

CAPÍTULO IX

MANEJO DE LA MASTITIS EN GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

I INTRODUCCIÓN

II MASTITIS

III ORGANISMOS PATÓGENOS DE LA MASTITIS

IV FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

V PRUEBA PARA LA DETECCIÓN DE MASTITIS

VI TRATAMIENTO Y CONTROL DE LA MASTITIS
BOVINA

VII LITERATURA CITADA

José A. Contreras B.

I. INTRODUCCION

La mastitis es, sin lugar a dudas, una de las enfermedades más importantes y preocupantes en el ganado lechero por el impacto económico que representa para la explotación; se ha considerado siempre como la entidad nosológica más costosa que afronta la industria lechera. Solamente, en los Estados Unidos de Norteamérica se calculan las pérdidas en 2 mil millones de dólares al año y de 200 dólares al año por vaca, siendo la disminución de la producción láctea debido a la mastitis subclínica alrededor de un 70%⁵.

En la Cuenca del Lago de Maracaibo se han estimado pérdidas por leche no producida en el orden de los 54 millones de litros por año; en la zona Sur del Lago (Distrito Colón y Sucre del Estado Zulia) se estimó una reducción en la producción del 7.91 % lo que representó un total de 24.656.735 litros por año¹.

En otras regiones de Venezuela como en el Municipio Autónomo Torres, asiento del ganado Carora, se han detectado algunas fincas con porcentajes de infección en el rebaño de 41% a 83% siendo la disminución de la producción lo más notorio para el ganadero.

El impacto económico de la mastitis puede dividirse en cuatro categorías^{13,14,15}.

1. Disminución en la producción. Del total de las pérdidas el 70% son ocasionadas por la enfermedad.

2. Leche descartada, 8%.

3. Gastos veterinarios, medicamentos y servicios profesionales, 8%.

4. Muerte y eliminación de casos crónicos, 14%.

Se ha considerado que por cada vaca que presenta síntomas clínicos de mastitis en la vaquera, pueden estimarse entre 15 y 40 casos de mastitis subclínica y un solo cuarto infectado puede reducir la producción potencial de una vaca entre un 10 a 15%^{13,14}.

De esta manera, la mastitis es algo sumamente complejo y el impacto económico que representa para la finca y la industria lechera no ha sido totalmente definido.

II. MASTITIS.

La mastitis se define como un proceso inflamatorio de la glándula mamaria que puede ser causado por factores físicos, mecánicos e infecciosos^{3,10}. Los principales microorganismos causantes de la mastitis bovina entran a la glándula mamaria a través del canal del pezón. Su entrada es facilitada por daños al pezón o por otros factores que afectan el final del mismo¹⁰. Los patógenos pueden originarse sobre el organismo animal o en el ambiente.

El desarrollo de la mastitis puede explicarse bajo tres etapas³:

1. **Invasión.** Los organismos pasan desde el exterior hacia el interior de la glándula mamaria a través del canal del pezón.
2. **Infección.** Las bacterias se multiplican rápidamente e invaden el tejido mamario.
3. **Inflamación.** En esta etapa se desarrolla una mastitis de tipo clínico y el conteo de células somáticas en la leche es alta.

III. ORGANISMOS PATOGENOS DE LA MASTITIS.

Los organismos patógenos más importantes son:

- **Streptococcus agalactiae.** Es muy común en muchas explotaciones lecheras, pero puede ser erradicado con un buen programa de control. El principal reservorio son las ubres infectadas. Esta bacteria puede ser aislada en los equipos de ordeño, camas, manos del ordeñador y otros objetos, pero la presencia en tales sitios es el resultado de la contaminación reciente con leche infectada^{11,13}. En ausencia de infección de la glándula mamaria los gérmenes desaparecen de todos los sitios secundarios, usualmente en 3 semanas¹³.

- **Streptococcus dysgalactiae.** La principal fuente de este germen es la glándula mamaria infectada, las tonsilas y las lesiones en la piel^{11,13}. En rebañes libres de infección con **Streptococcus dysgalactiae**, los nuevos casos de mastitis con este germen pueden provenir de la boca y de la cubierta de pelo de la vaca¹³.

