



Estamos muxindo as vacas eficientemente?

Neste estudo poñemos o foco na importancia da eficiencia do muxido das vacas, é dicir, a porcentaxe de tempo que o animal está conectado á unidade de muxido, un aspecto que se ten menos en conta á hora de falar de eficiencia, a cal se adoita vincular coa sala de muxido.

Paola Bacigalupo Sanguesa

Veterinaria, educadora de Extensión, Universidade do Estado de Michigany (MSU)

Comunmente cando se fala de eficiencia do proceso de muxido dunha granxa, faise en referencia á sala de muxido. Vacas muxidas por hora, litros por hora, vacas por muxidor por hora son algunhas das medicións que se usan frecuentemente e os produtores e consultores poñen atención a estes números para medir o rendemento do seu muxido. Con todo, estas medicións non nos contan a historia completa e deixan de lado un compoñente moi relevan-

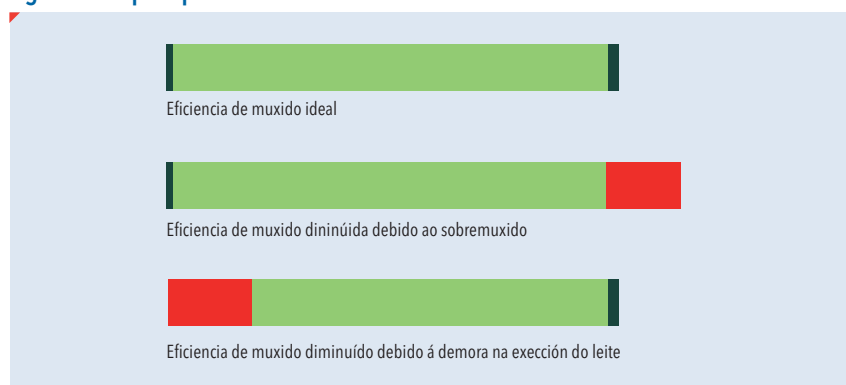
te: a eficiencia de muxido, a cal se define como a porcentaxe de tempo que a vaca ten a unidade de muxido conectada, onde o fluxo de leite é próximo ao máximo. Por exemplo, unha vaca que ten a máquina de muxido conectada 5 minutos e un fluxo de leite intenso durante 4 minutos e 45 segundos logra unha eficiencia de muxido dun 95 % ($[(285 \text{ segundos}/300 \text{ segundos}] * 100$). Aínda que eficiencias de muxido de 95 % son posibles, eficiencias de 100 % non o son, xa

que implicaría que a vaca ten un fluxo máximo en cada segundo que ten a unidade de muxido conectada.

Unha granxa leiteira pode ter unha excelente eficiencia de sala de muxido e unha mala eficiencia de muxido ou viceversa, así como tamén ambas poden ser boas ou ambas malas. O que se desexa ultimamente é ter as dúas eficiencias ao máximo posible, acorde coas características da granxa e así maximizar o uso de recursos asociados ao muxido.

▶ O QUE SE DESEXA ULTIMAMENTE É TER AS DÚAS EFICIENCIAS AO MÁXIMO POSIBLE, ACORDE COAS CARACTERÍSTICAS DA GRANXA E ASÍ MAXIMIZAR O USO DE RECURSOS ASOCIADOS AO MUXIDO

Figura 1. Bloques que ilustran diferentes eficiencias de muxido



Cada bloque representa un evento de muxido completo, dende a conexión da unidade de muxido (bordo esquerdo do bloque) ata a remoción da unidade (bordo dereito do bloque). O verde escuro representa o tempo normal con baixo fluxo de leite ao comezo e ao final do muxido, o verde claro representa o tempo con alto fluxo de leite e o vermello representa o tempo con baixo fluxo de leite debido a sobremuxido ou demoras na exección do leite.

FACTORES QUE AFECTAN Á EFICIENCIA DE MUXIDO

Efficiencias de muxido baixas poden ser a consecuencia de demoras na exección do leite durante o inicio do muxido ou e/ou do sobremuxido ao final do proceso. Estes eventos teñen distintas causas, pero poden afectar a eficiencia de muxido de igual xeito.

