

4.2 El diagnóstico de campo esta basado en una cuantificación de células somáticas (Leucocitos y células de descamación epitelial). En la prueba de "California" (CMT) se utiliza una paleta de plástico con 4 compartimientos en cada uno de los cuales se depositan aproximadamente 3-ml. de leche de cada cuarto y se le añade una cantidad igual de un reactivo a base de alquil sulfonato de sodio y Purpura de Bromocresol. La interpretación de la reacción es la siguiente: (9)

GRADO	REACCION	PROBABLE NUMERO DE CELULAS POR C.C
Negativo	La muestra queda líquida sin ninguna alteración de la consistencia.	0-200,000 0 - 25 % de Polimorfocucleares.
± Dudoso	Aparición de grumos finos que se disuelven al poco tiempo.	150,000 a 550,000 30 - 40 % de Polimorfocucleares.
+ (1) Débilmente positivo	Formación reforzada de grumos, sin que se llegue todavía a la gelificación.	400,000 - 1,500,000 60 - 70 % de Polimorfocucleares.
++ (2)	Clara y rápida formación de mucosidad, que se acumula en el centro del recipiente cuando se le da un movimiento rotatorio. Al cesar el movimiento se dispersa de nuevo.	800,000 - 5,000,000 40 - 60 % de Polimorfocucleares.
+++ (3)	Manifiesta gelificación con superficie convexa. El líquido no cae.	Más de 5,000,000 70 a 80 % de Polimorfocucleares.

La interpretación se complementa con la lectura del pH:

ALCALINA.	Intensa tonalidad Purpura. pH de 7 o más.	En las últimas épocas de lactancia y estados inflamatorios.
ACIDA.	Tonalidad amarillenta. pH inferior a 5.2.	Germen que fermentan la lactosa, asentados en los cuarterones. Es muy rara.

Las pérdidas de leche en base a las diferentes reacciones de la CMT son:

Reacción 1 =	Pérdidas o disminución de un 10 %.
Reacción 2 =	" " 16 %.
Reacción 3 =	" " 25 %.

4.3. Diagnóstico de Laboratorio. Los métodos actuales para la detección de mastitis se basan generalmente en pruebas físico-químicas, las cuales deben complementarse entre sí para poder llegar a un diagnóstico integral.

4.3.1. Aislamientos Bacterianos. Es de los principales y más importantes métodos de laboratorio en el diagnóstico de las mastitis infecciosas ya que en base a este sabremos si la glándula esta infectada, que microorganismo es el que esta ocasionando el problema y la forma en que se deberá atacar. Entre las técnicas más utilizadas encontramos la prueba de CAMP con la que se identifican los estreptococos más comúnmente encontrados en los problemas de mastitis. (5). Deberá ser complementada con conteos leucocitarios.

4.3.2. Cuenta de células somáticas. Como ya se mencionó, la leche de cuartos sanos contiene entre 50 y 200 mil células somáticas por mililitro (3), constituidas por linfocitos, neutrófilos y células de descamación del epitelio glándular en una relación aproximada de 1:1.5:14 respectivamente (7). El número de células es influenciado por varios factores, entre los cuales se encuentran: la fase de lactación, el número de lactaciones, e intervalo entre ordeños. La cuenta de células somáticas puede realizarse utilizando la técnica directa que consiste en extender 0.01 ml. de leche en una área de 1.0 cm.<sup>2</sup> de una laminita, seguido de desgrasado y tinción; es una técnica un poco tardada y sujeta a errores hasta del 19 %. En la actualidad existen métodos más precisos pero más costosos y sofisticados como son los procedimientos electrónicos, fluoroscópicos y colorimétricos.

