

ETIOLOGÍA DE LA MASTITIS BOVINA

Carlos Bedolla Cedeño*. 2017. Entorno Ganadero 80, BM Editores.

*Profesor e Investigador. Titular de Tiempo Completo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. Responsable del Cuerpo Académico CA-UMSNH-234.

bedollajl@yahoo.com.mx

www.produccion-animal.com.ar

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

INTRODUCCIÓN

La mastitis es una enfermedad altamente prevaleciente en el ganado lechero, y es una de las enfermedades más importantes que afecta mundialmente a la industria lechera; pues ocasiona pérdidas económicas muy fuertes a todos los productores de leche en el mundo debido a la disminución en el rendimiento de leche y un aumento en el número de tratamientos clínicos y desecho temprano de vacas, por lo que se ha reconocido, durante algún tiempo, como la enfermedad más costosa en los hatos lecheros.

Es una enfermedad compleja que puede definirse simplemente como una inflamación de la glándula mamaria. Inflamación causada más comúnmente por infección intramamaria con un patógeno, pero también puede ser causada por una lesión (herida), menos frecuente por alergia y neoplasias.

La mastitis bovina normalmente se da como resultado de la infección intramamaria por bacterias que pueden producir la enfermedad de manera clínica o subclínica. Es decir, puede ser acompañada de signos clínicos o no. Una inflamación intramamaria está asociada con un aumento en el conteo de células somáticas (CCS) en la leche. Sin embargo, la magnitud del aumento en el conteo de células somáticas varía de acuerdo a la bacteria involucrada en la infección intramamaria.

El término mastitis se deriva de las palabras griegas “mastos”, que significa “pechos” e “itis” que quiere decir “inflamación de”. La inflamación es la respuesta de los tejidos productores de leche en la ubre a una lesión traumática o la presencia de microorganismos infecciosos u otros agentes que han ingresado a la ubre. El propósito de la respuesta inflamatoria es destruir o neutralizar el agente ofensivo, reparar los tejidos dañados y retornar la glándula a su función normal.

TIPOS DE MASTITIS

Mastitis clínica

En algunos casos la inflamación de los cuartos mamarios es acompañada de signos clínicos (signos pronunciados de inflamación mamaria y de enfermedad sistémica), por lo que es diagnosticada entonces como mastitis clínica.

La mastitis clínica es una anomalía fácilmente observada por los granjeros en cualquiera de los dos casos: la leche y/o la ubre. Es un problema que subsiste en muchos hatos lecheros.

Se caracteriza por la tumefacción o dolor en la ubre, enrojecimiento, la leche presenta una apariencia anormal y, en algunos casos, hay aumento de la temperatura rectal, letargo, anorexia e incluso la muerte. Además, las bacterias están presentes en la leche, el rendimiento es muy reducido, y su contenido está alterado considerablemente.

La mastitis clínica debida a *Escherichia coli* (*E. coli*), estreptococos ambientales, y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) continua siendo un problema importante, y puede ser una condición aguda y dolorosa que afecta el comportamiento animal.

Durante la primera lactación, este tipo de mastitis, resulta en obvias pérdidas como son disminución en la producción de leche y alteraciones en la composición de la misma.

La mastitis clínica es una enfermedad costosa en las granjas lecheras de los Estados Unidos, con una tasa promedio de incidencia lactacional de 14.2% de acuerdo a un análisis retrospectivo de 62 reportes realizados. En el Reino Unido, la incidencia de mastitis clínica es aproximadamente de 40 casos por cada 100 vacas por año o un millón de casos anualmente.

Según Heringstad et al. (2000) en 1993, el número de casos de mastitis clínica por 100 vacas al año fue de 56, 32, 30 y 21 en Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suiza, respectivamente.

En varios estudios realizados en California, Michigan y Ohio, las incidencias de mastitis que se encontraron fueron de 30, 33 y 37 casos por 100 vacas por año respectivamente. Estas estimaciones incluyen las mastitis reportadas por los dueños y tratadas por los veterinarios. Los costos estimados por mastitis clínica varían dependiendo del país y presupuesto e incluyen los costos del tratamiento y veterinario, la reducida producción de leche durante la parte restante de la lactación, las pérdidas de leche que ha sido desecha- da debido a contaminación con

antibióticos, eliminación temprana, labor extra, disminución de la calidad de la leche e incremento de los riesgos de la enfermedad en el futuro.

