



Inmunidad y Mastitis: ¿Es posible vacunar?

Marcelo Chaffer

Departamento de Bacteriología. Instituto Veterinario Kimron. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Israel.

Email: marceloc@bezeqint.net

Introducción

La mastitis es una reacción inflamatoria de los tejidos secretores o conductores de la leche en la glándula mamaria, como respuesta a una infección bacteriana, que afecta principalmente la producción lechera en cantidad y calidad.

Los agentes causantes de la mastitis bovina son microorganismos que habitan en la ubre de la vaca y sus alrededores. De acuerdo con su epidemiología, pueden dividirse en tres grupos: 1) contagiosos, cuya fuente es la ubre de la vaca afectada, y el lugar donde se produce el contagio es la sala de ordeño. Este grupo incluye bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Mycoplasma sp* y *Corynebacterium bovis*; 2) ambientales: viven en los alrededores de la vaca y acceden a la ubre en los intervalos entre los ordeños. Integran este grupo bacterias tales como *Streptococcus no agalactiae* y gramnegativas, sobre todo coliformes; 3) oportunistas: la fuente son la piel de la ubre y pezones. Pertenecen a este grupo los *Staphylococci coagulasa negativos*.

El control de la Mastitis se ha basado en distintas medidas que pueden ser: 1) Rutina de ordeño adecuada e higiénica; 2) Uso adecuado y mantenimiento del equipo de ordeño; 3) Terapia de secado apropiada; 4) Tratamiento de casos clínicos durante la lactación; 5) Tratamiento de problemas de piel de la ubre y los pezones; 6) Descarte de vacas con mastitis crónica; 7) Examen de vacas que se deseen introducir a la explotación como reposición; 8) Registro de datos y 9) Mantener un ambiente limpio.

Junto a todas estas medidas de control, se nos ha agregado en los últimos años algo nuevo: la vacunación. Tomando en cuenta la dificultad que nos encontramos con agentes como el *S. aureus* o el *E. coli* por su pobre respuesta a los tratamientos antibióticos, la prevención con una adecuada vacunación que se sume a las medidas anteriormente nombradas sería de gran importancia.

La vacunación tiene como fin mejorar y potenciar el sistema inmune contra un antígeno específico. En el caso de las vacunas contra mastitis los que se busca es un adecuado arribo de neutrófilos al lugar donde se encuentra el agente patógeno y con una cantidad correcta de inmunoglobulinas se realice la opsonización y posterior fagocitosis. Sumado a esto, los anticuerpos generados por la vacunación, pueden también tener función importante en la neutralización de toxinas, interfiriendo en los mecanismos de adhesión de la bacteria e induciendo a la lisis de las bacterias.

La revisión bibliografía nos muestra beneficios en el uso de vacunas protectivas contra *S. aureus* o *E. coli*. Así

se observa el efecto de la vacunación reflejado en:

1) Reducción en la severidad y duración de la sintomatología de mastitis por coliformes, 2) Disminución en el uso de antibióticos y en su posible aparición como residuos en la leche y 3) Disminución en los conteos celulares somáticos y aumentos en la producción diaria de leche.

Para el caso del *S. aureus*, distintos tipos de vacunas de se han desarrollado en el pasado con resultados diversos. Estas vacunas las podríamos dividir en dos grandes grupos, 1) Bacterinas y 2) Vacunas que incluyen algún componente de la bacteria considerado como factor de virulencia y de importancia antigénica.

Las bacterinas son elaboradas con todos los componentes que resultan de la lisis de la célula bacteriana y esta pueden ser muertas o vivas. Entre aquellas vacunas que incluyen factores de virulencia de importancia antigénica están las desarrolladas a partir de: a) Proteína A, componente de la pared celular de la bacteria que se une a las Inmunoglobulinas, b) Pseudocapsula, polisacárido extracelular con propiedades antifagocíticas, c) Antígenos Capsulares, como por ejemplo exopolisacárido también llamado Slime, d) Alfa y Beta toxinas, e) Fibronectin binding protein, molécula de superficie que actúa como factor de adherencia y f) Clumping factor A, molécula de superficie que actúa también como factor de adherencia bacteriano.

Con respecto a vacunas contra *E. coli*, hace ya mas de dos décadas fue desarrollada una vacuna de uso en Estados Unidos basada en una cepa muerta mutante de *E. coli* J5. Los distintos ensayos de campo y desafíos clínicos demostraron que si bien no reduce la incidencia, la vacuna fue útil en la disminución de la sintomatología aguda que caracteriza esta mastitis.

Objetivos del ensayo.

El presente ensayo se desarrolló con el objetivo de estudiar los efectos de la vacunación contra mastitis en la salud de la ubre, mediante la medición de parámetros como mastitis clínica, mastitis subclínica, aislamientos bacteriológicos, conteos celulares somáticos y producción de leche.