• Demora na exección do leite ou baixada de leite bimodal

A demora en exección do leite ou baixada de leite bimodal refírese a unha baixa pronunciada ou pausa no fluxo do leite unha vez iniciado o proceso de muxido debido á interrupción entre o fluxo de leite que provén da cisterna e o leite contido nos alvéolos da

Somos especialistas en:

- Consultoría de calidade de leite en explotacións de España y en el extranjero
- Asesoramiento y gestión de datos para el control de RCS y mastitis
 - Visitas mensuales en granja
 - Consultoría on line
 - Asesoramiento para el control de la bacteriología
 - Chequeo sistema de lavado sala de ordeño y tanque de enfriamiento
 - Prueba de la ATP luciferasa
- Programas de formación del personal de ordeño
- Revisiones estáticas y dinámicas de máquina de ordeño (VaDia)
- Implantación y desarrollo de programas de certificación
 - Guías de buenas prácticas
 - Bienestar animal
 - Huella de carbono
 - Pliegos privados
- Charlas formativas para cooperativas, industrias lácteas y farmacéuticas, tomadores de muestras, grupos veterinarios...



Gescal veterinarios, S.L.P.
Tfños: 689 123 195 / 669 366 149 | gescalveterinarios@gmail.com

GesQal
veterinarios, S.L.P.

Táboa 1. Medias de diferentes variables en dous tamaños de rabaños de 64 granxas de leitería (Moore-Foster *et al.*, 2019a)

	Rabaños de 300 < vacas	Rabaños de 300 vacas	valor P
Estimulación (seg)	16,8	8,7	< 0,05
Vacas/empregado/hora	36	47	< 0,05
Unidades/empregado	8,7	12,4	< 0,05
Duración da quenda (h)	3,5	6,8	< 0,05
Tempo de latencia (seg)	110	97	< 0,05

► O MANEXO DO GANDO INADECUADO TAMÉN PODE CAUSAR UN ATRASO NA BAIXADA DE LEITE, XA QUE A LIBERACIÓN DE ADRENALINA DURANTE SITUACIÓNS DE ESTRÉS INHIBE A ACCIÓN PERIFÉRICA DA OXITOCINA

glándula mamaria (Bruckmaier & Blum, 1998).

A maioría das causas de demoras na exección de leite son asociadas á oxitocina. Os alvéolos almacenan preto do 80 % de leite producido entre muxidos (Pfeilsticker *et al.*, 1996) e a exección do leite desde os alvéolos é oxitocina-dependente (Bruckmaier & Blum, 1998). Nas vacas, a estimulación táctil dos tetos que se realiza durante a rutina de muxido é necesaria para provocar a liberación de oxitocina desde a glándula pituitaria, polo que unha estimulación táctil insuficiente pode causar demoras na baixada do leite (Bruckmaier & Blum, 1998). A oxitocina ten unha vida media de entre 2 e 3 minutos; debido a isto, períodos de latencia (tempo entre estimulación táctil e inicio do muxido) inadecuados tamén poden xerar demoras na exección do leite (Bruckmaier, 2013). Un estudo recente realizado en Michigan (Estados Unidos) atopou que a maior tamaño de rabaño e a menor tempo de estimulación táctil hai unha maior proporción de vacas con demoras na exección de leite (Moore-Foster *et al.*, 2019a). O mesmo estudo atopou diferenzas importantes en distintas variables cando categorizaron as granxas por tamaño (táboa 1).

O manexo do gando inadecuado tamén pode causar un atraso na baixada de leite, xa que a liberación de adrenalina durante situacións de estrés inhibe a acción periférica da oxitocina (Bruckmaier & Blum, 1998).

Adicionalmente, un mal funcionamento do equipo de muxido ou un mal axuste entre a máquina de muxido e os tetos da vaca tamén teñen o potencial de causar demoras na exección do leite.

