

**Efecto de los progestágenos Crestar[®] y
CIDR[®] en la inducción y sincronización de
celos en ganado cebuino, en la hacienda las
Mercedes, Departamento de Francisco
Morazán, Honduras**

María Belén Martínez Paredes

**Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007**

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Efecto de los progestágenos Crestar[®] y CIDR[®]
en la inducción y sincronización de celos en
ganado cebuino, en la hacienda las Mercedes,
Departamento de Francisco Morazán, Honduras**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera Agrónoma en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

María Belén Martínez Paredes

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

La autora 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.

María Belén Martínez Paredes

Honduras
Diciembre, 2007

Efecto de los progestágenos Crestar[®] y CIDR[®] en la inducción y sincronización de celos en ganado cebuino, en la hacienda las Mercedes, Departamento de Francisco Morazán, Honduras

Presentado por:

María Belén Martínez Paredes

Aprobado:

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor Principal

John J. Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área Temática
Zootecnia

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

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

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

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

DEDICATORIA

A Dios

A Gabriel Martínez y Beatriz Paredes, los mejores padres.

A mis hermanos Gissela, Gabriela y Carlitos, la luz de mi camino.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por acompañarme en este largo camino, por iluminarme y darme fuerzas en momentos difíciles

A mi padres Gabriel Martínez y Beatriz Paredes por ser mi inspiración, ejemplo, apoyo, por brindarme su comprensión, confianza, amor y por estar siempre conmigo a pesar de la distancia.

A mis hermanos Gissela, Gabriela y Carlitos por su comprensión y apoyo.

A Gilberth y Nancy, gracias por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A toda mi familia por apoyarme en todo, los llevo en mi corazón.

Al Doctor Hincapié por su ayuda y colaboración en la realización de este trabajo. Por su amistad, paciencia, dedicación y comprensión.

Al Dr. Isidro Matamoros, por su apoyo en el transcurso de este trabajo.

A Ganadería Las Mercedes por el apoyo para la realización de este trabajo.

Al Ing. Rogel Castillo y Suyapa de Castillo por brindarme consejos, amistad y apoyo durante mi estadía en Zamorano.

A Francisco Plaza, por su apoyo incondicional, por los momentos inolvidables y por ser una persona incomparable.

A Gabriela, Fernanda, Paulina, Mónica, Julia, Pablo, Roberto, Ronald, por su amistad y buenos momentos.

A todas las personas que de una u otra forma intervinieron en la realización de este sueño, hicieron de mí una mejor persona y contribuyeron en mi desarrollo profesional.

RESUMEN

Martínez, M. 2007 Efecto de los progestágenos Crestar[®] y CIDR[®] en la inducción y sincronización de celos en ganado cebuino, en la hacienda las Mercedes, Departamento de Francisco Morazán, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano. Honduras. 27 p.

Se evaluó la respuesta a la sincronización de celo en vacas cebuinas en la Ganadería Las Mercedes Talanga, Fco. Morazán; Honduras. Se utilizaron 44 vacas repartidas al azar en dos tratamientos de 22 vacas cada uno. Al primer grupo se aplicó el tratamiento CIDR[®] el cual consistió en la aplicación al día 0 del dispositivo intravaginal con progesterona y de 100 µg de gonadorelina (1 mL Ovalyse[®]) intramuscular, al día 9 se aplicó 25mg de Dinoprost (5mL Lutalyse[®]) y se retiró el implante; se realizó la inseminación artificial a celo detectado entre los días 10 y 12 con una aplicación de 100 µg de gonadorelina (1 mL Ovalyse[®]) intramuscular al momento del servicio. Al segundo grupo se le colocó en el día 0 el implante Crestar[®] en la oreja más 5 mg de Valerato de Estradiol, en el día 9 se retiró el implante y se aplicó 400 UI de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) (Foligón[®]); y se procedió a inseminar a celo observado y se aplicó 100 µg de gonadorelina (1 mL Ovalyse[®]) intramuscular al momento del servicio. Los tratamientos Crestar[®] y CIDR[®] fueron efectivos en la inducción de celo sin diferencia ($P>0.05$) entre ellos, el número de horas a presentación de celo fue similar ($P>0.05$), con ambos tratamientos. La preñez al primer, segundo servicio y acumulada fue similar ($P>0.05$). La tasa de concepción fue de 65.7% con CIDR[®] y de 77.5% con Crestar[®]. La cantidad de servicios por concepción fue similar ($P>0.05$) teniendo CIDR[®] y Crestar[®] valores de 1.29, 1.52 respectivamente. La utilización con CIDR[®] resultó ser la opción más económica.

