

TRATAMIENTO DE LAS MAMITIS CAPRINAS Y OTRAS ESTRATEGIAS DE CONTROL

J. C. CORRALES; SANCHEZ, A.; LUENGO, C.
y CONTRERAS, A.

Enfermedades Infecciosas (Dpto. de Patología Animal)
Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia
Campus Universitario de Espinardo. 30071 Murcia



El tratamiento de las mamitis es una medida más a considerar dentro de las actuaciones a realizar para controlar las mamitis, pero en ningún modo debe considerarse la única ni la principal herramienta de control. Las mamitis clínicas deben ser tratadas en cuanto aparecen, para evitar poner en peligro la vida del animal o al menos la funcionalidad de la mama afectada. El apoyo del laboratorio resulta fundamental para establecer la etiología y el tratamiento más adecuado. Por su parte, las mamitis subclínicas deben tratarse durante el período seco, pues de este modo conseguimos una mayor eficacia microbiológica y evitamos desechar leche por contener antibióticos. Los resultados de los distintos estudios realizados en pequeños rumiantes nos inclinan a recomendar el tratamiento selectivo mejor que el sistemático, pues éste no tiene ventajas sanitarias sobre aquél y, sin embargo, supone un mayor gasto económico y aumenta el riesgo de mamitis por hongos y pseudomonas. Entre otras estrategias de control destaca la vacunación, que se encuentra condicionada por las particularidades de la inmunidad de la glándula mamaria y por el amplio abanico etiológico de las mamitis.

INTRODUCCION

EL problema de las mamitis caprinas debe ser afrontado en el ámbito del rebaño, y en este sentido su control debe enfocarse desde un punto de vista epidemiológico, tal y como ya ha sido recogido en el capítulo “Aspectos Epidemiológicos de las Mamitis Caprinas en Relación con los Programas de Control”, del primer

tomo de esta monografía. No obstante, es evidente que en ocasiones las mamitis caprinas se reducen, al menos de forma aparente, a un problema individual de determinados animales aquejados de mamitis clínicas que es imprescindible tratar médicamente, tanto para la recuperación de esos animales, como para evitar que se conviertan en foco de infección para el resto del rebaño. También abordare-

TABLA I Acción antibacteriana (bactericida o bacteriostática) y penetración en la ubre de algunos antibióticos usados en el tratamiento de las mamitis

BACTERICIDAS	PENETRACION EN LA UBRE	BACTERIOSTATICOS	PENETRACION EN LA UBRE
Penicilinas	Limitada	Tetraciclinas	Limitada
Cefalosporinas	Limitada	Cloranfenicol	Excelente
Aminoglucósidos	Pobre	Macrólidos	Excelente
Nitrofuranos	Buena	Espectinomina	Pobre
Trimetoprim/ sulfamidas	Buena para el trimetoprim, variable para sulfamidas	Sulfamidas	Variable
Quinolonas	Buena o Excelente		

mos en este capítulo dos actuaciones que se realizan al nivel del rebaño: el tratamiento antibiótico de secado y la inmunización.

TRATAMIENTO DE LAS MAMITIS CLINICAS

Una vez que una mamitis clínica aguda es detectada, no tenemos más remedio que adoptar medidas terapéuticas, pues de lo contrario puede comprometerse la funcionalidad de la glándula afectada o incluso la vida del animal.

Aunque algunos ensayos han utilizado con éxito la administración supramamaria de enrofloxacin durante cuatro días (Pugliese y cols., 1994), lo cierto es que en la práctica el tratamiento de las mamitis clínicas agudas se realiza por vía intramamaria y/o por vía intramuscular. En general la vía intramamaria es el mejor método para asegurarnos la presencia de altas

concentraciones de antibiótico allí donde debe ejercer su acción: en la glándula mamaria, pero en algunos casos la intensidad de la respuesta inflamatoria puede dificultar el acceso de los antibióticos vía canalicular, siendo necesario entonces recurrir también (o como único método) a la administración parenteral.

La infusión intramamaria de antibióticos debe realizarse una vez al día, tras un vaciado a fondo de la ubre; pero si el proceso inflamatorio nos obliga realizar un nuevo vaciamiento de la ubre afectada antes de 24 horas, repetiremos la administración del antibiótico. Si se va a complementar con antibióticos vía parenteral, debemos asegurarnos que el antibiótico escogido no es antagonista del usado vía intramamaria y que la farmacocinética del mismo asegure su presencia en la glándula mamaria (tabla I).

