

Mastitis bovina

Definición

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores, que reduce la producción del volumen de leche, alterando su composición—incluso su sabor—, además de elevar su carga bacteriana normal. De acuerdo a su duración, se puede clasificar en aguda o crónica. En relación a sus manifestaciones clínicas, puede ser clínica o subclínica. Esta enfermedad provoca graves pérdidas económicas a la industria lechera.

Aunque en muchos casos hay tumefacción, calor, dolor y endurecimiento de la glándula mamaria, la mastitis no se identifica fácilmente, ni por examen visual ni por leche obtenida en la copa de ordeño.

Etiología

La principal causa de esta enfermedad es infecciosa, aunque existen otras. Son diversos los agentes infecciosos productores de mastitis. En los bovinos los agentes comúnmente encontrados son: **Bacterias**, como *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Pasteurella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Nocardia asteroides*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas* sp., *Leptospira* sp., *Serratia* sp., *Klebsiella* sp., *Fusobacterium* sp.; **algas**, como *Prototheca* sp.; **hongos**, como *Aspergillus fumigatus*, *Trichosporon* sp. y *Candida* sp.; además de **levaduras**, como *Cryptococcus neoformans*, etcétera.

Si bien, no son todas las que se pueden aislar, sí

son las más comunes. Es importante mencionar que generalmente son gérmenes asociados y se aíslan de acuerdo al agente que predomine en la infección.

Factores de riesgo

- Errores de manejo como el sobreordeño.
- Mamilas de ordeño de tamaño inadecuado.
- Falta de sellado de los pezones al término del ordeño.
- Lavado deficiente o inadecuado de la ubre.
- Equipo o material contaminado.
- Época de lluvias, edad, implantación de la ubre, etcétera.
- Un medio ambiente sucio predispone en gran medida a la presentación de la mastitis.

Patogenia

La infección de la glándula mamaria siempre ocurre a través del conducto glandular. Luego de la invasión del agente infeccioso, sigue la infección y la inflamación.

La **invasión** es la etapa en que los microorganismos pasan del exterior de la ubre al conducto glandular. En la etapa de **infección**, los gérmenes proliferan e invaden el tejido mamario. Lo anterior y el daño causado al tejido crea una **inflamación** y se produce la mastitis clínica.

Dependiendo de la severidad y la duración, en uno o varios de los cuartos de la ubre se puede encontrar fibrosis, edema inflamatorio y atrofia del tejido mamario. Puede haber aumento difuso de tejido conjuntivo. En casos graves puede haber gangrena

o abscesos en el tejido glandular. La etapa terminal de la mastitis crónica es la atrofia de la glándula.

Agentes más frecuentes en el desarrollo de la mastitis

1. **Mastitis por *Streptococcus (agalactiae y dysgalactiae)***: Se presentan formas clínicas y subclínicas, en el caso del *S. agalactiae*, el germen vive en los sueros de leche y la ubre; coágulos de fibrina en cuartos afectados pueden impedir el drenaje de la ubre. El tejido secretor se atrofia rápidamente o se hace fibroso e improductivo en forma permanente. La infección de *S. agalactiae* puede diseminarse rápidamente en hatos libres aun tras breve exposición, el único reservorio conocido son las ubres infectadas o las lesiones de la teta. La mastitis por *Streptococcus dysgalactiae* generalmente es subclínica, estas infecciones son transitorias y no causan daños serios. Otros estreptococos, como el *uberis*, se localizan en piel y superficie de la ubre así como en vejiga y vagina. Generalmente no se transmite de vaca a vaca durante el ordeño.
2. **Mastitis por *Staphylococcus aureus***. La mastitis causada por este germen es difícil de controlar con sólo recurrir al tratamiento; el control exitoso se logra mediante medidas preventivas. Uno de los tipos más comunes de mastitis crónica es causada por esta bacteria; generalmente es subclínica, aunque las vacas pueden tener ataques agudos o subagudos, especialmente en la etapa posparto. Persiste en las glándulas afectadas y es contagiosa, especialmente en el proceso de ordeño. Una vez establecida, es de difícil tratamiento con antibióticos, por lo que la eliminación puede ser la única opción para animales con afección crónica. La eficacia del tratamiento es decreciente en medida que las vacas son más viejas. Los niveles de curación para vacas en primera lactación se reportan en 77 a 91%, mientras que, para 2ª y 3ª lactación es de 64 a 74%, en

tanto que, para la 4ª lactación sólo de 47 a 50%.

