

Claves de la fisiología mamaria y el ordeño en vacas lecheras

Carlos Noya Couto

*Veterinario asesor de calidad de leche en
SERAGRO S.C.G*



LA VIDA SECRETA DE LA GLÁNDULA MAMARIA

- La **glándula mamaria** de la vaca es de origen dérmico, encontrándose suspendida fuera del abdomen posterior y siendo considerada una **glándula cutánea exocrina modificada cuyo producto es la leche**.

Desde el punto de vista fisiológico se puede considerar parte del sistema reproductor, mientras que desde el punto de vista anatómico pertenece al sistema tegumentario, por su origen ectodérmico.



Realmente se trata de **cuatro glándulas** denominadas **cuartos o cuarterones**.

- Cada cuarto es una **unidad funcional** en sí misma que opera independientemente y drena la leche por su propio canal.
- Generalmente, los **cuartos posteriores** son ligeramente más grandes y producen, en promedio, el **60% de la leche total** del animal.
- Cada uno de los cuartos termina en un **pezón que se proyecta en dirección ventral** y se encarga de vehicular la leche al exterior.

La glándula mamaria está formada por el **parénquima mamario** que engloba al **tejido secretor donde se produce la leche y al tejido conectivo**.

La cantidad de tejido secretor o el número de células secretoras es el factor limitante en la producción de leche.

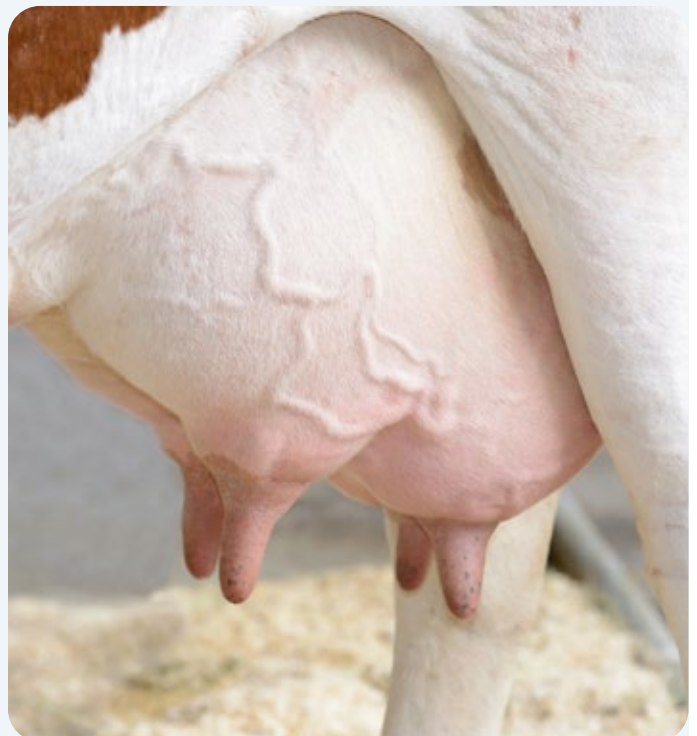


Externamente, la ubre está envuelta por un **sistema de sujeción** denominado **aparato suspensorio de la ubre** cuya función es mantener una glándula tan voluminosa adosada a la pared abdominal.

Recordemos que la ubre no está fijada a ninguna estructura ósea.

El aparato suspensorio está formado por:

- Piel
- Un conjunto de ligamentos
- Tejido conectivo



PARÉNQUIMA MAMARIO

En relación al parénquima mamario, el alveolo es la **unidad funcional de producción** y cada centímetro de tejido mamario puede contener unos 150.000 alveolos.



- > Los alveolos están formados por una **única capa de células epiteliales** que rodean una cavidad central, el lumen.

En torno a cada alveolo hay:

- > Una **red capilar** que suministra sangre con nutrientes y hormonas necesarios para la síntesis de leche.
- > Una **red de células musculares** especializadas, células mioepiteliales, que son sensibles a la oxitocina y bajo cuyo efecto se contraen y liberan la leche al lumen.

Cada grupo de alveolos forma un racimo, agrupándose en **lobulillos** que, a su vez, forman **lóbulos** que descargan la leche en **conductos colectores** de mayor tamaño, conduciéndola finalmente a la **cisterna de la glándula** que descansa directamente encima del pezón.



