Mastitis

¿QUE ES LA MASTITIS?

La mastitis es la enfermedad más común y más costosa del ganado bovino lechero. Mastitis simplemente significa "inflamación de la glándula mamaria". La inflamación puede ser una respuesta a una gran variedad de lesiones del tejido mamario, pero la forma más común de lesión, y que generalmente es llamada mastitis, es la infección bacteriana de la glándula mamaria. La mastitis puede ser causada también por hongos o micoplasmas.

La inflamación es parte de una reacción normal del cuerpo para tratar de eliminar la infección y restablecer el tejido totalmente en sus funciones. Un ataque de mastitis puede dejar cantidades variables de tejido con cicatrices en la ubre afectada, aún si la infección es eliminada exitosamente. Esto puede tener un impacto a largo plazo en la producción.

La mastitis es la enfermedad más común y costosa del ganado lechero. La producción puede verse afectada por mastitis en varios grados. Ambos, la cantidad y la calidad de la leche, se encuentran afectadas. La Tabla 6.1 muestra los cambios típicos en la composición de la leche. Como resultado de la respuesta inflamatoria, la síntesis de lactosa, caseína y grasa disminuyen, pero las proteínas séricas aumentan. El pH de la leche se incrementa, como también el contenido de sales (cloruro de sodio) a niveles cercanos a los de la sangre. En casos agudos severos, la leche se encuentra generalmente alterada en su aspecto, presentando coágulos, fibras y sangre.

La secreción de leche en los casos de mastitis aguda se reduce y en casos severos prácticamente baja a cero. Por cuanto tiempo se reduce la producción depende de la severidad de la infección y del tiempo que toma tenerla bajo control. Es difícil que la producción se restablezca a los niveles esperados de acuerdo a la curva de lactancia normal. A medida que el tejido es atacado, las células secretoras son dañadas y se pierden, la involución de los lóbulos afectados comienza. Algunas células se desprenden y pueden contribuir al incremento del conteo celular en la leche.

La mayoría de los organismos que causan mastitis, en bajos números, son relativamente inofensivos para el ser humano, o son habitantes normales del medio ambiente humano. Por lo tanto la importancia del control de mastitis es principalmente económica. La mayoría de los organismos de la mastitis en la leche no afectan a los humanos que la ingieren, aunque la bacteria puede tener efectos secundarios en la salud humana. La bacteria Staphilococcus produce toxinas termo-estables en la leche que pueden causar intoxicación, provocando vómitos y diarrea en las personas que consumen leche. Si se tiene en cuenta que la leche proveniente de vacas con mastitis clínica es descartada y que la leche es correctamente manejada y pasteurizada, los peligros para el consumidor son escasos.

MASTITIS CLINICA Y SUBCLINICA

Solamente unas pocas infecciones de la ubre resultan en "mastitis clínica" en la que la ubre se presenta anormal y la calidad de las secreciones se observa alterada. La gran mayoría de los casos de mastitis son subclínicos. En este caso, el dolor y la inflamación no se detectan observando la ubre. El número de células somáticas en la leche, indicativo de la respuesta inflamatoria, puede encontrarse elevado y bacterias pueden cultivarse de la leche.

Tabla 6.1: Cambios en la composición de la leche asociados con mastitis

Constituyente	Cambio	Razón
Caseína		
Lactosa		
Grasa		
Sólidos totales	Decrece	Decrece la síntesis
Proteínas séricas		
Cloro		
Sodio	Incrementa	Pérdidas desde la sangre

Por cada caso clínico de mastitis existen 20 a 40 casos de mastitis subclínica. Los casos subclínicos pueden progresar y desarrollar en casos clínicos, o pueden persistir por un largo tiempo al nivel subclínico. Las mastitis subclínicas son difíciles de detectar. Sin el conteo de células somáticas o cultivos bacterianos, éstas, no son detectadas. Un caso de mastitis clínica señala en general un problema mucho más amplio de subclínica en el hato. Mientras que la mastitis clínica aguda puede conducir ocasionalmente a la muerte de la vaca o a la pérdida permanente de función de uno o más cuartos de la ubre, la mastitis subclínica posee un impacto mayor en la ganancia debido a la reducción en producción de leche. Los

programas de prevención de mastitis deben orientarse a detectar los casos subclínicos y a controlarlos. Es importante recordar que los casos de mastitis subclínicas en el hato son un reservoiro de infecciones que pueden diseminar los organismos a otras vacas. Esto hace que el control y la prevención de la mastitis subclínica sean doblemente importantes. Por cada caso de mastitis clínica existen 20 a 40 casos de subclínica.

Mastitis clínica

Una vaca con mastitis clínica posee una ubre inflamada, rojiza y dolorida. La leche posee coágulos suspendidos en un líquido claro, algunas veces los coágulos se agrupan en fibras y sangre o pus pueden encontrarse presentes.

