

Rev. prod. anim., 27 (2): 2015

Efectividad de dos esquemas de inducción del celo en hembras bovinas Brahman con anestro prolongado

Régulo Uzcátegui Aranguren*, Héctor Fajardo Rivero**, José A. Bertot Valdés***, María I. Viamonte Garcés**, Niurky Rojas Gámez** y Lino Curbelo Rodríguez***

* VETEAGRO, Estado Barinas, República Bolivariana de Venezuela

** Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma, Cuba

*** Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

veteagropiso1@hotmail.com

RESUMEN

Se evaluó el comportamiento reproductivo de vacas Brahman de cría, sometidas a inducción de celos, en la finca “Rancho Bonito”, región Gamelotal del Estado Lara, Venezuela. El experimento duró 90 días y se basó en dos esquemas de inducción del celo: (Progesterona + Benzoato de Estradiol y Progesterona + PMSG). A las 72 h postratamiento, se gestó el 62,5 % de las vacas que recibieron P₄ + PMSG, mientras que con el tratamiento P₄ + BE se gestó el 25 % (P < 0,05). En los 90 días se gestaron el 93,7 % de las vacas que recibieron P₄ + PMSG y el 75 % con el tratamiento P₄ + BE, lo que muestra la efectividad de estos esquemas.

Palabras clave: celos, preñez, Brahman

Effectiveness of two Schemes for Estrus Induction in Brahman Bovine Females with Lasting Anestrus

ABSTRACT

The reproductive behavior of breeding Brahman cows subject to estrus induction was assessed, at the “Rancho Bonito Farm”, Gamelotal area, Lara State, Venezuela. The experiment lasted 90 days, and was based on two estrus induction schemes (Progesterone + Estradiol Benzoate and Progesterone + PMSG). Following 72 h of treatment, 62.5 % of cows that were administered P₄ + PMSG, were fertilized; whereas the P₄ + BE treatment induced fertilization of 25 % (P < 0.05). During the 90 days 93.7 % of the cows that received P₄ + PMSG, and 75 % with the P₄ + BE treatment, were fertilized, which proved the effectiveness of the schemes.

Key words: estrus, pregnancy, Brahman

INTRODUCCIÓN

En vacas *Bos indicus* la detección del celo es difícil debido a la gran cantidad de factores que inciden en el anestro posparto, la presentación de celos en la noche y la corta duración hacen difícil la inseminación artificial (Baruselli *et al.*, 2004), además cuando estos animales son sometidos a restricción nutricional severa, el folículo desarrollado no progresa hasta el estado de emergencia (Wiltbank *et al.*, 2002).

Al referirse a las causas de anestro, Faure y Morales (2003) señalaron que varios factores —entre ellos la subalimentación— pueden actuar directamente a nivel ovárico o hipofisario, produciendo alteraciones que conducen a un pobre desarrollo folicular, eficiente producción de hormonas esteroideas, las cuales no pueden promover el celo.

Uno de los métodos más extendidos en este sentido, es el de la manipulación del ciclo estral, que permita la utilización eficiente de la inseminación

artificial (IA), lo cual ha constituido un desafío para la medicina veterinaria (Belacuba, 2006).

Según Ashwood (2012) el ciclo estral de la hembra *Bos indicus* oscila entre 17 y 24 días. Dentro de este rango, varios factores afectan su duración, entre ellos la época, la nutrición, las enfermedades, la edad y el estado productivo de la vaca. Los ciclos son más largos y la incidencia de celos silenciosos es mayor durante los períodos de estrés ambientales y nutricionales, que ocurren en climas subtropicales y tropicales. Ello explica, en alguna medida, la variación de las tasas de gestación en hembras Brahman de una época a otra: 76 % en primavera y 58 % en otoño (Ríos *et al.* 1996).

Al referirse al pasado, presente y futuro del Brahman en Venezuela, Atencio (2007) ponderó las bondades de esta raza. Los por cientos de preñez aumentaron entre los años 1996 y 2002, pero decrecieron entre 2003 y 2006. Señaló como debilidad la maduración sexual tardía, por lo que justi-

fica la aplicación de biotecnologías, entre ellas la inseminación artificial estratégica para la mejora genética y reproductiva.

