

## El ordeño y su rutina

▼ FRANCISCO MAZZUCHELLI JIMÉNEZ.

La leche -legalmente se entiende como tal a la leche de vaca; si es de otra especie habrá que indicarlo-, tanto en su estado natural como sus productos derivados, constituye un alimento básico e insustituible. La importancia que nuestra sociedad ha dado a este producto ha hecho que las exigencias en cuanto a su calidad, no sólo desde el punto de vista sanitario si no también, de un modo mucho más global, desde la óptica del consumidor, no hayan hecho sino aumentar con los años. Aparte de estas exigencias en cuanto a calidad, la producción de leche se ha visto condicionada por otra serie de factores tanto de tipo técnico (animales de gran producción, aumento del número de animales por explotación, etc.) como de índole económica (incremento del coste de mano de obra, necesidad de amortizar en un tiempo razonable las inversiones, establecimiento del sistema de cuotas lecheras, etc.).

Dentro de este entorno socioeconómico que describimos, caracterizado por exigencias de calidad del producto -por parte del consumidor- y de necesidad de optimizar económicamente la producción -por parte del ganadero-, el ordeño mecánico se ha convertido en una práctica insustituible; a él dedicaremos este capítulo denominándolo simplemente "ordeño". El ordeño manual, al menos en los países social y zootécnicamente desarrollados, tiene un carácter excepcional, limitándose su aplicación a las vacas con mastitis, a los animales de explotaciones de tipo familiar y, en algunos casos a los individuos de producciones excepcionales.

### Consideraciones previas

#### Aspectos sociales

La instauración del ordeño mecánico tiene también una serie de aspectos sociales que no podemos olvidar. Tras la importante reducción que sufrió la población rural en beneficio de la población de las ciudades, las explotaciones vieron reducido el número de trabajadores. Además,

los avances tanto tecnológicos como de concepto posibilitaron la adopción de técnicas de manejo mucho mejores, en el sentido de ser más cómodas tanto para el hombre como, por supuesto, para los animales objeto de explotación. Todo ello ha permitido el nacimiento de un nuevo profesional de la ganadería, muy alejado de los costumbres tradicionales, mucho más informado acerca de las tendencias actuales, y técnicamente mejor cualificado. Este tipo de productores son sumamente cola-



El ordeño mecánico se ha convertido en una práctica insustituible.

boradores con los profesionales que han de ejercer su labor en estas explotaciones, convirtiéndose para éstos en una ayuda en vez de un escollo a salvar.

De este modo, el ordeño mecánico, uno de esos avances que mencionamos, posibilitó la explotación de los animales en estabulación libre, sistema en el que, al estar los animales sueltos, organizados o no en parques, se requiere mucho menos personal. Es más, la propia sala de ordeño ha permitido que el trabajo sea más cómodo: el operario, aparte de no estar en un contacto tan estrecho con los animales, trabaja de forma que éstos se sitúan a una altura de unos 70 centímetros sobre el nivel del suelo, facilitándose enormemente la realización de todas las labores de antes y después del ordeño. Finalmente, la disponibilidad de agua

caliente a voluntad ha hecho que la higiene y limpieza sean infinitamente superiores a las que existían en el ordeño manual.

Podemos afirmar, por tanto, que la adopción del sistema de estabulación libre y el ordeño en sala ha supuesto, en definitiva, la obtención higiénica a partir de animales sanos de una leche de mayor calidad.

#### Higiene en el ordeño

La cuestión de la higiene es uno de los factores limitantes de la actual producción lechera. Su ausencia tiene efectos negativos a tres niveles distintos:

- En primer lugar, la leche se verá colonizada por distintos gérmenes que alterarán sus características y entorpecerán los distintos procesamientos industriales a que este producto puede ser sometido.

