

Desinfectantes de pezones

1. Introducción

En nuestro último trabajo en esta revista (Frisona Española nº 176) abordábamos el tercero de los capítulos que habíamos dedicado a exponer las distintas tareas que componen la rutina de ordeño. En él hablábamos, entre otras cuestiones, de la desinfección de pezones tras el ordeño como tarea fundamental en el control de la mastitis, y explicábamos, básicamente, los objetivos de la desinfección pre y post-ordeño y las distintas formas de aplicación del desinfectante y las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

En este nuevo trabajo pretendemos dar algunos detalles más sobre los propios desinfectantes, destacando los productos más habituales, su espectro de actuación y las recomendaciones para su uso y almacenamiento. Haremos especial hincapié en cómo preparar adecuadamente el producto cuando se precisa diluirlo en agua.

2. Eficacia de la desinfección de pezones post-ordeño según las diferentes especies bacterianas

La leche procedente de cuarterones infectados contiene bacterias que pueden contaminar la piel

Figura 1. Las heridas y grietas en los pezones favorecen la colonización y multiplicación de los microorganismos patógenos



de muchos otros pezones de vacas sanas durante el ordeño. Especies como *Staph aureus* o *Strep agalactiae* presentes en la leche de vacas infectadas pueden encontrarse en las pezoneras y transmitirse a la piel del pezón de las siguientes 5-6 vacas ordeñadas con la misma unidad de ordeño. Una vez en la superficie del pezón, se multiplican (especialmente si hay lesiones o heridas) e incrementan así el riesgo de infección del cuarterón a través del canal del pezón correspondiente (Figura 1). La desinfección de pezones mantiene sana la piel del pezón y ayuda a cicatrizar las heridas del mismo, contribuyen de forma decisiva al control de la mastitis.

La desinfección de pezones tras el ordeño sigue siendo el elemento más eficaz de los programas de ordeño higiénico en los Estados Unidos, Reino Unido y Australia, aunque no es adoptado de forma universal. Por ejemplo, en los países escandinavos la desinfección post-ordeño sólo se recomienda en los rebaños con problemas. Más del 50% de nuevas infecciones de la ubre se pueden prevenir desinfectando los pezones inmediatamente después de cada ordeño con un producto efectivo. La desinfección de pezones no tendrá efecto sobre infecciones ya existentes.

Es importante que se desinfecte toda la superficie del pezón que ha estado en contacto con el manguito de la pezonera, no sólo el extremo. Por ello, como ya indicamos en el trabajo anterior citado, preferimos la técnica de la inmersión de los pezones en el aplicador frente a la pulverización con spray (Figura 2). Además, ciertos productos no

Figura 2. La inmersión de pezones asegura el contacto del desinfectante con toda la superficie del pezón.



Antonio Callejo Ramos

Dpto. de Producción Animal, EUIT Agrícola-UPM
antonio.callejo@upm.es

BIOMET Zn

Zinc orgánico de alta biodisponibilidad

pueden pulverizarse debido a su mayor viscosidad. Se estima que una pérdida de eficacia del 50% en la desinfección de pezones durante un año (por ejemplo, por una deficiente aplicación mediante pulverización), conduce a incrementar el RCS en 100.000 células/ml (partiendo de un buen nivel de 200.000 células/ml).

Los problemas o defectos más habituales que conducen a que el desinfectante pierda eficacia son:

- Errores en la dilución en agua del producto concentrado respecto a las indicaciones de la etiqueta.
- Errores en la medición de los componentes a mezclar.
- Adición de emolientes inadecuados.
- Uso de agua de calidad inadecuada.
- Almacenamiento incorrecto o prolongado del desinfectante.
- Inadecuada cobertura del pezón con el producto.