En ocasiones puede ser conveniente administrar también antiinflamatorios

para reducir la inflamación, si bien Green y cols. (1997) no encuentran, en ganado vacuno, diferencias en la supervivencia de vacas afectadas de mamitis tóxicas cuando se administra, además de antibióticos, fluidoterapia y/o flunixin meglumine. Este tratamiento puede complementarse con vitamina A, oxitocina o enzimas como la tripsina. Las implicaciones del uso de glucocorticoides se desarrollan ampliamente en el capítulo “Dinámica molecular y celular en la defensa inmune de la glándula mamaria caprina” de este mismo tomo.

El apoyo del laboratorio en el aislamiento del agente causal y la realización del antibiograma es fundamental, dada la diferente sensibilidad antibiótica *in vitro* que presentan estafilococos, corinebacterias y bacilos gramnegativos (fig. 1). Además, los mismos microorganismos aislados en diferentes regiones o países presentan distinta sensibilidad antibiótica *in vitro*. La

instauración precoz de un tratamiento adecuado aumenta notablemente las posibilidades de éxito. La administración de un tratamiento antibiótico de amplio espectro debe realizarse en cuanto se detecta la mamitis clínica, pero antes recogeremos una muestra de secreción láctea que remitiremos al laboratorio inmediatamente (o, si no es posible, la congelaremos para su posterior envío). Esta muestra nos permitirá variar el tratamiento de amplio espectro efectuado *a priori* si el resultado del antibiograma así nos lo indica, pero incluso aunque el tratamiento instaurado “a ciegas” resulte efectivo, registrar la etiología y la sensibilidad antibiótica *in vitro* de los microorganismos aislados es muy importante para el clínico que controle la explotación. Por un lado, la etiología puede ofrecernos información epidemiológica interesante sobre el origen de las mamitis clínicas (enterobacterias o enterococos que contami-

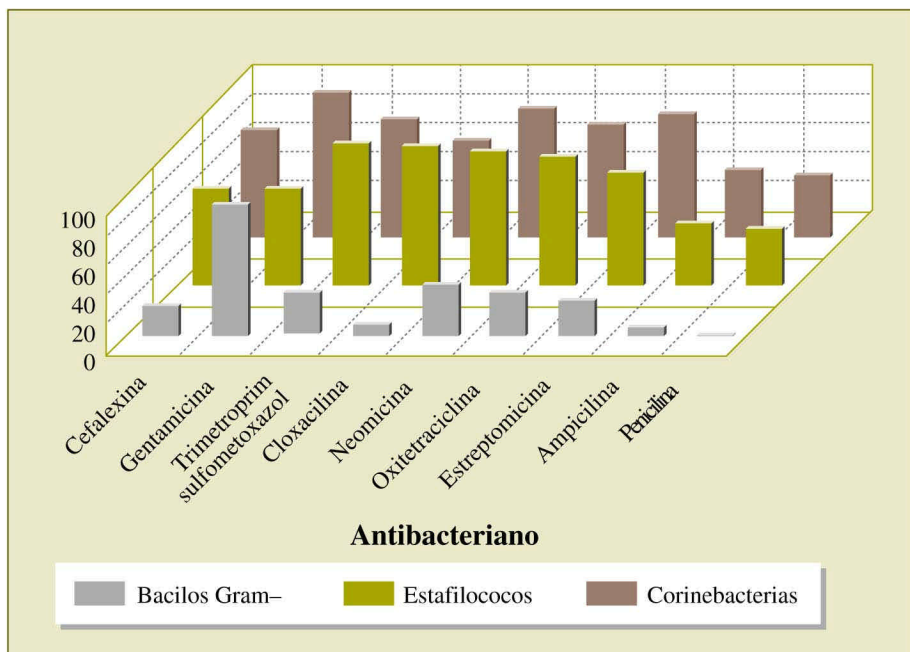


Fig. 1.— Porcentaje de microorganismos aislados de mamitis en cabra Murciano-Granadina, sensibles a distintos antibacterianos (Corrales y cols. 1994)

nan las camas, pseudomonas que pueden ser vehiculadas por el agua, serratias en camas de serrín...), y por otro lado, el historial de sensibilidad antibiótica de los microorganismos que se van aislando puede orientarnos sobre el tratamiento a instaurar antes de tener el resultado del antibiograma. Por ello, es necesario concienciar al ganadero de la importancia de llevar un registro en el que anote los animales que padecen mamicis clínicas, el aspecto de la secreción, el tratamiento instaurado y la duración del proceso.

