

SANIDAD DE LOS PEZONES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE LA LECHE

WINSTON INGALLS

*Asesor especializado en Ciencias Animales.
Doctorado en Estudio de diversas opciones para los sistemas
de manipulación de los desperdicios en las fincas lecheras.
Director del Departamento de evaluación de nuevos productos.
DeLaval Inc. Kansas City, Missouri, USA.
E-mail: winston.ingalls@delaval.com.
Canadá*

Resumen

La piel y la punta del pezón juegan un papel crucial en la protección de la vaca lechera contra el desarrollo de nuevas infecciones intramamarias causadas por la invasión de patógenos de mastitis. Siempre que la condición de la piel esté comprometida, el riesgo de infección se incrementa significativamente. Muchos factores pueden conducir a problemas en la piel del pezón. Factores climáticos, heridas físicas, comportamiento del equipo de ordeño, virus y formulaciones de selladores de pezones pueden ser, en ocasiones, causa de desórdenes en la piel y la punta del pezón. Los científicos han comprendido la causa de muchos de estos desórdenes y han desarrollado recomendaciones con parámetros para los equipos de ordeño y formulaciones de selladores de pezones que pueden reducir el riesgo de problemas y mejorar la piel del pezón que está dañada. Esta presentación discute en detalle cada uno de estos asuntos.

Introducción

El ganado es ordeñado generalmente dos o tres veces por día. Comúnmente esto involucra un equipo de ordeño mecánico pero en algunas

Regiones, el ordeño manual aún se practica. Indiferente a como se ordeñe, los pezones y las puntas del pezón, son específicamente, puntos de control críticos para la obtención de la leche y el control de mastitis.

Cuando un problema ocurre en estas áreas, usualmente las consecuencias son: pobre comportamiento del ordeño, incremento en el número de nuevas infecciones y elevado recuento de células somáticas.

La piel cubre todo el cuerpo y provee muchas funciones esenciales incluyendo sensibilidad al tacto y al dolor para protegerla de condiciones dañinas, regulación de la pérdida de agua del cuerpo y contra la invasión bacteriana al interior del cuerpo. Cuando la piel está saludable y funciona bien, cumple efectivamente estas tareas. Sin embargo, si la piel del pezón se daña esto puede limitar su habilidad para funcionar apropiadamente.

Cuando la piel del pezón pierde humedad y empieza a secarse (piel agrietada), se puede dificultar el comportamiento del ordeño. Una piel bien hidratada normalmente es dócil y flexible. La piel seca y cuarteada tiende a quebrarse fácilmente, ofreciendo oportunidades para las bacterias causantes de mastitis crezcan alrededor, incrementando así el riesgo de nuevas infecciones.

Heridas abiertas, cortadas y lesiones en la punta del pezón, usualmente son dolorosas al ser tocadas o apretadas por la mano o por la pezonera y pueden interrumpir el normal desarrollo del ordeño cuando las unidades de éste, son pateadas o el dolor interfiere con la liberación de oxitocina para que la leche salga adecuadamente. Heridas y piel dañada proveen oportunidades para el crecimiento de bacterias causantes de mastitis y de nuevas infecciones.

Desórdenes en la piel del pezón. Heridas físicas

Las heridas físicas pueden causar daños en la piel del pezón. Las vacas pueden tener en sus pezones cortaduras cuando tienen contacto con cercas de alambre. Si estas heridas involucran apertura de la punta del pezón (canal), por lo general, no se recuperan apropiadamente. Dependiendo del tipo de herida, estos animales van a drenar leche continuamente o pueden llegar a convertirse en vacas muy duras para ordeñar y requieren tiempo y atención extra en cada ordeño. Tales heridas incrementan el riesgo de entrada de bacterias a la glándula a través de la apertura del pezón y causan nuevas infecciones y elevados recuentos de células somáticas.

