

## Estrategias para incrementar la preñez en vacas en anestro

**G.A. Bo, MV, PhD; L. Cutaia, MV, MSc**

*Instituto de Reproducción Animal Córdoba, J.L. de Cabrera 106,  
X5000GVD Córdoba y Facultad de Ciencias Agropecuarias,  
Universidad Católica de Córdoba, Argentina  
gabrielbo@iracbiogen.com.ar*

Se entiende por puerperio en el ganado bovino, al período que se extiende desde el parto hasta el primer celo fértil, es decir, aquél en el que puede iniciarse una preñez. Esta etapa comprende una completa involución uterina y una restitución del eje hipotalámico-hipofisiario-ovárico, de tal forma que permita una ovulación acompañada de celo y de la formación de un cuerpo lúteo (CL) de duración normal.

Una hembra, bajo condiciones favorables, tiene el potencial para producir un ternero por año, con un intervalo entre partos de 12 meses. Para lograr este índice, las vacas deben quedar preñadas entre los 75 y 85 días después del parto. Sin embargo, las vacas criadas en condiciones tropicales presentan una alta incidencia de anestro posparto, lo cual alarga el intervalo parto-concepción y afecta negativamente el desempeño reproductivo. Vacas *Bos indicus* con cría mantenidas en condiciones de pastoreo natural en Colombia reiniciaron su ciclicidad entre 217 y 278 días después de parir, resultando en un intervalo entre partos de 17 a 19 meses. Esta información demuestra que el anestro es uno de los principales factores que interfiere negativamente en la productividad del ganado criado en regiones tropicales. De esta manera, las técnicas usadas para adelantar el reinicio de la ciclicidad en el período posparto pueden ser de gran impacto en la producción mundial de carne y leche.

Los objetivos de este tema son discutir el impacto del anestro en la eficiencia reproductiva del ganado bovino criado en condiciones tropicales y presentar estrategias y tratamientos hormonales que pueden aumentar el desempeño reproductivo, acortando el anestro posparto y posibilitando la aplicación de Inseminación Artificial (IA).

## **ANESTRO POSTPARTO**

Al final de la gestación, los esteroides placentarios y ováricos suprimen la liberación de FSH, acumulando esta hormona en la hipófisis anterior y reducen drásticamente los niveles de LH. Luego del parto, hay un aumento de FSH que es seguido por el comienzo de la primera onda folicular (2 a 7 días posparto). Sin embargo, la primera ovulación ocurre más tarde y sólo raramente del folículo dominante de la primera onda folicular. En la mayoría de las vacas, la ovulación ocurre a partir de la segunda a décima onda folicular posparto y si la primera ovulación ocurre después del día 20 es seguida por un ciclo corto. La dominancia folicular fue observada de 10 a 21 días posparto. Trabajos más recientes señalan que es la LH, y no la FSH la hormona limitante para el inicio de la actividad ovárica posparto. Después que los niveles de LH son restablecidos, entre 15 a 30 días posparto, el estado nutricional y el amamantamiento son los factores más importantes que inhiben la ovulación en la vaca.

La nutrición deficiente es una de las mayores causas de disminución de la fertilidad en el ganado bovino pastando en áreas tropicales/subtropicales. Investigaciones sobre reproducción en el posparto, señalan que la estimación de la condición corporal (CC) es un indicador útil del estado energético y del desempeño reproductivo. Nosotros hemos demostrado un efecto significativo de la CC en las tasas de concepción en animales sometidos a IA a tiempo fijo (IATF) en vacas criadas en Brasil y Argentina, siendo la CC de 2,5 (en una escala de 1 a 5), la mínima aceptable para la sincronización exitosa de celos en ganado *Bos Indicus*.

## **INHIBICIÓN INDUCIDA POR LA PRESENCIA DEL TERNERO Y LA CONDUCTA MATERNAL**

Después del restablecimiento de los niveles de LH en la hipófisis anterior, el vínculo madre-cría incrementa el anestro posparto debido al efecto negativo en la liberación de LH, el cual, afectará la maduración final y la ovulación del folículo dominante. El amamantamiento no es el único factor responsable del efecto descrito, también la olfacción, visión, tacto y los estímulos auditivos (entre el ternero y la vaca) pueden conducir al anestro. A medida que continua el período posparto, el efecto negativo del amamantamiento se convierte en menos intenso y las vacas eventualmente ovulan y comienzan a ciclar. El amamantamiento restringido o la separación del ternero, incrementan la frecuencia de pulsos de LH y estimulan el crecimiento folicular y la ovulación en vacas con más de 30 días posparto.