En Cuba es una práctica común el empleo de esquemas de inducción y sincronización de estros pues, de acuerdo con Pedroso, Roller, Davis y Gutiérrez (2005) contribuyen a mejorar la eficiencia de los servicios de inseminación artificial, reducir el período de anestro post-parto, mejorar la eficiencia técnica de la IA y establecer la ocurrencia de partos en el período más apropiado del año.

El objetivo fue evaluar la efectividad de las combinaciones de progesterona con PMSG y benzoato de estradiol, para la inducción del celo en vacas Brahman de cría con anestro prolongado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la finca *Rancho bonito*, del sector de Gamelotal, municipio Sarare del Estado Lara, República Bolivariana de Venezuela. Gamelotal es un asentamiento ubicado a, aproximadamente, 5,75 km de Sarare (municipio Simón Planas), a 327 m sobre el nivel del mar.

Las características edafoclimáticas de la región son las informadas por Rosales *et al.* (2014), con un período húmedo que inicia el 20 de abril y termina el 25 de octubre (duran 188 días) y el período de crecimiento de los pastos entre el 4 de abril y el 25 de noviembre (235 días).

Fueron utilizadas 48 hembras anéstricas de la raza Brahman con propósito de cría, peso entre 380-420 kg y con condición corporal promedio de 5, en la escala de 1 a 9 para ganado de carne (Flores *et al.*, 2007; Kabaleski, 2013), bajo un sistema de crianza tradicional con destete de los terneros a los 8 meses. Los animales fueron distribuidos al azar en tres grupos con 16 hembras cada uno. El grupo 1 recibió tres aplicaciones de progesterona (P_4) por vía intramuscular en dosis de 60; 90 y 60 mg, con intervalo de 72 h. A las 72 h después de la última aplicación de P_4 se les administró una dosis de 1 000 UI de la PMSG por vía intramuscular. El grupo 2 recibió el mismo tratamiento con P_4 que el grupo anterior, pero en lugar de PMSG se les aplicó una dosis de 1 mg de Benzoato de Estradiol (BE) @Virbac por vía intramuscular. El grupo 3 (testigo), no recibió tratamiento alguno. El experimento duró 90 días.

La detección del celo se efectuó mediante la observación visual y los servicios de inseminación artificial mediante la regla a. m.-p. m. por el mis-

mo técnico inseminador. El diagnóstico de gestación se realizó a los 60 días post-servicio mediante palpación rectal.

Fue valorada la presentación de celos y la tasa de gestación para cada grupo. Los datos fueron sometidos a una prueba de X^2 (Chi Cuadrado) a través del paquete estadístico Statistica versión 8.1 (StatSoft 2009).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 aparecen los resultados de los diferentes esquemas de inducción del celo. La presentación de celos fue similar en los dos grupos que recibieron terapia hormonal a las 72 h postratamiento, pero la tasa de gestación fue significativamente superior ($P < 0,05$) en los animales que recibieron P_4 + PMSG (62,5 %).

Los resultados alcanzados en la inducción del celo, son similares a los reportados por Pedroso y Bonachea (1993); Pedroso y Roller (1997); Pursley *et al.* (1997a) y Pursley *et al.* (1997b) con el empleo de esquemas similares para la inducción del celo.

En una revisión de la literatura relacionada con los métodos de sincronización del estro en el ganado posparto, Odde (1990) concluyó que en la mayoría de los trabajos más del 90 % de los animales tratados muestran celo, con 33 al 68 % de gestación. Muchas vacas en anestro mostrarán celo después del tratamiento, pero la fertilidad será algo menor que las vacas que están ciclando normalmente.

En otros trabajos similares, Faure *et al.* (1981); Plasse (1994); Pedroso y Roller (1998), en vacas y novillas lecheras, en las que utilizaron diferentes dosis de PMSG, observaron que ésta fue efectiva para la inducción del estro y la tasa de gestaciones.

Se ha demostrado que otro beneficio del estradiol en protocolos breves con progestina es la regresión folicular, seguida de la emergencia de una nueva onda folicular (Bo *et al.* 1995). El mecanismo incluye la supresión de las concentraciones circulantes de FSH. El tratamiento con un estradiol de acción corta, como el 17β estradiol, en vacas tratadas con progestina es seguido de la emergencia de una nueva onda, 3 a 5 días más tarde, sin importar el estadio del ciclo estral al momento del tratamiento.

