

# BAC

MODULO DIGITAL



El documento fuente se encuentra en  
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

## ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Cedeño S, G.A.; Acosta J, O.

TITULO: El ordeño

FUENTE: Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá (Colombia).

Programa Nacional de Ganado de Leche. Bogotá, (Colombia), 19?

Manual de Asistencia Técnica - Instituto Colombiano Agropecuario  
(Colombia), no. 6, p. 110-140.

# **E L O R D E Ñ O**

**Guillermo Cedeño y Oswaldo Acosta**

El sistema de ordeño es una de las fallas más frecuentes en muchas ganaderías debido a la falta de personal bien adiestrado en el proceso del ordeño y en el conocimiento de los factores que determinan una buena lactación. Los malos sistemas de ordeño disminuyen la productividad lechera y producen mastitis que contribuye al descenso en la producción.

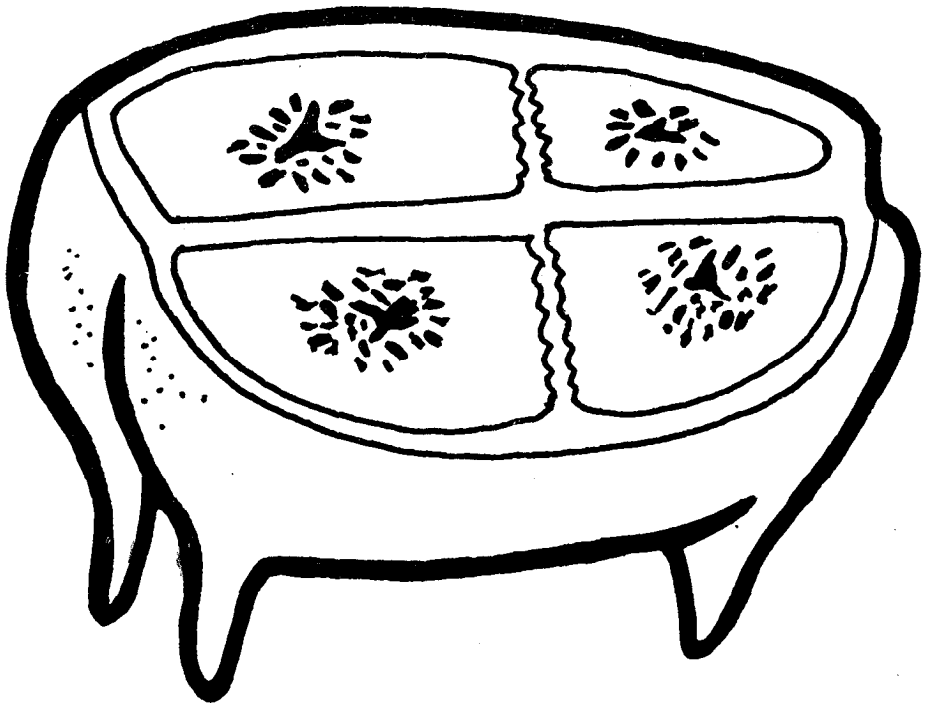
El ordeño es un proceso muy simple, cualquier persona con sentido común, de buen temperamento y que guste de los animales puede ser un excelente ordeñador, buen conocedor de las cualidades y defectos de las vacas y paciente para tratarlas con suavidad y lograr toda la leche que ellas puedan dar.

Para efectuar un ordeño correcto de las vacas es importante tener un conocimiento básico de la anatomía de la Ubre y de la fisiología de la lactación.

## **Anatomía de la ubre.**

La ubre está suspendida del abdomen por fuertes ligamentos, que impiden que esta se descuelgue, aún en las vacas viejas. La ubre está dividida en cuatro cuartos que secretan leche por separado. Los cuartos delanteros producen un 40 por ciento de la leche y los traseros el 60 por ciento.

El tejido de la ubre es esponjoso debido a la gran cantidad de tejidos secretores de leche. Dentro de cada glándula o cuarto se encuentran millones de alvéolos que secretan leche, la cual se vierte a un sistema de conductos que van a desembocar en la cisterna de la ubre y de la teta. Rodeando cada alvéolo, hay grupos de fibras musculares que se contraen y estiran bajo ciertos estímulos para expulsar la leche en el momento del ordeño.



**FIGURA 1.** La ubre está dividida en cuatro cuartos que secretan leche independientemente.

En el punto en que cada conducto pequeño se une a otro de mayor tamaño, hay una especie de estrangulación que impide el descenso de la leche entre los ordeños.

Además, los conductos, por el peso de la leche se voltean hacia abajo impidiendo también la salida de ésta. Pero por acción del estiramiento de los pezones al ordeñar, estos conductos se inclinan hacia abajo y las estrangulaciones en los conductos se abren para dar paso libre a la leche.

Los pezones tienen en su extremo inferior un anillo musculoso que impide la entrada de microbios a la ubre y mantiene también, por acción nerviosa y hormonal del animal, cerrado el paso de leche. Este anillo puede ser fácil o difícil de abrir, permitiendo que las vacas suelten la leche antes del ordeño o tengan un ordeño difícil. Durante el ordeño, este anillo se abre con facilidad dejando pasar la leche cuando se aprieta adecuadamente el pezón con la mano y cuando es succionado por la boca del ternero o por la pezonera de la máquina ordeñadora.