- En segundo lugar, la falta de higiene afectará a las personas, tanto al ganadero, que podrá contaminarse a partir de sus animales, como al consumidor. El consumidor tiene este riesgo pues, aunque los métodos de pasteurización consiguen la destrucción de los gérmenes presentes en la leche recién ordeñada, no pueden hacer lo mismo con las toxinas que algunas de estas bacterias producen. Y dentro de los consumidores son precisamente los que más necesi-

tan el aporte del gran valor nutritivo de los productos lácteos -ancianos y, sobre todo, niños- los más afectados por esta contaminación de la leche.

- Finalmente, la higiene deficiente en el ordeño afecta a las vacas de la explotación produciendo los procesos denominados "mastitis" o "mamitis", a las que, por su enorme importancia (hoy en día no se entiende una explotación lechera sin programas específicos para su control), dedicaremos un apartado especial.

Así, la falta de higiene durante el ordeño hará que la leche se contamine en el primer estadio de contacto entre ésta y el hombre. Tal situación hará que tengamos que corregirla en los pasos siguientes; en algunas casos esto será posible, esto sí, encareciendo innecesariamente el producto, pero en otros la única solución

# Vacuno de leche

será desechar la partida de leche correspondiente.

## El ordeño: conceptos básicos

### Definición

El ordeño a máquina eficiente supone la extracción rápida y completa de la leche sin provocar daños ni al pezón ni al resto del tejido mamario.

### La máquina de ordeño

Consiste en un circuito cerrado desde el que se ejerce una acción de vacío sobre el pezón de la vaca. Como a continuación se verá, el resultado de esa presión negativa es la obtención de la leche que el animal contenía en su glándula mamaria. Esta leche será conducida por la misma instalación a unos recipientes de almacenamiento. El auténtico "corazón" de la máquina es el pulsador. Su función es provocar alternativamente, y de modo regular, una fase de vacío, correspondiente a la de ordeño o aspiración, y una fase de presión normal o atmosférica, correspondiente a la de masaje. Estas dos fases repercutirán a nivel de la pezonera, punto de contacto entre la máquina y el animal.

El funcionamiento de la máquina de ordeño se basa en el vacío que sobre el pezón ejerce la vaina de goma de la pezonera; su acción sería la que realiza, en la lactancia natural, la boca del ternero. Así, si durante la succión el vacío en la boca del ternero alcanza un valor medio de 0,43 atmósferas, en el interior de la pezonera la máquina aplica un vacío cuyo valor medio, aunque oscila ligeramente según el modelo de ordeñadora, suele ser algo menor (alrededor de 0,38).

Las pezoneras son cuatro, una para cada pezón. Su función es la de dar masaje al pezón y aspirar la leche. Su forma es la de un tubo o cubilete metálico, cubierto por dentro por una vaina de goma y conectado por un tubo de este material al circuito de vacío regulado por el pulsador. Este componente crea alternativamente en la cámara de aire entre la carcasa metálica de la pezonera y su vaina de goma una fase de vacío seguida de una fase de presión atmosférica, de, al menos en principio, igual duración. Mientras en este espacio interior se alternan las dos fases, en el exterior de la pezonera -entre la vaina de goma y el pezón- hay una fase constante vacío. La alternancia de presiones en la cámara externa de la pezonera hará que la vaina de goma se abra primero y, a continuación, se colapse sobre el pezón.

La fase de vacío, aspiración o depre-



Las pezoneras son cada vez más sofisticadas.

sión, es la que equivale a la de succión por el ternero, esto es, al paso de la leche desde la ubre y el pezón hacia la cavidad bucal del ternero. En esta fase, el vacío que durante todo el ordeño existe sobre la punta del pezón y el del interior de la pezonera son equivalentes con lo que la vaina de goma es atraída hacia la pared metálica de la pezonera y deja libre al pezón. Gracias a esta acción de vacío la leche es absorbida desde las cisternas mamarias al pezón y al interior de la pezonera, de la que, por medio de un tubo de goma es transportada al recipiente de recolección. La situación de vacío hace que el pezón se desfigure, alargándose y adhiriéndose a la pared de la pezonera. La congestión sanguínea y estiramiento de tejidos que se produce serían nocivos si esta situación se prolongase.

