

# EL SISTEMA DE PULSACIÓN: CLAVES EN LA MÁQUINA DE ORDEÑO

Cerramos esta serie de artículos sobre la máquina de ordeño con una última entrega centrada en el sistema de pulsación y los controles necesarios de la instalación. Andrés Mejuto, presidente de la Asociación Galega de Técnicos de Equipos de Ordeño (Agatem) ofrece explicaciones y recomendaciones para garantizar el funcionamiento óptimo de la máquina.

L. MARTÍNEZ



Tras abordar el funcionamiento y los diferentes sistemas de ordeño que pueden instalarse en la granja, así como el sistema de vacío y las conducciones de las máquinas de ordeño en las primeras entregas de esta serie centrada en la máquina de ordeño, en este capítulo final abordamos el sistema de pulsación, fundamental en la instalación.

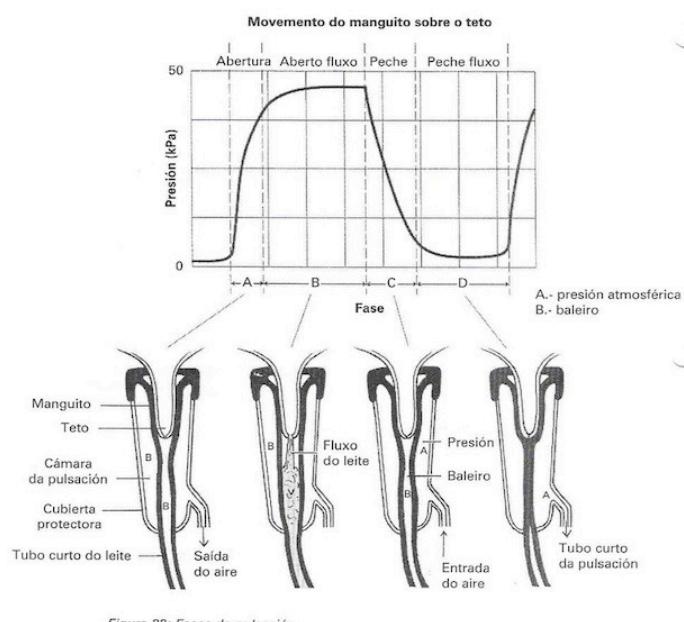
Además, el técnico acreditado y presidente de la [Asociación Gallega de Técnicos de Equipos de Ordeño \(Agatem\)](#) Andrés Mejuto, aporta explicaciones y recomendaciones a tener en cuenta para lograr un correcto funcionamiento del sistema de ordeño en la granja.

## Sistema de pulsación

Uno de los elementos destacados en la máquina de ordeño de la granja es el sistema de pulsación, indispensable en su funcionamiento. Tal y como indica Mejuto, entre los elementos fundamentales en el sistema de pulsación se encuentran el propio pulsador y la cámara de pulsación. El técnico incide también en otras cuestiones primordiales a tener en cuenta para comprender el funcionamiento del sistema de pulsación y su importancia en la máquina de ordeño.

“El pulsador es el accesorio indispensable en toda máquina de ordeño, sin él el ordeño no se llegaría a producir”

La normativa vigente define el pulsador como el dispositivo que produce cambios cílicos de presión. Mejuto describe el pulsador como un auténtico grifo, que está abriendo y cerrando el paso de vacío a la cámara de pulsación. “El pulsador es el accesorio indispensable en toda máquina de ordeño, sin él el ordeño no se llegaría a producir”, explica Andrés Mejuto.



La cámara de pulsación es el espacio anular entre el manguito de ordeño y la copa. Estos cambios de subida y bajada de vacío se hacen de forma muy controlada. De hecho, hay normas a las que tiene que adaptarse el fabricante para ajustar la subida y bajada de vacío. Además, el propio fabricante también fijará la frecuencia y la relación de pulsación.

Así, en el sistema de pulsación también hay que tener en cuenta cuestiones como la frecuencia de pulsación, es decir, el número de ciclos por minuto que se registran. La frecuencia no debe subir o bajar más de 3 ciclos por minuto de los

valores dados por el instalador. Mientras, la relación de pulsación es el tiempo en que el manguito de ordeño está abierto con respecto al tiempo total del ciclo.

Un ciclo de ordeño está formado por 4 fases (A, B, C y D). En concreto, la fase A es la subida del vacío, la fase B es el vacío máximo o la extracción de leche. La fase C corresponde a la caída de vacío y la fase D es la fase de masaje.

“La normativa nos indica que la fase B no debe ser inferior al 30% y la fase D o de masaje no puede ser inferior al 15% y este no bajar de 150 milésimas de segundo”, concreta el experto. Además, la caída de vacío durante la fase B no debe ser superior a 4kpas por debajo del vacío máximo en la cámara de pulsación y el vacío durante la fase D tampoco debe ser superior a 4kpas.

