

Respuesta de dos razas cebuínas y un cruce comercial a la inducción y sincronización del celo utilizando el dispositivo intravaginal de liberación de progesterona CIDR[®]

Pablo Andrés Villavicencio Celi

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Respuesta de dos razas cebuínas y un cruce comercial a la inducción y sincronización del celo utilizando el dispositivo intravaginal de liberación de progesterona CIDR[®]

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

Presentado por:

Pablo Andrés Villavicencio Celi

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

Pablo Andrés Villavicencio Celi

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

Respuesta de dos razas cebuínas y un cruce comercial a la inducción y sincronización del celo utilizando el dispositivo intravaginal de liberación de progesterona CIDR[®]

Presentado por

Pablo Andrés Villavicencio Celi

Aprobado:

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor Principal

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área Zootecnia

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

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A
Rector

DEDICATORIA

A Dios y a la virgen María por ser mí guía en cada momento.

A mis padres y hermanos por su apoyo constante

A mi hija Valentina Anahí.

A María José por su amor, comprensión y espera.

A las personas que creyeron en mí, y principalmente aquellas que no lo hicieron.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en mi vida profesional y así poder terminar mis estudios.

A mis padres, hermanos y sobrinos por su apoyo constante e incondicional.

Al doctor John Jairo Hincapié por su ayuda incondicional en la realización de este trabajo.

A la colonia Lojana por estar presente en la buenas y malas durante mi estadía en Zamorano.

A mis amigos en Zamorano por su apoyo y tiempo compartido.

Al Ing. Wladimir Illescas y Jorge Rojas por su apoyo y confianza en mi persona.

RESUMEN

Villavicencio, P. 2007. Respuesta de dos razas cebuínas y un cruce comercial a la inducción y sincronización del celo utilizando el dispositivo intravaginal de liberación de progesterona CIDR[®]. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 14 p.

El estudio se realizó en las fincas DeGosa y Paisaje ubicadas en Olancho y Jamastrán, Honduras respectivamente. Se utilizaron 102 vacas: 33 Brahman, 26 Gyr y 43 Cruce Comercial (CC); cada raza y/o encaste representó un tratamiento. El día 0 se aplicó el CIDR[®] más 150µg Gonadorelina, el día 9 se retiró y aplicó 25mg Cloprostenol, se aplicó 150µg de Gonadorelina al momento de I.A. Los porcentajes de presentación de celo fueron 100%, 85% y 98% para Brahman, Gyr y CC respectivamente, y acumulado de 95%. El 86% y 52% de las vacas Gyr y CC respectivamente, presentaron celo entre las 0 a 12 horas y las vacas Brahman el 76% presentaron celo entre 13 y 24 horas post tratamiento. Los Porcentajes de Preñez (PP) al primer servicio fueron de 50%, 20% y 48.83% para las Brahman, Gyr y CC respectivamente ($P < 0.05$), sin embargo, en el PP al segundo servicio no se obtuvo diferencias ($P > 0.05$) entre Brahman 50%, Gyr 35% y CC 48.83%; de igual manera para PP con monta natural no se obtuvo diferencia ($P > 0.05$) entre Brahman 37.5%, Gyr 7.69% y CC 15.38%. El PP acumulado presentó diferencias ($P < 0.05$) con resultados de 83.37%, 52% y 74.41% para Brahman, Gyr y CC respectivamente. Los S/CTV fueron de 1.92, 1.96 y 1.82 para Brahman, Gyr y CC respectivamente ($P > 0.05$). Los S/C fueron de 1.58, 1.41 y 1.52 para Brahman, Gyr y CC respectivamente ($P > 0.05$). El costo por vaca preñada fue de U\$18.93, 30.98 y 20.81 en Brahman, Gyr y CC respectivamente. El CIDR[®] estimula la inducción de celo ($> 85\%$) en Brahman, Gyr y CC. El mejor PP y el menor costo por vaca preñada se logró en Brahman y CC.

