

ALGUNAS CONSIDERACIONES MASTITIS. II

Dep. Técnico Laboratorios Tornel. 2016. Entorno Ganadero 50, BM Editores.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Enfermedades infecciosas: bovinos producción de leche](#)

INTRODUCCIÓN

En una primera parte de este artículo, vimos cómo en todas las modernas instalaciones destinadas a la explotación del ganado lechero se deben tomar en consideración muchos factores, priorizando entre ellos, el aspecto sanitario, pues a través de él, pueden ser controladas las variaciones en el ritmo normal de producción y ser eliminados los posibles fracasos de tipo económico.

Se dejó establecido que se debe mantener un alto grado de sanidad en las explotaciones lecheras, para lograr un rendimiento que esté de acuerdo con la inversión que en la actualidad se tiene que hacer para integrar una unidad productiva.

También se mencionó que una de las causas que produce grandes pérdidas, es la mastitis, también denominada mamitis, (Inflamación del tejido de la glándula mamaria), por lo que se debe dar inicio a un programa completo de sanidad en los establos, ya que si se logra tener un control sobre ella, se habrá dado un paso importante y se obtendrán de los animales mejores rendimientos.

En este mismo artículo, se vieron aspectos de la Mastitis como: Consideraciones Generales; Aspecto Sanitario, Aspecto Económico, y Aspecto Industrial.

Así como algunos diferentes Tipos de Mastitis como: 1. Mamitis Esporádicas. 2. Mamitis Hemorrágicas. 3. Mamitis Flemosas. 4. Mamitis Supuradas. 5. Mamitis Gangrenosa.

Por lo que en esta segunda parte, estaremos analizando algunos tipos de mastitis más. Así como la patogenia de las mastitis, las lesiones que se observan en esta enfermedad y su profilaxis.

6. MAMITIS AGUDAS

Con este término se identifican las reacciones inflamatorias rápidas o en corto tiempo, debemos distinguir dos tipos: las infecciosas y las infectocontagiosas.

Las primeras se caracterizan por fuertes reacciones locales, tales como calor, edemas y alteraciones de la secreción láctea.

Las mastitis infectocontagiosas, también llamadas infecciosas, se caracterizan además de los síntomas locales, por los de carácter general y que involucran a todo el organismo, tales como fiebre, alteraciones de la sangre y postración, que pueden ser más o menos intensas.

Desde el punto de vista clínico, las mamas infecciosas son el resultado de la presencia de un microorganismo o la asociación de un grupo de los mismos, en donde siempre predomina uno de ellos.

Por su etiología, se dividen en galactógenas, es decir que tienen su origen en la propia leche. Hematógenas, que tienen su origen en la sangre y las linfógenas, que tienen su origen en el sistema linfático.

Clínicamente las mamitis pueden ser catarrales y se caracterizan por una gran reacción inflamatoria, y las flemosas que son de carácter piógeno.



Por su localización pueden ser del conducto galactóforo, es decir, el proceso se encuentra localizado en éste, se les denomina galactoforitis; cuando el problema radica en los acini galactóforos se llaman acinosas, por último pueden afectar el tejido intersticial y el parénquima glandular, por lo que se clasifican como mastitis intersticiales y parenquimatosas.

Al ser la mastitis de carácter infeccioso se le denomina simplemente infecciosa, infectocontagiosa y enzoótica. El curso de la infección puede ser agudo, subagudo o crónico.

La etiología de las mastitis depende de diversos factores que son predisponentes y determinantes. Entre los primeros se encuentran los que están relacionados con el propio parto, la congestión mamaria antes y después del mismo, la retención láctea, una pobre higiene durante el ordeño, traumatismos de cualquier naturaleza, las condiciones higiénicas del establo, los cambios bruscos de temperatura, la alimentación con alimentos verdes o mezclas de alto nivel proteico, también pueden afectar aquellos productos irritantes que son eliminados junto con la secreción láctea.

