

Aplicación de una vacuna comercial polivalente frente a las infecciones mamarias

Influencia sobre la calidad sanitaria de la leche

J. M. Echeverría¹ y J. Suárez².

¹Laboratorio Urkia-Sergasi.

²Laboratorios Ovejero SA

La mamitis bovina, a pesar de los avances producidos en sus medidas de control, continúa siendo uno de los procesos más frecuentes y costosos en explotaciones de ganado vacuno lechero convirtiéndose, en muchas ocasiones, en el factor limitante de la rentabilidad de dichas explotaciones ya que origina unas pérdidas económicas más elevadas cuanto más intensiva es la producción y más selectos son los animales, estimándose una pérdida económica media de 200 euros/vaca y año.

A pesar de la aplicación, cada vez más generalizada, de los programas de control de mamitis, algunos agentes patógenos contagiosos (*S. aureus*) y ambientales (*E. coli*), continúan siendo responsables de gran parte de las infecciones mamarias, por lo que estos programas están siendo orientados hacia la prevención y basados en la vacunación, el manejo y la selección genética.

El fin último de la vacunación dentro de los programas de control de mamitis es potenciar los sistemas defensivos del animal, estimulando la respuesta inmune celular y/o humoral, previniendo la instauración de nuevas infecciones y disminuyendo la gravedad de éstas; su aplicación resulta económicamente interesante aunque únicamente diese lugar a un incremento del número de curaciones espontáneas y una disminución en el recuento de células somáticas (RCS) (Cuadro I).

A pesar de que la aplica-

ción de los programas de control ha logrado reducir el número de infecciones por *Staphylococcus aureus*, éste sigue siendo la causa más frecuente de mamitis clínicas y subclínicas; en nuestro país es la especie bacteriana de mayor prevalencia, entre el 14 y el 24% de las mamitis son producidas por él. Presenta una alta prevalencia y difícil erradicación, siendo la forma más habitual de introducción en un rebaño a través de las vacas de nueva adquisición. La principal fuente de contagio es la transmisión durante el ordeño: una vaca infectada puede contaminar los pezones de las 6-8 vacas que se ordeñan a continuación. La mayoría de las infecciones se producen durante los tres primeros meses de lactación, con un bajo porcentaje de curación bacteriológica durante la lactación.

La alta prevalencia y su progresiva resistencia a la terapia antibiótica han dado lugar a numerosas investigaciones para su vacunación. Su habilidad para evadir los sistemas defensivos del hos-

pedador y colonizar la glándula mamaria se debe a su capacidad para producir numerosos factores de virulencia, entre los que cabe destacar tres que son decisivos para su supervivencia en la ubre:

- Adhesinas. Son receptores de superficie que le permiten adherirse al tejido mamario y prevenir su arrastre durante el ordeño.
- Cápsula externa de polisacáridos. Dificulta la fagocitosis y favorece la multiplicación del microorganismo formando microcolonias.
- Toxinas. Son las responsables de los síntomas clínicos.

La vacunación, con vacunas elaboradas con *S. aureus* inactivado, cultivado en medios que sean inductores de la expresión de estos factores, potencia la respuesta inmune, confiriendo a los animales una mayor capacidad para eliminar infecciones subclínicas, con una reducción de los niveles de mamitis subclínicas, de los casos

de mamitis clínicas y de la tasa de nuevas infecciones.

Por otro lado, la prevalencia de las mamitis colibacilares ha aumentado significativamente en los últimos años en rebaños que tienen bajos los recuentos de células somáticas. Entre el 20% y el 40% de las mamitis clínicas son producidas por gérmenes coliformes, principalmente *Escherichia coli* (hasta el 70%), pero también por *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes* y *Serratia marcescens*; posiblemente debido a tres causas:

- Una disminución en los niveles de los patógenos contagiosos.
- Una mayor susceptibilidad de las vacas de alta producción.
- Estabulaciones de alta densidad.