4.3.3. Nivel de albúmina sérica. El aumento de la permeabilidad capilar ocasionado por la mastitis, permite la salida de albúmina (Proteína sérica) hacia la leche. Los niveles de albúmina sérica encontrados en la

normal no excede de 0.20 mg/ml pero cuando se presenta el problema, alcanza valores hasta de 20 mg/ml existiendo una alta correlación con el aumento en el número de células somáticas de la leche. Entre las técnicas para su cuantificación existen las de Difusión radial, Electroforesis, Inmunolectroforesis, Inmunodifusión radial y Colorimetría (11)

4.3.4. pH de la leche que normalmente varía entre 6.5. y 6.8. unidades, en la mastitis las sales alcalinas pasan hacia la leche ocasionando que tienda hacia la alcalinidad (9). Es raro encontrar leches con un mayor grado de acidéz, sin embargo las levaduras o el Streptococcus agalactiae llegan a transformar la lactosa en ácido láctico causando la acidificación. Estos cambios de pH se detectan utilizando indicadores como el purpura de bromocresol o el bromotimol azul.

4.3.5. Las concentraciones de sodio y potasio en la leche son menores que en el inferior de la célula. La mastitis causa un aumento de estos electrolitos en la leche ya que se incrementa la permeabilidad capilar permitiendo el paso de  $Na^+$  y  $Cl^-$  hacia el lumen alveolar y el  $K^+$  penetra a la célula para mantener la osmolaridad. Se ha reportado que la determinación de la relación  $Na^+ K^+$  es más confiable para el diagnóstico de mastitis que la determinación individual de  $Na^+$ ,  $K^+$  y  $Cl^-$ . Entre las técnicas descritas para estas cuantificaciones estan las de Titulación y Electrodo específico para el Cl el cual se encuentra normalmente entre 0.95 y 1.5. g/lt. (8).

5.0. TRATAMIENTOS. Los tratamientos en los problemas de mastitis son encaminados básicamente a las mastitis de tipo clínico con la finalidad de restablecer la secreción normal de leche para su venta puesto que, como ya se mencionó en un principio el uso incorrecto e indiscriminado de los antibióticos constituye un serio problema de salud pública; por lo tanto es imprescindible que se racionalice el uso de los antibióticos y hay que enfatizar que su utilización debe ser solamente un auxiliar secundario en el control de la mastitis ya que no habrá control del problema mediante el uso exclusivo de antibióticos. Los tratamientos deben realizarse en base a los análisis bacteriológicos y antibiograma para evitar la resistencia de los microorganismos hacia los antibióticos. En general los pasos a seguir en el tratamiento son:

CAPILLA ALFONSINA

- a) Instilación del medicamento directamente a la glándula por el orificio del pezón, previa desinfección de este.
- b) Se puede aplicar hidroterapia fría y caliente **alternadamente**
- c) Aplicar pomadas rubefacientes sobre los cuartos afectados para ayudar a que penetre mejor el antibiótico y a desinflamar.
- d) Dependiendo del caso se pueden aplicar antibióticos parenterales.
- e) Anti-inflamatorios (corticosteroides) en forma local o parental.
- f) Dependiendo del caso también se pueden aplicar antihistaminicos y líquidos.

La penicilina es uno de los antibióticos utilizados con mayor frecuencia en el tratamiento de las mastitis debido a su gran efectividad en contra de los estreptococos, estafilococos y en general los gram +. También son utilizados tanto solos como combinados los siguientes antibióticos: Cloxacilina, Cefalosporina Novobiocina, Tetracilina, Eritromicina, Nitrofurantoina, Gentamicina, Lincomicina y Neomicina. Contra los gram.- (E. coli, Proteus sp, etc) se recomienda el uso de la gentamicina, cloromicetina, polimixina B, cefalosporina, Kanamicina y Eritromicina. En el mercado existen presentaciones específicas para el tratamiento de las mastitis, encontrandose combinaciones de antibióticos con corticosteroides y enzimas.