Palabras clave: CIDR, Progesterona, Sincronización.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Hoja de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
CONCLUSIONES.....	10
RECOMENDACIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12
ANEXOS.....	14

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Número de animales y distribución de las razas y/o encastes en las fincas DeGosa y El Paisaje.	4
2. Porcentaje de preñez al primer, segundo, tercer servicio y acumulado.....	8
3. Servicios por Concepción (S/C), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV) y Tasa de Concepción (TC).	9
4. Costos por vaca preñada por raza y/o encaste.	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Protocolo de sincronización de celo con el dispositivo intravaginal CIDR [®]	4
2. Respuesta a la presentación de celo entre las razas y cruce comercial y total.	6
3. Distribución de celos de acuerdo a la raza.	7

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Costo por vaca, total y por vaca preñada.....	14
2. Colocación del implante CIDR®	14
3. Retiro del implante CIDR®	15
4. Rebaño de vacas Brahman y cruce comercial.	15

INTRODUCCIÓN

Técnicas como la inseminación artificial y el trasplante de embriones necesitan de varios factores como buena condición corporal, un estado fisiológico óptimo, buen manejo y mano de obra especializada, sin olvidar que la detección de celo es uno de los factores fundamentales para lograr buenos resultados. Lo anterior ha llevado a desarrollar la técnica de sincronización de celo (Siliézar 1992).

La reanudación de los ciclos estrales es importante en las vacas, debido al objetivo de producir un becerro por año por vaca. Hacia el día 50 pos parto, alrededor del 95% de las vacas lecheras reinician sus ciclos ováricos, pero solo lo hacen un 40% de las vacas de razas para carne, el resto entran en el denominado anestro pos parto, el cual se define como la falla para exhibir el ciclo estral normal o la ausencia de estro después del parto (Fernández 1993). El amamantamiento y el incremento en la frecuencia de ordeño prolongan este intervalo mientras la separación del ternero lo acorta (Hafez 2000).

El anestro es la condición patológica sin manifestaciones externas de celo, ni el cambio en las estructuras de los ovarios. Se clasifica de acuerdo con su presentación en anestro pre-servicio y en anestro pos-servicio. De acuerdo con su expresión clínica se considera en anestro funcional cuando por medio de la palpación no se encuentra la causa que origina la condición, cuando sí se puede detectar se conoce como anestro orgánico (Fernández 1993).

Pazmiño (2005) aplicando técnicas de manipulación uterina y amamantamiento restringido para disminuir la presentación del anestro posparto en ganado Brahman, reporta un aumento en la preñez acumulada del 10%.

El ganado *Bos indicus* por su comportamiento nervioso dificulta la inseminación artificial, por lo que es necesario utilizar diferentes técnicas de manipulación del ciclo estral para sincronizar el celo en días predeterminados y facilitar el manejo (Hafez 2000).

Existen diferentes tipos de protocolos de sincronización de celo y ovulación a base de progestágeno, gonadotropina y prostaglandina $F_{2\alpha}$. La función de la progesterona es actuar sinérgicamente con los estrógenos para inducir el ciclo estral y preparar el endometrio para la implantación y mantenimiento de la preñez. Estos protocolos se ayudan de más hormonas para asegurar el celo como son la GnRH que ayuda a estimular la oleada preovulatoria de FSH y LH y la prostaglandina como parahormona de la ovulación (Hafez 2000).

Se han llevado a cabo varios estudios en inducción y sincronización de celo, Madero (2000) utilizando un implante subcutáneo de liberación lenta de progestágenos (Crestar[®]) en vacas cebuínas de cinco razas diferentes obtuvo 61% de preñez acumulada a tres servicios. Por otra parte, Valencia y Benalcázar (2005) utilizando una esponja intravaginal de liberación lenta de progesterona (PREGNAHEAT-E[®]) en vaquillas mestizas Brahman que se encontraban en anestro obtuvieron 53% de preñez acumulada a tres servicios a celo detectado. Así mismo, Siliézar (1992) utilizando prostanglandina F₂ α y progesterona en vaquillas cebuínas de reemplazo obtuvo como resultado un 79% de preñez acumulada al tercer servicio.