Las bacterias coliformes son habitantes naturales del suelo, tracto digestivo, etc. que se acantonan y multiplican en el material húmedo de las camas e invaden la ubre a través del esfínter del pezón. Una vez en el interior de la glándula mamaria liberan en-

dotoxinas, que a medida que son destruidas por el sistema inmune son las responsables de los signos clínicos de la mamitis coliforme: fiebre alta, inflamación de la ubre, disminución del apetito, leche anormal, descenso de la producción e incluso llegan a provocar la muerte rápidamente.

Hay un marcado patrón estacional para las nuevas infecciones clínicas asociado a condiciones climáticas inestables, con altas temperaturas, fuertes lluvias, etc. También un alto porcentaje de estas infecciones tiene lugar durante los tres primeros meses de lactación, especialmente durante las dos semanas siguientes al parto.

Los primeros intentos de inmunización para la prevención de mamitis por coliformes, fueron realizados con bacterinas y se basaron en la inducción de anticuerpos frente a los antígenos de superficie (polisacárido O) de *E. coli*, que debido a la gran variabilidad que presentan estos antígenos entre los diferentes serotipos dieron escasos resultados prácticos. El

Cuadro I. Pérdidas económicas originadas por las mamitis bovinas	
1. Menor producción láctea.	7. Analítica laboratorial.
2. Leche alterada.	8. Pérdida del valor de los animales.
3. Leche con residuos antibióticos.	9. Reposición prematura, pérdidas en la selección genética.
4. Asistencia veterinaria.	10. Mortalidad.
5. Mano de obra extra.	11. Influencia sobre la reproducción.
6. Tratamientos terapéuticos.	

Cuadro II. Distribución de los animales en la granja infectada por <i>S. aureus</i> .	
Grupo I. Vacas infectadas	
• Lote Mastivac. 10 vacas infectadas vacunadas.	
• Lote Control. 10 vacas infectadas no vacunadas.	
Grupo II: Vacas no infectadas (sanas)	
• Lote Mastivac. 10 vacas no infectadas vacunadas.	
• Lote Control. 10 vacas no infectadas no vacunadas.	

La aplicación de Mastivac está justificada por su bajo coste y los beneficios que provoca, incremento de la producción y disminución de los riesgos de una penalización económica originada en elevados RCS

lipopolisacárido (LPS), también conocido como endotoxina, es un componente de la pared celular de los gérmenes Gram negativos; está compuesto por tres fracciones:

- Lípido A. Principal responsable de la acción endotóxica del LPS.
- Polisacárido O. Cadena lateral responsable de la variabilidad antigénica.
- Oligosacárido. Altamente antigénico, muy conservado entre los gérmenes Gram negativos.

El desarrollo de una vacuna a partir de la cepa *E. coli* 0111:B4 (*E. coli* J5), una cepa rugosa que ha perdido