Materiales y Métodos

Vacunación: En el ensayo realizado en Querétaro, México, se incluyeron 235 vacas en lactación, donde se vacunaron 119 y resto como grupo control. Se utilizó una vacuna comercial con registro en varios países de Améri-

ca Latina que contenía antígenos de tipo capsulares 5 y 8 de *S. aureus* y antígeno core, de *E. coli* cepa J5. Los antígenos capsulares del tipo 5 y 8 en el caso del *S. aureus*, son de los más prevalentes como causantes de mastitis según varios trabajos de tipificación de cepas estafilocócicas que se han venido desarrollando. Con respecto a la cepa J5, se trata de una cepa que brinda buena protección contra cepas colibacilares causantes de mastitis.

El esquema de vacunación consistió en vacunar como lo aconseja el fabricante, es decir durante el período seco para la vacas y en el parto para las vaquillonas, una primera vacunación alrededor de las 6 semanas antes de la fecha prevista del parto y la segunda dosis a los 21-30 días.

Pruebas realizadas: Durante el ensayo se llevo a cabo un seguimiento diario de aspecto de la leche en base a observación de los primeros chorros de leche, semanalmente con toma de muestras para el CMT y medición de producción lechera, y mensual en base a conteo celular somático del control lechero. Cuartos con CMT con grado 1 o mas, se realizó toma de muestras bacteriológicas.

Resultados: Al final del estudio se registró en forma significativa ($p = 0.038$) un porcentaje acumulado menor de mastitis clínicas en el grupo vacunado (14.3%) en comparación con el control (24.1%). En lo que respecta a la mastitis subclínica el grupo que recibió la vacuna registró un 26.9 %, mientras que en el porcentaje de estas en el grupo control fue de 37.9 %, siendo esta diferencia significativa ($p = 0.035$). El promedio de células somáticas para el grupo de vacas vacunadas fue de 186.000 por ml de leche, en contraste de los 296.000 del grupo control. El análisis estadístico, luego de transformación logarítmica de los valores de las células somáticas, mostró que esta diferencias registradas eran significativas ($p = 0.047$). En lo que respecta a análisis bacteriológico, el numero de aislamientos fue menor en el grupo vacunado que en el control, tomando en cuenta los aislamientos de *S. aureus*, *Staphylococcus coagulasa-negativos* y *E. coli* en conjunto. Si bien en este caso la estadística no mostró una diferencia significativa, se puede determinar una tendencia a favor del grupo vacunado ($p = 0.06$).

Como último elemento la evaluación de la producción lechera en ambos grupos fue analizada. La vacas vacunadas produjeron un promedio de 29.7 litros de leche por día contra el promedio de 27.5 litros de las no vacunadas, siendo esta tendencia no significativa estadísticamente. Sin embargo, cuando se analizó en se-

parado, el grupo de multiparas vacunadas y no vacunadas, los promedios de producción resultaron ser significativos ($p = 0.05$) ya que las multiparas vacunadas produjeron 28.9 litros de leche por día en comparación de los 24.3 litros diarios de las no vacunadas.

Conclusión:

El ensayo de vacunación que se realizó, con antígenos de cepas de tipo capsulares 5 y 8 de *S. aureus* y antígeno core, de *E. coli* cepa J5 mostró que se pueden obtener efectos beneficiosos como la reducción de aislamientos de cepas patógenas causantes de mastitis, reducción de casos de mastitis subclínica y clínica, conteos celulares menores en forma significativa y en lo que respecta a la producción de leche también se observaron diferencias significativas favorables en categorías multiparas vacunadas.

Es la vacunación, de esta manera, un elemento más a considerar, dentro del contexto de control de mastitis, como ayuda para contrarrestar los efectos negativos de la inflamación de la ubre.

Bibliografía

- Pyorala, S. (2003). Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. *Veterinary Research* 34:565-578.
- Sandholm, M and Pyorala S., 1995. Coliform mastitis. In: *The bovine udder and mastitis*. Ed: Sandholm, M, Honkanen-Buzalski, T., Kartinen, L and Pyorala, S. University of Helsinki.
- Saran, A. and Chaffer M. (2000). Mastitis y calidad de leche. Editorial Inter-Medica 200pp.
- Seeger, H.; Fourichon, C. and Beaudeau (2003). Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Vet. Res.* 34:475-491.
- Tollersrud, T.; Kenny, K.; Reitz, A.J. Jr and Lee J.C. (2000) Genetic and serologic evaluation of capsule production by bovine mammary isolates of *Staphylococcus aureus* and other *Staphylococcus* spp. from Europe and the United States. *J. Clin. Microbiol.* 38:2998-3003.
- Sordillo, L.M., Shafer-Weaver, K and DERosa, D. (1997) Immunobiology of the mammary gland. *J. of Dairy Sci.* 80:1851-1865.
- Yancey R.J. (1999). Vaccine and diagnostic methods for bovine mastitis: Fact and fiction. *Adv. Vet. Med.* 41:257-273.