La presencia de *Corynebacterium bovis* en un rebaño es una señal de aviso de una inadecuada desinfección de pezones, pues este microorganismo es fácilmente eliminable con una efectiva desinfección de pezones tras el ordeño. Una vez que *Corynebacterium bovis* ha colonizado un cuarterón de la ubre suele permanecer allí hasta la administración de antibióticos

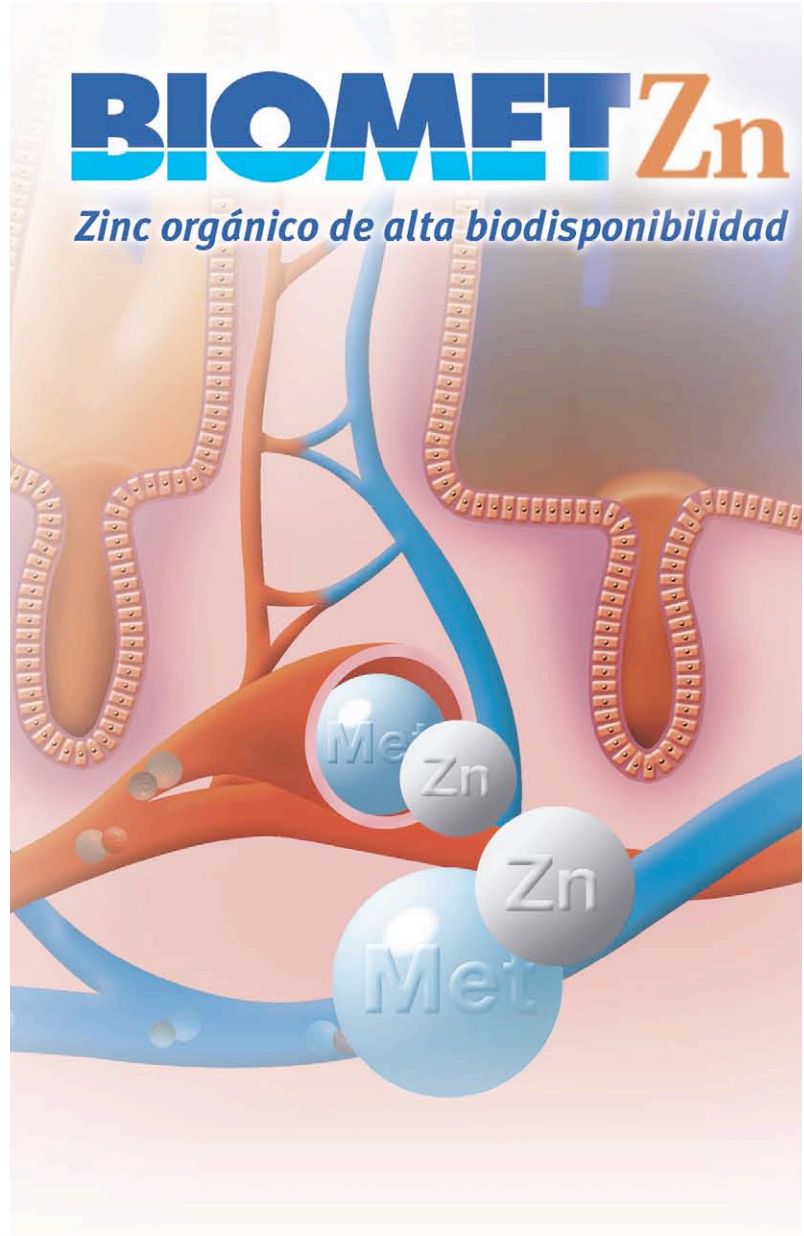
Los productos convencionales utilizados para la desinfección de pezones actúan esencialmente sobre especies bacterianas de fuerte poder de contagio: *Staph aureus*, *Corynebacterium bovis*, *Staph coagulasa negativo* y, sobre todo, *Strep agalactiae* y *dysgalactiae*. Estas especies son responsables de numerosas mastitis de tipo clínico y subclínico.

Los principales reservorios son los cuarterones ya infectados y las lesiones y grietas existentes en la piel de los pezones de algunas vacas del rebaño. Por el contrario, estas especies bacterianas no sobreviven demasiado tiempo en el medio exterior. Se transmiten a los pezones de las vacas sanas durante el ordeño a través de diversos vectores, principalmente las manos del ordeñador, las toallas y las pezoneras. La desinfección de pezones después del ordeño permite eliminar las bacterias antes de su eventual penetración en los cuarterones sanos.

