

Evaluación de bolos intraruminales para el control de mastitis sub-clínica

Francisco Astorga¹; Eduardo García²; Martín Reinke²; Armin Mella³.

1- Servicios Médicos Gamma Vet, Talagante, Chile.

2- AHV Aquaculture South América spa, Puerto Varas, Chile.

3- Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

RESUMEN

Se ha desarrollado un nuevo bolo intraruminal para el control de mastitis sub-clínicas crónicas, el que actúa sobre los biofilms, permitiendo al sistema inmune propio de la vaca eliminar las infecciones intramamarias persistentes. Se realizó un ensayo clínico ciego, donde se seleccionaron 30 vacas con mastitis sub-clínica crónica y divididas en un grupo de tratamiento y otro de control. Los animales fueron posteriormente observados por 3 meses en donde se evaluó el recuento de células somáticas (RCS) de ambos grupos. Los resultados mostraron que las vacas del grupo tratado disminuyeron significativamente su RCS al cabo de los 3 meses ($P = 0,02$) comparado con el grupo control, presentando en promedio un RCS 84% inferior. Estos resultados permiten concluir que el suplemento con los bolos intraruminales es efectivo para el control de mastitis sub-clínica crónica, sin embargo, se requiere de estudios adicionales para evaluar los alcances de estos bolos bajo diferentes condiciones y distintos patógenos.

SUMMARY

A new intraruminal bolus product for chronic sub-clinical mastitis has been developed, which targets udder biofilm in cows under this condition with the aim of breaking the barriers and allowing natural immunity to eliminate these chronic intramammary infections. A simple blind clinical trial was conducted, where 30 cows with chronic sub-clinical mastitis were selected and divided into treatment and control groups. The animals were followed up for 3 months and somatic cell counting (SCC) was evaluated for both groups. The results showed that the animals in the treatment group decreased significantly their SCC after 3 months ($P = 0,02$) when compared to the control group, having on average a SCC 84% lower than the non-treated cows. These results indicate that the intraruminal bolus is effective for controlling chronic sub-clinical mastitis, however, further studies are required to evaluate

the treatment under different conditions and with different intramammary pathogens.

INTRODUCCIÓN

La mastitis bovina, y en especial la mastitis sub-clínica sigue siendo uno de los principales desafíos en los sistemas de producción lecheros. En los últimos años se han descrito una variedad de patógenos intramamarios que pueden generar biofilms, evadiendo así la respuesta inmune de la vaca junto con reducir la efectividad de los antimicrobianos (Cucarella *et al.*, 2004).

Las recomendaciones actuales para tratar infecciones de microorganismos productores de biofilms incluyen tratamientos a largo plazo, con altas dosis y generalmente con múltiples antibióticos (Wu *et al.*, 2015), lo que no resulta rentable de realizar en predios lecheros. Hasta el momento no se había reportado en animales un producto efectivo para la eliminación de biofilms que fuera compatible con la actividad productiva. En ese contexto, es que la empresa AHV® desarrolló 3 tipos de bolos intraruminales compuestos de suplementos minerales, capaces de actuar sobre los mecanismos de quorum sensing propios de las bacterias, eliminando así los biofilm de la ubre y permitiendo que el sistema inmunitario de la vaca actúe sobre los microorganismos. El objetivo de este estudio fue evaluar el protocolo de aplicación de los 3 bolos mencionados anteriormente sobre el RCS en vacas lecheras del sur de Chile sobre un periodo de 3 meses.

METODOLOGÍA

Para el estudio del efecto de los bolos se realizó un ensayo clínico de tipo ciego. Los criterios de enrolamiento incluyeron seleccionar vacas que estuviesen entre la primera y segunda lactancia, que contasen con al menos 2 controles lecheros previo al enrolamiento en el estudio, y que no tuviesen más de 180 días en lactancia al momento del inicio del estudio. Adicionalmente, se consideró para el estudio solamente vacas que estuviesen con mastitis subclínica crónica, lo cual se definió como

animales que tuvieran a lo menos 2 de los últimos 3 controles lecheros con RCS sobre 200.000 unidades/mL. Por último, se estableció como criterio que ninguna de las vacas seleccionadas se haya encontrado con tratamiento antimicrobiano al momento de ser reclutadas en el estudio.