Durante la segunda fase, fase de masaje, o de aire, el pulsador introduce aire entre la vaina de goma y el tubo metálico de la pezonera, anulando el vacío allí existente en la fase anterior. A consecuencia de esto la vaina de goma es atraída contra el pezón por el vacío constante existente entre el pezón y la vaina. De este modo se interrumpe la acción succionadora y se ejerce sobre el pezón una ligera presión o masaje que estimula y restablece la circulación. La vaina se colapsa desde la base hacia arriba, esto es, al revés de como exprime el pezón el ternero. Así, se empuja la leche hacia la cisterna y cesa su flujo.

La rítmica alternancia de estas dos fases

permite que la cisterna mamaria esté siempre llena de leche. Esta leche, además de estar lista para ser extraída, servirá de "escudo protector" de los tejidos mamarios frente a la máquina, evitando la lesión de dichas estructuras por el estiramiento que provoca el vacío.

Tanto el número de pulsaciones de la máquina como la relación entre las fases de ordeño y de masaje son reguladas por el componente que definimos como el "corazón" del sistema: el pulsador. Cada ordeñadora tiene un número estándar de pulsaciones; generalmente el valor medio es de 40 pulsaciones por minuto. Cada pulsación consta, a su vez, de dos fases: ordeño y masaje. La relación entre las fases tiene en general un valor óptimo de 1:1. Ello significa, para una frecuencia de 40 pulsos, que en un minuto la máquina produce 40 succiones y 40 masajes. Puede incrementarse la proporción del tiempo de vacío; de este modo sube la velocidad de ordeño, pero, al descender el tiempo de aire, lo hará el de recuperación del pezón.

Tendremos un ordeño muy rápido, pero también mayores probabilidades de dañar el tejido mamario.

### Frecuencia de ordeño

La producción de leche en la ubre es constante hasta que, debido a la presión de la leche almacenada en los conductos y en la cisterna hace que el epitelio alveolar vaya disminuyendo su producción. El ordeño estará indicado justo antes de que se produzca esta depresión en la actividad del epitelio. En las ganaderías de tipo medio esto se traduce en la realización de ordeños a intervalos de 12 h/12 h o de 10 h/14 h. En los casos de animales de mayores producciones los intervalos habría que reducirlos hasta las 8 h.

### Estimulación previa ("apoyo")

Para un ordeño rápido y eficiente es imprescindible provocar en el animal, mediante la correspondiente descarga de oxitocina, un reflejo de eyección realmente efectivo. Lo habitual es desencadenarlo mediante estimulación táctil: bien por la propia aplicación de las pezoneras, bien por las manipulaciones previas a esta -generalmente el lavado de las ubres-. Cuando dicha estimulación se realiza de medio a un minuto antes de la aplicación de las pezoneras tanto el rendimiento como la propia velocidad de ordeño aumentan entre un 10 y un 20 %. Si es menos de medio minuto antes, estos efectos beneficiosos desaparecen.

La eliminación de los primeros chorros

de leche antes de colocar la pezoneras, además de suponer el mejor estímulo para el reflejo de eyeción, es de gran utilidad como método de detección de mastitis.

## El apurado: ordeñar hasta agotar

El apurado es la manipulación de la ubre, mientras la máquina está todavía adosada y al parecer ha cesado el flujo, para extraer los 0,5 a 1,5 kg de leche residual que invariablemente quedan en la cisterna de la glándula. Normalmente se realiza tirando un poco de las pezoneras sin que éstas lleguen a desprenderse de la ubre (que los 2,5 ó 3 kg que pesa el equipo llegan a 4 ó 5).

En principio, la extracción de esta leche residual no tiene efectos importantes sobre el rendimiento de la lactación. Sí que tiene importancia en los animales de alta producción porque, en éstos, la cantidad es mayor y su permanencia en la ubre produciría un gran aumento de presión intramamaria que repercutirá negativamente en la velocidad de producción la leche del siguiente ordeño. El apurado aumenta el riesgo de mastitis por el mayor tiempo, alrededor de un minuto desde que el flujo cesa, de contacto con la máquina que supone.