Cuando nos encontramos ante una mamicis gangrenosa, la terapia inmediata es obligatoria para evitar la muerte de la cabra afectada. Abu-Samra y cols. (1988) señalan que un tratamiento inmediato con diuréticos y tetraciclinas por vía endovenosa, además del tratamiento local con vaciamiento diario de la glándula, puede recuperar la funcionalidad de la misma. Pero lo normal es que la glándula afectada se vuelva necrótica, se

desprenda la piel, drene pus y pierda totalmente su funcionalidad. En la explotación caprina moderna resulta impensable la presencia de animales que han perdido una de sus glándulas por un episodio de mamicis gangrenosa, si bien en ocasiones el elevado valor genético del animal afectado justifica su presencia en la explotación con el ánimo de obtener descendientes. Otra opción en el tratamiento de las mamicis gangrenosas, aunque a nivel práctico no resulta viable por su coste, es el tratamiento quirúrgico de la glándula afectada (fig. 2). En ganado ovino es posible ligar la arteria pudenda externa para desvitalizar la zona, pero en ganado caprino las anastomosis entre las arterias pudendas externa e interna y la mayor prominencia de la arteria perineal ventral hacen inviable esta opción (Gutiérrez y cols., 1997).

El tratamiento de las mamicis clínicas no siempre tiene éxito, existiendo una gran variación entre rebaños e incluso entre los animales de un mismo rebaño. Los motivos son varios: etiología y cepa causante de la mamicis, localización de la infección, intensidad de la respuesta inflamatoria, y otros factores no explicados (Ziv, 1980a). En cualquier caso, un diagnóstico precoz y la rápida instauración de un tratamiento adecuado aumentan la posibilidad de éxito.

En los rebaños con antecedentes de mamicis gangrenosa se debe implantar un severo plan de control, que además incluya la vacunación de los animales. A este respecto resulta muy interesante el aislamiento del microorganismo causante de las mamicis gangrenosas, no sólo por la posibilidad de remitir la cepa específica a un laboratorio que confeccione una autovacuna, sino además porque nuestra experiencia nos indica un aumento de las mamicis gangrenosas por pseudomonas, sobre todo en rebaños que



Fig. 2.— La mamectomía es una opción anecdótica en el tratamiento de la mamicis gangrenosa. Aunque es una intervención sencilla resulta inviable económicamente y sólo podría justificarse en situaciones excepcionales, como el valor afectivo de la cabra, tal y como ocurre en los países nórdicos. (Foto cortesía de Carlos Gutiérrez, Facultad de Veterinaria de las Palmas de Gran Canaria).

abusan de los tratamientos antibióticos de secado no selectivos, y la administración de una vacuna comercial puede no ser efectiva en este último caso.

La aparición de mamitis clínicas producidas por micoplasmas plantea unos problemas diferentes. La agalaxia contagiosa es una de las enfermedades más graves de los pequeños rumiantes, fundamentalmente por su elevada contagiosidad, intensidad e irreversibilidad de las lesiones. Su tratamiento presenta dificultades derivadas de las especiales características de estos microorganismos y de la dificultad de acceso de los antibióticos a los órganos diana, tal y como fue ampliamente desarrollado en el capítulo "Control" de la monografía Agalaxia Contagiosa II (Esnal y cols., 1994), y que esquematizamos a continuación:

— Carecen de pared celular, de modo que son refractarios a los -lactámicos.

— Los órganos diana (ojos, articulaciones, glándula mamaria y ganglios linfáticos) son de difícil acceso a los antibióticos administrados parenteralmente.

— Con facilidad se desarrollan resistencias a los antibióticos activos frente a micoplasmas (tetraciclinas, eritromicina y cloranfenicol).

— Los antibióticos bacteriostáticos inhiben el crecimiento de micoplasmas, pero no los eliminan.