Los costos estimados por caso de mastitis clínica en Noruega son de 460 dólares americanos, en base a todos los costos arriba mencionados. Las pérdidas económicas estimadas en Finlandia debido a un caso de mastitis clínica fueron de 215 dólares americanos en base al valor de leche desechada, costos en veterinario, medicina y de trabajo extra. Los costos de la mastitis clínica reportados por granjeros de Estados Unidos varían de 108 a 122 dólares por caso, en base a medicamentos y veterinario, preventivos, de trabajo extra, desecho y pérdidas de leche.

Mastitis subclínica

La mastitis subclínica es definida como la presencia de un microorganismo en combinación con un conteo elevado de células somáticas de la leche. El conteo elevado de células somáticas en la leche indica mastitis subclínica.

Este tipo de mastitis no presenta cambios visibles en la leche o ubre. Se caracteriza por el reducido rendimiento de leche, composición alterada de la leche y la presencia de componentes inflamatorios y bacterias en la leche.

Cuando los signos no son visibles, la presencia de patógenos y las modificaciones citológicas de la leche traen como resultado una mastitis subclínica, por lo que las técnicas de laboratorio como la medición del conteo de células somáticas y el cultivo bacteriológico son necesarios para detectar inflamación e infección.

La mastitis, particularmente subclínica y crónica, es la más persistente y más común del grupo de enfermedades de importancia por la higiene de la leche en el ganado lechero. La mastitis subclínica ocurre frecuentemente, y puede conducir a grandes pérdidas económicas debido al reducido rendimiento de leche, y multas a causa de los elevados conteos de células somáticas presentes en los tanques de leche. En la práctica, los casos de mastitis subclínica con frecuencia no son detectados rápidamente, o pueden incluso no ser reconocidas por el ordeñador.

Según Wellenberg et al. (2002), las pérdidas ocasionadas por ambos tipos de mastitis clínica y subclínica ascendieron a 20% de la producción potencial.

AGENTES ETIOLÓGICOS CAUSANTES DE MASTITIS BOVINA

En la glándula mamaria bovina se han identificado hasta 140 especies, subespecies y serovariedades microbianas. Las técnicas microbiológicas han permitido la determinación precisa de la identidad de muchos microorganismos patógenos de la mastitis.

Clásicamente estos microorganismos causantes de infección intramamaria o mastitis han sido divididos en patógenos contagiosos y ambientales; en base a su asociación epidemiológica con la enfermedad y a su proclividad de causar la infección oportunista, persistente o transeúnte, respectivamente. Dependiendo asimismo, de su repertorio primario y el ambiente contra el cuarto de la glándula mamaria infectada.

Patógenos causantes de la mastitis contagiosa

Los patógenos contagiosos de primera importancia incluyen al *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium spp.*, y *Mycoplasma spp.* Estos organismos se transmiten de vaca a vaca, donde el reservorio primario que alberga los patógenos es el animal infectado o el cuarto de la ubre, y la exposición de los cuartos mamarios no infectados se restringe al proceso de la ordeña.

Los patógenos contagiosos de la mastitis como el *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* que son infecciosos a nivel individual y a nivel de población, han sido reportados bajo control en los hatos lecheros a través del uso de prácticas de manejo que utilizan la desinfección de los pezones después de la ordeña, terapia de la vaca seca, desecho, mantenimiento del equipo de ordeño, y terapia antibiótica de las infecciones intramamarias.

Patógenos causantes de la mastitis ambiental

Los patógenos ambientales a diferencia de los contagiosos son transmitidos entre las ordeñas por el ambiente que sirve como la fuente primaria de estos organismos. Los patógenos principales en este grupo son los bacilos entéricos Gram-negativos (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*), *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, y *Enterococcus spp.*

La mastitis ocasionada por patógenos ambientales es el principal problema que afecta a muchos hatos lecheros bien manejados, que aplican un programa de control de los patógenos contagiosos de la mastitis.

A pesar de que la mastitis por organismos contagiosos (especialmente *Streptococcus agalactiae*) ha disminuido por mejoramiento en el manejo, las pérdidas económicas debido a la enfermedad pueden continuar porque los organismos causales no pueden ser erradicados del medio ambiente de las vacas lecheras ya que pertenecen a la microbiota normal del ambiente y se encuentran en cada establo.

Estos patógenos poseen en general un potencial muy pobre para causar enfermedad. Sin embargo pueden penetrar en el conducto galactóforo hacia la ubre y provocar infecciones muy persistentes que requieren una terapia muy difícil.