Las combinaciones de P_4 , con bajas dosis de benzoato de estradiol, influyen favorablemente en

el desarrollo de las ondas foliculares, las cuales son capaces de mantener estabilidad en el desarrollo folicular y en el desencadenamiento del estro (Faure *et al.*, 1996) y resultan en tasas de ovulación satisfactorias (Ayres *et al.*, 2008). Por otra parte, tanto el benzoato de estradiol como el cipionato de estradiol fueron efectivos en protocolos de sincronización con fertilidad adecuada en vacas *Bos indicus* amamantando (Sales *et al.*, 2012).

Peralta-Torres *et al.* (2010) manifiestan que el uso del Cipionato de Estradiol y Benzoato de Estradiol en vacas y novillas tienen un efecto similar favorable sobre las tasas de presentación de estro, pero no sobre las tasas de gestación. Las concentraciones de estradiol tanto de fuentes endógenas como exógenas pueden desempeñar un papel importante en el transporte del esperma y en la viabilidad del esperma hasta la ovulación y fertilización (Sá Filho *et al.*, 2011).

En la Tabla 2 se muestra la presentación de celos y tasas de gestación para todo el período experimental. En los dos grupos tratados, todas las vacas presentaron celo, con tasas de gestación significativamente superiores ($P < 0,05$) al grupo testigo en el que presentaron celo sólo cuatro vacas de las que resultaron gestantes tres. Aunque no se observaron diferencias significativas para el total de gestaciones entre ambos tratamientos, en el grupo con P_4 + PMSG se gestaron tres vacas más.

Estos resultados coinciden con lo informado por Bavera (2005), quien afirmó que con estos tratamientos se ha logrado inducir el estro en el 72 % de las vacas en los primeros cinco días, y el 84 % para 30 días de empadre, con resultados de fertilidad al estro inducido de 60 % y de 72 %. La diferencia con los resultados de este trabajo es que la duración del control se extendió hasta los 90 días. Este autor ponderó la efectividad de la PMSG en la solución del anestro posparto, precedida de la aplicación de P_4 , más una cápsula con 10 mg de benzoato de estradiol, el cual es retirado al séptimo día; para recibir en ese momento, por vía intramuscular, una inyección de 500 UI de PMSG. Los principios de este esquema son los mismos del empleado en el experimento y los resultados son similares, por lo que los tratamientos constituyeron una vía efectiva para la solución del anestro en vacas Brahman de cría con anestro prolongado.

Esta respuesta se debe al hecho de que si se controla la fase folicular junto a la fase luteal se obtiene sincronía del celo y de la ovulación con fertilidad normal (Gregory *et al.*, 2009). La fase luteal es controlada con la P_4 , y el desarrollo folicular e inducción de la ovulación es controlado por el estradiol o la GnRH (Alberio y Butler 2001); a partir de esta premisa es que los protocolos para el tratamiento del anestro se basan en la combinación de estas hormonas. La administración de estradiol al principio de los tratamientos con P_4 produce el desarrollo de una nueva onda folicular y con ello buenos porcentajes de concepción (McDougall *et al.*, 2005; Ross *et al.* 2004).

CONCLUSIONES

Las combinaciones de progesterona tanto con PMSG como con benzoato de estradiol, resultaron efectivas para la inducción del celo en vacas Brahman de cría con anestro prolongado en las que se obtuvieron buenas tasas de gestación en los 90 días posteriores al tratamiento.

REFERENCIAS

- ALBERIO, R. H.; y BUTLER, H. (2001). Sincronización de los celos en hembras receptoras. En *Biotecnología de la reproducción*. Argentina: Ed. Palma G. A., Editorial Balcarce.
- ASHWOOD, A. (2012). Reproduction-Oestrus & Puberty. *Brahman News*, 174 (3), 1-10.
- ATENCIO, A. (2007). *Brahman en Venezuela: pasado, presente y futuro*. XI Seminario Manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción, Venezuela.
- AYRES, H.; MARTINS, C. M.; FERREIRA, R. M.; DOMÍNGUEZ, J. H.; SOUZA, A. H.; MELLO, J. E.; VALENTIN, R.; SANTOS, I. C. C. y BARUSELLI, P. S. (2008). Effect of Timing of Estradiol Benzoate Administration upon Synchronization of Ovulation in Suckling a Nelore Cows (*Bos indicus*) Treated with a Progesterone-Releasing Intravaginal Device. *Animal Reproduction Science*, 109, 77-87.
- BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES, M. O.; NASSER, L. F. y BOB, G. A. (2004). The Use of Hormonal Treatments to Improve Reproductive Performance of Anestrous Beef Cattle in Tropical Climates. *Anim. Reprod. Sci.*, 82/83, 479-486.
- BAVERA, G. A. (2005). *Ciclo estral*. Extraído el 5 de abril de 2014, desde <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- BECALUBA, F. (2006). *Métodos de sincronización de celos en bovinos*. Extraído el 5 de abril de 2014, desde <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- BO, G. A.; ADAMS, G. P.; PIERSON, R. A. y MAPLETOFT, R. J. (1995). Exogenous Control of