PEZÓN

El pezón está formado por una pared en cuyo interior existe una cavidad llamada cisterna del pezón, continuación de la cisterna glandular.



La cisterna del pezón comunica al exterior a través del canal del pezón donde encontramos una estructura muy importante, el esfínter del canal del pezón, un **anillo muscular cuya integridad anatómica y funcional constituye una importante barrera de defensa frente a las infecciones intramamarias.**



El pezón está fuertemente vascularizado e innervado, por lo que es muy **sensible al contacto, la presión y la temperatura**, factores a tener en cuenta en la preparación para el ordeño. La estimulación de estos receptores inicia la bajada de la leche.

- La glándula mamaria se desarrolla completamente durante la gestación por la acción de diferentes hormonas que hacen que los alveolos se desarrollen completamente y reemplacen los tejidos grasos de la ubre.

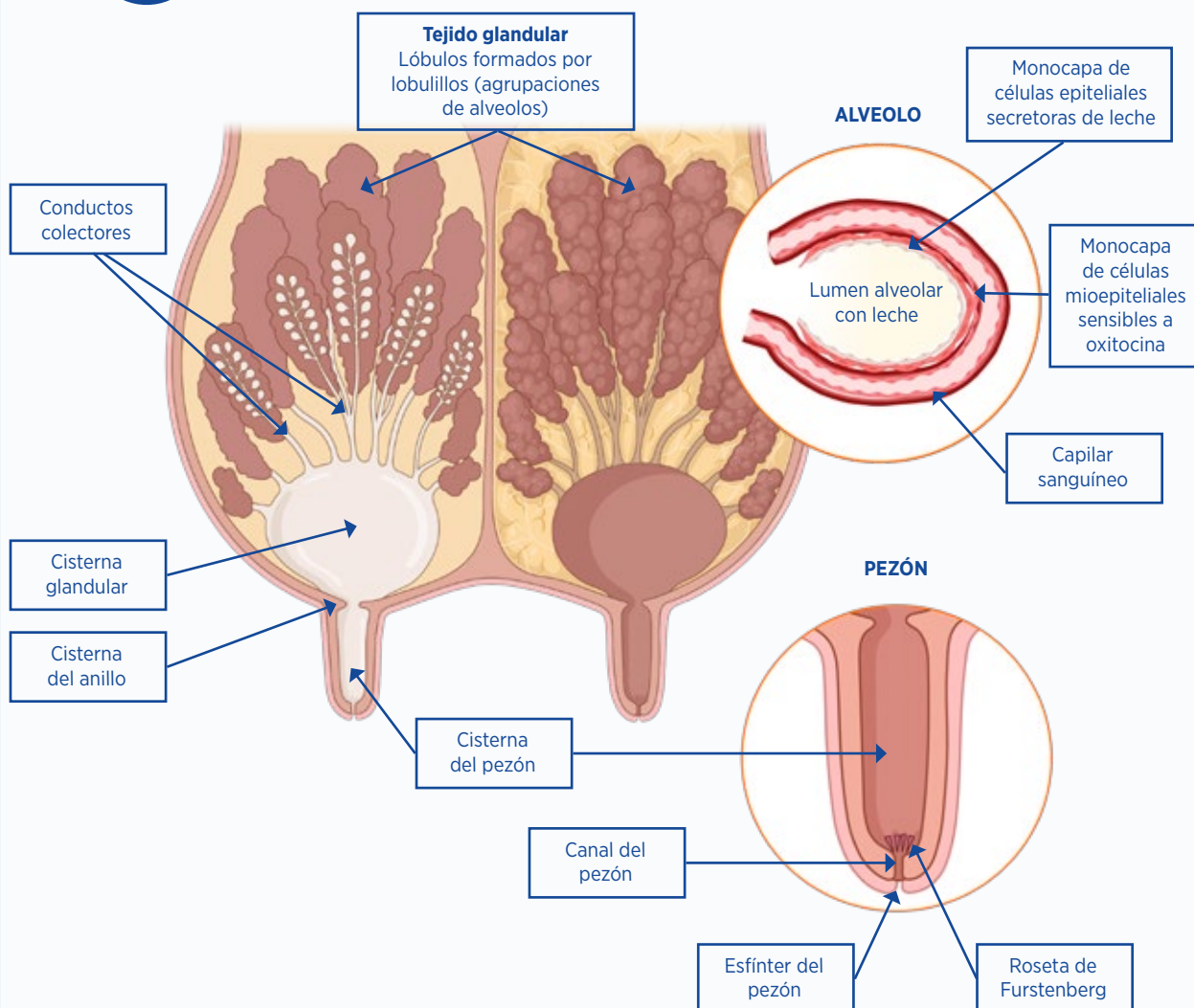


Figura 1. Corte transversal de la glándula mamaria, observándose la estructura de los alveolos, el sistema de conducción y colección de la leche y el pezón (creado con BioRender.com).

ORDEÑO – *BACK TO BASICS*

El ordeño consiste en extraer la leche de la glándula mamaria de las vacas durante el período de lactación.



Se trata de un proceso complejo en el que el estado de la vaca, la máquina de ordeño y el operario de ordeño forman un conjunto que determinará la correcta realización de este proceso.

Lo primero que tenemos que tener en cuenta es el [proceso fisiológico de bajada de la leche](#), un **reflejo de naturaleza hormonal y nerviosa que facilita que la leche fluya de los alveolos al canal del pezón.**

Cuando estimulamos las [terminaciones nerviosas cutáneas](#) del pezón mediante la rutina de ordeño, esta señal nerviosa se transmite por las [vías aferentes del sistema nervioso](#) al **hipotálamo**. Al recibir esta señal el hipotálamo emite una orden a la [hipófisis](#) para que libere la hormona **oxitocina** al torrente circulatorio.



La oxitocina alcanza los receptores de las células mioepiteliales que contraen el alveolo para producir la descarga de la leche.

