

# SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE EN SINCRONIZACIÓN DE ESTROS Y PROLIFICIDAD DE OVEJAS PELIBUEY

## RECOMBINANT BOVINE SOMATOTROPIN (BST) IN ESTRUS SYNCHRONIZATION AND PROLIFICACY IN PELIBUEY EWES

Sosa-Pérez, G.<sup>1</sup>; Pérez-Hernández, P.<sup>2</sup>; Vaquera-Huerta, H.<sup>1</sup>; Salazar-Ortiz, J.<sup>3</sup>; Sánchez-del-Real, C.<sup>4</sup>; Cadena-Villegas, S.<sup>1</sup> y Gallegos-Sánchez, J.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. Montecillo. Estado de México. México. \*gallegos@colpos.mx

<sup>2</sup>Ciencia Animal. Campus Veracruz. México.

<sup>3</sup>Ciencia Animal. Campus Córdoba. México.

<sup>4</sup>Produccion animal. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México. México.

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Ovejas de pelo. Fertilidad. Tasa de Preñez. Partos múltiples.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Hair sheep. Fertility. Pregnancy rate. Multiple births.

### RESUMEN

Con la finalidad de estudiar si la administración de la Somatotropina Bovina Recombinante (bST) dos días antes del retiro del progestágeno, tiene efecto en la sincronización de estros, inicio del estro, fertilidad, prolificidad y tipo de parto en ovejas Pelibuey, a 180 ovejas de  $4,0 \pm 0,32$  años de edad, se les inserto un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona (CIDR P4 0,3 g), por nueve días. Dos días antes del retiro del dispositivo, las ovejas se asignaron aleatoriamente a uno de tres tratamientos: T1= CIDR(n=60); T2= CIDR+ 250 mg de bST (n=60) y T3= CIDR+300 UI eCG 48 horas antes del retiro del progestágeno (n=60). La respuesta en la sincronización de estros, fertilidad y prolificidad no fue diferente ( $p>0,05$ ) entre tratamientos. El tiempo a inicio del estro fue menor ( $p<0,05$ ) al aplicar bST ( $31,95 \pm 2,85$  h) con respecto a la administración de progesterona ( $43,67 \pm 3,55$  h). La cantidad de ovejas con partos triple fue mayor ( $p<0,05$ ) al aplicar bST (32,73 %) y menor al administrar eCG (13,47 %). La administración de 250 mg de bST en ovejas Pelibuey, dos días antes retirar el progestágeno, reduce el tiempo a la presentación del estro y aumenta la proporción de partos triples.

### SUMMARY

In this study it was investigated whether the

effect of administration of Recombinant Bovine Somatotropin (bST) (two days before the end of progestin treatment) on synchronizing estrus, estrus, fertility, prolificacy and mode of delivery in Pelibuey sheep. It was inserted a intravaginal device impregnated with progesterone (P4 CIDR 0.3 g) for nine days on 180 sheep with  $4 \pm 0.32$  years of age, the sheep were randomly assigned to one of three treatments: T1= CIDR (n= 60), T2= +250 mg of bST CIDR (n= 60) and T3= CIDR+300 48 IU eCG hours before the end of progestin (n= 60). Results showed no difference ( $p>0.05$ ) between treatments in estrus synchronization response, fertility and prolificacy. The time to onset of estrus was lower ( $p<0.05$ ) when applying bST ( $31.95 \pm 2.85$  h), with respect to the application of progesterone ( $43.67 \pm 3.55$  h). The number of ewes with triplets was higher ( $p<0.05$ ) when applying bST (32.73 %) and less where it was applied eCG (13.47 %). The administration of 250 mg of bST in Pelibuey sheep, two days before the end of progestin, reduces the time to onset of estrus and increases the proportion of triplets.