Se seleccionaron 30 animales que cumplieren con todos los criterios de inclusión en 4 predios distintos, estas fueron aleatoriamente separadas en un grupo tratamiento y otro control. El personal del predio desconocía el grupo en que cada vaca fue asignada, y los manejos fueron realizados en simultaneo para ambos grupos. Se aplicaron los 3 bolos al mismo tiempo en el caso del grupo tratamiento (Quick®, ASPI®, y EXTRA®), y el aplicador vacío en el caso del grupo control. Finalmente, se realizó seguimiento a todas las vacas reclutadas por un periodo de 3 meses después de la aplicación de los bolos, registrándose para cada una la información del RCS y la fecha del control lechero. No se administró ningún tipo de tratamiento intramamario a las vacas reclutadas durante el periodo de duración del estudio.

Todos los datos analizados usando el software SAS studio. La variable RCS fue transformada a escala logarítmica por no presentar una distribución normal. Posteriormente se realizaron varios análisis multivariados, en donde se consideró el log RCS de cada mes como variable respuesta para cada modelo y el grupo (tratamiento o control) como variable independiente. Adicionalmente, se forzaron en el modelo las variables días en leche y promedio de los 3 últimos RCS previo al estudio para controlar los efectos de sesgo. Por último, la variable "predio", fue incluida como efecto aleatorio en el modelo. Utilizando un modelo similar, se utilizó como variable respuesta el log RCS antes del inicio de la intervención y como variables independientes los grupos y días en leche, con el fin de evaluar la homogeneidad de la aleatorización de los grupos tratamiento y control.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 30 vacas reclutadas inicialmente en el estudio, solo 22 fueron consideradas para el análisis estadístico, las otras 8 fueron descartadas por información faltante sobre alguno de los controles lecheros, de estas, 4 pertenecían al grupo control y 4 al grupo con tratamiento.

Los resultados obtenidos en este ensayo muestran que existe un efecto de los 3 bolos aplicados sobre el RCS. El modelo con recuentos basales muestra que la aleatorización de los grupos fue homogénea ($P = 0,81$).

Los Resultados del análisis multivariado muestran que hay una tendencia a la baja en el RCS del grupo tratado a partir del primer mes, pero estas diferencias se vuelven estadísticamente significativas solo en el tercer mes, con una diferencia de un 84% menos en el RCS comparado con el grupo control (tabla 1).

CONCLUSIÓN

Finalmente, para futuros estudios sobre efectividad de los bolos deben considerar y medir otros factores como la producción de leche y composición de esta misma, ya que se ha visto que estos factores influyen en la predisposición de las vacas a adquirir infecciones intramamarias (Astorga *et al.*, 2022), y por tanto, influir en los RCS. Adicionalmente, se vuelve necesario también evaluar el desempeño de los bolos frente a distintos patógenos y condiciones de producción.

BIBLIOGRAFÍA

Astorga-Jorquera, F., Aly, S. S., Cornuy, C., Mella, A., Ulloa, F., & Pereira, R. (2022). First test-day postcalving risk factors for clinical mastitis in southern Chile dairy farms: A retrospective cohort study. *Journal of Dairy Science*, 105(6), 5462-5470.

Cucarella, C., Torma, M.A., Úbeda, C., Trotonda, M.P., Monzón, M., Peris, C., Amorena, B., Lasa, I., Penadés, J.R., 2004. Role of biofilm-associated protein Bap in the pathogenesis of bovine *Staphylococcus aureus*. *Infect.*

Tabla 1: Resultados de los modelos multivariados según grupo para cada mes.

Muestreo	Grupo	Media (SD)	Estimado	Error estándar	DF	Valor P
Basal	Control	5,6 (0,16)	- 0,05 Ref.	0,23	20	0,81
	Tratamiento	5,65 (0,16)				
Mes 1	Control	4,7 (0,27)	- 0,42 Ref.	0,38	18	0,29
	Tratamiento	5,1 (0,26)				
Mes 2	Control	5,1 (0,29)	0,57 Ref.	0,39	17	0,16
	Tratamiento	4,6 (0,26)				
Mes 3	Control	5,1 (0,37)	0,84 Ref.	0,34	16	0,02
	Tratamiento	4,3 (0,34)				

Immun. 72, 2177–2185

Wu, H., Moser, C., Wang, H. Z., Høiby, N., & Song, Z. J. (2015). Strategies for combating bacterial biofilm infections. *International journal of oral science*, 7(1), 1-7.