

Lavado en el sistema de ordeño de pequeños rumiantes

De igual forma que en SOLOMAMITIS nos preocupa la calidad bacteriológica de la leche de vaca también nos preocupa la de la leche procedente de los pequeños rumiantes.

Por ello es necesario trabajar con unos criterios básicos y claros que nos permitan no sólo solucionar problemas sino ir más allá diseñando nuevas estrategias de trabajo que mejoren la calidad del producto y permitan diseñar nuevos sistemas de ordeño con un fácil y controlado lavado.

Desde SOLOMAMITIS queremos haceros partícipes de esta calidad desde el origen, ya que somos nosotros los veterinarios el primer vínculo con el origen de la materia: la leche. Este es el lema que ha acompañado a los artículos de lavado en sistemas de ordeño de vacas y debe ser el mismo que acompañe al lavado de los sistemas de ordeño en pequeños rumiantes.

El objetivo de este grupo de artículos es no quedarnos exclusivamente en los valores legislativos. Mejorar sustancialmente el lavado del sistema de ordeño es una tarea sencilla y factible para cualquier técnico con una mínima formación.

El protocolo de trabajo para abordar la bacteriología se basa en los siguientes 7 conceptos:

1. Esperar a recuentos bacteriológicos elevados es una temeridad desde el punto de vista económico y sanitario.
2. Hay que tener un conocimiento exhaustivo de estatus bacteriológico de la granja de igual forma que conocemos su recuento celular.
3. La bacteriología comienza fuera de la sala de ordeño y es un fiel reflejo del estado general de la granja y sus instalaciones.
4. No debemos confundir la información sobre Aerobios mesófilos como dato bacteriológico único de la granja. Esta información es mucho más amplia.
5. Los datos bacteriológicos por encima de 150.000 bacterias deben pasar primero por un protocolo de actuación general de la granja antes de iniciar una monitorización de las muestras de leche (SPC, LPC, recuento de coliformes...).
6. La revisión de los sistemas de ordeño debe incorporar una revisión del sistema de lavado, que además debe incluir los tanques de frío o isoterms, sistemas de enfriamiento, tanques de balance y circuitos de transporte de la leche. Las revisiones deben ser de carácter preventivo e instaurar un mantenimiento. No olvidemos que cualquier ano-

malía en el sistema de lavado supone un problema económico o sanitario para la granja.

7. Es fundamental una correcta toma de muestras para la bacteriología. La regularidad y la higiene deben ser nuestras compañeras a la hora de tomar muestras.

SOLOMAMITIS.COM espera conseguir con este artículo que los veterinarios hablen de la bacteriología con la misma fluidez con la que se habla del recuento celular o de casos de mamitis clínicas.

¿Está limpio nuestro sistema de ordeño?

Para obtener una limpieza adecuada del sistema de ordeño es necesario que una solución detergente entre en contacto con la superficie del sistema de ordeño a una concentración y a una temperatura adecuadas.

Esta afirmación que en principio parece sencilla encierra varios problemas:

- ¿Cuál es la superficie de contacto?
- ¿Cuál es la concentración y temperatura adecuada?
- ¿Cuál es el ciclo de lavado adecuado?
- ¿Cómo medir la eficacia de un lavado?
- ¿Está el sistema de ordeño lavado adecuadamente para volver a ordeñar de nuevo?

Para poder solucionar estos problemas vamos a trabajar con cuatro ideas clave que podrán despejar la forma de actuar a la hora de evaluar un sistema de lavado. En este dossier vamos a desarrollar el primero de los siguientes cuatro puntos:

- **¿Qué necesito para valorar la velocidad y el contacto del agua con la superficie de ordeño?**
- **¿Qué puntos debo controlar para un lavado adecuado?**
- **¿Cuál es el ciclo de lavado adecuado?**
- **¿Cómo medir la eficacia del lavado?**

¿Qué necesito para valorar la velocidad y el contacto del agua con la superficie de ordeño?