Tribulo *et al.* (2000) utilizando dos dispositivos intravaginales de liberación de progesterona CIDR[®] y DIV-B[®] + Benzoato de Estradiol (EB) obtuvieron 60.7% (DIV-B[®] + EB) y 61.5% (CIDR[®] + EB) de preñez acumulada en vacas anéstricas de la raza Braford.

Basado en lo anterior se llevó a cabo esta investigación la cual tuvo como objetivo principal evaluar la respuesta a la inducción y sincronización del celo de dos razas cebuínas y un cruce comercial utilizando un dispositivo intravaginal de liberación lenta de progesterona (CIDR[®]), y como objetivos específicos evaluar el porcentaje de vacas que reinician actividad ovárica, con base a la presentación de celo, luego de la aplicación del dispositivo intravaginal CIDR[®], determinar el porcentaje de preñez al primero, segundo, y preñez acumulada, servicios por concepción, servicios por concepción de todas las vacas, tasa de concepción y determinar el costo del tratamiento por vaca preñada.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó de enero a julio de 2007 en dos fincas:

Finca DeGosa: Propiedad de Desarrollo Ganadero S.A. ubicada en la aldea Callo Blanco, Valle de Juticalpa, Olancho, Honduras a 170 km de la capital, a una altura de 450 m.s.n.m., con una precipitación anual de 1000 mm y una temperatura promedio anual de 25.4°C.

Finca el Paisaje: Propiedad de Agropecuaria Las Mercedes S. de R. L. ubicada en la aldea Matasano, Valle de Jamastrán, El Paraíso, Honduras a 120 km de la capital, a una altura de 700 m.s.n.m., con una precipitación de 1200 mm y una temperatura promedio anual de 25°C.

Los animales utilizados en el estudio fueron de dos razas cebuínas y un cruce comercial el cual en su mayoría es alto encaste de Brahman.

- ❖ Brahman (n=33)
- ❖ Gyr (n=26)
- ❖ Cruce comercial (n=43)

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron:

- Condición corporal ≥ 5 y ≤ 8 en la escala de 1 – 9.
- Días posparto ≥ 70 días y que no hubiesen presentado celo; estos animales se consideraron en anestro posparto.
- No estar cursando ninguna enfermedad, ni tener historial de distocias o trastornos durante el puerperio en el parto inmediatamente anterior.

El manejo de los animales es muy similar en las dos fincas con sal mineral y agua *ad limitum*. Se diferencian los pastos tal como se detalla a continuación: En la Finca DeGosa los pastos son Estrella (*Cynodon nfluensis*) y Guinea (*Panicum maximun*). El agua para los pastos proviene del río Jalán y para el consumo animal de pozo. En la Finca El Paisaje los pastos que se encuentran son Tanzania (*Panicum maximun*) Brizantha (*Brachiaria brizantha*), Estrella (*Cynodon nfluensis*), Guinea (*Panicum maximun*) y Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*). El agua proviene del río San Francisco para los animales y el riego de los pastos.

A todos los animales se les aplicó el siguiente protocolo (Figura 1):