Por el contrario, la eficacia de los productos clásicos es limitada sobre otras bacterias como los colibacilos. Estas especies de origen fecal pueden ser muy abundantes en las camas si encuentran condiciones de temperatura, humedad y aerobiosis favorables a su multiplicación. Son responsables de infecciones generalmente breves pero agudas, con signos clínicos importantes. El contagio se produce entre ordeños, por contacto directo de los pezones con las camas contaminadas cuando las vacas se tumban. Los productos de desinfección clásicos no permanecen activos más de 2 ó 3 horas tras su aplicación, por lo que no protegen eficazmente los pezones contra este tipo de contagio. Una mejor prevención de las mastitis causadas por colibacilos se obtiene con productos denominados de "efecto barrera". Gracias a compuestos específicos, estos productos, al secarse, envuelven al pezón de una verdadera película o film que obtura físicamente el canal del pezón hasta el siguiente ordeño. No obstante, estos productos presentan algunos inconvenientes: son más caros que los desinfectantes clásicos y, además, requieren la eliminación de la citada película antes de colocar las pezoneras en el ordeño siguiente. Algunos de ellos también causan problemas de irritación en la piel del pezón. Los productos con efecto barrera o selladores deben ser utilizados en condiciones precisas y recomendadas y durante un tiempo lo más limitado posible. Si el número de mastitis de tipo ambiental presenta una incidencia elevada, será preciso mejorar prácticas de manejo como:

- Mantener limpias a las vacas,
- Medio ambiente seco,
- Secado completo de pezones, y
- Usar máquinas de ordeño que funcionen adecuadamente.

Nº 178 FRISONA ESPAÑOLA 95



- Prevención y tratamiento de cojeras
- Reducción del recuento de células somáticas
- Refuerza el sistema inmune
- Aumenta la producción de leche

Lo natural en nutrición

NOREL
ANIMAL NUTRITION

NOREL,S.A.

Jesús Aprendiz, 19, 1º A y B • 28007 Madrid (SPAIN)
Tel. +34 91 501 40 41 • Fax +34 91 501 46 44
www.norel.es



ACREDITADO POR ENAC

FAMILBS

Desinfectantes de pezones

3. Principios activos en los desinfectantes de pezones

Los ingredientes activos más habituales en los productos utilizados para desinfectar pezones son los siguientes:

- Iodo
- Clorhexidina
- Compuesto aniónicos ácidos (ácido sulfónico de alquil benceno)
- Cloro
- Amonios cuaternarios
- Ácidos grasos

3.1. Iodo

Los desinfectantes de pezones a base de iodo son conocidos habitualmente como iodóforos porque hace años contenían ácido fosfórico. Estos productos suelen incorporar un complejo orgánico de iodo (el principio activo) y diferentes combinaciones de agentes complejantes, surfactantes, detergentes y emolientes.

El espectro antimicrobiano de los desinfectantes iodóforos incluye bacterias, virus, levaduras y hongos, por lo que no es selectivo, aunque sí rápido y eficaz. Destruyen los microorganismos por mecanismos químicos de oxidación-reducción que interrumpen la síntesis de proteínas, nucleótidos y la estructura de la membrana lipídica. También reaccionan con material muerto y en descomposición, por lo que su capacidad germicida disminuye cuando se exponen a niveles elevados de materia orgánica.

La concentración de "iodo disponible" es la cantidad que es medible (titulable) en la solución. Por ejemplo, un producto concentrado de 20 g/l (2%) y diluido en una proporción 1:3 tendrá un 0,5% de iodo disponible. Este iodo está en una forma compleja que no es activa per se. En cada solución, parte del iodo ("iodo libre") está en equilibrio con el complejo, siendo aquélla la forma activa desde el punto de vista germicida. Cuando se consume el iodo libre, más iodo se libera desde la forma compleja. Al contrario que el iodo disponible, el iodo libre es difícil de medir, aunque es posible hacerlo mediante técnicas potenciométricas.

