

Rutina de ordeño (1ª parte)

¿Cuándo y cómo deben colocarse y retirarse las pezoneras?

1. INTRODUCCIÓN

Una parte fundamental de los programas de control de mamitis lo constituye el manejo de la vaca en la sala de ordeño, lo que habitualmente conocemos como rutina de ordeño.

La rutina de ordeño podría definirse, de una forma simple, como el conjunto de operaciones que se realizan durante el ordeño de una vaca y asociadas a este ordeño. En ella se pueden incluir operaciones como el lavado de la ubre, retirada de los primeros chorros de leche, "predipping", colocación y retirada de pezoneras, "postdipping", etc.

No obstante, algunos aspectos no estrictamente ligados al ordeño se deberían considerar como parte de esta rutina. Así, el mantenimiento de una buena limpieza del establo y de los propios animales podemos (y debemos) contemplarlo como una operación más asociada al ordeño; o también el manejo de los animales tras abandonar la sala de ordeño.

La duración de la rutina de ordeño es un parámetro muy variable. Es evidente que cuanto más completa sea, mayor duración tendrá y menor será el rendimiento de la sala. Por otro lado, habría que añadir el tiempo que tardan las vacas en entrar y salir, el tiempo de ordeño propiamente dicho (función de la producción del animal y de su velocidad de ordeño) y el tiempo que se tarda en ir a buscar cada lote de vacas que deben ser ordeñadas.

También la mayor o menor habilidad del ordeñador da lugar a que rutinas idénticas tengan menor o mayor duración, respectivamente.

La duración de la rutina puede verse condicionada por el nivel de suciedad que presentan las ubres de las vacas en la sala de ordeño (si éstas llegan muy sucias su limpieza dura más tiempo), por la rapidez de entrada y salida de los animales (de ahí la enorme importancia de un correcto diseño de la sala de ordeño), por el nivel de automatización de la sala o por la distancia entre ubres¹.

Esta amplia diversidad de factores que influyen en la duración de la rutina quizá pueda explicar por qué salas de ordeño con el mismo número de unidades y de operarios obtienen rendimientos muy dispares.

El conjunto de operaciones que conforman la rutina de ordeño podríamos agruparlas según el momento en que son efectuadas. Así, podríamos diferenciar tres fases:

- Rutina pre-ordeño
- Rutina durante el ordeño
- Rutina post-ordeño

La rutina de ordeño debe ser eso, "rutinaria", es decir, se debe procurar efectuar siempre las mismas operaciones y de la misma forma, respetando también un horario de ordeño fijo y un intervalo entre ordeños constante, con el fin de maximizar los reflejos condicionados del animal. En este sentido, es muy recomendable que los operarios dispongan de un **Procedimiento Estandarizado de Trabajo** bien diseñado, escrito en el idioma o idiomas necesarios, previamente al inicio de su trabajo y que establezca perfecta y claramente:

- Qué tareas hay que realizar
- Cómo deben realizarse
- Qué tiempo dura cada tarea
- Con qué utensilios o herramientas (por ejemplo, guantes)
- Cómo debe manejarse el ganado,
- Etc.

Abordaremos estas cuestiones a lo largo de diversos números de Frisona Española. Para esta primera parte nos ha parecido oportuno (aunque no corresponde al orden cronológico de las posibles tareas que conforman la rutina de ordeño) tratar del procedimiento de colocación y retirada de las pezoneras, operaciones que podríamos incluir en lo que anteriormente hemos denominado rutina durante el ordeño.

2. COLOCACIÓN DE LAS PEZONERAS

El objetivo de una adecuada rutina de ordeño es ayudar a obtener la leche

de un modo:

- Limpio,
 - Rápido,
 - Suave (sin dolor ni daños ni deslizamientos o caídas de pezoneras), y
 - Completo
- Alcanzar estos objetivos de forma equilibrada requiere asumir ciertos compromisos porque:
- Maximizar la velocidad de ordeño a menudo resulta en un ordeño incompleto y/o más agresivo.
 - Ordeñar completamente la ubre generalmente conduce a un ordeño más lento y más agresivo, sobre todo al final del mismo.
 - Maximizar la suavidad del ordeño da lugar a un ordeño más lento y puede provocar también un ordeño incompleto

A estos objetivos debemos añadir el de reducir al mínimo el riesgo de transmisión de microorganismos causantes de mamitis.