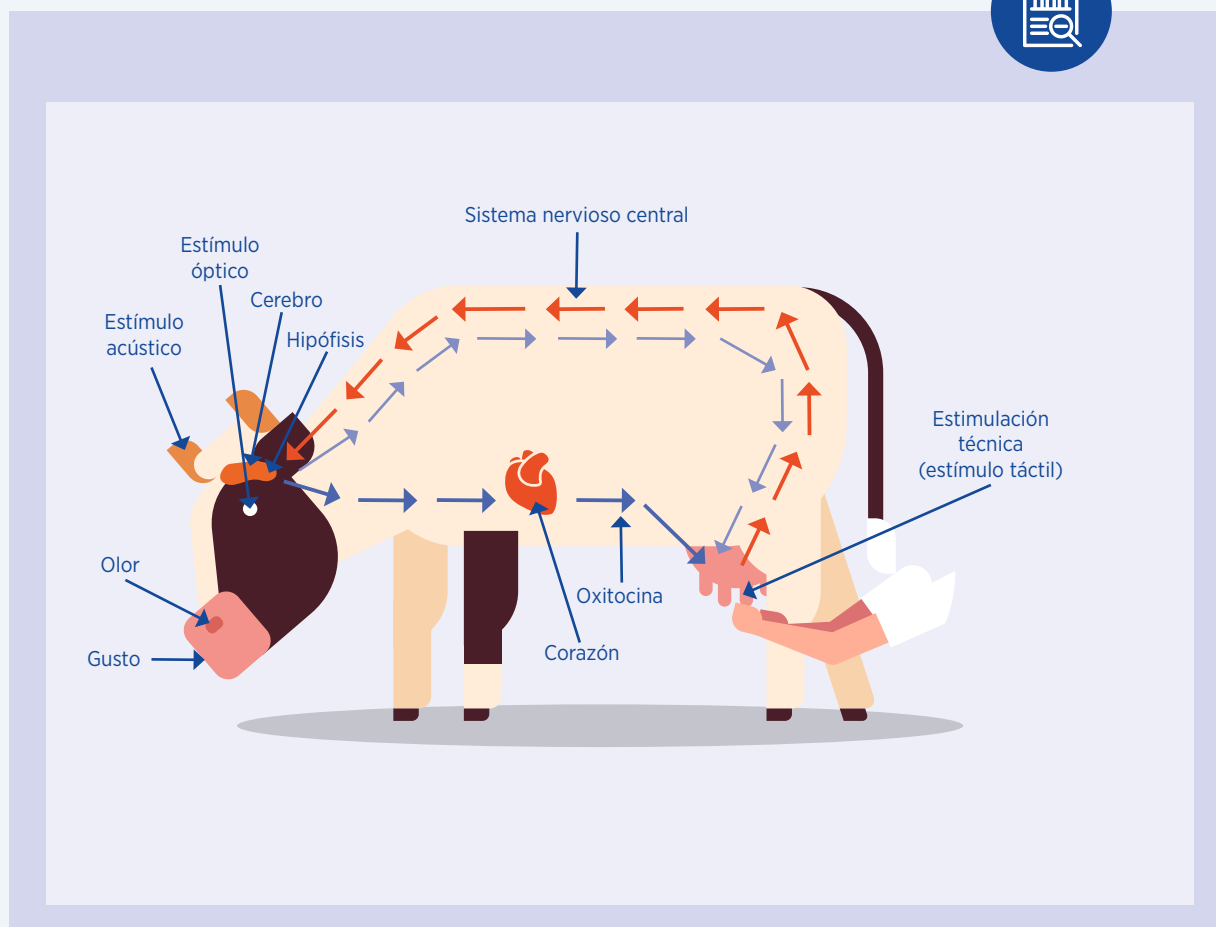


Figura 2. Mecanismos fisiológicos (hormonales y nerviosos) implicados en la bajada de la leche.



ESTRÉS DURANTE EL ORDEÑO

Si la vaca sufre estrés durante el ordeño, se libera **adrenalina** que **bloquea la acción de la oxitocina**, por lo que la eficiencia en el ordeño comienza con la conducción adecuada de las vacas a la sala de ordeño, siendo importante **evitar estrés, hacinamiento y estímulos negativos**, ya que la vaca toma nota y aprende de las sensaciones negativas que le puede aportar el ordeño.



La vaca es un animal social de hábitos y costumbres regulares, tenemos que lograr que la vaca identifique el ordeño como un momento agradable y que el tiempo de permanencia en la sala sea el menor posible.



RUTINA DE ORDEÑO



La rutina de ordeño es el **conjunto de acciones que realiza el ordeñador de manera repetida y secuencial sobre cada lote de vacas que se van a ordeñar.**

Cualquiera que sea el tipo (territorial, secuencial), debe ser diseñada en cada explotación:

- Respetando las bases fisiológicas del ordeño.
- Facilitando, en la medida de lo posible, el trabajo de los operarios.

En este sentido, se debe tener en cuenta la capacidad de trabajo del ordeñador para maximizarla, así como el dimensionamiento de la máquina de ordeño para sacarle el mayor rendimiento posible.



La rutina de ordeño se divide en:

Tiempo de preparación: conjunto de pasos encaminados a preparar la vaca para el ordeño (predipping, limpieza de pezones, despunte y tiempo de espera de bajada efectiva de la leche).