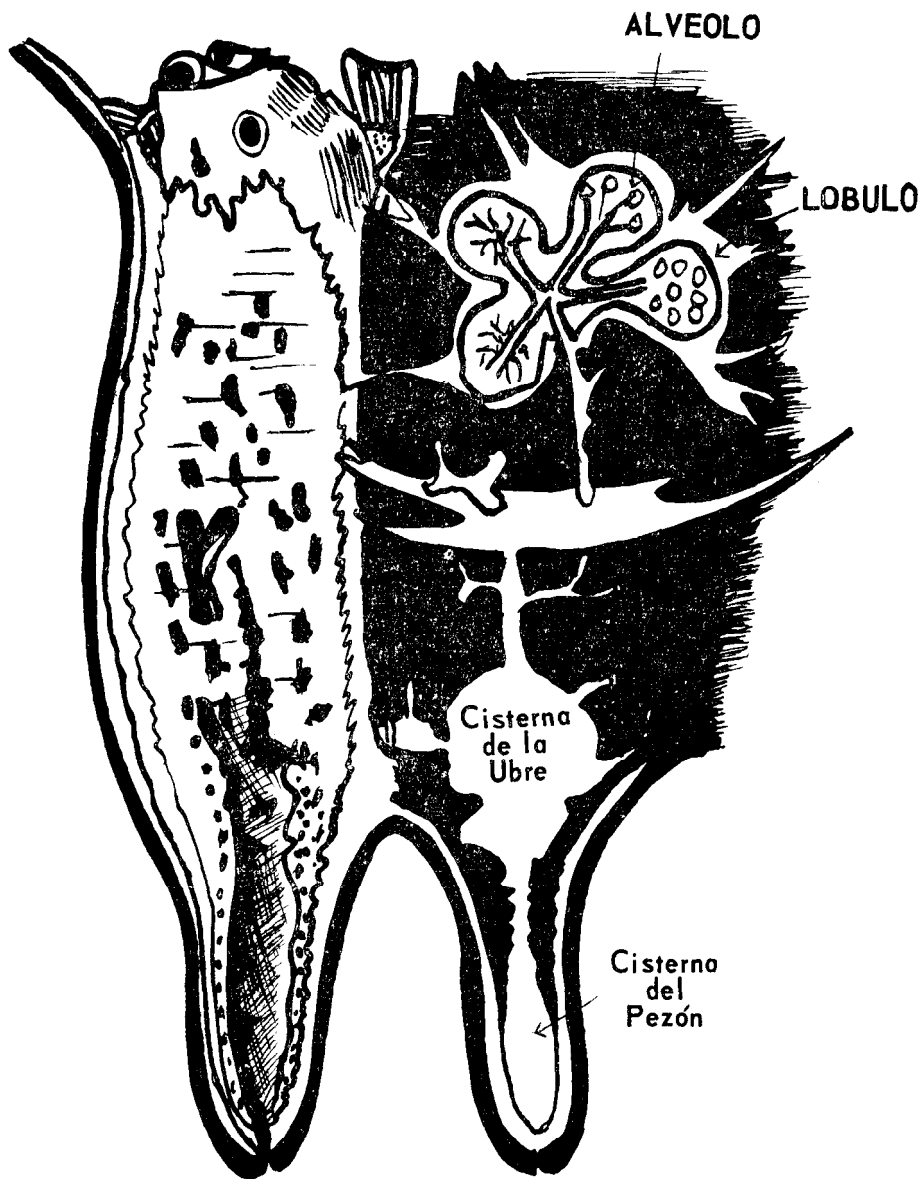


FIGURA 2. Cada cuarto está formado por un complicado sistema de conductos y alveolos donde se forma la leche constantemente entre los **intervalos** de cada ordeño.

### **Obtención de la leche.**

La leche se forma en la ubre durante el intervalo entre los ordeños y permanece almacenada en el tejido glandular hasta el momento del ordeño, aumentando así la presión de la ubre. El ordeño a mano y con máquina es un proceso que requiere la colaboración de la vaca. Algunas vacas tienen un temperamento que requiere un manejo especial para que suelten la leche. La colaboración de la vaca se consigue estimulándola para que la leche fluya hacia el pezón en el momento del ordeño. El mejor estímulo se obtiene al lavar la ubre con agua tibia y al limpiarla después para prepararla para el ordeño. Esta sensación produce en el animal un estímulo nervioso, que le hace secretar una hormona (exitocina) que va por la sangre hasta la ubre, allí hace contraer las fibras musculares que rodean los alvéolos que expulsan la leche hacia la parte inferior de la ubre. Esta acción llega a su máxima intensidad un minuto después del estímulo y va decreciendo gradualmente hasta hacerse muy débil a los seis o diez minutos. Por esto, cuando se logra el estímulo, se aconseja no comenzar el ordeño sino después de un minuto y hacerlo lo más rápidamente posible y sin interrupciones. Si el animal se pone nervioso debido a gritos, golpes, ruidos intensos, secreta otra hormona (adrenalina) que produce el efecto contrario de la exitocina, es decir interrumpe la expulsión de leche o esconde la leche.

Al finalizar el ordeño queda retenida una cantidad variable de leche en los conductos de la ubre. Esta leche se puede obtener, masajeando y presionando la ubre hacia arriba y estirando suavemente el pezón o la máquina hacia abajo por medio minuto.

### **Mecánica del ordeño.**

Tanto el ordeño a mano como el ordeño a máquina, imitan la mamada natural del ternero, éste cuando mama forma un vacío dentro de la boca que facilita la succión de la leche, En el ordeño a mano la leche almacenada en el pezón queda atrapada al apretar la base del pezón con el dedo índice y pulgar y sale al comprimir la teta contra la palma de la mano, tan pronto como se comprimen sucesivamente los otros dedos de la mano, desde la base hasta el extremo de la teta.

