

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL EQUIPO DE ORDEÑO

G.M. Jones*. 2016. Extension.org.
*Virginia Polytechnic and State University.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Instalaciones de los tambos](#)

INTRODUCCIÓN

Todos los equipos, artefactos y superficies de utensilios de ordeño que entran en contacto con la leche, suciedad o estiércol deben ser completamente limpiados y desinfectados antes del próximo ordeño. Los tanques de almacenamiento también deben limpiarse después de cada colecta de leche y desinfectarse antes del siguiente ordeño. La limpieza se hace para eliminar los residuos de leche, así como sólidos orgánicos y minerales que se forman en las superficies del equipo después de vaciar la leche. El propósito de la desinfección es eliminar los microorganismos presentes en estas superficies antes del siguiente ordeño. La inadecuada o incorrecta limpieza y/o desinfección, permiten a las bacterias permanecer en las superficies del equipo, crecer y multiplicarse. Esto se traduce en elevados conteos de bacterias en la leche.

TIPOS DE RESIDUOS

Los residuos orgánicos están compuestos por los principales constituyentes orgánicos de la leche: grasas, proteínas y azúcares. Es importante eliminar estos residuos de las superficies rápidamente después del ordeño, porque su adhesión a superficies es mayor con el tiempo, su desecamiento, y el calor. Después de que se secan y endurecen, forman un depósito que es difícil de retirar.

Los residuos minerales o sales inorgánicas de varios minerales (normalmente calcio, magnesio o hierro) en la leche o agua, se precipitan en condiciones alcalinas o de calor. Los productos de limpieza puede aumentar la precipitación de estas sales, si no son compatibles con la dureza del agua o se usan en concentraciones o temperaturas diferentes a las recomendadas por el fabricante. Los minerales precipitados en las superficies de los equipos de ordeño y de almacenamiento de leche, al combinarse con residuos orgánicos forman un depósito llamado piedra de leche.

AGENTES DE LIMPIEZA

La limpieza eficaz del equipo de ordeño comienza con el análisis del contenido de minerales o dureza del agua y la elección de un compuesto de limpieza compatible con el agua. Cuando la dureza del agua excede a 10 partículas por galón, puede ser necesario aumentar la concentración de detergente. En agua muy dura (30 partículas por galón o más), debe utilizarse un ablandador de agua. Los bicarbonatos, sulfatos y cloruros de calcio o magnesio presentes en el agua dura pueden neutralizar los detergentes, disminuir el enjuague, crear películas en el equipo, y causar problemas con los calentadores de agua. Los productos de limpieza compatibles deben usarse según las direcciones del fabricante en relación con la cantidad y concentración del limpiador, la temperatura de la solución de limpieza, y el tiempo de contacto de la solución de limpieza y la superficie a limpiar. Mida la cantidad correcta de agua a ser utilizada en el ciclo de limpieza.

Generalmente se usa un limpiador alcalino o clorado (limpiador alcalino con cloro añadido), seguido por un limpiador ácido. Los limpiadores alcalinos por lo general contienen álcalis básicos, fosfatos, agentes humectantes y agentes quelantes. Estos disuelven las grasas, proteínas y carbohidratos de la leche, y ablandan los residuos de modo que puedan ser eliminados por acción mecánica, p.ej. cepillado o circulación del limpiador. El cloro ayuda a la eliminación de depósitos de proteínas y evita la formación de películas. Estos no son agentes de desinfección. Los limpiadores ácidos eliminan o previenen depósitos de mineral acumulado o la formación de piedra de leche. Enjuague la tubería con un enjuague ácido (p.ej. 1 oz de ácido por 5 galones de agua) inmediatamente después de enjuagar la solución detergente del sistema. Los tanques de leche pueden enjuagarse con agua acidificada después del enjuague del detergente, instalando una unidad de aspersión a la línea de agua que agregue automáticamente la concentración adecuada de removedor de piedra de leche.

DESINFECCIÓN DEL EQUIPO DE ORDEÑO

La limpieza reduce el número de bacterias en las superficies, pero no elimina todos los tipos de bacterias. La desinfección de las superficies 30 minutos antes del siguiente ordeño destruye casi todos los organismos persistentes, si: (1) la solución desinfectante usada es de suficiente efectividad, y (2) una limpieza profunda precede a la

desinfección. La limpieza inadecuada resulta en residuos que pueden proteger a bacterias de la desinfección. Algunos desinfectantes pierden efectividad con el tiempo de almacenaje (compuestos de cloro) o el aumento de pH (compuestos de cloro y yodo). Algunos son inestables a temperaturas superiores a 120°F (compuestos de yodo), mientras que otros no son compatibles con agua dura (componentes cuaternarios de amoniaco).

PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA

Los procedimientos de limpieza de equipos deben fijarse y exponerse en la pared de la lechería y seguirse con rigidez. Un ejemplo de procedimientos de limpieza de equipos se presenta en el Cuadro 1. Las acciones precisas, los compuestos usados y las temperaturas del agua varían. En general, el equipo debe enjuagarse con agua tibia 100 a 110°F, inmediatamente después del ordeño para prevenir el secado de los sólidos de leche en las superficies. El agua muy caliente puede causar la desnaturalización de las proteínas y formar una película de proteína en las superficies, mientras que agua demasiado fría puede causar la cristalización de grasa y la formación de una película de grasa sobre las superficies.

Luego debe seguir el lavado y enjuague. El agua de lavado debe estar por encima de 120°F. Se comienza con agua a 170°F. En sistemas limpieza en el lugar (clean-in-place CIP), la velocidad y el aire en el sistema son también esenciales. Una velocidad mínima de 5 pies/s es necesaria para garantizar una acción de limpieza eficaz. La introducción de aire en el sistema provoca turbulencia y aumenta la remoción. El ciclo de lavado debe tomar 6-10 minutos. Con tiempos más largos, el agua se vuelve demasiado fría. La concentración depende de la dureza del agua y el contenido de hierro.

Enjuague ácido. Se enjuaga la línea con agua acidulada (pH 3.0-4.0) para eliminar todos los rastros de la solución de limpieza (2-3 min. mínimo de contacto). Esto debe hacerse después de cada ordeño y ayuda a prevenir los depósitos minerales y el pH más bajo es bacteriostático.

Todos los equipos y utensilios deben almacenarse de forma que permita escurrir al agua y secar el equipo al aire. En los sistemas de limpieza en el lugar (CIP), se coloca un drenaje en el punto más bajo del sistema.

Las camisas de las pezoneras y otras partes de goma que tienen contacto con la leche también deben limpiarse cuidadosamente después de cada ordeño y desinfectarse antes del siguiente ordeño.

Las camisas y otras piezas de goma deben sustituirse luego de haberse usado el número recomendado de ordeños (p.ej. 1200) o cuando se ponen suaves, agrietadas o rugosas, o tienen agujeros. Los poros y grietas en las piezas de goma protegen a los residuos y microorganismos de los efectos de la limpieza y desinfección.

TANQUES DE RECOLECCIÓN LECHE

Los tanques de leche también deben limpiarse y desinfectarse, o bacterias psicrófilas (microorganismos que crecen rápidamente a temperaturas de 35 a 50°F) se multiplicarán rápidamente. Los tanques se limpian esencialmente con los mismos procedimientos que el equipo de ordeño. El transportador de leche es normalmente responsable de lavar el tanque inmediatamente después de vaciar la leche. La temperatura del agua de enjuague debe ser 90-120°F. Después, el tanque debe lavarse, enjuagarse y desinfectarse. El dispositivo de limpieza mecánica debe operar hasta que esté limpio (6-10 min.). La temperatura de la solución limpiadora debe estar por encima de 120°F durante el ciclo de lavado y eso significa empezar con agua caliente (170°F). Enjuague el tanque completamente con agua tibia, terminando con agua acidulada, que neutralice y elimine los residuos inorgánicos y de detergente. Las cubiertas y juntas deben desmontarse y la barra de calibración quitarse para la limpieza manual. La conexión y válvula de salida deben limpiarse manualmente. El exterior del tanque debe ser lavado. Se debe desinfectar justo antes del siguiente ordeño. Permita el drenaje del desinfectante al exterior para evitar residuos de desinfectante en la leche. Los tanques se pueden limpiar manualmente o con sistemas mecánicos o de limpieza en el lugar (CIP).

EQUIPO DE LIMPIEZA EN EL LUGAR (CIP)

El desarrollo de sistemas automáticos de ordeño y tanque de limpieza en el lugar, han ahorrado mucho tiempo a los productores de leche. Sin embargo, estos deben mantenerse adecuadamente. Si no se revisan regularmente, al menos dos veces al año, podrían producirse muchos problemas.

La limpieza y desinfección inadecuada o descuidada de los equipos y tanques es la principal causa de inferior calidad de la leche. Esto no ocurrirá si el agua y los productos de limpieza son compatibles y se formula y sigue un procedimiento preciso.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

1. Los productos químicos de limpieza y desinfección deben almacenarse en cuartos cerrados, inaccesibles a los niños y a personal no autorizado. La sala de almacenamiento debe estar en un lugar fresco y contar con ilumi-

nación para que las etiquetas se puedan leer. Las tapas de bidones o contenedores de almacenamiento deben ser herméticas para evitar la disipación de los ingredientes en el aire.

