VACAS LECHERAS INFECTADAS CON STAPHYLOCOCUS AUREUS

Autores
Roger Mellenberger
Department of Animal Sciences
Michigan State University
John Kirk
Veterinary Medicine Extension,
School of Veterinary Medicine
University of California, Davis
Traductor: Matías Fernández, DVM, MPVM

Staphylococcus (Estafilococos) es el término general para una clase de bacterias pequeñas y redondas capaces de causar mastitis (inflamación de la ubre) en las vacas lecheras. Existen numerosas especies de estafilococos. Entre ellas se encuentra Staphylococcus aureus (conocida en ingles simplemente como "staph"- se pronuncia "estaf"). Staph. aureus es una de las bacterias principales causantes de mastitis clínicas crónicas o recurrentes en las vacas lecheras. Otras especies de estafilococos pueden ser aisladas de la glándula mamaria de las vacas, pero el papel de estas es, desde el punto de vista económico y comparándolas con Staph. Aureus, secundario. Este boletín informativo se focalizará en las fuentes de infección con Staph. aureus dentro del hato lechero, y en la sugerencia de medidas de control y prevención.

¿Donde se puede hallar el Staph. aureus en la granja lechera?

Las vacas infectadas con Staph. aureus son la principal fuente de infección para las demás vacas del hato. Las vaquillas y vacas adquiridas e infectadas con Staph. aureus en forma crónica son la principal fuente de nuevas infecciones dentro del hato. El principal reservorio de Staph. aureus para otras vaquillas lo representan las vaquillas que poseen colonias persistentes de esta bacteria en partes de su cuerpo, como ser la piel de la ubre y de los pezones, el morro y la vagina.

Otras fuentes importantes de Staph. aureus las escoriaciones resultantes de infecciones de la ubre producidas por virus (ej. Herpesvirus I y II) y las manos de los ordeñadores. Los daños físicos de los pezones incrementan mucho la probabilidad de que se desarrolle una infección estafilocóccica. Estos daños físicos pueden ser entre otros irritaciones por sustancias químicas, abrasiones a causa del frío, picaduras de moscas, irritación o daño producido por la máquina de ordeñe.

¿Cómo es la transmisión de la infección por Staph. aureus entre una vaca y otra?

La infección por estafilococos por lo general se transmite de una vaca infectada a una no infectada durante el ordeño a través de pezoneras contaminadas, de las manos de los ordeñadores o de toallas o trapos de lavado usados en forma no individual. Las moscas han sido implicadas en la transferencia de Staph. aureus de un animal a otro.

¿Qué tipo de problemas puede causar la mastitis provocada por Staph. aureus?

Debido a la producción de toxinas (sustancias tóxicas), Staph. aureus puede causar problemas de mastitis que van desde infecciones sin manifestaciones clínicas a infecciones clínicas o gangrenosas que pueden matar a la vaca.

Una vez que la bacteria Staph. aureus alcanza la glándula mamaria, invadirá profundamente los tejidos celulares y conductos secretores de la misma. Las infecciones estafilóccicas producen cicatrices y pueden producir pequeños abscesos en la ubre. Estos abscesos pueden abrirse en cualquier momento provocando una reaparición de los sintamos clínicos o una elevación del recuento de células somáticas. El tejido cicatrizal y los microabscesos pueden limitar en forma permanente la habilidad de un cuarto mamario para producir leche y para responder a los tratamientos.

¿Cuán diseminada en el hato puede estar una infección con Staph. aureus?

No es poco común encontrar hatos lecheros en los cuales un 40 a 50 por ciento o más de las vacas en lactancia tienen dos o más cuartos infectados con Staph. aureus. Las vacas que han estado infectadas al menos una vez tienen mayores chances de infectarse nuevamente. Además la probabilidad de que una vaca se infecte con Staph. aureus incrementa con la edad y con los días en lactancia.

¿Qué signos me podrían decir que hay un problema con Staph. aureus en el hato?