Por lo que se refiere a las causas determinantes, éstas se desencadenan por la presencia de agentes patógenos en los tejidos glandulares, por lo regular éstos existen como saprófitos en el tejido glandularmente, pero se hacen patógenos por efecto de las causas predisponentes.

Además de los factores enunciados, se puede considerar que la principal causa de esta enfermedad es infecciosa, por lo tanto haremos una somera descripción de los principales agentes bacterianos que producen mastitis.

a. Streptococcus. Entre ellos los más importantes son:

1. *Dysgalactiae*, que se encuentra en la piel de la ubre y los conductos galactóforos, este agente sólo produce mastitis cuando las causas predisponentes y desencadenantes aportan las condiciones para su desarrollo.
2. *Agalactiae*, esta bacteria es la causante de la mastitis infectocontagiosa, en estudios realizados en establos de diferentes regiones del país se encontró que el 25% de los casos de mastitis era producido por el *S. agalactiae*, de aquí su importancia; muchas otras bacterias están involucradas en la mastitis, sin embargo el *S. agalactiae* es el más peligroso.

La enfermedad se inicia con una fase aguda que no es detectada fácilmente por el personal que maneja al hato, la infección se produce a través del ordeño o por los factores ambientales, es decir por aquellos elementos que rodean al bovino y que derivan del propio establo y del personal que lo maneja, por lo tanto todos son externos. Los factores predisponentes son: los cambios bruscos de temperatura, la retención láctea, la alimentación, las mastitis catarrales y la eliminación de productos irritantes a través de la leche, en una palabra es muy fácil la transmisión de *S. agalactiae* de un cuarto a otro y de una vaca a otra.

Al inicio de la enfermedad el proceso es de tipo catarral, sin embargo al persistir la infección se presentarán reacciones proliferativas, como son la formación de nódulos, de tejido granuloso y sobre todo cambios químicos en la leche tales como disminución de la lactosa, la caseína y la grasa, así mismo se observará un aumento de la excreción de agua y cloruros.

Este tipo de mastitis reviste especial gravedad ya que por lo regular es subclínica y al no hacerse el diagnóstico a tiempo la enfermedad se puede difundir fácilmente a todos los animales del establo, por lo tanto hay que hacer un diagnóstico aprovechando cualquiera de los métodos que describiremos posteriormente y al mismo tiempo aplicar el tratamiento a todos los animales afectados, independientemente de las medidas de bioseguridad que deben ser aplicadas drásticamente, ésta será la única forma de contrarrestar las mastitis producidas por *S. agalactiae*.

3. *Uberis*, esta bacteria es saprófita y los factores predisponentes así como los desencadenantes pueden dar lugar a mamitas agudas lo que trae como consecuencia una notable disminución de la secreción láctea y pérdidas considerables.

b. Staphylococcus. La especie más frecuente es *S. aureus* que es una bacteria saprófita que se encuentra ampliamente distribuida en la piel, la glándula mamaria, las máquinas ordeñadoras, en las manos de la gente que maneja a los animales, así como en todos los utensilios de la granja. Por lo regular la invasión bacteriana se produce cuando la bacteria llega al tejido mamario a través de traumatismos, *S. aureus* al adquirir la condición patógena, produce mamitas agudas que desencadenan trastornos serios en la producción de leche.

c. Corynebacterium pyogenes. La incidencia de este tipo de infecciones se presenta en el otoño, época en la que es muy frecuente detectarla en el ejercicio de la clínica diaria. A este tipo de afección se le llama también mastitis piógena y se caracteriza por una gran inflamación de la mama, formación de abscesos y la aparición de fístulas, a nivel mamario, también se encuentran las llamadas metástasis piógenas que dan lugar a problemas en diferentes partes del organismo, tales como: reacciones febriles, artritis, postración y diarrea.

d. Pseudomona aeruginosa. Por lo general esta entidad patógena vive como saprófita en el suelo y en el agua, por lo tanto es un patógeno potencial ya que puede permanecer en estado latente y en un momento dado des-

encadenar mastitis agudas y subagudas; por otra parte es muy resistente a los compuestos de amonio cuaternario con los cuales se pueden controlar otras bacterias; se debe prestar particular atención a este tipo de mastitis ya que se presenta con mucha frecuencia cuando se practica el ordeño mecánico.

