

El buen funcionamiento de la ordeñadora marca la rentabilidad final

Avanza la mecanización del ordeño, pero muchos ganaderos olvidan la necesidad de aprender a usar, limpiar y conservar bien estos equipos

La progresiva mecanización de los sistemas de ordeño está cambiando el panorama de la producción y del trabajo cotidiano de los ganaderos de vacuno y ovino. La implantación de este tipo de equipos, sin embargo, aunque libera al profesional de la realización de numerosas tareas, le obliga también a aprender su manejo correcto, el control de su estado y hacer las tareas de mantenimiento.

La importancia del equipo de ordeño y de su funcionamiento en cualquier explotación lechera no sólo obedece a su influencia sobre la mamitis (contagio entre vacas y/o cuarterones, lesiones en los pezones que predisponen a la infección), sino que además afecta considerablemente a la cantidad y calidad de la leche producida, es decir, a la rentabilidad directa de la explotación y a la posibilidad de cumplir los requisitos legales mínimos fijados en esta materia. Porque nadie duda que el funcionamiento y manipulación del equipo de ordeño, así como el almacenamiento de la leche orde-

ELEMENTOS DEL EQUIPO DE ORDEÑO



Radiografía de las ordeñadoras

Grupo moto-bomba: Compuesto del motor y la bomba de vacío, su función es extraer aire y producir vacío en la instalación.

Interceptor o calderín de vacío: Recipiente situado en la conducción principal de vacío, inmediatamente después del grupo moto-bomba. Evita el ingreso de líquidos o materias extrañas aspirados accidentalmente, en la bomba de vacío.

Regulador de vacío: Válvula automática situada en la conducción principal de vacío, entre el propio calderín de vacío y la primera derivación y siempre a más de 25 centímetros de cualquier curva. Su función es mantener constante el nivel de vacío; cuando éste sobrepasa el nivel predeterminado, el regulador se abre admitiendo aire en la conducción de aire; por el contrario, cuando el nivel desciende, el regulador se cierra hasta que el nivel de vacío alcanza el valor deseado. Existen 3 tipos de regulador: De muelle, de contrapeso y servo-regulador. En la práctica, éste último es el que mejor funciona en la práctica.

Depósito sanitario (Únicamente se incorpora en los equipos con conducción de leche o depósito medidor): Es un recipiente que conecta el sistema de vacío con el sistema de conducción de la leche. Va situado entre el receptor de leche y el sistema de vacío. Su función básica es evitar que la leche o vapor de la misma pase al sistema de vacío.



ñada (tanque de frío) es, sin duda, uno de los aspectos clave para la producción rentable de una leche de calidad.

Por ello, resulta fundamental que el ganadero conozca a fondo el equipo con el que trabaja, sus componentes, su forma de funcionar, las piezas más sensibles, los puntos a los que debe aplicarse un mantenimiento más detallado... Y con esa intención, la revista Tierras de Castilla y León publica este reportaje, que toma como base una circular de la empresa Exopol SL de Zaragoza. Especial mención merece la necesidad de realizar un buen mantenimiento del equipo, porque de ello va a depender su rentabilidad y la calidad de su trabajo. El ganadero deberá limpiar y conservar a diario su máquina y cada mes o cada año, según los casos, revisar y sustituir determinados componentes que pueden provocar pérdidas de presión y otras irregularidades que pueden herir las ubres y acabar provocando una mamitis.

Un equipo de ordeño consiste básicamente ►►►

►►► en un sistema de tuberías que une varios recipientes en los que la leche va recibiendo diversos cuidados hasta llegar al depósito final. Todos ellos en conjunto proporcionan el camino del flujo del aire que permite extraer el líquido de la ubre y llevan la leche hasta el recipiente elegido.

La evolución tecnológica seguida en los últimos años por los aparatos de ordeño mecanizado es espectacular y en estos momentos la tendencia se encamina a la instalación de auténticos robots de ordeño, que permiten integrar esta operación dentro de un proceso global de control de la alimentación y del estado de salud del animal, poniendo en relación su dieta diaria y su posible tratamiento zosanitario u otras medidas preventivas

ELEMENTOS DEL EQUIPO DE ORDEÑO

●●● **Vacuometro:** Instrumento que mide el nivel de vacío en la conducción de vacío. Debe estar situado antes de la primera unidad de ordeño y en un lugar legible durante el ordeño.