• Sobremuxido

Fálase de sobremuxido cando o fluxo de leite á cisterna do teto é menor ao fluxo do leite que sae da canle (Rasmussen, 2004). As causas de sobremuxido inclúen configuración inadecuada dos removedores automáticos de unidades de muxido, faltas ao estimar o momento óptimo de remoción das unidades de muxido de forma manual e reconexión de unidades de muxido en casos que non son necesarios (Moore-Foster *et al.*, 2019b).

IMPACTOS DA DIMINUCIÓN DA EFICIENCIA DE MUXIDO

Durante os períodos de demora na exección do leite e de sobremuxido, a punta do teto e, baixo certas situacións, o teto enteiro, están expostos a altos niveis de baleiro.

No caso de demoras na exección do leite, o teto diminúe o seu diámetro debido a que non hai leite na cisterna. Isto causa que haxa un mal axuste entre este e a teteira, o que permite que o baleiro penetre cara á parte máis dorsal do teto ou á cámara de entrada da teteira (Borkhus & Rønningen, 2003), que normalmente está só exposta a baleiros baixos. Isto pode causar conxestión e inflamación, o que xera que a canle diminúa o seu diámetro (Penry *et al.*, 2018) e restrinxa o fluxo de leite (Erskine *et al.*, 2019).

Un estudo realizado por Erskine *et al.* (2019) analizou o fluxo e a produción de leite en vacas Holstein durante un muxido e atopou que vacas cun atraso na exección de leite de entre 30 e 60 segundos, é dicir, vacas que tardaron entre 30 e 60 segundos en ter un fluxo de leite forte despois de que

se lles conectase a unidade de muxido, produciron 1,8 kg menos que vacas sen demoras na exección de leite. Vacas cun atraso superior aos 60 segundos mostraron unha diminución na produción máis marcada de 3,1 kg. É probable que as demoras na exección do leite tamén afecten a calidade de leite e da saúde mamaria, pero isto aínda non foi avaliado.

O sobremuxido aumenta o tempo de muxido por vaca (Rasmussen, 2004), polo que ten o potencial de diminuír a eficiencia da sala. A longo ►

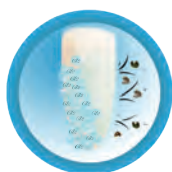
PROMOCIÓN



BlueMAX

PERFECTA HIGIENE DE LA UBRE

CON LA FAMILIA BLUEMAX



Premium

¡Nunca hubo un producto como este!
¡Bluemax Premium es el primer y único producto de higiene de la ubre en la industria lechera basado en dióxido de cloro listo para usar en pre y post ordeño sin necesidad de mezclar!



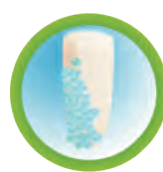
D Control

El sellador definitivo para el mejor acondicionamiento de la piel del pezón



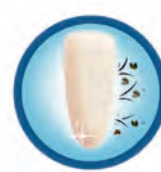
Barrier

Rápida desinfección natural y barrera física entre ordeños



B Clean

Espuma limpiadora pre-ordeño de calidad superior con gran capacidad acondicionadora de la piel de los pezones y excelente capacidad espumante



Xtrem

Sellador acondicionador de la piel de los pezones con dióxido de cloro listo para usar

OFERTA EXCEPCIONAL

4+1, COMPRA 4 GARRAFAS Y OBTEN 1 DE REGALO*

Promoción válida hasta el 31 de diciembre de 2021

Grupanor - Cercampo S.A

Azufre 4
Torrejón de Ardoz
Madrid 28850
91 656 17 48 Mov.: 609 277 617
pedrojdz@grupacer.com



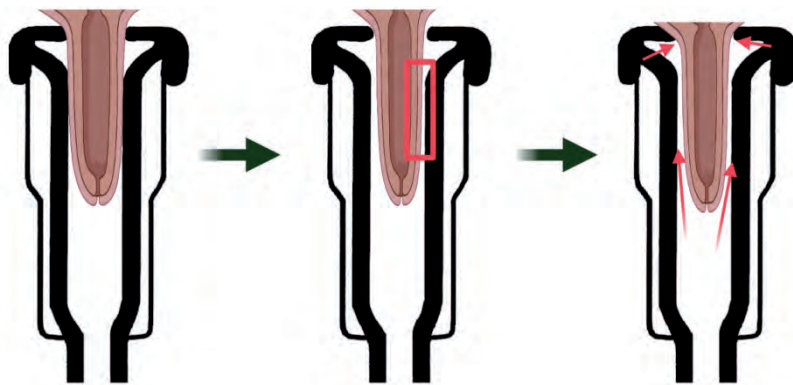
FRIOR S.L.