La suma de la fase A y B es el tiempo en que la leche puede empezar a fluir del pezón, por este motivo cuando se quiere aumentar la velocidad de ordeño se puede subir la relación de pulsación.

Hay dos tipos de pulsación: alterna y simultánea. En la pulsación alterna dos de los manguitos se alternan con los otros dos, es decir, hay dos canales. La diferencia entre estos dos canales se conoce como cojeo. Tal y como explica Mejuto, no debe haber una diferencia superior al 5% entre los dos canales. “Este modelo es más recomendable por conseguir menos caída de vacío en punta del pezón y ser más estable”, detalla el técnico.

Por otra parte, la pulsación simultánea es el ordeñado de los 4 pezones a la vez. Si bien, en la pulsación simultánea el cojeo no existe.

## **Control de una máquina de ordeño**

El incorrecto funcionamiento de la máquina de ordeño es uno de los factores que puede provocar una mayor incidencia de mastitis en la granja, uno de los problemas sanitarios más comunes y a la vez destacados en las ganaderías de vacuno de leche. De ahí la importancia de mantener un control y revisiones de las instalaciones de ordeño, con el objetivo de evitar problemas sanitarios en la ganadería y contribuir al bienestar de los animales.

El mal funcionamiento de una máquina de ordeño puede deberse a factores diversos como una mala instalación, estar mal dimensionada para las necesidades de la granja, la falta de vacío o encontrarse con una reserva real baja. Además, el mal funcionamiento del sistema de regulación y del sistema de pulsación pueden estar detrás de problemas con la máquina de ordeño.

A la hora realizar una supervisión de la máquina de ordeño, uno de los primeros parámetros que se evalúan por los técnicos especializados son las caídas de vacío. "Cuando hacemos un control completo empezamos midiendo las caídas de vacío que hay entre la unidad final y la bomba de vacío y entre la unidad final y el sensor del regulador", explica Mejuto. Estas caídas de vacío se miden a vacío de trabajo y 2kpas por debajo del vacío de trabajo.

"Las exigencias de la normativa están centradas en las 2kpas por debajo del nivel de vacío de trabajo porque en ese momento la bomba produce más litros de caudal y el regulador de vacío debe estar cerrado, entonces el caudal de la bomba debe circular desde el receptor hasta la bomba sin producir caídas de vacío superiores a lo permitido", detalla el técnico.

Tener una conducción principal insuficiente puede ser otro de los factores que originen un incorrecto funcionamiento de la máquina de ordeño, ya que pueden producirse pérdidas de regulación y reserva real insuficiente, que a su vez provocará fluctuaciones de vacío. Además, si la bomba de vacío es escasa puede producirse un problema similar.

Otro tema a tener en cuenta para garantizar el correcto funcionamiento de la máquina de ordeño es el cálculo de la conducción de leche. "Debemos medir su pendiente y en función de esta debemos calcular su diámetro mínimo para la producción de leche, recordando que en cualquier momento del ordeño y en cualquier punto de la conducción de leche el vacío no debe caer más de 2kpas", concreta el técnico especializado.

En un control de la máquina de ordeño también hay que medir las fugas de las conducciones de vacío y conducciones de leche. "De poco importa tener una bomba de mucho caudal si después queda por el camino", valora Mejuto. Además, las fugas desestabilizan el vacío y todas las normas están encaminadas a tener vacío estable en la punta del pezón, que es el sitio más difícil de conseguir. "El vacío estable solo se consigue teniendo conducciones tanto de vacío como de leche bien dimensionadas, una reserva suficiente y una buena regulación del vacío", sentencia el experto.

También es muy importante el buen funcionamiento de los colectores. Hay que medir la entrada de aire, el cierre y las fugas. "Si tenemos una entrada de aire superior a 12 litros por minuto esto puede hacer caer el nivel de vacío en punta del pezón y conseguir un ordeño más lento en perjuicio de la salud de la ubre", detalla el especialista. Para conseguir un ordeño rápido y eficiente debe tenerse un caudal en el tubo largo de leche suficientemente alto. "La normativa dice que no debe bajar de 65 litros por minuto, pero yo lo considero muy bajo puesto que hay máquinas que llegan a 320 litros por minuto y la

mayor parte están en torno a 200 litros por minuto. Cuando el caudal es alto aunque tengamos colectores con consumos un poco más altos de los normal pueden seguir funcionando bien”, justifica Mejuto. Y para terminar la supervisión de la máquina de ordeño debe supervisarse el funcionamiento de los pulsadores.

Tras más de 30 años de experiencia como técnico especializado en el control de equipos de ordeño, Andrés Mejuto también incide en la importancia de mantener informado al ganadero sobre todos los defectos detectados en su máquina.

Fuente.

<https://www.campogalego.es/el-sistema-de-pulsacion-claves-en-la-maquina-de-ordeno/>

## Clic Fuente