En el ordeño mecánico se obtiene una acción similar a la mamada del ternero, la pezonera es una cámara doble de metal y caucho donde por efecto de una bomba se produce vacío en forma alternada, permitiendo la entrada de leche al pezón y la salida de leche cuando se hace vacío y presión en la pezonera en forma alterna.

## LOS NERVIOS LLEVAN EL MENSAJE DEL ESTIMULO AL CEREBRO Y A LA PITUITARIA



FIGURA 3. El estímulo de la ubre produce descarga de una hormona, llamada oxitocina, que pasado un minuto después del estímulo provoca la bajada de la leche, haciendo más fácil el ordeño. Este estímulo debe ser aprovechado para hacer un ordeño lo más rápidamente posible.

Normas generales para el ordeño a mano o con máquina.

Las vacas por temperamento se excitan fácilmente y desarrollan buenos o malos hábitos, por eso se deben manejar con cuidado, alimentarlas y ordeñarlas a espacios regulares y a las mismas horas y no molestarlas para evitar la escondida de la leche. Nunca se deben golpear las vacas con palos o látigo, ni se deben manejar con perros o con gritos. La intranquilidad del animal impide que suelte la leche con facilidad.

Para el ordeño se deben seguir los siguientes cuidados:

1. Higiene del equipo.

Antes del ordeño se debe hacer pasar por la tubería del equipo de ordeño una solución de hipoclorito de Sodio (250 partes por millón), disuelto en agua caliente o según las instrucciones de los fabricantes. Con esta solución se deben desinfectar todos los utensilios que están en contacto con la leche: baldes, coladeras, máquinas ordeñadoras incluyendo las pezoneras, cortinas, enfriadoras, cantinas, tanques de almacenamiento, etc.

## 2. Estímulo apropiado.

En el ganado criollo el estímulo se logra satisfactoriamente con la mamada del ternero, pero en las vacas de razas selectas, este estímulo es visual y auditivo. Al alimentar las vacas y al manosear la ubre antes del ordeño se obtiene un buen estímulo que facilita la bajada de la leche, esto se hace en la siguiente forma:

- a) La ubre se lava con agua caliente y se quita todo el polvo o suciedad que tenga, es mejor usar agua a presión y un paño o cepillo suave.
- b) Se desinfecta tanto la ubre como los pezones; con una solución de cloro (200 partes por millón) o con una solución de yodo (25 partes por millón) en agua caliente.
- c) Se seca la ubre con un paño limpio o con toallas de papel que se puedan desechar, así se quita el exceso de humedad que pueda caer a las pezoneras o dentro del balde de ordeño.
- d) Los primeros chorros de leche de cada pezón se deben recoger en una taza de fondo oscuro y descartar esta leche para consumo humano.

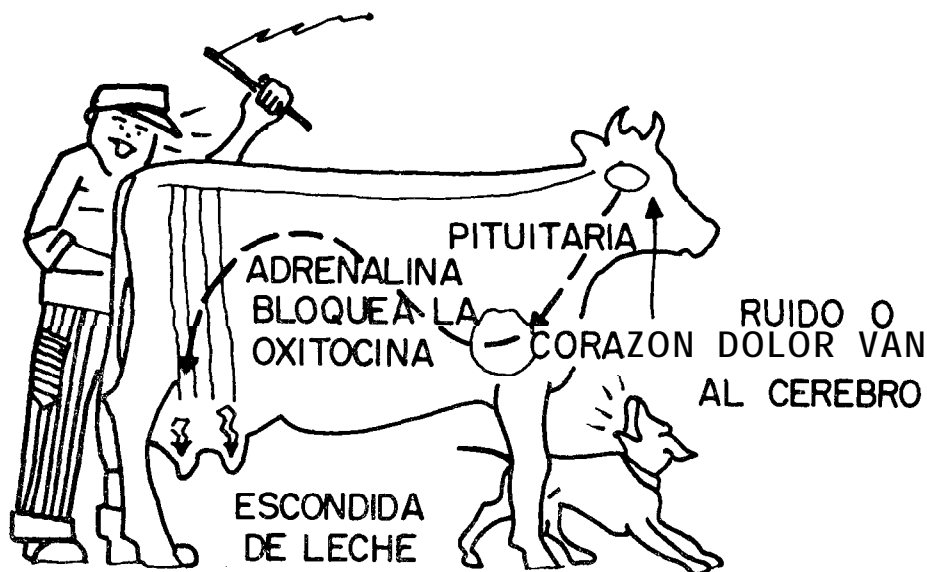


FIGURA 4. Los ruidos, maltrato, el dolor, intranquilidad del animal, provocan la descarga de otra hormona, la adrenalina, que produce la escondida de la leche.

Esto remueve la leche contaminada de microbios que hay en el pezón y permite detectar posibles mastitis, si aparecen coágulos pequeños en la superficie. En el caso de sospechar mastitis se debe usar una prueba más sensible como los cartones de bromotymol, "California mastitis test" o tomar muestras de leche para enviarlas al laboratorio. Los animales con mastitis se deben aislar y ordeñar de último para evitarle contaminación a los animales sanos.

Al concluir estas operaciones ya se ha estimulado a la vaca y ésta suelta la leche con facilidad. Es necesario esperar de medio a un minuto después de estas operaciones antes de comenzar el ordeño; mientras este tiempo transcurre se puede preparar otra vaca para que no haya pérdida de tiempo y el ordeño se desarrolle en la forma más rápida y eficiente.