## **ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR EL EFECTO DE LA SUCCIÓN**

Un mejor conocimiento de como la lactancia ejerce un efecto negativo sobre la reproducción en el posparto ha contribuido al desarrollo de protocolos de manejo para reducir aquellos efectos negativos. En la lista siguiente se encuentran procedimientos que han sido utilizados para evitar el efecto del amamantamiento.

**Destete temporario.** Esta práctica se ha utilizado desde los 70's, particularmente junto con protocolos de sincronización de celo. Por ejemplo, el destete de los terneros por 48 h comenzando en el momento de la remoción de un implante o dispo-

sitivo con progesterona ( $P_4$ ) mejoró la sincronidad y el porcentaje de concepción. Sin embargo, el uso del destete temporario sólo (sin tratamiento previo con  $P_4$ ) para estimular la ovulación de las vacas en anestro es bastante controvertido. Algunos investigadores no lograron demostrar incrementos en los porcentajes de preñez utilizando este sistema y otros trabajos sólo lograron mejorar los índices de preñez cuando se alargó el período de destete temporario a 72 h. No obstante, los resultados estuvieron afectados por diversos factores, como el intervalo parto-tratamiento, la CC y la edad de la hembra. Un intervalo parto-primero servicio más corto ( $151,2 \pm 8,4$  días) ha sido reportado en vacas primíparas Cebú x Holstein tratadas con progestágenos y separadas del ternero por 96 h, con respecto a las vacas cuyos terneros pudieron amamantarse durante la experiencia ( $186,8 \pm 7,3$  días;  $P < 0,05$ ).

**Destete Precoz.** Esta técnica se utiliza usualmente cuando hay condiciones de sequías severas ya que permite volver a servir a las vacas sin los altos requerimientos nutricionales asociados con la lactación. En un experimento en Argentina, se realizó destete precoz a terneros al comienzo del último mes del servicio. Las vacas destetadas lograron 56% de preñez contra sólo 17% en las que permanecieron con la cría al pie. Sin embargo, la desventaja de este sistema reside en el manejo del ternero destetado.

**Amamantamiento Restringido (una vez al día).** Es otra herramienta beneficiosa, en particular con vacas primíparas, cuando las condiciones ambientales son cambiantes. Las vacas de primer parto en pastoreo han mostrado que retornan al celo en un periodo dramáticamente más temprano que vacas amamantando ad libitum. Se logró disminuir el período parto-primero celo en vacas de primera parición con ternero al pie de 168 a 69 días en aquellas con amamantamiento una vez por día. Mientras que algunos trabajos no encontraron un efecto del tratamiento sobre la ganancia de peso del ternero, otros encontraron un efecto negativo del amamantamiento una vez por día sobre la vaca.

**Restricción del amamantamiento con placas nasales.** Otro método para acortar el anestro posparto es la restricción del amamantamiento mediante la aplicación de placas nasales plásticas en los ollares del ternero. Estas placas le impiden al ternero mamar pero no cortan totalmente la relación entre la madre y la cría. Por esta razón deben permanecer por 14 días para que sean efectivos. En trabajos realizados en la Argentina, el impacto de las placas nasales sobre la reproducción fue efectivo cuando las vacas tenían una CC mínima de 2 (escala 1 al 5), con mejoras de la tasa de preñez del 13 al 30%. Es importante tener en cuenta también que se debe colocar la placa sólo a terneros mayores de 60 días de edad y/o con peso superior a 75 kg. Además reduce el peso al destete de los terneros entre 10 y 15 kg. Por lo tanto, sólo es conveniente usarlo cuando este manejo tiene posibilidades de mejorar la tasa reproductiva de los vientres.

## **TRATAMIENTOS HORMONALES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE GANADO *BOS INDICUS* EN ANESTRO**

Los tratamientos más comúnmente usados para el restablecimiento de la ciclicidad ovárica posparto consisten en la aplicación de dispositivos intravaginales con  $P_4$  o implantes subcutáneos con Norgestomet durante 5 a 10 días. Los dispositivos

