

**Tasa de preñez en vacas con dispositivos  
intravaginales CIDR<sup>®</sup> nuevos y usados dos o  
tres veces por siete días, en la Hacienda  
Santa Elisa, El Paraíso, Honduras**

**José Enrique Pérez De La Ossa**

**ZAMORANO**

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria  
Diciembre, 2007

**ZAMORANO**  
**Carrera de ciencia y Producción Agropecuaria**

**Tasa de preñez en vacas con dispositivos  
intravaginales CIDR<sup>®</sup> nuevos y usados dos o tres veces  
por siete días, en la Hacienda Santa Elisa, El Paraíso,  
Honduras**

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

Presentado por

**José Enrique Pérez De La Ossa**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2007

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

---

**José Enrique Pérez De La Ossa**

**Zamorano**  
Diciembre, 2007

**Tasa de preñez en vacas con dispositivos  
intravaginales CIDR<sup>®</sup> nuevos y usados dos o tres veces  
por siete días, en la Hacienda Santa Elisa, El Paraíso,  
Honduras**

**Presentado por:**

**José Enrique Pérez De La Ossa**

Aprobado:

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Asesor Principal

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Coordinador Área Zootecnia

---

Isidro A. Matamoros, Ph.D.  
Asesor

---

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

---

Rául Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la posibilidad de llegar tan lejos y permitir cumplir mis metas.

A mi familia por brindarme ese apoyo incondicional en todo momento y depositar toda su confianza en mí.

A mis amigos por brindarme su compañía en todo momento y ayudarme en los momentos más difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por permitir alcanzar mis metas propuestas y apoyarme en todo momento.

A todo el cuerpo laboral de la Hacienda Santa Elisa por brindarme el apoyo y a los propietarios por permitir realizar esta investigación.

A mis asesores Dr. John Jairo Hincapié e Isidro Matamoros por transmitir sus conocimientos y ayudar a la realización de esta investigación.

A Zamorano por su esfuerzo de cada día formar mejores profesionales y líderes para América Latina.

## RESUMEN

Pérez, J. 2007. Tasa de preñez en vacas con dispositivos intravaginales CIDR<sup>®</sup> nuevos y usados dos o tres veces por siete días, en la Hacienda Santa Elisa, El Paraíso, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. EAP Zamorano. Tegucigalpa, Honduras, 11p.

El estudio se realizó entre los meses de mayo y agosto del 2007. Se utilizaron 95 vacas *B. taurus* y *B. indicus*, en grupos de 31, 32 y 32 animales: Grupo 1 utilizando CIDR<sup>®</sup> nuevo, Grupo 2 CIDR<sup>®</sup> usados dos veces y Grupo 3 CIDR<sup>®</sup> usados tres veces. El estudio consistió en determinar la tasa de preñez al primer servicio y costos del tratamiento y por vaca preñada con base a los costos variables, en vacas con dispositivos intravaginales CIDR<sup>®</sup> nuevos y usados por dos o tres veces por siete días aplicando la técnica de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), los CIDR<sup>®</sup> usados dos y tres veces fueron desinfectados con diacetato de clorhexidina (Nolvasan<sup>®</sup>) en una solución a razón de 1:20; esterilizados con un autoclave por 25 minutos y secados a temperatura ambiente por 24 horas. No se encontró diferencia ( $P=0.729$ ) entre los tres tratamientos para la variable preñez al primer servicio (PPS) con valores de 54.8%, 62.5% y 53.1%. El costo por tratamiento fue de 21.2, 14.3 y 12 USD y por vaca preñada de 38.75, 22.91 y 22.61 USD para CIDR<sup>®</sup> nuevo, usados dos y tres veces. Se concluye que la aplicación del CIDR<sup>®</sup> usado dos y tres veces no afecta el PPS y se logra una disminución del 40% en los costos por vaca preñada comparado con el grupo con CIDR<sup>®</sup> nuevo.