- **Streptococcus uberis.** Este microorganismo causa la mayoría de las infecciones anterior al primer parto y durante el período seco¹³. El **Streptococcus uberis** raramente se recupera en las lesiones del pezón en gran

número, pero puede sobrevivir y multiplicarse sobre la piel de la ubre y el pelaje de las vacas.

La persistencia del *Streptococcus dysgalactiae* y el *Streptococcus uberis* en las vacas en ausencia de infecciones en la glándula mamaria hacen que la erradicación de estos gérmenes sea impracticable¹¹.

- **Staphylococcus aureus**. El principal reservorio en las vacas adultas son las glándulas mamarias infectadas y los pezones. Los estafilococos no persisten en la piel sana del pezón, pero colonizan fácilmente los canales de los pezones, especialmente si las lesiones están cerca o en el orificio del pezón¹³. El *S. aureus* puede persistir por varios períodos en varios sitios fuera de la ubre, incluyendo las lesiones en los pezones, pústulas en la piel, vagina y tonsilas¹¹. Este microorganismo tiene la habilidad para invadir los tejidos de la ubre lo cual resulta en la formación de tejido cicatricial; este tejido no permite que las drogas penetren con efectividad a los sitios infectados y el tratamiento durante el período de lactancia es inefectivo¹³.

Cuando en la finca no se usan las soluciones desinfectantes en los pezones, hasta un 70% de los orificios de los pezones pueden ser colonizados por *S. aureus*¹².

Este agente puede llegar a ser crónico y refractario a la terapia con antibióticos a causa de la habilidad del microorganismo para sobrevivir en los macrófagos y neutrófilos polimorfonucleares de la glándula mamaria. Muy pocos antibióticos, incluyendo penicilina y novobiocina pueden alcanzar efectivas concentraciones intracelulares. Otros antibióticos que pueden penetrar las células fagocíticas son: tetraciclinas, eritromicina y rifampicina.

Las infecciones por estafilococos responden mejor a la terapia en el período seco (50 - 70%) que durante la lactación (menos del 50%).

El porcentaje de curación disminuye cuando se infectan más cuartos por vaca, cuando hay aumento de las células somáticas, cuando los cuartos posteriores son más afectados y cuando aumenta la edad de la vaca. El porcentaje de curación será alto cuando hay muy buenas medidas higiénicas y una baja prevalencia de patógenos contagiosos.

- **Mycoplasmas spp**. La mastitis por mycoplasmas es potencialmente una enfermedad altamente contagiosa, la cual es difícil controlar una vez que esta comienza. Este tipo de mastitis se desarrolla más fácilmente durante la época de lluvias; el clima frío incrementa las necesidades calóricas del animal, y puede actuar como un agente estresante disminuyendo la resistencia del animal². En algunas áreas, la prevalencia de mastitis por

Mycoplasmas es del 1 al 6% en las muestras de leche contenidas en el tanque. Al menos, 11 especies de Mycoplasmas han sido aislados siendo **Mycoplasma bovis** el más común y el cual causa serios problemas de mastitis. La infección causada por este germen incluye un incremento en la mastitis clínica la cual es refractaria al tratamiento, infección de múltiples cuartos, marcada pérdida de producción y alteraciones en la leche⁹.

- **Corynebacterium pyogenes**. Causa una infección característica de la ubre conocida como mastitis de verano, que usualmente produce infecciones esporádicas en el rebaño^{4,10}.

IV. FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD.

Hay una serie de factores que influyen la susceptibilidad de las vacas a la mastitis¹⁰, ellos son :

1. **Características anatómicas.**

Vacas con ubres pendulosas o excesivamente largas son más susceptibles al trauma mecánico y el desarrollo posterior de mastitis.

2. **Características fisiológicas.**

2.1. **Edad.**

Se ha demostrado que la prevalencia de infección, particularmente con el **Streptococcus agalactiae**, se incrementa con la edad de los animales.

2.2. **Producción de leche.**

Las vacas más productoras de leche son más propensas a la mastitis que las vacas poco productoras, hasta la fecha la evidencia experimental para este hecho es escasa.

2.3. **Estado de la lactación.**

La proporción de infecciones puede ser más alta al momento del parto y al final del período de la lactancia.