Desórdenes en la piel del pezón causados por virus

Los daños en la piel pueden ser causados por ciertos virus que producen lesiones específicas en la piel del pezón y de la ubre. Dos cepas de virus, pseudoviruela y mamilitis bovina herpética, son capaces de causar lesiones y heridas de moderadas a severas en la piel y en la punta del pezón, para las cuales no hay prevención o cura conocida. Las lesiones proveen oportunidad para generar infecciones bacterianas por *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus dysgalactiae*, las cuales incrementan el riesgo de mastitis y los recuentos de células somáticas.

La recomendación de tratamiento para vacas con tales lesiones es continuar sellando los pezones con un sellador de alta calidad que contenga emolientes. Los objetivos son minimizar las infecciones bacterianas secundarias y acelerar la curación de las lesiones. Desafortunadamente, ciertas vacas pueden ser tan severamente afectadas, que deben ser eliminadas del hato.

Lesiones de pseudoviruela



Lesiones de mamilitis por herpes



Comportamiento del equipo de ordeño en la salud de la piel del pezón

El equipo de ordeño puede influir sobre la piel del pezón y especialmente sobre la condición de la punta del pezón. La punta del pezón es una barrera física entre la suciedad y las bacterias que existen en el medio ambiente de la vaca y el interior del pezón y también en la ubre, donde se produce y se almacena la leche. Siempre que hay daño en la punta del pezón, el riesgo de una nueva infección se incrementa fuertemente.

Así pues, los parámetros de operación del equipo de ordeño deben estar ajustados a los estándares apropiados, y las unidades de ordeño deben ser usadas correctamente para prevenir la irritación de la punta del pezón o los daños que puedan conducir a mastitis.

Los parámetros del equipo de ordeño que pueden crear problemas en la piel del pezón y en la punta del pezón, incluyen:

- Excesivo vacío en la punta del pezón durante el ordeño.
- Fallas de pulsación (cuando la fase D del ciclo de pulsación es corta).
- Inadecuados casquillos y pezoneras (muy cortas o muy largas).
- Tiempo excesivo de ordeño (sobre ordeño).

En años recientes, los ajustes apropiados para los parámetros de sistemas de ordeño han sido documentados y publicados por la International Standards Organization (ISO) y el NMC (National Mastitis Council). Estos estándares proporcionan recomendaciones para requerimientos de capacidades de las bombas de vacío, pulsación y dimensiones de las mangueras de ordeño, ajustes apropiados para la pulsación efectiva así como otros parámetros asociados al equipo de ordeño. Estos estándares deben usarse apropiadamente y estar ajustados.

Desórdenes en la piel del pezón. Otros factores

Otros factores que pueden causar problemas en la piel del pezón, incluyen el uso de selladores de baja calidad (químicos fuertes que pueden ser muy ácidos, muy cáusticos, detergentes muy agresivos) sobre la piel, así como productos que tienen tendencia a remover grasas de la piel y dejarla muy seca. Picaduras de insectos y exposición a la humedad o el calor -condiciones de mucho sol-, también pueden provocar problemas en la piel y en la punta del pezón.