Palabras clave: celo, sincronización, dispositivo intravaginal, porcentaje de preñez.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen	vi
Contenido	vii
Índice de cuadros.....	viii
Índice de gráficas.....	ix
Índice de anexos	x
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
CONCLUSIONES.....	10
RECOMENDACIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12
ANEXOS.....	15

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Respuesta de los tratamientos hormonales en la inducción de celo en vacas cebuinas.....	6
2.	Porcentaje de preñez al primero, segundo servicio y acumulado en vacas cebuinas tratadas con CIDR [®] y Crestar [®]	8
3.	Servicio por Concepción y Servicios por Concepción de Todas las Vacas de acuerdo al tratamiento.....	8
4.	Costo por tratamiento.....	9

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica

1. Tratamiento de inducción y sincronización de celo con CIDR[®] 4
2. Tratamiento de inducción y sincronización de celo con Crestar[®] 4
3. Distribución de celos en respuesta a los tratamientos de sincronización 7

INDICE DE ANEXOS

1. Costos del tratamiento con CIDR [®]	15
2. Costos del tratamiento con Crestar [®]	15

INTRODUCCIÓN

La incapacidad reproductiva en un hato es un factor permanente que impide el desarrollo de la industria ganadera y puede traer efectos negativos en sus economías (Hafez 1996). Esta perspectiva obliga a conocer y aplicar innovaciones tecnológicas y avances en el manejo, para que se pueda posibilitar la intensificación en la producción del ganado bovino. El buen manejo reproductivo es un tema con gran relevancia para alcanzar las metas propuestas de producción. Los factores para manejar una buena producción deben contemplar una buena eficiencia reproductiva y esto quiere decir, buena fertilidad de animales, detección oportuna de celos e eficiente inseminación, combinado con buenas prácticas de manejo, alimentación, sanidad y administración del hato (INTA 2003).

La sincronización de celos es una herramienta que le permite al ganadero resolver la dificultad cada vez más marcada para la realización de los servicios de inseminación artificial con los sistemas clásicos de detección de celos. Por otra parte, el estado de anestro que es la inactividad sexual, sin manifestaciones de estro y que se presenta posparto en los bovinos de aptitud cárnica, es una condición fisiológica natural inducida por el amamantamiento de la cría (Williams 1990). Los periodos de reposo (anestro posparto-anestro de amamantamiento), se traducen en periodos improductivos que en un sistema de producción eficiente tiene que disminuir (Bearden y Fuquay 1980).

La sincronización del celo a través del uso de fármacos, ha sido usada para mejorar la eficiencia reproductiva en el ganado; los tratamientos para sincronización del celo deben producir un estro fértil y una alta respuesta de sincronización (Soto 2001).

Los dispositivos intravaginales y/o implantes subcutáneos a base de diferentes hormonas y diferentes concentraciones de ellas, se han usado en los últimos años con resultados variables (Hincapié *et al.* 2005). El CIDR[®] (Controlled Internal Drug Release) es un dispositivo intravaginal en forma de Y e impregnado con progesterona natural, que puede ser liberada durante semanas. La progesterona se libera por difusión desde una cápsula de silicona sobre una espina de nylon, la cual está adaptada para retener el dispositivo dentro de la vagina (Pfizer 2005). El CRESTAR[®] consiste en un implante impregnado de Norgestomet 3 mg que es aplicado en forma subcutánea en la base de la oreja donde permanece de 9 a 10 días. En el momento de su aplicación son inyectados 5mg de valerato de estradiol y al ser retirado, 400 UI de eCG por vía intramuscular (INTERVET 1995).

En Honduras, utilizando el dispositivo Eazi Breed[®] (nombre comercial del CIDR[®] en EEUU) en vaquillas cebuínas acíclicas se obtuvo un promedio de 3.8 servicios por concepción de todas las vaquillas (Flores 2005). En la Universidad del Zulia, en Venezuela utilizando el dispositivo intravaginal PREGNAHEAT- E[®] en vaquillas Brahman en anestro, se obtuvo un porcentaje de preñez al primer y segundo servicio de 37% y 35% respectivamente y un 52% de sincronización del celo (Benalcázar y Valencia 2005).

En Argentina se estudió el efecto de 400 UI de eCG en el día 8 del tratamiento de celos con el Dispositivo Intravaginal Bovino (DIB[®], Laboratorios Syntex) en vacas de pobre condición corporal, y se encontró porcentajes de preñez, en presencia de cuerpo lúteo de 68.3% y en presencia de folículos palpables de 57.6% (Cutaia *et al.* 2003). Otras investigaciones realizadas en *Bos indicus* para determinar la distribución de estro y ovulación sincronizadas con Ovsynch + CIDR[®] señalan el 75% de presentación del celo entre 60 y 82 horas después de retirado el implante (Saldarriaga *et al.* 2007).