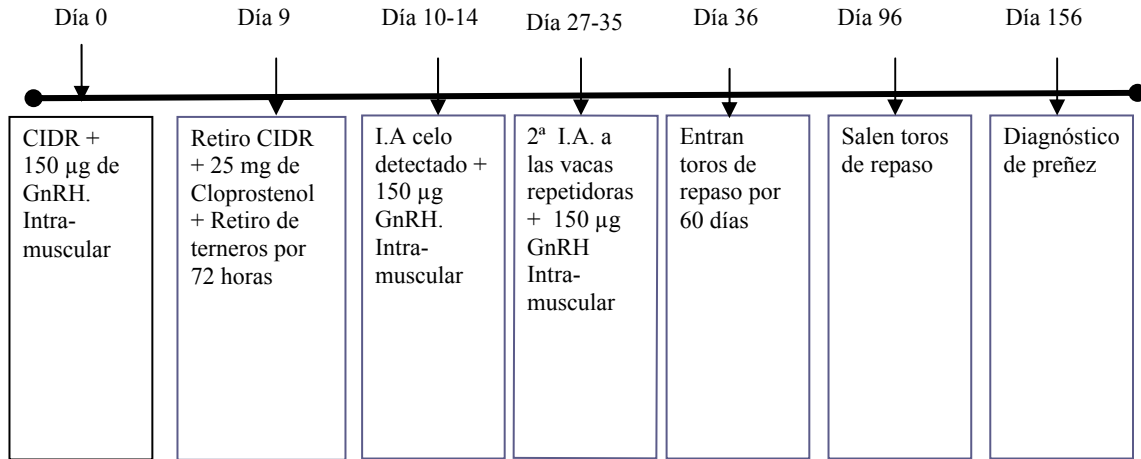


Figura 1. Protocolo de sincronización de celo con el dispositivo intravaginal CIDR®.

El CIDR® es un producto elaborado por laboratorios DEC Internacional, NZ Ltda. para Pharmacia Limited Company, subsidiaria de Pfizer Inc. Cada dispositivo contiene 1.38 mg de progesterona.

Gonadorelina (Ovalyse®) como fuente de GnRH. Cada mL contiene 100 µg de acetato de gonadorelina.

Dinoprost (Lutalyse®) como fuente de PGF₂α. Cada mL contiene 5 mg de Dinoprost ingrediente activo.

Las razas y/o encaste se consideraron como los tratamientos (Cuadro 1):

Cuadro 1. Número de animales y distribución de las razas y/o encastes en las fincas DeGosa y El Paisaje.

Nombre de la finca	Brahman	Gyr	Cruce comercial
DeGosa	33		26
El Paisaje		26	17
Total	33	26	43

En las dos fincas, a las vacas en el programa de sincronización se le aplicó un desparasitante y vitaminó dos meses antes y cada 14 días (2 semanas) hasta que se completaron 3 aplicaciones a cada animal de acuerdo a la siguiente dosificación: vitamina

AD₃E 5 mL (1,500,000 UI) intramuscular, Selenio (Vitamina E 1,500 mg) 15 mL intramuscular y fósforo más complejo B (Hematofós®) 20 mL intramuscular.

La IA se realizó a celo detectado. El chequeo de celo se realizó durante las 24 horas en los primeros cinco días de retirados los dispositivos (dos vaqueros en turnos de seis horas cada uno), después se chequeó el celo cada seis horas hasta el día ocho. A partir del día 15 y hasta el día 25 de inseminadas las vacas, se chequeó el celo nuevamente cada seis horas a fin de detectar los animales que repitieron celo e inseminarlas nuevamente (segundo servicio). La inseminación se realizó entre cuatro a seis horas de detectado el celo.

Posteriormente se ingresaron los toros de repaso por un lapso de 60 días. El diagnóstico de preñez por el método de palpación trans-rectal se realizó 60 días después de retirados los toros.

Se analizó las siguientes variables:

- Porcentaje de presentación de celo.
- Intervalo post tratamiento a presentación de celo
- Porcentaje de preñez al primer y segundo servicio con IA y monta natural.
- Porcentaje de preñez acumulado.
- Servicios por concepción.
- Tasa de concepción.
- Costo por tratamiento y por vaca preñada.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) donde los bloques fueron las fincas y los tratamientos las razas Brahman, Gyr y cruce comercial con 33, 26 y 43 repeticiones respectivamente. Para el análisis de los datos se utilizó el Modelo Lineal General (GLM) y el procedimiento de Diferencia Mínima Significativa (DMS). Los valores porcentuales fueron convertidos a través de la función arc-seno. El programa estadístico utilizado fue el Statistical Analysis System (SAS 2003) con un nivel de significancia exigido de ≤ 0.05 .

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de presentación de celo. La respuesta de cada tratamiento a la presencia de celo fue alta en todas las razas. No hubo diferencia ($P>0.05$) entre tratamientos. En el estudio se prestó especial atención en la condición corporal y al chequeo de celo lo cual contribuyó posiblemente a los índices reportados (Figura 2).