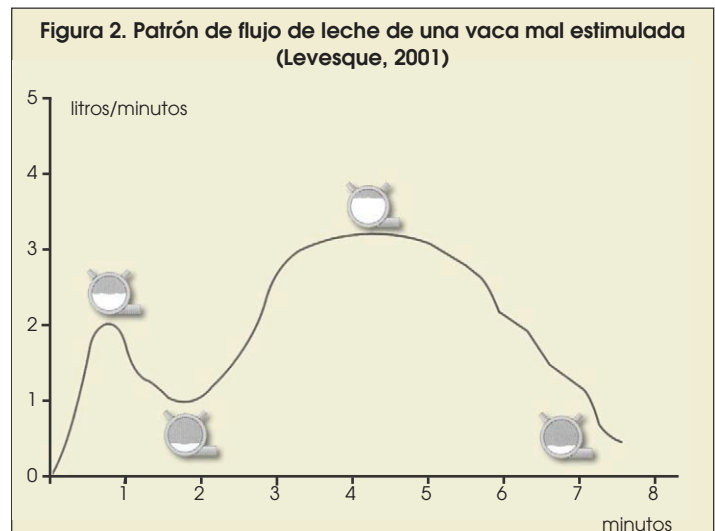
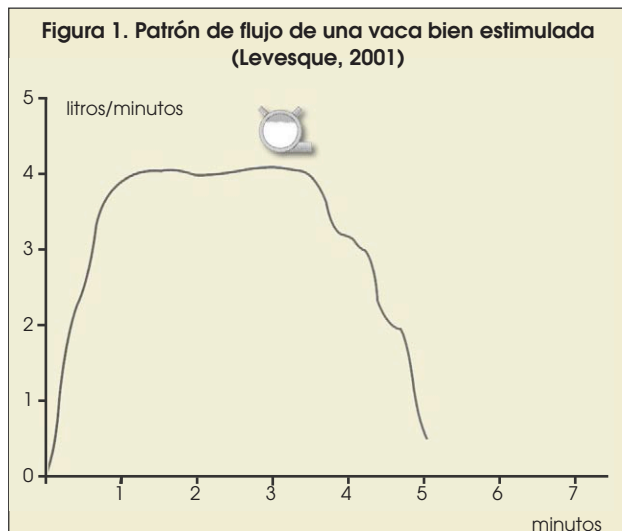
2.1. ¿Cuándo se deben colocar las pezoneras?

Si queremos que la unidad de ordeño esté colocada en la vaca el menor tiempo posible, deberemos realizar un buen estímulo en el animal y colocar las pezoneras en el momento adecuado, para que el flujo de leche sea máximo desde el mismo instante en que se colocan, y se extraiga la leche en el menor tiempo posible.

Para ello, es preciso que llegue oxitocina a la glándula mamaria ya que la mayor parte de la leche no está contenida en la cisterna de la ubre sino en la estructura alveolar de ésta. Es decir, hay que hacer que la leche se mueva desde los alveolos a la cisterna. La oxitocina se segrega en la glándula pituitaria, cerca del cerebro, y es transportada hasta la ubre por la sangre.

Cuando llega la oxitocina, se contraen las células mioepiteliales (por tanto, de naturaleza muscular) y empujan la leche hacia abajo, hacia la cisterna de la

¹ Mayor en salas tándem que en salas en espina de pescado y mayor en éstas que en salas paralelo



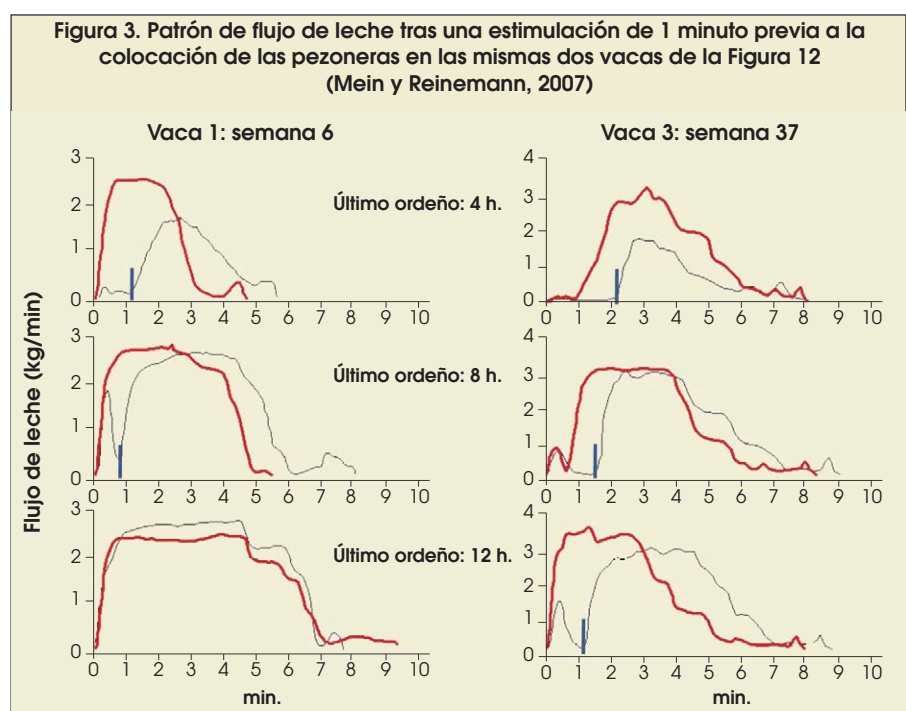
ubre.