Conducción de vacío: Tubería que conduce el vacío a los pulsadores. No debe tener codos y se deben evitar las curvas innecesarias. Así mismo, debe tener una pendiente uniforme, válvulas de drenaje en los puntos más bajos y su diámetro interno mínimo depende del caudal de aire proporcionado por la moto-bomba:

- Si el caudal de aire (medido en litros/minuto) se sitúa en 300 o menos se requerirá un diámetro interno mínimo de 25 mm.

- Si el caudal va de 300 a 600, el diámetro subirá a 32 mm.

- Si está entre 600 litros/minuto y 1.000, debe ser de 40 mm.

- Si el flujo supera los mil litros, debe ser superior a los 50 mm-

Grifos de vacío: Son las tomas de vacío que conectan el pulsador con la conducción de vacío. Deben estar montados en la parte superior de la tubería.

Pulsador: Es el dispositivo encargado de producir cambios cíclicos de vacío y presión atmosférica en la cámara de pulsación, a través del tubo largo de pulsación - colector - tubo corto de pulsación, haciendo que el manguito de ordeño se abra (fase de succión) y cierre (fase de masaje), alternadamente. Es uno de los componentes clave en el equipo de ordeño, ya que determina la frecuencia o velocidad de pulsación (nº de ciclos de pulsación/minuto) y la relación entre las fases succión masaje (expresado comúnmente como el cociente entre los porcentajes de tiempo de un ciclo completo que suponen ambas fases, por ejemplo 60/ ●●●

con la leche que produce y con los síntomas que se vayan detectando.

En estos momentos, conviven en manos de los ganaderos equipos para el ordeño de tipos muy diferentes, que en buena medida representan los distintos pasos que ha ido dando la tecnología de ese sector a lo largo de los últimos años. Los equipos más antiguos se mantienen generalmente en las explotaciones más pequeñas, que no producen un volumen suficiente de leche como para plantearse amortizar equipos nuevos y más caros o, simplemente, son propiedad de ganaderos de edad avanzada que no quieren plantearse cambios a pocos años de su jubilación

Básicamente, en base a la tecnología aplicada en la extracción de la le- ►►►

WONDER
2 x 4

►►► che, su conducción y el almacenamiento final, las ordeñadoras pueden clasificarse en la actualidad en tres grandes grupos:

Equipo de ordeño en cubo.- En ellos la leche fluye desde el grupo de ordeño (juego de pezoneras y colector) a un recipiente móvil (cubo o olla) que va conectada al sistema de vacío. En este tipo de instalación, la leche entra por las pezoneras y, a través del tubo corto de leche, es conducida al colector. Allí el aire penetra para deshacer la columna de leche y mejorar el flujo de la misma. El pulsador, situado en este tipo de equipo en la tapa de la olla, admite aire, lo cual provoca el colapso de los manguitos de las pezoneras durante la fase de masaje. El aire también penetra a través del regulador de vacío, que está situado en la conducción principal del mismo.

Equipo de ordeño con conducción de leche.- En este caso, la leche fluye desde el grupo de ordeño por una tubería que tiene la doble función de proporcionar vacío de ordeño y transportar la leche hasta el receptor. Posteriormente, mediante el extractor la leche, será conducida desde el receptor hasta el tanque de frío. Es decir, que el flujo de aire y leche es único en este tipo de instalación. Se diferencia de las anteriores en que la leche y

ELEMENTOS DEL EQUIPO DE ORDEÑO

●●● 40 ó 50/50).

Cuando hay vacío en la cámara de pulsación, el manguito de ordeño se abre y la leche fluye a través del tubo corto de la leche, como consecuencia del vacío constante existente en dicho tubo (succión); cuando el aire entra en la cámara de pulsación, el manguito de ordeño se cierra y el flujo de leche se interrumpe (masaje).



Pezonera: Conjunto que comprende una copa rígida con un tubo corto de pulsación y un manguito de ordeño. Al espacio anular existente entre la copa rígida y el manguito de ordeño se le denomina cámara de pulsación, la cual a través del tubo corto de pulsación se comunica con el colector. A su vez, el manguito de ordeño, por cuyo interior fluirá la leche, se comunica con el colector a través del tubo corto de leche.