Los desinfectantes iodóforos dejan de tener poder germicida cuando se secan sobre la superficie de los pezones. El tiempo de contacto requerido para una destrucción efectiva de las bacterias puede variar entre 5 segundos y 10 minutos. Este tiempo puede reducirse por la incorporación de otros componentes, como surfactantes, que mejoran las propiedades humectantes (o mojantes) del producto y ayudan en su penetración en la materia

orgánica y en las células bacterianas.

Los iodóforos deben ser ácidos ($\text{pH} < 6,5$) para darles estabilidad. Esta acidez potencia la irritación de la piel del pezón, así como la inclusión de detergentes para formar los complejos de iodo, provocando la eliminación de los aceites protectores de aquélla. Por ello, deben incorporarse emolientes en el preparado comercial para prevenir dicha irritación y mantener un buen estado sanitario en el pezón.

3.2. Clorhexidina

La clorhexidina es un compuesto orgánico incoloro, inodoro y soluble en agua, constituido por derivados de la biguanida. Se usa en una concentración del 0,5% y se le añade un producto colorante para poder verlo sobre la superficie del pezón.

La actividad antimicrobiana de la clorhexidina es de amplio espectro principalmente contra bacterias, con un efecto variable sobre virus y hongos. Algunas bacterias causantes de mastitis severas son capaces de sobrevivir a su acción, como *Pseudomonas aeruginosa* y *Serratia marcescens*. La clorhexidina se adsorbe en la superficie de las células bacterianas produciendo una rápida coagulación en su interior y causando su muerte.

La clorhexidina es una molécula con carga positiva (catión) que reacciona rápidamente con aniones orgánicos y otras moléculas con carga negativa, como carbonato, sulfato, fosfato o cloro. Cuando la clorhexidina se mezcla con agua, se forman sales insolubles y se reduce su efecto bactericida. Este menor poder bactericida se da al mezclarlo con agua de, al menos, 20 ppm de dureza. Cuando esta dureza se sitúa por encima de 200 ppm, la clorhexidina precipita por completo y se inactiva. El pH óptimo de acción es de 5 a 8 al incrementarse la adsorción a pH alcalino. De igual forma que comentábamos cuando nos referíamos a los iodóforos, la adición de emolientes a la clorhexidina (5-6% de glicerina) incrementa la salud del pezón.

Su persistencia sobre la piel del pezón es elevada, prolongando su actividad germicida, sin efectos perjudiciales sobre ella. Tampoco modifica su actividad la presencia de materia orgánica.

3.3. Compuestos ácido aniónicos

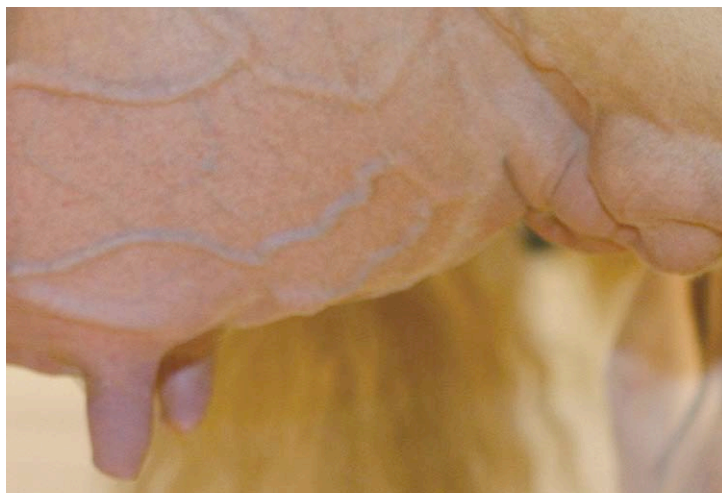
Estos compuestos tienen una acción bactericida rápida (30 segundos) sobre formas vegetativas de bacterias pero no actúan sobre formas esporuladas.

