

**Comparación entre el Crestar[®] y CIDR[®]
como sincronizadores de celos sobre el
comportamiento reproductivo de vacas
lecheras con anestro postparto**

Andrés González Leigue

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Comparación entre el Crestar[®] y CIDR[®]
como sincronizadores de celos sobre el
comportamiento reproductivo de vacas
lecheras con anestro postparto**

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

Presentado por

Andrés González Leigue

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

Comparación entre el Crestar[®] y CIDR[®] como sincronizadores de celos sobre el comportamiento reproductivo de vacas lecheras con anestro postparto

Presentado por:

Andrés González Leigue

Aprobado:

Isidro Matamoros, Ph.D.
Asesor principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor.

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador del Área de Zootecnia

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

RESUMEN

González, A. 2010. Comparación entre el Crestar[®] y CIDR[®] como sincronizadores de celos sobre el comportamiento reproductivo de vacas lecheras con anestro postparto. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 12 p.

Este estudio tuvo como objetivo general comparar el efecto entre el Crestar[®] y CIDR[®] como sincronizadores de celos sobre el comportamiento reproductivo de vacas de leche con anestro postparto. Se utilizaron 116 vacas encastadas de las razas: Holstein, Jersey y Pardo Suizo, reunidas en dos grupos (Crestar[®] y CIDR[®]), las cuales fueron sincronizadas el día 0 con sus respectivos dispositivos. Al día 8 los implantes fueron retirados y se aplicó 500 µg de D-Cloprotenol y 500UI de eGC; al momento de la IACD se aplicó 1.05mg de Acetato de buserelina. La aplicación de ambos protocolos estimuló la presentación de celo en un 100%. No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos Crestar[®] y CIDR[®], para el Porcentaje de Preñez a Primer Servicio (PPPS), Segundo Servicio (PPSS), Tercer Servicio (PPTS), Preñez Acumulada (PA), Servicios por Concepción (S/C), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV) y Tasa de Concepción (TC) con valores de 39.7% y 39.7% (PPPS), 37.1% y 45.7% (PPSS), 36.4% y 52.6% (PPTS), 75.9% y 84.5% (PA), 1.26 y 1.47 (SC), 1.98 y 1.93 (SCTV), 50.43% y 51.79% (TC), respectivamente. El costo por vaca preñada fue de \$31.85 y \$28.41 para los tratamientos Crestar[®] y CIDR[®], respectivamente. Sin embargo, pese a que los resultados son similares la decisión de escoger un protocolo recae sobre el factor económico siendo CIDR[®] la mejor opción.

Palabras clave: Acetato de Buserelina, GnRH, Gonadotropina Coriónica Equina.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Página de firmas.....	ii
	Resumen.....	iii
	Contenido.....	iv
	Índice de Cuadros, Gráficos y Anexos.....	v
1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4	CONCLUSIONES.....	8
5	RECOMENDACIONES.....	9
6	LITERATURA CITADA.....	10
7	ANEXOS.....	12

ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Protocolo de sincronización Crestar®	3
2. Protocolo de sincronización CIDR®	4
3. Porcentaje de preñez al primer, segundo, tercer servicio y preñez acumulada.....	6
4. Servicios por Concepción (S/C), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV), Tasa de Concepción (TC).....	7
5. Costos por tratamiento y por vaca preñada.....	7
Anexo	Página
1. Costo del protocolo CIDR®	12
2. Costo del protocolo Crestar®	12

1. INTRODUCCIÓN

La actividad ganadera exige la máxima eficiencia para garantizar el mayor retorno económico. Los elevados índices de producción están asociados a la alta eficiencia reproductiva; estos dos factores deben ser las metas integradas de los técnicos y criadores para un satisfactorio retorno de la actividad (Vasconcelos 2006).

En muchos casos esta labor se ve afectada porque los parámetros reproductivos no son los deseados, ya que éstos son alterados fácilmente por factores como la alimentación, ambiente, trastornos metabólicos, reproductivos y finalmente por un manejo inadecuado.

Uno de estos problemas reproductivos ampliamente asociado con los factores anteriores es el anestro posparto, que constituye la alteración más frecuente del ciclo estral observada en la hembra bovina (Hincapié *et al.* 2005). El anestro posparto es un estado en el que la actividad ovárica se detiene y ocurre durante la lactación de muchos mamíferos causando un decline en el índice de parición de la finca.