Estudios en la costa norte de Honduras, con el dispositivo CRESTAR[®] + PGF₂ α obtuvieron un 66.67% de presentación de celo en encastes cebuínos (Cirbian *et al.* 2001); otras investigaciones realizadas en ganado lechero encontraron un 40% de preñez utilizando CRESTAR[®], con 2.5 servicios por concepción (Polanco 2000).

En la Hacienda las Mercedes, Honduras para evaluar la respuesta a la sincronización de celo de cinco razas cebuínas usando CRESTAR[®] + PMSG (Foligon[®]) reportan 94.1% de presentación de celo con un porcentaje de preñez total de 61% (Madero 2000). Estudios en Zamorano utilizando CRESTAR[®] + PMSG (Foligon[®]) en vaquillas *Bos indicus* encontraron un porcentaje de fertilidad acumulado a celos sincronizados de 60%, con un intervalo de 29 horas a celo observado (Zambrano 1998); de igual manera en vaquillas de carne en Zamorano utilizando CRESTAR[®] + PMSG (Foligon[®]) en dosis reducidas se obtuvo una respuesta a la sincronización de 97% con una fertilidad al segundo servicio de 36% (Soletto 2000).

El presente estudio tuvo como objetivo principal evaluar el efecto de utilización de dos tipos de progestágenos: Crestar[®] y CIDR[®] en ganado cebuín, y como objetivos específicos determinar el porcentaje de respuesta a la inducción y sincronización de celos en ganado cebuín, comparar los parámetros reproductivos (porcentaje de preñez y servicios por concepción) entre ambos tratamientos, comparar el intervalo de tiempo a presentación de celo pos-tratamiento entre Crestar[®] y CIDR[®] y determinar el costo de cada tratamiento y el costo por vaca preñada

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo de junio de 2006 a junio de 2007 en la Hacienda las Mercedes localizada en el municipio de Talanga, Departamento de Francisco Morazán, ubicada a 63 km de Tegucigalpa, Honduras, caracterizada por una precipitación promedio anual de 750 mm y con un altura de 700 msnm.

Se utilizaron 44 vacas cebuínas de las razas Brahman (18), Nelore (5), Indo-Brasil (5) y Gyr (18), con edades comprendidas entre los 4 y 10 años y un promedio de 3.5 partos.

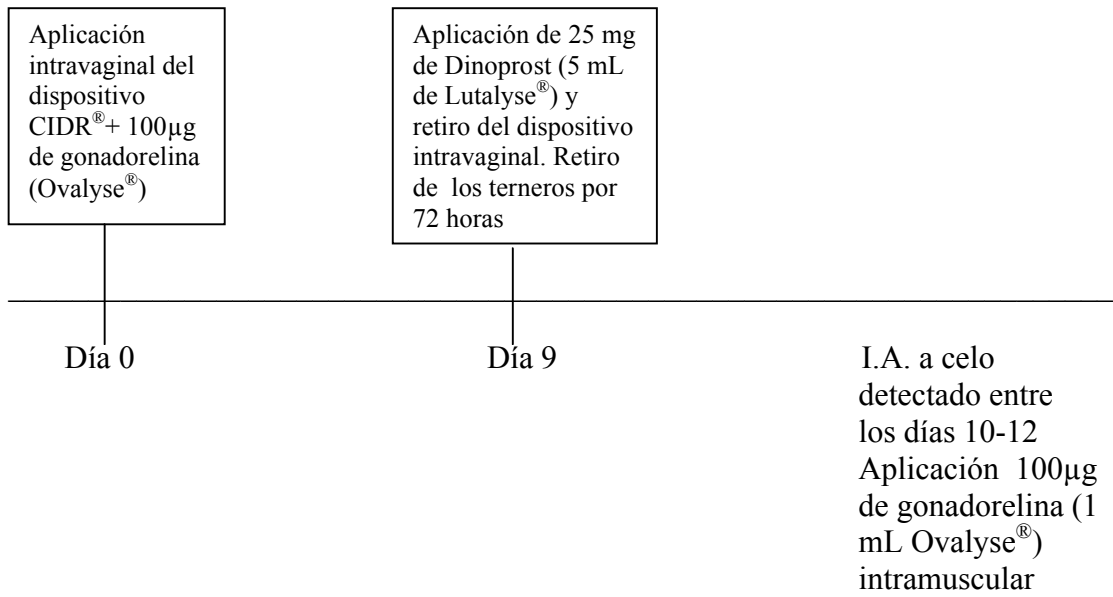
Los criterios de inclusión para este estudio fueron: haber cumplido un periodo mínimo de 60 días de involución uterina, condición corporal promedio entre 5 y 8 en la escala de 1 a 9, no haber presentado trastornos al momento del parto (distocias) ni partos gemelares, ni historia de haber cursado con abortos en gestaciones anteriores, tampoco haber sufrido alteraciones en el tracto reproductivo tales como tumores, deformaciones, infecciones (metritis puerperal séptica, catarros genitales, vulvo vaginitis pustular infecciosa) y no estar bajo ningún tratamiento.