El efecto de la oxitocina no es permanente, sino que alcanza su nivel máximo en la sangre aproximadamente 1 minuto después del inicio del estímulo. Entonces, se estabiliza y empieza a decrecer.

Si al final del ordeño el nivel de oxitocina en sangre es demasiado bajo, será más difícil vaciar la ubre de una manera completa y uniforme. Por lo tanto, a fin de ordeñar una vaca total y rápidamente, es importante que la unidad esté colocada en el momento en que el nivel de oxitocina está en su nivel máximo o justo antes. Asimismo, deberá ajustarse el nivel de vacío y los parámetros de pulsación (número de pulsaciones por minuto y relación de ordeño) para conseguir una velocidad de ordeño adecuada sin perjudicar al animal. También se deben evitar situaciones de estrés para que el animal no segregue adrenalina que inhiba total o parcialmente la acción de la oxitocina. La figura 1 muestra el flujo de leche de una vaca típica con estímulo apropiado. El flujo de leche está aumentando durante el primer minuto a medida que se incorpora la leche alveolar a la cisterna de la ubre. Después, el flujo máximo dura dos minutos, seguido de una disminución rápida, mostrando que la vaca se está ordeñando rápida y completamente. Retirar la unidad después de 5 minutos minimiza el período de estrés de ordeñar en condiciones de flujo escaso.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo. La leche de la cisterna es ordeñada al principio, pero como no llega leche de los alveolos, el flujo de leche disminuye y hay ordeño de pezones casi vacíos. Entonces la oxitocina inicia su efecto y el flujo de leche aumenta, pero el flujo máximo no es tan alto como en la vaca estimulada. El flujo de leche disminuye lentamente y, probablemente, haya que esperar más para retirar la unidad. Aumenta el tiempo en que la unidad está colocada y disminuye la producción de leche.

No es adecuado ordeñar en condiciones de flujo bajo, tanto al principio como al final del ordeño. Esto afectará



my negativamente la condición de los pezones y el confort de las vacas.

La figura 3 consta de seis curvas dibujadas en color gris, de las que cinco muestran una común y negativa característica como es el retraso en la eyección de leche respecto al momento en que las pezoneras son colocadas (entre 0,8 y 1,8 minutos). En este estudio, el citado retraso se debió a la acción combinada de una reducida cantidad de leche en la ubre (8^o mes de lactación o poco tiempo tras el último ordeño) y una inadecuada estimulación pre-ordeño. El comienzo de la eyección está marcada en cada curva con una línea vertical azul.

La primera conclusión que se puede extraer es que el tiempo requerido para la eyección de leche está estrecha y negativamente correlacionado con la cantidad de leche que hay en la ubre (a menos leche, más tiempo para la eyección). Los problemas de retraso en la eyección también ocurren frecuentemente cuando la vaca no está prepa-

rada (o lo está poco tiempo antes) en el momento de colocar las pezoneras, o cuando este momento no coincide con el de la eyección. En definitiva, las causas del retraso en la bajada de la leche y el bajo flujo inicial de leche están relacionadas con el manejo del ordeño y no con la máquina.

El primer pico de leche que muestran algunas curvas se debe a la extracción de la leche contenida en la cisterna de la ubre y en el seno del pezón tras el último ordeño (mínima cuando han transcurrido sólo unas pocas horas).

La figura 3 también superpone en color rojo las curvas de flujo de leche producido tras 1 minuto de estimulación manual. Es evidente que esta pre-estimulación aumentó la cantidad de leche ordeñada y la rapidez del ordeño y disminuyó la leche residual.

Las pezoneras deben colocarse cuando los pezones estén llenos de leche, lo que sucede habitualmente entre 45-90 segundos después de iniciarse la estimu-

Rutina de ordeño

lación de la ubre. Las unidades se deben colocar con movimientos rápidos pero suaves y sin brusquedades, evitando en lo posible la entrada de aire.

