

Limpieza y desinfección de equipos.

En trabajos anteriores hemos hecho especial hincapié en la importancia de producir leche de calidad, como una de las herramientas más efectivas con que cuenta el productor para hacer frente a los cada vez más exigentes márgenes económicos.

Esto viene acompañado por una cada vez mayor presión de las industrias por recibir una materia prima de calidad, presión que a su vez es transmitida a las industrias por consumidores y mercados cada vez más globalizados y exigentes; por lo que en definitiva la presión de los mercados y consumidores se transmite a los productores en tres grandes aspectos:

1- Exigencias legales para lograr los estándares básicos de calidad.

2- Incentivos o penalizaciones en el pago, basados en parámetros de calidad de producto.

3- Precios de la leche que reflejan el acceso o rechazo de mercados exigentes.

El término “calidad” es muy abarcativo ya que puede englobar infinidad de aspectos, muchos de ellos de apreciación totalmente subjetiva. No obstante, está bastante consensuado que el término “calidad” hace referencia al grado de aptitud para el uso que posee esa materia prima (leche), por lo tanto está relacionado con su valor nutritivo, características organolépticas (color, forma, tamaño, aroma, textura y sabor), conservabilidad y elementos contaminantes de diversa índole que puedan afectar esa condición.

Entre las causas que pueden afectar la calidad del producto la principal es la contaminación de origen microbiano, asociada a problemas en las instalaciones de ordeño y principalmente a rutinas de lavado de equipos inadecuadas, por eso consideramos siempre oportuno repasar los puntos que consideramos clave en el lavado y mantenimiento de los equipos.

LIMPIEZA: se define como la remoción o eliminación de suciedad u otros residuos.

Generalmente se realiza mediante el lavado con agua a la que se le añade un detergente para aumentar su poder desengrasante y secuestrante. La limpieza elimina gran parte de las bacterias, no obstante esto es evidente la posibilidad de crecimiento de cualquier resto bacteriano, lo que hace imprescindible eliminarlo o inhibirlo. Para esto se realiza el proceso de esterilización o desinfección del equipo.

DESINFECCIÓN: es el proceso que permite dejar en niveles aceptablemente bajos la presencia de microorganismos, de forma que no den lugar a ningún tipo de patologías o alteraciones en la materia prima. Para esto se utilizan compuestos químicos de distinto origen llamados con el nombre genérico de “desinfectantes”. En nuestro medio los más comunes son los Clorados formulados a base de hipoclorito de sodio, los formulados a base de ácido peracético y en menor medida, utilizados sobre todo para sistemas de desinfección manual, los formulados a partir de compuestos yodados.

Los desinfectantes se denominan también *SANITIZANTES*. Cuando se combinan con un detergente , la sanitización es el proceso que deja las superficies y equipos aceptablemente limpios y libres de microorganismos.

Vistos estos aspectos básicos podemos decir que cuando hablamos del término *suciedad* en equipos de ordeños, en casi la totalidad de los casos nos referimos a restos de leche que puedan quedar en la instalación. Para evitar esto debemos hacer especial énfasis en una correcta rutina de lavado, encabezada por un correcto enjuague con agua para eliminar la mayor parte de los residuos que quedan en el equipo al finalizar el ordeño, seguido de los procedimientos de lavado y desinfección q veremos a continuación.

Principales bacterias causantes de alteraciones en la leche.

| CARACTERISTICAS | DENOMINACION | ALTERACIONES EN EL PRODUCTO |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| Resistentes al frío (Psychophiles) | Pseudomonas Flavobacterium | Sabor |
| | | Cuajada de quesos |
| | | Leche viscosa |
| | | Caducidad corta |
| | | Trazas de enzimas |
| Adaptadas a la temperatura corporal (Mesophiles) | Staphylococcus | Caducidad corta |
| | E-coli | Acidificación y formación de gases |
| Resistentes al calor (Termophiles) | Bacillus | Formación de esporas |
| | Strptococcus | Pueden sobrevivir la pasteurización |
| | | Caducidad corta |
| | | Trazas de toxinas |

(Antonio Callejo, Virginia Díaz EUIT Agrícola UPM).

Volumen y temperatura del agua.

El agua es el medio en el que se disuelven tanto los detergentes para el lavado, como los desinfectantes durante el proceso de desinfección. Es muy importante disponer de los volúmenes de agua de una buena calidad sanitaria y temperatura adecuada al momento de realizar estas operaciones.