Todos los animales fueron sometidos a la revisión veterinaria por palpación rectal del tracto reproductivo 60 y 10 días antes de iniciar el estudio. De igual manera todo el grupo recibió tres aplicaciones de vitamina AD₃E (1,500,000 UI), fósforo (20 mL de Recomphós[®]) y Selenio (1,500 mg), iniciando 90 días antes de aplicar los progestágenos; en cuanto a la alimentación, los animales estuvieron pastoreando en lotes con rastrojo de sorgo y suplementados con melaza a razón de 4 lbs/animal/día, además de sal mineralizada Fondosal[®] al 8% de P *ad libitum*.

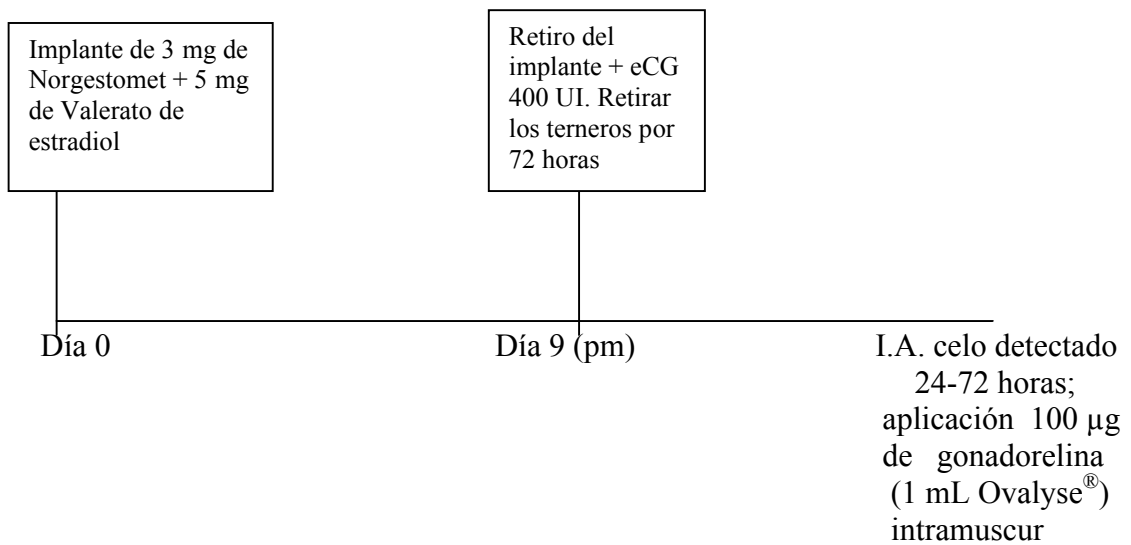
Los animales fueron divididos en dos grupos de 22 vacas cada uno y asignados a los dos tratamientos:

Grupo CIDR[®]: consistió en la aplicación del dispositivo intravaginal a 22 vacas (9 Brahman, 2 Nelore, 3 Indo-Brasil y 8 Gyr), tratados bajo el esquema de la Figura 1.

Grupo Crestar[®]: se aplicó el implante en la oreja a 22 vacas distribuidas de acuerdo a la raza (nueve Brahman, tres Nelore, dos Indo-Brasil y ocho Gyr), fueron tratadas bajo el esquema de la Figura 2.



Gráfica 1. Tratamiento de inducción y sincronización de celo con CIDR[®]



Gráfica 2. Tratamiento de inducción y sincronización de celo con Crestar[®].

Se controló el celo durante las 24 horas a partir de retirado el implante y por un periodo de 72 horas (rango esperado de presentación de celo); a partir de este momento se realizaron controles tres veces al día: la primera entre las 5:30-8:30 am, la segunda entre las 11:30-1:00 pm y la tercera entre las 4:30-7:30 pm; esta labor fue realizada por el personal de la hacienda que tiene una amplia experiencia en la labor de chequeo de celos.

