravaginal Bovino), el cual contiene 1g de progesterona.

Las inseminaciones y la determinación de la condición corporal fueron realizadas por la misma persona a fin de evitar la variabilidad. Todas las vacas fueron inseminadas una vez a tiempo fijo, el diagnóstico de preñez por vía transrectal se realizo 45 días después.

Se analizaron las siguientes variables:

- Porcentaje de preñez (PP). Se refiere al porcentaje de vacas preñadas, del total de vacas servidas.
- Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV). Relaciona la eficiencia de los servicios y la fertilidad del hato. Se debe incluir todas las vacas tanto fértiles como infértiles y las que han sido eliminadas.
- Tasa de Concepción (TC). Se refiere al número de vacas que resultan preñadas en un lapso de tiempo por cada 100 vacas servidas.
- Costo de los tratamientos y costo por vaca preñada.

Los animales fueron distribuidos en cuatro tratamientos. El Cuadro 1 describe los tratamientos y número de vacas correspondiente a cada uno.

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos y los animales.

| Tratamiento | | | Administración de hormonas | | |
|--------------------|----------------|----|-------------------------------|--|----------------|
| DIV-B [®] | Días de retiro | n | Día de inicio | Retiro del implante | IATF |
| Nuevo | 8 | 21 | | | |
| Nuevo | 10 | 15 | Implante DIV-B [®] + | Retiro DIV-B [®] + 1 mg de BE+ 25 mg PGF ₂ α + 400 | +100μg GnRH |
| Usado una vez | 8 | 27 | 2 mg BE. | UI de eCG + STT | |
| Usado una vez | 10 | 21 | | | |

I.A.T.F.= Inseminación Artificial a Tiempo Fijo, 52-56 horas post retiro del implante.

BE= Benzoato de Estradiol

eCG= Gonadotropina Coriónica Equina

GnRH= Hormona Liberadora de Gonadotropinas

DIV-B[®] =Dispositivo Intravaginal Bovino

STT= Separación temporal del ternero por 72 horas

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos en un arreglo factorial 2 x 2 (dos implantes: DIV-B[®] nuevo y DIV-B[®] usado) y dos días diferentes de retiro (día 8 y 10). La variable SCTV se analizó utilizando el Modelo Lineal General (GLM) y el procedimiento de Análisis de Varianza (ANDEVA) y separación de medias; las variables porcentuales de preñez y tasa de concepción fueron analizados con la prueba Chi cuadrado; el nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$, utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 2007).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 PORCENTAJES DE PREÑEZ (PP)

No hubo diferencia ($P>0.05$) entre los cuatro tratamientos (Cuadro 2), obteniendo valores similares a los reportados por Díaz y Sandoval (2005) de 47% utilizando la misma técnica de inseminación y el implante intravaginal DIV-B[®]. De igual manera, Benalcázar y Valencia (2005) en vaquillas mestizas Brahman acíclicas en el estado del Zulia, Venezuela, obtuvieron porcentajes de preñez al primero y segundo servicio y de preñez acumulada de 35%, 38% y 60% respectivamente, utilizando también inseminación artificial a tiempo fijo y como agente sincronizador el dispositivo intravaginal PREGNAHEAT-H[®] retirado al día 8 post inserción.

Los resultados de esta investigación superan a los de Vélez (2005), quien en ganado Brahman en Montelíbano, Colombia, utilizando la misma técnica de IATF y los productos Crestar[®] (implante hormonal cutáneo) retirado a los 10 días y Preloban[®] (Análogo sintético de la PGF₂ α) al día 0 y 11, más la aplicación de Foligón[®] (n=94) en ambos tratamientos, obtuvo valores de 26.6 y 12% de preñez al primer servicio, respectivamente, pero son inferiores a los obtenidos por Colazo *et al.* (2004) en vacas *Bos taurus* quienes obtuvieron 63.8% de preñez al primer servicio con CIDR[®] nuevo retirado a los 9 días y 47.9% con CIDR[®] de dos y de tres usos retirados a los 7 días. Por otra parte Bó y Cutaia (s.f.) reportan en vacas *Bos indicus* resultados de 48.5% con CIDR[®] reutilizado por segunda vez y 43.6% reutilizado por tercera vez, sin diferencia ($P>0.05$) entre los dos tratamientos. Igualmente Pérez De La Osa (2007) obtuvo porcentajes de preñez de 54.8, 62.5, 53.1 utilizando CIDR[®] nuevo, usado una y dos veces respectivamente con retiro a los 7 días, trabajando en ganado Pardo Suizo x Brahman, Brahman x Simmental x Holstein y Holstein x Brahman. Estas diferencias se atribuyen posiblemente al tipo de implante utilizado, ya que el CIDR[®] nuevo contiene 1.38g de P₄, mientras que el DIV-B[®] contiene 1g. De igual manera es posible que la raza/encaste de los animales utilizados, el manejo, la alimentación y la época del año estén involucrados en los resultados obtenidos.