### INTRODUCCIÓN

El creciente estudio de la fisiología de la reproducción ha permitido conocer los mecanismos que regulan la secreción hormo-

nal y proponer alternativas para mejorar la eficiencia reproductiva de las unidades de producción, mediante la implementación de técnicas para controlar el ciclo estrol, como la sincronización de estros (Kusina *et al.*, 2000). Esta se puede realizar por métodos naturales, conocido como *efecto macho* o por métodos farmacológicos con progestágenos y prostaglandinas, o la combinación de progestágenos con hormonas que favorecen el desarrollo folicular como la gonadotropina coriónica equina (Gonzalez-Bulnes *et al.*, 2005) o bien la posibilidad de utilizar nuevos compuestos, como la Somatotropina Bovina Recombinante (bST), la cual podrían mejorar la productividad de las unidades de producción (Hernández y Rodríguez, 2008). La bST es una hormona que sin ser una gonadotropina participa en la esteroidogénesis folicular y folículoogénesis, principalmente al inicio de la etapa independiente de gonadotropinas (Gong *et al.*, 1993), pero se desconoce los efectos en las ovejas. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar la administración de 250 mg de Somatotropina Bovina Recombinante (bST), dos días antes del retiro del progestágeno en la sincronización del estro y la prolificidad en ovejas Pelibuey.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante los meses de julio a diciembre del 2011, en el Laboratorio de Reproducción de Ovinos y Caprinos (LaROCa) del Colegio de Postgraduados. Se utilizaron 180 ovejas adultas de la raza Pelibuey, con  $4.0 \pm 0.32$  años de edad. A todas las ovejas se les administro 1 ml de prostaglandina  $F_{2\alpha}$  (5 mg de dinoprost, Lutalyse®) vía intramuscular al momento de colocarles un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona (CIDR P40,3 g), el cual permaneció por nueve días. Dos días antes del retiro, las ovejas se asignaron aleatoriamente a uno de tres tratamientos: T1=CIDR(n=60); T2=CIDR+250 mg de bST

(Boostin-S®), dos días antes de retirar el CIDR(n= 60); y T3= CIDR+300 UI de eCG (Folligon®) 48 horas antes del retiro del progestágeno(n= 60). Las variables de respuesta estudiadas fueron: Respuesta al tratamiento; la hora de Inicio del estro; número de ovejas gestantes entre número de ovejas inseminadas (Fertilidad); número de corderos nacidos entre número de ovejas paridas (Prolificidad); y número de corderos nacidos por oveja parida (Tipo de parto). La detección de estros se realizó cada cuatro horas con un carnero provisto de mandil, iniciándose a las cuatro horas posteriores al retiro del progestágeno. Las ovejas que presentaron manifestaciones de estro se separaron e inseminaron por la técnica de laparoscopia a las 12 h de iniciado el estro, usando semen refrigerado; se realizó un posterior repaso por monta natural a las doce horas después de la inseminación artificial. La fertilidad se determinó por ultrasonido con un equipo Sonovet 2000 con sonda de 7.5 mHz a los 45 días posteriores a la inseminación. La prolificidad y tipo de parto se determinó al momento del parto contabilizando el número de corderos nacidos por oveja. Las variables inicio a estro y tipo de parto, se analizaron con el método de curvas de sobrevivencia Log-Rank, utilizando el procedimiento Life Test (SAS, 2011) y la comparación de medias por el método de Bonferroni (SAS, 2011). La respuesta al tratamiento, fertilidad, y prolificidad, se analizaron mediante el modelo de regresión logística utilizando el procedimiento Logistic (SAS, 2011).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El inicio del estro se presentó más tarde en ovejas tratadas con CIDR ( $p < 0.05$ ) con respecto a las ovejas tratadas con CIDR+bST y CIDR+eCG (**tabla I**), presentando valores similares a lo reportado por Sharkey *et al.* (2001), lo cual puede estar relacionado con factores como la absorción del progestágeno por el epitelio vaginal y la apli-

## SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE EN OVEJAS PELIBUEY

cación de eCG, ya que el tiempo al estro se reduce al utilizar progestágenos en combinación con gonadotropinas, debido a la acción de la eCG en el desarrollo folicular (Oliveira *et al.*, 2001). Al respecto Kohno *et al.* (2005) reportaron un tiempo al estro de  $36,3 \pm 15,7$  h, similar a lo obtenido en el tratamiento CIDR+eCG en el presente estudio. Se sugiere que la administración de la bST disminuye el tiempo al estro, por su participación en la foliculogénesis al estimular la producción de insulina y del factor de crecimiento similar a la insulina tipo-1 (Gong *et al.*, 1993), lo cual incrementa la actividad de la FSH, la producción de androstenediona y estradiol en el folículo, favoreciendo la maduración del folículo preovulatorio y resultando en mayores concentraciones séricas de estradiol; resultando en un menor tiempo a la presentación del estro (Scaramuzzi *et al.*, 1999).