3. Transcurrido medio a un minuto, se pone la ordeñadora o se puede iniciar el ordeño a mano.

#### **Ordeño a mano.**

Desinfectar los utensilios antes de usarlos.

Usar los baldes de boca estrecha o semicerrada.

Ordeñar con la mano seca y con toda la mano.

No halar las tetas (campaneos).

No clavar las uñas en la base del pezón.

Hacer un ordeño rápido y sin interrupciones.

No humedecer la mano con saliva ni con leche.

#### **Ordeño con máquina.**

Desinfectar las pezoneras con solución de cloro.

Colocar la máquina a la altura adecuada, ni muy baja ni muy alta.

Las pezoneras no deben pellizcar la base de la teta.

Colocar la máquina y las pezoneras en el centro de la vaca, que no queden ni muy adelante ni muy atrás. Las pezoneras deben quedar ligeramente inclinadas con la boca dirigida un poco hacia atrás.

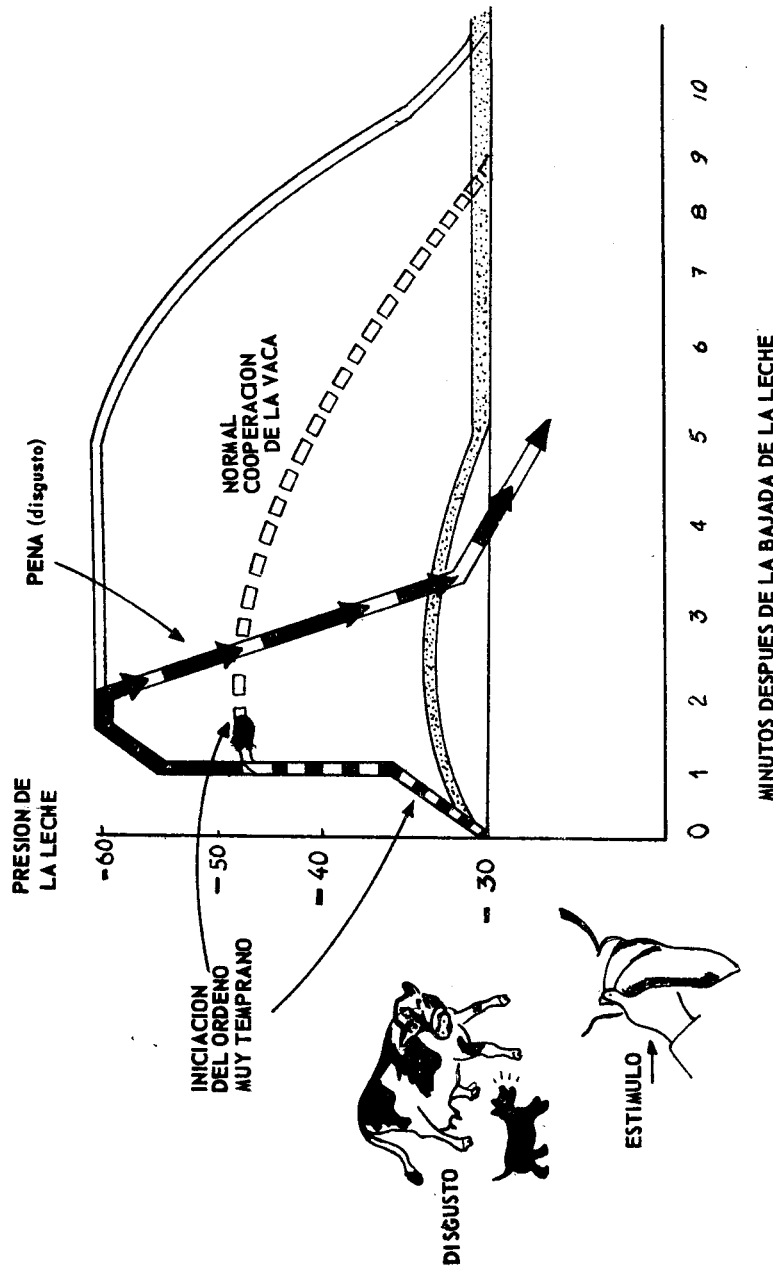
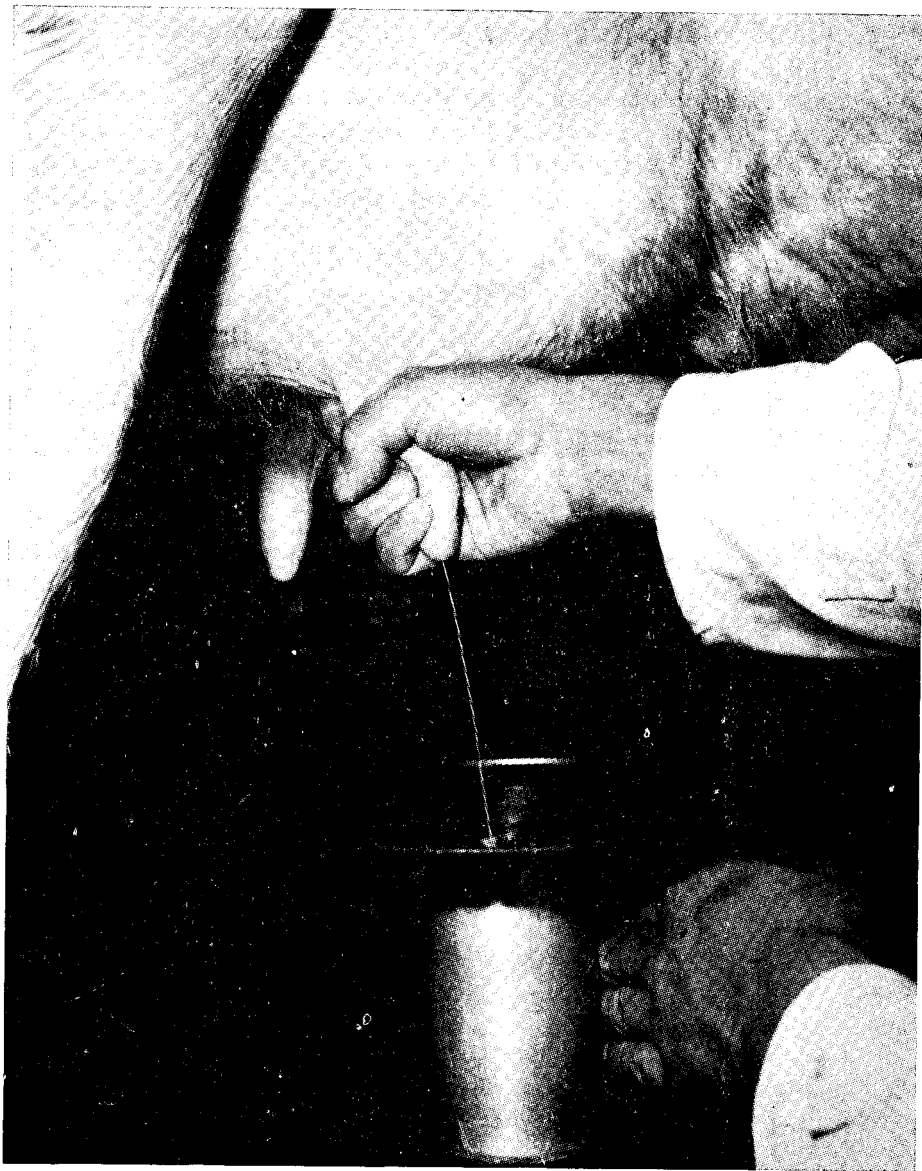