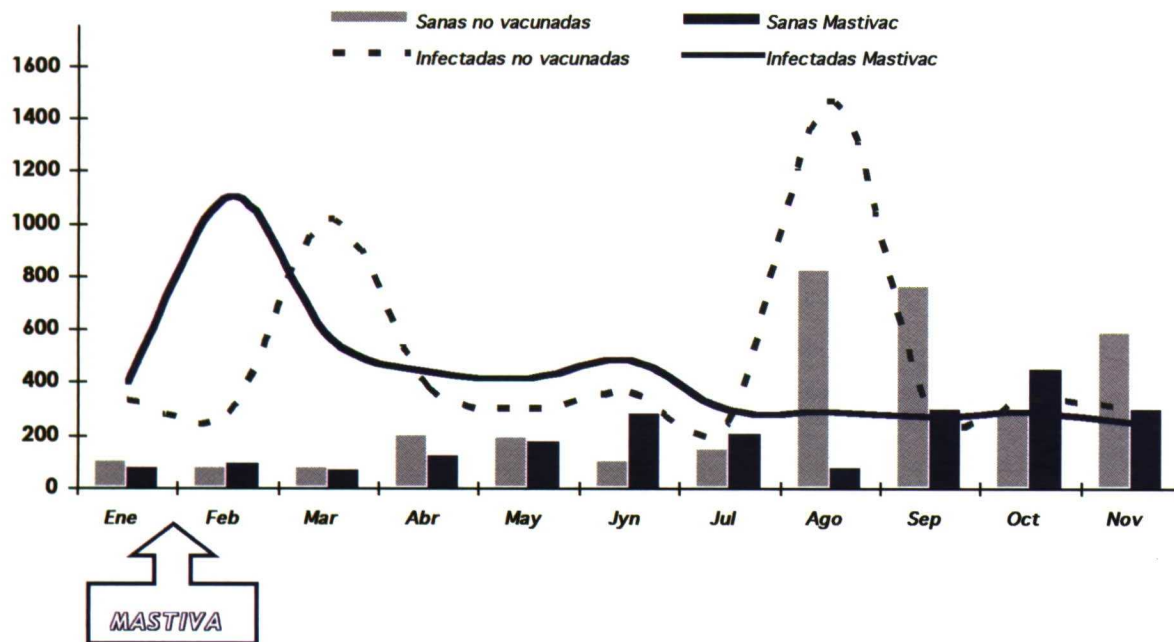


Figura 1. Evolución del RCS en el rebaño infectado por *S. aureus*.

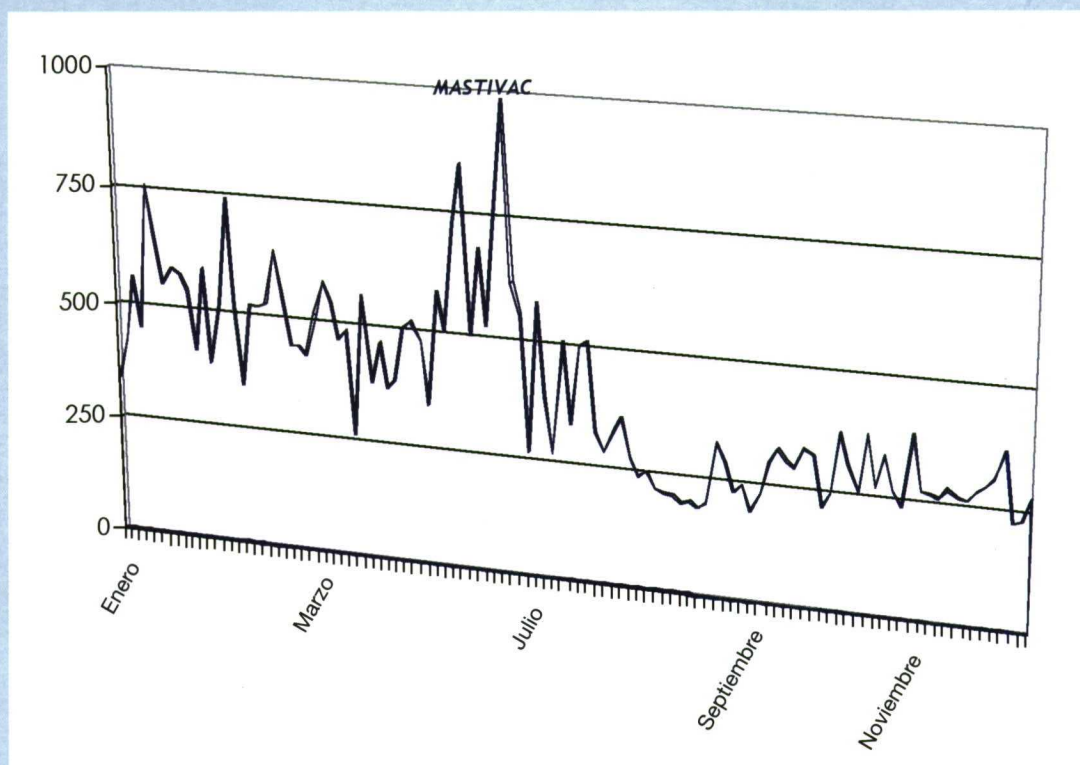


Figura 2. Evolución del RCS en el rebaño con mamitis colibacilares.

algunas de las enzimas necesarias para la síntesis del polisacárido O, dejando de esta manera expuesta la región central del LPS (Lípido A) y que induce la producción de anticuerpos de protección, no sólo frente a *E. coli* sino también frente a otras especies de bacterias Gram negativas, ha venido a disminuir en los animales inmunizados el número de casos clínicos por coliformes aproximadamente en un 80%, así como la gravedad de los síntomas clínicos presentados, aunque no afecta a la tasa de nuevas infecciones.