Los animales fueron inseminados entre 4 a 6 horas posteriores a la detección del celo por un técnico inseminador de la finca, quien igualmente posee una amplia experiencia en esta labor. Los animales tuvieron la oportunidad de ser servidos con Inseminación Artificial (I.A) dos veces. Se realizó la palpación para determinar la preñez 60 días posteriores al segundo servicio.

Una muestra (una dosis) de cada lote de semen fue escogida al azar para ser sometido, a un análisis microscópico para garantizar la calidad biológica del mismo antes de iniciar el programa de sincronización.

Se analizaron las siguientes variables: Porcentaje de inducción del celo, intervalo pos tratamiento a presentación de celo, porcentaje de preñez al primer y segundo servicio, porcentaje de preñez acumulado, servicios por concepción (s/c), servicios por concepción de todas las vacas (s/ctv), tasa de concepción y costo por vaca preñada .

El diseño experimental utilizado fue un Diseño Completo al Azar (DCA), con dos tratamientos y 22 repeticiones por tratamiento. Con un análisis de varianza utilizando el Modelo Lineal General (GLM). Los valores porcentuales fueron convertidos a través de la función arco-seno. Los valores porcentuales de preñez fueron analizados con la prueba de Chi cuadrado. El paquete estadístico utilizado fue el Statistic Analysis System (SAS 2006); el nivel de significancia exigido fue de ≤ 0.05 .

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

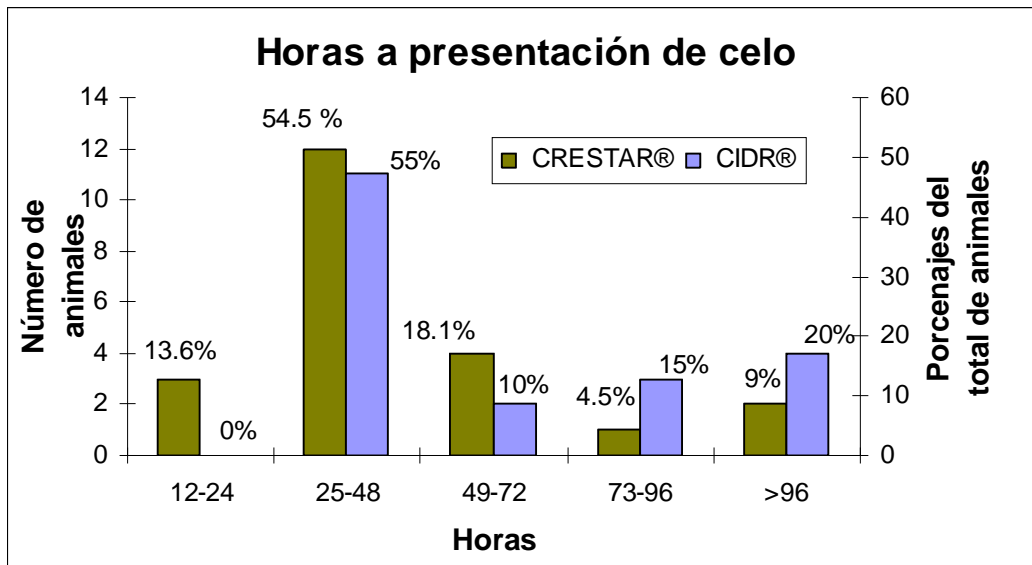
Porcentaje de inducción de celo. El porcentaje de inducción de celo con los tratamientos Crestar[®] y CIDR[®] fue similar ($P>0.05$) (Cuadro 1). Estos resultados son similares a los obtenidos por Zambrano (1998) en Zamorano, quien utilizando Crestar[®] con y sin prostaglandinas obtuvo 100 y 98% respectivamente, por otra parte Madero (2000) utilizando Crestar[®] en vacas y vaquillas en la hacienda las Mercedes obtuvo una respuesta a la sincronización de 90.28 y 100% respectivamente; los resultados obtenidos con CIDR[®] superan a los obtenidos por Flaquer (2007) quien en ganado doble propósito y utilizando CIDR[®] + PGF₂ α + P₄ obtuvo 70% de inducción.