Se sabe que al menos un ingrediente activo de estos desinfectantes (ácido sulfónico dodecil benceno) no controla *Corynebacterium bovis* o *Stafilococcus coagulasa* negativo.

La acción germicida de estos desinfectantes no se entiende totalmente pero se piensa que es debida a su capacidad para romper las membranas celulares, inhibir la acción enzimática y desnaturalizar proteínas celulares. Su rango óptimo de pH es de 1,5 a 3. Por encima de 3, la actividad bactericida disminuye rápidamente, alcanzando el mínimo a pH neutro o ligeramente alcalino. Puede tolerar una alcalinidad del agua de hasta 900 ppm, y la dureza de ésta no debería exceder de 400 ppm. Deben añadirse emolientes.

3.4. Cloro

Es un agente oxidante que reacciona rápidamente con las células bacterianas y con un amplio espectro de acción.



Desinfectantes de pezones

Su mayores inconvenientes son su olor desagradable, su actividad decolorante y elevado potencial irritante.

Es más estable a pH altos y sus concentraciones de uso más habituales están entre 0,1 y 0,4%. Deben prepararse pocas horas antes de su uso, pues su período de conservación no es prolongado y pierde eficacia.

3.5. Amonios cuaternarios

Su acción germicida se debe a la desnaturalización de las proteínas celulares, la inhibición de los sistemas enzimáticos y la alteración de la membrana celular, provocando la muerte de la célula bacteriana.

Al añadirse emolientes y acondicionadores cutáneos, no suelen causar irritación sobre la piel, aunque su uso prolongado puede dar lugar a hipersensibilidad. Su pH óptimo de acción se sitúa en la neutralidad o ligeramente alcalino, siendo relativamente poco tóxicos.

Los recipientes de aplicación del producto deben limpiarse periódicamente durante el ordeño si se sobrecargan de materia orgánica. Especies de *Serratia* y *Pseudomonas* son capaces de sobrevivir en los baños de pezones de amonio cuaternario.



3.6. Ácidos grasos

Las sales de ácidos grasos saturados con cadenas de 6 a 14 carbonos se usan como desinfectantes contra bacterias, disolviéndose al 1% en agua (predipping y postdipping) o en solventes orgánicos (postdipping).

Actúan destruyendo la integridad de la membrana celular bacteriana e inhibiendo el crecimiento de los microorganismos. Los productos recomendados para el postordeño proporcionan una buena protección durante el frío del invierno.

3.7. Desinfectantes en polvo

La mayoría de estos desinfectantes son a base de almidón. Su uso es recomendable cuando el tiempo es muy frío y ventoso y, por tanto, no se recomienda usar baños de pezones con productos convencionales por el riesgo de congelación. Estos desinfectantes tienen una valiosa propiedad secante, eliminando la humedad superficial que queda tras retirar las pezoneras.

3.8. Legislación aplicable

En la actualidad estos productos se rigen por la Ley 8/2003 del 24 de Abril, de Sanidad Animal, la cual, en su Título IV, habla de los Productos Zoonosarios y para la Alimentación Animal. Desde la fecha de su publicación en el BOE (http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2003-8510) se han publicado diversas modificaciones y dictados de conformidad que será necesario consultar en lo que afecte a los productos desinfectantes utilizados en el ordeño.

4. Selección del desinfectante

Todos los productos utilizados como desinfectantes germicidas deben reunir las siguientes características o propiedades:

- Ser eficaces contra los principales patógenos causantes de mamitis
- Ser económicos
- Ser fáciles de aplicar
- Promover o mantener en buenas condiciones la piel de los pezones.
- Reducir la incidencia de nuevas infecciones intramamarias
- No ser afectado por la presencia de materia orgánica (leche, heces, orina, etc.)
- No irritar la piel del pezón
- No ser tóxico para la persona que lo aplica
- Favorecer una buena textura e hidratación de la piel del pezón, así como ayudar en la cicatrización de las heridas de éstos
- No dejar residuos en la leche

Una buena fuente de información relacionada con la eficacia de los desinfectantes de pezones es el *Resumen de la revisión de publicaciones sobre la eficacia de desinfectantes de pezones antes y después del ordeño*, que se publica desde 1980 por el National Mastitis Council, actualizada anualmente y que está disponible en la siguiente dirección web: <http://www.nmconline.org/docs/Teatbibl.pdf>.