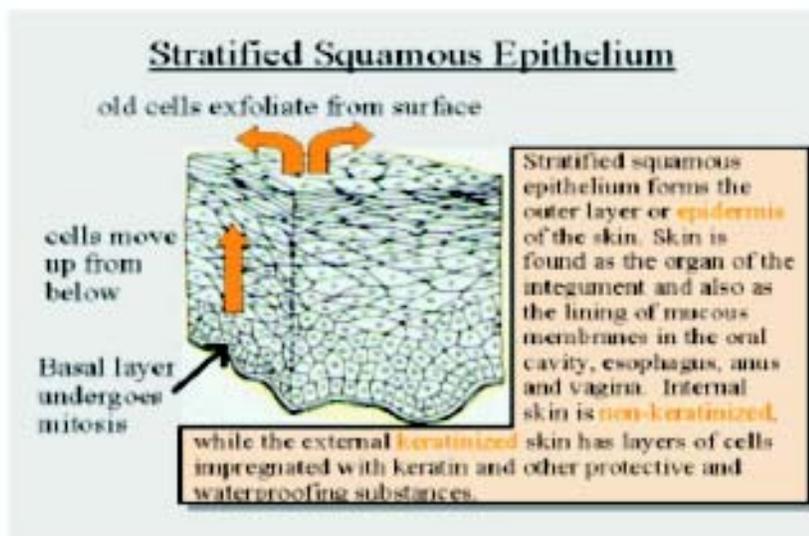
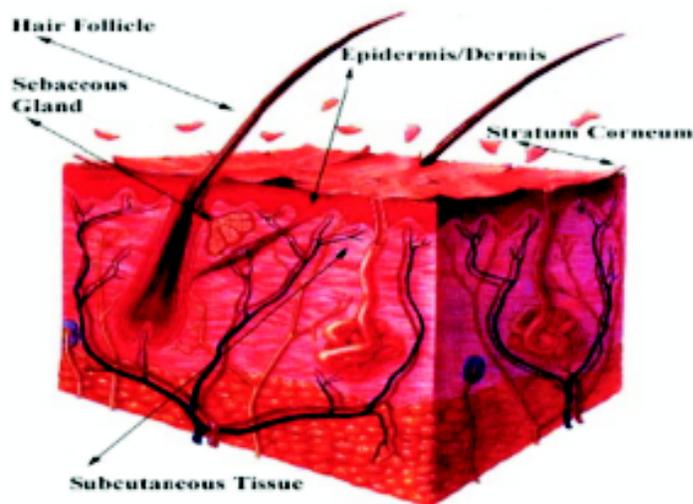
La piel y la punta del pezón saludables juegan un papel primordial en la prevención de infecciones de mastitis; por consiguiente, es necesario revisar todos estos factores y tomar acciones necesarias para prevenir dichos problemas.

Descripción de la piel del pezón

La piel del pezón está compuesta por varias capas, y cada una tiene una función específica. Cada capa incluye, a su vez, varias capas de células. La más externa, que es la que interactúa con la pezonera del equipo de ordeño o con las manos del ordeñador, es la epidermis y tiene de 15 a 20 capas gruesas. La capa superior (estrato córneo) está compuesta por células secas, aplanadas y adheridas con queratina. Esta capa sirve para conservar la humedad y protege la piel de la exposición al clima y a ataques de las bacterias. Las capas externas de células están siendo constantemente removidas de la superficie (exfoliación) y nuevas células de las capas más profundas son movilizadas a la superficie para reemplazarlas. Por esta razón la capa superficial de la piel está siendo constantemente removida y reemplazada por nuevas células.

Debajo de esta capa superior dentro de la capa epidérmica hay una capa de células fuente de nuevas células para reemplazar las viejas células que se secan y son removidas. Dañar esta capa causa serios desordenes en la piel debido a que son la fuente de nuevas células.

Finalmente, debajo, está la capa base de tejido que incluye músculos, nervios, etc. Si esta zona es lesionada, entonces, el daño es considerado profundo y severo.



La piel del pezón sano mantiene siempre una población de bacterias residentes, la mayoría de las cuales están naturalmente habilitadas para sobrevivir en la piel. Generalmente, ellas no son de mayor preocupación en mastitis como principal patógeno sino de menor importancia. Estas incluyen numerosas especies de *Staphylococcus* y otras numerosas especies de bacterias.

Siempre que ocurre un daño en la piel, con frecuencia, el área dañada se infecta con *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, así como con otras especies. Cuando las puntas del pezón están físicamente heridas o cortadas es común que infecciones con *Arcanobacterium pyogenes* se desarrollen. Estas especies de bacterias son considerados patógenos mayores de mastitis y, usualmente, producen infecciones severas, las cuales incrementan fuertemente el recuento de células somáticas. Estos patógenos no colonizan piel sana agresivamente, pero en la piel dañada, están listos para colonizar y, potencialmente, causar mastitis. El mayor riesgo ocurre cuando se daña la piel en la región de la punta del pezón.

Los ganaderos deben implementar procedimientos de ordeño y usar productos de control de mastitis que ayuden a controlar factores que puedan dañar la epidermis e incrementar el riesgo de nuevas infecciones de mastitis.