de liberación de  $P_4$  y los implantes mantienen las concentraciones plasmáticas de  $P_4$  por el período en que permanecen en el animal. Como las concentraciones de  $P_4$  alcanzan niveles subluteales durante el tratamiento, hay un incremento en la frecuencia de pulsos de LH que conducen al crecimiento folicular, el cual previene la atresia del folículo dominante. Este mecanismo posibilita el crecimiento y maduración del folículo dominante capaz de ovular, igual que en animales cíclicos. La  $P_4$  liberada por los dispositivos impide la formación de un CL de vida corta. De esta manera, la ovulación precedida por el tratamiento con  $P_4$  conduce a la actividad normal del CL y posibilita el comportamiento y mantenimiento de la preñez. Usando implantes Syncro-Mate-B ha sido posible disminuir el intervalo entre parto-primer celo desde  $186,8 \pm 7,3$  días (control) a  $145,2 \pm 8,5$  días (animales tratados), sin comprometer las tasas de concepción (62,5 control vs. 67,7 % tratados) en vacas primíparas cruza *Bos indicus* x *Bos taurus*.

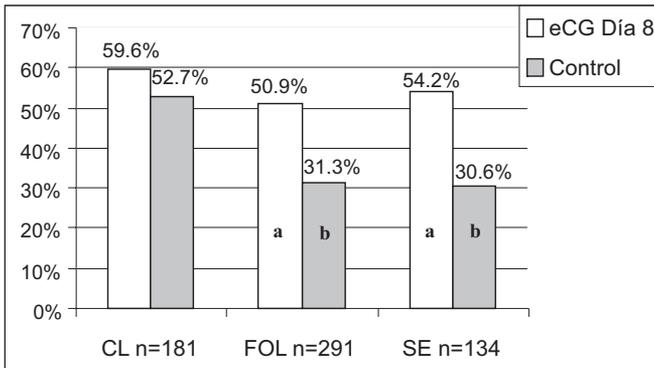
En Brasil, nuestro grupo de investigación comparó diferentes protocolos de IATF que utilizan dispositivos de liberación de  $P_4$  (CIDR, Pfizer, n=100) o progestágenos (Crestar, Intervet, n=103) y el protocolo "Ovsynch" (n=100) en vacas Brangus que tenían  $69,7 \pm 22,1$  días posparto. Los tratamientos fueron programados para que la IATF coincida con el primer día de la temporada de servicio. Un grupo de vacas fue considerado control (n=94) y no fueron sincronizadas para la IATF inicial. Después de la IATF, todos los animales fueron mantenidos juntos en un esquema de servicio que consistió en 45 días de detección de celos e IA y 45 días con toros, para completar una temporada de servicio de 90 días. Los porcentajes de preñez a la IATF inicial fueron superiores ( $P < 0,05$ ) en las vacas tratadas con CIDR (52,0%) y Crestar (42,7%) que en aquellas que fueron tratadas con el protocolo Ovsynch (15,0%). La baja tasa de concepción del protocolo Ovsynch confirmó que no es un tratamiento eficiente para usarlo en vacas *Bos indicus* en regiones tropicales.

Los animales tratados con CIDR o Crestar también presentaron una tasa de servicio más alta durante los primeros 45 días de la temporada de detección de celos e IA (CIDR 45,8% y Crestar 44,1%, respectivamente), comparado con las vacas que no fueron tratadas (23,4%), indicando que los dispositivos con  $P_4$  o progestágenos fueron eficientes en inducir la ciclicidad de las vacas que estaban en anestro. La preñez final del período de 45 días de IA fue del 65,0% para las iniciadas con CIDR, 60,1% para las iniciadas con Crestar y sólo 19% para las vacas que no recibieron ningún tratamiento inicial y que estaban en el esquema tradicional de detección de celos e IA por 45 días.

Otra alternativa para aumentar los porcentajes de preñez en programas de IATF en ganado *Bos indicus* en anestro, es la aplicación de 400 UI de eCG en el momento de extracción de los dispositivos de liberación de  $P_4$ . El tratamiento con eCG aumentó los porcentajes de preñez en grupos de vacas posparto con cría y con alta incidencia de anestro. Tres estudios recientes evaluaron el efecto de eCG en el momento de extracción del dispositivo con  $P_4$ , en vacas posparto con cría. Las vacas eran Braford, Cruza Cebú y Nelore puras y tenían 60 a 90 días posparto y una CC de 1,5 a 2,5 (escala de 1 a 5). Los tratamientos consistieron en la inserción de un dispositivo con  $P_4$  (PRID, Sanoft; CIDR, Pfizer o DIB, Syntex) y 2 mg EB i.m. (día 0). En el día 8, los dispositivos con  $P_4$  fueron retirados y todas las vacas recibieron PGF<sub>2α</sub>. Las vacas en los grupos de eCG también recibieron 400 IU de eCG en el día 8 (Novormón, Syntex, Argentina) y