— La actividad de los antibióticos se demuestra mucho más baja *in vivo* que *in vitro*.

— Factor económico: es necesario tratar al rebaño completo durante varios días. El tratamiento sólo es eficaz si se instaura precozmente y se mantiene adecuadamente durante 3-5 días, aplicando después dosis de recuerdo.

— El tratamiento antibiótico de los animales enfermos no detiene el avan-

ce de la enfermedad en el rebaño ni a los rebaños vecinos, aunque mejora el estado clínico de los animales.

— Los animales gravemente afectados por los síntomas clásicos de la enfermedad responden mal al tratamiento.

— Los enfermos crónicos, que ya han tenido más de un episodio clínico, raramente responden al tratamiento.

— Cuanto más precoz es el diagnóstico, mejor es el pronóstico del tratamiento.

Actualmente se utiliza con relativo éxito la administración parenteral durante varios días de tilosina o enrofloxacin, pero en definitiva, el tratamiento por sí solo palia el impacto de un brote, pero no logra eliminar los micoplasmas de un rebaño, de modo que siempre quedan animales portadores y las recidivas son frecuentes.

Últimamente hemos encontrado algunos casos de rebaños sin antecedentes de agalaxia contagiosa en los cuales aparecen algunas mamitis clínicas y/o artritis en cabritos causadas por micoplasmas, sin que se produzcan los clásicos brotes que todos los autores reseñan para esta enfermedad en rebaños exentos (Corrales y cols., 1997). En estos casos el criterio para su control fue la eliminación de los animales afectados, pues como ya hemos indicado, el tratamiento antibiótico no logra, en la mayoría de los casos, eliminar la infección, dejando portadores.

La creciente preocupación por los residuos antibióticos en la leche, así como los resultados no siempre satisfactorios de la terapia antibiótica, han contribuido a que en ganado vacuno se hayan ensayado en los últimos años terapias alternativas o potenciadoras de la acción antibiótica. Se ha probado sin éxito el uso de *Propionibacterium acnes* como potenciador de la inmunidad en animales infectados crónicamente con *S. aureus* (Dinsmore y cols., 1995). También se ha intentado

utilizar como alternativa la infusión de probióticos (*Lactobacillus*), pero los porcentajes de curación obtenidos (21,7%) son muy inferiores a los obtenidos mediante tratamiento (Greeney cols., 1991).

TRATAMIENTO DE LAS MAMITIS SUBCLINICAS

Las mamitis subclínicas deben tratarse, vía intramamaria, al final del período de lactación (Ziv, 1980b), ya que de esta manera se consigue una gran efectividad microbiológica y un mayor beneficio económico. Estudios realizados en ganado vacuno revelan la inviabilidad económica de tratar infecciones intramamarias subclínicas durante la lactación, debido a la baja eficacia del tratamiento y a los costes de la leche eliminada durante el período de supresión (Craven, 1987). En ganado ovino y caprino el problema es mayor, ya que el período de supresión tras aplicar tres días consecutivos, durante la lactación, un tratamiento intramamario, es de 112 horas

en cabras, 136 en ovejas y sólo 48 en vacas (Buswell y cols., 1989a; Buswell y cols., 1989b). Otros autores (Hill y cols., 1984) establecen un período de supresión de 168 h. tras un tratamiento intramamario de cloxacilina durante tres días consecutivos en cabras. Sin embargo, no se detectaron antibióticos en el comienzo de la lactación de ovejas (Hendy y cols., 1981) y cabras (Fox y cols., 1992) tratadas durante el secado.

El tratamiento de secado es una medida habitual y de gran importancia para el control de las mamitis subclínicas en el ganado vacuno (Harmon y cols., 1986). Su misión es doble: los animales que han presentado una infección subclínica durante la lactación tienen grandes posibilidades de eliminarla al asegurarse la presencia, durante un tiempo prolongado, de una concentración eficaz de antibiótico en una glándula improductiva (no se diluye el antibiótico en la leche producida ni se elimina con el ordeño); y por otra parte, independientemente de que el animal tratado pre-

TABLA II Resultados de diferentes estudios de tratamiento de secado realizados en pequeños rumiantes