Si una solución de limpieza no puede conseguir suficiente velocidad o no entra en contacto con la superficie del sistema o bien lo hace durante un tiempo insuficiente tendremos un problema de lavado; el desarrollo de los inyectores de aire ha permitido solucionar este problema y ha cambiado la forma de visualizar el lavado.

Si bien antes sólo podíamos pensar en una sola fase de lavado que correspondería a la **entrada de agua**; el uso de los inyectores de aire ha supuesto la llegada de una nueva fase que es la **entrada de aire**.

Para conseguir que un ciclo de lavado permita el contacto del agua con la superficie del sistema de ordeño es necesario que esté dividido en estas dos fases: **entrada de agua** y **entrada de aire**. Dada la dificultad que entrañan los sistemas de ordeño a la hora de un lavado debido a la diferencia en el tamaño de sus componentes (pensemos en la unidad final frente al tamaño de las tuberías de leche) es necesario que la fase de agua entre en contacto con toda la superficie de ordeño durante la fase de aire.

Si partimos de la base que somos veterinarios y no ingenieros debemos usar sistemas sencillos que nos permitan diferenciar lo correcto de lo incorrecto aunque no siempre seamos capaces de determinar la velocidad y longitud de la porción de líquido durante la fase de inyección.

¿Cómo funciona un Inyector?

Aunque inicialmente podamos atribuir una única función al Inyector (que sería la de inyectar aire en el sistema de ordeño) no sólo debemos saber cuánto tiempo está funcionando, también es importante saber cuánto tiempo no lo está. Es tan importante la fase de inyección como la de no inyección.

El ciclo completo de inyección sería el tiempo que está abierto seguido por el tiempo que está cerrado.

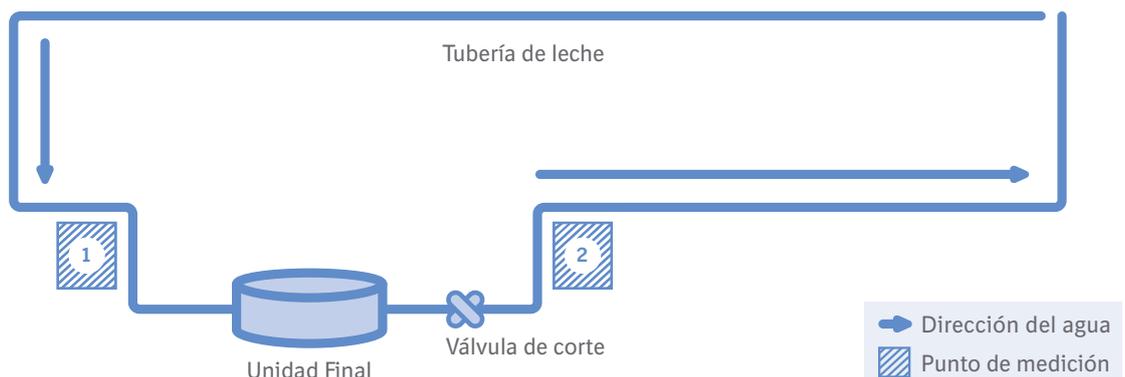
¿Qué función cumple la fase abierta del Inyector?

La fase abierta del inyector es el mecanismo que tenemos para que toda la superficie de las tuberías de leche hasta la unidad final, así como la propia unidad final, entren en contacto con la solución limpiadora.

Es necesario que la mezcla que forma la solución limpiadora (que podemos denominar solución inyectada) recorra todo el circuito. Los problemas que vamos a encontrar son debidos a la consistencia de esta solución inyectada. *Pensemos que a través del Inyector inoculamos una esponja en lugar de aire. Si la esponja se adaptara a la superficie de la tubería de leche ocuparía todo su ancho hasta su entrada a la unidad final, se adaptaría a cualquier estrechamiento sin dejar en ningún momento de contactar con la superficie. Una vez llegara a la Unidad Final si consiguiera girar dentro de ella y contactar con todo su interior estaríamos ante una inyección perfecta, tendríamos un solución inyectada que siempre estaría en contacto con la superficie que debe limpiar. Si además lleva la velocidad adecuada y el contenido adecuado de solución limpiadora tendríamos una óptima limpieza diaria.*

Sin embargo el sistema de inyección es más adecuado a nuestras necesidades de limpieza al usar un producto como el aire en lugar de un material como una esponja pero con el inconveniente de la falta de consistencia. En definitiva, no podemos pretender que la solución inyectada al inicio de la tubería de leche llegue intacta (igual velocidad e igual longitud) al final de la misma.