**Palabras clave:** Estro, hormonas, Inseminación Artificial a Tiempo Fijo

**CONTENIDO**

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	viii
Índice de anexos.....	ix
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>5</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>7</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>10</b>



**ÍNDICE DE CUADROS**

## Cuadro

1.	Distribución de los grupos y sus respectivos tratamientos.....	4
2.	Tasa de preñez al primer servicio de acuerdo a los tratamientos.....	5
3.	Costos por vaca por tratamiento.....	6
4.	Costo por vaca preñada.....	6

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo

1. Zona de palpación y dosificación de productos.....	10
2. Zona de ordeño.....	10
3. Zona de alimentación.....	11
4. Productos utilizados.....	11

## INTRODUCCIÓN

La productividad de un hato está dada por su capacidad reproductiva, la cual a su vez es un reflejo del bienestar animal y su relación con el ambiente, manejo nutricional y reproductivo. Una vaca ideal debe parir una vez al año. Para ello debe iniciar a presentar celo de 30 – 70 días posparto y quedar preñada a los 85 días. En vacas de alta producción puede ser económico buscar una lactancia más larga y servir a las vacas a partir de los 120 - 150 días posparto (Vélez *et al.* 2002).

La natalidad debe superar el 80% anual; sin embargo, en la región tropical este índice se encuentra muy lejos de esta aspiración pues comúnmente la natalidad no supera el 50%, e incluso en muchas ocasiones es inferior al 40% lo que evidencia una improductividad desconsoladora de los rebaños cebú y sus cruces (Hincapié *et al.* 2005).

El rendimiento reproductivo de las vacas esta relacionado, aunque no invariablemente, con el peso vivo, los cambios de peso y la Condición Corporal (CC). La reanudación de los ciclos estrales después del parto guardan relación con los cambios de peso al final de la gestación y el estado de carnes después del parto de las vacas; las que tienen una CC superior a 2.5 (en la escala de 1 a 5) presentan celo en un tiempo mínimo, sin embargo, los que pierden 10% del peso vivo después del parto retrasan la reanudación del celo hasta 19 días más (Hincapié *et al.* 2005).

En los últimos años, se han venido utilizando diferentes protocolos hormonales con el objetivo de introducir los programas de inseminación artificial tanto en hatos de carne como leche y con ello iniciar procesos de mejoramiento genético al introducir semen proveniente de toros de alto valor genético. Protocolos a base de hormonas como la GnRH, PGF<sub>2</sub> $\alpha$ , E<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, eCG y/o la combinación de algunas de ellas (Ovsynch, Presynch, Heat-synch, Co-synch) han arrojado diferentes resultados en cuanto a inducción, sincronización del celo o la ovulación y tasas de preñez. De igual manera dispositivos intravaginales como el CIDR<sup>®</sup>, DIB<sup>®</sup> y Syncromate B<sup>®</sup> o los implantes subcutáneos como el Crestar<sup>®</sup> han mostrado resultados variables.

En la actualidad el mercado ofrece diferentes dispositivos liberadores de Progesterona (P<sub>4</sub>), que son mantenidos en la vagina por un período de 7 u 8 días. El tratamiento consiste en administrar 150 mg de gonadorelina vía intramuscular y la inserción del dispositivo intravaginal CIDR<sup>®</sup> con 1.38 g de P<sub>4</sub> en el día 0; en el día 7 se extrae el implante, se aplica 25 mg de cloprostrenol para inducir a la luteólisis y 48 h después se administra 150 mg de gonadorelina para sincronizar la ovulación. Se realiza la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) entre las 12 y 16 horas después de la segunda aplicación de gonadorelina.

A nivel mundial existen reportes que indican la baja tasa de concepción en bovinos de carne inseminados artificialmente, debido principalmente a las fallas en la detección de celos. Según Senger (1994) en los Estados Unidos se estima una pérdida anual de más de 300 millones de dólares en la industria de leche por fallas en la detección de celos.

Por otra parte, técnicas como la Inseminación Artificial a Celo Detectado (IACD) o la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), ambas con sus bondades e igualmente con deficiencias, han brindado resultados variables, con porcentajes de preñez que van desde 45-80% para el primero y 25-65% para el segundo, estando influenciados estos porcentajes por una gran cantidad de factores como la alimentación, manejo, clima, raza y/o encastes, tipo de hormona utilizada, destreza del inseminador y aplicación correcta de la técnica entre otros (González-Stágnaro 2001).

Otra limitante que se presentan para los ganaderos para el uso de estos dispositivos es el costo, ya que en muchos casos supera los 12 USD por vaca, haciendo que en ocasiones los ganaderos decidan prescindir de su uso, más cuando son ganaderías numerosas.