Cuadro 2. Porcentajes de Preñez (PP) por tratamiento.

| Tratamiento | | | |
|--------------------|----------------|----|---------------------------|
| DIV-B [®] | Días de retiro | n | Preñez (%)* ^{ns} |
| Nuevo | 8 | 21 | 38.33 |
| Nuevo | 10 | 15 | 40.00 |
| Usado una vez | 10 | 27 | 37.04 |
| Usado una vez | 8 | 21 | 38.46 |

* ns = no significativo

DIV-B[®] = Dispositivo Intravaginal Bovino

3.2 SERVICIO POR CONCEPCIÓN DE TODAS LAS VACAS (SCTV)

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 3). Estos resultados superan a los obtenidos por Flores (2005) en vaquillas acíclicas, quien obtuvo 3.8 SCTV utilizando Eazi BreedTM (CIDR[®]) y 6.75 SCTV con PGF₂ α . Sin embargo, son similares a los obtenidos por Siliézar (1992) quien trabajó con vaquillas Beefmaster y Brahman, obtuvo 2.33 SCTV utilizando CIDR[®].

3.3 TASA DE CONCEPCIÓN (TC)

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 3). Con inseminación artificial la tasa de concepción debe ser mayor a 55% según Hincapié *et al.* (2005) y entre 60 y 70% según González (2001). Los resultados superan a los de Flores (2005) quien obtuvo 26.31% y 14.81% utilizando CIDR[®] y PGF₂ α respectivamente en vaquillas acíclicas con encaste de Brahman.

Siliézar (1992) obtuvo valores similares a los de este estudio, con 42.91% de TC utilizando CIDR[®] en ganado Beefmaster y Brahman; mientras que Pérez De La Osa (2007) obtuvo valores superiores de 55.55%, 62.5% y 53.19% utilizando CIDR[®] nuevo, usado una vez y dos veces respectivamente, en ganado encastado Pardo Suizo x Brahman, Brahman x Simmental x Holstein y Holstein x Brahman. Estas diferencias posiblemente se deban al tipo de implante utilizado y a la concentración de P₄ de los mismos.

Cuadro 3. Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV) y Tasa de Concepción (TC).

| Tratamiento | | n | Vacas preñadas | SCTV _{ns} | TC (%) _{ns} |
|--------------------|-------------------|----|-------------------|--------------------|----------------------|
| DIV-B [®] | Días de retiro | | | | |
| Nuevo | 8 | 21 | 7 | 3 | 33.33 |
| Nuevo | 10 | 15 | 6 | 2.5 | 40.00 |
| Usado una vez | 8 | 27 | 10 | 2.7 | 37.03 |
| Usado una vez | 10 | 21 | 8 | 2.6 | 38.46 |
| P | | | | 0.3696 | |
| CV | | | | 19.42 | |

P= Probabilidad

CV= Coeficiente de Variación

ns = no significativo

DIV-B[®] = Dispositivo Intravaginal

3.4 COSTOS POR TRATAMIENTO

La regulación del ciclo estral debe ser una estrategia económicamente factible. La inversión en productos utilizados para la sincronización del celo y la ovulación, así como en el trabajo requerido para la detección del celo, deben ser menores que la ganancia obtenida con el aumento del número de vacas que conciben durante el periodo de sincronización (González 2001).

El Cuadro 4 describe los precios y cantidad de los medicamentos hormonales utilizados en los protocolos de sincronización que fueron usados para el cálculo del costo de los tratamientos y por vaca preñada.