FIGURA 5. La máxima presión de la leche en la ubre, después de estimular la ubre al hacer el lavado y masaje, se obtienen un minuto después de este estímulo y suele durar hasta 8 minutos. Cualquier disgusto o pena produce la escondida de la leche por disminución de la presión dentro de la ubre, por eso el ordeño debe ser suave y rápido, sin causar molestias al animal.



FIGURA 6. La ubre y los flancos de la vaca deben ser peluqueados con frecuencia para permitir un mayor aseo de la ubre y sus flancos.



**FIGURA 7.** Antes de ordeñar se deben desechar los primeros chorros de cada pezón, utilizando estos chorros para detectar posibles mastitis.

Ajustar diariamente las pulsaciones de la máquina al número indicado (entre 55 a 60 pulsaciones por minuto es lo normal).

Se debe observar la máquina para ver si ha terminado el ordeño, generalmente los cuartos anteriores terminan primero. No se debe dejar de chequear la máquina ordeñadora por más de tres o cuatro minutos para comprobar si el ordeño ha terminado o no. Si se deja la pezonera puesta sin que haya salida de leche, las pezoneras se suben y producen irritaciones en el interior del pezón, lo cual puede producir mastitis. Las pezoneras se quitan sin necesidad de halar, basta cerrar la llave que comunica con la bomba de vacío.

4. Escurrir la ubre con la mano o con la máquina, masajeando y dirigiendo la mano hacia arriba de la ubre y ordeñando con la otra mano o con la máquina pero haciendo una ligera presión hacia abajo.
5. Enjuagar las pezoneras en un balde con agua limpia y desinfectarlas con agua clorinada o yodada, para evitar la propagación de infecciones de una vaca a otra.
6. Filtrar la leche inmediatamente después del ordeño, para ello se deben usar discos de algodón colocados en el fondo de la coladera.
7. Enfriar la leche a cinco grados centígrados en cortinas o tanques de enfriamiento, inmediatamente haya sido obtenida de cada vaca, para detener la multiplicación bacterial.
8. Conservar la leche en refrigeración en tanques de enfriamiento o en cuartos o tanques refrigeradores hasta el momento de llevarla al mercado.
9. Tan pronto se termine de ordeñar la última vaca, se debe enjuagar todo el equipo usado para el ordeño, con agua tibia o fría. No se debe permitir que la leche se seque dentro del equipo. Las máquinas se deben desarmar y hacer pasar por agua por toda la tubería, ollas, baldes, etc.
10. Después de enjuagar y cepillar todos los utensilios y cada pieza del equipo, se deben lavar con agua caliente y con detergente. Se deben usar cepillos apropiados para las ollas, baldes, conexiones, pezoneras y cantinas. Al quitar las pezoneras de la cápsula metálica se evita la humedad entre la cápsula y la pezonera; la cual puede ir luego a los pulsadores. Los tubos de vacío necesitan también ser lavados con un cepillo largo.

11. Almacenar apropiadamente el equipo de ordeño. Después de lavar y escurrir el equipo, se coloca en soportes metálicos para permitir un escurrido completo, esto se hace en un cuarto bien ventilado libre de moscas y polvo.

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN PRODUCCION DE LECHE**

Los principales factores que influyen en la producción de leche son de orden fisiológico, ambiental y nutricional.

### **1. Factores Fisiológicos.**

#### **a) Estado de la lactancia.**

La leche al principio de la lactancia (calostro) es más rica en sólidos, minerales (calcio, fósforo, magnesio y cloro) y tiene un alto contenido de vitamina A y D.