2. Debe usarse siempre guantes resistentes a detergentes ácidos, adecuada protección para los ojos o máscara de seguridad para mezclar productos químicos y calzados protectores, para prevenir resbalones.
3. Todos los productos químicos de desinfección y limpieza deben tener etiquetas; se debe leer la etiqueta y las instrucciones del fabricante y los productos químicos deben mezclarse en zonas abiertas y ventiladas.
4. Tenga sumo cuidado al manipular o mezclar cáusticos o ácidos; agregue lentamente los productos químicos al agua, especialmente cáusticos y nunca añada agua caliente a los productos químicos.
5. Nunca mezcle compuestos de cloro con otros detergentes o ácidos, ya que puede producir gases letales de cloro.
6. Un programa o instrucciones de limpieza debe exponerse para cada equipo de manipulación de leche. Las tuberías, tanques de leche, y equipos que se limpian manualmente deben tener a disposición las direcciones que incluyan lavado, enjuagado y desinfección. Las instrucciones en cada programa de limpieza deben ser específicas en cuanto a temperatura, galones de agua usada en cada ciclo, y las cantidades en onzas de cada producto químico.
7. Nunca ingrese a un contenedor cerrado, como un tanque de recolección (especialmente tanques con una boca de inspección) debido a la falta de oxígeno. Los vapores químicos inhalados pueden quemar tejidos sensibles de ojos, mucosas de la nariz, cavidades nasales y pulmones.
8. Incluya el 911 y los teléfonos del Centro de Control de Envenenamiento y de hospitales locales cerca de los aparatos telefónicos.
9. Habilite un lugar de lavado de ojos cerca de las zonas de mezcla. Cualquier productos químico en los ojos debe lavarse inmediatamente con agua por 15 minutos, seguido por un examen médico.
10. Cualquier detergente químico en contacto con la piel debe lavarse inmediatamente con agua por 15 minutos. Quite la ropa que ha sido contaminada por detergentes químicos y enjuague el área afectada. Obtenga ayuda médica de inmediato.
11. Los contenedores vacíos deben enjuagarse cuidadosamente y disponerse de acuerdo a las regulaciones ambientales locales.

Tabla 1. Ejemplo de procedimientos de limpieza para equipos de ordeño

1. Pre-enjuague.	Enjuague todos los equipos y utensilios y las tuberías con agua tibia (100-110° F) inmediatamente después del uso. Esto también se aplica a los tanques de almacenamiento. La temperatura del agua no debe exceder los 120° F. Desmontar todas las piezas que deben ser lavadas a mano.
2. Lavado.	Mezcle la solución de limpieza alcalina clorada según lo determinado por las recomendaciones del fabricante y las pruebas de calidad del agua. ____ Galones de agua caliente (160-170°F) ____ Onzas limpiador alcalino
	Para lavado manual: <ul style="list-style-type: none"> • Sumerja todas las partes a 120-135°F durante al menos 5 minutos. • Cepille todas las partes a fondo. • Escurra.
3. Enjuague.	Para las tuberías y tanques a granel: <ul style="list-style-type: none"> • Haga circular la solución de limpieza por 6-10 min. • La temperatura de la solución de lavado debe estar por encima de 120°F al final del ciclo. • Comience con agua a 170°F. Haga fluir aire a través durante 2-3 min. • Cepille todas las partes que no estén diseñadas para la limpieza por circulación, incluidos el exterior del tanque y la unidad de salida. • Escurra.
	Enjuague la solución detergente con agua del grifo antes de añadir el enjuague ácido. Enjuague a fondo el tanque (interior y exterior). Enjuague la válvula de salida del tanque.

4. Enjuague ácido.	Enjuague las tuberías y el tanque con agua acidificada tibia o fría. ____ De galones de agua limpia ____ Onzas limpiador ácido
	No re-circule la solución de enjuague.
	Circule 2-3 minutos y escurra. Repita el flujo de aire por 2-3 min.
	Inspeccione visualmente la tubería, el receptor, etc., para la limpieza adecuada.
Inmediatamente antes del ordeño:	
1. Desinfección.	Inmediatamente antes del ordeño, haga fluir agua con desinfectante en la tubería y el tanque, utilizando: ____ galones de agua limpia ____ Onzas de desinfectante
	Haga circular 2-3 minutos y escurra.
	Desinfecte las partes lavadas a mano.
	Deje escurrir.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

Dairy Practices Council. 1995. DPC #4 Guidelines for installation, cleaning, and sanitizing of large parlor milking systems, Keyport, NJ.
 Dersam, P. You can avoid dairy chemical accidents. Pages 674-5 in October 10, 1999 issue, Hoard's Dairyman.

Volver a: [Instalaciones de los tambos](#)