

Mamitis en ganado vacuno.

Control de los patógenos ambientales

Escobal, I; Esnal, A; García, M^a.

Analítica Veterinaria. Aritz Bidea, 18, bajo. 48100 Mungia-Bizkaia. Tfno/Fax: 94/6744251. E-mail: Analvet@arrakis.es

1. Introducción

En un sentido amplio, las mamitis ambientales pueden ser definidas como aquellas infecciones intramamarias causadas por patógenos cuyo principal reservorio es el ambiente en el que viven las vacas y no, a diferencia de las mamitis contagiosas, las glándulas infectadas.

A diferencia de los patógenos contagiosos, los patógenos ambientales constituyen un heterogéneo grupo de géneros y especies bacterianas. Los patógenos ambientales más frecuentemente hallados son los estreptococos ambientales (*Strep. uberis*, *Strep. dysgalactiae*, *Strep. faecalis*, *Strep. bovis*, *Strep. canis* y otros estreptococos) y los coliformes (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *oxyticia*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter* spp., *Serratia* spp, *Proteus*, spp.).

Dos prácticas de manejo, baño de pezones después del ordeño y tratamiento antibiótico de secado, han sido y son efectivas en el control de las mamitis causadas por los patógenos contagiosos. Sin embargo, estas prácticas no se han relevado eficaces en el control de las mamitis ambientales. Existen otras diferencias entre las mamitis ambientales y contagiosas, tal como se expone en la tabla 1.

Tabla 1. Características diferenciales entre mamitis ambientales y contagiosas

Características de las principales especies	Estreptococos ambientales y coliformes	Strep. agalactiae y S. aureus
Localización primaria	Ambiente	Interior de la ubre
Signos	Clínica	Subclínica
Duración	Corta	Larga
RCS de tanque	A menudo bajo	A menudo alto

2. Recuento de células somáticas (RCS) y registro de mamitis clínica

Individualmente, una vaca en el momento que padece una mamitis ambiental, a menudo tiene un elevado RCS, similar al de aquellas vacas con mamitis contagiosa. Sin embargo, los rebaños con una elevada incidencia de mamitis ambientales y una escasa prevalencia de mamitis contagiosas, a menudo tienen un RCS de leche de tanque relativamente bajo (< 300.000 cel/ml).

Dos características de las mamitis ambientales explican esta diferencia:

* Naturaleza clínica de la mamitis ambiental: debido a que la leche de una vaca con mamitis ambiental está, en muchos casos, visiblemente anormal, es probable que no sea añadida a la leche de tanque. Además, dada la naturaleza clínica de la mamitis ambiental, es probable que se administre tratamiento antibiótico, por lo que la leche no será añadida al tanque. En contraste, la leche de vacas infectadas con patógenos contagiosos es habitualmente colocada en el tanque ya que a menudo su apariencia visual es normal.

* Duración de la infección: Debido a que las mamitis ambientales son a menudo de corta duración, su prevalencia (% de cuartos o vacas infectadas en un momento dado) en el rebaño en cualquier momento es usualmente baja (< 10 %). Aproximadamente, 50 % de las mamitis por coliformes duran menos de 10 días, 70 % menos de 30 días, 15 % más de 100 días y solo 1,5 % persisten más de 100 días; en cuanto a las mamitis estreptocócicas ambientales, 60 % duran menos de 30 días y 18 % duran más de 100 días (40 % se curan

espontáneamente a lo largo de la lactación). Como resultado, en rebaños sin una problemática específica de mamitis ambientales, la prevalencia de coliformes es habitualmente muy baja (< 1 % de los cuartos) y la de estreptococos ambientales no suele superar el 7 % de los cuartos.

Aún con una similar tasa de nuevas infecciones (incidencia), los rebaños con una problemática de mamitis contagiosas pueden tener 40-60 % de los cuartos infectados, mientras que en los rebaños con predominio de patógenos ambientales dicha tasa puede no superar el 15 - 20 %. Esto es debido a que las mamitis contagiosas son habitualmente de larga duración. Por ello, la relativa corta duración de las mamitis ambientales es la razón por la que el RCS mensual e individual de cada vaca no es un buen indicador de los problemas de mamitis ambiental existentes en un rebaño.