FUENTE	ESPECIE	CURACION (%)	AUTO-CURACION (%)	REDUCCION DEL PORCENTAJE DE INFECCION SIN TRATAMIENTO	REDUCCION DEL PORCENTAJE DE INFECCION MEDIANTE TRATAMIENTO
Marco, 1994	Ovino	75	56	65,9	44,8
Longo y cols., 1996	Ovino	94,7	23,8		
Tardáguila y cols., 1997	Ovino			70,9	22,7
Fox y cols., 1992	Caprino	79			
Poutrel y cols., 1997	Caprino	77,8	19,8		
Corrales y cols., 1994	Caprino	72,5	50	60	38

sentara infección o no, se evita la instauración de infecciones durante el tiempo que el antibiótico es activo (tres o cuatro semanas). Además, la mayoría de los estudios realizados señalan que los animales que han recibido tratamiento antibiótico durante el secado están menos expuestos a padecer infecciones intramamarias en la lactación siguiente.

Por todo ello se recomienda en general el tratamiento de todos los animales cuando acaban el período de lactación, sin realizar ninguna consideración selectiva en función de la edad, antecedentes de mamitis, etcétera. No obstante, en los últimos años algunos autores han planteado la posibilidad de realizar tratamientos selectivos, evitando así el uso indiscriminado de antibióticos, con el consiguiente coste y posibilidad de inducir resistencias. Así, Østeras y cols. (1994) señala que en Noruega y en otros países nórdicos la terapia selectiva de secado es habitual, y el trabajo realizado por Browning y cols. (1994) planteaba tres posibilidades: el tradicional tratamiento de secado a todos los animales, el tratamiento selectivo a todos los cuartos de animales que presenten al menos una infección, y el tratamiento únicamente de los cuartos infectados. La conclusión del trabajo es que no existen diferencias en la presencia de nuevas infecciones en el momento del parto en los dos primeros grupos, pero es mayor en aquellos animales en los que sólo se tratan los cuartos infectados. Por consiguiente, si se dispone de un criterio para seleccionar animales que deban ser tratados (análisis microbiológicos o recuentos celulares), bastará con tratar todos los cuartos de dichos animales, y no el rebaño completo.

En el ámbito de los pequeños rumiantes el tratamiento de secado está muy poco extendido, por lo que existe poca información. En la tabla II se recogen los más recientes trabajos

realizados sobre el tratamiento de secado en pequeños rumiantes de aptitud láctea. Como puede observarse, el tratamiento de secado es una buena medida para aumentar de modo significativo la curación de animales infectados, si bien el porcentaje de autocuraciones es elevado. Por contra, no parece que el tratamiento de secado en pequeños rumiantes de lugar a una mayor protección frente a la aparición de nuevas infecciones, ya que sólo el trabajo de Longo y cols. (1996) detecta un aumento significativo de este parámetro.

Por nuestra parte, hemos realizado un estudio en la Región de Murcia utilizando 295 animales pertenecientes a 18 rebaños de cabras Murciano-Granadinas. En los 139 animales del lote tratado, las glándulas infectadas pasaron de 138 a 38 (72,5% de curación), mientras que en los 56 animales del lote control se eliminaron espontáneamente el 50% de las IMI (25 de 50). La autocuración fue mayor en corinebacterias que en estafilococos (72,7% frente a 41,9%), si bien esta diferencia no resultó estadísticamente significativa. El análisis estadístico evidenció diferencias significativas entre la curación de glándulas tratadas y no tratadas ($p < 0,01$), pero no entre las nuevas infecciones de ambos lotes (tabla III).

En el conjunto de glándulas estudiadas, la reducción del porcentaje de infección fue del 54,3%, lo que puede atribuirse tanto al tratamiento de secado como a la autocuración. Pero estudiando por separado las glándulas tratadas y las no tratadas, observamos que el porcentaje de infecciones se reduce mucho más en las glándulas tratadas (reducción del 60%), que en las no tratadas (reducción del 38%).