3. **Factores Hereditarios.**

Es conocida la capacidad de las vacas de heredar el tipo de esfínter, en lo que se refiere a su amplitud; teniendo las vacas con esfínteres amplios mayor riesgo de infección. Se podrá en un futuro seleccionar a los animales por este carácter genético.

4. Factores Ambientales.

El ambiente es un factor muy amplio a considerar, el cual juega un papel muy importante en el desarrollo de la Mastitis de tipo ambiental, dentro de estos factores debemos tomar en cuenta los siguientes:

4.1. La época del año.

En nuestro país suelen observarse mayor número de casos clínicos en el período de lluvias, causados principalmente por gérmenes gram negativos debido a la inadecuada limpieza de los equipos y utensilios utilizados en el ordeño y, al descuido en la rutina del ordeño.

4.3. Alojamiento.

Se toman en cuenta una serie de factores como el tamaño del establo o vaquera, tipos de camas utilizadas, ventilación, etc., que pueden influenciar la susceptibilidad de la glándula mamaria a las infecciones bacterianas.

5. Factores Nutricionales.

Dietas muy ricas en concentrados y la reducción en el consumo de fibra en el último tercio de la gestación y especialmente en el período seco, incrementa la proporción de trastornos metabólicos al parto y estos pueden influenciar indirectamente la presentación de casos clínicos de mastitis poco después del mismo¹⁰.

V. PRUEBAS PARA LA DETECCION DE MASTITIS.

Para conocer el problema de la mastitis bovina en su rebaño, es necesario realizar una serie de pruebas tanto a nivel de campo como en el laboratorio para saber que tipo de germen o bacteria está presente y, demostrar luego su grado de sensibilidad a los distintos antibióticos existentes en el mercado.

De las pruebas a realizarse, tenemos:

- Prueba de la taza con fondo negro.

Esta es una prueba muy sencilla y debe realizarse diariamente en la explotación. Se dejan caer dos a tres chorros de leche sobre una placa oscura, antes del ordeño, y mediante la posición ligeramente inclinada de la taza se ve si hay flóculos de pus; conocemos así si hay uno o más cuartos enfermos para instaurar lo más pronto posible el tratamiento adecuado, evitando que el problema se complique.

-Prueba de California para la Mastitis.

La prueba de California para la Mastitis denominada también C.M.T. (California Mastitis Test) constituye una medida indirecta de la concentración de glóbulos blancos en la leche. Es una prueba sensible y puede aplicarse para las muestras de leche en cada cuarto, para la leche en cada jarra o cántara y para la leche en el tanque^{3,6,7}.

La prueba se puede graduar con razonable exactitud utilizando cinco diferentes grados de puntuación. La presencia de materias extrañas (pelo, tierra, partículas de paja, etc.) no entorpecen u obstaculizan la reacción.

Para llevar a cabo la prueba:

- Se lava con agua cada cuarto a muestrear o se usa una solución desinfectante dejando que ésta actúe por 1 minuto aproximadamente y luego se seca cada pezón con una toalla desechable de papel.
- Se descartan los dos primeros chorros de leche de la vaca a muestrear.
- Se colectan uno a dos chorros de leche en cada compartimiento de la paleta.
- Se escurre el exceso de leche colocando la paleta en posición vertical al operador. Se considera que esta operación permite dejar aproximadamente 2 ml de leche en cada compartimiento.
- Se realiza un corto movimiento giratorio de la bandeja a fin de homogenizar la mezcla y observar la reacción.

El grado de viscosidad del gel indica reducción en las propiedades de coagulación de la lactosa, caseína y cuajo. Hay incremento en la proteína corpuscular, cloruros, catalasa y ácidos grasos libres.

Esta prueba debe realizarse mensualmente en la explotación lechera, a objeto de instrumentar un buen programa de control.

Interpretación de la Prueba California para la Mastitis:

N	Negativo	0 - 200.000 leucocitos/ml 0 - 25 % PMN
T	Trazas	150.000 - 500.000 leucocitos/ml 30-40 % PMN
1	Débilmente positiva	400.000 - 1500.000 leucocitos/ml 40-60 % PMN
2	Claramente positiva	800.000 - 5.000.000 leucocitos/ml 60-70 % PMN
3	Fuertemente positiva	Número de leucocitos superior a 5 millones / ml

PMN = Polimorfonucleares neutrófilos.