Por tanto, en el caso de realizar una rutina de ordeño larga, donde se ha estimulado por espacio de 30-40 segundos, la unidad podría ser colocada sin más retraso. En cambio, si es posible efectuar una rutina más corta, deberá practicarse esa misma rutina a las siguientes vacas para volver a la primera transcurridos esos 60-90 segundos citados y empezar a colocar las pezoneras a las vacas a las que previamente se efectuó la estimulación. En todo caso, deberemos asegurarnos que ese tiempo de retraso entre el inicio del estímulo y la colocación de las pezoneras es el mismo en todas las vacas en todos los ordeños.

Aumentar a 3 minutos el tiempo de espera entre el inicio del estímulo y la colocación de las pezoneras, o tener un intervalo variable, puede disminuir la producción de leche hasta en un 5%. Cuando se ordeña por tandas (salas en espina de pescado y paralelo), un ordeñador podrá preparar un número de vacas de forma que el tiempo de espera citado al principio del párrafo no supere los dos minutos.

Tampoco es uniforme la respuesta de los animales al estímulo. Las vacas lecheras muy especializadas (raza Holstein) responden de forma positiva a una estimulación manual y, aunque el momento en que se colocan las pezoneras es un factor muy importante, estas vacas son capaces de tener una segunda descarga de oxitocina que permita mantener su concentración sanguínea en un nivel suficiente para asegurar la eyección de la leche. Otras razas, en cambio, necesitan más estímulo manual para asegurar una buena suelta de leche.

Es obvio, por tanto, que para alcanzar el objetivo de un ordeño rápido debe eliminarse el período de bajo flujo (o no flujo) de leche al principio del ordeño. Los ganaderos han adoptado distintas estrategias:

- Una preparación previa limitada a 10-15 segundos (despuntado y predip-

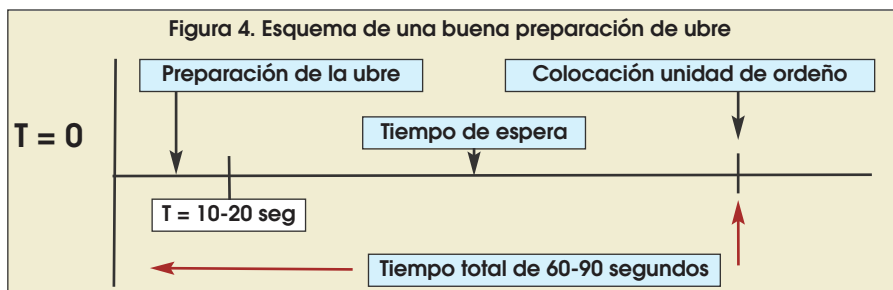
Figura 5. Poner el colector a nivel antes de abrir la válvula (Levesque, 2001)



ping), seguida de un tiempo de espera entre 60 y 90 segundos antes de colocar la unidad de ordeño.

- Uso de toros seleccionados para alta producción y respuesta y bajo nivel de estímulo (estrategia seguida en Nueva Zelanda).
- Crear un ambiente de ordeño tranquilo en el que las vacas están predispuestas a entrar en la sala de ordeño voluntariamente, con calma y en un estado receptivo a provocar la eyección láctea.
- Algún fabricante ofrece un sistema automático de estimulación mecánica en la que el manguito de las pezoneras tiene un movimiento restringido para prevenir el flujo de leche durante un período de tiempo predeterminado tras colocar la unidad de ordeño.

Con todo lo expuesto anteriormente una buena preparación de ubre sería la representada en la Figura 4.



Tampoco se debe tardar más tiempo del indicado entre la preparación de la ubre y la colocación de las pezoneras. Esta demora da lugar a una mayor cantidad de leche residual y menor leche ordeñada, además de un mayor tiempo de ordeño.

2.2. ¿Cómo se deben colocar?

La unidad de ordeño debe colocarse de forma que entre la menor cantidad de aire posible. Para ello, la unidad debe mantenerse nivelada bajo la ubre antes de abrir la válvula (Figura 5). Se sostiene la copa y se dobla el tubo corto de leche (figura 6). Éste se debe mantenerse doblado hasta que el pezón este situado en

Figura 6. Inclinar la copa hacia el olector para cerrar la entrada de aire (Levesque, 2001)



la embocadura de la pezonera (Figura 7).

Es recomendable colocar primero en el pezón menos accesible.