Pol. Industrial Pedrapartida
parcela 17
Coirós, A Coruña 15316
981 774 500 Mov.: 616 029 988
www.frior.es



*Oferta disponible exclusivamente en España entre los distribuidores oficiales BouMatic, para todos los pedidos de los productos BlueMAX, Gladiator Barrier, Udder Spray, Udder Dip, y Hexi Dip Supreme (20kg y 60kg) aprobados entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre de 2021. Para obtener más información, contacte con su distribuidor BouMatic.

Figura 2



► A FORMA MÁIS FÁCIL DE IDENTIFICAR CAUSAS DE INEFICACIAS DE MUXIDO É MEDIANTE A OBSERVACIÓN

Cando non hai fluxo de leite ou é moi baixo durante unha demora na exacción, o diámetro do teta diminúe. Isto causa un mal axuste entre este e a teteira de goma, que permite que o baleiro chegue á cámara de entrada desta

prazo, tamén causa hiperqueratose na punta do teta (Rasmussen, 2004).

Por outra banda, ambas as situacións causan incomodidade e dor nas vacas. Isto pódese determinar nunha primeira ollada durante episodios de baixada de leite bimodal ou sobre muxido ao observar o comportamento dos animais que patean as unidades de muxido ou “bailan” (balancean o peso do tren traseiro dunha pata a outra) en resposta á dor.

COMO AVALIAR A EFICIENCIA DE MUXIDO

A forma máis fácil de identificar causas de ineficacias de muxido é mediante a observación do proceso de muxido. Se se observa o fluxo de leite no colector da unidade de muxido, pódese identificar se hai demoras na exacción ou baixada de leite bimodal ao comezo do muxido e tamén se hai sobre muxido ao final deste. Aínda que non é o método máis eficiente, é unha forma fácil que todo consultor ou gandeiro pode usar para avaliar a eficiencia de muxido.

Outra forma de facelo é usando medidores de fluxo de leite continuos integrados á liña de leite. Usualmente, estes medidores proporcionan información do fluxo de leite en varios intervalos de tempo no inicio do muxido que poden axudar a identificar problemas coa exacción do leite ou baixadas de leite bimodais. Tamén poden achegar información relativa ao sobremuxido ao final do muxido.

Unha opción de avaliación máis precisa é mediante o uso do medidor dixital sen carga VaDia (Biocontrol, Rakkestad, Noruega). Os VaDia rexistran o baleiro continuamente cando

se atopan conectados a unha unidade de muxido. Para avaliar a eficiencia, os VaDia conéctanse mediante tubos de plástico á boca das teteiras traseira e dianteira, e o tubo curto de leite proporciónalle o baleiro á unidade (imaxe 1). Como resultado obtense un gráfico coa información dos fluxos sen carga durante todo o tempo de muxido (figura 3). As medicións de baleiro úsanse para estimar o fluxo de leite e interprétanse á inversa (Moore-Foster *et al.*, 2019a). O uso de VaDias permite analizar múltiples muxidos de maneira máis precisa e o seu uso entre consultores e veterinarios está a aumentar nos Estados Unidos. ►►



Imaxe 1. Medidor sen carga dixital VaDia conectado a unha unidade de muxido a través de pequenos tubos de plástico en tres lugares: boca das teteiras dianteira esquerda e traseira esquerda (frechas azuis) e tubo curto de leite (frecha amarela)

