

## **Efecto de la aplicación de bST durante un tratamiento superovulatorio sobre la respuesta ovárica y la producción de embriones transferibles en vacas mestizas**

*Effect of using bST during a superovulatory treatment on ovarian response and production of transferable embryos in crossbred cows*

**Bravo M., S.E.<sup>1,\*</sup>, Alberio, R.H.<sup>2</sup>, Argudo G., D.E.<sup>1</sup>, Durán L., J.C.<sup>1</sup>, Perea G., F.P.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Ecuador.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Agrarias, Universidad de Los Andes, Venezuela.

Correo de correspondencia: \*sandyebm27@hotmail.com

### **1. INTRODUCCIÓN**

La implementación de un programa de superovulación (SOV) y de transferencia de embriones requiere tener presente que existen diferencias, tanto en la respuesta fisiológica como en el comportamiento reproductivo de las vacas tratadas, debido a múltiples factores que afectan la eficiencia de estos protocolos y producen resultados con amplio rango de variación (Kanitz, Becker, Schneider, Kanitz, Leiding *et al.*, 2002).

Se ha documentado que la hormona de crecimiento recombinante bovina (rbST) ha sido usada con éxito en la mejorar de la eficiencia reproductiva de los bovinos (Moreira, Risco, Pires, Ambrose, Drost *et al.*, 2000; Morales-Roura, Zarco, Hernández-Ceron, & Rodríguez, 2001; Santos, Juchem, Cerri, Galvão, Chebel *et al.*, 2004). Esta hormona incrementó la fertilidad de vacas lecheras inseminadas a tiempo fijo (TF) (Moreira *et al.*, 2000), así como también mejoró la efectividad de la inseminación artificial (IA) en vacas subfértiles (Morales-Roura *et al.*, 2001). Asimismo, la bST aumentó la tasa de preñez al 1<sup>er</sup> servicio en vacas inseminadas TF luego de ser detectadas en celo, aparentemente reduciendo las pérdidas embrionarias (Santos *et al.*, 2004).

Un estudio realizado con vacas donadoras y receptoras de embriones sugiere que los embriones obtenidos luego de un tratamiento de SOV utilizando rbST en el protocolo, tienen mayor capacidad de producir interferón-tau lo que incrementa la tasa de supervivencia embrionaria durante el período de reconocimiento materno de la preñez, además incrementa la capacidad de los embriones para soportar mejor las etapas del proceso de transferencia a las receptoras (Moreira *et al.*, 2002).

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de la rbST al inicio de un tratamiento de superestimulación ovárica y al momento de la IA, sobre la respuesta ovárica y la producción de embriones transferibles en vacas mestizas.

### **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se llevó a cabo en cuatro haciendas ubicadas en las provincias del Oro y del Azuay, Ecuador. Se utilizaron 40 vacas mestizas F1 (*Bos indicus* × *Bos taurus*) con una condición corporal entre 2.75 y 3 (escala del 1 a 5), con edades comprendidas entre 30 a 60 meses, en buen estado de salud y sin antecedentes de problemas reproductivos. Durante el estudio, las vacas fueron alimentadas a base de pastos, 2 kg de alimento balanceado y suplementación mineral *ad libitum*.

Todas las vacas fueron tratadas con un protocolo de sincronización del celo que consistió en la aplicación de un dispositivo intravaginal (DI) de progesterona (P4) (1.3 g; CIDR, Zoetis, Ecuador) por

6 días, más una dosis de benzoato de estradiol (2 mg) y P4 (100 mg) intramuscular (IM) en el día 0, y dos dosis IM de 150 µg de D-cloprostenol (Laboratorios Calier de los Andes S.A., Bogotá, Colombia) con un intervalo de 12 horas en el día 6 (día de retiro del DI). A partir del día 4 se administraron 280 mg IM de FSH-P (Folltropin-V; Bioniche Animal Health Inc., Belleville, Ontario, Canadá) que se dividieron en 8 aplicaciones decrecientes cada 12 horas (50, 40, 30, 20 mg × 2).

El día de inicio del tratamiento de sincronización las vacas se asignaron aleatoriamente a 4 grupos experimentales según si recibieron o no una o dos dosis de 500 mg de bST (Lactotropina, Elanco Salud Animal, México): control (GH0; n = 10), sin rbST; grupo 1 (GH1; n = 10), una dosis de rbST al momento de colocarse el DI; grupo 2 (GH2; n = 10), una dosis de rbST al momento de la primera IA; Grupo 3 (GH3; n = 10), una dosis de rbST al momento de colocarse el DI y otra al momento de la primera IA. La primera IA se realizó en la tarde del día 8 y la segunda en la mañana del día 9 de iniciado el tratamiento, es decir, entre 48 y 60 horas posteriores al retiro del DI.

El día 7 luego de la primera IA, los ovarios de cada vaca fueron monitoreados con un ecógrafo Aloka (ProSound SSD-500) para determinar el número de cuerpos lúteos (CL) y valorar la respuesta al tratamiento de SOV. Inmediatamente después se realizó la colecta de estructuras, mediante el método de circuito cerrado con flujo discontinuo descrito por Palma (2008), los cuales se evaluaron bajo una lupa estereoscópica y se clasificaron en ovocitos no fecundados, embriones transferibles y embriones degenerados, de acuerdo con los parámetros establecidos por la Sociedad Internacional de Transferencia de Embriones (IETS).