Ponemos énfasis en estos aspectos porque es común ver establecimientos con problemas de calidad derivados de una mala rutina de lavado donde el principal problema es el limitante de agua sobre todo a la temperatura adecuada. Al finalizar el ordeño se produce un “pico” en el consumo de agua caliente, la cual debe estar a no menos de 60° al momento de ingresar en el equipo, en una dosis de 5L por bajada (cantidad de órganos de la ordeñadora).

Por lo que una maquina de 8 órganos deberá lavarse con un mínimo de 40L de agua a 60 O 65°, para esto deberá contarse con un calentador de agua de 80L como medio para asegurar una correcta disponibilidad de agua a la temperatura adecuada al momento del lavado durante todo el año y en especial durante el invierno.

Para el lavado automático de los tanques de frío se calcula que éstos requieren un volumen de agua del 3,5% de su capacidad de leche, se debe tener en cuenta también este consumo aunque rara vez se realiza en simultaneo el lavado de la ordeñadora y el tanque de frío. Recordemos que **NUNCA** es recomendable utilizar detergentes o desinfectantes utilizados previamente en el equipo para desinfectar tanques de frío.

Decimos esto porque no es tan raro ver casos donde se utiliza generalmente el desinfectante que se usó previamente en la desinfección del equipo de ordeño. Esto es un error grave, que la solución se vea limpia y huela fuertemente no quiere decir que siga desinfectando, no olvidemos que **TODOS** los desinfectantes tienen un efecto de inhibición en el tiempo, además de reaccionar al contacto con superficies metálicas como el acero inoxidable de los equipos.

ENERGÍA.

En el lavado de cualquier equipo de ordeño existen cuatro factores que son clave, a tal punto que existe una relación de compensación entre ellos, es decir que hasta cierto punto la deficiencia de uno puede ser compensada por el exceso de otro. Estos factores son:

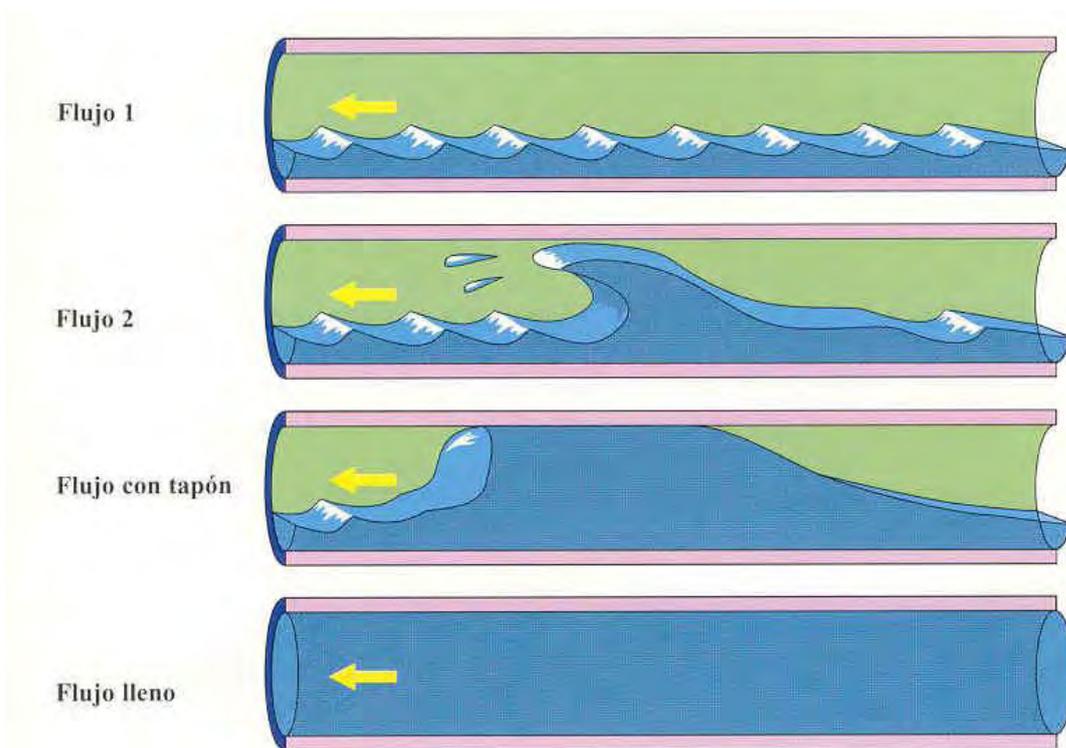
- Energía Mecánica.
- Energía Química.
- Tiempo.
- Temperatura.