## Reglas a seguir durante el ordeño

- Evitar el estrés de los animales. La presencia de extraños, los gritos, los ruidos, las oscilaciones de la luz, la caída de utensilios, etc. repercutirán negativamente -siempre en base a las variaciones individuales- sobre la producción. Las vacas han de sentirse cómodas, seguras y dispuestas a ser ordeñadas. La rutina de ordeño será tranquila, silenciosa y normal, las máquinas efectivas pero delicadas y los operarios evitarán los modales bruscos.

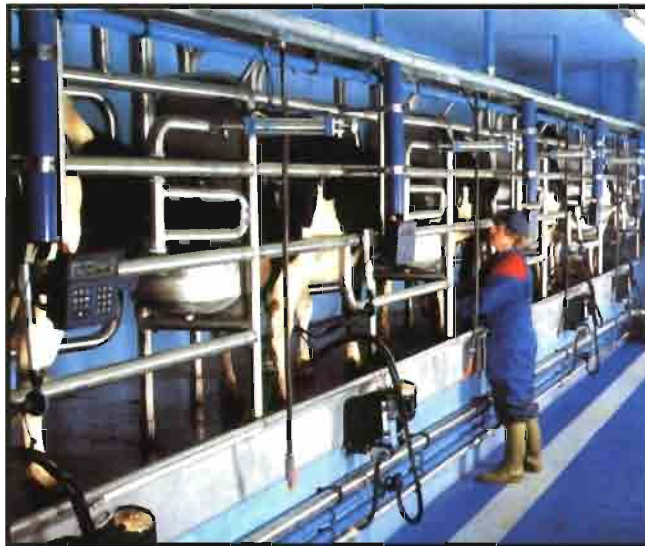
- Dedicar un tiempo suficiente a la estimulación previa. Nos remitimos a los comentarios hechos en el apartado sobre el "apoyo". El tiempo de preordeño, entre el comienzo de la preparación del pezón y la aplicación de las pezoneras, tiene una importancia crítica: se acepta como tiempo óptimo aquel que oscile entre 1 y 1,5 minutos. Los tiempos más cortos o más largos afectan negativamente al reflejo de eyeción de leche por el animal.

- Uso y mantenimiento correctos de la instalación. Se deberá realizar un control de la máquina al menos una vez al año por un técnico cualificado y realizar un cambio de pezoneras al menos cada seis meses. La maquinaria se ha de esterilizar tras cada ordeño. Un buen conocimiento

por parte del ganadero de la instalación le permitirá limpiarla adecuadamente así como detectar las averías y desgastes que, en muchos casos, podrá reparar él mismo.

- No realizar nunca el apurado sin la máquina. El realizarlo a mano, una vez retiradas las pezoneras, supondría una pérdida económica (en tiempo y en leche) y un incremento del riesgo de contaminación -tanto ambiental como de los animales y del personal-.

- Quitar las pezoneras apenas cese el



La rutina del ordeño será tranquila y silenciosa.

flujo de leche. Hay que evitar el sobreordeño: el funcionamiento en vacío de la máquina es nocivo ya que se deforman los tejidos de cisterna y pezón en dirección hacia el tubo colector. Esto se debe a que, al faltar la leche en el interior de la ubre, cesa la "acción protectora" frente a la máquina a que anteriormente se ha aludido. Este problema está, al menos en parte, subsanado por los actuales retiradores automáticos de pezoneras. En cualquier caso, siempre se evitará la retirada de pezoneras sin antes cortar el vacío.

- Desinfectar las pezoneras entre vaca y vaca. El método convencional es enjuagar la pezonera y lavarla con una solución desinfectante entre vaca y vaca. Sin embargo, cada vez hay más personas que piensan que es mejor la aplicación de agua muy caliente, a pesar del acortamiento de la vida útil de gomas y pezoneras.