En la elección del desinfectante deben considerarse diversos factores:

Efectividad. En general, los productos autorizados tienen una efectividad comprobada. No obstante, los fabricantes deben incluir recomendaciones particulares de uso en circunstancias especiales. Por ejemplo, debe evitarse el uso de clorhexidina en caso de mamitis causada por *Pseudomonas aeruginosa*.

Calidad del agua. Algunos ingredientes activos de los desinfectantes pueden ver reducida su actividad biocida y formar precipitados que obturan los aplicadores en spray cuando se mezclan con agua que no presenta características compatibles.

Seguridad de manejo. Pueden darse reacciones adversas en la piel de los ordeñadores, problemas respiratorios u oculares como consecuencia de una respuesta alérgica a algún ingrediente de los desinfectantes. También pueden verse expuestos a niveles elevados por un mal funcionamiento del aplicador-pulverizador o un mal manejo del mismo. Si se producen estas reacciones alérgicas en algún ordeñador, será necesario cambiar el método de aplicación o el tipo de producto. También deberá revisarse esta posibilidad cada vez que se incorpora un nuevo ordeñador al equipo de trabajo.

Reacciones en la piel del pezón. Los pezones deben ser observados con regularidad para comprobar que su piel no presenta lesiones u otras anomalías y están en buenas condiciones. En caso contrario, puede requerirse algún ajuste en la concentración del emoliente o cambiar de producto. Visibilidad. Los desinfectantes deben ser visibles en la superficie del pezón tras su aplicación para per-

mitir comprobar que la cobertura del mismo es correcta.

Precio. Puede haber una considerable variación en el precio de venta de los desinfectantes. Para comparar los precios de dos productos, lo más recomendable es calcular el coste por vaca y ordeño, sobre todo teniendo en cuenta que se recomienda utilizar más cantidad cuando el producto se aplica en spray.

Vida útil. Al adquirir el producto, el ganadero debe calcular qué cantidad usará antes de la fecha de caducidad que figura en la etiqueta. De lo contrario, puede que compre y pague más cantidad de la que verdaderamente podrá utilizar en el periodo de uso del producto.

Residuos en leche. En general, los productos autorizados para su venta no dejan residuos inaceptables en leche cuando son utilizados conforme a las indicaciones del fabricante. No obstante, en ciertas épocas del año la leche de algunas granjas podría tener altos niveles de iodo como consecuencia del suplemento de este elemento que podría ingerir a través del alimento o del agua. En ese caso, conviene elegir otro desinfectante que contenga un principio activo distinto.

4.1. Uso de emolientes

Un emoliente es un compuesto usado para suavizar la piel del pezón. La incorporación de emolientes al desinfectante mejora el estado de los pezones y reduce la probabilidad de que lesiones o grietas en éstos actúen de reservorios de patógenos causantes de mamitis.

Muchos desinfectantes contienen emolientes en su formulación, especialmente los de pH bajo, con los que sería de esperar que causen irritaciones si no se incorporasen este protector adicional. No obstante, los desinfectantes pueden irritar la piel del pezón a través de productos de descomposición que se originan como consecuencia de un almacenamiento erróneo (temperaturas extremas), problemas de fabricación, falta de dilución del producto en caso necesario o dilución con una fuente de agua inadecuada.

Quizá el emoliente más efectivo sea el glicerol, añadido usualmente al 10%. Si el estado de los pezones es especialmente deficiente o presentan una irritación elevada por el cambio de desinfectante o de pezoneras, la concentración de glicerol puede elevarse al 20%, pero durante no más de 2 semanas. La adición de emolientes puede reducir la actividad bactericida del desinfectante, aunque este efecto varía con la concentración del ingrediente activo.