Para que el tratamiento de secado sea efectivo, es necesario realizarlo adecuadamente, pues de lo contrario podríamos estar produciendo el efecto contrario del deseado. En primer

TABLA III Porcentaje de infección al secado y al parto y reducción del porcentaje de infección en un estudio de tratamiento de secado realizado en cabras Murciano-Granadinas

	MAMAS TOTALES (390)	MAMAS TRATADAS (278)	MAMAS NO TRATADAS (112)	SIGNIFICACION ESTADISTICA
Porcentaje de infección al secado	48,2%	49,6%	44,6%	no significativo
Porcentaje de infección al parto	22%	19,8%	27,7%	no significativo
Reducción del porcentaje de infección	54,3%	60%	38%	p<0,01
Significación estadística	p<0,001	p<0,001	p<0,01	

lugar la higiene debe ser completa. Si la ubre del animal está sucia, la limpiaremos y secaremos con toallas desechables. En ningún caso realizaremos el tratamiento con cánulas sucias o de cuya esterilidad dudemos. Como la mayoría de los preparados comercialmente disponibles son de ganado vacuno, utilizaremos una dosis por animal, introduciendo la mitad de su contenido en cada mama, y cambiando el aplicador entre mama y mama si es posible o, en caso contrario desinfectando la cánula con yodo. Es conveniente realizar el test de California para tratar primero la mama con reacción menos intensa. La aplicación de la jeringa se realizará con la máxima higiene, realizando un baño de pezones con yodo o clorhexidina tanto antes como después de la aplicación de la misma. Tanto para evitar lesiones como para minimizar el riesgo de vehicular infecciones, es mejor realizar una inserción parcial de la cánula en vez de introducirla completamente. Y una vez introducido el antibiótico es conveniente realizar un masaje de la glándula para que el anti-

biótico se distribuya convenientemente (figs. 3, 4 y 5). A la vista de todas estas recomendaciones, es evidente que resulta mucho más conveniente que el tratamiento sea realizado por personal experimentado.

Otra cuestión a tratar es la posibilidad de realizar un tratamiento selectivo o sistemático. Nuestra opinión es que el tratamiento de secado en ganado caprino debe hacerse de forma selectiva, escogiendo los animales que van a ser tratados en función de determinados parámetros epidemiológicos y/o sanitarios. Existen varias razones para recomendar el tratamiento selectivo:

— La prevalencia de la infección intramamaria en ganado caprino no es muy elevada.

— El umbral de células somáticas es más elevado que en ganado vacuno y ovino.

— El porcentaje de neutrófilos en el contenido celular de la secreción láctea caprina es muy elevado.

— Existe un elevado número de autocuraciones.

— Al no estar demostrada la protección frente a nuevas infecciones en la lactación siguiente, no existe beneficio en el tratamiento de los animales no infectados.

— El tratamiento selectivo resulta más económico.

— El incremento del uso de antibióticos ha comportado un aumento de las resistencias (1980; Ziv, 1980a; Pugliese y cols., 1988).

— En los rebaños que abusan de los tratamientos antibióticos durante la lactación y realizan tratamientos de secado no selectivos, se produce un aumento de las mamitis producidas por hongos y pseudomonas.

No obstante, debe ser el clínico encargado del control de la explotación quien decida la aplicación de una terapia selectiva o completa, pues determinadas circunstancias, como son elevadas prevalencias, infecciones por *Staphylococcus aureus* u otros patógenos (*Streptococcus agalactiae*, ...) u otras a considerar por el clínico, pueden aconsejar la terapia generalizada.

Si la decisión adoptada es la de realizar un tratamiento selectivo, la elección de los animales a tratar debe hacerse en base a diferentes criterios:

— Si se tienen datos de bacteriología, es evidente que todos aquellos animales a los que se hayan detectado mamitis subclínicas deberán ser tratados.

— Animales que hayan padecido mamitis clínica durante la lactación, aunque ésta haya sido tratada con éxito.

— Animales que hayan tenido descensos productivos durante la lactación.

— Animales mayores de cinco años, ya que están más predispuestos a padecer infecciones intramamarias (Sánchez y cols., 1996).

— Si se dispone de datos de RCS



Fig. 3.— La inserción parcial de la cánula minimiza los traumatismos y la posibilidad de provocar infecciones.



Fig. 4.— Si no es posible cambiar el aplicador entre pezones de un mismo animal, procederemos a desinfectarlo con yodo.