6.0. PROGRAMA DE CONTROL. El programa para el control de la mastitis debe ser adecuado al tipo de explotación, tipo de ordeño (manual o mecánico) y a la incidencia de mastitis presente en el hato. Podemos considerar los puntos básicos a realizar en cualquier tipo de explotación y que sin duda alguna contribuirán a que el problema se reduzca considerablemente. Para reducir rápidamente el nivel de infección se recomiendan los siguientes pasos:

6.1 Reducir la frecuencia de nuevas infecciones. Para esto es necesario:

6.1.1. Mantener en buen estado y con una higiene adecuada los alojamientos de los animales, esto es, mantener los corrales limpios removiendo el excremento en forma rutinaria dependiendo del tipo de corral (concreto o tierra) y encalar, evitar los encharcamientos y mantener los echaderos limpios y secos cambiando la cama periódicamente. Para que

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

estas actividades se puedan realizar eficientemente, los corrales deben ser planeados correctamente desde un principio, dandoseles el espacio adecuado por animal, el declive necesario, etc.

6.1.2. Mantener adecuadamente limpios los animales, esquilar la ubre y parte de la cola para impedir la acumulación de estiércol; actividades que se realizan antes del parto.

6.1.3. Organizar el hato por corrales en base a su producción y ordeñar las de mayor producción al principio y seguir con las de menor producción hasta llegar a las semisecas. Las vacas mamitosas deben separarse en un corral y ordeñarse al último.

6.1.4. Buena higiene y procedimientos adecuados durante el ordeño son dos aspectos de primordial interés para lograr un buen control en la reducción de las infecciones. Se debe comenzar desde el arreo de las vacas lo cual se deberá realizar de tal forma que los animales no se asusten.

a) Lavar las ubres con agua tibia y una solución desinfectante lo cual es imprescindible principalmente cuando se ordeña con máquinas.

b) Secar perfectamente la ubre, de preferencia con toallas desechables o en su defecto con una toalla humedecida en una solución desinfectante a base de yodo o cloro, teniendo la precaución de que no que de escurriendo agua. Esto deberá realizarse frotando la ubre unos 10 segundos para estimular la bajada de la leche (apoyo de la vaca) y se pueda ordeñar en forma correcta.

c) Colocar correctamente las mamilas ajustandolas de tal forma que se eviten lesiones en los pezones.

d) Las pezoneras deben ser retiradas cuando la leche deje de fluir, evitando el sobre ordeño. Hay que recordar que el tiempo aproximado de ordeño es de 5 a 7 minutos.

e) Después de ordeñarse, los pezones deben ser sumergidos en una solución desinfectante llamada comunmente "sellador" el cual protege el orificio del pezón y previene posibles infecciones entre ordeño y ordeño.

CAPILLA ALFONSINA

f) Las mamilas deberán ser desinfectadas entre el ordeño de una vaca y otra, sumergiendolas en una solución desinfectante. Cuando el ordeño se realice a mano se recomienda que los ordeñadores se laven las manos perfectamente y se las desinfecten, así mismo deberán utilizar cremas con desinfectante en vez de leche para lubricar los pezones.

6.1.5. El lavado correcto del equipo después de ordeñar todas las vacas es necesario para evitar que se contamine y disemine infecciones en los animales.

Los pasos a seguir para que el equipo quede correctamente limpio son:

1o. Enjuague con agua fría.

2o. Hacer circular un detergente alcalino en agua a 45 - 60°C durante 15 minutos con el fin de remover la grasa.

3o. Enjuagar nuevamente 5 minutos con agua.

4o. Cada 7 a 15 días hacer circular una solución ácida a 45 - 60°C durante 15 minutos para remover la capa de sarro formada por la precipitación de sales de calcio y otras (piedra de leche).

5o. Finalmente se enjuaga durante 10 minutos con agua caliente para quitar los residuos de sales y la solución ácida.

6o. Periodicamente se deberá hacer circular una solución desinfectante en caliente durante 10 a 15 minutos.