Energía mecánica.

En esencia es el efecto físico de lavado que realiza la solución, el flujo a través de las tuberías del equipo puede ser “LAMINAR” o “TURBULENTO” (ver imagen), esto depende de ciertas características del equipo como diámetro de las tuberías, nivel de vacío, tamaño del recipiente, existencia o no de un sistema de inyector de lavado, etc.

La solución de lavado siempre será más eficiente si entra en contacto con todas las suciedades en todas las partes del equipo, el equipo debe “lavarse bien” sobre todo en aquellos puntos difíciles tales como codos, parte superior del recipiente y las cañerías, placas u otros accesorios. Para esto la solución debe entrar en contacto con la suciedad empapándola, separándola y retirándola.

Aquí es donde juega un papel clave la “energía mecánica” lograda por el equipo al momento del lavado, expresada a través de la turbulencia generada en las cañerías, la cual aumenta la intensidad y la secuencia “contacto-penetración-desprendimiento” generando un lavado también por efecto de arrastre de las suciedades.



En la figura vemos la forma como se desplaza el flujo por las cañerías del equipo, el flujo 1 es llamado “laminar”, tal como se desplaza la leche durante el ordeño.

Los siguientes, flujo 2 “turbulento”, tapón y lleno corresponden a la secuencia de lavado, procurando como decíamos entrar en contacto con todas las partes y ejercer un efecto de arrastre de la suciedad.

Contrariamente a lo que muchas veces se cree, los grandes equipos de ordeño utilizados en la lechería de hoy son más sensibles en estos aspectos que los utilizados años atrás.

Hoy día son necesarios equipos más grandes, con más órganos, lo que hace más “larga” la máquina, con cañerías de mayor diámetro para las altas producciones de hoy día, haciendo más exigente el lavado. Para un correcto lavado la solución se debe circular por las cañerías a una velocidad de entre 6 a 8 m/s (metros por segundo), para de esta manera facilitar la formación de “tapones”, para esto es recomendable la colocación en caso de no contar con ellos y el admitir intermitentemente un gran flujo de aire en las tuberías del equipo, aumentando así la velocidad inicial del flujo a 7 o 10 m/s y provocando la formación de tapones que, como decíamos, provocan un efecto de arrastre en la cañería y el recibidor mediante el “impacto” de un gran volumen de solución de lavado a alta velocidad.

Energía Química.

El objetivo de los detergentes es aumentar la solubilidad de la suciedad para así facilitar su eliminación. No toda la suciedad presente en el equipo es del mismo origen, sino que responden a diferentes características físicas y químicas, por lo que generalmente se utilizan 2 tipos de detergentes *ácidos y alcalinos*.

Alcalinos: Su función es disolver las deposiciones de base orgánica (grasas y proteínas), su PH debe estar entre 11,5 y 12,5 para los clorados y menos de 12 para los no clorados.

Son particularmente sensibles a la dureza del agua, por lo que se deben revisar estos valores y ajustar la dosis del detergente para asegurar los correctos niveles de PH en la solución.

También son sensibles a la temperatura de la solución, por lo que se debe tener especial atención en lo indicado por el fabricante sobre temperatura y tiempo de lavado.

Ácidos: Su función principal es disolver sedimentos y deposiciones de base mineral (piedra de leche), su PH debe ser de entre 2,5 y 3,5. No son tan sensibles a la dureza del agua como los alcalinos, aunque deben seguirse las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificaciones para asegurar el correcto PH de la solución.

Tiempo y temperatura.

Existen diferentes recomendaciones sobre el tiempo de lavado de los equipos, para el caso de el lavado con detergentes de “agua caliente” el tiempo de lavado tiene una relación directa con la temperatura de la solución. Debiendo ingresar esta al equipo a una temperatura de entre 60 y 65° C y saliendo a no menos de entre 40 y 45°C para evitar así la re-deposición de grasas., Esta operativa insume un tiempo de entre 5 y 7 minutos aproximadamente, dependiendo de factores de el equipo etc.

Siempre es recomendable seguir las indicaciones del fabricante en estos aspectos o consultar al equipo técnico en caso de dudas., Deben usarse siempre productos certificados, aprobados por las industrias y organismos estatales, los cuales cuentan con equipos técnicos para respaldar y asesorar sobre el uso de los detergentes que elaboran o comercializan.

Basado en: Antonio Callejo, Virginia Díaz EUIT Agrícola UPM.