

**LA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE (BST), UNA ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS OVEJAS**  
**RECOMBINANT BOVINE SOMATOTROPIN (BST), AN ALTERNATIVE TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF SHEEP**

<sup>6</sup>Carrillo Díaz Fernando<sup>1</sup>, De La Cruz Moreno Carlos Omar<sup>1</sup>, Jaramillo López Esaul<sup>2</sup>, Gómez Danés Alejandro A<sup>1</sup>, Ulloa Castañeda Ricardo<sup>1</sup>, Salgado Moreno Socorro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Veterinarias, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

**RESUMEN**

La hormona Somatotropina Bovina Recombinante, tiene efecto en el desarrollo de los folículos, en la formación y función del cuerpo lúteo, lo que favorece la maduración del ovocito y el desarrollo del embrión; aumentando la fertilidad y la prolificidad en las ovejas. Por lo tanto, es posible afirmar que el tratamiento con bST en dosis de 125 mg cinco días antes de retirar la esponja de 40 mg de acetato de fluorogestona, incrementa el número de crías nacidas por parto, lo que representa una herramienta para la mejora de la productividad en ovejas.

**ABSTRACT**

Recombinant bovine somatotropin hormone, effect on the development of the follicles, the formation and function of the corpus luteum, which promotes the maturation of oocyte and embryo development, increasing the fertility and prolificacy in sheep. It is therefore possible to say that treatment with bST at a dose of 125 mg five days before removing the sponge fluorogestone acetate 40 mg increases the number of pups born per birth, which is a tool for improving productivity in sheep.

Palabras clave: Cuerpo lúteo, Fluorogestona, Fertilidad, Prolificidad.

Keywords: Corpus luteum, Fluorogestone, Fertility, Prolificacy.

**INTRODUCCION**

La productividad de las empresas ovinas depende en gran medida del número de corderos disponibles, y ésta se encuentra estrechamente relacionada con la fertilidad y

---

<sup>6</sup> Carrillo Díaz Fernando, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera de cuota Compostela- Chapalilla KM 3.5, C.P.63700. Compostela, Nayarit. [fdoc\\_8@hotmail.com](mailto:fdoc_8@hotmail.com).

Recibido:23/03/2011 Aceptado: 02/05/2011

prolificidad, siendo éstos, dos de los indicadores más importantes en la explotación de cualquier especie, pero dependen de: a) la tasa ovulatoria, b) del éxito de la fertilización del óvulo y, c) de la sobrevivencia de los embriones o fetos durante la gestación (Ferrer *et al.*, 1986).

El creciente estudio de la fisiología de la reproducción ha posibilitado conocer los mecanismos que regulan la secreción hormonal, lo que ha traído consigo obtener el control del ciclo estral, utilizando programas de sincronización o inducción del celo (Thimonier, 1979). A las hembras que están ciclando de forma normal, se les pueden administrar progestágenos por períodos de 12 a 14 días con el fin de sincronizarlas (Lamond, 1964).

El mejor conocimiento de la reproducción, ha permitido no solamente la manipulación del ciclo estral por medio de hormonas de la reproducción, naturales y sintéticas sino también la posibilidad de utilizar otros compuestos, como es el caso de la Somatotropina Bovina Recombinante (bST), que es una hormona de origen peptídico, que en forma natural es producida por la hipófisis anterior. La hormona del crecimiento, es una molécula proteica que contiene 190 o 191 aminoácidos en una sola cadena, su administración provoca una reducción en la asimilación de la glucosa en los tejidos periféricos e incrementa la producción hepática de glucosa, de tal manera que existe más glucosa disponible (Capuco *et al.*, 1989).

La forma de acción de ésta hormona no está todavía clara, sin embargo, se conoce que está mediada por los factores de crecimiento parecidos a la insulina, denominados somatomedinas (IGF-1 e IGF-2), que son producidos en mayor grado en el hígado y en menor cantidad en mamas y gónadas después de ser estimulados con la somatotropina (Peel y Bauman, 1987; Goodman *et al.*, 1996; Hadley, 1996).