- El tiempo de contacto efectivo con los pezones debe ser de unos 12 segundos, como mínimo, y el tiempo de apoyo medio de unos 90 segundos.

Tiempo de ordeño o de extracción de la leche: se inicia con la colocación del juego de ordeño y termina con su retirada y posterior sellado de los pezones.

- Debe de ser el más corto posible, de acuerdo al volumen de leche, consiguiendo altos flujos de leche por minuto.



Una rutina de ordeño es efectiva cuando se ordeñan **pezones limpios, secos y bien estimulados**. Para ello, el ordeño ha de ser:

- **Higiénico.**
- **Regular** (intervalos entre ordeños regulares en tiempo).
- **Completo** (manteniendo un volumen de leche residual sin existencia de daños en el pezón derivados del sobreordeño).
- **Ininterrumpido** (mantener un nivel de vacío estable en punta de pezón).

Además, **las vacas deben estar:**

- **Sanas** (condiciones adecuadas de confort y manejo).
- **Bien alimentadas** (con una adecuada condición corporal y con una transición adecuada que minimice las patologías metabólicas del periparto, garantizando óptimas producciones).



Si la rutina de ordeño no es efectiva y la vaca no está bien estimulada, el ordeño se hará de forma traumática, aspirando con una bomba de vacío.

CONTROL DE MAMITIS

Una correcta rutina de ordeño es uno de los pilares fundamentales de un programa de control de mamitis. Si se realiza correctamente, junto con un ajuste correcto de la máquina de ordeño, nos traerá como resultado un buen estado de esfínteres.