Las siguientes pistas pueden estar indicando que hay problemas:

Muchas vacas del hato tienen mastitis crónica clínica (pero no con riesgo de muerte) con una respuesta al tratamiento de la vaca en lactancia de menos del 25%.
Los casos clínicos causados por Staph. aureus pueden ocurrir en cualquier categoría de vacas, inclusive en vaquillas pre-parto y en cualquier momento de la lactancia. Los cuartos infectados van a mostrar signos de infección a intervalos regulares (más o menos cada dos semanas a un mes).
La leche producida por los cuartos infectados será de diferente color y tendrá copos y coágulos.
La mayoría de las vacas infectadas no manifestará fiebre. Algunos cuartos aparecerán inflamados en forma leve o moderada.
La eficacia del tratamiento de la vaca seca será menor al 50% de las infecciones existentes. La mayoría de los cuartos infectados en el momento del secado van a seguir infectados al entrar a la siguiente lactancia.
Cuartos que se secan durante la lactancia sin ningún signo clínico.
El porcentaje de las vacas infectadas se incrementa significativamente a medida que aumenta la edad y los días en lactancia.
El recuento de células somáticas (RCS) en el tanque o los recuentos de células somáticas medidos por las empresas de control lechero estarán en el rango de las 300.000 a 800.000 células somáticas durante el año sin variación estacional excepto por un posible aumento luego de intensos fríos.
Un número importante de vacas sin mastitis clínica pero con un RCS superior a las 500.000 células a lo largo de varios periodos de testeo.
Por lo general menos de un 20 por ciento de las vacas infectadas con Staph. aureus dentro de un hato lechero tendrán un RCS mayor a 1.500.000. Un hato lechero que posee el mismo porcentaje de vacas infectadas con Streptococus agalactiae en general mostrara recuentos de células somáticas más elevados tanto en tanque como individuales.
La presencia de tejido de cicatrización en los cuartos infectados, que puede ser detectada por palpación profunda del tejido mamario de un cuarto completamente ordeñado o durante el periodo de vaca seca.
Un incremento en el RCS del hato o de los casos clínicos luego de un brote de infecciones virales asociado con la ocurrencia de clima frío. Pezones con abrasiones debidas al frío también tendrán mayor riesgo de adquirir infecciones por Staph. aureus.

Un incremento en el número de casos de mastitis clínica crónica del hato luego de la adquisición de vacas en edad de lactancia o de vaquillas.
La ocurrencia de mastitis gangrenosa en vaquillas de primera lactancia cuando recién parieron, especialmente durante climas fríos.

¿Qué debo hacer si una o más de las situaciones descriptas arriba ocurren en mi hato?

Primero, confirme la existencia de infecciones con Staph. aureus en el hato, focalizandose primero en las vacas de alto riesgo. Recolecte en forma aséptica muestras de leche del 15 por ciento del hato (o al menos de 10 a 20 vacas en lactancia escogidas al azar), o como mínimo de 20 vacas con recuentos de células somáticas de 400.000 o más (puntaje linear del Control Lechero de 5). Envíe las muestras a un laboratorio de análisis microbiológico calificado. Puede ser que su veterinario posea las facilidades de laboratorio apropiadas, o si no, puede remitir las muestras al laboratorio de diagnostico del departamento de sanidad animal estatal o a la cooperativa a la que usted vende la leche. Los costos para realizar los cultivos de las muestras pueden variar de $5 a $10 por cultivo, dependiendo del microorganismo causal y del laboratorio.

¿Qué resultados de los cultivos podría estar indicando un problema?

Si hay un 50 por ciento o más de las muestras de leche que en el cultivo dieron positivas para Staph. aureus representaría que su hato está enfrentando un problema serio. Sin embargo, si su hato muestra los síntomas clásicos de una infección con Staph. aureus pero menos del 30% de las muestras de leche remitidas para el cultivo fueron positivas para Staph. aureus debe proceder del siguiente modo. La leche de las vacas que dieron negativas al cultivo pero que poseen un RCS que excede las 400.000 células deben ser sometidas nuevamente a pruebas de laboratorio dentro de las 2 a 4 semanas. Esto es necesario debido a que la eliminación de Staph. aureus por las vacas no es en forma continua. La segunda toma de muestras debe efectuarse al menos dos semanas después de la primer toma de muestra. Además, nuevas infecciones basándose en los registros del control lechero, puntaje linear de 4, o del RCS mayor a las 200.000 celulas u otro sistema de recuento de células somáticas, deben ser analizadas por cultivo cada mes hasta que se tenga una idea cabal de cuál es el organismo causal de la infección. El muestreo inicial puede incluir todas las vacas que poseen un puntaje linear de 4 o más en los registros del control lechero. La confección de un Test Mastitis California, CMT, de cada vaca con un recuento linear de 4 o más nos podrá ayudar a identificar cuartos problemáticos a ser muestreados. Luego de dos semanas tome muestras nuevamente de aquellos cuartos que dan negativo pero que poseen un elevado RCS.