SHUTOUT®



SELLADO POR
VACACIONES

TODAS
LAS VACAS

MERECEN UN
SELLADOR



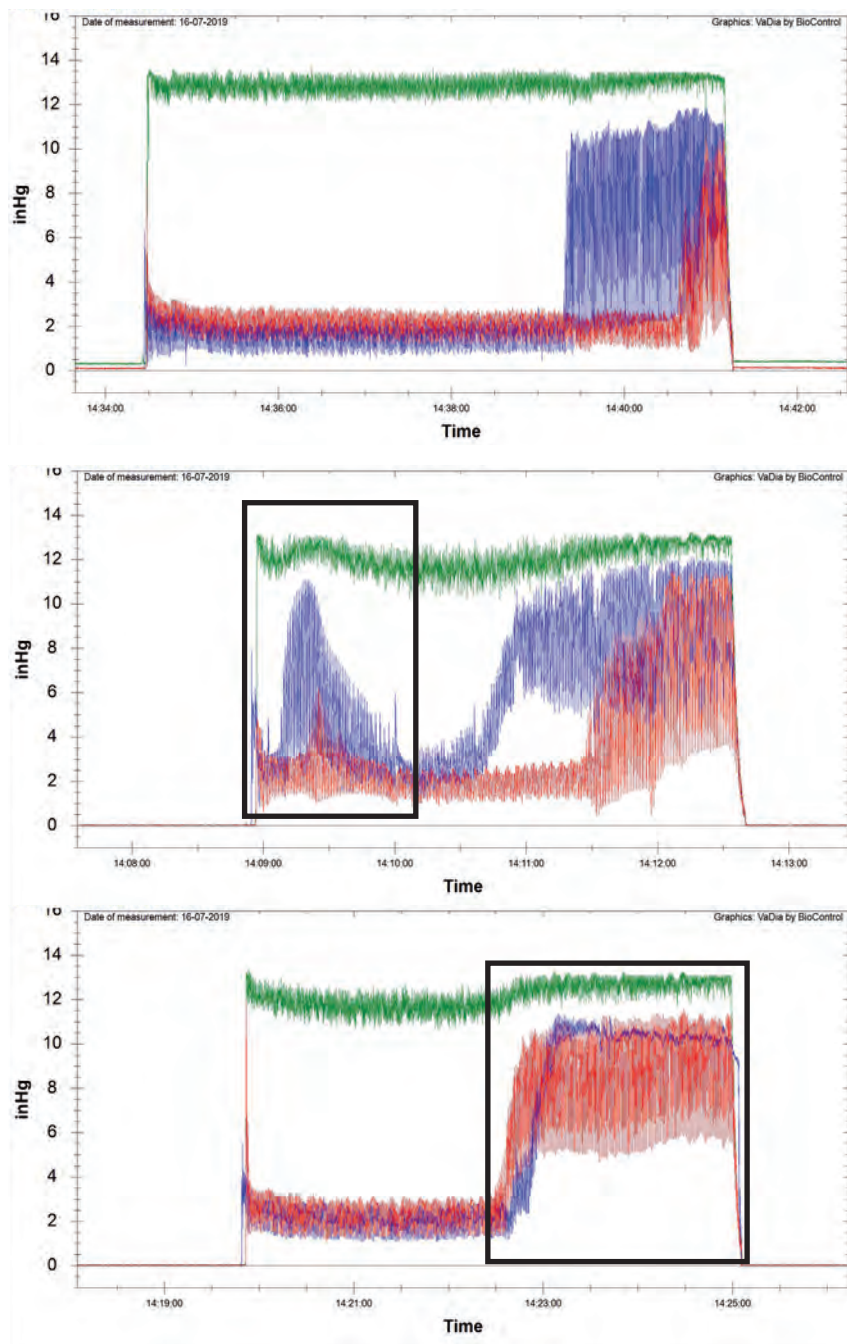
Una nueva barrera
en la protección del pezón



MSD
Animal Health

Figura 3. Gráfico de muxidos rexistrados cun VaDia

► O USO DE VADIAS PERMITE ANALIZAR MÚLTIPLES MUXIDOS DE XEITO MÁIS PRECISO



O eixe horizontal representa o tempo de muxido e o vertical representa o baleiro medido en polgadas de mercurio (inHg). As liñas azul e vermella representan o baleiro na boca das teteiras dianteira e traseira, e a liña verde representa o baleiro no tubo de leite curto. Os marcos negros indican os períodos de ineficiencia de muxido. O baleiro úsase como un indicador do fluxo de leite e o baleiro é o inverso do fluxo de leite.

