ENSAYO DE VACUNACIÓN FRENTE A LAS MAMITIS ESTAFILOCÓCICAS EN REBAÑOS COMERCIALES

Marco, J.C.*; Romeo, M.*; Esnal, A.*; González, L.*; Amorena, B**

* Dpto. de Patología Animal. Servicio de Investigación y Mejora Agraria (S.I.M.A). Dpto. de Industria, Agricultura y Pesca. Gob. Vasco, 48016. Derio (Vizcaya).
** Servicio de Investigación Agraria. Diputación General de Aragón. Montañana (Zaragoza). (C.S.I.C.)

Introducción

Las vacunas utilizadas hasta la fecha frente a la mamitis ovina se han dirigido fundamentalmente a las exotoxinas, las exoenzimas y la pared bacteriana (Anderson y cols., 1978). Sin embargo, hasta hace pocos años no se había considerado la posibilidad de que las propiedades antigénicas pudieran cambiar "in vivo". Este es el caso del *S. aureus* y de algunos estafilococos implicados en la mamitis, los cuales al rodearse en la infección natural de una matriz de exopolisacáridos, quedan protegidos de la fagocitosis. La producción de anticuerpos frente a estos exopolisacáridos puede favorecer la opsonización de las bacterias, aunque debido a su bajo poder inmunógeno se han de incluir inmuno-potenciadores. La inmunopotenciación de los expolisacáridos se puede realizar, bien mediante su unión covalente a proteínas transportadoras, método técnicamente complejo y caro, o mediante su inclusión en liposomas, los cuales por el contrario son fáciles de manejar, de bajo coste y además no inmunogénicos.

Amorena y cols. (1994), pusieron a punto una vacuna a base de expolisacáridos, inmunopotenciados mediante su inclusión en liposomas. El efecto de la vacuna en la protección frente a infecciones experimentales por *S. aureus* y por *S. simulans* proporcionó resultados satisfactorios. En la razas ovinas lecheras, estos autores consideraron más aconsejable la revacunación post-parto para lograr una prevención adecuada en el periodo del destete así como en el resto de la lactación.

En este ensayo se ha querido probar esta vacuna en rebaños comerciales, siendo los objetivos:

- Evaluar la protección de la vacuna frente a infecciones mamarias naturales.
- Valorar la vacuna desde la óptica productiva, mediante un balance coste-beneficio.

Material y métodos

Se realizó el ensayo en 14 explotaciones integradas en el Control Lechero, en donde aproximadamente, 25 ovejas fueron vacunadas y 25 permanecieron como controles. En total se vacunaron 337 animales (V) y 336 se utilizaron como controles (C).

La vacuna fue aplicada intramuscularmente en dos inoculaciones: la primera constaba del inóculo mixto de bacterias, el toxoide y el adyuvante, y la segunda contenía el exopolisacárido. Se efectuó la primoinoculación de todas las ovejas del lote V en el momento en que la mayoría de ellas se encontraban en el último mes de gestación, efectuándose la revacunación durante el primer mes post-parto. Así, el intervalo mínimo entre inoculaciones fue de 30 días y el máximo de 90 días.

Partiendo del día de la vacunación, el seguimiento se llevó a cabo mensualmente mediante la toma aséptica de muestas de leche de ambas mamas y posteriores análisis bacteriológicos y de recuento de células somáticas (RCS). La bacteriología se llevó a cabo mediante la inoculación de 20µl de leche en media placa de agar-sangre, posterior incubación a 37ºC durante 7 días, realizándose lecturas a 24, 48 horas, y a 7 días. Se consideraron cultivos positivos aquellos que en un mínimo de 7 días tenían al menos 5 ufc idénticas. Las identificaciones se efectuaron por micrométodos comerciales (Api 32 Staph.: Bio-Mèrieux; Pasco: Difco). El recuento de celulas somáticas (RCS), fue efectuado mediante un analizador Fossomatic (*Combifoss 250*), en el Laboratorio Interprofesional Lechero de Lecumberri (Navarra).

Mediante el Control Lechero se obtuvieron datos productivos mensuales, así como información sobre las lactaciones reales y tipo (estandarizadas a 120 días) de las ovejas implicadas en el ensayo.