Experiencias clínicas

Se evalúa en condiciones de campo la respuesta de los animales a la administración de la vacuna Mastivac (Laboratorios Ovejero SA) en cuanto a la calidad sanitaria de la leche referida en el RCS, en dos explotaciones de ganado vacuno lechero, una de ellas con una alta tasa de infección por *S. aureus* y la otra con una fuerte incidencia de de mamitis colibacilares.

Rebaño infectado con *S. aureus*

En una explotación de ganado vacuno lechero de 180 vacas en ordeño y un nivel de infección por *S. aureus* del 55%, se eligen 40 vacas a las que se han realizado cultivos para confirmar la presencia/ausencia de la infección y que presentan RCS similares. Estos animales se separan en dos grupos y cada grupo en dos lotes (Cuadro II):

Los animales de los lotes Mastivac se vacunan y revacunan a los 15 días, con una dosis de 5 ml de Mastivac. Se realiza un seguimiento mensual del RCS, durante 11 meses, con los datos proporcionados por el Control Lechero Oficial.

Dentro del grupo de las Vacas Infectadas, en los animales vacunados con Mastivac, el RCS se mantiene más constante a lo largo de toda la lactación, una media del 10% menor, sin presentarse los importantes picos de incremento que se observan en el Lote Control.

Por otro lado, en el grupo de las Vacas No Infectadas

(Sanas) los animales vacunados con Mastivac mantienen el RCS más constante a lo largo del tiempo y a un nivel notablemente inferior, un 35% menor que el Lote Control en el que se aprecian picos de subida del RCS (posiblemente debidos a nuevas infecciones por *S. aureus* y, en los meses de verano, a la aparición de brotes de mamitis colibacilares) (Figura 1).

Rebaño con mamitis colibacilares

En un rebaño de ganado vacuno lechero con 60 vacas en ordeño, en el que desde la incorporación de un sistema automático de ordeño se presenta un incremento del RCS y de los casos de mamitis clínicas. En las analíticas microbiológicas previas a la administración de la vacuna no se detecta la presencia de gérmenes contagiosos (*S. aureus*, *Str. agalactiae*, *Mycoplasma spp*).

Se vacuna y revacuna a los 20 días con una dosis de 5 ml de Mastivac a todo el rebaño, en sábana. Se realiza un seguimiento del RCS, a través

de los datos proporcionados por el Control Lechero Oficial, durante los seis meses siguientes a la aplicación de la vacuna y una comparativa con el RCS de los seis meses anteriores, tanto del total de la explotación así como a nivel individual de cada vaca.

A nivel individual el número de vacas con recuentos superiores a 800.000 células/ml disminuye de una media del 15,3% durante los meses anteriores de la vacunación hasta una media del 5,7% los meses posteriores a la vacunación, a la vez que se incrementa en número de vacas con un RCS inferior a 200.000 células/ml; esta reducción del número de vacas con RCS elevados, provoca la disminución del RCS que se produce en la leche del tanque a nivel de explotación, de una media cercana a las 600.000 células/ml en los meses previos a la vacunación, se pasa a una media inferior a 350.000 células/ml en los meses posteriores, una disminución del RCS del 41,6%. Así mismo se observa una disminución en los picos del RCS que se producían los meses anteriores a la aplicación de la vacuna (Figura 2).

Conclusión

La aplicación de Mastivac está plenamente justificada tanto desde el punto de vista técnico, en cuanto a la mejora en la calidad sanitaria de la leche ya que produce un notable descenso del RCS en las explotaciones, tanto a nivel individual como del tanque, como del económico, por su bajo coste y los beneficios que provoca, incremento de la producción y disminución de los riesgos de una penalización económica originada en elevados RCS, convirtiéndose en una herramienta útil y eficaz, la profilaxis inmunológica, dentro de los programas de control de mamitis. ●