3. **Mastitis por coliformes**. Este tipo de mastitis es causado por varios tipos de gérmenes, que incluyen: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter aerogenes*. El 90% de los casos de este grupo son producidos por *Escherichia coli*. La mayor fuente de organismos coliformes es el medio ambiente de la vaca. Generalmente los coliformes no se transmiten de vaca a vaca. La más alta incidencia se produce en hatos con lotes pavimentados, sucios, húmedos y sobrepoblados. La *E. coli* es habitante natural del tracto intestinal y, en consecuencia, el estiércol es su mayor fuente. Las infecciones de coliformes se acentúan en época de lluvias. La mastitis coliforme puede tener varios efectos sobre la vaca:
 - a) Los casos leves se recuperan en varios días.
 - b) Los casos crónicos persisten varios meses.
 - c) Lo más común es la infección aguda o sobreaguda que se acompaña con fiebre y anorexia con leche acuosa, serosa y amarillenta con tolondrones.

Otros agentes infecciosos causantes de Mastitis

1. ***Mycoplasma bovis***. Es un germen causante de brotes agudos de mastitis que, en su totalidad son incurables con la terapia conocida; la recuperación espontánea de los animales es la única opción de desaparecer la infección. El *Mycoplasma* produce mastitis, en general, produce descenso agudo de la producción láctea. La eliminación de los animales afectados previa identificación es recomendable.
2. ***Clostridium perfringens***. Esporádicamente puede ocasionar mastitis fulminante. La secreción de la ubre es sanguinolenta y con burbujas de gas, la muerte sobreviene en 20 días.
3. ***Pseudomonas aeruginosa***. Generalmente vive saprófita en suelo y agua y es un patógeno potencial. La mastitis por *Pseudomonas* puede permanecer en estado latente y ocasionar el tipo

agudo, subagudo y agudo sistemático. Por lo general, la *Pseudomona* resiste el tratamiento usado para combatir al *Streptococcus*.

4. ***Nocardia asteroides***. Es un germen que ocasionalmente causa la mastitis. Su tratamiento es ineficaz, siendo la eliminación de los animales la mejor vía de deshacerse de este agente. En casos severos puede haber ruptura del tejido inflamado apareciendo ulceraciones mamarias.

Signos clínicos de la mastitis en general

1. Mastitis aguda

La mastitis aguda puede resultar de un arranque repentino o derivarse de la exacerbación de un caso crónico. Puede presentarse en cualquier momento, sin embargo, la mastitis es más frecuente después del parto. Puede ser resultado de invasión bacteriana debida a heridas en la teta o ubre; inoculación de bacterias vía cánulas en proceso de terapia, o por infecciones sistémicas. Se reconoce la mastitis aguda por su aparición repentina y por cambios físicos evidentes en la leche (hojuelas, grumos o tolondrones). La secreción de leche disminuye y puede tener apariencia de suero sanguíneo. La inflamación de la glándula varía de edema ligero a inflamación dura, caliente y dolorosa que involucra a uno o más cuartos. A menudo son evidentes signos de anorexia, depresión y fiebre. En casos severos de toxemia, el animal puede presentar paraplejía similar a la observada en la fiebre de leche.

2. Mastitis aguda gangrenosa

En este tipo de mastitis el cuarto afectado está inicialmente caliente, enrojecido e inflamado; la secreción de leche cesa y sólo una pequeña cantidad de fluido decolorado está presente en la glándula. En pocas horas el contenido de la glándula se hace acuoso sanguinolento y, poco después, puede notarse una zona azulosa bien definida que involucra la teta y parte de la glándula. Un exudado sanguinolento fluye constantemente de los tejidos necrosados; los

signos locales son acompañados de fiebre, anorexia, depresión y deshidratación.

En casos más severos, la vaca exhibe signos de toxemia y eventualmente ocurre la muerte. Debido a su ocurrencia posparto, este tipo de mastitis puede confundirse con fiebre de leche, por lo que debe hacerse un cuidadoso examen clínico.

3. Mastitis crónica

Cuando no se conoce la historia clínica, no hay una distinción definida entre mastitis aguda y crónica: los repuntes agudos ocurren en casos crónicos y la mastitis aguda puede persistir lo suficiente para convertirse en crónica.

La mastitis crónica a menudo es acompañada de endurecimiento de la glándula y la cisterna, el edema tisular también puede estar presente, pero lo más característico es la continua —o intermitente— apariencia de leche acuosa (residual) y hojuelas, grumos, tolondrones, coágulos y fibriones en los primeros chorros de leche. En la mastitis crónica por *Streptococcus agalactiae* el tejido cicatrizal en la cisterna es característico.