Existe la posibilidad reutilizar dichos dispositivos y reducir el costo del tratamiento en 40%, desafortunadamente existen pocos reportes de estudios científicos al respecto; sin embargo, Bó y Cutaia (s.f.) compararon los porcentajes de preñez de vacas tratadas con dispositivos DIB<sup>®</sup> (Dispositivos Intravaginales Bovinos) nuevos y dispositivos que habían sido previamente utilizados y obtuvieron un 49.5% de preñez con los dispositivos nuevos y un 59.7% en los animales en los cuales se aplicaron DIB<sup>®</sup> de segundo uso. Con base a estos resultados concluyeron que es factible reutilizar los dispositivos DIB<sup>®</sup> por segunda vez en tratamientos de sincronización de celos para IATF.

En otro experimento estos mismos autores en vacas Brangus y Braford con DIB<sup>®</sup> nuevos y DIB<sup>®</sup> previamente utilizados no encontraron diferencia ( $P=0.2$ ) entre los porcentajes de preñez; obtuvieron un 57.9% (55/95) de preñez en animales tratados con DIB<sup>®</sup> nuevos y un 51% (50/98) en los animales tratados con DIB<sup>®</sup> usados.

Basados en lo anterior se realizó una investigación, con el objetivo general determinar la tasa de preñez en vacas tratadas con dispositivos intravaginales CIDR<sup>®</sup> nuevos y dispositivos usados dos o tres veces por siete días e inseminadas a tiempo fijo y como objetivos específicos determinar el porcentaje de preñez al primer servicio y el costo por tratamiento y por vaca preñada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la hacienda Santa Elisa, situada en el municipio de Danlí, Departamento de El Paraíso, Honduras, entre mayo y septiembre de 2007. La hacienda está en 815 msnm, tiene una temperatura promedio de 25°C y una precipitación promedio de 1395 mm/año. La Hacienda tiene 600 ha y 600 animales destinados a la lechería de propósito, con un ordeño al día y un promedio de 10 litros/vaca/día.

Se utilizaron 95 vacas provenientes de cruces entre *B. taurus* y *B. indicus* (Pardo Suizo x Brahman, Brahman x Simmental x Holstein, Holstein x Brahman), distribuidas en tres grupos de 31 vacas con CIDR<sup>®</sup> nuevo, 32 con CIDR<sup>®</sup> usado dos veces y 32 con CIDR<sup>®</sup> usado tres veces.

Los criterios de inclusión para los animales que se utilizaron fueron:

- Condición Corporal (CC)  $\geq 2.5$  y  $\leq 4$  en la escala de 1 a 5.
- Tener más de 60 días pos parto y no haber cursado ningún tipo de enfermedad o anomalía durante el parto y/o puerperio.

Todos los animales fueron sometidos a la revisión y chequeo ginecológico por el Médico Veterinario a fin de determinar el buen estado, tamaño y funcionamiento de su tracto reproductivo así como garantizar su buen estado de salud (serologías para Brucelosis, Leptospira, Leucosis Enzoótica Bovina, IBR, DVB).

Todos los animales fueron mantenidos bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación, la cual consistió en pastoreo en potreros con pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis* L.), una ración diaria después del ordeño a base de caña de azúcar, urea, sulfato de amonio, sal mineral al 8% de P a voluntad en salitreros protegidos del sol y la lluvia y agua *ad libitum*. Las vacas fueron ordeñadas una vez al día y los terneros fueron alimentados con concentrado y amamantados una vez durante el ordeño.

Los animales que se sometieron al tratamiento fueron desparasitados con Dectiver<sup>®</sup> a razón de 1mL por cada 50 kg de peso corporal, vitaminados con Calfosvit<sup>®</sup>: 1mL por cada 20 kg de peso, Vigoravit<sup>®</sup>: 5 mL por animal y Becafor<sup>®</sup>: 15 mL por animal.

Los animales fueron asignados a tres tratamientos:

CIDR<sup>®</sup> nuevo.

CIDR<sup>®</sup> usado dos veces.

CIDR<sup>®</sup> usado tres veces.

Los protocolos para la inducción de celo fueron las mismas y se explican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución de los grupos y sus respectivos tratamientos.