Las mastitis causadas por patógenos ambientales, por si mismas, rara vez son lo suficientemente frecuentes y persistentes para causar elevaciones significativas del RCS de la leche de tanque (valores superiores a 400.000 cel/ml); sin embargo, el 66 % de las mamitis provocadas por estreptococos ambientales y el 85 % de las provocadas por coliformes cursan de forma clínica. Por lo tanto, las pérdidas por mamitis pueden ser cuantiosas incluso en los rebaños con niveles bajos de RCS (< 300.000 cel/ml), principalmente debido a una elevada incidencia de mamitis clínica. En una investigación realizada en rebaños con RCS en leche de tanque inferior a 200.000 cel/ml se observó que el porcentaje promedio de mamitis clínica por año era de 46 %, es decir, 46 casos de mamitis clínica durante un año en un rebaño de 100 vacas.

El registro de los casos de mamitis clínica, incluyendo identificación del animal y cuarto afectado, fecha en que se ha producido, n° de lactación de la vaca y periodo de lactación, además de otros datos complementarios (identificación del agente causal, tratamiento efectuado, leche retirada, verificación de curación bacteriológica, etc.), sirve para poner en evidencia la problemática de mamitis ambientales y aporta información sobre la época del año y periodo de lactación en que las vacas tienen mayor riesgo de contraer mastitis clínica, permitiendo cuantificar las pérdidas económicas que ocasionan y la efectividad de los tratamientos efectuados. De este modo, el manejo del rebaño podrá ser revisado, modificando determinadas prácticas con objeto de reducir la exposición de los extremos de los pezones (esfínteres) a los patógenos en periodos críticos y potenciar los sistemas defensivos de las vacas para combatir las mamitis.

En los controles periódicos de los rebaños en los que se recogen muestras selectivamente a través del C.M.T. (California Mastitis Test) o RCS individual, se recogerán mayoritariamente muestras de leche procedentes de casos de mamitis subclínica, provocados por patógenos contagiosos, pudiendo inducirnos al error en el diagnóstico al sobrevalorar la importancia de los patógenos contagiosos e infravalorar la importancia de los patógenos ambientales. Por ello, además de su registro, la recogida aséptica de muestras de leche de vaca con mamitis clínica o RCS elevado para su posterior cultivo bacteriológico e identificación de los microorganismos implicados son útiles para determinar los microorganismos causantes en las mamitis clínicas y aportar información sobre las áreas de manejo que deben ser revisadas.

3. Estación del año, edad y periodo de lactación

Diversas investigaciones indican que la estación del año, el n° de partos afectan la tasa de nuevas mamitis ambientales. El verano, con calor y humedad, es la estación con la mayor tasa de nuevas infecciones (fig. 1). Las vacas más viejas (> 2 lactaciones) son más susceptibles a las mamitis que las novillas (fig. 2). Así mismo, la probabilidad de infección en las vacas es superior en las primeras semanas después del secado (con marcadas diferencias según se realice o no el tratamiento de secado) y en el periparto que en otros periodos, existiendo algunas diferencias entre estreptococos ambientales y coliformes. (fig. 3 y 4).

4. Estrategias de control de mamitis ambientales

Mientras que los patógenos contagiosos viven primariamente en la ubre y el contagio se produce principalmente durante el ordeño, las vacas están expuestas a los patógenos ambientales durante todo el día en grado y situaciones diferentes, dependiendo de las particularidades de cada explotación. Por lo tanto, aunque las medidas específicas de control de mamitis ambientales pueden variar entre explotaciones, existe una estrategia general básica que debería contemplar los siguientes aspectos:

4.1. Manejo de las vacas secas: El riesgo de nuevas mastitis ambientales es mayor inmediatamente después del secado y en el periparto (Fig. 3 y 4). La mayor parte de los tratamientos de secado comercializados en la actualidad son solo parcialmente efectivos en la prevención de las mastitis ambientales (no persisten en la mama las semanas que anteceden al parto, periodo de máxima susceptibilidad para las mastitis por coliformes y de elevada susceptibilidad para mastitis por estreptococos) sin embargo su uso es recomendado ya que además de curar un elevado % de las mastitis subclínicas provocadas por patógenos contagiosos, reduce considerablemente el nº de nuevas infecciones causadas por estreptococos ambientales que se producen al inicio del periodo seco. Por lo tanto, el valor de la terapia de la vaca seca para controlar la mastitis ambiental radica en la prevención de infecciones estreptocócicas durante el inicio del periodo seco. El tratamiento de las vacas secas y de todos sus cuartos al final de la lactación reducirá la incidencia de la mastitis clínica causada por estreptococos ambientales durante el primer mes de lactación en, aproximadamente, 40%. La eficacia del tratamiento de secado en la prevención de nuevas mastitis por coliformes en las semanas que anteceden al parto es nula.

Muchas infecciones adquiridas durante el periodo seco persisten y se convierten en casos clínicos durante la lactación. Las investigaciones han demostrado que el 65 % de los casos clínicos por coliformes se manifiestan en los primeros dos meses después del parto. El porcentaje de nuevas infecciones durante la lactación es mayor en el post-parto y disminuye a medida que progresa la lactación. Por lo tanto, el principal esfuerzo en las estrategias de manejo del rebaño para controlar las mastitis ambientales debe enfocarse a reducir las infecciones durante el periodo seco y el inicio de la lactación. Para ello, las vacas deben mantenerse durante el periodo seco y periparto en un ambiente limpio, seco, y bien ventilado.

4.2. Vitamina E y Selenio: Las deficiencias de varios micronutrientes esenciales hacen que las vacas sean más susceptibles a las enfermedades en general. Entre ellos están las vitaminas A, D y E, y los minerales Zinc, Cobre y Selenio. Probablemente debido a una disminución de los sistemas defensivos de las vacas, dietas deficitarias en vitamina E y/o selenio favorecen las nuevas infecciones, los casos clínicos de mastitis, la severidad de los signos clínicos y la duración de la infección.

La concentración recomendada para el selenio en raciones de vacas lecheras es de 0,3 ppm, lo que corresponderá a una ingestión aproximada de 3 mg/vaca/día para las secas y de 6 mg/vaca/día para las lactantes. Existen pocos datos que sugieran que una concentración de selenio en la ración superior a 3 ppm resulte en un aumento adicional de las defensas del animal contra la mastitis. En algunos casos se utiliza también una suplementación de Selenio por vía parenteral de 50 mg, tres semanas antes del parto.

En cuanto a la vitamina E, las vacas, tanto secas como lactantes, tienen unos requerimientos de 1000 UI/día. Por ello, para vacas alimentadas con forrajes conservados se recomienda una suplementación de 1000 UI/vaca/día de vit E cuando están secas y 500-700 UI/vaca/día cuando están lactantes, dependiendo de la calidad del forraje y de la ingestión de materia seca.

Las concentraciones recomendadas en la dieta y los niveles requeridos en la sangre de vitamina E y selenio están relacionadas con el mantenimiento de las defensas del animal para protegerse contra las infecciones. Las concentraciones óptimas en la sangre pueden ser mayores durante periodos de stress. Vacas inyectadas subcutáneamente con 3.000 UI de vitamina E 10 días antes de la fecha prevista de parto producen concentraciones elevadas de vitamina E en el plasma favoreciendo la actividad fagocitaria de los glóbulos blancos frente a las bacterias invasoras causantes de mastitis.

