



Efecto de la aplicación de GnRH al inseminar novillas Brangus sincronizadas con dispositivos intravaginales

Roberto C. Osorno C.
Médico Veterinario
Universidad de Antioquia
Especialista en Reproducción Bovina
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
Asistente Técnico
COLANTA
Colombia
robertooc@colanta.com.co

Foto: Roberto C. Osorno C.

Abstract

Reproductive efficiency represents one of the most important economic aspects to improve meat production in low tropic regions and, in general terms, the productive efficiency of herd animals.

The objective of an Artificial Insemination program -IA- in beef cattle breeding is genetic progress. However, the volumes of animals being handled and the racial type (mainly Cebu cattle) found in these regions have drawbacks and perhaps the most important is the effective detection of jealousy. For this reason, other alternatives that improve reproductive efficiency are born, such as Fixed Time Artificial Insemination, biotechnology that allows AI without the need to heat detection.

Progesterone (P4) controlled release intravaginal devices and gonadotropin releasing hormone (GnRH) have allowed producers to manipulate the estrous cycle and ovarian activity in heifers and beef-producing cows and have been able to achieve rates of Pregnancy up to 50% or more. This article seeks to establish if there is any significant difference in the application of the hormone (GnRH) at the time of artificial insemination in programs of synchronization of heat with intravaginal devices with P4 in Brangus heifers.

▶ **Keywords:**

- Zeal, device, hormone, heifer, synchronization, Brangus breed.

Resumen

La eficiencia reproductiva representa uno de los aspectos económicos más importantes para mejorar la producción de carne en las regiones de trópico bajo y marca, en términos generales, la eficiencia productiva de los animales del hato.

El objetivo de un programa de Inseminación Artificial —IA— en la ganadería de carne es el progreso genético. Sin embargo, los volúmenes de animales que se manejan y el tipo racial (principalmente ganado Cebú) que se tiene en dichas regiones trae inconvenientes y quizás el de mayor importancia es la detección efectiva de celos. Por esta razón, nacen otras alternativas que mejoran la eficiencia reproductiva, tales como la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo —IATF—, biotecnología que permite la IA sin necesidad de detectar celos.

Los dispositivos intravaginales de liberación controlada de Progesterona (P4) y la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) han permitido a los productores la manipulación del ciclo estral y de la actividad ovárica en novillas y en vacas productoras de carne y para lograr tasas de preñez de hasta 50% o más. Este artículo busca establecer si existe alguna diferencia significativa en la aplicación de la hormona (GnRH) al momento de la inseminación artificial en programas de sincronización de celos con dispositivos intravaginales con P4 en novillas Brangus.

→ **Palabras clave:**

- Celos, dispositivo, hormona, novilla, sincronización, raza Brangus

Introducción

Colombia se perfila por sus condiciones ambientales y productivas como despensa de Latinoamérica en productos cárnicos, ya que para el año 2015 superó los cuatro millones de animales sacrificados, mostrando un incremento del 4.9% (Procolombia 2016). Esto implica implementar opciones que permitan a los productores, profesionales y ganaderos ser cada vez más eficientes en la producción de carne bovina. Por lo tanto, se debe considerar la biotecnología reproductiva como un medio para lograrlo. Es por esto que la inseminación artificial se perfila como una de las armas principales para producir eficientemente crías con un mejoramiento genético adecuado.

A pesar de que las vacas, por causa de factores como la luz, alimentación, condición corporal, enfermedades, ambiente, amamantamiento, edad, raza o heredabilidad pueden encontrarse en un desequilibrio hormonal que regula el ciclo sexual, esto no puede volverse un impedimento para alcanzar las metas de una ganadería de cría: obtener un ternero por vaca al año.

El principal objetivo de la implementación de la Inseminación Artificial —IA— en establecimientos de cría es el progreso genético en el hato. Entre las principales dificultades para el uso masivo de esta tecnología, principalmente en novillas tipo carne, se pueden citar las relacionadas con el manejo y la ineficiencia en la detección de celos de los animales (Barrantes, 2008).