En mastitis sistémica, todo el cuerpo se encuentra afectado por la infección localizada en la ubre. Las toxinas producidas por las bacterias le causan fiebre y pérdida de apetito a la vaca. En casos sistémicos muy severos las toxinas bacterianas en la ubre producen una reacción tóxica severa (choque) con depresión, enfriamiento de la superficie de la piel, respiración acelerada, debilidad muscular y colapso. La secreción de leche puede llegar a suspenderse completamente. El cuarto afectado puede volverse gangrenoso, sentirse frío y lucir azulado. El retorno de la función secretora de leche no es probable una vez que los tejidos alcanzan este estado. Los casos de mastitis subclínicas en el hato poseen generalmente un impacto mayor en las ganancias que los pocos casos clínicos.

Figura 6.1: Los casos de mastitis clínica son solamente la punta del témpano.

FACTORES DE RIESGO DE MASTITIS

La mastitis es el resultado de varios eventos o circunstancias que interactúan. Rara vez es la presencia de un "factor de riesgo" únicamente para producir la enfermedad. Esto significa que el control puede ser mejorado tomando medidas contra más de un factor de riesgo.

ORGANISMOS INFECCIOSOS

Una gran variedad de microorganismos producen mastitis, pero algunos son mucho más comunes que otros. La Tabla 6.2 muestra los organismos asociados con mastitis y su frecuencia relativa.

Muchos de los organismos asociados con mastitis se encuentran en el medio ambiente de la vaca y no pueden ser eliminados. Algunos son contagiosos y son transmitidos fácilmente de la ubre de una vaca a la otra, especialmente durante el ordeño, otros son abundantes en el medio ambiente en el que la vaca se encuentra o en su superficie corporal. Por lo tanto la prevención debe de enfocarse en detener la invasión de la ubre por organismos y en prevenir la diseminación de una vaca a otra. Muy pocas bacterias son necesarias para entrar al canal del pezón y establecer una infección dentro de la glándula mamaria. Una vez que los organismos se encuentran presentes en la leche, son transmitidos fácilmente a otros cuartos de la misma vaca u otras vacas por medio de las manos del ordeñador, pezoneras y otras partes del equipo. La mayoría de los casos de mastitis se presentan en el comienzo de la lactancia o en el momento del secado.

CARACTERISTICAS DE LA VACA

Algunos rasgos anatómicos pueden predisponer a las vacas para infecciones de organismos productores de mastitis. Una vaca con una ubre pendiente es muy probable que experimente lesiones mecánicas que pueden causar daño en el tejido e incrementar las probabilidades de infección. Esto incluye pisoteo de los pezones, cortes y hematomas. Virtualmente todas las mastitis son causadas inicialmente por microorganismos que entran el canal del pezón. Por lo tanto las barreras físicas del pezón son la primera defensa contra mastitis. La Figura 6.3 resume algunas de estas defensas. Un canal del pezón muy amplio o suelto es probable que reciba bacterias. Las vacas que se ordeñan más rápido son más propensas a infecciones. Con cada lactancia, el canal del pezón tiende a ser más largo y suelto. Además, altas producciones de leche tienden a dilatar el canal del pezón. Estas son dos razones por las que los nuevos casos de mastitis son más comunes en vacas viejas. Una buena condición de la piel de los pezones ayuda a prevenir la penetración de la superficie por medio de las bacterias. Cualquier golpe o penetración en la piel del pezón hace que sea más fácil que las bacterias se establezcan por sí mismas. Otras enfermedades, incluyendo desórdenes metabólicos tales

como quetosis, pueden reducir la capacidad de defensa de la vaca en contra de infecciones iniciales y por lo tanto predisponerlas para el establecimiento de infecciones por medio de organismos causantes de mastitis.

Figura 6.2: La mastitis es el resultado de varios factores de riesgo que interactúan.

Prevaleciente de la infección Microorganismo	Fuente Infección más común en la mayoría de los hatos lecheros
Cocos:	
Streptococcus agalactiae	
Streptococcus dysgalactiae	
Streptococcus uberis	
Enterococci	
Staphilococcus áureas	
Ubres de otras vacas	
Ubres infectadas; materia fecal, medio ambiente del establo	
Ubres infectadas, piel de la ubre, manos humanas, aerosolProblemas esporádicos y problemas ocasionales en el hato	
Coliformes:	
Escherichia coli	
Enterobacter especies	
Citrobacter especies	
Klebsiella especies	
Materia fecal y agua contaminada	
También suelo, cama y aserrínPoco común en la mayoría de los hatos	
Otros bacilos:	
Bacillus cereus	
Nocardia asteroides	
Pseudomonas aeruginosa	
Serratia marescens	
Proteus especies	
Clostridium perfringens	
Listeria monocytogenes	
Corynebacterium pyogenes	
Leptospira serotypes	
Mycoplasma especies	

Mycobacterium especies

Pasteurella multocida

Tierra y polvo

Tierra y agua

Tierra, materia fecal heridas, silo

Animales infectados, tierra y aguaPoco común

Hongos o levaduras:

Cryptococcus neoformans

Candida especies

OtrosTierra, medio ambiente del establo, materia fecal de los pájaros

Tabla 6.2: Microorganismos asociados con mastitis

Adaptado de: Current Concepts of Bovine Mastitis. The National Mastitis Council, 1978.