Cuando la vaca tiene algún cuartérón sin producción de leche, lo habitual es doblar la pezonera que no se usa, lo que permite que entren pequeñas cantidades de aire. Es más recomendable insertar un tapón en la pezonera que no se utiliza para evitar esa entrada de aire (Figura 8).

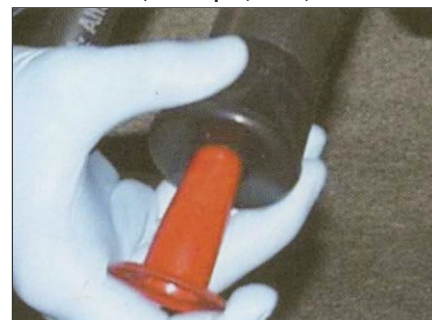
Debemos recordar que la entrada de aire durante la colocación de las pezoneras causa:

- Fluctuaciones de vacío que pueden estar en el origen de mamitis
- Tapones en la línea de leche y formación de espuma que pueden dar lugar a la aparición de sabores y olores anormales en la leche, por efecto de la lipólisis (ver nuestro artículo en Frisona Española nº 166).
- Transmisión de gérmenes entre cuarterones.
- Malestar en el animal.

Figura 7. Soltar el tubo cuando el pezón esté embocado en la pezonera (Levesque, 2001)



Figura 8. Utilizar un tapón para cerrar la pezonera que no se use (Levesque, 2001)



Rutina de ordeño

3. AJUSTE DE LA UNIDAD

Tras la colocación de las pezoneras debe comprobarse que la leche fluya de cada pezón, así como que la unidad está correctamente alineada y ajustada (Figura 9), es decir, que las cuatro pezoneras se mantengan suspendidas uniformemente, perpendiculares al suelo de la ubre.

Las unidades de ordeño mal ajustadas y alineadas resbalan con mayor facilidad provocando entradas de aire. También el flujo de leche se puede ver restringido (debido a la torsión de los tubos cortos de la leche), contribuyendo ambas situaciones al desarrollo de la mamitis (Figura 10). Se ha de conseguir tener menos de un 5% de deslizamientos. Si este porcentaje es mayor, habrá que comprobar:

- Si los pezones están secos
- Si las pezoneras están bien ajustadas
- Si el tamaño de las pezoneras se adapta al de los pezones
- Si la máquina proporciona el suficiente vacío y el regulador funciona correctamente

En las vacas con cuartos posteriores más desarrollados, la unidad deber ser colocada un poco hacia delante para acelerar el ordeño de los cuartos delanteros.

La salida del colector (y, por tanto, el tubo largo de leche), debe apuntar hacia la cabeza de la vaca. En las salas de ordeño en paralelo, debe estar apuntando directamente entre las patas traseras. En caso necesario, deberán utilizarse los accesorios adecuados para facilitar esta correcta colocación, evitando cualquier restricción en el tubo largo de leche y en los tubos largos de pulsación (Figura 11).

La entrada de aire en la pezonera puede causar reflujos de leche a alta velocidad (impactos) dentro del canal de

Figura 9. La unidad de ordeño debe estar correctamente alineada y ajustada



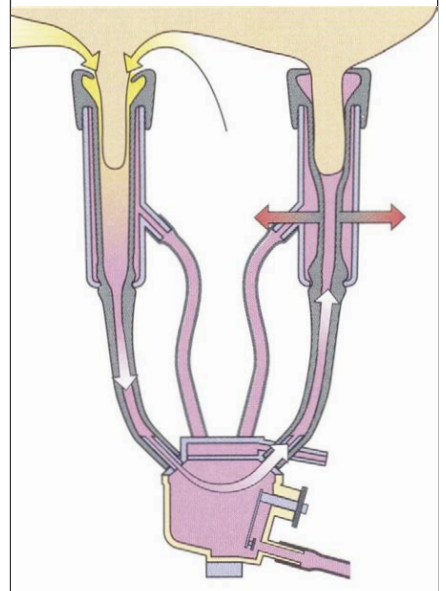
Figura 10. Unidades de ordeño mal alineadas



los pezones contiguos (Figura 12), sobre todo al final del ordeño. Si estas gotas están contaminadas, permiten la entrada de bacterias a los cuarterones y causan mamitis.

El ajuste correcto de la unidad reduce considerablemente la incidencia de entrada accidental de aire, lo cual es fácilmente reconocible por el ruido de aspiración que se produce. Si se tiene una buena preparación de ubres y una buena

Figura 12. El deslizamiento de pezoneras permite la entrada de aire y aumenta el riesgo de impactos (De Laval, 1999)



puesta y alineación de la unidad de ordeño, el número de recolocaciones será mínimo.