Colector: Dispositivo en el que se unen las cuatro pezoneras por medio de sus respectivos tubos cortos de leche y de pulsación y las conecta, a su vez, al tubo largo de leche y al tubo largo de pulsación. Debe tener una capacidad mínima de 80 cm³ y un orificio de admisión de aire (4 y 10 litros por minuto).

Conducción de leche: Es la tubería que transporta la leche y aire durante el ordeño y tiene la doble misión de llevar la leche al depósito receptor y de proporcionar el vacío de ordeño (excepto en equipos con conducción de aire y de leche separadas).

El montaje de la conducción de leche puede ser simple (cuando la leche circula en un sólo sentido y el receptor tiene una sola entrada de leche) o en anillo (cuando la leche circula en dos sentidos y el receptor tiene dos entradas de leche), siendo el último citado más idóneo que el primero.

El diámetro adecuado de la conducción de leche depende del número de unidades de ordeño, del tipo de montaje (simple o en anillo), de la longitud de la conducción de leche y del nivel productivo de las vacas. La «moda» de las conducciones de gran diámetro, en principio diseñadas para transportar la leche con un flujo laminar en vez de flujo con tapones, tiene como ventaja el menor movimiento de la leche y una mayor estabilidad de vacío; el inconveniente es que su limpieza es más difícil que las conducciones de diámetro convencional.

Por otro lado, la conducción de leche no debe tener codos, las curvas deben tener un radio mínimo de 75 mm, y, si la tubería está situada por encima del animal (línea alta), debe estarlo a la menor altura posible y en ningún caso a más de 2 metros sobre el nivel del suelo en que se encuentra el animal; la pendiente debe ●●●

aire fluyen de cada colector, a través del tubo largo de leche, hasta que llegan al, donde son separados. Dependiendo del tipo de bomba de leche del extractor, el aire puede ser admitido cuando la leche es evacuada del receptor al tanque de frío.

Equipo de ordeño con depósito regulador medidor de leche.- La leche fluye desde el grupo de ordeño a un medidor de leche que se encuentra bajo vacío al estar conectado a la conducción de aire (vacío de ordeño). Del depósito medidor, y a través de una tubería (conducción para transporte de leche), la leche es transportada hasta el depósito receptor. Posteriormente, mediante el extractor, la leche será conducida al tanque de frío, al igual que sucede entre los equipos descritos en el párrafo anterior. El flujo de aire y leche en este tipo de instalación se diferencia de los anteriores en que el aire admitido en el colector se separa de la leche en el depósito medidor; sin embargo, parte del aire puede pasar junto con la leche hasta el receptor, donde será nuevamente separado.

Sea cual sea el equipo elegido por cada ganadero, lo que conviene siempre es que éste tenga claro que su funcionamiento es fundamental en el control de la mamitis. El problema es especialmente grave ►►►

¿En qué fallan las ordeñadoras?

Más allá del acierto en el diseño o la calidad de los materiales, el rendimiento adecuado de una ordeñadora viene condicionado por el mantenimiento que haga el ganadero

A pesar de que con relativa frecuencia existen defectos en el diseño de los componentes del equipo o montaje de los mismos, en este caso, únicamente se hace mención de los problemas más frecuentes que suelen darse y que están relacionados con el mantenimiento que se haga de los equipos. Estos problemas son:

Pezoneras y tubos flexibles: Uno de los problemas graves de la contaminación en las ordeñadoras es consecuencia de la escasa reposición de los manguitos de las pezoneras y tubos flexibles, cuando estos se encuentran deteriorados por el uso. La degradación de la superficie interna de dichos manguitos y tubos flexibles dificultan su lavado favoreciendo la acumulación de residuos de leche y el acantonamiento de microorganismos.

Por otro lado, cuando los tubos están agrietados pueden permitir la entrada de aire (fugas de vacío), disminuyendo la reserva de vacío de la instalación y favoreciendo la inestabilidad de vacío, la caída de pezoneras y la lipolisis (enranciamiento de la leche).