Grupo	CIDR <sup>®</sup>	n	Día 0	Día 7	Día 9
1	nuevo (1 uso)	31	Insertar CIDR <sup>®</sup> +150mg Gonadorelina	Retirar CIDR <sup>®</sup> +25mg clopostrenol	150mg Gonadorelina IATF 12-16 HSAG
2	2 usos	32	Insertar CIDR <sup>®</sup> +150mg Gonadorelina	Retirar CIDR <sup>®</sup> +25mg clopostrenol	150mg Gonadorelina IATF 12-16 HSAG
3	3 usos	32	Insertar CIDR <sup>®</sup> +150mg Gonadorelina	Retirar CIDR <sup>®</sup> +25mg clopostrenol	150mg Gonadorelina IATF 12-16 HSAG

IATF: inseminación a tiempo fijo

HSAG: Horas de la Segunda Aplicación de Gonadorelina

CIDR<sup>®</sup>: Dispositivo intravaginal con 1.38 g de progesterona

n: Número de animales

La inseminación artificial fue realizada por la misma persona a fin de evitar la variabilidad y el efecto inseminador. Todo el semen que se utilizó fue importado y certificado.

Los dispositivos intravaginales usados 2 y 3 veces fueron sometidos a una desinfección previa con Nolvasan<sup>®</sup> (diacetato de clorhexidina) en una solución a razón de 1:20, esterilizados en un autoclave por 25 minutos y secados a temperatura ambiente por 24 horas.

En cada uno de los tratamientos se midieron las siguientes variables:

- Porcentaje de preñez al primer servicio
- Costo por tratamiento y por vaca preñada

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres tratamientos y 31, 32 y 32 repeticiones para los tratamientos uno, dos y tres respectivamente. Para el análisis de los datos se utilizó el Modelo Lineal General (GLM), aplicando el procedimiento de separación de medias y la prueba de SNK. El programa estadístico utilizado fue el Statistical Analysis System (SAS 2002). El nivel de significancia exigido fue  $\leq 0.05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSION

**Porcentaje de preñez al primer servicio.** No se encontraron diferencias ( $P= 0.729$ ) entre los tres tratamientos (Cuadro 2). Los resultados son inferiores a los observados por Colazo *et al.* (2004) en vacas *Bos taurus* con un 63.8% de preñez al primer servicio con CIDR<sup>®</sup> nuevo, pero superiores a los obtenidos con CIDR<sup>®</sup> de dos usos y de tres usos con valores de 47.9% en ambos casos. Bó y Cutaia (s.f.) observaron resultados inferiores en vacas *Bos indicus* de 48.5% con CIDR<sup>®</sup> reutilizado por segunda vez y 43.6% reutilizado por tercera vez, si diferencia ( $P>0.05$ ) entre los dos tratamientos.

Por otra parte Cutaia *et al.* (2001) compararon en vacas y vaquillas *Bos taurus x Bos indicus* dispositivos DIV- B<sup>®</sup> nuevos y reutilizados por segunda vez más una dosis de EB (benzoato de estradiol) y observaron resultados similares a los obtenidos en este estudio de 55% con el DIV-B<sup>®</sup> nuevo y 61.9% con el DIV-B<sup>®</sup> reutilizado por segunda vez.

Cuadro 2. Tasa de preñez al primer servicio de acuerdo a los tratamientos.

Tratamiento	Vacas total	Vacas preñadas	Preñez, %
CIDR <sup>®</sup> nuevo	31	17	54.8 <sup>ns</sup>
CIDR <sup>®</sup> de dos usos	32	20	62.5
CIDR <sup>®</sup> de tres usos	32	17	53.1

<sup>ns</sup> no significativo

**Costo por tratamiento y por vaca preñada.** En la mayoría de los casos la implementación de los protocolos de sincronización esta regulada por el factor costo. En el presente estudio el tratamiento con el CIDR<sup>®</sup> nuevo costó USD 6.9 más que el usado dos veces y USD 9.2 más que el usado tres veces y el CIDR<sup>®</sup> usado dos veces costó USD 6.9 (Cuadro 3).

Cuadro 3. Costos por vaca por tratamiento.