Las fuentes de patógenos ambientales incluyen:

- 1).- materiales de cama; 2).- estiércol; 3).- suciedad y lodo; 4).- agua estancada; 5).- alimento.

La fuente más importante es la cama porque los pezones están en contacto frecuente y prolongado con ella. Por tanto, la prevención de la contaminación de los pezones es muy importante y la práctica de mantener los materiales de cama secos ayudan a reducir las poblaciones de esos organismos.

Además de los patógenos ya mencionados anteriormente, existen otros que también se incluyen en la clase ambiental de este tipo de infecciones. Se trata generalmente de oportunistas que invaden la glándula mamaria cuando los mecanismos de defensa están disminuidos o cuando se introducen inadvertidamente en la glándula mamaria al realizar un tratamiento intramamario.



Patógenos oportunistas

Este grupo de microorganismos oportunistas incluyen a *Pseudomona spp.*, levaduras, *Prototheca spp.*, *Serratia marcescens* y *Nocardia spp.* Cada uno de estos agentes posee características de cultivo, mecanismos patógenos y consecuencias clínicas singulares.

La fuente de estos agentes patógenos es el entorno de la vaca. La forma de transmisión principal es del ambiente a la vaca a través de un manejo inadecuado del primero. Algunos ejemplos incluyen la cama húmeda, terrenos sucios, ubres mojadas por la leche, preparación inadecuada de la ubre y los pezones antes del ordeño, sistemas de estabulación que favorecen las lesiones en los pezones, y la exposición de los cuartos no infectados a los patógenos ambientales que puede ocurrir en cualquier momento durante la vida de una vaca.

Estas infecciones generalmente ocurren de forma esporádica. Sin embargo, se pueden producir brotes en los rebaños o en una región entera, normalmente como consecuencia de problemas con la higiene o el tratamiento. Por ejemplo, se ha producido mastitis causada por *Pseudomona aeruginosa* en brotes relacionados con la contaminación de las conducciones de goma en las salas de ordeño.

La mastitis ocasionada por patógenos ambientales es el principal problema que afecta a muchos hatos lecheros bien manejados, que aplican un programa de control de los patógenos contagiosos de la mastitis.

Debido a que en la actualidad estos patógenos no han sido bien controlados por los métodos arriba mencionados, ahora están surgiendo como la causa más frecuente de mastitis en muchos hatos, particularmente bien manejados, hatos con bajo conteo de células somáticas (<200,000 cs/ml). Tradicionalmente, los agentes más comunes causantes de la mastitis también han sido clasificados como patógenos principales (mayores) y menores según el grado de inflamación que estos producen en la glándula mamaria. Patógenos principales o mayores Los patógenos principales son definidos como los patógenos responsables, la mayoría de las veces, de las mastitis clínicas o de fuertes respuestas inflamatorias (contemos elevados de células somáticas en la leche) y comprenden al *Staphylococcus aureus*, *S. uberis*, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* y coliformes. Patógenos menores Los patógenos menores son definidos como los patógenos que infectan la glándula mamaria, causando conteos moderados de células somáticas, pero en lo general no causan signos clínicos. Estas infecciones, son especialmente frecuentes, debidas sobre todo a otros Estafilococos (principalmente *S. chromogenes*, *S. hyicus*, *S. epidermidis*, y *S. xylosum*) o por *Corynebacterium bovis* y *Micrococcaceae* coagulasa-negativos.

Género *Staphylococcus*

Los estafilococos son cocos Gram-positivos (de 0.5 a 15 μm de diámetro) que se presentan sueltos, en parejas, en pequeñas cadenas (de 3 ó 4 células) y más característicamente en grupos irregulares en forma de racimos (su denominación procede del griego *staphylé*, racimo de uvas). Son anaerobios facultativos, catalasa positiva, generalmente oxidasa negativos, no esporulados, inmóviles y generalmente no forman cápsula o tienen una limitada formación capsular. En la actualidad en el género *Staphylococcus* se reconocen 32 especies y varias subespecies, si bien sólo algunas de ellas tienen importancia desde el punto de vista clínico.