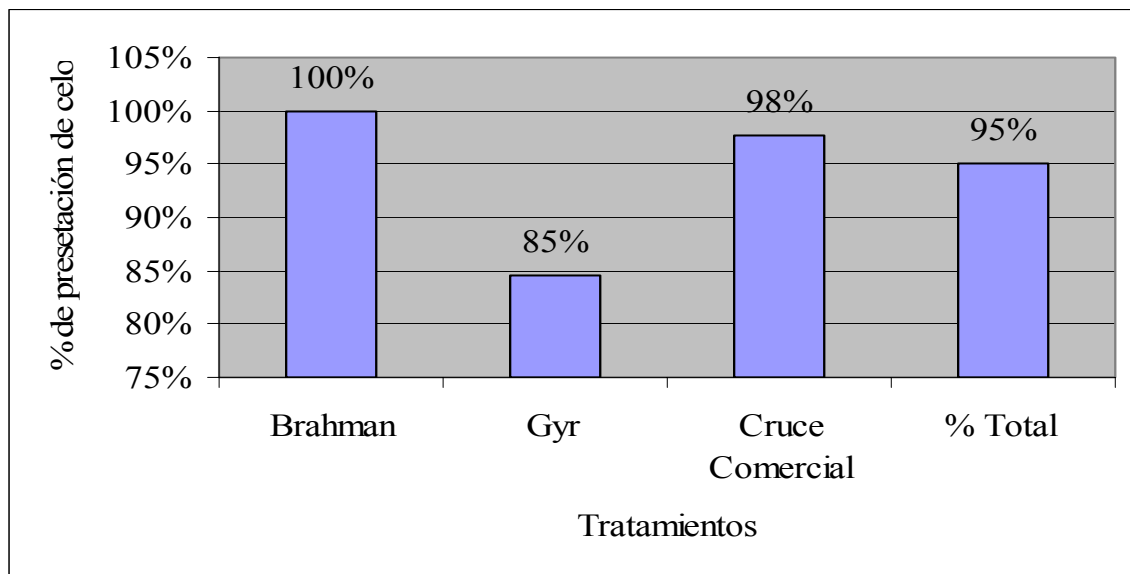


Figura 2. Respuesta a la presentación de celo entre las razas y cruce comercial y total.

Estos resultados son similares a los encontrados por Madero (2000) quien obtuvo una respuesta total del 94.07% utilizando el implante subcutáneo Crestar[®] con ganado de las razas Brahman, Gyr, Indubrasil, Nelore y Sardo Negro, obteniendo medias entre razas de 94.87% y 87.18% para las dos primeras respectivamente y un 100% para las demás.

Por su parte, Valencia y Benalcázar (2005) trabajando con una esponja intravaginal PREGNAHEAT-E[®] obtuvieron 48% de presentación de celo en vaquillas mestizas Brahman x Holstein. Así mismo Martínez (1992) encontró una respuesta a la presentación de celo del 74.7% trabajando con el dispositivo Syncro-Mate B en ganado Brahman y Beefmaster, siendo estos resultados inferiores a los obtenidos en esta investigación.

Intervalo postratamiento a presentación de celo. El promedio de todas las razas fue de 20 horas (Figura 3). Estos resultados se parecen a los encontrados por Madero (2000), quien en vacas de carne tratadas con implante Crestar[®] obtuvo un intervalo promedio de 27 horas, con un promedio de 28 horas en la raza Brahman de 25 horas en la Gyr. Zambrano (1998) obtuvo 29 horas trabajando con ganado Brahman tratadas con PGF₂ α en Zamorano. Por el contrario Siliézar (1992) obtuvo promedios de 53 y 63 horas en tratamientos con CIDR[®] y PGF₂ α respectivamente en ganado de carne. La diferencia con los demás resultados pudo deberse a que se prestó especial atención en la condición corporal y el choque vitamínico previo a iniciar el estudio.