El anestro posparto está muy relacionado a la alimentación de las vacas. Generalmente animales en pobre estado corporal (es decir sin reservas energéticas) no ciclan, como una protección natural para evitar las exigencias de nutrientes que implican una gestación y posterior lactancia (Cavestany 2005). Al igual las temperaturas extremas (muy altas ó muy bajas) pueden afectar la fertilidad de las vacas. Los animales sometidos a altas temperaturas (32°C para las Holstein y de 38°C para las cebuínas) por largos periodos pueden presentar celo repetido, e incluso la condición de anestro, debido a una reducción en el consumo de los alimentos. Cuando los animales están sometidos a temperaturas bajas (inferiores a 10°C), pueden reducir el número de montas, lo que dificulta la identificación de celos (Ferreira *et al.* 1998).

Cuando se presenta el anestro pueden existir dos posibilidades: una, que el animal no presente signos de estro (anestro verdadero) y otra, que el animal presente signos de estro, pero estos no sean detectados, por ser débiles o silentes, o por negligencia de los encargados de detectar los animales en celo (anestro aparente). Para llegar a un diagnóstico certero de la causa de anestro, se debe determinar a cuál de estas dos posibilidades pertenece (Bueno y Dunn 2008).

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).

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, 500 UI de eCG por vía intramuscular (Intervet 1995).

El CIDR[®] es un dispositivo intravaginal que contiene progesterona natural. La progesterona se libera por difusión desde una cápsula de silicón sobre una espina de nylon, la cual está adaptada para retener el dispositivo dentro de la vagina. La progesterona del dispositivo, se absorbe a través de la mucosa vaginal dando como resultado niveles en plasma suficientes para suprimir la liberación de LH y FSH del hipotálamo, previniendo el estro y la ovulación. Al remover el CIDR[®] la LH aumenta, lo que resulta en estro y ovulación del folículo dominante (Pfizer 2008).

Este estudio tuvo como objetivo general comparar el efecto entre el Crestar[®] y CIDR[®] como sincronizadores de celos sobre el comportamiento reproductivo de vacas de leche con anestro postparto.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre enero y junio del 2010 en la finca Ganadería Pueblo viejo, ubicada a 15 kilómetros al sureste de la ciudad de Danlí en la aldea Quebrada larga, departamento de El Paraíso, con una altura promedio de 840 msnm y un promedio de precipitación anual de 1470 mm.

Se utilizaron 116 vacas de las razas: Holstein, Jersey y Pardo Suizo, las cuales fueron distribuidas de acuerdo a la raza en dos grupos. Los criterios de inclusión utilizados fueron:

- a) Vacas multíparas entre segundo y quinto parto.
- b) Condición corporal mayor o igual a 2.5 y menor a 4 en la escala de 1 a 5.
- c) No presentar enfermedades clínicas, ni tener historial de distocias o trastornos durante el puerperio.
- d) No presentaron celo en los últimos 90 días postparto.

Todos los animales fueron sometidos a la revisión sanitaria y palpación por el Médico Veterinario a fin de determinar su buen estado de salud y el de su tracto reproductivo, además fueron vitaminadas con Calfosvit Se[®] en dosis de 20mL intramusculares una vez a la semana por tres semanas, posteriormente se dejaron pasar dos semanas para iniciar el tratamiento de sincronización.

Los animales fueron reunidos en dos grupos, donde cada grupo fue un tratamiento y cada vaca una unidad experimental (Cuadro 1 y 2).

Cuadro 1. Protocolo de sincronización Crestar[®]

Tratamiento	n	Día 0	Día 8	IACD
Crestar [®]	58	Crestar [®] + 5mgVE	Retiro Crestar [®] + 500 µg D-Cloprostenol + 500 UI eCG	1.05mg Acetato de Buserelina

VE: Valerato de Estradiol

eCG: Gonadotropina Coriónica Equina

IACD: Inseminación Artificial a Celo Detectado

Cuadro 2. Protocolo de sincronización CIDR®

Tratamiento	n	Día 0	Día 8	IACD
		CIDR® +	Retiro CIDR® +	1.05mg
CIDR®	58	2mg BE	500 µg D-Cloprostenol + 500 UI eCG + BE 1mg	Acetato de Buserelina

BE: Benzoato de Estradiol

eCG: Gonadotropina Coriónica Equina

IACD: Inseminación Artificial a Celo Detectado

Los productos y las vías de administración fueron:

Crestar® (Laboratorios Intervet, México) cada implante contiene 3 mg de Norgestomet, en la oreja.

CIDR® (Laboratorios Pfizer, Argentina) el cual contiene 1.9 g de progesterona, por vía Intravaginal.

Butrofina® (Laboratorios Weizur, Argentina) que contiene 0.42 mg de Acetato de Buserelina/mL, por vía IM.

Ciclase DL® (Laboratorios Syntex S.A., Argentina) el cual contiene 250µg de D-Cloprostenol sódico/mL como fuente de PGF₂α, por vía IM.

BE (Laboratorios Syntex S.A., Argentina) que contiene 1mg de BE/mL, po vía IM.

