

Evaluación del uso de Boostin-S para propósitos productivos en un establo comercial del Perú

¹Cueva, R.;¹Franco, N.; ²Fernández, M. y ²Gómez, C.

¹Battilana Nutrición SAC

²Universidad Nacional Agraria La Molina

La principal exigencia de la ganadería moderna es optimizar la producción disminuyendo los recursos involucrados en dicho proceso productivo. Es por ello que en los establos peruanos se está haciendo uso de Somatotropina Bovina recombinante (r-bST), cuya función es de incrementar la producción de leche debido a sus efectos favorables en varios procesos fisiológicos y en diferentes tejidos, resultando en un incremento en la disponibilidad de nutrientes y la eficiencia para la producción láctea.

En el Perú, se hace uso de dos productos comerciales de Somatotropina Bovina recombinante, pero no se ha conducido investigaciones comparativas entre estas dos formulaciones. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de esas dos diferentes formulaciones de Somatotropina Bovina recombinante sobre la producción de leche, la condición corporal en vacas lecheras, así como su evaluación económica.

Evaluación de la aplicación de somatotropina bovina

El estudio se realizó entre junio y diciembre del 2019 en un establo comercial en la región de La Libertad, en la costa norte del Perú. Se eligió, al azar, 131 vacas Holstein

Tabla 1. Distribución de animales por tratamiento.

	Control	Boostin-S	ZSO-rbST	Total
Primíparas	22	22	22	66
Múltiparas	20	23	22	65
Total	42	45	44	131

entre primíparas y múltiparas, de 87 días en lactación promedio al inicio del ensayo.

Los animales se asignaron a dos corrales y se distribuyeron en tres grupos tratamiento: 45 vacas para el tratamiento con una formulación en base de Vitamina E y Lecitina, Boostin-S (LG Chem, Corea del Sur), 44 vacas para otra r-bST comercial a base de zinc y aceite de sésamo (ZSO-rbST) y un grupo control con 45 vacas que no recibió aplicación de r-bST (Tabla 1).

Las vacas fueron alimentadas con una ración totalmente mezclada de concentrado y forraje (Tabla 2) que fue formulada en base a los requerimientos nutricionales de su estadio de lactación.

La producción de leche inicial de las vacas entre los tratamientos fue similar y correspondió al promedio de los tres volúmenes de producción diarios previos a la primera aplicación. Todas las vacas

Tabla 2. Ingredientes y composición de la ración totalmente mezclada

Ingredientes (kg/vaca/d)	Promedio
Maíz planta entera picada	42.5
Maíz grano molido	5.78
Torta de soya	3.55
Harina integral de soya	1.20
Grano seco de destilería con solubles DDGS	0.67
Polvillo de arroz	0.75
Melaza de caña	0.53
Jabón cálcico (Ruminer)	0.18
Urea	0.06
Sal	0.07
Carbonato de calcio	0.22
Sesquicarbonato de sodio	0.20
Aditivos	0.08
Total	55.7
Composición (En base seca)	
Proteína cruda, %	16.6
Fibra detergente neutro, %	36.0

tuvieron una adecuada salud general al inicio del estudio.

El análisis económico se realizó en función a los litros adicionales promedio de leche obtenidos por cada tratamiento durante los 12 ciclos de aplicación para un total de 168

El objetivo del estudio fue determinar el efecto de dos diferentes formulaciones de Somatotropina Bovina recombinante sobre la producción de leche, la condición corporal en vacas lecheras, así como su evaluación económica.