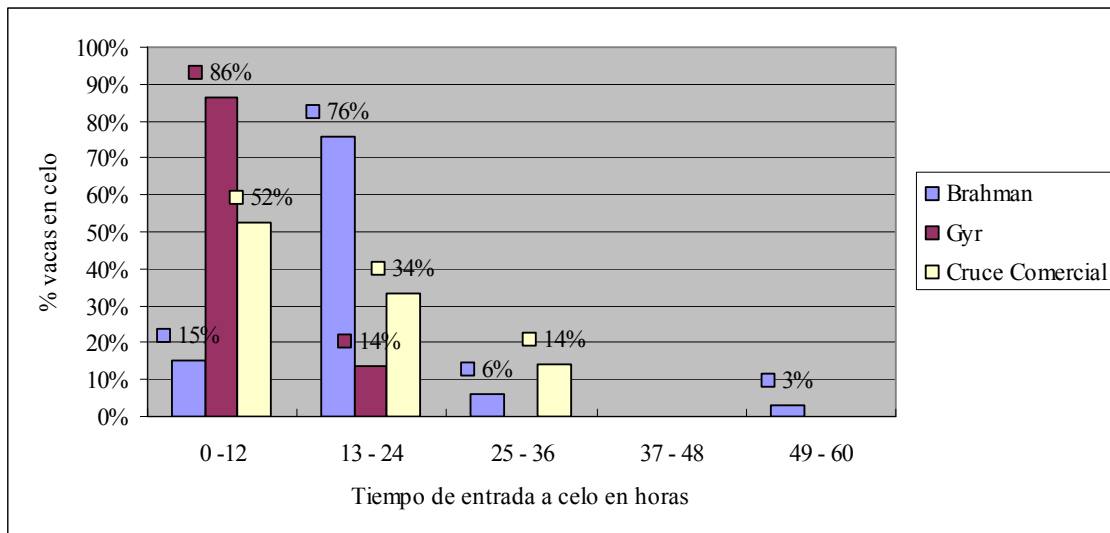


Figura 3. Distribución de celos de acuerdo a la raza.

Porcentaje de preñez al primer y segundo servicios con IA, monta natural y acumulado. Los porcentajes de preñez al primer servicio fueron diferentes ($P < 0.05$), siendo la raza Brahman y el cruce comercial los que presentaron los mejores valores en todas las variables (Cuadro 2), mientras que la raza Gyr fue la de menor resultado. Estos valores difieren de los obtenidos por Madero (2000) quien obtuvo 20.5% para la raza Brahman y 43.6% para la Gyr utilizando el dispositivo Crestar[®]. De igual manera superan los obtenidos por Zambrano (1998) quien reportó preñez al primer servicio de 43.5% y Siliézar (1992) de 29.2%, ambos trabajaron con ganado de carne utilizando progestágenos.

Al ser sincronizados los animales retornan a su ciclo normal de estros por lo que se debe prestar atención al segundo servicio que se presenta entre los 18 y 24 días después del primero. La respuesta al segundo servicio presentó una media de 41.37% sin diferencia ($P > 0.05$) entre las razas (Cuadro 2). Estos resultados difieren de los encontrados por Madero (2000) quien obtuvo una media de 50.8% para todas las razas y 30.8% y 66.7% para las razas Brahman y Gyr respectivamente utilizando el dispositivo Crestar[®]. El porcentaje de preñez al segundo servicio para todas las vacas es inferior a los reportados por Zambrano (1998) quien obtuvo preñez al segundo servicio de 63% y superiores a los

reportados por Valencia y Benalcázar (2005) que obtuvieron un promedio de 32% al segundo servicio.

Cuadro 2. Porcentaje de preñez al primer, segundo, tercer servicio y acumulado.

Raza	Primer Servicio		Segundo Servicio		Monta Natural		Acumulado	
	n	%	n	% ^{ns}	n	% ^{ns}	n	%
Brahman	16/32	50 ^a	8/16	50	3/8	37.5	27/32	84.37 ^a
Gyr	5/25	20 ^b	7/20	35	1/13	7.69	13/25	52 ^b
Cruce Comercial	21/43	48.83 ^a	9/22	40.9	2/13	15.38	32/43	74.41 ^a
CV	5.06		5.13		3.71		4.58	

Valores en la misma columna con letras distintas, difieren entre si (P<0.05)

^{ns} = no significativo

El tercer servicio o más se realizó con monta natural, las vacas permanecieron durante 60 días con los toros. Se obtuvo una media para todas las razas de 17.65% (Cuadro 2); estos resultados varían con los encontrados por Madero (2000) quien obtuvo una preñez al tercer servicio de 10.16% para todas las vacas y un promedio de 12.82% tanto para la raza Brahman como la Gyr.