todas las vacas recibieron 1 mg EB i.m. en el día 9 y fueron IATF 28 a 32 h después del EB. La actividad ovárica fue estimada por ultrasonografía o palpación rectal en el día 0 y las vacas fueron clasificadas en: las que tenían un CL, las que tenían folículos medianos a grandes ( $\geq 8$  mm de diámetro) y aquellas con ovarios que contenían estructuras no detectables (folículos pequeños,  $< 8$  mm de diámetro). La tasa final de preñez fue más alta en vacas tratadas con eCG que en las controles. El incremento total fue principalmente debido al aumento del porcentaje de preñez en vacas con folículos medianos o pequeños a principios del experimento (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Porcentajes de preñez en vacas con cría tratadas con eCG en el día 8 del tratamiento en función del status ovárico al inicio del tratamiento**



<sup>ab</sup> Columnas con diferentes letras difieren ( $P=0,03$ ).

En un estudio complementario, evaluamos el efecto del tratamiento con eCG en el momento de extracción del dispositivo con P4 sobre la dinámica folicular, ovulación y concentraciones plasmáticas de P4 en 50 vacas cruzas *Bos indicus* primíparas con cría. El Cuadro 1 muestra claramente que el tratamiento con eCG aumentó las concentraciones plasmáticas de P4 12 días después de terminado el tratamiento, sin incrementar significativamente el diámetro del folículo ovulatorio y el área del CL medido por ultrasonografía.

**Cuadro 1. Efecto del tratamiento con eCG (400 IU) al momento de retirado el dispositivo con P4 sobre la tasa de ovulación, tamaño del folículo dominante ovulatorio y área del CL resultante y concentraciones plasmáticas de P4 12 días después de la ovulación en vacas con cría cruzas *Bos indicus***

	Tasa de ovulación	Tiempo de ovulación (horas)	Diámetro Máximo del FD (mm)	Área del CL (cm <sup>2</sup> )	P4 total (ng/mL)	P4 en vacas que ovularon (ng/mL)
eCG (25)	76% (19/25)	74,2 ± 4,0	12,6 ± 0,4	1,9 ± 0,1	8,6 ± 0,9 <sup>a</sup>	8,6 ± 0,4 <sup>a</sup>
No eCG (25)	60% (15/25)	78,0 ± 3,1	12,5 ± 0,5	1,8 ± 0,6	4,5 ± 0,7 <sup>b</sup>	6,4 ± 0,5 <sup>b</sup>

<sup>ab</sup> Medias en la misma columna con diferentes superíndices difieren significativamente ( $P<0,05$ ).

En el último año hemos realizado una serie de experimentos con el objetivo de evaluar si el destete temporario y la aplicación de eCG pueden mejorar aún más la performance reproductiva de las vacas cebú. Todas las vacas recibieron en el día 0 un DIB (Syntex, Argentina) y 2 mg de EB i.m. En el día 8 se aplicó una dosis de 150  $\mu$ g de D (+) Cloprostenol im (Ciclose, Syntex) y las vacas fueron divididas para recibir o no 400 UI de eCG i.m. (Novormon 5000, Syntex). A su vez, cada grupo de tratamiento fue subdividido en dos subgrupos, en uno se mantuvieron los terneros con sus madres mientras que en el otro subgrupo se realizó un destete temporario de los terneros desde el momento de retirado el DIB hasta la finalización de la IATF. Los terneros fueron separados de sus madres por una distancia de aproximadamente 1000 m para evitar cualquier tipo de contacto, visual, auditivo u olfativo entre vacas y terneros. Todas las vacas recibieron 1 mg de EB i.m. 24 h luego de retirado el DIB y fueron IATF entre las 28 y 32 h después del EB. Se encontró un efecto principal ( $P=0,07$ ) del uso de eCG con una tasa de preñez del 49,0% (94/192) para las tratadas con eCG y de 39,3% (79/201) para las que no recibieron eCG. Sin embargo, sólo hubo un aumento numérico (no significativo) del destete temporario, en las tasas de preñez en las vacas que no recibieron eCG. Las tasas fueron del 42,3% (41/97) para las vacas cuyos terneros fueron destetados y del 36,5% (38/104) para las vacas que estuvieron con sus terneros durante el tratamiento, tal vez debido a que las vacas no mejoraron sustancialmente su CC durante el período de servicio.