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza, seguido de un test de Duncan para comparación de las medias. La proporción entre los embriones transferibles y el total de estructuras colectadas se analizó mediante la prueba de  $\chi^2$  del SAS.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los resultados preliminares de la respuesta reproductiva al tratamiento SOV combinado o no con una o dos dosis de rbST. El grupo testigo (sin rbST) indujo entre 6.8 y 4.9 más CL que los demás grupos experimentales, aunque estas diferencias no fueron significativas. Asimismo, se determinó que en ninguna de las demás variables respuesta estudiadas las diferencias entre tratamientos fueron estadísticas. También se constató que hubo una amplia variabilidad individual en la respuesta al tratamiento SOV en cada grupo experimental, lo cual ha sido previamente indicado (Kafi & McGowan, 1997), debido a numerosos factores ambientales y a aspectos inherentes al animal, como el estatus fisiológico y endocrino al momento de practicarse el tratamiento.

**Tabla 1.** Número promedio de cuerpos lúteos, de estructuras y embriones recuperados y porcentaje de embriones transferibles luego de la aplicación de una o dos dosis de rbST durante un tratamiento superovulatorio en vacas mestizas.

Tratamiento	n	No. de cuerpos lúteos	No. de estructuras recuperadas	No. de embriones recuperados	Embriones transferibles	
					Número	Porcentaje
GH <sub>0</sub>	10	13.9 ± 9.2 <sup>a</sup>	8.5 ± 5.7 <sup>a</sup>	6.3 ± 4.9 <sup>a</sup>	63/85	74.1 <sup>a</sup>
GH <sub>1</sub>	10	8.0 ± 4.0 <sup>a</sup>	9.1 ± 6.9 <sup>a</sup>	7.3 ± 6.4 <sup>a</sup>	73/91	80.2 <sup>a</sup>
GH <sub>2</sub>	10	7.1 ± 3.6 <sup>a</sup>	9.5 ± 4.3 <sup>a</sup>	7.3 ± 3.5 <sup>a</sup>	73/95	76.8 <sup>a</sup>
GH <sub>3</sub>	10	9.0 ± 4.4 <sup>a</sup>	10.7 ± 4.3 <sup>a</sup>	8.1 ± 3.9 <sup>a</sup>	81/107	75.7 <sup>a</sup>
Total	40	9.5 ± 6.19 <sup>a</sup>	9.5 ± 5.3 <sup>a</sup>	7.25 ± 4.7	290/378	76.7 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> P>0,05. GH0: sin rbST (testigo); GH1: una dosis de rbST al momento de iniciarse el tratamiento de sincronización (TS); GH2: una dosis de rbST al momento de la primera IA; GH3: una dosis de rbST al momento de iniciarse el TS y otra al momento de la primera IA.

Contrariamente a los hallazgos de este estudio, la aplicación de rbST al momento de la IA luego de un tratamiento SOV incrementó el número de blastocitos recuperados y de embriones transferibles comparado con el grupo control (Moreira, Badinga, Burnley, & Thatcher, 2002).

#### 4. CONCLUSIONES

En las condiciones de este estudio, la administración de una o dos dosis de rbST al momento de iniciarse el TS y/o al de aplicarse la primera IA, no afectó la respuesta del tratamiento superovulatorio ni el número o porcentaje de embriones transferibles en vacas mestizas.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Kafi, M., McGowan, M. R. (1997). Factors associated with variation in the superovulatory response of cattle. *Animal Reproduction Science*, 48(2-4), 137-157.
- Kanitz, W., Becker, F., Schneider, F., Kanitz, E., Leiding, C., Nohner, H. P., Pöhland, R. (2002). Superovulation in cattle: practical aspects of gonadotropin treatment and insemination. *Reproduction, Nutrition and Development*, 42(6), 587-99.
- Morales-Roura, J. S., Zarco, L., Hernández-Ceron, J., Rodríguez, G. (2001). Effect of short-term treatment with bovine somatotropin at estrus on conception rate and luteal function of repeat breeding dairy cows. *Theriogenology*, 55, 1831-1841.
- Moreira, F., Risco, C. A., Pires, M. F., Ambrose, J. D., Drost, M., Thatcher, W. W. (2000). Use of bovine somatotropin in lactating dairy cows receiving timed artificial insemination. *Journal of Dairy Science*, 83, 1237-1247.
- Moreira, F., Badinga, L., Burnley, C., Thatcher, W. W. (2002). Bovine somatotropin increases embryonic development in superovulated cows and improves post-transfer pregnancy rates when given to lactating recipient cows. *Theriogenology*, 57(4), 1371-1387.
- Palma, G. A. (2008). *Recolección de los embriones bovinos*. Biotecnología de la Reproducción. Rebiotec, (2da ed.), pp, 109-124.
- Santos, J. E., Juchem, S. O., Cerri, R. L., Galvão, K. N., Chebel, R. C., Thatcher, W. W., Dei, C. S., Bilby, C. R. (2004). Effect of bST and reproductive management on reproductive performance of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87(4), 868-81.