Un porcentaje de recolocaciones superior al 5 por 100 aconseja revisar el manejo del ordeño, el funcionamiento del sistema y los retiradores automáticos, entre otras cosas.

También debe vigilarse que las pezoneras no trepen excesivamente hacia el final del ordeño, lo que podría cerrar la comunicación entre la cisterna de la ubre y el pezón, aumentando así la leche resi-

Figura 11. Podemos utilizar algún accesorio para facilitar el correcto posicionamiento de la unidad de ordeño.



dual. Para evitar el trepado y sus efectos, el peso de la unidad de ordeño debe ser el adecuado al tamaño de los pezones y los labios de la embocadura con la suficiente flexibilidad para no colapsar la base del pezón (Figura 13).

Cuando esto sucede, en la base del pezón aparece un engrosamiento en forma de anillo.

A veces, el trepado de las pezoneras se produce por un escaso peso de la unidad de ordeño o por utilizar pezoneras de dimensiones inadecuadas. Para evitar este problema, algunos ganaderos elevan artificialmente el peso de la unidad colocando una piedra encima del colector (Figura 14). No aconsejamos en absoluto esta práctica; lo correcto es utilizar una unidad de ordeño y pezoneras adecuadas.

Figura 14. Piedra sobre el colector para aumentar el peso de la unidad



4. RETIRADA DE LAS PEZONERAS

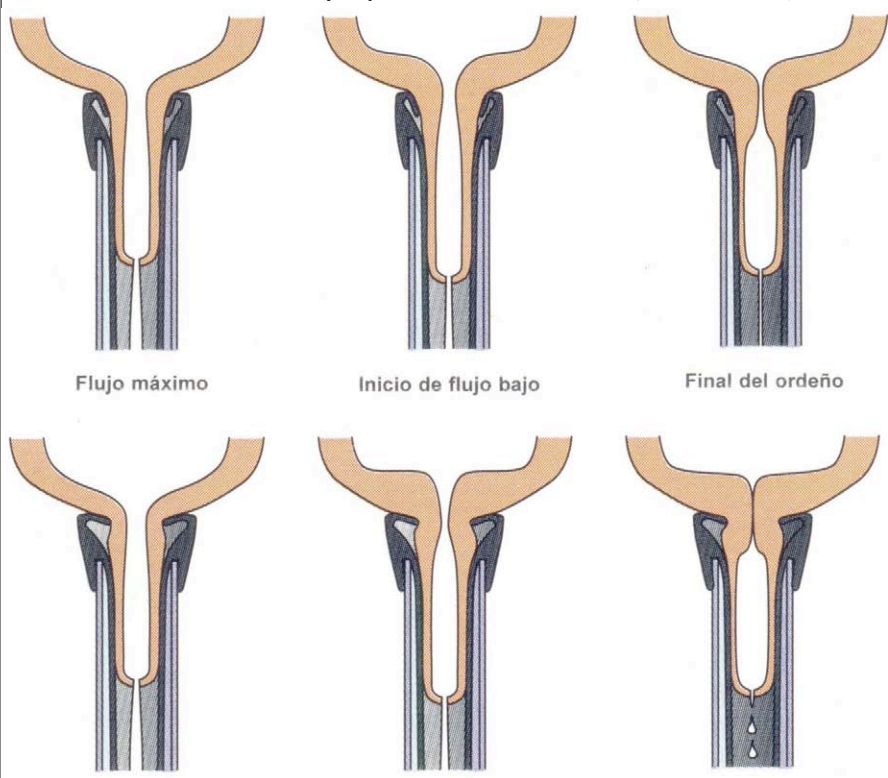
Debe evitarse la antigua costumbre de masajear la ubre al tiempo que se tira de la unidad de ordeño para recoger la última fracción de leche (Figura 15), lo que se suele denominar apurado a máquina. Este modo de operar incrementa el estrés en el tejido del pezón y el riesgo de entrada de aire.

Al empezar a apurar con la máquina, la vaca se acostumbra a ello y desarrollará el hábito de esperar a dicha manipulación antes de bajar toda la leche. Por ello, es mejor no empezar nunca con esta práctica.

En ningún caso debe pellizcarse el tubo corto de leche entre la copa y el colector a fin de detectar el final del ordeño. Esto puede permitir que haya bacterias que asciendan por el interior del pezón.