Los estafilococos según produzcan o no la enzima coagulasa, se dividen en dos grandes grupos: Estafilococos Coagulasa Positivos (ECP) y Estafilococos Coagulasa Negativos (ECN). Existe una buena correlación entre la producción de coagulasa y la capacidad patógena de los estafilococos de tal manera que, en general, se considera

que los ECP son patógenos y que los ECN no lo son. No obstante, algunas especies de ECN se han relacionado con procesos patológicos tanto en animales como en el hombre.

Aislamiento e identificación

Los estafilococos crecen en los medios de cultivo ordinarios, como el agar nutritivo, si bien para la siembra de muestras clínicas (exudados, pus de abscesos, leche mamática, raspados de piel, orina, etc.) se utiliza habitualmente el agar sangre (preferentemente de oveja), medio en que puede apreciarse la capacidad hemolítica producida por las bacterias.

Existen varios medios selectivos para los estafilococos, como el agar sal manitol y el medio de Baird-Parker, que se utiliza principalmente para análisis de alimentos. Las colonias aparecen normalmente a las 24 horas de incubación pueden alcanzar los 4 mm de diámetro. Estas colonias son redondas, lisas y brillantes, y en agar sangre opacas, lo que las diferencia de las colonias de los estreptococos beta-hemolíticos, que son más pequeñas y translúcidas. Las colonias pueden ser o no pigmentadas mostrando en este caso distintas tonalidades, desde el crema pálido al amarillo vivo.

El criterio generalmente utilizado para la identificación de las especies patógenas es la capacidad de coagular el plasma. Esta capacidad se determina bien con una prueba de tubo, o bien con una prueba de porta. La prueba en tubo, permite detectar la coagulasa libre y se realiza añadiendo a 0.5 ml de plasma de conejo citratado o con EDTA un par de gotas bien en un cultivo líquido de 18 horas, o bien de una suspensión densa preparada a partir de un cultivo de agar. La lectura de la prueba se hace a las 4 y a las 24 horas.

La prueba de coagulada en parte permite detectar el clumping factor y se realiza preparando una suspensión muy densa de bacterias en una gota de agua depositada en un portaobjetos y sobre la suspensión se añade con un asa de platino una gota de plasma de conejo y se mezcla rotando el asa.

Staphylococcus aureus

El *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) es la principal causa de infección intramamaria en los rumiantes, por lo que se le considera el agente causal más importante y frecuente de la mastitis bovina.

Aunque varios patógenos bacterianos pueden causar la mastitis, el *S. aureus* es el primer agente etiológico en la mayor parte del mundo, ha surgido como el más prevaleciente, y una vez establecido en la glándula mamaria es muy difícil de erradicar y causa las pérdidas económicas más considerables en la industria de la leche.

En muchos países el *S. aureus* es un patógeno de la ubre muy importante que causa la mastitis. En 1998 se informó de un brote de mastitis causada por *S. aureus*, en el estado de Washington, en un hato lechero. En Nueva Zelanda, el *S. aureus* y los estreptococos son los agentes etiológicos más comúnmente involucrados en los casos clínicos y subclínicos de mastitis en los hatos lecheros.

El *S. aureus* es el patógeno principal responsable de una amplia gama de infecciones agudas y crónicas. El primer paso en las infecciones por *S. aureus* es la adherencia a las diferentes superficies y colonización de tejidos del organismo infectado. Para este propósito el *S. aureus* presenta una familia de adherencias llamada MSCRMMs (componentes de la superficie microbiana que reconocen las moléculas adhesivas de la matriz). Estas interacciones permiten a este patógeno adherirse a una variedad de líneas celulares y promover la invasión y muerte por apoptosis de células epiteliales infectadas.

Exporta una gran variedad de enzimas, algunas de las cuales tienen factores de virulencia conocidos, algunas de estas enzimas son capaces de incrementar las características invasoras del microorganismo y lo protegen de los mecanismos corporales de defensa.

Otro paso en la colonización del *S. aureus* es la formación de una biopelícula. La formación de esta biopelícula es importante en las infecciones porque protege a los microorganismos de los leucocitos y antibióticos, llevando a la infección crónica y septicemia. Fenómenos similares ocurren con otras bacterias patógenas, como *Staphylococcus epidermis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Escherichia coli* y *Haemophilus influenzae*.

El *S. aureus* se reconoce mundialmente como una causa frecuente de infecciones intramamarias subclínicas en las vacas lecheras. El reservorio principal del *S. aureus* parece ser el cuarto infectado y la transmisión entre las vacas, normalmente, ocurre durante la ordeña, la interacción del *S. aureus* con las células de la glándula mamaria bovina es considerada esencial en el rol que desempeña en la patogénesis de la mastitis.