EL MEDIO AMBIENTE DE LA VACA

El medio ambiente de la vaca es un reservorio importante para los organismos que pueden causar mastitis. Una cama limpia y seca con ausencia de acumulación de materia fecal y orina, y accesos al agua secos, ayudan a reducir la acumulación de grandes cantidades de bacteria y su transferencia a la ubre. La Klebsiella es un contaminante normal del suelo y se encuentra frecuentemente en el aserrín contaminado; camas de aserrín se han asociado con un incremento en el riesgo de mastitis por Klebsiella. El calentamiento del aserrín reduce el riesgo de contaminación. La estructura del alojamiento es también importante para evitar el daño de los pezones al pisotearse en establos muy atestados de vacas. Varios estudios indican que existe una mayor incidencia de mastitis en los meses de verano, pero es difícil el separar esta tendencia de los cambios en la sanidad del medio ambiente, el parto estacional y los patrones de secado.

LA MAQUINA DE ORDENAR

El uso inapropiado de la máquina de ordeñar puede contribuir a un mayor riesgo de incidencia de mastitis. Pulsadores ajustados en forma inapropiada pueden causar la salida de tejido en la punta del pezón; ellos pueden también causar magullones de este tejido si la frecuencia de pulsación no asegura un buen flujo sanguíneo en el pezón. Tal daño permite un establecimiento más fácil de las infecciones bacterianas.

Figura 6.3: Primera línea de defensa contra invasiones bacterianas.

Un colapso inesperado del vacío de la leche y la conversión inesperada a la presión atmosférica produce que la leche sea impulsada hacia atrás a alta velocidad en la punta del pezón y que sea forzada a entrar al canal del pezón, llevando potencialmente organismos desde el exterior hacia el interior del canal. Esto puede ocurrir si la pezonera es removida antes de que el vacío sea detenido o si se desprende una pezonera durante el ordeño. La máquina de ordeñar puede servir también como una forma importante de transferencia de infecciones de una vaca a otra si las pezoneras no son

correctamente desinfectadas y escurridas entre vacas. A medida que la leche pasa de un lado de la garra a otro, los organismos de un cuarto pueden dirigirse hacia el cuarto opuesto por medio de la garra; la fuente más común de infección de un cuarto es la proveniente de otro cuarto de la misma vaca.

MANEJO DEL ORDENO

Varios pasos en la rutina de ordeño son diseñados para romper el ciclo de infección de la mastitis. Si no se sigue la rutina, la incidencia de transmisión se incrementará. El lavado y secado de la superficie de los pezones tienen la función de reducir el contenido bacteriano en la parte exterior de los mismos, las que podrían introducirse en el canal del pezón. El secado es importante para reducir las grietas en los pezones lo que haría que la piel fuese más fácil de infectar. Es importante recordar que tanto las manos del ordeñador como los trapos utilizados para lavar los pezones, pueden ser un vehículo de transmisión de infecciones. Por esta razón, el moverse de una vaca a otra con la misma toalla no es una buena práctica. El sellado de pezones es muy importante para limitar la transmisión de infecciones entre vacas y entre cuartos.

ORGANISMOS QUE CAUSAN LA MASTITIS

Cuatro tipos de bacterias se encuentran en cerca del 90% de los casos de mastitis:
- Streptococcus agalactiae;
- Streptococcus uberis;
- Streptococcus dysgalactiae;
- Staphilococcus áureas.

Todas estas bacterias se encuentran en el grupo llamado "cocos gram positivos". Esta terminología se refiere a la forma esférica de los organismos y a las características de la pared bacteriana, la que determina la coloración artificial específica que la bacteria adquiere cuando es preparada para el examen al microscopio. Estos organismos se encuentran bien adaptados para crecer en la leche y poseen enzimas que producen la coagulación de la misma y la degradación de las glicoproteínas.