Sistema sencillo de ordeño 1



¿Qué función cumple la fase cerrada del inyector?

La fase cerrada debe permitir que la solución limpiadora acceda con la suficiente velocidad por aquellas partes del circuito donde no es fundamental la existencia de una solución inyectada para su limpieza (es el caso de las gomas de leche y los medidores). El caso de los medidores es fundamental ya que se trata de uno de los puntos más evidentes a la hora de evaluar una limpieza. Casi todos los medidores trabajan con dos fases en el lavado, por un lado el tiempo de llenado y por otro el de vaciado.

La fase cerrada del inyector debe permitir el llenado repetitivo del medidor durante la fase de llenado, así como el movimiento de la solución limpiadora durante el mismo. Si la fase cerrada es corta no habrá suficiente solución limpiadora para llenar el medidor o al menos no el número de veces deseado, lo cual dificultaría su limpieza.

¿Cómo valorar la inyección?

La forma más sencilla para valorarla es trabajar con un vacuómetro digital, si es posible con dos canales independientes de medición. El punto de medición más correcto es la entrada de la goma de leche a un colector. Podemos usar varios puntos de medición que van desde el primer colector (el más cercano al inyector) hasta el último. Si queremos comprobar la evolución de la inyección a lo largo de la tubería debemos usar dos mediciones a la vez, que corresponderían al primer y último colector. Lo mejor para realizar las mediciones es usar una "T" de acero inoxidable, colocada entre la salida del colector o la "Y" de las pezoneras. También puede realizarse pinchando con una aguja adecuada. En ambos casos se conecta por una goma al vacuómetro.

¿Cómo valorar la fase abierta de la inyección?

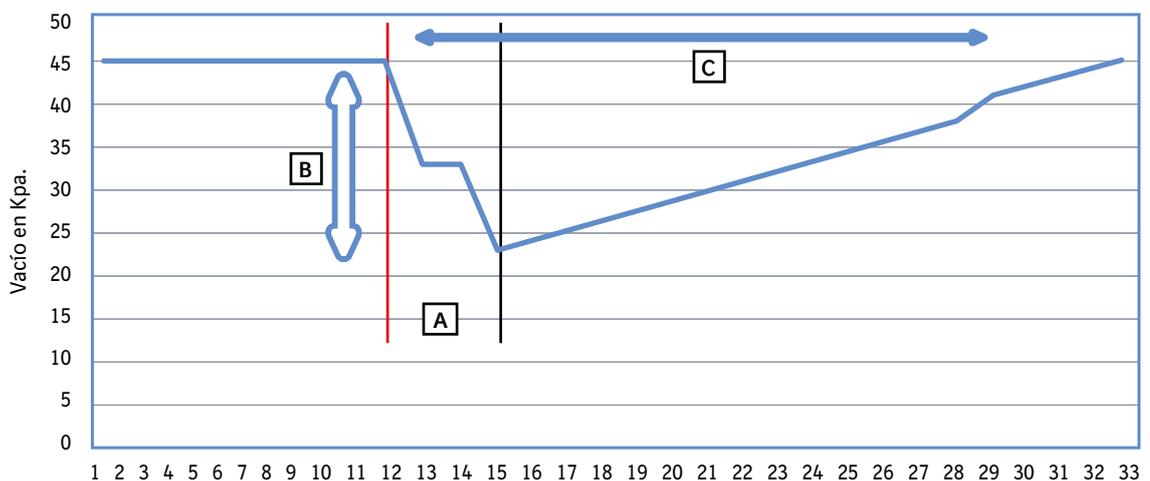
La fase abierta de la inyección se valora tanto por la reducción de vacío que provoca en la tubería como por su longitud. La reducción de vacío mide el paso de la solución inyectada por el punto de medición. Dependiendo de la caída de vacío podemos conocer la velocidad teniendo en cuenta el diámetro de la tubería de leche. Es importante saber que para averiguar la velocidad es necesario medir en dos puntos con 10 metros de separación (ya que la solución inyectada baja de velocidad a partir de los 5 primeros metros). Hay que dividir la distancia por el tiempo necesario para cubrirla.