Cuadro 1. Respuesta de los tratamientos hormonales en la inducción de celo en vacas cebuinas

Tratamiento	Vacas	vacas con inducción de celo	Presentación de celo (%) ^{ns}
CIDR [®]	22	20	90.9
Crestar [®]	22	22	100

^{ns} no significativo

Intervalo pos tratamiento a presentación de celo. El tiempo en el que los animales presentaron el mayor número de celos pos tratamientos fue de 25 a 48 horas no encontrándose diferencias entre tratamientos ($P>0.05$) (Gráfica 1). El intervalo fue similar a los obtenidos por Zambrano (1998) y por Madero (2000) utilizando Crestar[®], quienes reportan 29.8 y 27.7 horas respectivamente. Benalcázar y Valencia (2005) utilizando el dispositivo PREGNAHEAT-E[®] encontraron la mayor cantidad de celos a las 48 horas después de finalizado el tratamiento, y Sielezar (1992) señala 53 horas en tratamientos utilizando CIDR-B[®]. Estas diferencias se atribuyen a que hay animales que presentan estros más cortos y menos intensos o bien por falla en la detección de celos.



Gráfica 3. Distribución de celos en respuesta a los tratamientos de sincronización

Porcentaje de preñez al primero, segundo servicio y acumulado. Estos parámetros son muy importantes para determinar la eficiencia reproductiva en los hatos. Uno de los objetivos de los programas de sincronización es tratar de preñar el mayor número de animales al primer servicio, pero también se debe tomar en cuenta que los mismos programas manejados adecuadamente regularizan la presentación de celos subsiguientes los que se deben aprovechar como una segunda oportunidad para introducir inseminación artificial (Sorensen 1992)

No hubo diferencias al primer y segundo servicio ($P > 0.05$) entre los dos tratamientos (Cuadro 2); los resultados al primer servicio son superiores a los de Zambrano (1998) y Siliézar (1992) quienes reportan 43% y 29.2% respectivamente utilizando Crestar®; por otra parte, utilizando CIDR® + PGF₂α + P₄ Flaquer (2007) reporta 55% de preñez al primer servicio. Los resultados de preñez al segundo servicio fueron superiores a los reportados por Martínez (1992) con 30%; pero son similares a los reportados por Yelich *et al.* (1995) quienes observaron un 90.9% al segundo servicio, en un tratamiento similar utilizando implantes.

Cuadro 2. Porcentaje de preñez al primero, segundo servicio y acumulado en vacas cebuinas tratadas con CIDR[®] y Crestar

Tratamiento	primer servicio ^{ns}	segundo servicio ^{ns}	preñez acumulada ^{ns}
	%	%	%
CIDR [®]	60.0 (12/20)	83.3 (5/6)	85.0
Crestart [®]	45.5 (10/22)	91.6 (11/12)	95.4
CV (%)	5.3	3.6	3.2

Valores entre paréntesis corresponden al número de vacas

CV = Coeficiente de variación.

^{ns} = No significativo

En el porcentaje de preñez acumulada con CIDR[®] y Crestart[®] no hubo diferencias ($P > 0.05$) (Cuadro 2), con valores mayores a los reportados por Díaz y Sandoval (2005) quienes reportan porcentajes de preñez acumulada de 47% utilizando el implante intravaginal DIB Syntex[®]. Por su parte Benalcázar y Valencia (2005) trabajando con novillas mestizas Brahman acíclicas en el estado de Zulia, Venezuela, obtuvieron una preñez acumulada del 60% utilizando el agente sincronizador PREGNAHEAT-E[®]

Servicio por Concepción (S/C). Los resultados del presente estudio están dentro de los valores óptimos 1.3 a 1.5 para vacas en el trópico (Hincapié *et al.* 2005) y (O'Connor 1999). Este parámetro muestra cuantos servicios en promedio se utilizaron en las vacas que quedaron preñadas (Hincapié *et al.* 2005).

No hubo diferencias ($P > 0.05$) entre los dos tratamientos (Cuadro 3), sin embargo, los servicios por concepción para el tratamiento Crestart[®] fueron más bajos que los encontrados por Madero (2000) quien reporta 2.20 servicios por concepción utilizando Crestart[®] + PMSG, y son similares a los encontrados por Vélez (2005) quien reportó 1.64 (S/C) en ganado de carne en la hacienda Cuba, Montelíbano, Colombia, utilizando protocolos con Crestart[®].

Cuadro 3. Servicio por Concepción y Servicios por Concepción de Todas las Vacas de acuerdo al tratamiento

Tratamiento	(S/C) ^{ns}	(S/CTV) ^{ns}	Tasa de concepción ^{ns}
Crestart [®]	1.52	1.54	65.78
CIDR [®]	1.29	1.30	77.50
CV (%)	17.49	17.36	18.27

CV = Coeficiente de variación.