Diagnóstico de mastitis

La observación de la leche con cedazo o tazón de fondo oscuro, acompañado de palpación de la ubre o cuarto afectado, es la forma de diagnosticar la mastitis clínica en cada ordeño.

En caso de mastitis sobrealaguda, aguda o leve, se pueden observar alteraciones físicas de la leche tales como: grumos, tolondrones, coágulos o secreción anormal, aunado con frecuencia a tumefacción, calor y dolor de la ubre o cuarto afectado.

En el caso de la mastitis subclínica, es necesario realizar pruebas de campo, como la prueba de California y/o la prueba de Wisconsin; la primera ampliamente aplicada y conocida en el medio ganadero. La *prueba de California* se basa en la mezcla de un reactivo (púrpura de bromocresol) en cantidades similares de leche y se hace a nivel de cuarto individual o nivel de tanque de leche. A mayor inflamación de la ubre, mayor el contenido

en la leche de células somáticas (neutrófilos). Al mezclarse leche y reactivo, el mayor o menor contenido de células en la leche determina una mayor o menor viscosidad de la mezcla, la cual se diferencia en grados —negativa, trazas, 1 (ligera), 2 (media) y 3 (fuerte)—, dichos grados corresponden a la presencia de cierto número de células somáticas por ml de leche, ejemplo: **negativa**, de 50 a 150,000; **trazas**, de 150,000 a 500,000; **1**, de 400,000 a 1,500,000; **2**, de 800,000 a 5,000,000; y **3**, más de 5,000,000.

La **prueba de Wisconsin** se basa en el principio de la prueba de California, aunque es más lenta y elaborada, ya que su principio se basa en la cantidad de drenado de una mezcla de leche y reactivo en un tiempo dado, utilizando tubos de ensayo provistos de un tapón calibrado. A menor viscosidad de la leche (casos leves), más rápido es el drenado; a la inversa, una reacción fuerte de mayor viscosidad y, por tanto, menor cantidad de mezcla drenada, representa mayor gravedad. Se utiliza una tabla para cotejar el drenado con su equivalente.



Udder colgante por desprendimiento del ligamento medio en un caso de mastitis aguda.

Fuente de imágenes: Blowey R, Edmonson P. Control de la mastitis, ed. Acriba, SA. España, 1995.

Tratamiento de la mastitis

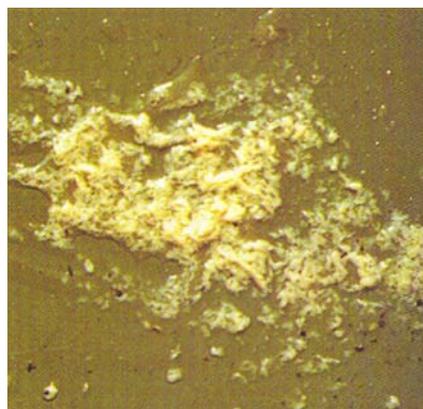
Aunque la prevención de la mastitis es de mayor relevancia que su tratamiento, todos los casos de mastitis clínica que se presentan en un hato deben ser tratados sin dilatación debido a su gran peligrosidad.



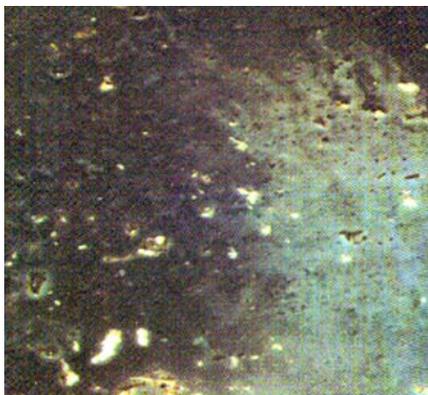
2. Secreción sanguinolenta con burbujas de aire, típica de la mastitis gangrenosa.



3. Secreción acuosa-serosa, típica de la mastitis por coliformes.



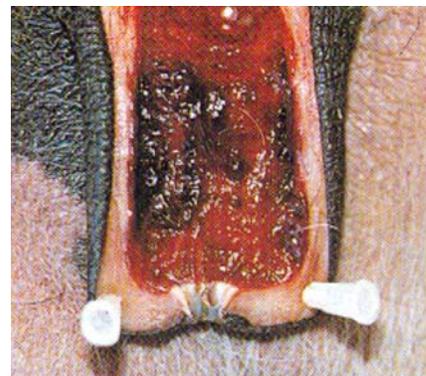
4. Tolondrones en mastitis clínica.



5. Tolondrones en mastitis clínica.



6. Pezón abierto normal.



7. Pezón con lesiones por coliformes.

dad. El tratamiento quimioterapéutico se recomienda en casos de mastitis clínica sobreaguda y aguda o subaguda, y en los casos recientes o crónicos.