La hormona del crecimiento exógena fue utilizada en vacas lecheras hace más de 50 años, por científicos rusos, que demostraron que el extracto crudo de glándula pituitaria inyectado, incrementó la producción de leche (Jeanne *et al.*, 1994). A partir de entonces se han realizado numerosas investigaciones, utilizando la hormona del crecimiento para aumentar la producción de leche, con resultados muy variables. Skarda y Mader, (1991) reportan una producción de leche de 1.27, 1.96 y 2.31 Kg/día más que el testigo, con aplicaciones 320, 640 y 960 mg por vaca en 28 días respectivamente.

La somatotropina no es una gonadotropina, sin embargo, participa en el desarrollo de los folículos y en la formación y función del cuerpo lúteo, existen receptores a IGF-I en las células epiteliales del oviducto y en el endometrio lo que favorece la maduración del ovocito y el desarrollo del embrión (Spicer y Echtenkamp, 1995; Izadyar *et al.*, 1997). Morales en 1993, en Tizayuca Hidalgo, observó un efecto favorable del uso de la

hormona del crecimiento sobre la fertilidad, utilizándola al inicio del estro y una segunda dosis 10 días después, el tratamiento mejoró de manera significativa ( $P < 0.05$ ), la fertilidad de vacas repetidoras ( $n=201$ ).

En un estudio realizado en Nayarit, con 34 hembras de raza Pelibuey sincronizadas con esponjas vaginales con acetato de fluorogestona (FGA), Rodríguez en 2005, reporta que aplicando una inyección subcutánea de 125 mg de bST cinco días antes de la presentación del celo, mejora de manera significativa la fertilidad, obteniendo 88.23 % en el grupo tratado con la hormona contra 70.58 % del grupo control.

**Tabla 1 Efecto del tratamiento de 125 mg de bST 5 días antes del retiro de la esponja sobre el porcentaje de fertilidad en ovejas de raza Pelibuey.**

Tratamiento	n	# de animales gestantes	% de fertilidad
bST	17	15	88.23
Testigo	17	12	70.58
total	34	27	

Fuente: Rodríguez, 2005.

Con respecto a la prolificidad, entendida ésta como el número de productos nacidos por hembra parida, depende de manera directa del número de folículos que son ovulados y de la sobrevivencia embrionaria. Vacas tratadas con bST han incrementado el número de folículos cuando la hormona se ha aplicado antes de tratamientos con FSH (Gong, *et al.*, 1993).

En un trabajo llevado a cabo en cabras sincronizadas con FGA, a un grupo se le aplicó 100 mg de bST cinco días antes de retirar la esponja y otro grupo recibió la inyección de la misma dosis, 10 días antes del retiro, encontrando que el porcentaje de concepción y la tasa ovulatoria no varió entre los grupos tratados y el grupo testigo, la prolificidad en el grupo testigo, fue de  $1.16 \pm 0.16$  para cabras primíparas y de  $1.77 \pm 0.11$  para cabras múltiparas, no habiendo diferencia con el grupo tratado; sin embargo, el tratamiento con bST provocó la desaparición del efecto de la paridad (interacción tratamiento/paridad) (Dominguez *et al.*, 2001).

**Tabla 2 Efecto del tratamiento de 100 mg de bST 10 y 5 días antes del retiro de la esponja sobre el porcentaje de concepción, tasa ovulatoria y prolificidad en cabras.**

Grupos	Paridad	n	% de concepción	Tasa ovulatoria	prolificidad
bST 10	primiparas	7	76	2.07±0.13	1.42±0.20
bST 10	multíparas	27	84	1.84±0.10	1.62±0.12
bST 5	primiparas	9	90	1.90±0.17	1.44±0.17
bST 5	multíparas	29	90	2.25±0.11	1.79±0.11
Testigo	primiparas	6	100	1.57±0.20	1.16±0.16
Testigo	multíparas	27	93	2.0±0.11	1.77±0.11

Fuente: Domínguez *et al.*, 2001.