Fig. 5.— Una vez aplicado el antibiótico, un masaje de la ubre ayuda a la correcta distribución del mismo en la glándula.

individual a lo largo de la lactación, también podrían tratarse aquellos animales que hayan sufrido un aumento del mismo, manteniéndose dicha elevación en los meses sucesivos (o bien realizar análisis bacteriológicos únicamente a los animales que presenten estas elevaciones mantenidas en el tiempo). A este respecto cabe señalar que la realización de recuentos de células individuales en aquellos animales que están sometidos a control lechero es muy sencilla, ya que se podría aprovechar la misma muestra que se utiliza para determinar la calidad de la leche. De hecho en Francia se está extendiendo cada vez más esta práctica (Baudry y cols., 1997), con la consiguiente ventaja para los productores, que no sólo tiene en sus manos una herramienta más para el control de las mamitis subclínicas (aumentando con ello las producciones), sino que además les permite adecuar sus prácticas de manejo e incluso la selección genética, de cara a las futuras restricciones que se acabarán imponiendo en la U.E. con respecto al contenido celular de la leche de pequeños rumiantes. En tanto no se realice el esfuerzo necesario para incorporar los datos de RCS al control lechero, una buena opción es la realización del test de California en los meses previos al secado, ya que el alto valor predictivo negativo de esta prueba, económica y fácil de realizar, nos permite eliminar del lote de animales a tratar a todos aquellos que reaccionen negativamente o con un solo grado de positividad (Contreras y cols., 1996).

OTRAS ESTRATEGIAS DE CONTROL

La gran variedad de agentes etiológicos implicados en la etiología de las mamitis caprinas, la diversidad de factores epidemiológicos que intervienen en su presentación y desarrollo, y los particulares aspectos

inmunitarios de la glándula mamaria, imposibilitan la existencia de una vacuna eficaz contra las mamitis en general. Los detalles moleculares y celulares relacionados con la vacunación frente a la mamitis caprina son ampliamente tratados en el capítulo "Dinámica molecular y celular en la defensa inmune de la glándula mamaria caprina", en esta misma monografía. En determinadas ocasiones la vacunación puede ser una medida complementaria, pero siempre teniendo presente que un correcto manejo del rebaño en general y del ordeño en particular será siempre el mejor medio de control de mamitis. En definitiva, las vacunas lo que hacen es potenciar la inmunidad mamaria, de modo que se dificulte la acción de los gérmenes que han conseguido llegar a la glándula mamaria, pero no debemos olvidar que el ganadero debe hacer todo cuanto esté en su mano para evitar la penetración de los gérmenes en la mama.

En los rebaños con antecedentes de mamitis gangrenosas, la vacunación puede ser una medida eficaz, pero el objetivo final debe ser la detección y eliminación de los animales portadores de los microorganismos que producen las mamitis, y la corrección de las medidas de manejo que posibilitan el desarrollo de la infección. Conviene señalar que, al menos en nuestro entorno, la mamitis gangrenosa en ganado caprino no suele presentarse con brotes aparatosos, sino como la afección de unos pocos animales que normalmente acaban muriendo o perdiendo la funcionalidad de la mama afectada. En otras ocasiones, la aparición simultánea de varios episodios de mamitis gangrenosas se ha asociado a un error de manejo (por ejemplo, elevaciones de la frecuencia de pulsación), de modo que el problema ha desaparecido al corregir el factor desencadenante.

Por todo ello, la vacunación frente a mamitis gangrenosas no es una práctica habitual en el caprino lechero de nuestro entorno. Si los datos clínicos y epidemiológicos de una explotación aconsejan adoptar esta medida, puede optarse por utilizar vacunas comerciales o proceder al aislamiento del agente causante para confeccionar una autovacuna.

La agalaxia contagiosa también es susceptible de vacunación, pero conviene recordar no sólo la escasa capacidad inmunógena de los micoplasmas, sino también el hecho de que en ganado caprino el síndrome está producido por tres especies distintas de

micoplasmas, mientras que la vacunación sólo está autorizada frente a *Mycoplasma agalactiae*. Más información puede encontrarse en las correspondientes monografías dedicadas a la agalaxia contagiosa.

AGRADECIMIENTOS

A la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología por la financiación aportada para los trabajos de tratamiento de secado en ganado caprino (proyecto AGF93-0657-C02-01). A los ganaderos de ACRIMUR, que colaboraron voluntariamente en dichos estudios.