Colectores: En ocasiones, la admisión de aire por el orificio colector es superior o inferior a la adecuada (4 a 10 litros/minuto). Con frecuencia este orificio está obstruido por suciedad y, a menudo, el ordeñador lo desobstruye con un alambre o aguja aumentando su diámetro y, con ello, la cantidad de aire admitida. Cuando el orificio está obstruido, la evacuación de leche del co-

lector se entorpece originando fluctuaciones de vacío y favoreciendo los reflujos de leche del colector hacia el pezón; por el contrario, cuando su diámetro es excesivo se favorece la lipolisis de la leche.

Conexiones, grifos de vacío y válvulas de drenaje: A menudo existen fugas de vacío por estos componentes, disminuyendo la reserva real de vacío y, con ello, favoreciendo la inestabilidad del mismo. Los puntos de drenaje pueden estar sucios, no realizando su

función correctamente y permitiendo la acumulación de agua residual de lavado en la conducción de vacío.

Regulador de vacío: El filtro de aire del regulador se ensucia con relativa frecuencia, dificultando la entrada de aire al sistema de vacío, necesario para regular el nivel de vacío; incluso la válvula del regulador puede funcionar incorrectamente (no cerrándose totalmente o retrasando su apertura) si la suciedad es excesiva.

Pulsador: Dada su complejidad y posibles fallos, únicamente se señala la necesidad de mantenerlo en condiciones adecuadas (orificios de admisión de aire desobstruidos, membrana interna en perfecto estado, filtro de aire limpio, etc.). Introduciendo el dedo pulgar en una pezonera podemos verificar la velocidad de pulsación (nº de pulsaciones/minuto) y detectar anomalías extremas en la fase de succión-masaje.

CASTAÑO

3 x 3

Las vacas se ponen eléctricas

El aumento en el uso de ordeñadoras ha reforzado el problema del «voltaje errático», que reduce la producción y la calidad de la leche en vacas, ovejas y cabras

En las granjas modernas la utilización de aparatos eléctricos es creciente y los ganaderos deben tener en cuenta muchos aspectos a la hora de instalarlos y manejarlos. De todos los efectos que producen estos equipos, el más conocido es el que se relaciona con las diferencias de voltaje entre las máquinas, que se conoce como «stray voltaje» o voltaje errático. Supone que el animal actúa como transmisor de una corriente que va del equipo con menos voltaje al que tiene más. Sus causas son difíciles de localizar y pueden diferir de granja a granja. No puede ser totalmente eliminado porque es algo inherente a una instalación eléctrica con toma de tierra, pero sí controlado para que no cree problemas. Su intensidad varía con las horas del día o con la estación del año, dependiendo de las condiciones del suelo y la carga eléctrica del sistema (tiempo de ordeño...).

El recorrido más frecuente de ese voltaje errático va desde de la boca a las pezuñas, porque ambas zonas presentan poca o ninguna resistencia lo que hace que sean muy sensibles incluso a muy pequeñas diferencias de voltaje.

Los síntomas que hacen sospechar que hay problemas de este tipo en una granja y están afectando a algún animal son:

De comportamiento



- Nerviosismo excesivo o inusual durante el ordeño. Las vacas mueven la cola o dan patadas.

- Las vacas no quieren entrar a la sala de ordeño y la abandonan rápidamente.

- Durante el ordeño defecan u orinan más de lo normal.

- Rechazo a utilizar ciertas comederas, bebederos o equipos metálicos, que deben revisarse como sospechosos de ser la causa de esa situación.

- Las vacas beben el agua con lametazos.

Respecto al ordeño

- Se incrementa la duración del ordeño.

- El animal retiene leche o incluso no da ninguna, lo que puede ser la antesala de posibles mastitis y del aumento en el número de células somáticas.

Estos síntomas pueden responder también a otras causas diferentes, por lo que deben realizarse las comprobaciones oportunas. Para ello, basta con utilizar un voltímetro que mida la diferencia de potencial entre el suelo y los distintos puntos con los que pueda entrar en contacto una vaca. Si se observan

diferencias mayores a 0,5 voltios deberá plantearse su corrección, pues una vaca tiene 500 ohmios de resistencia, esto supone que diferencias de voltaje mayores a 0,5 voltios suponen que por la vaca pasa una resistencia superior a un miliamperio, suficiente para molestar al animal. Y si se trata de animales más pequeños, por ejemplo ovejas, la diferencia de potencial debería ser mayor porque tienen una resistencia menor a 500 ohmios.