A) Muxido normal: o baleiro nas teteiras dianteira e traseira baixan inmediatamente despois de que se conecta a unidade, e o baleiro do tubo curto de leite mostra unha variación de preto de 2 inHg (indicativo de bo fluxo de leite) durante gran parte do tempo.

B) Muxido con demora na execución do leite ou baixada de leite bimodal: o baleiro nas teteiras dianteira e traseira baixa inmediatamente despois de que se conecta a unidade, pero logo aumenta despois duns segundos; hai fluxo de leite deficiente durante máis dun minuto despois da conexión da unidade. O baleiro do tubo curto de leite mostra un pequeno rango de variación ao comezo.

C) Muxido con sobremuxido: o baleiro nas teteiras dianteira e traseira baixan inmediatamente despois de que se conecta a unidade, pero aumenta marcadamente ao final do muxido por preto de 2 minutos. A variación do baleiro do tubo curto de leite estréitase durante ese mesmo período.

LOS EXPERTOS EN CALIDAD DE LECHE COINCIDEN EN UNA COSA:

NO TE LA JUEGUES.

UTILIZA DE FORMA RUTINARIA
SELLADORES INTERNOS DE PEZONES

ubroseal

Para cada vaca. En cada secado.

EL ÚNICO
AZUL



Ubroseal® Vacas en Secado 2,6 g suspensión intramamaria para bovino. **Composición:** Cada jeringa intramamaria de 4 g contiene: Subnitrito de bismuto, pasado 2,6 g. **Especies de destino:** Bovino (vacas/lacheras en el secado). **Indicaciones:** Prevención de nuevas infecciones intramamarias durante el período de secado. En las vacas que se considera que están libres de mastitis subclínica, el medicamento veterinario puede usarse solo en el manejo de la vaca seca y control de la mastitis. **Contraindicaciones:** No usar en vacas en lactación. No usar el medicamento veterinario solo en vacas con mastitis subclínica en el momento del secado. No usar en vacas con mastitis clínica en el momento del secado. No usar en casos conocidos de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. **Uso durante la gestación y la lactancia:** Puede utilizarse durante la gestación. El uso de este medicamento veterinario está contraindicado durante la lactancia. **Posología:** Solo por vía intramamaria. Introducir el contenido de una jeringa del medicamento veterinario en cada cuarterón de la ubre inmediatamente después del último ordeño de la lactancia (en el momento del secado). **Precauciones:** Es una buena práctica observar a las vacas regularmente durante el período de secado para detectar posibles signos de mastitis clínica. Si un cuarterón sellado desarrolla mastitis clínica, deberá retirarse el sello manualmente antes de iniciar el tratamiento adecuado. Para reducir el riesgo de contaminación, no sumerja la jeringa en agua. Utilizar cada jeringa una sola vez. No administrar ningún otro medicamento por vía intramamaria después de haber administrado este medicamento veterinario. **Tiempos de espera:** Carne: 0 días. Leche: 0 horas. **Conservación:** No conservar a temperatura superior a 25°C. Proteger de la luz. **No autorización:** 3628 ESP. **Presentación:** Caja de cartón con 20 jeringas y 20 toallitas limpiadoras. Cubo de polietileno con 120 jeringas y 120 toallitas limpiadoras. **Titular:** Univet Ltd. **Representante Local:** Boehringer Ingelheim Animal Health España, S.A.U. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.**



Boehringer
Ingelheim

► O QUE SE DESEXA É UN BALANCE ENTRE AMBAS AS EFICIENCIAS, QUE XERE A MAIOR CANTIDADE DE QUILOS DE LEITE DE BOA CALIDADE MENTRES SE MANTÉÑEN ALTOS ESTÁNDARES DE BENESTAR ANIMAL E CUN BO COMPROMISO E SATISFACCIÓN DO PERSOAL DE MUXIDO