Controlar las bacterias causantes de mastitis es un reto de nunca acabar para el ganadero y es importante comprender cuales factores incrementan el riesgo, y cuales prácticas ayudan a reducir los riesgos y limitar las nuevas infecciones.

Patógenos contagiosos de mastitis

Las bacterias causantes de mastitis vienen de dos fuentes. Una es la vaca que ya está sufriendo de infección de ubre causada por bacterias contagiosas tales como *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*. Estas bacterias son liberadas en la leche y pueden contaminar las manos del ordeñador, las toallas de limpieza y las pezoneras o casquillos que, a su vez, pueden ser transferidas a los pezones de las siguientes vacas en una secuencia de ordeño. Estas bacterias requieren y usan a la vaca como huésped para multiplicarse.

El programa más simple y efectivo para controlar la transferencia de bacterias patógenas contagiosas causantes de mastitis es sumergir la totalidad de cada pezón en una solución de amplio espectro inmediatamente después de que la vaca ha sido ordeñada. La meta es matar todas las bacterias causantes de mastitis que puedan ser transferidas a la piel y punta de pezón inmediatamente después del ordeño y antes que puedan penetrar el canal del pezón y mover al interior de la ubre. Selladores de pezón de alta calidad pueden reducir la rata de nuevas infecciones en un 60-80%, si es efectivo y apropiadamente aplicado. El sellador de pezones debe estar soportado por datos de eficacia comprobados en estudios serios.

El germicida más ampliamente utilizado es el yodo. El yodo es muy efectivo para matar rápidamente todas las especies de bacterias patógenas causantes de mastitis y sin conocimiento de desarrollar resistencia. Los selladores de pezones yodados más efectivos y rápidos son basados en tecnologías que proveen altos niveles de “yodo libre” para su acción de matar bacterias. El yodo libre es esa porción del yodo total en un producto sellador de pezones que está desligado y disponible para reaccionar con la bacteria.

En adición a sus capacidades germicidas, los post selladores de pezón contienen emolientes adicionados para ayudar a mejorar la condición de la piel el pezón y curar la piel dañada o lesionada. Los emolientes ayudan a la piel a permanecer hidratada y remplazan las grasas que se han perdido. Siempre que la piel esté seca o cuarteada o las condiciones ambientales causen resequead de la piel, se debe considerar la utilización de un sellador basado en emolientes.

Patógenos medioambientales de mastitis

Otro grupo de bacterias que potencialmente pueden causar mastitis son aquellas que se encuentran viviendo en el medio ambiente de la vaca. Cuando dichas condiciones son húmedas, calientes y sucias, habrá un número inmenso de bacterias multiplicándose. Las vacas que están expuestas a estas condiciones tendrán grandes cantidades de bacterias cerca de las puntas de los pezones y tendrán grandes riesgos de nuevas infecciones. Minimizar la exposición de los pezones a altas concentraciones de bacterias medioambientales, especialmente al momento del ordeño, es necesario para minimizar la mastitis medioambiental.

La meta principal, al momento del ordeño, debe ser colocar las pezoneras en pezones limpios y secos. Nunca aplique agua y coloque la unidad sobre pezones mojados. El agua proporciona bacterias con movilidad y luego las recoloca sobre las superficies de la piel y la punta del pezón donde pueden entrar a la ubre y causar nuevas infecciones. Por tal motivo, es esencial ordeñar pezones limpios y secos!

Aplicar un sellador de pezones sanitizante por 30 segundos previo al ordeño puede reducir el número de bacterias en la piel del pezón. En orden a eliminar la preocupación de residuos en la leche, el pezón debe secarse perfectamente antes de colocar la pezonera. Esta práctica, conocida como presellado, es usada efectivamente en muchos países para ayudar a reducir el riesgo de mastitis medioambiental. Esto también ayuda a limitar la cantidad de bacterias medioambientales, que entran a la leche cruda durante el ordeño. Pezones limpios y secos son necesarios para el control de mastitis y para mantener bajos recuentos de bacterias en la leche cruda.