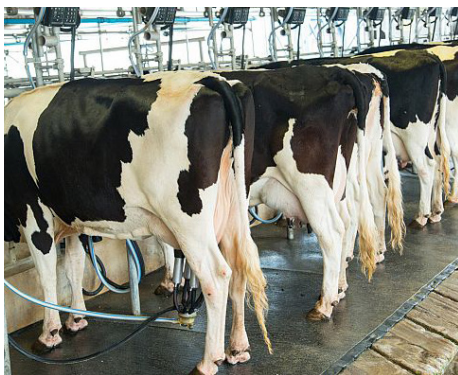
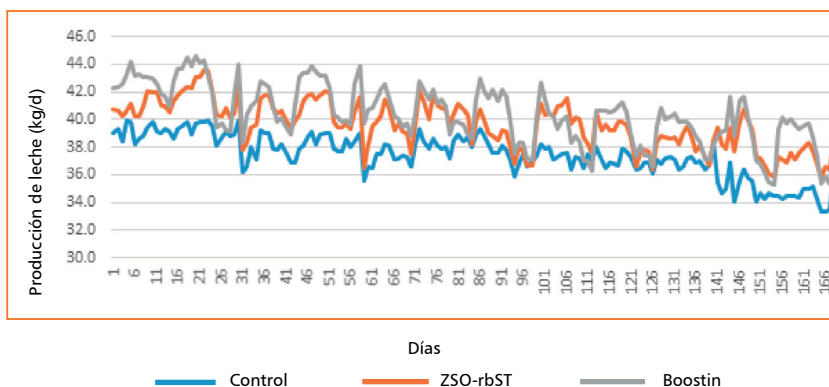


Figura 1. Producción promedio de leche (kg/d) entre vacas tratadas con r-bST y el control para los 12 ciclos de aplicación.



días. Se utilizó un precio promedio en el mercado de las dos formulaciones de r-bST, y para el cálculo del costo del alimento se consideró el precio promedio de los insumos de la zona.

Adicionalmente, se consideró, según lo observado en el meta-análisis realizado por Dohoo (2003), un incremento en el consumo de alimento del 5% en el caso de las que recibieron somatotropina y un precio de compra de leche promedio de la zona para un estable de un nivel tecnológico similar al del presente trabajo.

La producción de leche observada durante la evaluación fue ajustada por covariancia con la producción inicial de leche para eliminar dicho efecto según procedimientos estadísticos convencionales (Badii, 2008).

Para esta prueba, los dos productos comerciales de Somatotropina Bovina recombinante, Boostin-S y ZSO-rbST fueron administrados en una dosis de 500mg cada 14 días. Las vacas fueron ordeñadas 3 veces al día y la condición corporal fue evaluada en cada vaca al inicio de toda aplicación cada 14 días usando la tabla de calificación del 1 al 5.

Resultados

Producción de leche durante los 12 ciclos de aplicación

Después de los 12 ciclos de aplicación, comparando la producción de leche ajustada por covariancia entre tratamientos, se encontró diferencias significativas. El análisis estadístico mostró que la producción del grupo control fue menor cuando se comparaba con los grupos tratamiento ZSO-rbST y Boostin-S, pero no encontró diferencia cuando se comparaba entre el efecto de ambas formulaciones (Tabla 3).

La Figura 1, muestra la producción de leche de las vacas de los 3 tratamientos para los 12 ciclos de aplicación.

La diferencia en la producción de leche entre el grupo control y los tratamientos con r-bST fue de 3,4 kg/día (9,3%) para ZSO-rbST y 4,2 kg/día (11,5%) para Boostin-S. El porcentaje de incremento en producción de leche es similar a lo reportado en el meta análisis de St-Pierre *et al.* (2014), quienes

indican un aumento del 13.9% (rango 11,1 – 16,6%) de leche corregida por grasa (3.5% FCM).

Sin embargo, la diferencia de 0,8 kg/día en la producción de leche entre Boostin-S y el tratamiento ZSO-rbST no fue lo suficientemente amplia para encontrarse una diferencia estadística.

Producción de leche por cada ciclo de aplicación

Cuando se evaluó el efecto de la r-bST por cada ciclo de aplicación, el tratamiento con ZSO-rbST fue superior estadísticamente al control en el 67% de los ciclos evaluados, mientras que el tratamiento con Boostin-S fue superior en el 100% de los ciclos.

Comparando con la otra formulación de r-bST, el tratamiento Boostin-S fue superior estadísticamente en 50% ciclos

Tabla 3. Producción de leche promedio (kg/día) por tratamiento entre los 12 ciclos de aplicación (168 días).