Novormón® (Laboratorios Syntex S.A., Argentina) que contiene 200UI/mL de eCG, usado en el protocolo CIDR® por vía IM.

Folligon® (Laboratorios Intervet, México) que contiene 200UI/mL de eCG, usado en el protocolo Crestar® por vía IM.

La calificación de la condición corporal y la inseminación artificial fueron efectuadas por la misma persona a fin de evitar variaciones. Cada vaca tuvo la oportunidad de ser servida en tres ocasiones con inseminación artificial, si al cumplir este lapso de servicio su preñez no fue diagnosticada, fue tomada como vacía para efectos del estudio.

Se midieron las siguientes variables:

- Porcentaje de vacas que presentaron celo.
- Porcentaje de preñez al primero, segundo y tercer servicio (se tomarán los animales que quedaron preñados del total de animales que fueron inseminados en su primer, segundo y tercer servicio). Preñez acumulada (se tomará el total de animales preñados en los tres servicios entre el número de animales que fueron servidos).

- Servicios por concepción, es el número de servicios que en promedio se necesitan para que una vaca quede preñada (Donato s.f).
- Tasa de concepción, se refiere al número d vacas preñadas en un lapso de tiempo por cada 100 vacas servidas (Hincapié *et al.* 2005).
- Costo por tratamiento y por vaca tratada.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos (Crestar[®] y CIDR[®]) y 58 repeticiones para cada tratamiento. Para analizar las variables porcentuales, se usó el método de Chi-cuadrado (χ^2) y para las variables numéricas, se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) y separación de medias, utilizando el programa estadístico Statistical Analysis Systems (SAS 2009).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de preñez al primer, segundo y tercer servicio y preñez acumulada. 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 subsecuentes los que se deben aprovechar como una segunda oportunidad para introducir inseminación artificial (Sorensen 1991).

No hubo diferencias al primer y segundo servicio ($P>0.05$) entre los dos tratamientos (Cuadro 3); los resultados a primer servicio son superiores a los de Siliézar (1992) quien reportó 29.2% utilizando Crestar[®]; sin embargo, utilizando CIDR[®] + BE, Mc Dougall y Scott (2002) reportan valores del 33.5%, pero Flaquer (2007) utilizando CIDR[®] + PGF₂ α + P4 reporta resultados superiores con 55% de preñez al primer servicio. Los resultados de preñez al segundo servicio fueron superiores a los reportados por Martínez (1992) quien reportó 30% en un tratamiento similar usando implantes.

En el tercer servicio y la preñez acumulada tampoco se encontró diferencia ($P>0.05$). Este resultado supera los rangos establecidos por Hincapié *et al.* (2005) y González (2001) de 60-75% y de >50%, respectivamente para vacas en el trópico.

Cuadro 3. Porcentaje de preñez al primer, segundo, tercer servicio y preñez acumulada.

Tratamiento	1er. Servicio ^{ns}	2do. Servicio ^{ns}	3er. Servicio ^{ns}	Preñez Acumulada ^{ns}
Crestar [®]	39.7 (23/58)	37.1 (13/35)	36.4 (8/22)	75.9 (44/58)
CIDR [®]	39.7 (23/58)	45.7 (16/35)	52.6 (10/19)	84.5 (49/58)
P	1.00	> 0.05	> 0.05	> 0.05

Valores entre paréntesis corresponden a la frecuencia

^{ns} = No significativo

Servicios 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; 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 4), sin embargo, los servicios por concepción para el tratamiento Crestar[®] fueron más bajos que los encontrados por Madero (2000) quien reporta 2.20 servicios por concepción utilizando Crestar[®].

Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV). 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). No se encontró diferencia entre los dos tratamientos ($P > 0.05$).

Tasa de Concepción (TC). Se refiere al número de vacas que resultan preñadas en un lapso de tiempo por cada 100 vacas servidas. Como regla general la tasa de concepción con inseminación artificial es del 55% aproximadamente (Hincapié *et al.* 2005). No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Servicios por Concepción (S/C), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV), Tasa de Concepción (TC)

Tratamiento	S/C	SCTV	TC (%)
Crestar [®]	1.26	1.98	50.43
CIDR [®]	1.47	1.93	51.79
P	> 0.05	> 0.05	> 0.05
CV	23.15	23.67	

*CV = Coeficiente de variación

Costo por tratamiento y por vaca preñada. Es muy importante tomar en cuenta si el protocolo de sincronización a utilizar es factible y rentable previo a su implementación. El costo por vaca preñada varió entre los dos tratamientos, siendo Crestar[®] el más costoso (Cuadro 5).