- e. *Mycoplasma bovis*.** Este germen es causante de brotes agudos de mastitis graves, que son incurables con los productos empleados hasta la fecha; por lo regular los animales se recuperan espontáneamente y parece ser que ésta es la única forma de controlar la infección. *M. bovis* se presenta frecuentemente en vacas sometidas a ordeño mecánico. Por lo regular los animales afectados por este agente deben ser eliminados del hato.
- f. *Escherichia coli*.** Las enterobacterias, grupo al que pertenece la *E. coli*, producen muchos casos de mastitis, por lo regular la infección se le relaciona con la falta de higiene en el ordeño, es altamente contagiosa y se caracteriza por la ausencia de lesiones en la glándula y por la rapidez con la que los animales afectados se recuperan cuando son tratados con tetraciclina.
En este tipo de mastitis se asocian varios tipos de gérmenes además de *E. coli*, tales como: *Klebsiella Pneumoniae* y *Enterobacter aerogenes*.
- g. *Clostridium perfringens*.** Afortunadamente este tipo de infección es esporádica ya que ocasiona mastitis fulminante. La secreción de la ubre es sanguinolenta y con gran cantidad de gas, la muerte de los animales afectados sobreviene a los veinte días; debemos recordar que todas las clostridiasis ponen en riesgo la vida de los animales, por lo tanto se debe tener especial cuidado en vacunar a todos los animales del hato.
- h. *Nocardia asteroides*.** Esta bacteria se presenta ocasionalmente como causante de mastitis, por lo regular los animales enfermos tienen que ser eliminados ya que en casos severos el proceso inflamatorio es tan grande que el tejido llega a romperse dando lugar a la aparición de ulceraciones en la mama.
- I. Además de las bacterias** descritas mencionaremos otro grupo causante de la enfermedad, entre ellos se encuentran los siguientes agentes infecciosos: *Pasteurella sp*, *Leptospira sp*, *Serratia sp* y *Fusobacterium sp*.
- j. *Cryptococcus neoformans*.** Las mamitis producidas por levaduras que en la actualidad son de gran importancia. Además de las levaduras producen mastitis algas como la *Prototheca sp*; hongos como *Aspergillus fumigatus*, *Trichosporum sp* y *Candida sp*. Por lo regular estas últimas entidades se encuentran presentes en los granos y pastos contaminados.

7. MAMITIS INFECTOCONTAGIOSA

a. Mamitis estreptocócica.

La mastitis producida por *Streptococcus* es considerada por diversos autores como la más importante y esto se debe a que afecta seriamente la economía de una explotación lechera, por otra parte es altamente contagiosa por lo que todas las vacas de un establo están en peligro de adquirir la enfermedad, por último la parte sanitaria reviste particular importancia ya que una leche procedente de vacas afectadas puede ser dañina para el consumidor. La difusión de la mastitis estreptocócica es tal, que se considera que el 50% de las vacas productoras de leche están afectadas por este agente patógeno.

Clínicamente la enfermedad inicia por una fase aguda de la cual el ganadero no se percata fácilmente; la vía de entrada es la galactógena, también desencadenan la enfermedad los factores predisponentes, tales como la transmisión a través del ordeño, el ambiente y utensilios contaminados, además de la retención láctea, los cambios bruscos de temperatura y los procesos alimenticios. Los factores mencionados pueden dar lugar a la infección en un sólo cuarto de la ubre de una vaca y a partir de ahí se puede generar la rápida difusión de la bacteria a las hembras más cercanas. La rápida difusión de la enfermedad resulta dramática, altamente peligrosa y de un costo incalculable.