Se realizaron análisis de tipo cualitativo mediante la prueba de χ^2 para tablas de 2 x 2, en las que se comparaban la proporción de los animales infectados y no infectados en función del lote C o V. Los datos productivos se analizaron mediante análisis de varianza.

Resultados

Protección frente a infecciones mamarias

Aunque se disponen de datos bacteriológicos y de RCS, tanto por ovejas como por mamas, dado que los resultados son similares para ambos grupos, vamos a referirnos sólo a estos últimos.

En los resultados del seguimiento bacteriológico en los lotes C y V (Fig. 1), se puede observar una aparente menor diseminación de las infecciones en el lote vacunado respecto del control, puesto que, a pesar de la menor prevalencia al parto del lote C respecto al V, en el muestreo correspondiente al tercer mes de lactación, el lote C mostró una prevalencia máxima (32,6%) frente a la observada en el lote V (27,5%); sin embargo posteriormente las prevalencias de ambos lotes se equipararon. En cualquier caso, no se observaron diferencias significativas tanto en el análisis de prevalencia global de infecciones mamarias, como de las infecciones estafilocócicas (Fig 2).

Los resultados de RCS (medias aritméticas) tampoco mostraron diferencias significativas, ya que aunque en el primer mes post-parto la m.a. de los RCS fue superior en el lote V, concordante con la mayor prevalencia observada, posteriormente, las medias se equiparan casi exactamente (Fig. 3).

Las ovejas de lote C mostraron registros productivos puntuales inferiores a los del lote V (Fig. 4). El modelo de análisis de varianza, incluyendo los efectos del mes de lactación, explotación y sus interacciones ($P<0,001$; $R^2=0,536$), mostró que la producción láctea media diaria presentaba diferencias significativas entre las medias ajustadas de ambos lotes, V=472,3ml y C=449,7 ml. Respecto a las producciones normalizadas, la media productiva de lactación tipo fue asimismo más elevada en las ovejas del lote V (137,2 litros) que en las del lote C (128,2 litros); en consecuencia las ovejas vacunadas producían 9 litros más que las control. Estas diferencias eran más acusadas si se consideraba la lactación real: lote V (161,4 litros), lote C (151,3 litros).

Balance económico de la vacunación

Aunque la vacuna antiestafilocócica no está disponible comercialmente, una estimación aproximada de su coste sería de unas 70 pts por dosis (140 pts/lactación: 2 dosis). El coste de material y la aplicación podría suponer unas 25 pts/oveja/dosis (total: 50 pts), con lo que el coste total sería de unas 190 pts. De acuerdo con nuestros resultados, el beneficio obtenido sería de unos 9 litros/campaña, que a un precio de 110 pts/litro totalizarían 990 pts/oveja. En definitiva, **la relación beneficio/coste sería de 5,2** y podría considerarse aceptable.

Discusión y conclusiones

La comparación de la evolución mensual de la prevalencia de infecciones mamarias, entre los lotes vacunado y control, parece indicar una aceptable protección durante el primer tercio de la lactación, en especial durante el segundo mes, coincidente con el intervalo aproximado de tres semanas después de la revacunación, periodo coincidente con la respuesta inmune secundaria y señalado como de máxima concentración de inmunoglobulinas. Este aparente efecto de la vacunación sobre la prevalencia, debe considerarse muy positivo, tanto por las consecuencias productivas posteriores como por su coincidencia con la época del destete, en la que se ha señalado una mayor predisposición a contraer mastitis.

Un aspecto de interés en las observaciones realizadas radica en el hecho de que la eficacia de

la vacuna, aunque moderada en cuanto a protección frente a las infecciones estafilocócicas, si parece traducirse en un aumento considerable y significativo de la producción láctea. Ello sugiere que la vacuna no solamente esté actuando a nivel del microorganismo (eliminación inmunológica del mismo) sino a nivel fisiológico del animal y que, de algún modo, los efectos de la infección en la mama son menos drásticos en los animales vacunados, permitiendo una superior producción láctea. Se desconoce si esta reducción de los efectos nocivos se debe a la producción de anticuerpos frente al toxoide tras la vacunación, según proponen Outteridge y Lascelles (1967) y Watson (1988), a una mayor opsonización bacteriana seguida de una fagocitosis más eficaz, a una mayor activación de los macrófagos y/o de los PMN por parte de interferones e interleucinas producidas por los linfocitos en la respuesta vacunal, a una reducción de procesos oxidativos y de radicales libres en la mama de los animales vacunados, o a otras causas.