Sin embargo, hay circunstancias que pueden dar lugar a una excesiva retención de leche en la ubre que es preciso conocer puesto que, además de la pér-

Figura 13. Labios de embocadura flexibles (arriba) no cierran la comunicación entre la cisterna de la ubre y el pezón al final del ordeño (De Laval, 1999)



da de producción que supone, puede agravar la incidencia de mamitis subclínicas, en especial las causadas por *Streptococcus agalactiae*. Estos factores que hacen aumentar la cantidad de leche residual son:

1. Estímulos negativos para el animal durante el ordeño
2. Excesivo tiempo de espera entre la estimulación y la puesta de pezoneras
3. Intervalos irregulares entre ordeños
4. Lesiones en el pezón
5. Incorrecta alineación de la unidad, que lleva a un ordeño incompleto en

Figura 15. Debe evitarse el apurado a máquina



uno o más cuarterones.

6. Incorrecto ajuste del retirador automático de pezoneras

La unidad de ordeño debe retirarse en el momento correcto, lo que requiere buen juicio para todas y cada una de las vacas. Si se retira la unidad de ordeño demasiado pronto, queda dentro de la vaca una cantidad excesiva de leche, lo que propicia el secado gradual de estos cuartos. El subordeño puede contribuir a RCS más altos y a brotes clínicos en vacas que ya estén infectadas, pero no es causa de infecciones nuevas por sí mismo.

Por otra parte, el sobre-ordeño sucede cuando la pezonera está todavía conectada a un pezón pero ya no hay flujo de leche. El sobreordeño alarga el tiempo de contacto con la máquina, puede causar estrés en la vaca y estrés en el pezón. Cuando hay sobreordeño también hay mayor riesgo de deslizamientos. Si la retirada o desconexión de las pezoneras es manual, antes debe cortarse el vacío cerrando la válvula del colector. Cuando se cierra la válvula del colector, el vacío no se corta inmediatamente, sino que se necesitan unos segundos para dejar que el aire atmosférico entre a través del orificio de aire del colector. Tanto más tiempo cuanto mayor es el volumen del colector.

La práctica de tirar de las pezoneras una por una con el vacío funcionando, o introducir el pulgar entre el pezón y la embocadura de la pezonera, deben evitarse porque provoca grandes e indeseables entradas de aire que aumentan el riesgo de mamitis.

Los retiradores automáticos de pezo-

Rutina de ordeño

neras (RAP) facilitan la tarea de quitar la unidad de ordeño una vez finalizado éste. Son unos mecanismos que quitan la unidad en un tiempo prefijado (pero modificable) cuando el flujo de leche ha descendido a una determinada cantidad. Son elementos muy útiles por cuanto evitan el sobreordeño y permiten que un operario maneje un mayor número de unidades. No obstante debe estar bien ajustado para mejorar el tiempo de ordeño y la condición sanitaria del pezón.

5. TIEMPO DE ORDEÑO

Parece claro que resulta esencial reducir en lo posible el tiempo que la máquina está conectada a la vaca para ordeñarla, considerando que un ordeño no será completo si, posteriormente, es posible extraer manualmente más de 500 cc de la ubre.

Un mayor tiempo de ordeño contribuye a un mayor nivel de hiperqueratosis, y éste, a una mayor incidencia de mamicitis.

El tiempo de ordeño, es decir, el tiempo que transcurre desde que se colocan las pezoneras hasta que se quitan, debe corresponder al Cuadro 1. Si el tiempo de ordeño es más largo, debe revisarse tanto la máquina como el procedimiento de ordeño.

Cuadro 1. Tiempo de Ordeño (Mein y Reid, 1996)

Producción de leche (kg)	10	15	20	25
Tiempo de ordeño (min.)	5	6	7	8

Los datos más recientes proponen la siguiente ecuación:

$$\text{Tiempo de ordeño (min.)} = 2,4 + 0,24 Y \text{ (kg leche)}$$

El tiempo de ordeño puede acortarse considerablemente eliminando el período de bajo o nulo flujo de leche al principio del ordeño. Esta reducción sólo puede lograrse con cambios en la rutina de ordeño para conseguir una adecuada estimulación y colocar las pezoneras en el momento adecuado.

También puede acortarse reduciendo la duración (10-20%) del período de flujo máximo de leche, para lo que sería preciso poder aumentar el nivel de vacío en el colector (50 kPa) y la relación de pulsación (80:20) durante este período, con muy bajo riesgo de daños en el pezón.