Este considerado un agente causal de muchas infecciones en los humanos y los animales, por lo que es de gran importancia en la medicina veterinaria y humana. En el humano, es un patógeno responsable de la septicemia, endocarditis y el síndrome del shock tóxico; ocasionando la mastitis en las vacas y ovejas.

Actualmente es uno de los patógenos más difíciles de controlar porque puede extenderse rápidamente entre el hato y puede responder pobremente a una terapia antibiótica convencional; la naturaleza crónica de la mastitis bovina por *S. aureus*, indica que algunos productos o componentes de este patógeno pueden interferir en el desarrollo de la inmunidad protectora.

Staphylococcus chromogenes

El *Staphylococcus chromogenes* (*S. chromogenes*) es considerado un patógeno secundario de la mastitis bovina; sin embargo, muchos estudios recientes, han mostrado la importancia que ha adquirido en la infección de la

glándula mamaria bovina. El *S. chromogenes* puede causar infecciones más severas que, en promedio, puede causar otra especie de estafilococos.

En un estudio realizado por Zhang y Maddox. (2000), se encontró que no había ninguna diferencia significativa en los parámetros de inflamación entre una infección por *S. aureus* y una infección ocasionada por *S. chromogenes*.

El *S. chromogenes* es una especie que prevalece en la mastitis subclínica, con un impacto bien establecido en el conteo de las células somáticas. En un estudio realizado con 70 muestras de *S. chromogenes* se determinó que todas eran susceptibles a la acción de la neomicina, gentamicina, eritromicina, enrofloxacin, penicilina y a las cefalosporinas, representadas en este estudio por la cloxacilina.

Corynebacterium bovis

El *Corynebacterium bovis*, frecuentemente se aísla de la leche de glándulas mamarias de vacas infectadas de mastitis y es asociado con la reducción en la producción de leche. Está relacionado con formas muy apacibles de inflamación mamaria. La única manifestación de esta infección, es un ligero aumento de la cuenta de células somáticas.

Corynebacteria nonlipophilic

La *Corynebacteria nonlipophilic*, ha sido asociada con mastitis clínica y subclínica en vacas lecheras; se han identificado cuatro especies: El *Corynebacterium amycolatum*, *Corynebacterium ulcerans*, *Corynebacterium pseudotuberculosis* y el *Corynebacterium minutissimum*.

Mycoplasma bovis

El *Mycoplasma bovis* induce varias manifestaciones clínicas en el ganado, como la mastitis, artritis y pulmonía; se ha extendido mundialmente, sobre todo en Europa y América del Norte, produciendo grandes pérdidas económicas en la industria lechera y en la producción de carne.

Mycoplasma agalactiae

El *Mycoplasma agalactiae* es el principal agente causal de la agalactia contagiosa. Este síndrome es caracterizado por la agalactia, la mastitis, la artritis y a veces la Queratoconjuntivitis. Causa severas pérdidas económicas, particularmente en los hatos de ganado lechero, debido a que el *Mycoplasma agalactiae* es persistente y muy contagioso, que hace casi imposible la producción regular de queso.

Género Streptococcus

El término Streptococcus (Streptós, trenzado; kókkos, grano) fue utilizado por primera vez por Billroth, en 1874. Para describir unos microorganismos de forma cocácea, dispuestos en cadena. Son células esféricas u ovoides, con un diámetro de 0.5 a 2 μm , que se dividen en un plano y pueden quedar adheridas y formar parejas o bien cadenas largas cuando crecen en medios de cultivo líquido. A excepción de algunas especies, son generalmente inmóviles y no capsuladas.

Los estreptococos son organismos Gram-positivos, de catalasa negativa, que frecuentemente son aislados de la glándula mamaria bovina y de tanques de leche cruda.

Algunos organismos que pertenecen al género Enterococcus y Streptococcus en particular el *Enterococcus faecium*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus equinus* y el *Streptococcus uberis*, han sido bien documentados como agentes etiológicos de mastitis bovina y sus resultados han provocado severas pérdidas económicas a la industria lechera.

Los estreptococos son, probablemente, el segundo grupo en importancia, después de los estafilococos, responsables de la mastitis. Aunque el *Streptococcus agalactiae*, el *Streptococcus uberis* y el *Streptococcus dysgalactiae* son las especies más frecuentemente identificadas, otra especie de estreptococos, el *Streptococcus paranguinis*, ha sido implicado en las infecciones de la glándula mamaria.