STREPTOCOCCUS AGALACTIAE

Este organismo se encuentra solamente en la ubre o en superficies contaminadas con leche. No existe una reserva diseminada de Strep. agalactiae en el medio ambiente. Esto significa que Strep. agalactiae puede ser erradicado de los hatos con una buena sanidad y manejo. Aún así, un caso de Strep. agalactiae en el hato puede generar bacterias suficientes como para que se disemine rápidamente a otros animales. Generalmente la infección se restringe a la parte exterior del sistema de canales de la ubre, pero las infecciones prolongadas permiten que la infección se disemine profundamente dentro de la ubre y que alcance los alvéolos; si esto sucede, la mastitis por Strep. agalactiae tiende a ser crónica con reparaciones intermitentes. El organismo produce toxinas que exacerban la inflamación, pero la mastitis causada por Strep. agalactiae rara vez es clínicamente tan severa como la causada por Strep. áureas. El Streptococcus agalactiae y el Staphilococcus áureas se encuentran en la gran mayoría de los casos de mastitis y son fácilmente diseminados a otras vacas y a otros cuartos. Los microorganismos del medio ambiente también pueden producir mastitis.

Figura 6.4: Bacterias comunes causantes de mastitis

STAPHILOCOCCUS AUREUS

El Staph. aureus se encuentra normalmente en la superficie de la piel y puede colonizar rápidamente el canal del pezón. Estas bacterias pueden ser transmitidas fácilmente de una vaca a otra o de un cuarto a otro de la misma vaca a través de las manos del ordeñador, trapos de lavado o pezoneras. El Staph. aureus es más agresivo que el Staph. agalactiae y puede colonizar el epitelio de la punta del pezón, aún cuando no existe ninguna lesión en el mismo. Los Staph. aureus son particularmente dañinos debido a las toxinas que producen. Las infecciones tienden a causar cicatrices que resultan en pequeños reservorios de infección que poseen una pared y son difíciles de alcanzar por antibióticos. Tales reservorios de infección pueden más tarde reactivarse y diseminarse a otras partes de la glándula. El Staph. aureus es el organismo que se encuentra más frecuentemente en los casos severos de mastitis gangrenosa.

STREPTOCOCCUS DYSGALACTIAE Y STREPTOCOCCUS UBERIS

Estos dos organismos se encuentran en el medio ambiente de la vaca—en la cama y materia fecal—y pueden sobrevivir sin producir infecciones en la ubre (por ejm., no dependen de una infección de la ubre para mantenerse a sí mismos). Ellos son menos propensos a diseminarse de una vaca a otra que el Strep. agalactiae. La mayoría de los casos se presentan inmediatamente después del secado o inmediatamente antes del parto y los casos clínicos son moderados y se auto controlan.

ORGANISMOS MENOS COMUNES

Micoplasma bovis

Los mycoplasmas son organismos más pequeños que las bacterias y son generalmente difíciles de detectar ya que no es fácil hacer que crezcan en el laboratorio. Debido a su estructura diferente en la pared celular, son resistentes a los tratamientos con penicilina. La mastitis por micoplasma se diagnostica generalmente luego de que se han hecho intentos para tratar y cultivar los microorganismos más comunes. Las mastitis por mycoplasma pueden ser muy agudas pero pocas veces ponen en peligro la vida de la vaca.

Corinebacterium bovis

Esta es una bacteria gram-positiva, alargado (forma de bastón). Típicamente este organismo solamente aparece como problema cuando la rutina de sellado de pezones no es utilizada. Puede ser llevada en la ubre y en el conducto del pezón y diseminarse de vaca en vaca.

Coliformes

Los coliformes son bacterias gramnegativas con forma de bastón denominadas de esta forma debido a que Escherischia coli es un miembro del grupo. Otros incluyen Enterobacter, Klebsiela, Citrobacter y otros. Son habitantes normales del tracto gastrointestinal de la vaca y se encuentran presentes en grandes cantidades en la materia fecal. Por lo tanto, se encuentran en la cama, en la materia fecal, en el suelo, en el alimento y el agua. Las temperaturas cálidas favorecen su replicación en dichos sitios. Las vacas que se mantienen en lugares pantanosos, sucios o apiñados poseen el riesgo más alto de contraer mastitis por coliformes. La mayoría de los casos de mastitis producidas por coliformes comienzan con el secado o durante el período de seca. Los coniformes representan menos del 1% de los casos de mastitis, pero es más probable que se presenten en mastitis clínicas que las infecciones por Streptococcus y Staphilococcus. El E. coli produce endotoxinas que pueden hacer que la vaca se enferme con una respuesta septicémica general, incluyendo fiebre.

Hongos

El hongo más común que produce mastitis es Candida albicans. Este organismo es un habitante normal de la flora de la piel y puede infectar la ubre cuando la vaca se encuentra débil o siguiendo un tratamiento con antibióticos que elimina las bacterias competidoras.

OTROS ORGANISMOS EN LA LECHE

Como se observa en la Tabla 6.2, los casos de mastitis en los que otra bacteria se presenta ocurren muy ocasionalmente. No se conocen virus que invaden la glándula mamaria, pero la mastitis es un cuadro secundario luego de que las infecciones virales producen inflamación de los pezones o daños en el epitelio de los mismos. Entre estos virus se encuentran los productores de verrugas, el Herpes de la mamillitis bovina, viruela bovina y algunos virus exóticos de varias partes del mundo, tales como la estomatitis vesicular y la enfermedad de las patas y boca (aftosa).