El mejoramiento genético involucra la selección de individuos con mayor precocidad en crecimiento y desarrollo, fácil adaptabilidad en el medio que se involucra, rendimiento de carcasa y capacidad de conversión alimenticia. Esto posibilita el aumento de la productividad de carne en este tipo de explotación y la multiplicación eficiente de estos animales, proporcionando mayor retorno económico (Barrantes, 2008). Sin embargo, la multiplicación y distribución de ese material genético que se quiere obtener solo es posible con un adecuado manejo para no comprometer la eficiencia reproductiva del rebaño.

Probablemente, la alternativa más útil para aumentar significativamente el número de animales inseminados con la genética que se quiere es la utilización de protocolos que permiten la IA sin la necesidad de detección de celos, llamada comúnmente Inseminación Artificial a Tiempo fijo (IATF) (Quintero et al., 2008).

La inducción y sincronización de celos es una técnica de manejo que aporta una serie de ventajas, tales como:

1. La puesta en actividad de los animales en anestro.
2. Disminución o supresión del tiempo destinado a la detección de celos.
3. Facilita el manejo de los rebaños y el trabajo con lotes homogéneos.
4. Posibilita la introducción y difusión de un progreso genético más rápido.
5. Permite fijar la fecha de parto.



▲ Fotos: Roberto C. Osorno C.

6. Reduce mano de obra relacionada principalmente con el trabajo que desempeñan los inseminadores y personal relacionado con labor de arreo y encierro de animales.
7. Comercialización uniforme de grupos de animales.
8. Establece medidas de seguridad para el control de enfermedades que se transmiten por contacto sexual.
9. Permite alimentar a los animales en grupos uniformes, de acuerdo con las necesidades que se relacionan por el estado fisiológico de los individuos.

Método de sincronización

El tratamiento comúnmente usado para programas de sincronización en trópico bajo, consiste en la aplicación de un dispositivo intravaginal

con P4 durante ocho días (Molina, 2008), la colocación de una fuente de estradiol como sincronizador del inicio de la onda folicular (Bó et al., 2001; Molina, 2008); el empleo de un luteolítico como la prostaglandina (PGF₂α) (Molina, 2008) y, en la mayoría de los casos, la adición de gonadotropina coriónica Equina (eCG, antes PMSG), como estimulante del crecimiento del folículo preovulatorio (Cutaia et al., 2003). Algunos protocolos utilizan, además, productos hormonales (estradiol y GnRH) como inductores de la ovulación (Baruselli et al., 2003; Bó et al., 2001 y Molina, 2008).

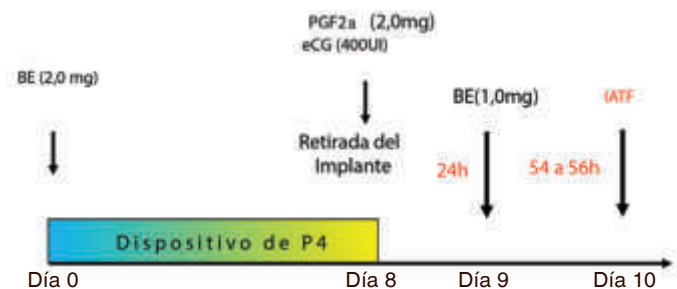


Figura 1. Protocolo de sincronización de celos, utilizando dispositivos con P4, para programas de inseminación artificial a tiempo fijo —IATF—.



▲ Foto: Roberto C. Osorno C.

Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)

La GnRH es una hormona peptídica producida por el hipotálamo, ubicado en la base del cerebro; esta envía una señal a la glándula pituitaria para que libere Gonadotropinas (FSH y LH). La Hormona Folículo Estimulante —FSH—, produce el desarrollo del folículo y la Hormona Luteinizante —LH— hace que inicie el proceso de ovulación en las hembras que se encuentran sexualmente maduras (Vélez et al., 2006).