- Establecer entre los animales un orden de ordeño. Se trata de evitar que los animales con mastitis diagnosticada puedan, durante el ordeño, contagiar a otros sanos a pesar de las medidas higiénicas que se hayan adoptado. En este sentido se recomienda que los animales con mastitis sean los últimos en cada ordeño.

- Realizar el baño de pezones. La utilización de baño de pezones es una de la

medidas básicas que se encuentran incluidas dentro de cualquier programa de control de mastitis. Se puede realizar tanto al final del ordeño "baño de postordeño" como antes de ordeñar, baño de preordeño; la aplicación puede llevarse a cabo mediante aerosol o con vaso de inmersión. El primer sistema permite una mayor rapidez en la realización del baño, pero también implica un mayor consumo del desinfectante utilizado. Mientras que el baño de preordeño aparece como un concepto nuevo, el baño postordeño es una herramienta totalmente incorporada a la rutina de trabajo de las explotaciones.

Podemos clasificar los baños de pezones en dos grandes grupos generales en base a la forma en que desarrollan su actividad antibacteriana:

- *Productos germicidas*: eliminan de una forma bastante rápida las bacterias presentes sobre la piel del pezón. Sin embargo, la persistencia de su actividad es limitada por neutralizarse con la leche, las heces o cualquier otro tipo de materia orgánica. Los representantes más importantes del grupo son los iodóforos, la clorhexidina y el hipoclorito sódico.

Su utilización tras el ordeño reducirá la incidencia de las llamadas mastitis contagiosas, producidas por bacterias que, como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y *Corynebacterium bovis*, se transmiten de vaca a vaca a través del ordeño.

Su aplicación antes del ordeño reducirá, en cambio, la incidencia de las llamadas mastitis de entorno, producidas por estreptococos ambientales y coliformes. Las fuentes primarias habituales de estos gérmenes son las camas, el estiércol y el suelo.

- *Sustancias de acción barrera*: estos baños, basados en látex, acrílicos y otros polímeros, crean una protección de tipo físico entre la piel del pezón y el medio ambiente; de este modo impiden la entrada de cualquier patógeno a la ubre durante el periodo interordeño. Su utilización, tras el ordeño, reducirá la incidencia de mastitis por coliformes y otras bacterias ambientales.

## Rutina de ordeño

El ordeño se trata de una serie más o menos compleja de actividades que, para que se desarrolle de un modo realmente satisfactorio, han de poder realizarse en un tiempo muy breve: se considera que la duración óptima del ordeño es la com-

# Vacuno de leche

prendida entre cuatro y siete minutos. Esto quiere decir que los operarios necesitan superar un cierto nivel de cualificación y que el ganado ha de ser más o menos homogéneo y, desde luego, habituado a este tipo de ordeño.

La elaboración de una adecuada rutina de ordeño será imprescindible para alcanzar los cortos tiempos de ordeño requeridos, para que los animales se habitúen a las distintas manipulaciones y para tener la seguridad de que el operario, a pesar de trabajar rápido, no omite ninguna de las actividades a realizar durante los pocos minutos que dura el ordeño. Las rutinas estandarizadas incrementan la producción, hasta en un 5,5%, si se comparan con otras rutinas menos normalizadas. Además, hacen del ordeño una actividad mucho más relajada para los operarios.

Con una rutina adecuada y unos operarios cualificados es posible llegar a velocidades de ordeño de 60 vacas por hora y hombre si los animales entran relativamente limpios a la sala de ordeño, si se ordeñan con rapidez y si no se practican ni el apoyo manual ni el apurado de la ubre. Ayudará a ganar tiempo el hecho de que los concentrados, si no todos sí la mayor



parte, se den fuera de la sala de ordeño. Por supuesto, los beneficios serían mayores si se descartaran las vacas con mastitis así como aquellas de ordeño lento: el tiempo promedio en el que una vaca da la leche es de 5 a 6 minutos; las lentas entre 7 y 8 y las rápidas entre 3 y 4.