La leche puede contener organismos que producen enfermedades en humanos. Varios organismos importantes pueden ser diseminados por la leche de un animal infectado, pero no son considerados causantes de mastitis, por ejm., ellos no causan inflamación de la ubre y su impacto económico principal no es el producido por una reducción en la producción de leche. Esto incluye organismos que producen serias enfermedades en humanos así como animales, tales como Brucella abortus (brucelosis), Mycobacterium bovis (tuberculosis bovina), Salmonella especies (salmonelosis) y Coxiella burnetti (fiebre Q). Además, varias enfermedades del bovino pueden ser diseminadas por la leche, incluyendo la enfermedad de las patas y boca (aftosa). En países o áreas donde se presenta esta enfermedad, se deben de tomar precauciones al manejar la leche de animales infectados y se deben considerar programas de control de leche como una ruta de transmisión.

DEFENSAS EN CONTRA DE LA MASTITIS
DEFENSAS NATURALES

Barreras físicas

El pezón posee barreras físicas contra la entrada de organismos causantes de enfermedades que forman la "primer línea de defensa". Estos incluyen:
- El tapón impermeable de keratina en la punta del pezón de las vacas secas;
- El canal del pezón estrechamente cerrado;
- El esfínter muscular en la parte superior del canal del pezón que reduce el acceso a la cisterna de la leche;
- El epitelio por dentro del canal del pezón que hace difícil que las bacterias se adhieran y penetren.

El canal del pezón es la barrera más importante contra la infección. Es por ello que el sellado de los pezones con una solución desinfectante al final del ordeño es un paso preventivo importante para reducir las oportunidades de que las bacterias sobrevivan en el canal del pezón. Toma algo de tiempo para que el esfínter se cierre luego del ordeño y el sellador desinfectante ayuda a detener la penetración de organismos durante este tiempo vulnerable. La replicación inicial de bacterias comienza en la primera hora luego de su penetración. Si la bacteria tiene éxito en comenzar a replicarse y a establecerse, otros mecanismos de defensa entran en juego. En vacas secas, un tapón de queratina (estructura de piel endurecida similar a la que forma las uñas) se forma temporariamente para proteger los pezones de las infecciones mientras que la vaca no es ordeñada.

Reacciones celulares

Si las bacterias se establecen y la infección comienza a replicarse, las células somáticas, tales como los leucocitos polimorfonucleares (células blancas de la sangre) son atraídos al área y hacia el lumen de los alvéolos e intentan fagocitar a los organismos. Si los leucocitos no tienen éxito en cortar la infección en ese momento, las reacciones celulares aumentan.
En la respuesta inflamatoria celular, los macrófagos, que se encuentran en la ubre sana, se multiplican y liberan mensajeros químicos que estimulan la respuesta inflamatoria. Un incremento en la permeabilidad de los capilares le permite a las inmunoglobulinas y a algo de albúmina entrar en el alvéolo junto con muchos otros leucocitos. Esta respuesta celular incluye fagocitosis, (ataque, ingestión y destrucción por parte de los leucocitos) de las bacterias. La respuesta inflamatoria produce daño en los tejidos y cambio en las secreciones y en la permeabilidad capilar lo que conducen a la inflamación. Desde afuera de la ubre esto se detecta como una inflamación—hinchazón, rubor, reblandecimiento, dolor y calor. Las bacterias restantes se multiplican en el alvéolo y las toxinas e irritación que producen atraen más células somáticas. La invasión por células somáticas, la liberación de substancias por estas células a medida que atacan las bacterias, así como también las toxinas de las bacterias en sí, producen la detención de la producción de leche en el epitelio secretor. El alvéolo se obstruye con descamaciones. Si todos los microorganismos son eliminados y removidos exitosamente, la infección desaparece. Si algunos de ellos persisten, pueden ser la causa de una infección crónica. Si la infección desaparece rápidamente, la capacidad de secreción se recupera. Si el daño persiste, la presión de la leche acumulada y de las descamaciones producen la detención de las células secretoras en esa parte de la glándula mamaria y se produce la involución a un estado de descanso o son destruidas y reemplazadas por tejido cicatrizar. La presencia de cicatrices reduce el volumen potencial de tejido secretor para la próxima lactancia.

Figura 6.5: Cambios principales en el tejido mamario afectado por la mastitis

INMUNIDAD ARTIFICIALMENTE ADQUIRIDA

El control de la mastitis es un desafío complejo de manejo. Algo de éxito ha sido obtenido en pruebas clínicas a campo con vacunas, pero no existen vacunas de aplicación masiva en este momento. Un alto conteo de células somáticas en la leche es un indicador de inflamación en la ubre.

CELULAS SOMATICAS Y SU RELACION CON MASTITIS

QUE SON LAS CELULAS SOMATICAS?