Trabajos realizados por Barrantes, 2008; Garverick et al., 1980 y Quintero et al., 2008 demostraron que la inyección intramuscular de GnRH producirá la liberación de LH en un pico “tipo preovulatorio” aproximadamente dos horas después de la administración.

Se han realizado varios ensayos con el fin de mejorar la fertilidad, en los cuales la hormona GnRH es una de las más utilizadas debido a que una de las causas más frecuentes del retraso de la actividad ovárica en la vacas es la insuficiente liberación hipotalámica de GnRH (Garverick et al. 1980).

Cuando se ha utilizado la GnRH al momento de la inseminación artificial aplicando dosis de 90 a 100 microgramos ($-\mu\text{g}$ -) si existe la presencia de un folículo preovulatorio, esta hormona inmediatamente induce la descarga de FSH y LH muy similar a la descarga efectuada antes de la ovulación. Con esto se garantiza la sincronización de la inseminación con la ovulación en un plazo de siete a 18 horas (Mata, 2012).

Autores como Amores et al., 2010; Ayala et al., 2010; Díaz et al., 2010; Palomares, 2009 y Villa et al., 2007 reportan protocolos para sincronización de celos en los que han utilizado la GnRH al momento

de la inseminación artificial, debido a que si existe la presencia de un folículo preovulatorio, este induce la descarga de hormonas folículo estimulante y hormonas luteinizantes muy similar a la descarga efectuada antes de la ovulación (Díaz et al., 2010). Con la aplicación de la GnRH se garantiza la sincronización con la posterior ovulación del folículo preovulatorio (Ayala et al., 2010).

Materiales y métodos

- **Sitio Experimental:** Finca La Siria, dedicada a la producción de leche, cría y ceba, ubicada en Circasia, centro norte del Quindío, región centro occidente de Colombia, entre los 04° 37' 12" de latitud norte y 75° 38' 20" de longitud al oeste. Es una zona de vida ecológica de Bosque muy húmedo montano bajo, con altura promedio de 1800 m.s.n.m., temperatura de 12 a 18°C; precipitación anual de 2000 milímetros y humedad relativa del 86%.

- **Selección de animales y tratamiento:** Se seleccionaron 27 novillas Brangus, con edades de 24 a 30 meses, que pastorean pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*), en un sistema rotacional alterno con suministro de sal mineralizada comercial al 8% de fósforo (P) y agua *ad libitum*. Todos los animales tenían una condición corporal promedio de 3 en la escala 1 (emaciada) a 5 (obesa).

Se realizó palpación rectal y evaluación por ultrasonografía (Handscan V8, China con un transductor 6.5 MHz), al iniciar el tratamiento para descartar posibles alteraciones reproductivas y para el

diagnóstico de preñez. Luego fueron divididas al azar en dos grupos: G₁: control = 15 y G₂: tratamiento = 12, a los cuales se aplicó un protocolo de sincronización con dispositivo intravaginal.

En el inicio de los tratamientos o "día cero", todas las novillas recibieron el dispositivo intravaginal Dispocel® con 0.6 gramos de P4 (Laboratorio Von Franken, Argentina), más una inyección intramuscular de dos miligramos (mg) de Benzoato de Estradiol® (Laboratorio Von Franken). El "día ocho" los Dispocel® fueron retirados y las novillas recibieron 0.15 mg intramuscular de Dextrogenol® (D (+) Cloprostenol Dextrógiro, (Laboratorio Von Franken) y 400 UI de Novormon® intramuscular (eCG. Laboratorio Syntex, Argentina). El "día nueve" las novillas recibieron nuevamente una inyección intramuscular de 1 mg de Benzoato de Estradiol y la inseminación artificial a tiempo fijo se realizó de 54 a 56 horas después del retiro del dispositivo.