El esquema de operaciones a realizar durante el ordeño en cada puesto de la sala podría ser así:

- Dejar salir a la vaca anterior.
- Dejar entrar a la vaca siguiente. Si así está establecido, ofrecerle la correspondiente ración de concentrados.
- Eliminar los primeros chorros de leche.
- Lavar la ubre: rociar con agua y, si es preciso, emplear un cepillo suave.
- Secar la ubre utilizando toallas de papel individuales.
- Colocar las pezoneras.
- Ordeño (5 minutos).
- Retirar pezoneras: comprobar que el ordeño ha finalizado.
- Baño de pezones con desinfectante.
- Otras labores (ej: baño de pezones de preordeño).

Para 5 vacas el tiempo total de realización de todas estas actividades son 10 minutos. Si descontamos los cinco en los que se está realizando el ordeño, nos quedan 5 minutos de operaciones para cinco vacas, esto es, un minuto por animal.

Este tiempo de rutina por animal puede verse aún más reducido si se adoptan una serie de medidas adicionales como la instalación de un retirador automático de pezoneras (ahorraría alrededor de los 0,15 min por vaca) o realizar el baño de

## Salud para sus terneros Salud para usted

Sus terneros estarán mejor con **SPRAYFO**, la leche maternizada con garantía de calidad. Un crecimiento rápido y saludable de los terneros, es rentable para los ganaderos, lo que hace sea rentable, también para Vd. Por supuesto, **SLATEN** le proporciona asesoramiento técnico y soporte comercial. Póngase en contacto con nosotros para más información.

Nuestra gama de productos: **Sprayfo terneros, Sprayfo corderos, Sprayfo cabritos, Sprayfo lechones**, consiguen un crecimiento saludable.

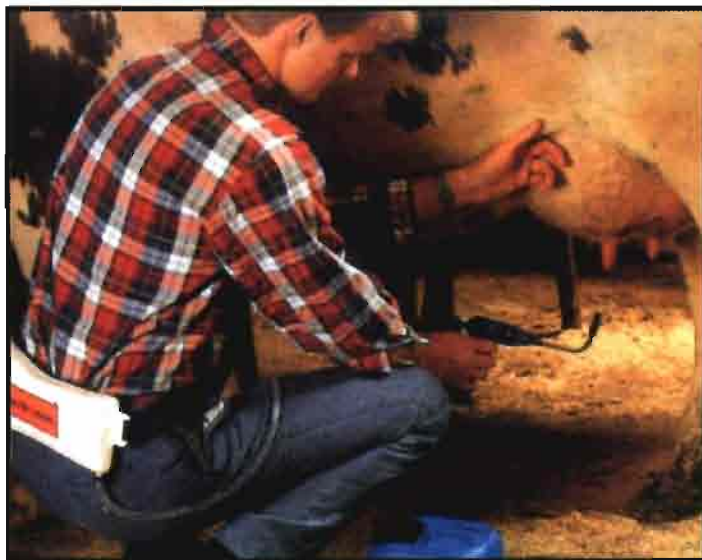
### CRECIMIENTO SALUDABLE CON SPRAYFO



SLATEN produce bajo ISO 9001



**NACCOOP, S.A.** c/José Lázaro Galdiano, 4. 28036 Madrid. Teléfono 91 467 33 11



Hay que realizar un baño de pezoneras.

pezones con pulverizador en vez de frasco de inmersión (ahorraremos 0,05 min). Si las vacas entran sin ayuda a los puestos y no se les da alimento en la sala de ordeño, la rutina puede verse reducida entre 0,25 y 0,30 min/animal. Con estas tres medidas el esquema que hemos presentado se quedaría reducido a los puntos entre 3 y 6; la rutina se reduciría entre 0,5 y 0,6 minutos, lo que permitiría, siempre en teoría, una eficiencia de casi el doble.