(S/C)= servicios por concepción

(S/CTV)= servicios por concepción de todas las vacas

^{ns} = No significativo

Servicio por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV). Los servicios por concepción de todas las vacas relacionan la eficiencia de los servicios y la fertilidad del hato, ya que se incluyen todas las vacas tanto fértiles como infértiles (Hincapié *et al.* 2005).

Los tratamientos Crestar[®] y CIDR[®] no mostraron diferencia ($P>0.05$) (Cuadro3). Estos resultados difieren de los encontrados por Flores (2005) quien en Rancho ROSA, Jamastrán, Honduras, utilizando PGF₂ α en vacas acíclicas obtuvo valores de 6.75 ; sin embargo, Zambrano (1998) utilizando el tratamiento Crestar[®] más una inyección de Foligón[®] en vacas Brahman cíclicas obtuvo 2.3 servicios por vaca preñada. A su vez Madero (2000) trabajando con cinco razas cebuinas y usando el mismo protocolo obtuvo 2.41 servicios por vaca preñada. Charris (2000) utilizando el protocolo Crestar[®] más una dosis de Foligón[®] en vacas Brahman acíclicas, encontró que el número de pajillas por vaca preñada fue de 1.94.

Tasa de Concepción. Se refiere al número de vacas que resultan preñadas en un lapso de tiempo por cada 100 vacas servidas (Hincapié *et al.* 2005). No se encontró diferencia ($P>0.05$) entre tratamiento. (Cuadro3). Los valores están dentro del rango sugerido por González (2001) como aceptable de 60 a 70%.

Costo por tratamiento. La decisión de implementar programas y técnicas en la producción depende del factor económico. El costo por tratamientos CIDR[®] y Crestar[®] tienen una diferencia de \$ 4.07 a favor del CIDR[®] (Cuadro 4, Anexos 1y 2).

Cuadro 4. Costo por tratamiento

Tratamiento	Nº de vacas sincronizadas	Costo por vaca (\$)	Costos de sincronización (\$)
CIDR [®]	22	10.92	240.24
Crestar [®]	22	14.99	329.70

[&]Tasa de cambio L.19.02/1 USD

Bajo las condiciones de este estudio y siendo las respuestas reproductivas similares entre los tratamientos, se recomienda el uso de CIDR[®] por su menor costo.

CONCLUSIONES

- Los tratamientos CIDR[®] y Crestar[®] tienen la misma eficiencia en la inducción y sincronización del celo.
- El tiempo a presentación de celo pos tratamiento es similar para CIDR[®] y Crestar[®].
- Bajo las condiciones de este estudio los tratamientos CIDR[®] y Crestar[®] no presentaron diferencias en los porcentaje de preñez, tasa de concepción, servicios por concepción y servicios por concepción de todas las vacas.
- Al ser la respuesta reproductiva similar entre CIDR[®] y Crestar[®] la decisión de utilizar uno de estos tratamientos recae sobre el factor económico, siendo CIDR[®] la mejor opción.

RECOMENDACIONES

- Aplicar la técnica de inducción y sincronización de celos con el tratamiento CIDR[®] en la hacienda Las Mercedes.
- Incrementar el número de animales por tratamiento.
- Realizar investigaciones con diferentes dosis hormonales.
- Realizar investigaciones en las diferentes épocas del año.

BIBLIOGRAFIA

Bearden J. y Fuquay J. 1980. Reproducción animal aplicada. Ed. Manual Moderna, S.A. Trad. H Sumano; L Ocampo. México, DF. pp. 200-288.

Benalcázar V. y Valencia E. 2005. Efecto de un dispositivo vaginal a base de progestágenos sobre el comportamiento reproductivo en novillas mestizas Brahaman en anestro. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 8 p.

Cirbián, L.; Cronenbold A.; Martínez A. 2001. Evaluación de cinco protocolos de sincronización de celo en la hacienda Bonito Oriental, Departamento de Colón, Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 9 p.

Cutaia, L.; Chesta, P.; Bo, G. 2003. Efecto de la aplicación de 400 UI de Gonadotropina Coriónica Equina eCG en distintos momentos del tratamiento con dispositivos con progesterona en vacas de pobre condición corporal. SYNTEX Especialidades Veterinarias: Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina, ID. 1 disco compacto, 15 min.

Charris, C. A. 2000. Comparación del celo natural y sincronizado en la raza Brahma utilizando dos protocolos evaluados en inseminación artificial. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 21 p.