Aislamiento e identificación

Para el aislamiento de los estreptococos se utilizan medios enriquecidos con sangre o suero y medios de cultivo selectivos, que pueden llevar en su composición cristal violeta, sulfato de talio y, en ocasiones, sustancias antimicrobianas; la incubación se realiza a 37°C en aerobios o microaerofilia durante 18 a 24 horas, transcurridas las cuales se pueden observar colonias con un diámetro de 0.5 a 2 mm, de bordes regulares, transparentes u opacas y convexas.

En medios de cultivo con sangre, los estreptococos pueden producir distintos tipos de hemólisis: Hemólisis β que se caracteriza por una lisis total de los hematíes; hemólisis β , que corresponde a una decoloración incompleta alrededor de la colonia, rodeada de una zona de tonalidad verdosa de 1 a 3 mm, y hemólisis α o ausencia de hemólisis. La capacidad hemofílica de la bacteria se debe a dos enzimas: la estreptolisina O (que se inactiva en presencia de oxígeno) y la estreptolisina S (que permanece estable en presencia de oxígeno, y cuya producción es inducida por el suero).



Streptococcus agalactiae

El *Streptococcus agalactiae* es considerado una de las mayores causas de infecciones intramamarias bovinas. Es un patógeno muy contagioso de la glándula mamaria, donde puede sobrevivir por largos períodos de tiempo (Martínez *et al.*, 2000); esta bacteria es considerada una de las mayores causas de infecciones intramamarias bovinas particularmente en América del Norte.

En los países donde se ha controlado el *Streptococcus agalactiae*, los patógenos más importantes son el *Staphylococcus aureus*, el *Streptococcus dysgalactiae* y el *Streptococcus uberis*. En general las especies normalmente aisladas, a nivel mundial, de estafilococos coagulasa negativos parecen ser de *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus epidermidis* y de *Staphylococcus simulans*. Algunas diferencias en la patogenicidad entre las diferentes especies de ECN han sido observadas. Así, se encuentra al *Staphylococcus simulans* más frecuentemente asociado con las infecciones clínicas que las otras especies y asociado con la reacción de una inflamación aumentada.

Streptococcus uberis

El *Streptococcus uberis* es una bacteria patógena medioambiental que induce, en una proporción significativa, la mastitis clínica bovina en todo el mundo; Por consiguiente la mastitis medioambiental se ha vuelto un gran problema.

El *Streptococcus uberis* es un importante patógeno medioambiental involucrado en los casos de mastitis subclínica y clínica durante el periodo de lactación temprana y el periodo seco; y es responsable del 12 al 14% de la mastitis clínica en vacas lactantes.

En el Reino Unido es responsable de alrededor del 20% de todos los casos de mastitis bovina; sin embargo Ward *et al.* (2001), afirman que es el responsable del 33% de los casos detectados de mastitis bovina.

En Dinamarca podrían relacionarse el 23% de los casos de mastitis en los hatos lecheros con la infección por este patógeno. Se han diferenciado 31 especies del género *Streptococcus* incluidas las especies *S. uberis* y *S. parauberis*, ambas especies son bien conocidas como agentes causales de mastitis bovina.

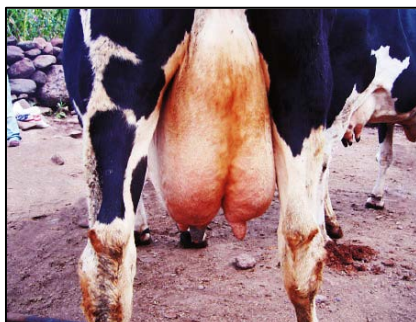
Streptococcus dysgalactiae

La mastitis causada por patógenos medioambientales es un gran problema que afecta a los hatos lecheros. De entre los patógenos medioambientales, el *Streptococcus dysgalactiae* ha sido frecuentemente aislado de las infecciones intramamarias durante la lactación y el período seco.

El *Streptococcus dysgalactiae* es una de las especies bacterianas más importantes aislada en la mastitis bovina. El de la especie hemolítica, es un patógeno muy común en la mastitis clínica y subclínica.

La prueba serológica de Lancefield a la bacteria *Streptococcus dysgalactiae*, del grupo C, la identifica como uno de los patógenos más comunes de mastitis bovina, que causa pérdidas económicas más grandes en la industria de la leche.