Producto	Precio USD	Cantidad/animal	Costo USD /animal/nuevo	Costo USD /animal/usado dos veces	Costo USD /animal/usado tres veces
Gonasy1 (50mL)	37.5	6 mL	4.5	4.5	4.5
Luteosyl (20mL)	28.9	2 mL	2.9	2.9	2.9
CIDR <sup>®</sup>	13.8	1 unidad	13.8	6.9	4.6
Total			21.2	14.3	12

Tasa de cambio L. 19.02/1USD

Los costos por vaca preñada (Cuadro 4) con el CIDR<sup>®</sup> nuevo fueron USD 15.84 mayores que con el CIDR<sup>®</sup> usado dos veces y USD 16.14 que con el CIDR<sup>®</sup> usado tres veces; Que concuerdan con los obtenidos por Rosales (2007) en vacas *Bos indicus* aplicando Select Synch para sincronizar de USD 34.5 por vaca preñada al primer servicio. Por su parte Vélez (2005) uso el protocolo de Crestar<sup>®</sup> y Preloban<sup>®</sup> en vacas y vaquillas *Bos taurus x Bos indicus* y obtuvo de USD 39 y 35 en vacas y de USD 17.53 y 19.87 en vaquillas respectivamente.

Estas diferencias se atribuyen al menor costo del CIDR<sup>®</sup> usado dos y tres veces, y a su vez demuestra que el contenido de progesterona del dispositivo aún es suficiente para tener un efecto similar a un cuerpo lúteo artificial, ejercer un efecto de retroalimentación negativa sobre el eje hipotálamo/pituitaria y suprimir la actividad cíclica.

Cuadro 4. Costo por vaca preñada.

Tratamiento	USD/tratamiento	USD/vaca preñada
CIDR <sup>®</sup> nuevo	21.2	38.75
CIDR <sup>®</sup> usado dos veces	14.3	22.91
CIDR <sup>®</sup> usado tres veces	12.0	22.61



## CONCLUSIONES

- El porcentaje de preñez al primer servicio fue similar utilizando CIDR<sup>®</sup> una, dos o tres veces.
- Los menores costos por tratamiento se obtienen utilizando el CIDR<sup>®</sup> dos o tres veces.

## **RECOMENDACIONES**

- Utilizar el CIDR<sup>®</sup> dos o tres veces en los programas de sincronización e IATF en la Hda. Santa Elisa.
- Realizar estudios con mayor número de animales teniendo en cuenta la raza o el tipo de encaste y la categoría (vacas o vaquillas) de los animales.
- Realizar estudios con Inseminación Artificial a Celo Detectado (IACD) vs. Inseminación Artificial a Tiempo fijo (IATF) y el uso del CIDR<sup>®</sup> nuevo, de dos o de tres usos.

## BIBLIOGRAFÍA

Bó, G. A.; L. Cutaia. 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.

Cutaia, L.; Tríbulo, R.; Alisio, L.; Tegli, J.; Moreno, D. y Bó, G. A. 2001. Efecto de los tratamientos con dispositivos DIV-B nuevos o reutilizados en los índices de preñez en vacas y vaquillonas Inseminadas a Tiempo Fijo (IATF). Resúmenes 4º Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande, Córdoba. 244 p.

Colazo, M. 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.

González-Stagnaro, C. 2001. Reproducción bovina. Ed. Libro Júbilo, Fundación Giraz, Maracaibo, Venezuela. 437 p.

Hincapié, J.; E. C. Pipaon; Blanco, G. S. 2005. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. 2ª ed. Litocom Editores. Tegucigalpa, Honduras. 31-40 p.

Rosales, P. E. D. 2007. Efecto de dos protocolos para sincronizar la ovulación sobre la tasa de preñez en ganado Brahman en Zamorano, Honduras. Tesis Ing.Agr. Zamorano, Honduras. 12 p.

SAS. 2002. User Guide. Statistical Analysis System Inc., Cary, NC. Versión 9.01. 329 p.

Senger, P. L. 1994. The estrus detection problem: new concepts, technologies, and possibilities. *Journal of Dairy Science*. 77: 2745 – 2753.

Veléz, M.; Hincapié, J. J.; Matamoros, I. y Santillán, R. 2002. Producción de ganado lechero en el trópico. 4ª ed. Zamorano Academic Press, Zamorano. Honduras. 127-137 p.

Veléz, S. 2005. Sincronización de celos e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) en ganado de carne en la hacienda Cuba, Montelíbano, Colombia. Tesis Ing.Agr. Zamorano, Honduras. 23p.

## ANEXOS

1. Zona de palpación y dosificación de productos.



2. Zona de ordeño.



3. Zona de alimentación.



4. Productos Utilizados.