A partir del quinto día, estos componentes disminuyen los niveles normales. A los 15 ó 30 días después del parto, la leche aumenta hasta llegar a la máxima producción entre los 35 y 45 días, luego permanece más o menos constante para disminuir poco a poco al final de la lactancia

El mantenimiento de la producción de leche se llama persistencia de producción y es característica muy importante para seleccionar el ganado lechero, esta característica depende de la clase de animal, de la raza, de la frecuencia del ordeño, del estado de nutrición del animal, del estado de preñez y del manejo general. Las vacas alimentadas con forraje de mala calidad y sin suplementación de concentrados, agotan sus reservas corporales y disminuyen rápidamente la producción de leche. Las vacas en gestación disminuyen gradualmente la producción de leche en un tres por ciento hasta el quinto mes de preñez, pero a partir de este período la disminución es más notable y puede llegar al 20 por ciento.

#### **b) Edad.**

Según la raza, la producción de leche, tiende a aumentar hasta los ocho años de edad de los animales. El aumento a partir del primer parto hasta los cinco o seis años es rápido, pero a partir de esta edad es insignificante. A partir del octavo año

comienza a disminuir la producción lentamente. El aumento de la producción depende del estado de la novilla en el momento del parto, del grado de crecimiento de la novilla durante la primera y segunda lactancia, del estado general de la vaca durante la lactancia, de la salud de la ubre, de la alimentación y principalmente del desarrollo de la ubre durante las primeras lactancias. Es muy importante saber cuál será la producción de leche de la novilla cuando llegue a su estado adulto, la cual se calcula en tablas especiales (ver capítulo de producción).

**c) Tamaño.**

Las vacas grandes generalmente producen más leche que las vacas pequeñas, pero la producción no aumenta en proporción directa al aumento del tamaño corporal.

**d) Tipo.**

Muchos investigadores están de acuerdo en que no hay una relación entre la forma del animal y la producción de leche. En general la buena capacidad de la ubre, el buen tamaño corporal y la capacidad abdominal son una medida de la habilidad para producir leche y de la capacidad de consumo de alimento. Pero la eficiencia que tienen los animales de transformar el alimento en leche, depende de la individualidad o mecanismo anatomo-fisiológico de cada animal. De ahí que algunas vacas de excelente conformación no producen gran cantidad de leche y vacas de regular conformación producen más leche que otras vacas de mejor tipo.

**e) Raza.**

La producción de leche y su composición (especialmente grasa) varía según la raza. La Holstein es la más productora de leche pero con menor porcentaje de grasa. La raza Jersey produce menos leche con más alto porcentaje de grasa.

**f) Celo.**

Durante el período de celo puede haber una ligera disminución en la producción de leche.

**g) Enfermedades.**

En general, toda enfermedad especialmente las que van acompañadas de fiebre, provocan disminución o cesación de la producción de leche. La mastitis es una de las causas más frecuentes de la disminución de la producción de leche.

**2. Factores ambientales y de manejo.**

**a) Período Seco.**

El período seco de la vaca antes del parto influye en la producción de leche durante la lactancia siguiente. El período seco debe durar 55 días, tiempo suficiente para que la vaca reponga las reservas de nutrientes en su cuerpo, regenere el tejido secretor de leche y gane nuevo estímulo hormonal para la lactancia siguiente.

Hay varios sistemas para secar las vacas. Uno de ellos es el ordeño intermitente una sola vez al día durante dos o tres días; otro sistema es el ordeño incompleto; pero el más adecuado es el cese repentino del ordeño, pues la leche almacenada inhibe la secreción de más leche y la ubre produce una enzima (lysozyme) que impide el crecimiento bacteriano, finalmente la leche acumulada se absorbe sin ninguna complicación.

**b) Intervalo entre partos.**

El período entre dos partos influye en la producción de leche diaria y total. Esto se debe al efecto de los últimos períodos de gestación sobre la producción de leche; por eso algunos ganaderos sirven las vacas más tarde, especialmente las de más alta producción, con el objeto de tener una producción más alta y prolongada; pero esto es erróneo, porque su promedio diario y producción total de por vida resulta menor que la de vacas con períodos más cortos entre los partos.

**c) Estado de nutrición antes del parto.**

El estado de nutrición de la vaca en el momento del parto afecta la producción de leche durante la lactancia siguiente. Las vacas en buen estado de carnes sin estar cebadas, tienen

buena reserva de nutrientes para estimular y mantener la producción elevada de leche durante las primeras semanas siguientes al parto, llegando a ser más productivas que las vacas en estado deficiente de nutrición. Por ello se aconseja dejar descansar las vacas por 55 días antes del parto y suministrarles buen forraje y grano suplementario.

**d) Intervalo entre ordeños y número de ordeños.**

El intervalo entre ordeños y el número de ordeños diarios influyen también sobre la producción de leche. La frecuencia para ordeñar las vacas depende de la capacidad de la ubre, del estado de la lactación y del nivel de producción. Las vacas ordeñadas una sola vez al día producen la mitad de leche que cuando se ordeñan dos veces. De acuerdo a la capacidad de la ubre, la leche elaborada entre dos ordeños ejerce presión sobre los tejidos secretores inhibiendo la secreción de más leche. La secreción de leche se reinicia tan pronto la leche es extraída por el ordeñador. Entre más pronto se ordeñe, más pronto se inicia una nueva secreción.

Los intervalos entre dos ordeños diarios deben ser iguales dejando 12 horas entre el ordeño de la mañana y de la tarde. Siempre se debe iniciar el ordeño a la misma hora.