Al inicio de la infección, las lesiones son de tipo catarral, pero la persistencia del foco, produce reacciones proliferativas; la leche es de color azulado y reacciona ante el calor con la formación de coágulos.

Lo más importante en estos casos, es el diagnóstico ya que es muy frecuente la forma subclínica. Muchos autores consideran que es tal la gravedad del problema, que la infección por *Streptococcus* no puede ser considerada como una enfermedad individual, sino que se trata de un problema de carácter general en un establo.

b. Mamitis Tuberculosas.

El agente denominado *Mycobacterium bovis* o *Bacillus tuberculosis* fue descrito hace más de 2000 años por los egipcios, por lo regular la infección llega a la glándula mamaria de otros lugares del organismo que se encuentran afectados por este agente, muchos autores han demostrado que el 88% de las vacas que presentan tuberculosis

mamaria, están afectadas por el *Mycobacterium* y el 12% restante tiene su vía de entrada a través del conducto del pezón.

Las lesiones que encontramos en las vacas afectadas por tuberculosis son de tres tipos:

1. **MAMITIS CON FORMACIÓN DE NÓDULOS.** Se presenta en el 10% de los animales afectados, se localiza por lo regular en los cuartos posteriores y es muy fácil detectar por palpación que los ganglios retromamarios se encuentran aumentados de tamaño.
2. **MAMITIS EXUDATIVA DE CARÁCTER DIFUSO.** Este tipo de tuberculosis mamaria aparece en un mayor porcentaje que el indicado para la nodular, por lo regular se encuentra en vacas jóvenes, casi siempre un sólo cuarto es el afectado, el diagnóstico es difícil desde un punto de vista clínico y sólo se puede hacer fácilmente a la necropsia.
3. **Mamitis Exudativa Caseosa.** Es poco frecuente y se puede confundir con mamitis de carácter infeccioso no tuberculoso, éstas se diferencian por el curso lento, resistencia al tratamiento y ausencia de estados agudos. Para hacer un diagnóstico de las mastitis tuberculosas, se debe recurrir al análisis bacteriológico, que nos puede dar una respuesta definitiva.
El tratamiento de este tipo de problema es difícil y largo, por lo regular incosteable. En la actualidad la legislación obliga al ganadero a eliminar del establo todos aquellos animales que resulten positivos a las pruebas de tuberculosis.

c. **Actinomicosis mamaria.** El agente etiológico de este tipo de mastitis es el *Actinomyces bovis*, la infección aparece como pequeños grumos de superación, además hay nódulos consistentes e inmaduros, la producción de leche disminuye o desaparece rápidamente.

La infección tiene su puerta de entrada a través del conducto galactóforo, aunque algunos autores han descrito a la vía hematógena como una causa frecuente, sobre todo en animales que presentan actinomicosis pulmonar. El tejido glandular presenta formaciones nodulares, que invaden con cierta rapidez a toda la glándula, por lo que ésta se hace dura y el tejido fibroso.

Por lo regular el *Actinomyces* está asociado a infecciones producidas por *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Pseudomonas*, por lo que se hace más difícil el tratamiento dada la resistencia de estos agentes patógenos. El diagnóstico sólo se puede hacer por el examen del pus o por biopsia. Como vemos la infección es muy seria y por lo regular termina con la eliminación de los animales afectados, lo que trae como consecuencia que desde un punto de vista económico sea muy grave y que requiere de atención sobre todo en las medidas de bioseguridad.

d. **Botriomicosis mamaria.** La bacteria denominada *Nocardia asteroides*, es el agente etiológico, es una bacteria Gram-positiva, muy resistente al calor y con frecuencia asociada a *Staphylococcus*, *Actinomyces*, *Streptococcus* y *Pseudomonas*. Las bacterias llegan a la glándula por el conducto galactóforo o por heridas que se producen en el mismo.