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

Flaquer, J. 2007. Respuesta a la inducción y sincronización del celo con CIDR[®], GnRH y PGF₂α en vacas de doble propósito en anestro. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 19 p.

Flores P. 2005. Evaluación de dos protocolos de sincronización de celo en vaquillas acíclicas, utilizando PGF₂α (Lutalyse[®]) y un análogo de progesterona Eazi Breed[®] en Rancho Rosa, Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 11 p.

González, C. 2001. Problemas reproductivos en ganado vacuno. Importancia de los programas de control. Ed Giraz,. Maracaibo. Venezuela. 437 p.

Hafez, E.1996. Reproducción e Inseminación artificial en animales. 6^a ed. México, D.F. Ed. Interamericana, S.A. 247 p.

Hincapié, J.J.; Pipaon, E.; Blanco, G. 2005 Trastornos reproductivos en la hembra bovina. 2^a ed. Tegucigalpa, Honduras. Ed. Litocom. 159 p.

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2003. Nuevas biotecnologías reproductivas (en línea). Consultado 2 de mayo .2007. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/reproduccion/alberio.htm>

INTERVET S.A. (Laboratorios). 1995. Compedium de reproducción animal: Crestar®. España. 221 p.

Madero, J. 2000. Respuesta de cinco razas cebuínas a la sincronización de celos con progestágenos y gonadotropinas sérica de yegua preñada. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 16 p.

Martínez, C. 1992. Sincronización de estros en vacas de carne. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 59 p.

O'Connor, M. L. 1999. Medidas de la eficiencia reproductiva. Lecturas seleccionadas de reproducción animal 3:45-54.

Pfizer. Salud Animal. 2005. CIDR® (en Línea). Consultado 2 de mayo. 2007. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/reproduccion/alberio.htm>.

Polanco, M. 2000. Evaluación de dos protocolos de celo y ovulación en ganado lechero. Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 10 p.

Saldarriaga, P.; Cooper, D.; Cartmill, J.; Zuluaga, F.; Stan ko, R. 2007. Ovarian hormonal and reproductive events associated with synchronization of ovulation and timed appointment breeding of *Bos indicus*-influenced cattle using intravaginal progesterone, gonadotropin-releasing hormone, and prostaglandin. Journal Animal Science. 85:151-16.

SAS. 2006. SAS users Guide. Statistical Analysis Institute Inc. Cary NC.

Siliezar, H. 1992. Sincronización de estro en vaquillas de reemplazo usando prostaglandina F₂α y progesterona. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 45 p.

Soletto, R. 2000. Sincronización de celos para inseminación artificial y transferencia de embriones en vaquillas de carne y doble propósito. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 10 p.

Sorensen, A. 1991. Reproducción animal, principios y prácticas. Trad. Por Ramón Elizondo Mata. México. Mcgraw-Hill. 355 p.

Soto, C. 2001. Reproducción bovina. Ed. Fundación Giraz, Maracaibo, Venezuela. p. XII: 171-186.

Vélez, 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. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 11 p.

Williams, L. 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle. *Journal of Animal Science*. 68: 831-852.

Yelich, J. V.; Holland, M.D.; Schutz, D.N.; Odde, K.G. 1995. Synchronisation of estrous in suckled postpartum beef cows with melengestrol acetate, 48-hour calf removal and $\text{PGF}_{2\alpha}$. *Theriogenology*. 43:401-416.

Zambrano, R. 1998. Influencia de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y FSH en la sincronización de celos con progestágenos en vaquillas. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 10 p.

ANEXOS

Anexo 1. Costos del tratamiento con CIDR

Hormona	cant/aplicación	Unidades	Aplic./ TRT	Total mg	Costo/ unit.(\$)	Total (\$)
Ovalyse [®]	1	mL	2	2	1.11	2.22
Lutalyse [®]	5	mL	1	5	0.82	4.10
Dispositivo CIDR*	1	unid.	1	1	4.60	4.60
Total /vaca						10.92
Total /22 vacas						240.24

* Costo total 13.82 \$ (utilizado en 3 aplicaciones)

& Tasa de cambio L.19.02/ 1 USD

Anexo 2. Costos del tratamiento con Crestar

Hormona	cant/aplicación	Unidades	Aplic./ TRT	Total mg	Costo/ unit.(\$)	Total (\$)
Ovalyse [®]	1	mL	1	1	1.11	1.11
Foligon [®]	400	UI	1	2	1.95	3.90
Implante Crestar [®]	1	unid.	1	1	9.98	9.98
Total /vaca						14.99
Total /22 vacas						329.70

& Tasa de cambio L.19.02/ 1 USD