**e) Ordeño completo.**

Cuando se hace un ordeño incompleto por falta de estímulo para la bajada de la leche, cuando se ordeña lentamente o hay interrupciones y pasó el tiempo del estímulo hormonal, o cuando el animal es intranquilizado, hay disminución o cese de la bajada de leche quedando una porción de leche retenida en la ubre que puede llegar a un 20 por ciento o más.

**f) Estaciones.**

Las estaciones influyen directa o indirectamente sobre los animales y sobre el forraje de las praderas por efecto de la temperatura, humedad y radiación solar imperante.

**g) Temperatura.**

El ganado lechero produce calor en su cuerpo debido a los procesos de digestión, metabolismo, producción y a la acti-

vidad física, además del calor recibido por radiación solar, por eso, cuando los animales están sometidos a altas temperaturas deben regular su temperatura corporal disminuyendo el consumo de alimento, la actividad física y el metabolismo, lo cual contribuye a disminuir la temperatura corporal y la disminución de leche. La temperatura más confortable para el ganado lechero es la de 16 grados centígrados; a temperaturas superiores a los 20 grados centígrados comienza a disminuir la producción de leche en las vacas de raza Holstein y a 24 grados centígrados en la de raza Jersey. Por eso es muy importante proporcionar una temperatura más confortable en los climas cálidos, usando sombrío y suministrando forraje adicional en los sitios de descanso durante las horas más calurosas del día.

#### **h) Ejercicio.**

El ejercicio ayuda a la digestión de los alimentos y contribuye a mantener el buen estado del animal. Cuando las praderas tienen poco forraje y cuando quedan alejadas del sitio de ordeño, se obliga al animal a caminar largas distancias haciendo un ejercicio excesivo que provoca la disminución de producción de leche, especialmente en climas cálidos.

### **3. Factores Alimenticios.**

Las vacas necesitan ciertas cantidades de proteína digestible y elementos nutritivos digestibles (END) para su mantenimiento, producción de leche, crecimiento y gestación. Cuando las vacas no reciben suficiente proteína para sus necesidades, la producción de leche disminuye. Cuando la cantidad de energía no es suficiente la proteína que el animal necesita para la producción de leche, la usa para producir la energía que le hace falta, resultando una baja en la producción de leche.

La cantidad de alimento concentrado influye en la producción de leche. Las vacas que tienen una mayor capacidad de producción responden mejor a una abundante alimentación con concentrados. El ganado aprovecha mejor el concentrado en forma de píldoras y aumenta la eficiencia de transformación de los alimentos en leche. La grasa que se suministra en cantidades moderadas influye más sobre la textura de la mantequilla que sobre la cantidad de grasa de la leche.

Algunos factores que provocan un menor porcentaje de grasa de la leche dependen de la raza, del nivel de producción durante la lactancia (más leche menos grasa) y de la calidad y cantidad de alimento. Grandes cantidades de alimento, el alimento peletizado en grandes cantidades, el alimento sometido al calor y el alimento con poca fibra producen disminución de la cantidad de grasa. Los animales desnutridos, la temperatura elevada, el intervalo prolongado entre los ordeños, la escondida de la leche, la edad avanzada, el ordeño incompleto y algunas grasas producen disminución de la grasa en la leche. La alimentación a base de sólo forraje y los altos niveles de melaza de caña, también disminuyen el porcentaje de grasa en la leche.

**Recomendaciones para el diseño y manejo de las edificaciones destinadas a las vacas de ordeño.**

1. Debe haber una buena distribución de las instalaciones, de tal manera que permitan un mínimo de movimiento de personal, animales, equipo, etc.
  - a) El edificio debe permitir la entrada y salida de las vacas en una forma rápida.
  - b) Las puertas de entrada y de salida, los pasillos, los puestos (collares) y las cancas deben estar colocadas en tal forma que permitan el libre movimiento de las vacas y para que los animales no se golpeen.
  - c) Todas las áreas de trabajo deben estar dispuestas en tal forma que los trabajadores tengan vía libre, con un mínimo de viajes entre la vaca ordeñada y los otros sitios de trabajo.
  - d) Las edificaciones para almacenamiento de alimentos, camas y leche deben estar ubicados lo más cerca posible al sitio de ordeño para que haya un mínimo movimiento de ellos; especialmente si se mueven a mano.

La mecanización del ordeño economiza trabajo. El equipo de ordeño generalmente se paga por sí mismo.

**2. Se debe contar con el siguiente equipo:**

- a) Sistemas para lavar ubres con agua caliente a presión (caldera, calentadores de agua, tubería y mangueras).

- 66.
- b) Suficiente abastecimiento de agua a presión para facilitar el aseo de la sala de ordeño y de los corrales.
  - c) Equipo moderno de ordeño, con tantas máquinas como puedan ser manejadas eficientemente.

El número de operadores y de máquinas ordeñadoras que se necesita es el siguiente:

**En el Establo.**

Para establo con 20 puestos: un operador y dos ordeñadoras mecánicas.

Para establo con 20 a 40 puestos: dos operadores y tres ordeñadoras mecánicas.

Para establo con 50 a 100 puestos: tres operadores y cuatro a seis ordeñadoras mecánicas.

**En la sala de ordeño.**

Sala con dos puestos: un operador y una máquina ordeñadora para 10 vacas.

Sala con dos puestos: un operador y dos máquinas ordeñadoras para 10 a 20 vacas.

Sala con tres a cuatro puestos: un operador y dos máquinas para 15 a 30 vacas.

Sala con cuatro a cinco puestos: uno a dos operadores y tres a cuatro máquinas para 30 a 50 vacas.