La glándula afectada, se presenta aumentada de volumen y se hace de consistencia dura, son notables los nódulos y en muchas ocasiones aparecen fístulas y procesos de cambio en el tejido conjuntivo. El tratamiento con antibióticos responde favorablemente ya que *Nocardia* es muy sensible a tetraciclina, dihidroestreptomina y penicilina.

e. **Mamitis de etiología micógena.** Las mamitis producidas por hongos y levaduras ocupan actualmente un lugar importante, ya que afectan a un gran número de animales y el tratamiento reviste serias dificultades. La etiología es muy variada ya que se han descrito innumerables hongos como los factores desencadenantes de la enfermedad; entre los agentes más frecuentes encontramos al *Cryptococcus neoformans*, levadura que se desarrolla en las heridas y se transmite de un animal a otro a través de los trabajadores del establo. Otros hongos frecuentes son los del grupo *Candida sp*, *Aspergillus fumigatus* y *Trichosporum sp*.

La infestación por hongos llega a la glándula mamaria a través del contacto con la cama contaminada, del polvo ambiental y de las manos de los trabajadores, el manejo de granos y forrajes contaminados es una fuente muy importante de este tipo de agentes patógenos, como se ve el control de las mastitis producidas por hongos reviste grandes dificultades.

Las lesiones producidas por hongos son: la hipertrofia glandular que en algunas ocasiones alcanza proporciones enormes, el tejido se hace granuloso y hay gran cantidad de tejido conjuntivo que envuelve los focos infecciosos.

Para el diagnóstico es fundamental la identificación del agente etiológico, ya que clínicamente es difícil hacerlo con seguridad. El tratamiento de las mastitis por hongos es complicado, sin embargo no es imposible, habrá que estudiar los casos que se presenten y el Médico Veterinario encargado será el que determine el mejor tratamiento.

8. MAMITIS CRÓNICAS

Las mastitis crónicas de hecho son formas residuales de infecciones que se produjeron en la glándula y que de alguna manera persisten, ya sea porque no fueron tratadas adecuadamente o porque no se tuvo el cuidado de hacer el seguimiento de esta enfermedad cuando estaba en su estado agudo.

Las mastitis crónicas se manifiestan principalmente por modificaciones en el tejido glandular y así observamos fístulas, abscesos, un crecimiento de tejido conjuntivo a través de todo el tejido de la mama y que como consecuencia termina con la secreción de leche por degeneración del epitelio de los acini galactóforos. Como hemos dicho las mastitis crónicas tuvieron un inicio agudo o subagudo que no fue bien tratado y lo cual permitió que paulatinamente el tejido fuera entrando en disfunción. Las vacas con una glándula en estas condiciones no son productivas y por lo regular son desechos, lo que representa pérdidas incalculables.

En muchos casos nos encontramos residuos de supuración, reacciones leucocitarias y presencia de tejido fibroso. Desde el punto de vista de la anatomía patológica, nos encontramos con frecuencia las formas granulosas en las cuales hay tendencia a la adenitis y linfangitis (aumento de tamaño de los ganglios linfáticos de la región); de aquí que no se pueda determinar claramente a la mastitis crónica y sus lesiones con el inicio de un tumor mamario.

La importancia de las mastitis crónicas, radica en que por lo regular no se les da la importancia que tienen ya que aparentemente, conforme pasa el tiempo la glándula va mejorando por envejecimiento del tejido conjuntivo de nueva formación.

Al no darle importancia a estos casos, no se toma en consideración que de estas glándulas se siguen liberando gérmenes a través del pezón y constituyen focos de infección constante dentro de un establo, sobre todo cuando se trata de mastitis producidas por *Streptococcus*. Por otra parte, no debe dejarse de lado el peligro que representa para la salud pública, ya que este tipo de bacterias se pueden transmitir al hombre a través de la leche.