6.2. La forma en que podemos reducir la duración es:

6.2.1. Desechando animales con problemas crónicos.

6.2.2. Tratamiento de vacas durante el secado.

6.2.3. Tratamiento de vacas durante la lactancia.

6.2.4. Para esto es necesario la detección del problema durante el ordeño mediante:

a) El tazón de londo obscuro para detectar grumos en la leche.

b) Enseñar a los ordeñadores a que informen sobre ubres inchadas o duras.

c) Realizar la prueba de "California" quincenal o mensualmente.

d) Estudios bacteriológicos mensualmente de leche, pezoneras, agua, manos de los ordeñadores.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

- 6.3. Es importante el tratamiento de las vacas durante el secado en base a los análisis bacteriológicos y antibiograma que deberá realizarse 15 días antes del secado. Así mismo vacas con historial de mastitis deberán tratarse al secado.
- 6.4. En resumen podemos decir que el programa de control de mastitis básico consta de las siguientes medidas:
  - 6.4.1. Buen manejo durante el ordeño y uso correcto de las máquinas ordeñadoras.
  - 6.4.2. Uso de un sellador eficaz inmediatamente después del ordeño.
  - 6.4.3. Tratamiento de todos los cuartos inmediatamente después del secado.
  - 6.4.4. Si la prevalencia de Streptococcus agalactiae es elevada, tratar -- durante la lactancia.
  - 6.4.5. Separar a las vacas con infección estafilocócica.
  - 6.4.6. Desechar a las vacas con mastitis crónica.
  - 6.4.7. Controlar la población de microorganismos en el medio ambiente.
  - 6.4.8. Asegurarse que los reemplazos estén libres de infección.

REFERENCIAS.

- 1.- Avila T.S., Ruiz S.H., Martínez G.L. Gasque G.R. y Hurley P. D. 1981. Estudio de la Capacidad y Eficiencia del Equipo de Ordeño Mecánico, -- en Explotaciones Establecidas en el Antiplano de México. Ganadero VI (1): 54-56.
- 2.- Jasper D.E. 1982. Mastitis y su Control. Memorias sobre el curso de Mastitis Bovina. Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A. M.: 60- 66.

- 3.- Little R., B. 1938. Cornell Vet. 28: 23 - 33.
- 4.- Madariaga A.O.E. y López A. J. 1979. Bacterias Asociadas con la Mastitis Bovina en México y su Suceptibilidad a Agentes Quimioterapéuticos. Veterinaria México. U.N.A.M. vol. X No. 4 Oct.- Dic.: - 213 - 219.
- 5.- National Mastitis Council: Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Mastitis. Washington, D.C. 1969.
- 6.- Pérez y P. F. 1970. Fisiopatología y Clínica de la Glándula Mamaria Edit. Científico - Medica. Barcelona ( España ).
- 7.- Ruiz S.H. 1982. Pruebas utilizadas en el Diagnóstico de Mastitis-Sub-clínica. Memorias Sobre el Curso de Mastitis Bovina. Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. : 24 - 31.
- 8.- Ruffo G. 1968. Industria del Latte. 4: 274 - 287.
- 9.- Schalm, O.W. Carrol, E.J. and Jain, N.C, 1971. Bovine Mastitis. - Philadelphia. Lea and Febriger.
- 10.- Talabera, J.C., De la Fuente E.G. y Berruecos, J.M. Pérdidas Económicas por problemas en Reproducción, III Edad y Causas por las que se desechan en México las Vacas Lecheras Estabuladas. Rev. Técnica Pecuaria México S.A.G. Enero - Junio. No. 24 1975.
- 11.- Yañez, D.M. 1980. Tesis Fac. de Medicina Vet. y Zoot. U.N.A.M.
- 12.- Campos R. V.M. 1981. Tesis Fac. de Medicina Vet. y Zoot. U.N.A.M.
- 13.- Berenguer I. F. M. 1982. Características Anatómicas, Fisiológicas y Hereditarias que incrementan la Suceptibilidad de los Bovinos a la Mastitis. Memorias del Curso sobre Mastitis Bovina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. 32 - 36.

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. N. A. M.