En tipo de parto solo se encontró diferencias entre tratamientos en partos triples ( $p < 0,05$ ), observándose mayores porcentajes en las ovejas tratadas con bST (32,73 %) y menor en el grupo donde se aplicó eCG (13,47 %). Este incremento en partos triples es similar a lo reportado por Carrillo *et al.*

(2007) en ovejas Pelibuey, quienes observaron una mayor proporción de partos triples al aplicar 125 mg de bST 5 días antes de retirar el progestágeno, debido al efecto de la bST, en la sobrevivencia embrionaria y reconocimiento materno de la gestación, más no en un incremento en la tasa ovulatoria (Hernández y Rodríguez, 2008). No hubo diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) en partos triples para las ovejas tratadas con CIDR (23,08 %) con respecto a las ovejas con eCG (13,47 %).

En las variables respuesta en la sincronización del estro y fertilidad, no se observó diferencias ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos, presentando valores similares en dichas variables, a lo reportado por Sharkey *et al.* (2001), Macías *et al.* (2012) y Martínez *et al.* (2011) en animales tratados con progestágenos y progestágenos en combinación con eCG y bST. La administración de bST no incrementó la fertilidad con respecto a los tratamientos CIDR y CIDR+eCG, lo cual difiere a lo indicado por Martínez *et al.* (2011), quienes al administrar bST mejoraron la fertilidad en 17 %. La prolificidad no fue diferente entre tratamientos ( $p > 0,05$ ); el valor obtenido en el presente estudio es

**Tabla I.** Variables reproductivas en ovejas Pelibuey ( $n = 60$ ) tratadas con CIDR por nueve días (T1) con la aplicación bST (T2) ó eCG (T3) 48 h antes del retiro del progestágeno. (Reproductive variables in Pelibuey ewes treated with CIDR for nine days (T1), with the application of bST (T2), or eCG (T3), 48 h before the end of progestagen).

Variable	T1=CIDR	Tratamiento T2=CIDR+bST	T3=CIDR+eCG	Me $\pm$ EE
Respuesta a tratamiento, %	96,6 <sup>a</sup>	98,33 <sup>a</sup>	96,67 <sup>a</sup>	97,22%
Inicio del estro, h	43,67 $\pm$ 3,55 <sup>b</sup>	31,95 $\pm$ 2,85 <sup>a</sup>	32,55 $\pm$ 3,00 <sup>a</sup>	34,23 $\pm$ 4,7
Fertilidad, %	86,67 <sup>a</sup>	91,66 <sup>a</sup>	86,67 <sup>a</sup>	88,33%
Prolificidad	2,08 $\pm$ 0,94 <sup>a</sup>	2,13 $\pm$ 0,91 <sup>a</sup>	1,88 $\pm$ 0,86 <sup>a</sup>	2,02 $\pm$ 0,8
Tipo de parto				
Sencillo, %	(17,31) <sup>a</sup>	(20,00) <sup>a</sup>	(25,00) <sup>a</sup>	20,75%
Doble, %	(59,62) <sup>a</sup>	(47,27) <sup>a</sup>	(61,54) <sup>a</sup>	55,97%
Triple, %	(23,08) <sup>ab</sup>	(32,73) <sup>a</sup>	(13,47) <sup>b</sup>	23,28%

<sup>ab</sup>Valores en la misma fila con distinta literal son diferentes ( $p < 0,05$ ). Me $\pm$ EE= Media  $\pm$  error estándar.

mayor a lo observado en ovejas Pelibuey por Carrillo *et al.* (2007), y menor a lo obtenido por Macedo y Alvarado (2005).

triples, siendo una alternativa para mejorar rentabilidad de las unidades de producción.