5. Preparación de ubres antes del ordeño y baño de pezones

Un objetivo general de una buena preparación de ubres debería ser la colocación de la unidad de ordeño en unos pezones limpios y secos. El baño de pezones antes del ordeño es una práctica que, en determinadas circunstancias, puede ser eficaz en la reducción del nº de nuevas infecciones por patógenos ambientales. Investigaciones realizadas hace varios años indican que está practica reduce las mastitis ambientales en un 50 %. Básicamente consiste en la aplicación y posterior retirada de un germicida en los pezones, antes del ordeño. Una descripción resumida de su aplicación es: eliminar los dos o tres primeros chorros de leche (despuntar), eliminar el exceso de estiércol y suciedad de los pezones (prestando especial cuidado en la limpieza del esfínter del

pezón), sumergir los pezones en el producto germicida (su aplicación con spray no garantiza el recubrimiento total de la superficie del pezón por lo que se debe aplicar con vaso), dejar que haya contacto del producto germicida con la piel del pezón durante, al menos, 30 segundos, secar manualmente los pezones con toallas individuales y desechables de papel o paños individuales perfectamente lavados y desinfectados (es conveniente verificarlo).

En cuanto al baño de pezones después del ordeño, la mayoría de los productos germicidas utilizados destruyen los microbios de una manera efectiva y rápida sobre la piel, por acción química o biológica. Sin embargo, la persistencia de la actividad germicida se ve limitada y neutralizada por la presencia de materia orgánica, en este caso leche y estiércol. Por lo tanto, el uso del baño de pezones después del ordeño reduce efectivamente la incidencia de infecciones nuevas causadas por los patógenos contagiosos, transferidos entre vacas durante el ordeño, pero no tiene efecto sobre la incidencia de nuevas infecciones causadas por patógenos ambientales. Aunque la mayoría de los productos germicidas matan a los coliformes y a los estreptococos ambientales de la piel, la exposición a estos patógenos ocurre principalmente entre ordeños, bastante tiempo después de que haya disminuido su actividad germicida.

Los baños de pezones de barrera (selladores) forman una barrera física entre la piel del pezón y el ambiente. Los productos de látex, acrílico y polímeros forman un tapón físico sobre el extremo del pezón con la finalidad de impedir la entrada a la ubre de los patógenos entre ordeños. El uso de selladores puede reducir la incidencia de mastitis por coliformes pero su eficacia frente a otros patógenos es mínima.

6. Técnica de ordeño y funcionamiento del equipo de ordeño

Un incorrecto funcionamiento del equipo de ordeño aumenta la frecuencia de deslizamiento de pezoneras (con caída total o entradas de aire por las mismas) y el reflujo de leche favoreciendo las nuevas infecciones. Aspectos tales como funcionamiento de los pulsadores, capacidad y reserva de vacío de la bomba de vacío, estabilidad de vacío, diseño de los colectores y manguitos de las pezoneras, etc.. juegan un papel importante en la penetración de microorganismos al interior de la ubre. Además puede reducir las defensas del animal al lesionar los pezones (inflamación del pezón, irritación del canal del pezón, distensión del esfínter, hiperqueratosis, etc..). Debido a los aspectos particulares de este apartado, será expuesto en un próximo artículo.

7. Cierre del esfínter del pezón

Una simple práctica que puede ser beneficiosa en la prevención de mastitis ambientales es estimular a las vacas para que se mantengan en pie 1-2 horas después del ordeño, mediante la administración de forraje fresco. De este modo, el esfínter del pezón, relajado inmediatamente después del ordeño, recobrará su tono contrayéndose y cerrando el paso hacia el interior de la ubre.

8. Ambiente

El nº de nuevas infecciones es proporcional al nº de bacterias a las cuales está expuesto el extremo del pezón, por lo que el objetivo debe ser reducir el nº de bacterias en el extremo del pezón. Por ello, un ambiente limpio, seco y bien ventilado es de crucial importancia para un control eficaz de las nuevas infecciones. Un diseño y mantenimiento adecuado de las áreas de descanso, recreo, de partos, sala de ordeño, etc.. y el mantener a las vacas fuera de zonas humedad o embarradas son algunas de las maneras de conseguir dicho objetivo.

La concentración bacteriana en las camas está relacionada con el número de bacterias en los esfínteres de los pezones y la incidencia de mastitis clínica. Por ello, la reducción del número de bacterias en la cama generalmente da por resultado una disminución de las mastitis ambientales. Los coliformes y los estreptococos ambientales no sobreviven en la piel de los pezones por periodos prolongados, por lo que si estas bacterias están presentes en grandes cantidades en la piel del pezón es debido a una contaminación reciente a partir de una fuente, habitualmente la cama aunque no hay que descartar otras como áreas de recreo con barro y estiércol, etc...