Como conclusión, se puede afirmar que la vacunación antiestafilocócica puede jugar un papel en la disminución de la gravedad de las infecciones estafilocócicas, con un efecto favorable sobre la producción lechera. Estos resultados deben ser refrendados en otros ensayos, que pudieran objetivizar las diferencias productivas obtenidas.

Referencias

AMORENA, B.; BASELGA, R. y ALBIZU, I., (1994). Use of liposome-immunopotentiated exopolysaccharide as a component of an ovine stahylococcal vaccine. *Vaccine*, **12** (3): 243-249.

ANDERSON, J.C., (1978). The problem of immunization against staphylococcal mastitis. *Br. vet. J.*, **134**: 412-420.

OUTTERIDGE, P.M. y LASCELLES, A.K., (1967). Local immunity in the lactating mammary gland following the infusion of staphylococal toxoids. *Res. Vet. Sci.*, **8**: 323-320.

WATSON, D.L, (1988). Vaccination against experimental staphylococcal mastitis in ewes. *Res. Vet. Sci.*, 45: 16-21.

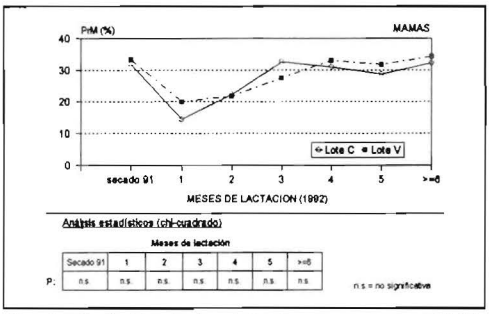


Fig. 1: *Evolución de las infecciones por mamas (PrM): comparación entre los lostes C y V.*

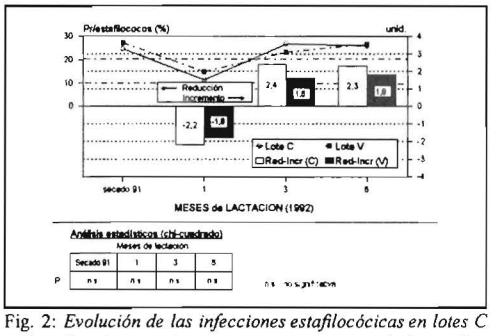


Fig. 2: *Evolución de las infecciones estafilocócicas en lotes C y V: reducción periodo seco e incremento periodo lactación.*

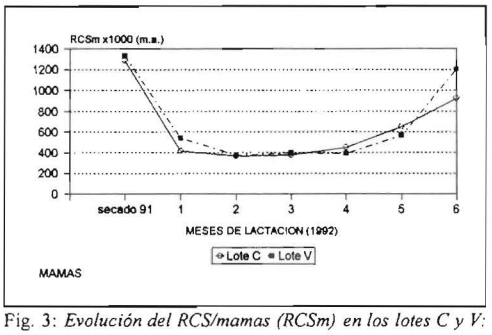


Fig. 3: *Evolución del RCS/mamas (RCSm) en los lotes C y V: media aritmética.*

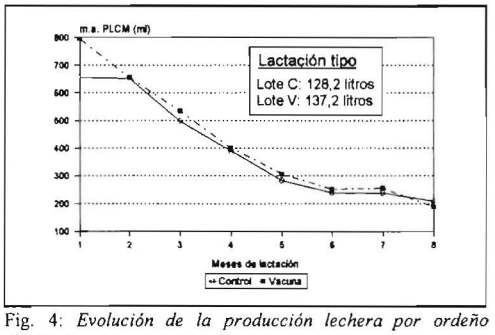


Fig. 4: *Evolución de la producción lechera por ordeño (PLCM) en los lotes C y V.*