Para el grupo G₂ al momento de la inseminación se aplicó GnRH (Gestar®) 10.5 microgramos, que equivale a 2.5 ml de busarelina.



▲ Foto: Roberto C. Osorno C.

Tabla 1.

Tratamientos y protocolo de sincronización.

| Tratamiento | N | Día 0 | Día 8 | Día 9 | Día 10 |
|---------------------------|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|
| G ₁ = Sin GnRH | 15 | Dispoce [®] + EB 2 mg | Retiro Dispoce [®] + PGF2 α 0.15mg + eCG 400 UI | EB 1mg | IATF |
| G ₂ = Con GnRH | 12 | Dispoce [®] + EB 2 mg | Retiro Dispoce [®] + PGF2 α 0.15mg + eCG 400 UI | EB 1mg | IATF + GnRH 10.5 μ g |

Las inseminaciones se realizaron con semen congelado de la raza Brangus, previamente comprobada su calidad.

Análisis estadístico

Para evaluar la tasa de preñez en este experimento se tomó como variable dependiente o de respuesta la condición o estado de los animales en el chequeo reproductivo y las variables independientes o regresoras fueron:

- La aplicación de GnRH al momento de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) utilizando un dispositivo intravaginal.
- La sincronización de celos mediante el uso de dispositivo intravaginal sin la aplicación de GnRH a la IATF.

El análisis estadístico se aplicó en este trabajo mediante tablas de contingencia, estadístico Chi cuadrado, con un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$) y se utilizó el software Infostat de la Universidad Nacional de Córdoba Argentina.



▲ Foto: Roberto C. Osorno C.

Resultados

Como se observa en la Tabla 2, no se encontró incidencia estadística significativa ($P=0,1365$), entre las vacas que recibieron la aplicación de GnRH (G₂) y el grupo control (G₁). Sin embargo, en este experimento se puede ver un leve predominio en relación con las tasas de preñez en el grupos G₂.

Tabla 2.

Tasa de Preñez, en novillas Brangus utilizando un protocolo con dispositivo intravaginal con aplicación de GnRH al momento de la IATF.

| | Novillas con protocolo de dispositivo intravaginal sin GnRH (G ₁) | Novillas con protocolo de dispositivo intravaginal y tratamiento con GnRH (G ₂) | Total |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Número de animales | 15 | 12 | 27 |
| Número de animales preñados en la IATF | 7 (46,66%) | 9 (75,00%) | 16 (59,25%) |
| Número de animales vacíos | 8 (53,33%) | 3 (25,00%) | 11 (40,74%) |

Conclusión

La aplicación de 10.5 microgramos de Buserelina (GnRH) al momento de la inseminación en novillas Brangus sincronizadas con un dispositivo intravaginal no mejora estadísticamente la tasa de preñez.

Los resultados de este trabajo se asemejan a los obtenidos por Mata (2012), quien no encontró diferencias sobre la tasa de preñez utilizando 50 microgramos de Gonadorelina (GnRH) en novillas Aberdeen Angus.

Chesta et al. (2013) obtuvieron resultados en novillas Angus en el cual los porcentajes de preñez no difieren en los animales tratados con GnRH (54,1%) y las no tratados (59,6%), pero si hay una diferencia significativa en vacas con cría tratadas con GnRH (52%) versus vacas no tratadas (32,1%).



▲ Foto: Roberto C. Osorno C.

Trabajos realizados por Callejas et al. (2008) con novillas demostraron una mejora en el porcentaje de preñez al utilizar la GnRH al momento de a IATF, con un 63,3% de preñez en el grupo que recibió GnRH y 45,5% en el grupo control.