Este patógeno es muy capaz de sobrevivir en la boca, vagina y piel de los animales saludables que pastan. Debido a su situación medioambiental, los métodos de higiene normales y la terapia del antibiótico son menos eficaces previniendo las infecciones por *Streptococcus dysgalactiae* que las infecciones por otro patógeno contagioso.



Escherichia coli

La mastitis medioambiental es causada por bacterias coliformes. La mayoría de las bacterias coliformes son clasificadas como *Escherichia coli* (*E. coli*). La mastitis ocasionada por la *E. coli* es normalmente esporádica y las señales clínicas varían desde muy severa, incluso formas fatales, a mastitis apacible, donde las vacas tienen sólo señales locales en la ubre.

La mastitis es un problema importante en la industria lechera y la mastitis producida por *E. coli* es sobre todo la principal enfermedad en las vacas.

La razón para la importancia de la mastitis por *E. coli* es su creciente incidencia y los síntomas severos. Este aumento puede ser debido al uso rutinario de la terapia de la vaca seca, la cual es eficaz contra el organismo contagioso Gram positivo, pero no contra el patógeno medioambiental como *E. coli*. La infección de la ubre por este patógeno probablemente es resultado de contaminación fecal.

De la gran variedad de patógenos microbios que pueden causar la mastitis bovina, la *E. coli* y la *Klebsiella pneumoniae* son los patógenos medioambientales más frecuentemente aislados de las infecciones intramamarias y son los principales causantes de la mastitis clínica.

La *E. coli* ha sido clasificada como un agente patógeno medioambiental que induce la mastitis clínica, que es caracterizada por una intensa concentración de neutrofilos, que lleva a la eliminación de las bacterias.

La tasa de mastitis clínica ocasionada por este coliforme varía entre los países. En Finlandia menos de 20%, pero en Israel más del 60% de casos de mastitis son causados por coliformes.

Diversos factores de virulencia detectados a partir de bacterias *E. coli* patogénicas ocasionan infecciones del tracto urinario, diarrea, septicemia y meningitis en animales y humanos. La mastitis bovina es semejante a la infección del tracto urinario en que la infección es ascendente, causada por bacterias del ambiente.

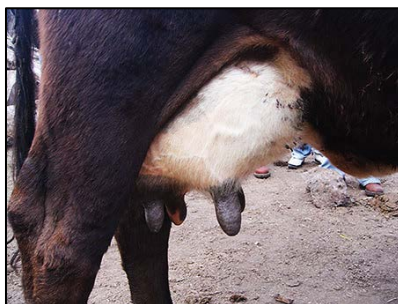
Arcanobacterium pyogenes

El *Arcanobacterium pyogenes* es un habitante común de los tractos respiratorio superior, urogenital y el gastrointestinal de muchas especies animales domésticas. Sin embargo, una herida física o microbiana a la ubre puede ocasionar una variedad de infección supurativa de tipo piogénico, como la mastitis en las vacas y cabras lecheras.

Hongos y levaduras

La incidencia de mastitis debida a hongos es usualmente muy baja en los hatos lecheros, pero algunas veces puede ocurrir en proporciones epizooticas.

Diversas especies de levaduras han sido reportadas en muchos países como causantes de mastitis. La infección fungal de la glándula mamaria es predominantemente causada por levaduras del género *Cándida*. Los hongos no son un agente extraño en la mastitis bovina y son frecuentemente considerados en la mastitis medioambiental debido a la pobre higiene animal.



Algas

La Protothecosis es una forma severa de mastitis en ganado bovino causada por las algas descoloridas del género *Prototheca*.

CONCLUSIÓN

La mastitis bovina es causada por más de 100 agentes etiológicos tanto contagiosos como ambientales y oportunistas, los cuales ocasionan grandes pérdidas económicas a los ganaderos en todo el mundo, debido a la disminución que causan en la producción de leche. Lo anterior, como consecuencia principalmente del deficiente manejo e higiene de las vacas antes, durante y después de la ordeña, así como al tipo de instalaciones y equipo con que cuentan las explotaciones, ya que los patógenos pueden transmitirse de vaca a vaca durante el proceso de la ordeña, a través de los utensilios, trapos sucios, el suelo, el agua contaminada, el estiércol, así como de las camas donde se echan los animales, por lo que se recomienda tomar las medidas pertinentes de higiene y control para evitar esta enfermedad.

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