Otras prácticas críticas en el control de la mastitis incluyen el tratar a todas las vacas a secar con antibióticos para vaca seca. Estos tubos de tratamiento eliminan

muchas infecciones existentes y ayudan a prevenir nuevas infecciones, que puedan ocurrir durante la etapa inicial del período seco. Desafortunadamente muchas infecciones de ubre ocurren durante la última parte del período seco antes del parto. En este punto del período seco, el tratamiento con antibióticos para vaca seca ha finalizado su efecto. Igualmente algunas vacas tienen aperturas del canal del pezón, el cual queda parcialmente abierto durante el período seco, incrementando el riesgo de entrada de bacterias que comiencen una nueva infección.

Los sellantes de pezones son una clase de productos que pueden ser usados para reducir el riesgo de nuevas infecciones durante las etapas tardías del período seco.

Procedimientos de ordeño, ajustes del equipo de ordeño y comportamiento de las pezoneras.

La apertura y cierre de la pezonera sobre la punta del pezón pueden afectar la condición de ésta. Se debe prestar atención particular a este parámetro, ya que éste influye sobre la rata de remoción de leche así como en la condición de la punta del pezón.

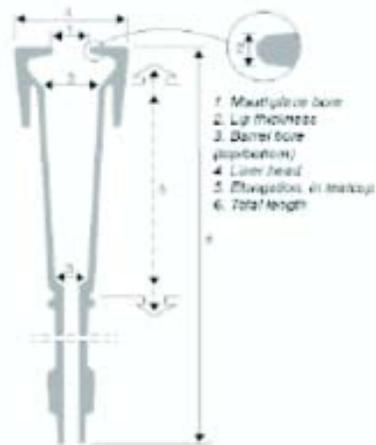
La pezonera tiene dos funciones importantes durante el ordeño. Una es remover la leche durante la fase de apertura cuando el vacío sobre la cámara de pulsación hace que la pezonera sea abierta y el sistema de vacío aplica vacío sobre la punta del pezón. La diferencia de presión entre el interior del pezón y la ubre y el interior de la pezonera hace que la leche fluya a través del orificio del pezón.

La segunda función de la pezonera, es colapsar alrededor del pezón por un corto período de tiempo en cada ciclo de pulsación y estimular la circulación de la sangre y de los líquidos tisulares, que se acumulan en el tejido de la punta del pezón como resultado de la exposición al vacío. Si esto no ocurre, el pezón se satura con sangre y líquido linfático, haciendo que el flujo de leche, a través del orificio del pezón, disminuya.

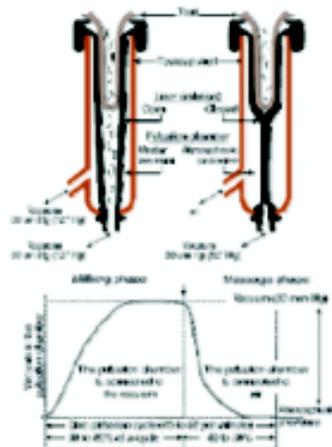
La posición de la pezonera sobre el pezón, durante el ordeño, es tan crítica en el comportamiento del ordeño como para la salud de la punta del pezón. La posición es influenciada por muchos factores que se dan en la pezonera, que incluyen el diámetro del barril, el volumen de la cámara de la boca, grosor y flexibilidad de los labios y el diámetro interno del tubo corto de leche.

En términos generales, la boca de la pezonera debe estar posicionada en el tercio más bajo del pezón durante la mayoría del ordeño. Cerca del final del ordeño cuando la rata de flujo declina, las pezoneras trepan alto en el barril del pezón pero esto debe ser limitado.

Ilustración de las partes claves de la pezonerá y sus características.