- Follicular wave Emergence in Cattle. *Theriogenology*, 43, 31-40.
- FAURE, R.; ALFONSO, J. C.; FERNÁNDEZ, O.; y GONZÁLEZ, F. (1981). *Inducción del celo con benzoato de estradiol y propionato de testosterona en novillas anéstricas*. Segundo Seminario Científico del CENSA, La Habana, Cuba.
- FAURE, R.; FERNÁNDEZ, O.; ALONSO, J. C.; y GIL, A. (1996). Concentraciones de progesterona sérica e inducción de estro fértil con la inyección de dosis bajas de esta hormona en novillas anéstricas. *Rev. Salud. Anim.*, 18 (1), 49-55.
- FAURE, R. y MORALES, C. (2003). La pubertad de la hembra bovina. I. Aspectos fisiológicos. Artículo reseña. *Rev. Salud Anim.*, 25 (1), 13-19.
- FLORES, R.; LOOPER, M. L.; RORIE, R. W.; LAMB, M. A.; REITER, S. T.; HALLFORD, D. M.; KREIDER, D. L. y ROSENKRANS, C. F. (2007). Influence of Body Condition and Bovine Somatotropin on Estrous Behavior, Reproductive Performance, and Concentrations of Serum Somatotropin and Plasma Fatty Acids in Postpartum Brahman-influenced Cows. *J. Anim. Sci.*, 85, 1318-1329.
- GREGORY, R. M.; MELO, L.; BESKOW, A.; MATTOS, R. C.; JOBIM, M. I. M. y GREGORY, J. W. (2009). *Dinâmica folicular e uso de hormonoterapias na regulação do ciclo estral na vaca*. Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, Belo Horizonte.
- KABALESKI, C.D. (2013). *Condición corporal en ganado de carne*. Extraído el 5 de abril de 2014, desde <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- MCDougall, S.; COMPTON, C. W. R.; HANLON, D. W.; DAVIDSON, P. J.; SULLIVAN, D. J.; GORE, A. H. y ANNISS, F. M. (2005). Reproductive Performance in Anestrous Dairy Cows Following Treatment with Two Protocols and Two Doses of Progesterone. *Theriogenology*, 63, 1529-1548.
- ODDE, K. G. (1990). A Review Synchronization of Estrus in Postpartum Cattle. *J. Anim. Sci.*, 8, 817-830.
- PEDROSO, R.; ROLLER, F.; DAVIS, M. y GUTIÉRREZ, M. (2005). *Mejoramiento de la productividad del ganado bovino mediante el uso de la terapéutica hormonal en Cuba*. III Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal, 7-11 de noviembre, Ciudad de La Habana, Cuba.
- PEDROSO, R.; y BONACHEA, SARA (1993). Aplicación de métodos biotécnicos para mejorar la fertilidad del bovino en clima subtropical. *Rev. Cub. Repr. Anim.*, 16, 61-74.
- PEDROSO, R. y ROLLER, FELICIA (1997). Tecnologías para la regulación del ciclo estral, la superovulación y el diagnóstico precoz de la gestación en el ganado bovino. *Rev. Cub. Repr. Anim.*, 23, 1-23.
- PEDROSO, R. y ROLLER, FELICIA (1998). Métodos biotécnicos y estrategias de nutrición y manejo reproductivo para mejorar la fertilidad post-parto de vacas en clima subtropical. *Rev. Cub. Repr. Anim.*, 24 (1), 79-90.
- PERALTA, J. A.; AKÉ, J. R.; CENTURIÓN, F. G. y MAGAÑA J. G. (2010). Comparación del cipionato de estradiol vs Benzoato de Estradiol sobre la respuesta a estro y tasa de gestación en protocolos de sincronización con CIDR en novillas y vacas *Bos indicus*. *Universidad y Ciencia, Trópico Húmedo*, 26 (2), 163-169.
- PLASSE, D. (1994). *Factores que influyen en la eficiencia reproductiva del bovino de carne en América Latina Tropical, estrategias para mejorarla*. Seminario Internacional de Reproducción Animal, Cartagena, Colombia.
- PURSLEY, J. R.; KOSOROK, M. R.; WILTBANK, M. C. (1997a). Reproductive Management of Lactating Dairy Cows using Synchronization of Ovulation. *J. Dairy Sci.*, 80, 301-306.
- PURSLEY, J. R.; WILTBANK, M. C.; STEVENSON, J. S.; OTTOBRE, J. S.; GARVERICK, H. A. y ANDERSON, L. L. (1997b). Pregnancy Rates per Artificial Insemination for Cows and Heifers Inseminated at a Synchronized Ovulation or Synchronized Estrus. *J. Dairy Sci.*, 80, 295-300.
- RÍOS, A.; VEGA, V.; MONTAÑO, M.; LAGUNES, J. y ROSETE, J. (1996). Comportamiento reproductivo de vacas Brahman, Indobrasil y sus cruzas F₁ Angus, Charolais, Hereford y Pardo suizo x Cebú y pesos al destete de sus cruzas. *Tec. Pecu. Mex.*, 34 (1), 20-28.
- ROSALES, C.; FAJARDO, H.; GUEVARA, R.; y BERTOT, J. A. (2014). Indicadores reproductivos en hembras bovinas Gyr lechero en el Centro Técnico Productivo Socialista Florentino, Estado Barinas. *Revista Granma Ciencia*, 18 (2).
- ROSS, P.; ALLER, J.; BUTLER, H.; CALLEJAS, S.; y ALBEIRO, R. (2004). Estradiol Benzoate Given 0 or 24 h After the End of a Progestagen Treatment in Postpartum Suckled Beef Cows. *Theriogenology*, 62, 265-273.
- SÁ FILHO, M. F.; SANTOS, J. E. P.; FERREIRA, R. M.; SALES, J. N. S. y BARUSELLI, P.S. (2011). Importance of Estrus on Pregnancy per Insemination in Suckled *Bos indicus* Cows Submitted to Estradiol/Progesterone-Based Timed Insemination Protocols. *Theriogenology*, 76, 455-463.
- SALES, J. N. S.; CARVALHO, J. B. P.; MAIO, J. R. G.; CREPALDI, G. A.; SOUZA, J. C.; CIPRIANO, R. S.; NOGUEIRA, G. P.; JACOMINI, J. O. y BARUSELLI, P. S. (2012). Effects of two Estradiol Esters (Benzoate and Cypionate) on the Induction of Synchronized Ovulations in *Bos indicus* Cows Submitted to a Timed Artificial Insemination Protocol. *Theriogenology*, 78, 510-516.
- STATSOFT. (2009). Statistica. Versión 8.1.