El número de unidades de este experimento es bajo, lo que obliga a continuar con más estudios de campo en los que se involucre un mayor número de animales para establecer con más certeza los resultados obtenidos. ■

Referencias

- Amores, E.C. & Delgado, J.A. (2010). Efecto de la sincronización resincronización de celos sobre el porcentaje de preñez en la raza Brangus. *Tesis de Ingeniero Agrónomo, Zamorano Honduras.*
- Ayala, D. C. & Castillo, O. J. (2010). Efecto de la aplicación de GnRH al momento de la inseminación artificial en vacas lecheras implantadas con dispositivos intravaginales. *Tesis de Ingeniero Agrónomo, Zamorano Honduras.*
- Barrantes, H.M. (2008). Inseminación artificial a término fijo su uso racional y eficiente en la reproducción bovina. *Tesis de Zootecnista, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio.* Zipaquirá, Colombia.
- Baruselli, P.S., Marques, M.O., Ries, E.L. & BÓ, G.A. (2003). Tratamientos hormonales para mejorar la performance reproductiva de vacas de cría en anestro en condiciones tropicales. *En Resúmenes V Simposio Internacional de Reproducción Animal.* Huerta Grande, Córdoba.
- Callejas, S., De Dominicis, O., Madero, S., Cantalops, F., González Ch., S. & Cabodevila, J. (2008). Uso de la GnRH administrada en el momento de la IATF en vaquillonas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona y cipionato de estradiol al retiro del mismo. *Revista Argentina de Producción Animal*, 28 (1), p145-146.

- Chesta, P., Becker, B. & Melaragno, F. (2013). Utilización de GnRH al momento de la inseminación en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo. Ponencia presentada en X Simposio Internacional de Reproducción Animal, IRAC . Tomo I.
- Cutaia., L., Tribulo, R., Moreno, D. & BÓ, GA. (2003). Pregnancy rates in lactating beef cow treated with progesterone releasing devices, estradiol benzoate and equine chorionic gonadotropin (eCG). *Theriogenology*, 59, 216 abstr.
- Díaz, P. & Galindo, A. (2010). Tasas de preñez en vacas Angus y Brangus en la sabana de Bogotá con protocolo de inseminación a tiempo fijo cosynch más implante de progesterona. Tesis Especialidad en Reproducción Bovina. Universidad Nacional, Instituto de Reproducción Animal, Córdoba, Argentina.
- Garverick, H., Elmore, R. & Sharp, A. (1980). Ovarian response to gonadotropin releasing hormone in postpartum dairy cows. *American Journal Veterinarian Research*, 41, 1585.
- Inversión en el sector cárnico en Colombia. (2016). Recuperado de: <http://inviertaencolombia.com.co/sectores/agroindustria/carnico.html>
- Mata, H.A. (2012). Efecto de la aplicación de gonadorelina al momento de la IATF en vaquillonas de 15 meses sobre la tasa. Tesis Especialidad en Reproducción Bovina. Universidad Nacional, Instituto de Reproducción Animal, Córdoba, Argentina.
- Molina, J. J. (2008). Sincronización de celos en Hembras Brahman. Ponencia presentada en el Segundo Congreso Internacional de Reproducción Bovina. Bogotá, *Intervet Schering-Plough Animal Health*.
- Palomares, G., S.R. (2009). Revisión de los protocolos empleados en la sincronización de celos en bovinos. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bogotá. Colombia.
- Quintero, L.A. & Ramírez, B. (2008). Evaluación de dos protocolos de sincronización con inseminación a término fijo en vacas previamente sometidas al destete precoz en los Llanos Orientales. Tesis Zootecnista. Universidad de la Salle, Facultad de Zootecnia. Bogotá, Colombia.
- Vélez, M., Hincapié, J. & Matamorros, L. (2006). Producción de ganado lechero en el trópico. (p. 175-176). Tegucigalpa: Zamorano Academic.
- Villa, N.A., Morales, C., Granada, J.F. Mesa, G. & Molina, J.J. (2007). Evaluación de cuatro protocolos de sincronización para inseminación a tiempo fijo en vacas bos indicus lactantes. *Rev. Cient.*, 17(5), 5, 501 – 507.

▼ Foto: Roberto C. Osorno C.