Asumiendo que he confirmado la existencia de Staph. aureus en un alto porcentaje de las vacas ¿que practicas de manejo debo seguir para solucionar el problema?

Tan importante como la practicidad lo permita hay que comenzar un programa de prevención que apunte a largo plazo. Un programa combinado de prevención y control evitará que el problema se haga recurrente. Tenga en mente que toda vaca que se sepa que está infectada con Staph. aureus es una fuente potencial de infección para el resto del hato.

PROGRAMA DE CONTROL PARA LOS ESTAFILOCOCOS

La presencia de Staph. aureus requiere de una acción inmediata. El siguiente es un lineamiento de pasos a seguir a corto y largo plazo para encarar un problema de Staph. aureus.

A. Deshágase de las vacas con infección crónica (clínica o subclínica). Sin embargo, ¿qué vacas debo refugar?

La primer prioridad para el refugo deben ser las vacas más viejas con las siguientes características:

Mastitis clínica crónica durante más de una lactancia y producción marginal.
Recuento de células somáticas mensuales que permanecen más altos de las 400,000 (puntaje linear de 5) durante dos lactancias.
Mas de tres tratamientos durante la lactancia actual sin que hayan notado efectos tanto en mastitis clínicas como en subclínicas.
Cultivo positivo a Staph. aureus en 3 ocasiones de más de un cuarto mamario.
Combinación de problemas: mastitis, reproducción, producción y cuartos funcionales.
El número de vacas refugadas dependerá de la disposición de reemplazos, del flujo de capitales de la lechería, del recuento de células somáticas del tanque y de la producción individual de la vaca.

B. **Separe las vacas infectadas de las no infectadas durante el ordeñe. ¿Cuales vacas deben incluirse en el grupo a separar?**

El grupo de vacas a separar debe incluir a todas aquellas vacas que debieron ser tratadas por mastitis durante la actual lactancia, a las vacas cuyos cultivos dieron positivos a Staph. aureus, a las que tengan un recuento de células somáticas consistentemente mas alto de 200.000 o un puntaje linear de 4, o a las vacas que tengan un cuarto mamario con un CMT de 1 o superior.

¿De qué modo debo separar las vacas infectadas?

En las lecherías en las cuales las vacas están estabuladas existen al menos tres opciones que se pueden emplear a los fines de separar a las vacas infectadas de las no infectadas durante el momento del ordeñe:
OPCION I -Agrupe por separado a las vacas infectadas con Staph. aureus. Ordeñe estas vacas en último lugar. Haga un cultivo de la leche de todas las vacas recién paridas rondando el tercer o cuarto ordeño, o haga un Test Mastitis California, CMT, de todos los cuartos durante el quinto o sexto ordeño antes de asignar cada vaca tanto al grupo de infectadas como al de no infectadas. A los fines de reducir el número de vacas a las cuales se les procederá a hacer cultivos se puede proceder a hacer el CMT de todos los cuartos y solamente cultivar leche de aquellos cuyo puntaje en el CMT sea de 1 o mayor. Las vacas tratadas contra mastitis deben incluirse en el grupo de infectadas. El monitoreo continuo (mensual o más asiduamente) del RCS de cada vaca ayudará en la identificación de nuevas infecciones estafilocóccicas o en la solución de una infección.
Las vacas deben abandonar el grupo de infectadas solamente cuando mueren, cuando son refugadas o cuando tengan dos cultivos consecutivos negativos luego del tratamiento de secado. Estas vacas deben permanecer con un RCS mensual por debajo de 200.000. Hay que seguir de cerca a estas vacas para asegurarse de que no tengan signos de reinfeccion. Dado que las vacas infectadas son más propensas, comparadas con el resto del hato, de infectarse nuevamente, muchos productores prefieren mantener el grupo de las infectadas en forma separada permanentemente.
Una vaca va a pasar del grupo no infectado hacia el infectado en los siguientes casos:
cuando manifieste mastitis clínica o cuando un cultivo de su leche de positivo a Staph. aureus.
Recordar que un RCS mayor de 200.000 (Linear de 4) de una vaca que previamente fue considerada no infectada amerita el cultivo de una muestra de leche de ese animal.
En hatos positivos a Staph. aureus las vacas con cultivos negativos pero con repetidos RCS mayores a 400.000 (Linear de 5) deben ser consideradas infectadas y permanecer con las vacas infectadas. Proceder con el monitoreo continuo de aquellas vacas con un RCS de 200.000 a 400.000 dado que en este caso la presencia o no de Staph. aureus es dudosa. En un hato adonde el 30% o más de sus vacas están infectadas con Staph. aureus, un RCS de 200.000 o más es bastante exacto para predecir la presencia de Staph. aureus en uno o más cuartos.
OPCION 2- Cuando el número de vacas en ordeño infectadas con Staph. aureus es menos de un 10% use equipo de ordeñe por separado para vacas en tratamiento e infectadas Las pezoneras empleadas para ordeñar vacas infectadas no deben ser utilizadas para ordeñar ninguna otra vaca