Las células que se mueven hacia adentro del alvéolo como una respuesta a la infección se denominan "células somáticas". Ellas incluyen varios tipos de leucocitos o células blancas de la sangre.

La presencia de un incremento del número de células somáticas es un indicador de inflamación, aún cuando no ha sido detectada al observar la leche de la vaca, (ejm. mastitis subclínica). Por lo tanto el número de células somáticas se utiliza como un indicador del grado de inflamación. Algunas células somáticas se encuentran presentes en ubres normalmente sanas. En vacas normales pueden existir fluctuaciones estacionales en el número de células. Bajos números de células no son por lo tanto considerados como un indicador de mastitis, altos números pueden ser indicativos de mastitis subclínicas. La mayoría de los hatos bien manejados poseen conteos de células somáticas por debajo de las 500.000 por mililitro, cuando se miden en el tanque de leche.

Las células somáticas pueden medirse con diferentes métodos que varían en complejidad, costo y exactitud. Ellos se resumen en la Tabla 6.4.

Tabla 6.3: Conteo de células por mililitro

Conteo de células por mililitro Implicaciones en la salud de la ubre <200,000 Niveles normales no indicativos de mastitis 200,000-500,000 Puede mejorarse, sospecha de unas pocas vacas afectadas subclínicamente en el hato 500,000-1,000,000 Mastitis subclínica >1,000,000 Casos masivos de mastitis subclínica >1,500,000 Por lo menos la mitad de los cuartos en el hato es probable que se encuentren infectados y la producción de leche puede bajar en un 30%

COSTO DE LA MASTITIS

La mastitis por sí misma es la enfermedad más costosa del ganado lechero. En muchos lugares del mundo produce hasta el doble de las pérdidas asociadas con la infertilidad y enfermedades reproductivas. Debido a que algo de tejido secretor se pierde cada vez que una infección ataca el tejido mamario, aún las mastitis subclínicas pueden resultar en una pérdida de producción. Debido a que las infecciones subclínicas son más comunes y generalmente pasan desapercibidas por un largo período de tiempo, pueden producir más pérdidas económicas que los pocos casos de mastitis clínicas.

Tabla 6.4: Métodos de medición directa de conteos de células somáticas en la leche

Prueba Fundamento Limitaciones y desventajas Conteo microscópico directo de células somáticas Las células son contadas en un portaobjeto bajo el microscopio. No es aplicable para un gran número de muestras. Filtro de ADN en membrana Las células son atrapadas en un filtro de membrana y el contenido de ADN se mide por una reacción de ADN se mide por una reacción No es situable para el control de grandes cantidades de muestras Contador Coulter Utiliza un contador electrónico que puede ser calibrado para reconocer y contar las células. Es el método más ampliamente aplicado Prueba de Mastitis de Wisconsin (WMT) Cuando la leche se mezcla con detergente, el ADN se "desenrosca" y se vuelve viscoso.
Cuando más células encuentran presentes, existe más ADN y la leche se vuelve viscosa. La velocidad con que drena por un pequeño agujero se enllentece y la cantidad de leche que queda en el tubo se mide como el conteo de células. Es un método indirecto Prueba de Mastitis de California (CMT) Este es una adaptación de la Prueba de Mastitis

de Wisconsin, en el que el detergente se mezcla con una paleta (cuatro platos planos, uno por cada cuarto) y al grado de formación de gel se le otorga un puntaje por medio de estimación visual.Solamente da una gruesa estimación pero tiene la ventaja de ser aplicable al lado de la vaca.

La mastitis por sí misma es la enfermedad más costosa del ganado lechero. En total, las pérdidas económicas de las mastitis subclínicas exceden aquellas causadas por los casos clínicos.

Las pérdidas económicas que se producen como resultado de una producción de leche reducida han sido predichas basándose en el conteo de células somáticas (Tabla 6.5). Si el promedio de producción de un hato es 7.000 kg por vaca por año, esto significa que un promedio de conteo de células somáticas de 1.000.000 es un indicativo de pérdidas de producción de (7.000 x 18/100=) 1.260 kilogramos por vaca y aún un conteo de 500.000 representa una pérdida de 420 kilos por año.

Tabla 6.5: Conteo de células somáticas como un indicador de porcentaje de pérdida de producción

Conteo masivo de células somáticas Porcentaje de cuartos infectados Porcentaje de pérdida de producción 200.000 6 0 500.000 16 6 1.000.000 32 18 1.500.000 48 29

Otros costos de la mastitis incluyen el valor de la leche que debe ser descartada, y el costo del tratamiento veterinario. En los casos agudos, debemos considerar también las pérdidas permanentes de los cuartos o animales muertos. La leche de los hatos con aún un grado bajo de infecciones, es más propensa a una rápida descomposición.

Las pérdidas a largo plazo por mastitis en el hato incluyen la reducción de las posibilidades de selección de animales para reemplazo, debido a un descarte forzado por la mastitis.