WILTBANK, M. C.; GUMEN, A. y SARTORI, S. (2002).
Physiological Classification of Anovulatory Condi-

tions in Cattle. *Theriogenology*, (57), 21-52.

Recibido: 22-1-2015

Aceptado: 1-2-2015

Tabla 1. Presentación de celos y tasas de gestación a las 72 h postratamiento

Tratamientos	Hembras en celo	Hembras gestantes (Tasas de gestación)
P ₄ + PMSG (n=16)	14 (87,5 %)	10 ^a (62,5 %)
P ₄ + BE (n=16)	15 (93,7 %)	4 ^b (25 %)
Testigo (n=16)	0	0
Significación	NS	p<0,05

Tabla 2. Presentación de celos y tasas de gestación hasta el tercer servicio de inseminación artificial

Tratamientos	Presentación de celos	Hembras gestantes (Tasas de gestación)		
		Segundo celo	Tercer celo	Total
P ₄ + PMSG	16 ^a (100 %)	3 (18,7 %)	2 (12,5 %)	15 ^a (93,7 %)
P ₄ + BE	16 ^a (100 %)	6 (37,5 %)	2 (12,5 %)	12 ^a (75 %)
Testigo	4 ^b (25 %)	1 (6,2 %)	---	3 ^b (18,7 %)
Significación	P < 0,05	NS	NS	P < 0,05