El diagnóstico, plantea un problema que deriva directamente del origen de este tipo de mastitis. Hay que hacer una exploración completa, recurriendo a todos los métodos de diagnóstico posibles, para poderla controlar.

Por lo que se refiere a la terapéutica, ésta será tratada en un capítulo especial más adelante.

PATOGENIA DE LAS MAMITIS

Esta entidad debe ser estudiada, considerando las vías de entrada de los agentes patógenos a la glándula, éstas son: galactógena, hematógena y linfógena.

Las primeras lesiones que se presentan por la invasión de las bacterias patógenas en los conductos galactóforos, es la inflamación de esta región en donde se observa obstrucción de los conductos, descamación celular, edema y formación de trombos en los vasos de la región, este conjunto de síntomas nos indica la presencia de una mastitis aguda. La difusión es rápida hacia arriba llegando a las partes más profundas de la glándula. Se afecta la composición química de la leche; ésta se presenta por la modificación de la fisiología celular de la glándula y por lo tanto, estas células no producen las cantidades normales de grasa, caseína y lactosa, factores que se pueden llamar de calidad en la leche; por otra parte es notable el aumento en la excreción de agua, globulinas y bicarbonatos. La modificación del funcionamiento normal de los acini galactóforos que no son otra cosa que las unidades funcionales de la glándula mamaria eleva la excreción de carbonatos lo que determina que la leche sea alcalina, al mismo tiempo, ésta se coagula mucho más rápidamente por acción del calor, bajo estas condiciones no puede ser utilizada en los diferentes procesos industriales lo que ocasiona pérdidas muy elevadas.

Considerando las otras vías de entrada (hematógena y linfógena), que dan origen a las mastitis metastásicas y que están relacionadas con la metritis, brucelosis, tuberculosis y con la presencia de colibacilos, además de las lesiones que producen en los diferentes órganos que atacan, también desencadenan su acción en la glándula mamaria, produciendo en ella y en la leche, las modificaciones que hemos mencionado.

Los estudiosos de la mastitis consideran que la vía más frecuente para la llegada de las bacterias a la glándula es el conducto galactóforo, sin embargo las características especiales de cada vaca son determinantes en la frecuencia y la facilidad de la invasión. Muchos autores consideran que la genética tiene influencia en la susceptibilidad de algunos animales a la infección, por otra parte la estructura anatómica tanto del canal como del pezón son importantes para permitir un flujo de leche lo suficientemente amplio para que el cuarto quede vacío y con ello la leche residual no represente un medio de cultivo para las bacterias y con ello se desencadene la infección, si la estructura mencionada muestra modificaciones que impidan el flujo normal de leche, se presentará una mayor susceptibilidad al proceso infeccioso.

LESIONES QUE SE OBSERVAN EN LA MAMITIS

Las lesiones de la mastitis, son: vasculares, entre ellas la flebitis y la trombosis; durante la fase aguda se producen lesiones linfáticas; es notable la descamación celular, la obstrucción de los conductos galactóforos, la descamación y bloqueo de las células glandulares y se presenta necrosis del parénquima intersticial. En las mastitis

tanto subagudas como crónicas, hay infiltración, por lo que se observa gran presencia de tejido conjuntivo que da lugar a reacciones como son, la formación de nódulos y quistes.

No insistiremos más en la descripción de lesiones, ya que en cada una de las formas en que se presenta la mastitis, hemos hecho una amplia explicación de las mismas.

PROFILAXIS DE LA MASTITIS

Desde un punto de vista general, es de admitirse que la profilaxis de la mastitis, es uno de los problemas más difíciles a los que se tiene que enfrentar la medicina veterinaria, esto es debido a la infección constante de las glándulas en los establos en los que las vacas se encuentran.