La utilización de DIV-B[®] nuevo, tuvo un costo de US\$ 16.62 lo que representa un 25.39% más que el DIV-B[®] usado una vez (Cuadro 5). Estos valores son inferiores a los obtenidos por Pérez De La Osa (2007) quien utilizó CIDR[®] nuevos y usados dos y tres veces con IATF y obtuvo US\$ 21.2, 14.3 y 12 respectivamente. Vélez (2005) trabajando con dos protocolos (Crestar[®] y Preloban[®]) e IATF, obtuvo costos similares de US\$ 13.48 para el protocolo Crestar[®] e inferiores para Preloban[®] con US\$ 9.74.

Cuadro 4. Costo de los medicamentos hormonales utilizados en el protocolo de sincronización.

| Medicamento | Presentación (mL) | Valor (US\$) | Cantidad utilizada (mL) | Valor unitario (mL) | Costo por tratamiento (US\$) |
|-------------------------|-------------------|--------------|-------------------------|---------------------|------------------------------|
| BE [®] | 100 | 16.91 | 3 | 0.17 | 0.51 |
| Novormón [®] | 25 | 50.20 | 2 | 2.01 | 4.02 |
| Ciclase DL [®] | 20 | 20.61 | 2 | 1.03 | 2.06 |
| Gonasy1 [®] | 50 | 39.63 | 2 | 0.79 | 1.58 |
| Total | | | | | 8.17 |

Tasa de cambio 1 US\$ = L 18.9250

BE[®] =Benzoato de Estradiol

Cuadro 5. Costo del tratamiento por vaca (US\$).

| Tratamiento | | costo por DIV-B [®] | Costo US\$ del tratamiento Hormonal | Total US\$ |
|--------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------|------------|
| DIV-B [®] | Días de retiro | | | |
| Nuevo | 8 y 10 | 8.45 | 8.16 | 16.61 |
| Usado una vez | 8 y 10 | 4.23 | 8.17 | 12.4 |

Tasa de cambio 1 US\$ = L 18.9250

3.5 COSTO POR VACA PREÑADA

El costo por vaca preñada osciló entre US\$ 32.55 con DIV-B[®] usado una vez y retiro a los 10 días y US\$ 49.86 con DIV-B[®] nuevo retirado a los 8 días (Cuadro 6). Estos costos son similares a los obtenidos por Pérez (2007) con CIDR[®] nuevos de US\$ 38.75 pero superiores a los que obtuvo con CIDR[®] usado dos y tres veces de US\$ 22.91 y 22.61 respectivamente, de igual manera Vélez (2005) obtuvo costos similares de US\$ 39.00 utilizando el implante subcutáneo Crestar[®] y retirado a los 10 días en vacas Brahman.

Cuadro 6. Costo del tratamiento por vaca preñada (US\$)

| Tratamiento | | | Vacas | | Costo vaca preñada |
|--------------------|----------------|-----------------------|-------------|----------|--------------------|
| DIV-B [®] | Días de retiro | Costo del tratamiento | Inseminadas | Preñadas | |
| Nuevo | 8 | 16.62 | 21 | 7 | 49.86 |
| Nuevo | 10 | 16.62 | 15 | 6 | 41.55 |
| Usado una vez | 8 | 12.4 | 27 | 10 | 33.48 |
| Usado una vez | 10 | 12.4 | 21 | 8 | 32.55 |

Tasa de cambio 1 US\$ = L 18.9250

DIV-B[®] = Dispositivo Intravaginal

4. CONCLUSIONES

- El porcentaje de preñez, los servicios por concepción de todas las vacas y la tasa de concepción, fueron similares utilizando dispositivos DIV-B[®] nuevos o usados una vez y retirados el día 8 o 10.
- La utilización de los dispositivos DIV-B[®] usados una vez a 8 o 10 días, redujo el costo del protocolo de sincronización por vaca y el costo por vaca preñada, en comparación a la utilización del DIV-B[®] nuevo a 8 o 10 días.

5. RECOMENDACIONES

- Utilización por segunda vez del dispositivo intravaginal DIV-B[®]
- Realizar este mismo estudio con un mayor número de animales.
- Realizar estudios con inseminación a celo detectado vs. inseminación a tiempo fijo, utilizando DIV-B[®] nuevos y usados una vez.

6. LITERATURA CITADA

Benalcazar, V; Valencia, E. 2005. Efecto de un dispositivo vaginal a base de progestágenos sobre el comportamiento reproductivo en novillas mestizas Brahman en anestro, Estado del Zulia, Venezuela. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 20 p.