## CONCLUSIÓN

La administración de 250 mg de Somatotropina Bovina Recombinante (bST) en ovejas Pelibuey, dos días antes del retiro del progestágeno, reduce el tiempo de inicio del estro y mejora la proporción de partos

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fue financiado por el Colegio de Postgraduados a través del Fideicomiso No. 167304/2010, la LPI-5 y el laboratorio de Reproducción de Ovinos y Caprinos (LaROCa).

## BIBLIOGRAFÍA

- Carrillo, F.; Orozco, V.; Hernández, J.A.; Gutiérrez, C.G. and Hernández-Cerón, J. 2007. A single dose of bovine somatotropin five days before the end of progestin synchronization improves prolificity in sheep. *Anim Reprod Sci*, 102: 31-37.
- Gong, J.G.; Bramley, T.A. and Webb, R. 1993. The effect of recombinant bovine somatotropin on ovarian function in heifers: follicular populations and peripheral hormones. *Biol Reprod*, 45: 941-949.
- Gonzalez-Bulnes, A.; Veiga-Lopez, A.; Garcia, P.; Garcia-García, R.M.; Ariznavarreta, C.; Sanchez, M.A.; Tresguerres, J.A.F.; Cocero, M.J. and Flores, J.M. 2005. Effects of progestagens and prostaglandin analogues on ovarian function and embryo viability in sheep. *Theriogenol*, 63: 2523-2534.
- Hernández, C.J. y Rodríguez, O. 2008. La somatotropina bovina recombinante: una alternativa para mejorar la fertilidad y prolificidad en rumiantes. Memorias del IV curso internacional de la fisiología de la reproducción de rumiantes. Colegio de Postgraduados. Montecillos. Edo de México. México. 16-29 pp.
- Kohn, H.; Okamoto, C.; Lida, K.; Takeda, T.; Kaneko, E.; Kawashima, C.; Miyamoto, A. and Fukui, Y. 2005. Comparison of estrus induction and subsequent fertility with two different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *J Reprod Dev*, 51: 805-812.
- Kusina, N.T.; Tarwirei, F.; Hamandikuwanda, H.; Agumba, G. and Mukwena, J. 2000. A comparison of the effects of progesterone sponges and ear implants, PGF2 $\alpha$ , and their combination of efficacy of estrus synchronization and fertility of Mashona goat does. *Theriogenology*, 53: 1567-1580.
- Macedo, R. y Alvarado, A. 2005. Efecto de la época de monta sobre la productividad de ovejas Pelibuey bajo dos sistemas de alimentación en Colima, México. *Arch Zootec*, 54: 51-62.
- Macías, C.U.; Álvarez, F.D.; Olguín, H.A.; Molina, L. y Avendaño-Reyes, L. 2012. Ovejas Pelibuey sincronizadas con progestágenos y apareadas con machos de razas Dorper y Katahdin bajo condiciones estabuladas: producción de la oveja y crecimiento de los corderos durante el período predestete. *Arch Med Vet*, 44: 29-37.
- Martínez, A.M.; Gutiérrez, G.; Domínguez, Y. y Hernández, J. 2011. Respuesta estral y tasa de preñez en cabras en anestro estacional tratadas con progestágenos y somatotropina bovina. *Rev Mex Cienc Pecu*, 2: 221-227.
- Oliveira, M.A.; Guido, S.I. and Lima, P.F. 2001. Comparison of different protocols used to induce and synchronize estrus cycle of Saanen goats. *Small Ruminant Res*, 40: 149-153.
- SAS. 2011. JMP. Statistic visual. Version 9.2 SAS Institute Inc. Campus Drive. Cary. NC 27517.
- Scaramuzzi, R.J.; Murray, F.; Downing, A. and Campbell, K. 1999. The effects of exogenous growth hormone on follicular steroid secretion and ovulation rate in sheep. *Domest Anim Endocrin*, 17: 269-277.
- Sharkey, S.; Callan, J.; Mortimer, R. and Kimberling, C. 2001. Reproductive techniques in sheep. Review. *Food Anim Pract*, 17: 435-455.