Durante la fase de masaje del ciclo de pulsación, la pezonerá colapsa alrededor de la punta del pezón y comprime el tejido forzando a los líquidos a salir. Generalmente, los estándares de la industria de los equipos de ordeño requieren una fase de colapso de, al menos, 15 milisegundos de duración y, en términos de porcentaje del ciclo completo, no debe ser inferior al 15% del total del ciclo. Esta acción ocurre aproximadamente una vez por segundo, ayudando a prevenir los efectos negativos del vacío sobre la punta y la condición de la piel del pezón.



Características de la pulsación durante el ordeño

La punta del pezón es una región fisiológica clave. Durante el ordeño, toda la leche pasa, desde el interior de la ubre, a través del orificio del canal del pezón en su camino hacia el exterior. También es el punto de entrada a la ubre para bacterias potencialmente causantes de mastitis. Éstas pueden ser contagiosas como *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus agalactiae* o uno de los muchos tipos de bacterias medioambientales como *E. coli*. Las puntas de los pezones saludables son críticas en el control de mastitis y deben ser un objetivo primordial para los ganaderos.

Condición de la punta del pezón

La condición de la punta del pezón puede estar en el rango de piel, perfectamente suave, alrededor del orificio del pezón o puede volverse gruesa, áspera o, en ocasiones, puede estar extremadamente áspera, resquebrajada y lesionada o dañada. La punta del pezón puede engrosarse, en parte, debido a las cargas compresivas aplicadas por el barril de la pezonera que colapsa alrededor de la punta del pezón. Cuando la pezonera colapsa en un pezón, el flujo de leche es mínimo y, si continúa por un período largo de tiempo, puede producir un callo significativo como resultado del engrosamiento de la piel alrededor del orificio de la punta del pezón. Esto es conocido como hiperqueratosis y ocurre cuando la piel es comprimida repetidamente. En respuesta, el engrosamiento y el endurecimiento de la piel, sirven como un mecanismo de defensa. Ese mismo fenómeno se observa en los seres humanos en puntos tales como: codos, talones, plantas de pies y palmas de las manos.

La tendencia a desarrollar callosidad en la punta del pezón está relacionada con muchos factores incluyendo: la forma de la punta (puntiaguda, redondeada o invertida); posición del pezón (trasero o delantero); etapa de la lactancia; tiempo de colocación de la pezonera, entre otros.

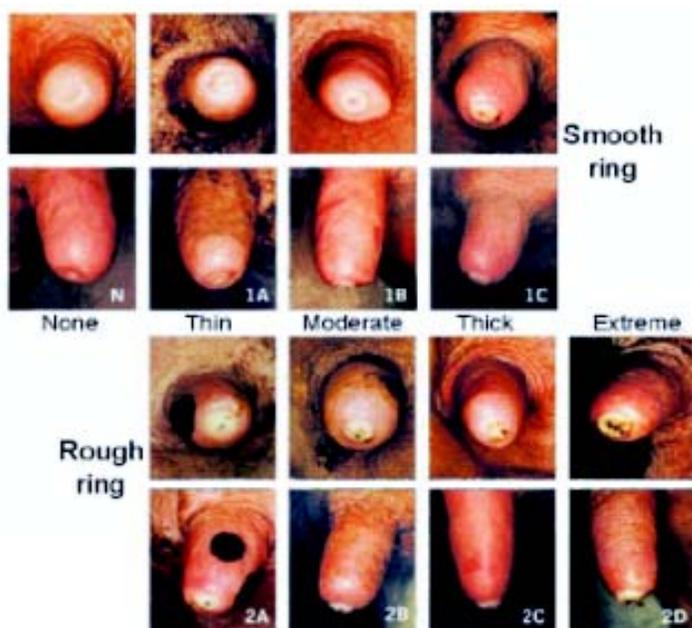
Los investigadores han desarrollado un sistema de calificación que permite una evaluación objetiva y consistente para evaluar la hiperqueratosis de la punta del pezón. Generalmente, se usa una escala de cuatro o cinco puntos, para valorar el grado de hiperqueratosis. Investigadores holandeses han elaborado un índice de callosidad, de acuerdo al grado de la lesión. Éste incluye una escala de cuatro puntos indicando ausencia de anillo, suave, áspero o muy áspero.