no infectada. Siguiendo esta opción las vacas infectadas no tendrán que estar separadas en forma física de las no infectadas, sin embargo deberán estar claramente identificadas para el momento del ordeño.
OPCION 3- Enjuagar en forma retrograda todas las unidades de ordeño entre vacas. La tabla 1 muestra los lineamientos para una rutina de enjuague de este tipo. Algunos productores enjuagan en forma retrograda las unidades en forma manual entre vaca y vaca, pero esta práctica toma mucho tiempo (1 a 2 minutos por unidad). Se encuentran disponibles en el mercado dispositivos para el enjuague de unidades, las cuales son efectivas para remover los Staph. aureus presentes en las pezoneras. Empero, y aunque se estén enjuagando las unidades, debido a los otros modos de transmisión y fuente de infección del Staph. aureus, puede ser que aún siga siendo necesario separar las vacas infectadas de las que no lo están.
Aunque el enjuague retrogrado puede ayudar a controlar la transmisión de las infecciones con Staph. aureus, el costo de instalar un sistema de enjuague oscila entre los $ 1000 y los $2000 por unidad. Por esto cada productor debe determinar la relación costo beneficio de incluir un ciclo automático de enjuague a los descolgadores automáticos.
Durante el ciclo de enjuague las concentraciones de las soluciones de iodo deben mantenerse en 25 ppm o más a los fines de remover los Staph. aureus de las superficies en contacto con la solución. Sin embargo el iodo y la mayoría de las siliconas no son compatibles, es por esto que hay que consultar con su abastecederor antes de usar sistemas de enjuague con soluciones iodadas que entrarían en contacto con las siliconas del equipo de ordeñe. La concentración de iodo de las soluciones empleadas para el enjuague de las unidades debe ser chequeada diariamente.
Opciones de agrupamiento para los establecimientos con ordeñe en el establo. Todas las vacas infectadas con Staph. aureus deben estar identificadas de alguna manera evidente como por ejemplo mediante el uso de bandas de colores en las patas, collar de color en el cuello o empleando crayones marcadores.
Opción A – Ordeñe en primer lugar las vacas no-infectadas con Staph. aureus y luego prosiga con las infectadas. Esto requiere de un ir y venir de los ordeñadores en el establo.
Opción B – Designe unidades de ordeñe especificas para vacas infectadas y para no infectadas. De este modo el ordeñador solo debe ir para un solo lado sin tener que volver al principio de la fila como en el caso anterior.
Opción C – Mantenga a las vacas no infectadas en una punta del establo y ordeñe las mismas en primer lugar. Si las vacas están acostumbradas a ocupar determinados lugares esta opción requerirá de un reacostumbramiento.
Bajo las opciones A y B las vacas recién paridas pueden ser ordeñadas al final con las unidades empleadas para ordeñar las vacas no infectadas. Bajo la opción C las vacas recién paridas deben ser ordeñadas en último lugar y empleando una unidad de ordeñe designada para las vacas recién paridas.

C. ¿Qué otros pasos de manejo debo tomar?
Seque inmediatamente las vacas infectadas y preñadas cuando las mismas están dentro de los 80 días antes de parir, y haga un tratamiento de secado de todos los cuartos empleando algún antibiotico de secado. Efectúe un cultivo de leche de esas vacas durante su 3er o 4to ordeñe luego del parto a los fines de redeterminar su estado sanitario con respecto a Staph. aureus. Las vacas infectadas que no se curan con el tratamiento de secado deben ordeñarse a lo último o con un grupo de vacas infectadas. Estas vacas infectadas en forma crónica deben ser de elección pararefugarlas cuando su producción de leche caiga por debajo de un umbral económico prefijado y cuando haya reemplazos disponibles para ocupar su lugar.
Posponga la compra de vacas y vaquillas hasta no tener implementado un programa de control y prevención para Staph. Aureus, o sea saber que vacas estan infectadas y manejarlas acordemente.Verifique el estatus sanitario respecto a Staph. aureus de los hatos de los cuales compró las vacas y vaquillas. Si dicha información no puede obtenerse no compre animales de ese hato. Si aun así compra animales de un hato cuyo estatus sanitario es desconocido todos los animales deben ser considerados como infectados con Staph. aureus hasta que se pruebe lo contrario.