DETECCION DE LA MASTITIS

DETECCION DE MASTITIS EN VACAS INDIVIDUALES

Examen físico

El examen de la ubre servirá para detectar las inflamaciones agudas (calor, dolor, inflamación y enrojecimiento) y las secreciones que hubiesen cambiado abruptamente. El examen de la ubre vacía luego del ordeño puede detectar también los casos más leves, durezas y cuartos que se encuentren atrofiados (encogidos) o diferencias de tamaño como resultado de cicatrices que se desarrolla luego de la mastitis.

Figura 6.6: Pérdidas de producción en relación con el conteo masivo de células somáticas (CCS) del hato

Prueba de la taza

La rutina de examinar la leche antes del ordeño expulsando la primera fracción de leche dentro de una taza que tenga fondo oscuro asistirá en la detección de los casos más severos o avanzados en los que unos pocos coágulos, descamaciones o separación (aguado) de la leche se presentan. Esto permite que la leche de las vacas sospechosas no sea enviada al tanque masivo de leche. Es importante recordar que la leche afectada se carga de bacterias de manera que la taza debe de ser lavada y desinfectada para evitar que sea un medio de transferencia de bacterias a todo aquello

con lo que tome contacto, incluyendo las manos del ordeñador. Las manos del ordeñador deben de ser substituidas por la taza debido a que las otras ubres que el ordeñador toca es probable que se infecten.

Prueba de Mastitis de California

La Prueba de Mastitis de California (CMT) es generalmente realizado en una paleta blanca que posee una taza chata correspondiente a cada cuarto que se examina en la vaca. Unas gotas de una solución de detergente especial se colocan en cada taza junto con un chorro de leche correspondiente de cada cuarto. La paleta es rotada cuidadosamente para mezclar los dos líquidos y luego de unos segundos la paleta se inclina para chequear por la formación de gelatina a medida que el líquido corre a cada lado de la taza. Un sistema de puntaje visual se utiliza para estimar el conteo celular aproximado. El CMT es útil para detectar casos moderados a severos de mastitis subclínicas y para determinar que cuarto de la vaca se encuentra más afectado. Aún así, el CMT no puede ser utilizado como una forma de detectar vacas para ser tratadas, ya que todo lo que detecta es una respuesta celular a la inflamación.

Tabla 6.6: Puntajes de la Prueba de Mastitis de California (CMT) y conteos celulares

Puntaje Formación de gelatina Conteo estimado de células somáticas 0 Ninguna 100.000 Trazas Ligera 300.000 1 Ligera-Moderada 900.000 2 Moderada 2.700.000 3 Pesada 8.100.000

PRUEBAS DE LABORATORIO

Cultivo bacteriano

La recolección de muestras de cuartos individuales de casos clínicos y el cultivo en el laboratorio de bacteriología de los organismos presentes, es la forma más confiable de determinar el tratamiento con antibióticos más apropiado. Las muestras pueden ser utilizadas para rastrear cualquier tipo de resistencia a antibióticos que se haya presentado. Las muestras de todas las vacas al secado pueden ayudar a armar un perfil bacteriológico del hato y asegurar un buen tratamiento de secado para eliminar las infecciones antes de la próxima lactancia. Algunas veces es difícil cultivar organismos vivos de cuartos afectados de forma aguda debido al efecto de la respuesta inflamatoria al controlar la bacteria. Si se intentan varias veces cultivar organismos con resultado negativo, se debe considerar Mycoplasma, ya que no se detecta en un medio de cultivo usual.

Al colectar las muestras de leche para cultivo, es importante evitar la contaminación desde el exterior del pezón. Lave y seque el pezón, desinfecte la punta del mismo con alcohol y descarte varios chorros de leche antes de colectar la muestra dentro de un envase estéril.
Refrigere (no congele) el recipiente hasta que llegue al laboratorio.

Conteo de células somáticas

El control de células somáticas en el tanque masivo de leche del hato, generalmente determinado por el contador Coulter, provee de un indicador sobre la marcha del progreso realizado para controlar la mastitis en el hato. Los conteos masivos en el tanque no pueden ser utilizados para identificar las necesidades de atención de cada vaca individualmente.

PREVENCION DE LA MASTITIS

Debido a que la mastitis puede causar pérdidas económicas severas, existe un incentivo significativo para prevenirla. La meta general debe ser la de reducir la presencia de organismos de la mastitis en todo el hato. Esto significa reducir la frecuencia de nuevas infecciones y reducir la duración de cada infección. Se deben realizar esfuerzos dirigidos a aumentar las barreras naturales de defensa.