La integridad anatómica y funcional del esfínter del pezón es la principal defensa de la vaca contra nuevas infecciones intramamarias.



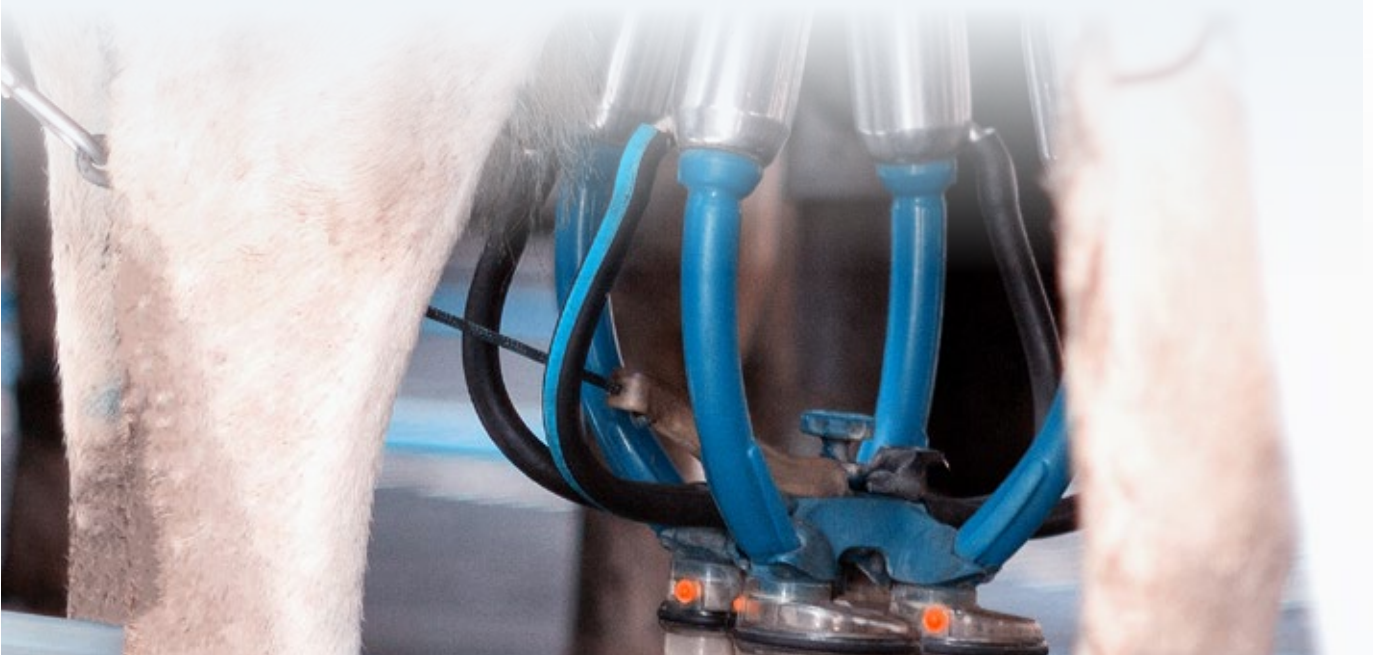
Nunca debemos superar el 20% de esfínteres en mal estado en una granja (grado 3-4 en la

clasificación del NMC-), ya que existe una relación lineal de incremento de infecciones intramamarias cuando aumenta el número de vacas con esfínteres en mal estado o con hiperqueratosis.

ORDEÑABILIDAD

Podemos definir todo lo explicado con una palabra, **ORDEÑABILIDAD** que consiste en:

- › **Ordeñar vacas tranquilas y calmadas.**
- › **Consistencia en el procedimiento de preparación** (siempre idéntico y con los mismos tiempos).
- › **Estímulo suficiente** (buen despunte de los primeros chorros).
- › **Colocación adecuada de la unidad de ordeño** (mínima admisión de aire) sobre pezones limpios, secos y bien estimulados.
- › **Alineación correcta de la unidad de ordeño.**
- › **Programación adecuada del flujo de retirada.**
- › **Máquina de ordeño eficiente.**



rumiNews
rumiantes.com