## Mastitis

### Definición, importancia de la enfermedad y clasificación

Esta palabra proviene del griego "mastos", mama, e "itis", inflamación. La mastitis es, pues, la inflamación de la glándula mamaria. Esta inflamación se produce como respuesta a diferentes agentes (infecciosos, traumáticos, irritantes químicos, etc.), pero de todos ellos los más frecuentes son los infecciosos, y más concretamente las bacterias. Estas penetran en la ubre, desde el exterior o desde el propio organismo del animal –algo no habitual–, desarrollándose a continuación el proceso, bien por la multiplicación de los gérmenes, bien por las toxinas que estos producen.

La mastitis es, dentro de los procesos patológicos que afectan al ganado vacuno, el que representa uno de los mayores costes económicos si no el mayor de todos, tanto en España como en el resto del mundo. El 50% de las vacas de las ganaderías que no realizan ningún tipo de control se encuentran afectadas por este proceso patológico. Para el profesional el problema reside en que, de ese 50%, el 48% serán mastitis subclínicas –sin sínto-

mas evidentes– y sólo un 2% serán clínicas –con síntomas evidentes– y, por tanto, reconocidas por el ganadero, quien, a la vista de tan bajo porcentaje, se niega muchas veces a reconocer la existencia del problema.

Podemos clasificar la mastitis según diferentes criterios. Dos de los más usuales son:

– Atendiendo a la existencia de signos evidentes de alteraciones en la leche:

- clínicas: existen alteraciones

- subclínicas: no existen, aunque pueden evidenciarse mediante técnicas especiales.

– Según su epidemiología:

- mastitis de ordeño: se transmiten durante el ordeño. La fuente de infección son vacas enfermas. La lucha contra ellas se basa en el tratamiento de los animales al secado y el sacrificio de las enfermas incurables o crónicas.

- mastitis de entorno: son las causadas por gérmenes cuyo reservorio primario es el entorno donde vive la vaca. La infección se produce en el período interordeño.

### Control de la mastitis

La experiencia demuestra que, para tener la garantía de que las medidas que compongan cualquier programa de control serán aplicadas por parte del ganadero de manera rutinaria, deben cumplir una serie de requisitos:

- Que le aporten alguna ventaja económica.
- Que entienda por qué y para qué se aplican.
- Que sean fácilmente introducibles en su rutina de trabajo.
- Que conduzcan a una disminución rápida de los casos clínicos, como forma de estimular al ganadero a seguir aplicándolas.

A pesar de sus variaciones, casi todos los programas de control se basan en el propuesto por el NIRD (National Institute for Research in Dairying); dicho programa se basa en una doble acción:

- Reducción de la duración de la infección:
- Tratamiento de los cuarterones de todas

las vacas al secado (60 días preparto).

- Tratamiento de todos los casos clínicos en el momento de detectarse.
- Eliminación de los animales con infecciones crónicas.
- Reducción de la tasa de nuevas infecciones:
- Utilización de un baño de pezones después de cada ordeño.
- Adecuado mantenimiento de la máquina de ordeño.
- Realización de un lavado de pezoneras entre vaca y vaca.

## Resumen y conclusión

El ordeño a máquina eficiente supone la extracción rápida y completa de la leche sin provocar daños ni al pezón ni al resto del tejido mamario. El funcionamiento de la máquina de ordeño se basa en el vacío que sobre el pezón ejerce la vaina de goma de la pezonera –punto de contacto entre máquina y animal–; su acción sería la que realiza, en la lactancia natural, la boca del ternero.

Las principales reglas a seguir durante el ordeño son: evitar el estrés en los animales, dedicar un tiempo suficiente para la estimulación previa, uso correcto de la maquinaria, quitar las pezoneras apenas cese el flujo de leche y desinfectarlas entre vaca y vaca, y realizar baño de pezones. La elaboración de una ade-



Entre vaca y vaca se deben de desinfectar las pezoneras.

cuada rutina de ordeño será imprescindible para alcanzar los cortos tiempos requeridos y para tener la seguridad de que el operario no omite ninguna de las actividades.

La mastitis es, dentro de los procesos patológicos que afectan al ganado vacuno, el que representa los mayores costes económicos de todos. ■