También puede conseguirse reduciendo la duración del período de bajo flujo al final del ordeño. Esto puede lograrse utilizando manguitos adecuados, que no trepen y no estrangulen el paso de leche entre la ubre y el seno del pezón. Así, unidades de ordeño del peso adecuado, bien equilibradas y calibrando correctamente el retirador automático de pezoneras, tanto por flujo como por tiempo². Un criterio útil es ir aumentando los umbrales de retirada para reducir el tiempo de ordeño hasta detectar un des-

censo de producción diaria. Otro criterio es el de lograr una cantidad de leche de apurado inferior a 500 gramos cuando se ordeña 2 veces al día (o 750 gramos en el caso de 3 ordeños).

Respecto al papel de los retiradores automáticos de pezoneras (RAP), experiencias realizadas en Dinamarca demuestran que aumentando el umbral de flujo de leche al que actúa el RAP de 0,20 a 0,40 kg/min, el tiempo de ordeño se reduce en 0,5 minutos y mejora el estado del pezón. Pueden obtenerse mejoras adicionales en el tiempo de ordeño disminuyendo el tiempo de retardo del RAP desde que se alcanza el umbral de flujo de leche de 20-30 segundos a sólo 2-3 segundos, haciendo ajustes cada 5 días. Se recomienda disminuir este tiempo de retardo a la mitad hasta que sea de esos 2-3 segundos. Este ajuste del RAP es especialmente interesante en vacas que se ordeñan 3 veces al día, cuando no es tan importante que quede algo de leche en la ubre sin extraer.

Con algunos retiradores, se puede seleccionar el tiempo máximo de funcionamiento de la máquina, lo que casi no provoca disminución en la producción de leche. Se ha sugerido empezar en 10 minutos cuando se ordeña 3 veces al día. Una vez que se hayan acostumbrado

estas vacas de ordeño lento a no ser lastimadas por el sobreordeño, en realidad aceleran considerablemente su velocidad de ordeño. Una vez que una explotación ya no tiene vacas que tarden más de 7 a 8 minutos en ordeñarse, el flujo de la sala de ordeño se hace más uniforme. Estos ajustes deben hacerse cuidadosamente, aplicando un procedimiento adecuado y constatando el rendimiento de cada lote de vacas apurando a mano un grupo de vacas representativo antes y después de hacer estos cambios.

Aunque los principios deben aplicarse a cualquier explotación, la mayor parte de las experiencias se han realizado con vacas ordeñadas tres veces al día.

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos pretendido hacer hincapié en la necesidad de realizar un adecuado estímulo a la vaca para conseguir una buena eyección de leche. No obstante, también es importante colocar las pezoneras en el momento adecuado, cuando haya un flujo de leche adecuado para no ordeñar "en vacío" al principio del ordeño.

Las pezoneras deben colocarse rápidamente pero sin brusquedades, haciendo todo lo posible por minimizar las entradas de aire, muy negativas para el funcionamiento del ordeño y para la salud del animal. Una vez colocadas las pezoneras, debe comprobarse que están bien ajustadas y alineadas, sin torsiones en los tubos ni en los pezones, a la vez que nos aseguramos a lo largo del ordeño que no se producen deslizamientos.

Finalmente, si la retirada de la unidad es manual, debe procederse a cerrar la válvula del colector para interrumpir el vacío que llega a las pezoneras y que estas se desprendan en un lapso breve de tiempo. Si se emplean retiradores automáticos, deben ajustarse convenientemente para acortar todo lo que se pueda el tiempo de ordeño.

BIBLIOGRAFÍA

- Billon, P. (Coord.) 2009. *Traite des vaches laitières*. France Agricole
- Boehringer Ingelheim. *Dossier Rutina de ordeño*. Disponible en: www.solomamitis.com.
- Callejo, A. 2009. *Cow confort. El bienestar de la vaca lechera*. Ed. Servet.
- Calvet, E. *Monitorización del manejo en la sala de ordeño. Índices técnicos*. 2008. Disponible en: <http://www.exopol.com/general/circulares/111circ.html>. 2008.
- Klindwprd, D. y col. (Editors). *CowTime Guidelines for Milk Harvesting*. Cowtime Project. National Milk Harvesting Centre. Australia.
- Levesque, P. *Ordeño eficiente. Calidad y eficiencia paso a paso*. Institut de Technologie Agroalimentaire de La Pocatière. Canadá. 58 pp. 2001.
- Mein, G.A.; Reinemann, D.J. 2007. *Making the most of machine-on time: what happens when the cups are on?*. NMC Annual Meeting Proceedings.
- Ruegg, P et al.. *The seven habits of highly succesful milking routines*. 6pp. University of Wisconsin, Madison. 1999.



² Lo que permite no prolongar en exceso el ordeño de las vacas "lentas", siempre que esa lentitud no se deba a una elevada producción.