Entre los primeros estudios llevados a cabo con ovejas, encontramos el realizado por Rojas y Rodríguez (1995), que observaron un efecto favorable de la bST sobre el desarrollo embrionario, se reportó una mayor proporción de embriones que alcanzaron la etapa de blastocisto en comparación con el grupo testigo.

Un estudio con 34 ovejas sincronizadas con FGA, se les aplicó 125 mg de bST cinco días antes de retirar la esponja, reportando que se incrementó el número de partos múltiples (66.66%), con respecto al grupo testigo (8.33%), así como una diferencia notable en la prolificidad del grupo tratado con la hormona del crecimiento 1.86 contra 1.08 (Aguirre, 2005).

Carrillo (2006), realizó un estudio con 92 ovejas de raza Pelibuey ciclando y con diferente número de partos, se sincronizaron con 40 mg de FGA, durante 12 días, más un apoyo de prostaglandina (PGF2 $\alpha$ ) aplicada a diez días de la colocación de la esponja. El grupo tratado (n=47) recibió 125 mg de bST por vía subcutánea cinco días antes del retiro de la esponja, el grupo testigo (n=45) recibieron solución salina en lugar de bST. Se reporta que el grupo tratado tuvo un mayor porcentaje de partos múltiples (53.84%) respecto al grupo control (25.71%), así como una prolificidad de 1.65 para el grupo tratado y 1.25 para el grupo control.

**Tabla 3 Efecto del tratamiento de 125 mg de bST 5 días antes del retiro de la esponja sobre la prolificidad en ovejas de raza Pelibuey.**

Tratamientos	n	# de Partos múltiples	% partos múltiples	Prolificidad
bST	17	10	66.66	1.86
Testigo	17	1	8.33	1.08
total	34			

Fuente: Aguirre, 2005.

**Tabla 4 Efecto del tratamiento de 125 mg de bST 5 días antes del retiro de la esponja sobre la prolificidad en ovejas de raza Pelibuey.**

Tratamiento	n	Partos múltiples %	Prolificidad
bST	47	53.8	1.61±0.10
Testigo	45	25.7	1.25±.07

Fuente: Carrillo, 2006.

Con el fin de estudiar la fertilidad y prolificidad y con el propósito de comprobar que el mayor efecto de la bST ocurre durante los primeros días después del servicio, que es cuando el embrión es más susceptible a problemas en el ambiente uterino y del oviducto, se llevó a cabo un estudio en ovejas sincronizadas con FGA, a las cuales se les administró 125 mg de bST dos días antes, durante y dos días después del celo, el resultado obtenido señala que no existe diferencia estadística significativa entre grupos (Carrillo *et al.*, 2007).

Se ha sugerido que una forma en que la hormona del crecimiento ayuda a la sobrevivencia embrionaria, puede ser por medio de hacer más eficiente la función del cuerpo lúteo, ya que aumenta su tamaño y la producción de progesterona, así mismo, se conoce que existe un efecto directo de la bST y del IGF-I en el desarrollo temprano del embrión.

### CONCLUSION

Tomando como referencia los estudios realizados, es posible afirmar que el tratamiento con bST en dosis de 125 mg cinco días antes de retirar la esponja de 40 mg de FGA, incrementa el número de crías nacidas por parto, lo que representa una herramienta para la mejora de la productividad en ovejas.