Los resultados positivos al CMT (2 y 3+) no deben tomarse como base para indicar el tratamiento en los cuartos afectados. Es preciso que además de la prueba del CMT se realice el cultivo bacteriológico de los cuartos positivos para determinar el tipo de germen presente.

NOTA : El CMT no es aconsejable realizarlo en vacas dentro de los primeros 15 días de lactancia ni al final de la misma, ya que se obtienen resultados no confiables por el aumento de células blancas al inicio de la lactancia y gran cantidad de células en descamación al acercarse el período seco.

- Prueba de Wisconsin.

Esta prueba brinda un procedimiento preciso y objetivo para calcular el contenido de leucocitos de la leche.

Interpretación de los resultados de la Prueba de Wisconsin:

Valor	Número total de leucocitos
5	75.000
10	190.000
15	350.000
20	570.000
25	830.000
30	1.200.000
Mayor a 30	1.500.000

- Contaje de Células Somáticas. (C.C.S.)

Las células epiteliales alveolares descamadas, los fagocitos y los leucocitos constituyen las células somáticas de la leche. Los fagocitos o las células blancas sanguíneas representan del 65 al 70% de las células en la leche de los cuartos no infectados. En respuesta a cualquier proceso irritativo dentro de la glándula mamaria, el porcentaje de las células blancas sanguíneas puede alcanzar el 95% del total de células somáticas en la leche. El contaje de células somáticas debe ser en forma normal, inferior a 200.000 células/ml.

Los contajes celulares de la leche constituyen hoy día uno de los métodos más utilizados para determinar la presencia de mastitis en un cuarto, en todos los cuartos de la vaca o en el rebaño³.

En aquellos rebaños con contajes celulares altos persistentes, el primer punto a establecer es si la rutina de ordeño está siendo realizada en la forma correcta; algunas vacas deben examinarse clínicamente para ver sino hay le-

siones en los pezones u otras alteraciones en la glándula mamaria; es necesario tomar algunas muestras de leche para el análisis bacteriológico¹⁶.

Con muy pocas excepciones, **Streptococcus agalactiae** y **Staphylococcus aureus** son los patógenos intramamarios predominantes en rebaños con problemas de mastitis subclínica (contaje de células somáticas en la leche del tanque mayor de 500.000). En el caso del **Streptococcus agalactiae** el CCS va generalmente de 900.000 a 2.238.000 cel/ml en los cuartos infectados y, en el caso de **Staphylococcus aureus** el CCS está entre 1.500.000 a 1.820.000 cel/ml. En rebaños que tienen CCS de al menos 700.000 cel/ml, más del 50% de las vacas están infectadas.

Hay casos en los que se sugiere que otros microorganismos como estreptococos ambientales, pueden ser aislados al menos de un 25% de las vacas en algunos rebaños con altos contajes de células somáticas, pero el número generalmente es menor de 350.000 cel/ml.

VI. TRATAMIENTO Y CONTROL DE LA MASTITIS BOVINA.

El tratamiento dependerá del tipo de mastitis presente con mayor frecuencia en la explotación ganadera; así tenemos: 1- casos de mastitis clínica que requieren el tratamiento convencional con antibióticos y agentes quimioterapéuticos y cuya duración no debe ser menor de 3 días tanto por la vía intramamaria como la parenteral (subcutánea, intramuscular, intravenosa), dependiendo de la gravedad del caso clínico; 2- casos de mastitis de tipo subclínica cuya evidencia se pone de manifiesto a través de pruebas de campo como la California para la Mastitis, y por no verse ninguna anomalía en la glándula mamaria ni en la secreción láctea, pasa inadvertida ocasionando serios problemas económicos a la explotación. Con este tipo de mastitis no hay tratamiento convencionales, las vacas en lactación responden pobremente a la mayoría de los antibióticos y dependiendo del tipo de germen involucrado, la respuesta a los antibióticos y otros quimioterápicos escasamente alcanza un 50%; además, es necesario descartar la leche durante el tratamiento, de acuerdo a lo estipulado por el fabricante del producto, a fin de evitar la contaminación de la leche, el posible daño a la salud pública y la sanción por parte de los organismos encargados de su resguardo.