Bó, G.A; Cutaia, L; Chesta, P; Moreno, D. s.f. The use of eCG to increase pregnancy rates in *postpartum* beef cows following treatment with progesterone vaginal devices and Estradiol Benzoate and fixed-time AI. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Córdoba, Argentina 2 Univ. Católica de Córdoba, 3UNICEN, 4Ag. Cba. Ciencia (en línea). Consultado el 15 Octubre 2008. Disponible en la World Wide Web: <http://www.planparto.com.br/doc/EffecteCGTreatmentInPostpartum.pdf>

Bó, G.A; Cutaia, L. s.f. Estado del arte en IATF: factores que afectan sus resultados. Resúmenes de estudios de reproducción animal. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Universidad Católica de Córdoba, Agencia Córdoba Ciencia.10 p.

Chesta, P; Cutaia, L; Bó, G.A. 2003. Efecto del tratamiento con DIV-B[®] por 7 u 8 días sobre los porcentajes de preñez en vaquillonas cruce índicas inseminadas a tiempo fijo. V^o Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande, Cordoba. 27 al 29 de junio de 2003. Abstr. 387.

Colazo, M.G; Kastelic, J.P; Whittaker, P.R; Gavaga, Q.A; Wilde, R; Mapletoft, R.J. 2004. Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol, with or without progesterone. *Animal Reproduction Science*. 81(2):25-34.

Díaz, G.F; Sandoval, W. 2005. Inseminación artificial a tiempo fijo. *Agricultura de las Américas*. Colombia. 343: 62- 63.

Flores, P. 2005. Evaluación de dos protocolos de sincronización de celo en vaquillas acíclicas, utilizando PGF₂ α (Lutalyse[®]) y un análogo de progesterona (Eazi Breed[™]) en Rancho Rosa, Jamastrán, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 26 p.

González, C. 2001. Reproducción bovina. Ed. Fundación Giraz, Maracaibo, Venezuela. 437 p.

Hafez, E.S.E. 1996. Reproducción e inseminación en animales. Trad. Luis Ocampo Camberos, Carlos García Roig y Héctor Sumano López. 6ta. ed. Editorial Interamericana Mc GrawHill. Distrito Federal, México. 550 p.

Hincapié, J.J; Pipaon, E; Blanco, G. 2005. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. 2ª ed. Ed. Licotom. Tegucigalpa, Honduras. 161 p.

Pérez De La Osa, J.E. 2007. Tasa de preñez en vacas con dispositivos intravaginales CIDR[®] nuevos y usados dos o tres veces por siete días, en la Hacienda Santa Elisa, El Paraiso, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 21 p.

Pincinato, D.L; Cutaia, L; Peres, L.C; Bó, G.A. 2006. Efecto del contenido de progesterona del Dispositivo Intravaginal Bovino DIV-B sobre las tasas de preñez obtenidas en vaquillonas cruce *Bos indicus* inseminadas a tiempo fijo. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Universidad Católica de Córdoba Syntex S.A. (en línea). Consultado el 24 Octubre 2008. Disponible en la World Wide Web: <http://www.repromax.com.mx/informesTecnicos/Comparacion-nuevos-y-usados.pdf>

SAS. 2007. User Guide. Statistical Analysis System Inc., Carry, NC. Versión 9.01. 329 p

Siliézar, H. 1992. Sincronización de estro en vaquillas de reemplazo usando prostanglanina PGF₂ α y progesterona. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 45 p.

Stegner, J.E; Kojima, F.N; Bader, J.F; Lucy, M.C; Eilersieck, M.R; Smith, M.F. y Patterson, D.J. 2004. Follicular dynamics and steroid profiles in cows during and after treatment with progestin-based protocols for synchronization of estrus. Journal of Animal Science. 82:1022-1028.

Syntex S.A. 2005. Laboratorio Especialidades Veterinarias. Manejo Reproductivo en Bovinos de Carne (en línea) Consultado el 10 Noviembre 2008. Disponible en la World Wide Web: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/69-manejo_reproductivo_bovinos.pdf

Syntex S.A. 2008. Laboratorio Especialidades Veterinarias. (en línea) Consultado el 06 de mayo 2009. Disponible en la World Wide Web: <http://www.syntexar.com/castellano/web%201024/index1024.php>

Velez, S. 2005. Sincronización de celos e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) en ganado de carne en la hacienda Cuba, Montelíbano, Colombia. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 39 p.