Separe todas las vacas en lactancia que han salido del hato para participar de alguna exposición, retórnelas al hato general recién cuando la información obtenida a través de un cultivo o de un RCS indica que los animales no están infectados con Staph. aureus.
Ordeñe en primer lugar las vacas de primera lactancia que se sabe que no están infectadas.
Haga una evaluación completa del funcionamiento del equipo de ordeñe, especialmente de la bomba de vacío, controlador de vacío, líneas de vacío y de leche, nivel de vacío, pulsador y de los descolgadores automaticos. Las pezoneras deben ser reemplazadas como máximo luego de ser empleadas durante 1000 ordeñes.
Evalúe sus procedimientos de ordeñe a través de una persona independiente como puede ser un extensionista de campo o consultor. Provea de capacitación intensiva a los nuevos ordeñadores.
Si aun no lo ha instaurado, instaure un programa de desinfección de pezones posordeñe empleando una solución selladora con un germicida de probada eficacia. En hatos que se sabe están infectados con Staph. aureus, los pezones, luego del ordeño deben sellarse por inmersión (no con el uso de aerosoles) con una solución de iodo al 1% que contenga 10% de glicerina u otro emoliente imilar. La solución de iodo al 1% es el parámetro que usa la industria para los selladores de pezones. El sellado de pezones antes del ordeñe con una solución de iodo colaborara en la prevención de las infecciones con Staph. aureus.
Establezca un programa de tratamiento de secado de vacas empleando un antibiótico comercial disponible y especifico para la terapia de secado. Hágalo en todas las vacas y en todos los cuartos mamarios. El tratamiento por segunda vez no se verá reflejado en un incremento de la tasa de curación. El tratamiento debe ser administrado luego del último ordeño.
Las vacas deben ser ordeñadas 2 a 3 veces por día hasta el ultimo ordeñe antes de secarlas. Saltear un ordeñe no se recomienda dado que puede conducir al desarrollo de casos clínicos en vacas con infecciones subclinicas.
Administre a su hato raciones balanceadas adecuadamente, con especial énfasis en vitaminas, selenio y otros minerales traza, dado que se sabe que afectan la integridad de la piel y del sistema inmune.
Evalúe las condiciones de las instalaciones adonde están las vaquillas servidas, las vacas secas, las vacas al parir y las vacas en lactancia. Elimine fuentes potenciales de daño de los pezones. Las vacas con ubres colgantes serán más proclives a las lesiones y a las infecciones con Staph. aureus.
Los ordeñadores deben usar guantes descartables durante la rutina diaria de ordeñe. Las manos enguantadas deben higienizarse frecuentemente. Los guantes previenen la formación de fisuras y escoriasiones de la piel de las manos. Las pruebas de cultivo pueden indicar la presencia de Staph. aureus en las manos pero las bacterias son comúnmente difíciles de eliminar de la piel.
Inicie un programa de monitoreo de Staph. aureus a través del cultivo de muestras de leche y de TMC de las vacas y vaquillas recién paridas.

Terapia individual para las infecciones con Staph. aureus.

Los costos del tratamiento con drogas intramamarias para las mastitis por Staph. aureus sumado a los costos por el descarte de la leche durante un periodo de 5 a 6 días excederán los $100 para la mayoría de las vacas. La tasa de curación para las infecciones con Staph. aureus durante la lactancia es aproximadamente de un 20%. Los protocolos de tratamiento extendidos (10 días o más) pueden representar un leve aumento en la tasa de curación, pero los costos de tratamiento subirán hasta $200. La terapia combinada con antibióticos intramamarios e inyectables es levemente más beneficiosa (30% de tasa de curación) que el tratamiento intramamario solamente. Sin embargo el descarte de leche es también mayor. No hay forma de justificar el tratamiento de infecciones con Staph. aureus subclinicas dado que la tasa de curación es muy baja y los costos altos. El tratamiento no aborda la razón por la cual están ocurriendo las infecciones con Staph. aureus; la prevención y establecer un programa de manejo para Staph. aureus son por lejos más exitosos que cualquier terapia.

¿Ayudaría la vacunación del hato?