La información anteriormente mencionada, debería proveer un entendimiento de como la mastitis se disemina y la siguiente lista resume los pasos que pueden ser incorporados dentro de un manejo de rutina para interrumpir la cadena de transmisión. Es importante recordar lo siguiente de manera de prevenir la mastitis:

HIGIENE DEL ORDENO
- Lave y seque los pezones con un trapo limpio.
- No vuelva a utilizar trapos sucios ya que esto puede diseminar organismos entre vacas.
- Utilice un germicida suave en el agua, como la clorexidina.
- Mezcle el germicida cuidadosamente a la concentración recomendada. Si se utiliza en una alta concentración, el germicida puede irritar los pezones y hacerlos más propensos a infecciones debido a que la superficie de la piel irritada es más fácil que sea colonizada por bacterias.
- Asegúrese que los pezones se encuentran secos para prevenir que la solución germicida penetre a la leche.
- Haga que la limpieza de los pezones sea parte de la rutina de estímulo para la bajada de la leche. Ordeño inmediatamente después que la leche ha bajado.
- Controle los primeros chorros de leche por cualquier cambio en consistencia, coágulos o descamaciones.
- Recuerde que las manos del ordeñador pueden transferir organismos entre los animales.
- Si ordeña a mano, lávese las manos.

ORDENO
- Ordeño completamente cada cuarto pero no sobre ordeño.

La meta general debe ser la de reducir la presencia de los organismos de la mastitis en todo el hato.

AJUSTADO CORRECTO DE LA MAQUINA DE ORDENO
- Utilice una buena rutina de mantenimiento de la máquina de ordeñar para asegurar un vacío estable y correctamente ajustado para evitar las fluctuaciones a medida que las unidades son cambiadas a lo largo de la línea;
- Evite el desprendimiento o ruido de las pezoneras.
- Corte el vacío antes de remover las pezoneras.
- Enjuague la máquina entre vacas y desinfecte la máquina todos los días.

HIGIENE LUEGO DEL ORDEÑO
- Utilice el sellado de pezones para matar las bacterias antes de que ellas invadan el canal del pezón luego del ordeño.
- Asegúrese que la pezonera se encuentre limpia y que no sirva como reservorio de bacterias que se multiplican.

MANEJO AL SECADO
- Utilice tratamientos con antibióticos intramamarios luego del último ordeño para matar cualquier tipo residual de bacterias.

MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA VACA
- Remueva la materia fecal frecuentemente.
- Provea de un buen drenaje.
- Provea de una cama limpia y seca.
- Evite el apiñamiento que puede conducir a lesiones mecánicas.

MANEJO DE LOS CASOS CLINICOS
- Separe los animales afectados y ordéñelos al último.
- Corte las infecciones lo más pronto posible para reducir la contaminación de otros animales utilizando tratamientos con antibióticos.
- Elimine los animales que se encuentran infectados crónicamente y aquellos que poseen un daño severo en su ubre.
- Cultive y monitor la sensibilidad a los antibióticos de los organismos presentes.
- Evite que los animales crónicamente infectados sean un reservorio de infecciones para el resto del hato.

SEA PERSEVERANTE

Un programa de prevención tomará tiempo para ser efectivo y debe de ser mantenido. Es importante que cada uno que se encuentre involucrado en el manejo de las vacas durante el ordeño comprenda los principios del programa de prevención. Un ordeñador descuidado puede desmerecer los esfuerzos del resto.

RESUMEN

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria que conduce a una secreción de leche anormal. La mastitis es la enfermedad más costosa que afecta la industria lechera. La mayoría de los casos de mastitis son subclínicos pero tales casos pueden tener un impacto más severo, debido a pérdidas de producción de leche, que los casos clínicos.

Varios factores de riesgo actúan en conjunto para conducir al desarrollo de la mastitis; estos incluyen la presencia de organismos infecciosos masivos, características anatómicas de la vaca que facilitan la invasión bacteriana, medio ambiente sucio, trauma causado por un ajuste incorrecto de la máquina de ordeñar o descuido de las prácticas de ordeño.

La causa más común de mastitis es la de Streptococcus agalactiae, Staphilococcus aureus y varias bacterias que se encuentran en el medio ambiente. Los hongos y mycoplasma son otros de los agentes infecciosos asociados con mastitis.

La respuesta inflamatoria produce un incremento en las células somáticas en la leche; esto es utilizado como un indicador de la presencia de mastitis en el hato. Conteos celulares cercanos a 500.000 células por mililitro en la leche total del hato son un indicativo de un problema subclínico, mientras que conteos de más de un millón por mililitro indican que la mitad de las glándulas del hato pueden estar infectadas. Esto puede reflejar una pérdida en la producción de leche de cerca del 30%.

Una observación estricta de la rutina previa y el sellado de pezones posterior al ordeño son importantes para detectar, aislar y controlar los casos de mastitis en el hato. Este debe ser un esfuerzo a largo plazo.

Esta publicación está autorizada por el Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera de la Universidad de Wisconsin Madison.

Estas tecnologías son responsabilidad de quien las aplique.