El otro tipo de mastitis es el crónico, son animales que han presentado en diferentes lactancias y dentro de una misma lactancia severos casos de mastitis clínica aguda que conllevan a la disminución de la producción láctea, a la fibrosis progresiva del o los cuartos afectados y a constituir un foco infeccioso para el resto de los animales; estas vacas deben eliminarse del rebaño cuanto antes.

Como el problema principal en las explotaciones lecheras es la mastitis subclínica, los programas de control deben estar orientados a ella por lo cual es importante establecer un plan para su reducción; este contendría:

- Objetivos Primarios.

1. Dar a conocer al ganadero el programa de control de mastitis establecido para su explotación.
2. Establecer una buena rutina de ordeño y un programa de tratamiento de vacas secas.
3. Revisar en forma rutinaria el estado de infección en el rebaño.
4. Educar al personal encargado del ordeño.
5. Disminuir la prevalencia de infecciones existentes.

- Objetivos Secundarios.

1. Revisar periódicamente el equipo de ordeño.
2. Evaluar la rutina de ordeño y el sistema de higiene existente.

Una finca con CCS por encima de los 700.000, puede tener una prevalencia de infección de estreptococos y estafilococos de 60 a 75% de las vacas en lactación y, el porcentaje de vacas con mastitis clínica estaría en un 4%.

VII. LITERATURA CITADA

1. Alonso, F.R., 1981. Programas de Control de Mastitis Subclínica Bovina en la Cuenca del Lago de Maracaibo. Su estrategia, resultados y economía. Revista Veterinaria Venezolana. Vol. XLVII N° 272/273; 11, 67.
2. Bayoumi, F.A., Farver, T.B., Bushnell, B., Oliveira, M. 1988. Enzootic micoplasmal mastitis in a large dairy during an eight - year period. JAVMA; 192(7): 905.
3. Blood, D.C., Radostits, O.M; Henderson, J.A. 1983. Mastitis in Veterinary Medicine. Sixth Edition. Bailliere, Tindall, London, 451.
4. Edmonds, M.J., 1979. The prevention of summer mastitis in dry cows by intramammary infusions of ampicillin and cloxacillin. Veterinary Record, 104: 554.
5. Fetrow, J., 1987. The economics of mastitis control. Continuing Education, 9(3); 103.

6. González, R.N., Jasper, D.E., Farver, T.B., Bushnell, R.B., Franti, C.E., 1988. Prevalence of udder infections and mastitis in 50 California dairy herds. *JAVMA*; 193(3): 323.
7. Jasper, D.E., 1967. Prueba California para determinar la mastitis. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). México. Primera edición en español. 1.
8. Kirk, J.H., 1984. Somatic cells in milk. *Continuing Education*; 6(4): 237.
9. Kirk, J.H., Lauerman, L.H., 1994. *Mycoplasma mastitis* in dairy cows. *Continuing Education*. Article N° 7, Vol. 16, N° 4., 541.
10. National Mastitis Council, 1978. *Current Concepts of Bovine Mastitis*. National Mastitis Council, Inc. Washington, D.C. Second Edition; 11.
11. Neave, F.K., and Jackson, E.R., 1971. The prevention of intramammary infection in control of bovine mastitis. Edited by F.H. Dood, E.R. Jackson. The National Institute for Research in Dairying. England; 15.
12. Neave, F.K., 1971. The control of mastitis by hygiene in control of bovine mastitis. Edited by F.H. Dodd., E.R Jackson. The National Institute for Research in Dairying. England; 55.
13. Philpot, W.N., 1984. Mastitis management. Hill Farm Research Station. Louisiana Agricultural Experiment Station. Louisiana State University Agricultural Center. Honer. Louisiana, U.S.A.; 6.
14. Ramírez, A., 1989. Aspectos económicos y estrategia en el control de la mastitis bovina. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayagüez. Colegio de Ciencias Agrícolas . Servicio de Extensión. Agrícola; 2.
15. Villegas, M., 1981. Impacto económico de la mastitis bovina en la producción y productividad lechera en Venezuela. *Revista Veterinaria Venezolana*. Vol. XLVII. N° 5: 272/273.
16. Wilson, C.D., 1971. The role of the support laboratory in mastitis control in Control of Bovine Mastitis. Edited by F.H. Dood, E.R. Jackson. The National Institute for Research in Dairying. England; 113.