5. Mezcla con agua de productos desinfectantes concentrados

Aunque lo que hemos observado más habitualmente en las granjas son desinfectantes listos para su uso, tal cual se extrae de su envase, tampoco es infrecuente el uso de productos concentrados que requieren su dilución en agua previamente a su aplicación en los animales.

En este caso, conviene seguir ciertas reglas, tanto en lo que se refiere a la calidad del agua que se utiliza, como a las condiciones de preparación y a las de conservación.

Que la concentración del ingrediente activo de la mezcla se mantenga durante horas, días o semanas depende de la interacción de diversos factores como la cantidad de agua en la mezcla, la calidad de dicha agua, la concentración original del ingrediente activo y de la temperatura ambiental. Algunas soluciones permanecen estables durante períodos largos de tiempo si las condiciones de almacenamiento son excelentes. Por ejemplo, en el caso del iodo, la tasa de pérdida de iodo se duplica cuando la solución es conservada a 40 °C comparada con 30 °C. El nivel de



¡Soluciones rentables para el ganadero profesional!

batidora para rejillas para balsas



¡Estercol homogéneo de la primera a la última cuba para superiores beneficios! 1000 variantes

- Máximo aprovechamiento del propio estiércol como abono orgánico
- rendimientos máximos de campo

batidora para rejillas



¡Fosas de estiércol limpias con la batidora de rejillas RECK! 18 variantes

- tanto para bovino como porcino
- agitación fácil a través de las rejillas

distribuidor de ensilaje de hierba



¡Una calidad excelente de ensilaje de hierba por compresión, distribución y desarrollo de fermentación óptimo!

4 tipos básicos, 3 diámetros de cilindro, 18 anchuras de máquina

- mejor salud de los animales
- más rendimientos de leche y carne

RECK-Technik GmbH & Co. KG
¡Pregúnte por sr. Simon Fritschle
Tel. 676 968 561
contacto@reck-agrartec.com
www.reck-agrartec.com

Desinfectantes de pezones

iodo disponible también se reduce si el bidón no está bien cerrado, la calidad del agua es deficiente, se añaden emolientes inapropiados, o si la solución se contamina con leche, suciedad o materia orgánica.

Como estos factores presentan gran variabilidad de una granja a otra, la recomendación general es preparar la mezcla todos los días de la cantidad de producto desinfectante que se precisa.

En el caso de productos listos para usar, la temperatura de conservación que se recomienda usualmente está por debajo de 30 °C, además de proteger el envase de la radiación solar directa y que éste esté bien cerrado. No hay experiencias de campo en el uso de grandes envases (> 1.000 litros).

No obstante, se sabe que la estabilidad de los desinfectantes iodados se reduce cuando hay gran volumen de aire en el envase, incluso aunque éste esté sellado.

El agua que se utiliza para la mezcla es uno de los principales problemas cuando se usan productos concentrados. La calidad del agua tiene gran variabilidad, conteniendo diferentes niveles de material en suspensión (restos vegetales, algas, arena, bacterias), minerales y gases disueltos. Por tanto, es aconsejable su control periódico, especialmente cuando cambia la fuente o calidad del agua.

5.1. Principales características de calidad que alteran la efectividad de los desinfectantes

La alcalinidad es una medida de la capacidad tamponante del agua y se expresa en partes por millón (ppm) de carbonato cálcico (CaCO₃). Agua con alcalinidad superior a 500 ppm reduce considerablemente la concentración de iodo disponible en los desinfectantes iodóforos. Existen kits de uso rápido en campo.

La dureza del agua mide los niveles de cationes como el calcio, el magnesio o el manganeso. Se suele expresar en ppm de carbonato cálcico. La reducción de la actividad bactericida de la clorhexidina comienza cuando la dureza del agua es de 20 ppm. Cuando supera las 200 ppm, la clorhexidina precipita totalmente y se inactiva. También se dispone de kits de comprobación rápida en campo.