COMO MELLORAR A EFICIENCIA DE MUXIDO

Unha vez identificadas as ineficiencias débese buscar a causa destas. Están a estimularse as vacas correctamente?, O período de latencia é suficiente?, Están ben calibrados os removedores automáticos? Estas son algunhas preguntas que o consultor ou produtor debe facerse para poder establecer a causa, tomar acción e resolver o problema e como resultado, mellorar a eficiencia. Intervencións tales como adestramento do persoal de muxido, cambios na rutina de muxido ou recoñecemento e reaxuste do equipo de muxido poden facer que o proceso de muxido mellore considerablemente e ter un impacto positivo na produción de leite, confort e benestar das vacas, eficiencia de sala de muxido etc.

Incluso a satisfacción dos muxidores pode aumentar. As ineficiencias fan o traballo do persoal de muxido máis difícil, independente da causa. Consecuencias de ineficiencias de muxido como vacas que patean as unidades e desconectan, vacas nerviosas ou asustadas que non queren entrar a muxirse e tempos de muxido máis longos

son algúns exemplos de situacións frustrantes e que poden facer que o empregado non se adhira ao protocolo de muxido ou ata facer que renuncien.

MENSAXE FINAL

Estar ao tanto da eficiencia de muxido do seu rabaño ou dos seus clientes pódelle presentar oportunidades de mellora que non involucran grande investimento monetario e que poden ter un bo retorno económico. Así como lle poñemos unha atención á eficiencia da sala de muxido, debería-se tamén poñer atención á eficiencia do muxido. Finalmente, o que se desexa é un balance entre ambas, que xere a maior cantidade de quilos de leite de boa calidade mentres se manteñen altos estándares de benestar animal e cun bo compromiso e satisfacción do persoal de muxido. ■



BIBLIOGRAFÍA

- Borkhus, M., & Rønningen, O. (2003). Factors affecting mouthpiece chamber vacuum in machine milking. *Journal of Dairy Research*, 70(3), 283–288. <https://doi.org/10.1017/S0022029903006253>
- Bruckmaier, R. M. (2013). Oxytocin from the Pituitary or from the Syringe-Importance and Consequences for Machine Milking in Dairy Cows. *NMC Annual Meeting 2013*, 4–11.
- Bruckmaier, R. M., & Blum, J. W. (1998). Oxytocin Release and Milk Removal in Ruminants. *Journal of Dairy Science*, 81(4), 939–949. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75654-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75654-1)
- Erskine, R. J., Norby, B., Neuder, L. M., & Thomson, R. S. (2019). Decreased milk yield is associated with delayed milk ejection. *Journal of Dairy Science*, 102(7), 6477–6484. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16219>
- Moore-Foster, R., Norby, B., Schewe, R. L., Thomson, R., Bartlett, P. C., & Erskine, R. J. (2019a). Herd-level variables associated with delayed milk ejection in Michigan dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 102(1), 696–705. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14561>
- Moore-Foster, R., Norby, B., Schewe, R. L., Thomson, R., Bartlett, P. C., & Erskine, R. J. (2019b). Short communication: Herd-level variables associated with overmilking in Michigan dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 102(9), 8400–8404. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16475>
- Penry, J. F., Upton, J., Leonardi, S., Thompson, P. D., & Reinemann, D. J. (2018). A method for assessing teatcup liner performance during the peak milk flow period. *Journal of Dairy Science*, 101(1), 649–660. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12942>
- Pfeilsticker, H. U., Bruckmaier, R. M., & Blum, J. W. (1996). Cisternal milk in the dairy cow during lactation and after preceding teat stimulation. *Journal of Dairy Research*, 63(4), 509–515. <https://doi.org/10.1017/s0022029900032040>
- Rasmussen, M. D. (2004). Overmilking and teat condition. *NMC Annual Meeting 2004*, 169–175.