Para poner un ejemplo de la importancia que esta entidad tiene, encontramos que en muchos países del mundo, en los que los programas sanitarios son muy estrictos, se ha logrado la erradicación de enfermedades tales como la tuberculosis y la brucelosis, pero no se ha podido eliminar la mastitis, no obstante las intensas campañas que se desarrollan tanto a nivel general como particular en cada uno de los establos. La mayoría de los clínicos veterinarios mantiene una lucha diaria contra esta enfermedad, y si bien es cierto que disminuye su incidencia, también es verdad que no se logra su erradicación. La mayor dificultad está en la forma de detectar a las mamitis crónicas y subclínicas que en la mayoría de los casos son mamitis residuales cuyo origen fue un *Streptococcus*. En estos casos, sólo se encuentran modificaciones bioquímicas de la leche y no se aíslan agentes patógenos específicos.

Las pruebas con las que se obtienen mejores resultados, se basan en la determinación de células somáticas por ml de leche, en base a estas cuentas se considera como leche sospechosa aquella que presenta 200,000 células por ml, cuando los niveles de éstas llegan a las 300,000 por ml se clasifican como leches positivas y procedentes de vacas con mamitis.

Para prevenir la mastitis deben aplicarse sistemas muy rígidos en todas las explotaciones dedicadas a la producción de leche, entre éstas tenemos las siguientes:

1. Se deben definir las condiciones mínimas, con las cuales se espera controlar a la mastitis, éstas deberán ser aplicadas estrictamente.
2. Es necesario establecer un reglamento, mismo al que deben someterse todas las personas que trabajen en un establo, incluyendo en este grupo al propietario del ganado y a las personas que visiten la instalación.
3. Será necesario implantar un método para el examen constante de la leche, para determinar cuál es el origen del problema y a qué microorganismos nos estamos enfrentando.
4. Se deben establecer claramente las condiciones con las cuáles se pueda declarar a un animal o a un establo, libres de mastitis.
5. Es indispensable someter a tratamiento todas las vacas sospechosas y las enfermas, de acuerdo con los resultados de los diagnósticos clínicos y de laboratorio.
6. Se deberán aplicar los tratamientos necesarios con antibióticos de amplio espectro y rápida eliminación, para evitar la presencia de éstos en la leche, ya que los mismos producen trastornos en los consumidores y en la industrialización de la leche.
7. Es indispensable hacer un estudio de cuáles animales deberán ser eliminados del establo, ya que su producción puede ser incosteable o ser fuente de infección constante.
8. El Médico Veterinario será el encargado de que se apliquen todas las medidas sanitarias para evitar la aparición de mastitis en las vacas productoras, así mismo este profesional deberá capacitar a todo el personal que trabaje en el establo.
9. Se deberá programar el examen periódico de las vacas, para que constantemente se determine el estado de los animales.
10. El costo de los tratamientos deberán ser el más bajo posible, ya que éste afecta la economía del establo. Siempre será mejor y menos costoso el aplicar medidas higiénicas.

En los países altamente desarrollados, las industrias lácteas ocupan los primeros lugares en importancia económica, en éstos se eliminan entre el 12% y 15% de las vacas afectadas, lo que representa un alto costo, por esta causa los sistemas profilácticos son atendidos prioritariamente por las autoridades sanitarias de esas naciones.

Cuando en un establo se estructura un buen programa profiláctico contra la mastitis, se puede esperar que la producción de leche se eleve aproximadamente en un 20%, así mismo se observará que es posible incrementar la producción de mantequilla en 18 kg por cabeza y por año. Por todo lo anterior, el ganadero productor de leche, deberá establecer en su negocio programas apegados a un rígido reglamento que deberá ser aplicado estrictamente, en el que la profilaxis ocupe un primerísimo lugar.

Cerraremos esta serie de artículos, analizando el diagnóstico de la Mastitis, así como su tratamiento.

[Volver a: Enfermedades infecciosas: bovinos producción de leche](#)