El porcentaje de preñez acumulado con base de tres servicios para todas las razas fue 72% presentando diferencia entre razas (P<0.05); estos resultados varían con los encontrados con Madero (2000) quien obtuvo resultados de 43.6% y 79.5% para las razas Brahman y Gyr respectivamente, y 61% para todas las razas, trabajando con el implante subcutáneo Crestar[®]. Flores (2005) trabajando con vaquillas acílicas Brahman y encaste Brahman con Holstein y con Pardo Suizo, obtuvo resultados de 28.57% y 28.27% en los tratamiento con PGF₂ α y Eazi BreedTM respectivamente. Así mismo Valencia y Benalcázar (2005) obtuvieron 53% y 60% de preñez con inseminación artificial a celo detectado y tiempo fijo respectivamente trabajando con novillas mestizas Brahman utilizando la esponja intravaginal PREGNAHEAT-E[®]. Cutaia *et al.* (2003) en vacas de carne obtuvieron resultados de 51.4% trabajando con el dispositivo intravaginal DIB más benzoato de estradiol.

Servicios por Concepción (S/C) y Servicios por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV). S/C es un indicador del promedio de cuantas veces se inseminó o montó las vacas. No se encontró diferencia (P>0.05) en S/C, S/CTV y TC (Cuadro 3). Estos resultados difieren de los encontrados por Vélez (2005) trabajando con novillas y vacas cebuínas con 1.34 y 1.64 S/C respectivamente usando el implante subcutáneo Crestar[®].

Cuadro 3. Servicios por Concepción (S/C), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV) y Tasa de Concepción (TC).

Raza y/o encaste	S/C	S/CTV	TC
Brahman	1.58	1.92	82.29
Gyr	1.41	1.96	71.93
Cruce Comercial	1.52	1.82	83.5
Total	1.48	1.9	77.89
CV	9.66	12.17	

Los S/CTV 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 (Hincapié *et al.* 2005); según Gonzáles (2001) el promedio en ganaderías tropicales oscila entre 2.5 y 2.7. Los resultados encontrados en este estudio difieren de encontrados por Madero (2000) quien usando el protocolo Crestar[®] en cinco razas cebuínas obtuvo resultados de 2.41 S/CTV y 2.57 y 2.36 en las razas Brahman y Gyr respectivamente. Flores (2005) con vaquillas acíclicas con encastes de Brahman obtuvo 3.8 S/CTV con el dispositivo intravaginal CIDR[®] y 6.75 con PGF₂ α , sin embargo, Siliézar (1992) trabajó con vaquillas Beefmaster y Brahman obtuvo 2.33 y 1.65 S/CTV para tratamiento con CIDR y PGF₂ α respectivamente.

Según Hincapié *et al.* (2005) la TC se refiere al número de vacas que resultan preñadas en un lapso de tiempo por cada 100 vacas servidas, debe ser mayor del 55% con inseminación artificial, por su parte, Gonzáles (2001) sugiere valores entre 60% y 70%; ambos fueron inferiores de los encontrados en este estudio con el promedio de todas las vacas de 77.89%.

Costo del tratamiento por vaca preñada. Tomando sólo el costo de las hormonas utilizadas, por vaca se tiene un costo de 15.49\$ y por vaca preñada de 21.94\$. Los menores costos por raza y/o encaste se obtuvieron con Brahman y cruce comercial, mientras que la raza Gyr presentó un 38.91% y 32.83% más en costos por vaca preñada en comparación con la Brahman y cruce comercial respectivamente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Costos por vaca preñada por raza y/o encaste.