Clasificación de callosidades en los pezones

Es común para una significativa porción de vacas dentro de un hato que tengan un anillo leve alrededor del orificio de pezón. Este anillo puede variar desde delgado a muy grueso. En cualquier caso, la presencia de anillos leves, alrededor del orificio de la punta del pezón, no es necesariamente generalmente una amenaza para la presencia de mastitis.

Dependiendo de las condiciones generales algún porcentaje de vacas pueden desarrollar anillos ásperos en la punta del pezón y, en algunos casos, pueden resquebrajarse. Vacas con esta condición pueden tener, de alguna forma, un potencial incrementado para la presencia de mastitis. Puntas de pezón muy ásperas son muy difíciles de limpiar apropiadamente previo al ordeño, y así las pezoneras pueden ser colocadas a pezones que tienen una cantidad significativa de suciedad y de bacterias atrapadas en estos anillos ásperos. Esto incrementa el riesgo de nuevas infecciones causadas por las bacterias atrapadas en el tejido áspero de la punta del pezón, y que a la vez conduce a incrementar los recuentos de bacterias en leche cruda.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE CALLOSIDADES EN LA PUNTA DEL PEZÓN



Desde la perspectiva del sistema de ordeño, la principal causa de puntas de pezón ásperas, es la compresión de las pezoneras sobre las mismas, durante los períodos de bajo flujo de leche. Bajo estas condiciones la pezonera colapsa sobre un pezón vacío con su fuerza plena de compresión, acelerando el engrosamiento de la piel de la punta del pezón. Esto, típicamente, ocurre al final del ordeño, pero puede también ocurrir al inicio del mismo, si la preparación de la vaca no es aceptable en términos de tiempo entre la preparación de la vaca y la colocación de la pezonera.

Como guía general, cuando el flujo de leche está cerca a finalizar cae a aproximadamente 0.5Kg/min; en ese momento, la pezonera debe ser retirada. En aquellos equipos de ordeño, en los cuales las pezoneras son retiradas manualmente, la clave es observar cuando el flujo de leche ha bajado y en ese momento se debe remover. Igualmente, dejar más tiempo la unidad de ordeño colocada, cuando los flujos de leche son bajos, incrementará el deslizamiento de pezoneras, lo que puede conducir a nuevos casos de mastitis. Por esta razón, empujar la unidad de ordeño hacia abajo tratando de extraer hasta la última fracción de leche no es recomendable.

El objetivo establecido por los investigadores es mantener el porcentaje de vacas con puntas de pezón con valores de ásperos a muy ásperos en menos del 20% del total del hato.

¿Qué se puede hacer para limitar la excesiva hiperqueratosis?

Primero, manejo de los procedimientos de ordeño de tal forma que el sobre ordeño sea minimizado o eliminado en ambas fases tanto al principio como al final del mismo.

¿Puede la aplicación de selladores de pezón reversar el desarrollo de hiperqueratosis?

Realmente no. La principal función del sellador de pezones es matar bacterias en la punta del pezón, inmediatamente después de que la unidad de ordeño es retirada. Ésta es la función del germicida en el sellador de pezones y el yodo es el producto más ampliamente usado para este propósito. Se pueden adicionar emolientes al sellador de pezones, en el momento de su fabricación. El emoliente más efectivo es la glicerina, pero otros compuestos son también usados, aunque son considerados menos efectivos.

La adición de emolientes puede ayudar a suavizar la aspereza de las puntas del pezón, pero éstos no detendrán el desarrollo de la hiperqueratosis. Sólo el cambio en los procedimientos de ordeño y el tiempo de unidad de ordeño colocada en la ubre pueden reducirla, ya que la causa es la carga compresiva de la pezonera sobre la punta del pezón cuando el flujo de ordeño es muy bajo.

Referencias Bibliográficas

Neijenhuis, F., H.W. Barkema, H. Hogeveen, and J.P.T.M. Noordhuizen. 2000a. Classification and longitudinal examination of callused teat ends in dairy cows. J. Dairy Sci. 83:2795-2804