Otro experimento fue realizado en Brasil con vacas Nelore tratadas con Crestar y eCG. Nuevamente, se encontraron efectos favorables de la eCG ( $P<0,05$ ), con una tasa de preñez del 55,6% (125/225) en las vacas tratadas con eCG y de 42,2% (98/232) en las no tratadas con eCG ( $P<0,05$ ). En este caso, el efecto del destete si fue significativo ( $P<0,05$ ) y las tasas de preñez fueron del 52,9% (120/227) para las vacas a las cuales se les destetó el ternero desde la remoción del Crestar hasta la finalización de la IATF y del 44,8% (103/230) para las que no fueron destetadas. Por lo tanto, estos trabajos indican que la utilización de un destete temporario y el uso de la eCG, siempre y cuando sea asociado a un tratamiento hormonal con dispositivos con  $P_4$  y estradiol, son herramientas muy valiosas para mejorar la preñez en vacas *Bos indicus* con cría.

En conclusión, la adaptación del ganado *Bos indicus* a ambientes tropicales ha permitido su distribución alrededor del mundo. Sin embargo, la aplicación exitosa de la IA en ganado *Bos indicus*, no sólo tiene que vencer el problema de detección de celos, sino que también debe controlar el problema del anestro producido por el amantamiento y el estado nutricional. La incorporación de protocolos de IATF como los discutidos en este trabajo, pueden reducir el problema de detección de celos y posibilitar la aplicación de IATF en vacas posparto. A su vez, los resultados presentados sugieren que los tratamientos con dispositivos con  $P_4$  y estradiol pueden mejorar el desempeño reproductivo en vacas *Bos indicus*, debido a su efecto beneficioso sobre la frecuencia de pulsos de LH, crecimiento folicular y ovulación. Además, el uso de eCG en el momento de extracción del dispositivo con  $P_4$ , mejoró los porcentajes de preñez, siendo este efecto más evidente en casos donde la condición anéstrica era más pronunciada. Estos tratamientos pueden facilitar la aplicación más eficientemente de programas de mejoramiento genético en el ganado *Bos indicus* criado en condiciones tropicales.

## LECTURAS RECOMENDADAS

- Baruselli PS, Reis EL, Marques MO, Nasser LF, Bó GA. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anoestrous beef cattle in tropical climates. *Anim. Reprod. Sci.* 81-82: 479-486. 2004.
- Bó GA, Baruselli PS. Programas de Inseminación Artificial a tiempo fijo en el ganado bovino en regiones subtropicales y tropicales. En: *Avances en la Ganadería Doble Propósito*. C. González-Stagnaro, E. Soto Belloso, L. Ramírez Iglesia (eds.). Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela. Capítulo XXXI: 497-514. 2002.
- Bó GA, Baruselli PS, Martínez MF. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. *Anim. Repr. Sci.* 78, 307-326. 2003.
- Makarechian MP, Arthur F. Effects of body condition and temporary calf removal on reproductive performance of range cows. *Theriogenology* 34:435-442. 1990.
- Marques MO, Reis EL, Campos Filho EP, Baruselli PS. Efeitos da administração de eCG e de Benzoato de Estradiol para sincronização da ovulação em vacas zebuínas no período pós-parto. *Proceedings 5 Simposio Internacional de Reproducción Animal*, June 27-29, Córdoba, Argentina, 392. 2003.
- Randel RD. Effect of once-daily suckling on postpartum interval and cow-calf performance of first-calf Brahman X Hereford heifers. *J. Anim. Sci.* 53:755-757. 1981.
- Soto-Belloso E, Portillo Martínez G, De Ondiz A, Rojas N, Soto Castillo G, Ramírez Iglesia L, Perea Ganchou F. Improvement of reproductive performance in crossbred zebu anestrous primiparous cows by treatment with norgestomet implants or 96 h calf removal. *Theriogenology* 57, 1503-1510. 2002.
- Stahinger RC. El manejo del amamantamiento y su efecto sobre la eficiencia reproductiva en rodeos bovinos de cría. *Resultados en el Noreste Argentino Taurus* 18:21-33. 2003.
- Wiltbank MC, Gumen A, Sartori R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology* 57:21-52. 2002.
- Williams GL, Gazal OS, Guzmán Vega GA, Stanko RL. Mechanisms regulating suckling-mediated anovulation in the cow. *Anim. Reprod. Sci.* 42, 289-297. 1996.
- Yavas Y, Walton JS. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. *Theriogenology* 54, 25-55. 2000a.