Para que el tratamiento sea efectivo deben cumplirse los siguientes requisitos:

1. Que el fármaco elegido sea el indicado para la mastitis, basándose en los reportes de los exámenes de identificación bacteriana.
2. Que la concentración del fármaco sea la adecuada.
3. Que la frecuencia del tratamiento no sufra interrupciones hasta lograr la curación.
4. Administración de terapia de soporte, si el caso lo demanda. El método convencional de tratar la mastitis es mediante la infusión intramamaria de un fármaco específico, previo vaciamiento o drenaje completo del cuarto o cuartos afectados,

naje completo del cuarto o cuartos afectados,

En las mastitis agudas, se atribuye la falla de la terapia intramamaria a una distribución deficiente de los fármacos en el parénquima glandular, sobre todo cuando está intensamente inflamado y edematoso, ya que con frecuencia hay obstrucción de los ductos mamarios, ya sea por compresión, coágulos o tolondrones, según el tipo de mastitis.

Antibióticos utilizados en el tratamiento de mastitis

- **Bencilpenicilina G.** Este antibiótico es eficaz contra estreptococos que no han desarrollado resistencia importante contra la penicilina G. Combinada con estreptomina, tiene acción



8. Lesiones en ubre por mastitis gangrenosa.



9 Lesión de pezón por mastitis gangrenosa.

(Fuente de imágenes: Blowey R, Edmonson P. Control de la mastitis, ed. Acriba, S.A. España, 1995).

sinérgica incrementando el espectro de acción contra estafilococos.

- **Cloxacilina.** Es un antibiótico semisintético que tiene la ventaja de no ser inactivado por la enzima lactamasa, generada por los estafilococos penicilino-resistentes.
- **Ampicilina.** Penicilina semisintética eficaz contra gérmenes grampositivos y gramnegativos, no obstante, es ineficaz contra *Staphylococcus* resistentes a penicilina.
- **Cefalosporina.** Pertenece al grupo de penicilinas semisintéticas y es eficaz contra gérmenes grampositivos y gramnegativos. En general, su acción es parecida a la de la ampicilina.
- **Neomicina.** Se le considera de amplio espectro, pero es menos eficaz contra *Streptococcus* y *Staphylococcus* que las penicilinas .
- **Gentamicina.** Este antibiótico es activo contra organismos gramnegativos.
- **Estreptomina y dihidroestreptomina.** Estos antibióticos son eficaces contra muchos organismos gramnegativos y la mayoría de los *Staphylococcus*. A menudo se utiliza la estreptomina combinada con penicilina, aunque las bacterias pueden desarrollar rápidamente resistencia contra la estreptomina.
- **Cloranfenicol.** En general, es de amplio espectro. Eficaz contra coliformes, específicamente, pero no es el agente de elección contra *Streptococcus* y *Staphylococcus*.

Control de la mastitis

El control de la mastitis implica la aplicación de un programa completo que abarque medidas higiénicas y de manejo, cuyo objetivo final de reducir al máximo la necesidad de recurrir al tratamiento químico-terapéutico; usualmente muy costoso, un programa completo comprende los siguientes puntos:

1. Mantenimiento óptimo de las condiciones de

Clasificación de los antibióticos por su capacidad de distribución, de la sangre a la ubre, después de su administración

Alta	Media	Baja
Lincomicina	Ampicilina	Kanamicina
Trimetoprim	Tetraciclina	Gentamicina
	Novobiocina	Polimixina
	Cefalosporina	Polimixina

- limpieza en los alojamientos (áreas pavimentadas y/o camas individuales).
2. Higiene personal de los ordeñadores (manos y salud en general).
3. Prácticas de ordeño que abarquen lavado de ubre baja y pezón, secado y sellado de pezones con solución desinfectante después de cada ordeño.
4. Mantenimiento funcional óptimo de las ordeñadoras mecánicas.
5. Diagnóstico periódico del funcionamiento del equipo de ordeño.
6. Pruebas mensuales de detección de mastitis subclínica (prueba de California o de Wisconsin).
7. Muestreo frecuente de leche en casos clínicos para análisis bacteriológicos de sensibilidad a antibióticos.
8. Tratamiento de todas las vacas al momento de secarse para reducir la incidencia a la siguiente lactación.
9. Cambio periódico de pezoneras y piezas de hule.
10. De ser posible ordeñar vacas de primera lactancia en grupo aparte para evitar contagios del hato adulto.
11. Eliminación de casos crónicos y contagiosos.