De manera ideal, la cama debe ser a base de materiales inorgánicos, con bajo contenido de humedad y pocos nutrientes para las bacterias. El material de cama más adecuado para controlar las mastitis ambientales es

la arena lavada en comparación con otros materiales orgánicos como la viruta, el serrín, el estiércol reciclado, la paja y la tierra. La arena lavada contiene consistentemente menor nº de patógenos causantes de mastitis.

Cualquier material que sea utilizado como cama debe ser almacenado en una área seca y limpia para evitar la proliferación microbiana en los mismos. La transformación de materiales orgánicos, como el estiércol, en fertilizante es una forma efectiva de reducir su carga microbiana antes de utilizarlos como cama. Sin embargo, aunque muchos materiales orgánicos tienen relativamente pocos patógenos causantes de mastitis antes de ser usados, las poblaciones de patógenos frecuentemente aumentan 10.000 veces en unas cuantas horas, cuando se utilizan como material de cama. La adición frecuente de nuevo material para la cama, la eliminación del material húmedo y sucio del tercio posterior de los cubículos o plaza en estabulación fija reduce significativamente las cantidades de bacterias en la cama. Los cubículos deben de ser limpiados 2 veces diariamente. La adición de productos desinfectantes o cal a la cama tienen una efectividad limitada en la reducción de la concentración bacteriana de las camas. Estas prácticas causan una disminución inicial en las poblaciones bacterianas, sin embargo se recuperan aceleradamente por lo que, para ser efectivas, deberían usarse asiduamente (2 veces/día).

9. Vacunas

La vacunación contra las mastitis por coliformes puede ser una herramienta de manejo aceptable para reducir la severidad de los signos clínicos de las mamitis causadas por dicho patógeno. Algunos patógenos como *Escherichia coli* J5 y otros mutantes rugosos, son cepas con propiedades antigénicas únicas que pueden potenciar la inmunidad, no solo contra sí misma sino contra otras cepas de *E. coli*. El uso de la bacterina *E. coli* J5 no previene las infecciones intramamarias, sin embargo, su utilización reduce la severidad y la duración de la mamitis. La mayoría de los planes de inmunización incluyen la vacunación en el momento del secado, a mitad del periodo seco y al parto, con objeto de maximizar la protección durante la última fase del periodo seco y el primer mes de la lactación. Inmunizar a las vacas durante la lactación puede ser de escaso valor debido a que el riesgo de nuevas infecciones por *E. coli* disminuye a medida que progresa la lactación. El uso de vacunas contra coliformes como tratamiento de los casos clínicos no influye en la severidad de la infección en la mayoría de los casos. Aunque en la actualidad no se comercializa en España ninguna vacuna con la cepa *E. coli* J5, es previsible su aparición en el mercado en un futuro próximo.

Recientes investigaciones han informado el desarrollo de una vacuna contra *Streptococcus uberis* que puede proveer cierta protección frente a otros estreptococos ambientales; sin embargo, actualmente no hay disponibles vacunas efectivas contra estreptococos ambientales.

Resumen

Dos de los puntos básicos sobre los que se asienta cualquier plan de control de mamitis, tratamiento de secado y baño de pezones después del ordeño, son menos efectivos en el control de los patógenos ambientales que en el de los contagiosos.

El RCS mensual de la leche de tanque o de las vacas individuales no es una técnica adecuada para poner de relieve la problemática de las mamitis ambientales a nivel de explotación. El registro de los casos de mamitis clínica y la identificación de los microorganismos que las causan es una herramienta poco utilizada e imprescindible para un eficaz control de las mamitis ambientales.

El control de los patógenos ambientales debe ser abordado desde dos frentes: 1) reducción de la exposición del extremo de los pezones a los patógenos ambientales y 2) aumento de la resistencia de las vacas frente a las mamitis.