Cuadro 5. Costos por tratamiento y por vaca preñada

Tratamiento	n	vacas preñadas	costo US\$/cada protocolo/vaca	costo total US\$	costo US\$/vaca preñada
Crestar [®]	58	44	24.16	1401.28	31.85
CIDR [®]	58	49	24.00	1392.00	28.41

Tasa de cambio L. 19.02=\$1.00

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio la aplicación de los dispositivos de liberación de progesterona estimulan la presentación de celo en un 100% en ganado lechero con anestro postparto.
- Los tratamientos Crestar[®] y CIDR[®] presentaron similar respuesta en el porcentaje de preñez al primer, segundo, tercer servicio y preñez acumulada.
- Los resultados similares indican que la decisión de escoger un protocolo dependerá del factor económico, siendo CIDR[®] la mejor opción.

5. RECOMENDACIONES

- Aplicar el protocolo de sincronización de celos con el tratamiento CIDR® para el tratamiento del anestro posparto en la finca Ganadería Pueblo viejo.
- Realizar investigaciones para determinar las causas de anestro en ganado lechero.

6. LITERATURA CITADA

Bueno, A; Dunn, R. 2008. Tasa de preñez en vaquillas anéstricas tratadas con CIDR[®] más Benzoato de Estradiol, Cipionato de Estradiol o GnRH e inseminadas a celo detectado. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 19 p.

Cavestany, D. 2005. Manejo reproductivo en vacas de leche (en línea). Consultado 9 de may. 2010. Disponible en: <http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/revista/2005/119.pdf>

Donato, M. s.f. Los Registros en la inseminación artificial. Universidad de Córdoba, Argentina. Consultado el 2 de junio de 2010. Disponible en: <http://www.infocarne.com/bovino/inseminacion2.asp>

Ferreira, A.; Lemos, A.; Coser, A.; Vilela, D.; Deresz, F.; Magalhaes, F. y Pereira, J. 1998. Ganado Lechero. Ed. Campus. Trad. Por Luz Montiel. Brasilia, Brasil. 183 p.

Flaquer, J. 2007. Respuesta a la inducción y sincronización del celo con CIDR[®], GnRH y PGF2 α en vacas de doble propósito en anestro. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 19 p.

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

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

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. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 16 p.

Martínez, C. 1992. Sincronización de estros en vacas de carne. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 59 p.

Mc Dougall, S.; Scott, H. 2002. Resynchrony of postpartum dairy cows previously treated for anestrus. *NZ Vet J.* 15:253–246.

Microsoft® Office Excel. (2007). Copyright. Microsoft Corporation.

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

Pfizer salud animal. 2008. CIDR® (en línea) consultado el 05 de mayo 2010. Disponible en:

http://www.pfizerah.com.mx/product_overview.asp?drug=CI&country=MX&lang=SP&species

SAS. 2009. SAS User Guide. Statistical Analysis Institute Inc. Cary N.C.

Siliézar, H. 1992. Sincronización de estro en vaquillas de reemplazo usando prostaglandina F_{2α} y progesterona. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 45 p.

Soresen, 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.

Vasconcelos, J.L. 2006. Sincronización de la ovulación como estrategia para aumentar la eficiencia reproductiva de hembras bovinas, en larga escala. En: V Simposio Internacional de reproducción de ganado de corte. 2006. Universidad Federal de Vicosa, Departamento de Zootecnia UFV. Vicosa. Estado de Minas Gerais. Brasil. Suprema gráfica. 597 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Costo del protocolo CIDR[®]

Producto	Presentación	Unidades	Precio	Dosis/vaca	Costo/vaca
Benzoato de estradiol BE [®]	100	mL	3.32	3 mL	1.00
Butrofina [®] (GnRH)	50	mL	42.60	2.5 mL	2.13
Novormón [®] (eCG)	5000	U.I.	52.60	500 U.I.	5.26
Ciclase DL [®] (PGF ₂ α)	45	mL	46.13	2 mL	2.05
CIDR [®] Pfizer	10	unidad	135.60	1	13.56
Costo de sincronización					24.00

Tasa de cambio L. 19.02=\$1.00

BE[®] = Benzoato de Estradiol

GnRH= Hormona Liberadora de Gonadotropinas

eCG= Gonadotropina Coriónica Equina

Anexo 2. Costo del protocolo Crestar[®]

Producto	Presentación	Unidades	Precio	Dosis/vaca	Costo/vaca
Butrofina [®] (GnRH)	50	mL	42.60	2.5 mL	2.13
Folligón [®] (eCG)	5000	U.I.	73.60	500 U.I.	7.36
Ciclase DL [®] (PGF ₂ α)	45	mL	46.13	2 mL	2.05
Crestar [®] Intervet	5	unidad	63.10	1	12.62
Costo de sincronización					24.16

Tasa de cambio L. 19.02=\$1.00

GnRH= Hormona Liberadora de Gonadotropinas

eCG= Gonadotropina Coriónica Equina