### LITERATURA CITADA

- AGUIRRE HY (2005) Efecto de la somatotropina bovina recombinante (bST) sobre la prolificidad de ovejas Pelibuey sincronizadas. Tesis de licenciatura de Med. Vet. Zoot. U.A.M.V.Z. U.A.N. Compostela, Nayarit.
- CAPUCO AV, Keys JE, SMITH JJ (1989) Somatotropin increase Thyroxin 5-monodeiodinase activity in lactating mammary tissue of the cow. J. Endocrin. 121: 205-211.
- CARRILLO DF (2006) Efecto de la Somatotropina bovina recombinante (bST) sobre la productividad de ovejas pelibuey sincronizadas. *Tesis de Maestría. U. A. M. V. Z. U.A.N.* Compostela, Nayarit.
- CARRILLO DF, Hernández BA, Rodríguez CJ (2007) Efecto de 125 mg de Somatotropina Recombinante (bST) aplicada antes, durante y después del celo sobre la fertilidad y prolificidad de ovejas Pelibuey sincronizadas con progestágenos. IV Congreso Universitario de Ciencias Veterinarias. Puerto Vallarta, Jalisco.
- DOMINGUEZ Y, Hernández J, Rodríguez A, Gutiérrez CG (2001) Efecto de la inyección de 100 mg de bST 5 y 10 días antes del retiro de la esponja de FGA sobre la tasa ovulatoria y la fertilidad en cabras Memorias XXV Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, México.
- FERRER CA, Ortega MT, Trejo GA (1986) Algunos factores que afectan la prolificidad y el peso al nacimiento en ovinos de raza Rambouillet y Suffolk. Memorias del XII Congreso de Buiatría México.
- GONG JG, Bramley TA, Wilmut I, Webb R (1993) Effect of recombinant bovine somatotropina on the superovulatory response to pregnant mare serum gonadotropin in heifers. Biol. Reprod. 48: 1141-1149.
- GOODMAN G, Hardman G, Limbird L, Molinof P, Ruddon R (1996) Las bases farmacológicas de la terapéutica. Ed. McGraw-Hill. México DF.
- HADLEY ME (1996) Endocrinology. Department of Anatomy. University of Arizona. Ed. Prentice Hall. USA.
- IZADYAR F, Vantol HTA, Colenbrander BB (1997) Stimulatory effect of Growth Hormone on In vitro maturation of bovine oocytes in exerted through cumulus cells and not mediated by IGF-I. Mol. Reprod. Dev. 47: 175-180.
- JEANNE L, Mcbride BW, Block E, Glimm DR (1994) A review of bovine growth hormone. Can. J. Anim. Sci. 74: 167.
- LAMOND DR (1964) Synchronization of ovarian cycles in sheep and cattle. Anim. Breed. Abst. 32: 269-285.
- PEEL CJ, Bauman DE (1987) Somatotropin and lactation. J. Dairy Sci. 70: 474-486.
- MORALES RJ (1993) Efecto de un tratamiento corto de somatotropina bovina recombinante (bST) al momento del estro sobre niveles de concepción y función lútea en vacas repetidoras. Holstein. Tesis de Maestría. Fac. Med. Vet. Zoot. UNAM. México, DF.

RODRÍGUEZ VL (2005) Efecto de la aplicación de la somatotropina bovina recombinante (bST) sobre la fertilidad en ovejas de raza Pelibuey. Tesis de licenciatura de Med. Vet. Zoot.. U.A.M.V.Z. U.A.N. Compostela, Nayarit.

ROJAS RO, Rodríguez RO (1995) Factores que modifican la prolificidad en ovejas Blackbelly en clima tropical. Tec. Pec. Mex. 33: 3 159-167.

THIMONIER J (1979) Hormonal control of Oestrus cycle in the ewe (a review). Livest. Prod. Sci. 6: 39-50.

SKARDA J, Mader H (1991) Impact of bovine somatotropin on dairy in Eastern Europe. J. Dairy Sci. 74:72.

SPICER LJ, Echternkamp SE (1995) The ovarian Insulin-like growth factor system with an emphasis on domestic animals. Dom. Anim: Endocrinol. 12:223-245.