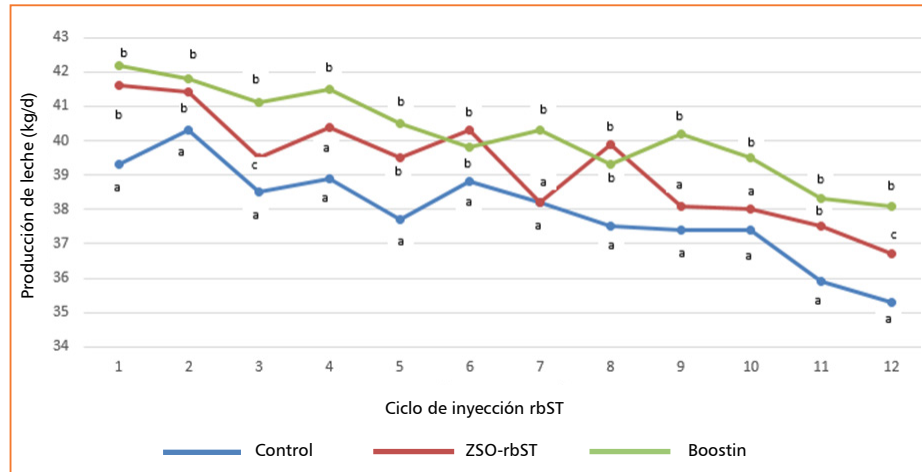
Tratamiento	Producción de leche inicial	Experimental	
		Producción de leche observada	Producción de leche ajustada por covariancia
Control	38.0	36.4	36.5 ^a
ZSO-rbST	37.9	39.7	39.9 ^b
Boostin-S	38.4	40.9	40.7 ^b



La diferencia en la producción de leche entre el grupo control y el tratamiento con r-bST fue de 3.4 kg/d (9.3%) para ZSO-rbST y 4.2 (11.5%) para Boostin-S.

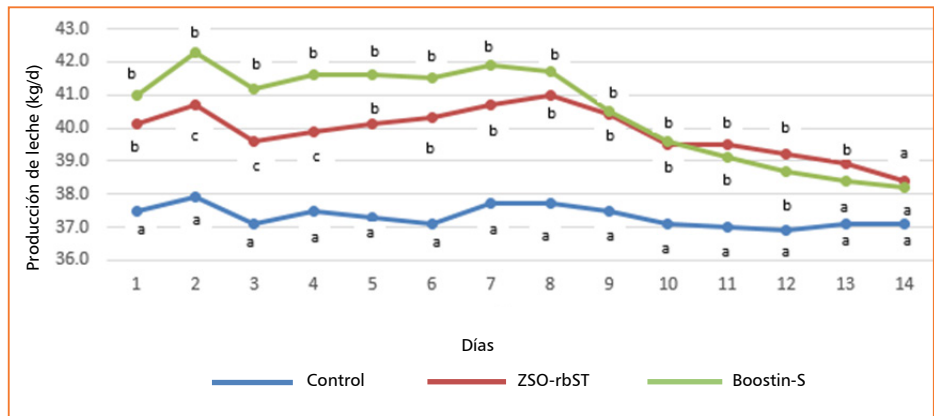


Figura 2. Producción promedio de leche (kg/d) entre las vacas tratadas con r-bST y el grupo control por cada ciclo de aplicación.



de aplicación, lo que concuerda con trabajos científicos donde muestran que la producción de leche de vacas tratadas con Boostin-S fue estadísticamente superior comparado con otras r-bST comerciales en todos los ciclos evaluados.

Figura 3. Producción promedio de leche (kg/d) entre vacas tratadas con ZSO-rbST, Boostin-S y el grupo control durante cada día de los 12 ciclos de aplicación.



En la Figura 2, se puede observar que el tratamiento con Boostin-S fue superior al tratamiento con ZSO-rbST en 10 de los 12 ciclos de aplicación, y que a su vez fue superior al grupo control en todos los ciclos de aplicación, lo que generaría un mayor ingreso debido a la producción adicional de leche.

Producción de leche entre los 14 días de los 12 ciclos de aplicación

Cuando se evaluó la producción de leche promedio por día durante los 14 días de cada uno de los 12 ciclos de aplicación (Figura 3), se observó que el tratamiento con Boostin-S fue superior estadísticamente al control en todos excepto el día 13 y 14 del ciclo, mientras que, comparado con el grupo control, el tratamiento con la otra formulación fue superior estadísticamente en todos menos el día 14 del ciclo.