Raza y/o encaste	Nº vacas sincronizadas	Costo de sincronización (\$)	Nº vacas preñadas	Costo por vaca preñada (\$)
Brahman	33	396	27	14.66
Gyr	26	312	13	24.00
Cruce Comercial	43	516	32	16.12
Total	102	1224	72	17.00

1US\$ = 19.02 lempiras

CONCLUSIONES

- El dispositivo intravaginal de liberación lenta de progesterona CIDR[®] estimula la inducción y sincronización del celo en la raza Brahman, Gyr y cruce comercial.
- La raza Brahman y el cruce comercial presentaron los mejores porcentajes de preñez al primer servicio y acumulado.
- Los servicios por concepción, servicios por concepción de todas las vacas y la tasa de concepción fueron similares en las razas Brahman, Gyr y cruce comercial.
- Los menores costos por vaca preñada se lograron en la raza Brahman y en el cruce comercial.

RECOMENDACIONES

- Utilizar el CIDR[®] en ganado Brahman y cruce comercial en las explotaciones estudiadas.
- Realizar investigaciones en un mayor número de animales.
- Realizar investigaciones en otras razas.

BIBLIOGRAFÍA

Cutaia, L.; Brogliatti, G.; Chesta, P.; Moreno, D.; Bó, G.A. 2003. Efecto del momento de la IATF sobre los porcentajes de preñez en vacas de carne sincronizadas con dispositivos con progesterona y benzoato de estradiol. Vº Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande, Córdoba. 27 al 29 de junio de 2003. Abstr.385

Fernández de Córdoba de la Barrera, L. 1993. Reproducción aplicada en el ganado bovino lechero. México. Ed. Trillas, (reimp. 2005). 137 p.

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. 2000. Reproducción e inseminación artificial en animales. Trad. Por Guillermina Free de la Torre. 7ª ed. Ed. Interamericana. México D.F. 517 p.

Hincapié, J.; Pipaon, E.; Blanco, G. 2005. Trastornos Reproductivos en la Hembra Bovina. 2ª ed. Ed. Licotom. Tegucigalpa. 161 p.

Madero, J. 2000. Respuesta de cinco razas cebuínas a la sincronización de celo con progestágeno y gonadotropina sérica de yegua preñada. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 30 p.

Martínez, C. 1992. Sincronización de estros en vacas de carne. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 49 p.

Pazmiño, D. 2005. Efecto del amamantamiento restringido y la manipulación uterina sobre el reinicio de la actividad ovárica pos parto en ganado de carne. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 15 p.

SAS. 2003. SAS Users Guide. Statistical Analysis Institute Inc., Cary NC

Siliézar, H. 1992. Sincronización de estro en vaquillas de reemplazo usando prostanglanina F₂ α y progesterona. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 45 p.

Tríbulo, L.; Alisio, J.C.; Tegli, L. 2000. Tasas de preñez en vacas tratadas con un dispositivo con progesterona y eCG o benzoato de estradiol – Congreso Argentino de Reproducción Animal, Rosario, Argentina, CD.

Valencia, E.; Benalcázar V. 2005. Efecto de un dispositivo intravaginal a base de progestágenos sobre el comportamiento reproductivo en vaquillas mestizas Brahman en anestro. Estado de Zulia, Venezuela. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 14 p.

Vélez, S., 2005. Sincronización de celos e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) en la hacienda Cuba, Montelíbano, Colombia. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 28 p.

Zambrano, R. 1998. Influencia de la $PGF_{2\alpha}$ y FSH en la sincronización de celo con progestágenos en vaquillas. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 21 p.

ANEXOS

Anexo 1. Costo por vaca, total y por vaca preñada.

Hormona	cant/aplicación	Costo/ unit.(\$)	Total
Gonadorelina (Ovalyse [®])	3 ml (300 mg)	1.11/ ml	3.33
Dinoprost (Lutalyse [®])	5 ml (25 mg)	0.82/ml	4.10
Dispositivo CIDR [®]	1 unid	4.57/ml	4.57
Costo/vaca			12.00
Costo/total			1224
Costo/vaca Preñada			17.00

Anexo 2. Colocación del implante CIDR[®]



Anexo 3. Retiro del implante CIDR®



Anexo 4. Rebaño de vacas Brahman y cruce comercial.