CAÍDA DE PRESIÓN A LO LARGO DE LA INYECCIÓN

METROS /SEGUNDO	98 mm	73 mm	63 mm	48 mm
	Kpa	Kpa	Kpa	Kpa
4,5	4,29	5,28	5,94	6,93
5,5	6,6	7,92	8,91	10,56
6	8,25	9,9	10,56	12,54
7,5	13,53	15,51	17,49	20,46
9	19,47	23,43	26,4	
10,5	25,41	30,03	34,32	
12	35,97	41,91	47,85	

En la siguiente gráfica podemos observar una imagen para un solo punto de medición del paso de una solución inyectada. La fase B corresponde a la reducción de vacío y mide la acción limpiadora. Si medimos en dos puntos separados entre sí 10 metros, comprobaremos que la fase B se reduce en el segundo punto de medición debido a una pérdida rápida de vacío. Si la reduc-

Caída de vacío en la tubería de leche



ción de vacío en el punto B no es correcta la inyección será demasiado corta o bien la entrada de aire será excesiva. Si esta reducción es muy lenta esto es indicativo de lentitud en la porción de líquido inyectado. En estos casos es adecuado comprobar que no tengamos un exceso de líquido en la tubería de leche o bien fugas en el sistema de ordeño.

¿Cómo ajustar la fase cerrada del inyector?

Para conocer el tiempo que debe estar cerrado el inyector es necesario asegurarse que la tubería de leche ha vuelto a llenarse. Hay que esperar al vaciado de la unidad final hacia la pila de lavado y la entrada de agua en el circuito a través de ésta. Cuando las pezoneras, colectores o medidores estén llenos y mantengan un ritmo constante de llenado (se puede evaluar por la medida de vacío en el mismo punto que evaluábamos la inyección) y la unidad final esté con menos de 1/3 de su capacidad es el momento de iniciar una nueva inyección. De esta forma garantizamos la presencia de agua en el circuito para formar la solución limpiadora inyectada que arrastrará la suciedad en las tuberías y la unidad final sin inundar esta última.

El vacío óptimo durante la fase cerrada de la inyección debe estar lo más próximo a 35 Kpa (igual o superior) para garantizar una adecuada velocidad de la solución limpiadora.

Algunos problemas que podemos encontrar:

- Ausencia de inyector de aire (en algunas lavadoras está incluido en ellas). Comprobar en la parte trasera de las mismas.
- El regulador no es capaz de controlar las entradas de aire. En reguladores lentos o mal mantenidos podemos encontrar una lentitud en recuperar de nuevo el vacío, lo cual compromete la siguiente inyección.
- Bombas de vacío con una potencia insuficiente que obligan al regulador a cerrarse completamente durante periodos largos posteriores a la inyección y por tanto no permiten alcanzar el vacío adecuado durante la fase cerrada de la inyección.
- Bombas de leche incapaces de evacuar el agua de la unidad final, provocando la inundación y el colapso del sistema en las siguientes inyecciones.

PALABRAS CLAVE:

Solución limpiadora: Es la mezcla de agua y un producto que permite limpiar las superficies internas del sistema de ordeño.

Solución inyectada: Es la mezcla de solución limpiadora con el aire que entra a través del inyector.

FRASES A RECORDAR: La solución inyectada tiene que recorrer todo el circuito en toda su superficie.