Este problema, que para la mayor parte de los ganaderos tanto españoles como de Castilla y León resulta ajeno y poco importante -por falta de concienciación-, demuestra que los factores a tener en cuenta para optimizar la producción de leche son muchos y muy variados. Y entre ellos tienen una importancia crucial todas las conducciones eléctricas, que deberán revisarse con frecuencia en toda su extensión, no sólo en las zonas que vayan renovándose o en las que acojan los equipos nuevos que se incorporen.

►►► en caso del ganado ovino, donde una parte importante de las máquinas que están en uso no cumplen los mínimos para un funcionamiento adecuado y un trato correcto a la ubre del animal, lo que está originando gravísimos problemas de mastitis en muchos rebaños.

En ese sentido, además de las revisiones técnicas y de la sustitución de las piezas deterioradas, es fundamental la aplicación de un sistema correcto de limpieza del circuito para conseguir una leche de calidad. Evaluar el sistema de limpieza puede comenzar por revisar el tipo de producto empleado, estimar la temperatura de los baños (termómetro de bolsillo) y el pH de las soluciones (papel indicador del pH).

Además, el control periódico de la microbiología de la leche en el tanque de frío suministra muchísima información sobre lo que está pasando en la explotación en aspectos diversos relacionados con la alimentación o la sanidad. Y además, es un buen reflejo para descubrir los primeros síntomas de cualquier anomalía en el funcionamiento de los equipos.

En todo caso, es preciso no olvidar nunca, por más obvio que resulte para todos, que el principal problema que tiene ►►►

►►► una granja dedicada a la producción de leche - sea de vacuno, de ovino o de caprino- es la mamitis, tanto de tipo clínico como subclínico. Porque, después de todo, es la leche lo que se produce y lo que se vende. Y todo lo que afecte a ésta de forma directa afectará gravemente a la realidad de la explotación. Sin que a menudo los profesionales de la sanidad animal le presten la atención debida, ocupados como están en atender los casos clínicos y los programas de reproducción. Sin embargo, la realidad es que en los EEUU se ha fijado el coste de la mamitis en una media que su-

ELEMENTOS DEL EQUIPO DE ORDEÑO

●●● ser descendente hacia el receptor, no existiendo ninguna subida en su trayectoria.

La entrada de leche en la conducción a través del tubo largo de leche, debe estar situada en la parte superior de la misma.

Conducción para la evacuación de leche: Tubería que transporta la leche a presión superior a la atmosférica, desde el receptor hasta el recipiente de almacenamiento (tanque de frío). En esta tubería se intercala el filtro de leche.

Depósito medidor de leche: Recipiente que recoge y almacena la totalidad o parte de la leche producida por cada animal en el ordeño, permitiendo su medición. Existen varios tipos: porcentuales, volumétricos y electrónicos.

Depósito receptor de leche: Depósito donde desemboca la leche de la conducción, que a su vez está conectado al extractor o bomba de leche por donde se evacua el líquido y, a través del depósito sanitario, también al sistema de vacío. Cuando hay depósitos medidores volumétricos, el receptor debe tener una capacidad mínima doble que aquellos.

Extractor de leche: Dispositivo que extrae la leche del receptor y la descarga, a presión atmosférica, en el depósito de almacenamiento.

Bomba de leche: Dispositivo que expulsa la leche al exterior, a una presión superior a la atmosférica.

pera los 175\$ por vaca y año (27.000-28.000 pesetas). Y en España se ha cifrado esa cantidad en los últimos estudios en una media de 25.000 ptas por vaca y año; aunque probablemente esta cantidad deba actualizarse y sea superior. La regla que siempre debe tenerse en cuenta en la estrategia contra esta enfermedad es que una explotación con un recuento celular de tanque de 1.000.000 tiene unas pérdidas de producción estimadas entre un 20% y un 30% que puede asegurarse sin ninguna duda que en la mayor parte de los casos es consecuencia de una mamitis. 

GRUPANOR
2,5 x 4