La materia orgánica se evalúa en campo mediante examen visual y olfativo. La materia orgánica consume iodo libre. En el caso de la clorhexidina forma sales insolubles con ácidos orgánicos y taninos. Por tanto, en el agua usada para la mezcla con productos desinfectantes concentrados no debería haber color, olor, sedimentos o sólidos en suspensión. El cloro en el agua también puede ser evaluado en campo mediante kits. El cloro del agua forma una sal insoluble con la clorhexidina. Por el contrario, no se conoce que de problemas con los iodóforos o los ácidos aniónicos.

En España, es el Real Decreto 140/2003 el que marca las características que debe reunir el agua potable.

El origen del agua a menudo nos puede indicar qué clase de impurezas puede contener. El agua de suministro municipal puede tener altos niveles de cloro por el tratamiento que recibe. Aguas superficiales contienen frecuentemente altos niveles de materia orgánica e inorgánica, además de variar considerablemente en su composición después de períodos de pluviosidad baja o de fuertes lluvias. Si la calidad del agua disponible en la granja no es la adecuada para la preparación del desinfectante, puede optarse por agua destilada, agua desionizada o adquirir productos listos para usar.

6. Manejo y almacenamiento apropiados del desinfectante

Seguir las instrucciones de uso de la etiqueta y asegurarse que se está usando a la concentración adecuada, salvo que sea un producto listo para usar. No debe diluirse a menos que esté indicado en la etiqueta. Si es necesario diluirlo, asegurarse que el agua reúne los requisitos de calidad necesarios (bacteriología, dureza, pH, etc.). Usar frascos limpios para hacer las diluciones y mezclar perfectamente el producto final.

No debe asumirse que los desinfectantes de pezones matarán a todos los patógenos. Algunos pueden resistir la acción de los desinfectantes bajo ciertas condiciones.

Las copas de los desinfectantes se deben vaciar y limpiar de forma rutinaria al final del ordeño o si se contaminan durante el mismo. Nunca debe devolverse al frasco original el desinfectante que ya se utilizó.

Los desinfectantes deben almacenarse en un lugar seco y frío. No se debe permitir que se congelen. Las garrafas deben mantenerse cerradas para prevenir contaminaciones y no usarlos después de la fecha de caducidad. También deben protegerse de la luz solar directa y de fuentes de calor. Deben almacenarse en lugares fuera del alcance de los niños.

7. Resumen

A lo largo de unas pocas páginas hemos expuesto los aspectos que consideramos más importantes del uso de los desinfectantes de pezones. Se han repasado las características, modo de acción y posibles inconvenientes de los principales ingredientes activos de estos productos. También se han expuesto los principales criterios de elección de un determinado producto desinfectante. Finalmente, hemos considerado interesante dar algunas pautas sobre la preparación de desinfectantes que se adquieren en forma concentrada para su posterior dilución en agua; agua que debe presentar características generales de potabilidad para no interferir en la acción del desinfectante.

Principales Fuentes Bibliográficas

- Billon, P. (Coord.). 2009. *Traite des vaches laitières*. Ed. France Agricole.
- Boehringer Ingelheim. 2009. *Predipping: desinfección de pezones antes del ordeño*. www.solo-mamitis.com.
- Brightling, P. y col. 1998. *Countdown Downunder: farm Guidelines for Mamitis Control*. Dairy Research and Development Corporation. Australia.
- Klindworth, D. y col. 2003. *CowTime Guidelines for Milk Harvesting*. Dairy Research and Development Corporation. Australia.
- Lévesque, P. 2001. *Ordeño eficiente. Calidad y eficiencia paso a paso*. Institut de technologie agroalimentaire de La Pocatière.
- McFarland, D. F. 2001. *Effective, low-stress cow movement in and around milking centers. Proceedings from "Milking systems and parlors: planning and managing for quality milk and profitability"*. Camp Hill, PA, USA.
- Philpot, W.N.; Nickerson, S.C. 2000. *Ganando la lucha contra la mamitis*. Westfallia-Surge.
- Remy, D. (Coord.). 2010. *Les mammites*. Ed. France Agricole.