Al comparar entre tratamientos, la producción de leche de las vacas a las que se les administró Boostin-S fue superior estadísticamente a las administradas con ZSO-rbST en los días 2, 3 y 4.

Evaluación económica

Se realizó la evaluación económica del efecto del uso de los productos comerciales evaluados (Tabla 4), llevando los datos de



La evaluación económica de los resultados indica que el uso de Boostin-S genera un margen adicional de 9.1% comparado a cuando no se usa r-bST.

La evaluación descrita a un número de 100 vacas con 2 ciclos de aplicación (28 días) y en función a la producción adicional de leche obtenida en esta evaluación para cada tratamiento comparado con el control, y se observó que cuando se utiliza ZSO-rbST se obtiene un margen a favor del ganadero de \$1,117 (5.0%) y cuando se utiliza Boostin-S, \$2,035 (9.1%), lo que genera una diferencia entre ambos productos de \$918.

Conclusiones

La aplicación de Boostin-S y otra formulación de r-bST aumentaron la producción de leche en 4.2 y 3.4 kg/día respectivamente, comparados con el grupo control en un ensayo de 168 días de duración.

Cuando se analizó el efecto del r-bST por periodo de aplicación para el total de 12 aplicaciones, la otra formulación evaluada incrementó significativamente la producción de leche comparado con el control en el 67% de los ciclos de aplicación, mientras que Boostin-S, en el 100% de los ciclos.

La evaluación económica indica que el uso de Boostin-S genera una ganancia adicional de 9.1% para el ganadero, comparado a cuando no se usa r-bST. Siendo este margen superior por aproximadamente el doble al que se obtiene por uso de la otra formulación.

Este estudio demuestra que, para ganaderos lecheros que deciden implementar somatotropina como programa de mejora, el uso de Boostin-S, en comparación con otra forma de r-bST disponible en el mercado, impacta con mayor producción de leche generando un superior resultado económico.

Referencias bibliográficas

- Almeida, R.; Viechnieski, S.L. 2011. Effect of short-term treatment with bovine somatotropin on milk yield of Brazilian dairy cows. *Journal Dairy Science*, v.94, E-Supl.1. T261.

- Badii; M; Castillo, J; Wong, A. 2008. Uso de análisis de covarianza (ANCOVA) en investigación científica. Universidad Autónoma de Nuevo León. *Innovaciones de Negocios* 5(1): 25-38,2008. ISSN 1665-9627.



Tabla 4. Estimación del impacto económico (USD\$) en el uso de ZSO-rbST y Boostin-S por 28 días (2 ciclos de aplicación).

	Control	ZSO-rbST	Boostin-S
Producción de leche (kg/d)	36.5	39.9	40.7
Producción de leche adicional (kg/d)		3.4	4.2
Consumo de alimento adicional (kg MS)		1.2	1.2
Nº Vacas	100		
Días	28		
Costo dosis de r-bST (14 días)	\$9.06		
Costo kg MS alimento	\$0.29		
Consumo de alimento (kg MS)	24		
Consumo de alimento adicional (% MS)	5%		
Precio leche (\$/kg)	\$0.41		
Costos / 100 vacas / 28 días	\$19,488.00		
Costo Dosis r-bST / 28 días		\$1,812	\$1,812
Costo alimentación adicional /28 días		\$974	\$974
Costo adicional / 28 días		\$2,786	\$2,786
Ingresos	\$41,902.00		
Ingreso adicional / 28 días		\$3,903	\$4,822
Margen	\$22,414.00		
Margen / 28 días / 100 vacas		\$1,117	\$2,035
Margen adicional (%)		5.0%	9.1%

- Dohoo, I; Leslie, K; DesCoteaux, L; Fredeen, A; Dowling, P; Preston, A; Shewfelt, W. 2003. A meta-analysis review of the effects of recombinant bovine somatotropin. *The Canadian Journal of Veterinary Research*. 2003;67:241-251.

- St-Pierre, N. R., Milliken, G. A., Bauman, D. E., Collier, R. J., Hogan, J. S., Shearer, J. K., Smith, K. L., & Thatcher, W. W. (2014). Meta-analysis of the effects of somatotropin zinc suspension on the production and health of lactating dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 245(5), 550–564. doi: <https://doi.org/10.2460/javma.245.5.550>