Un buen programa de vacunación es recomendable para prevenir las enfermedades del hato, pero las vacunas contra mastitis disponibles en la actualidad no previenen las infecciones con Staph. aureus. Las vacunas contra Staph. aureus pueden disminuir el impacto de las mastitis gangrenosas en vaquillas enseguida después del parto. Hoy día continua la investigación en la búsqueda de vacunas más efectivas contra Staph. aureus.

¿Hay algo que se pueda hacer para prevenir, o reducir las chances de que mi hato se infecte con Staph. aureus?

Si. Naturalmente un buen programa preventivo comienza con un productor o persona a cargo del hato seriamente interesado en ordeñar las vacas eficientemente. El concepto de que la mastitis es una enfermedad causada por el hombre es cierto para muchos establecimientos lecheros. Medidas importantes que se pueden llevar a cabo incluyen:

Identifique a todas las vacas infectadas.
Alimentación adecuada y programas de vacunación establecidos para vaquillas y vacas.
Proveer un ambiente limpio, seco y confortable del lugar adonde se mantiene a las vacas y ademas instaurar un programa de control de moscas.
Equipo de ordeñe apropiadamente diseñado y mantenido y apropiado uso del mismo.
Presellado de pezones con una solución bactericida. El sellador debe cubrir hasta un 50% a 100% de cada pezón. Las personas a cargo del ordeñe deben ser evaluadas periódicamente para ver como están procediendo con el sellado de pezones.
Efectuar la terapia de secado en todas las vacas y en todos los cuartos mamarios con antibioticos de secado disponibles en el mercado.
Estar enrolado en un programa de control lechero u otro sistema de monitoreo para el recuento de células somáticas.
Refugo de las vacas con infección crónica, tanto subclínica como clínica.
Uso limitado y con asesoramiento veterinario de antibióticos para el tratamiento de mastitis durante la lactancia. El tratamiento de las infecciones a Staph. aureus durante la lactancia remetirá menos del 25 por ciento de las infecciones, en consecuencia la terapia durante la lactancia debe limitarse a los casos clínicos severos. Lleve un registro de los tratamientos y sus resultados.
Cultive muestras de leche de todas las vaquillas o vacas adquiridas y de los animales que han estado afuera del establecimiento.
Una vez que existe un problema con Staph. aureus hay que asumir que toda vaquilla o vaca esta infectada con esta bacteria. En consecuencia todas las vacas recién paridas, rondando su 3er o 4to ordeño luego de parir, deben ser chequeadas para conocer su estatus infeccioso mediante un cultivo o un test mastitis California (CMT) o ambos. Es mejor estar seguros que lamentarse. Solo lleva unos pocos meses para que unas pocas vacas infectadas con Staph. aureus infecten un alto porcentaje del hato.
Buen manejo de terneras y vaquillas, a los efectos de tener un adecuado número de reemplazos en el momento que se necesite reemplazar a las vacas infectadas con Staph. aureus.
Monitoreo del estatus del hato con respecto a Staph. aureus mediante el cultivo mensual de leche del tanque.
Trabajar en colaboración con su veterinario local, con el consultor de la cooperativa láctea y otros consultores a los fines de establecer un programa de control y prevención de Staph. aureus.
Tenga en mente que no siempre las vacas excepcionalmente productivas infectadas con Staph. aureus deben ser vendidas. Sin embargo, debe haber un plan para prevenir que cualquier vaca infectada infecte al resto del hato.
Este es un boletín de una serie de boletines informativos diseñados para el control de mastitis en los hatos lecheros. Diríjase a las oficinas del Servicio de Extensión Cooperativa de su condado a los fines de requerir información sobre otras formas de mastitis y sus métodos de control.

RECUENTO DE CELULAS SOMATICAS Y SUS EQUIVALENTES PUNTAJES LINEARES EMITIDOS POR LAS AGENCIAS DE CONTROL LECHERO	
Rec. promedio Cel. somáticas	**Punt. Linear** control lechero
12,500	0
25,000	1
50,000	2
100,000	3
200,000	4
400,000	5
800,000	6
1,600,000	7
3,200,000	8
6,400,000	9

Tabla 1 Rutina de enjuague retrogrado	
PASO	**TIEMPO PERMITIDO APROXIMADO**
1. Enjuague con agua	10-15 seg.
2. Enjuague con iodo 25 ppm	45 sec.-l minuto
3. Enjuague con agua	10-15 seg.
4.Sacado del agua de las pezoneras	.

FUENTE .
http://articles.extension.org/pages/15900/vacas-lecheras-infectadas-con-staphilococus-aureus