Sala con seis a ocho puestos: dos operadores y cuatro a seis máquinas para 50 o más vacas.

- d) Sistema de tubería para la conducción de la leche.
- e) Tanque para almacenamiento y enfriamiento de la leche, o cortina enfriadora, más un cuarto frío para el almacenamiento de la leche. También se puede usar albercas refrigeradoras.

- f) Sistema para la distribución de concentrados durante el ordeño.
3. Mantener las vacas alejadas del estiércol y del barro; con esta práctica se economiza tiempo en el lavado de las ubres.
- a) Disponer de salas de descanso y salas de alimentación (nueve metros cuadrados por vaca), con buena cama (viruta de madera, aserrín, cascarilla de arroz, tamo, etc.) Las áreas de movimiento intenso de los animales deben ser encementadas o empedradas (zonas alrededor de los comederos, patios y pasillos de tráfico).
  - b) Disponer de sitios donde almacenar estiércol para beneficio inmediato o para uso posterior después de un proceso de maduración.
  - c) Controlar las moscas y los insectos.

**1. Tipos de edificación para ordeño y su disposición en la finca.**

Hay dos tipos de edificios para ordeño.

- a) Los establos para ordeño con collares de hierro o de madera y con un canal recolector de excrementos. Según la orientación de los puestos los hay de tres clases:
  - 1. De una sola hilera.
  - 2. Dobles, con pasillo de entrada al centro (los animales quedan cola a cola).
  - 3. Dobles con pasillos de entrada lateral (los animales quedan cabeza a cabeza).

**2. Las salas de ordeño con piso a nivel elevado.**

- a) Con puertas de entrada y salida lateral.
- b) Con puertas de entrada y salida por detrás y por el frente.
- c) Con entrada y salida sencilla o doble en forma de U.

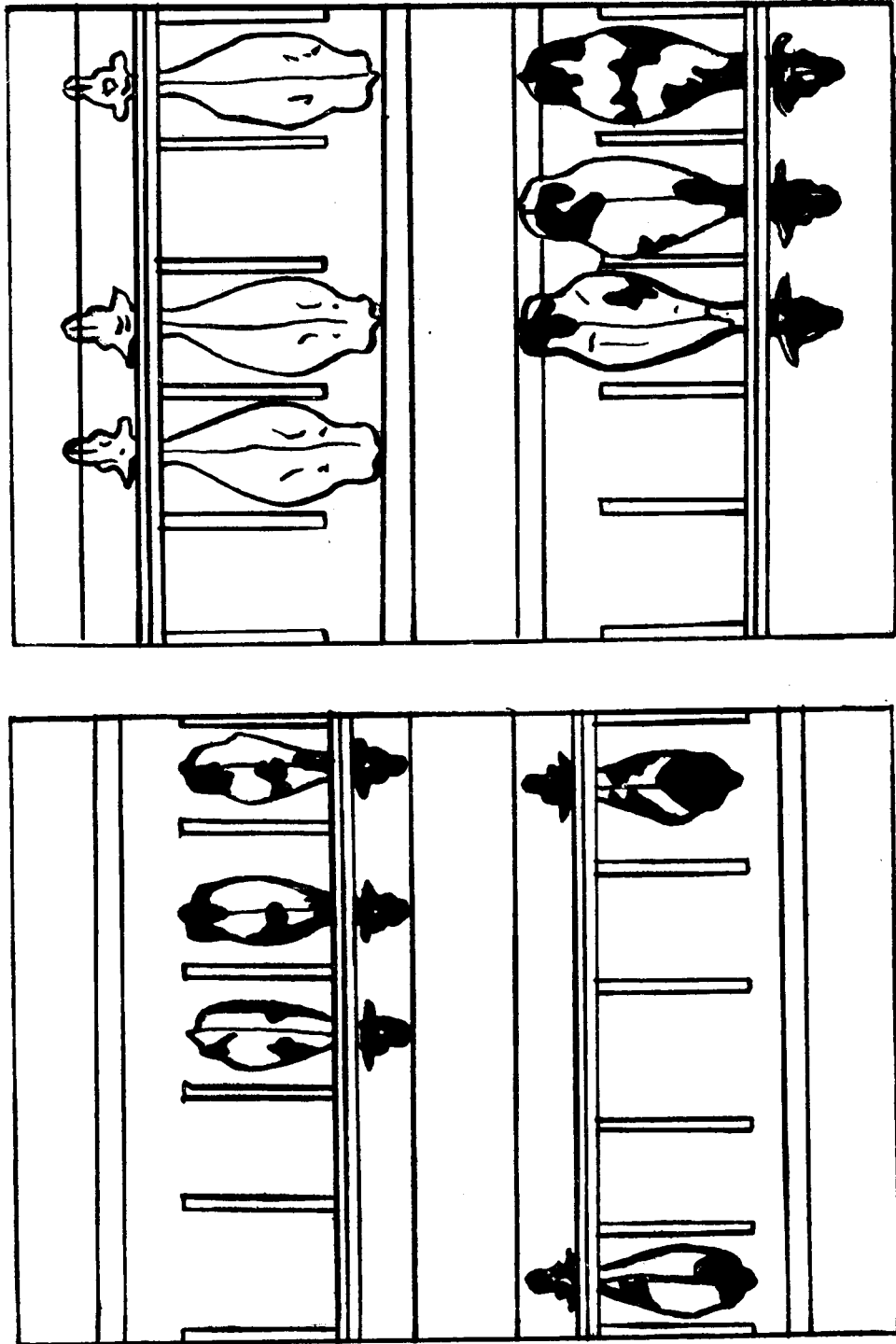
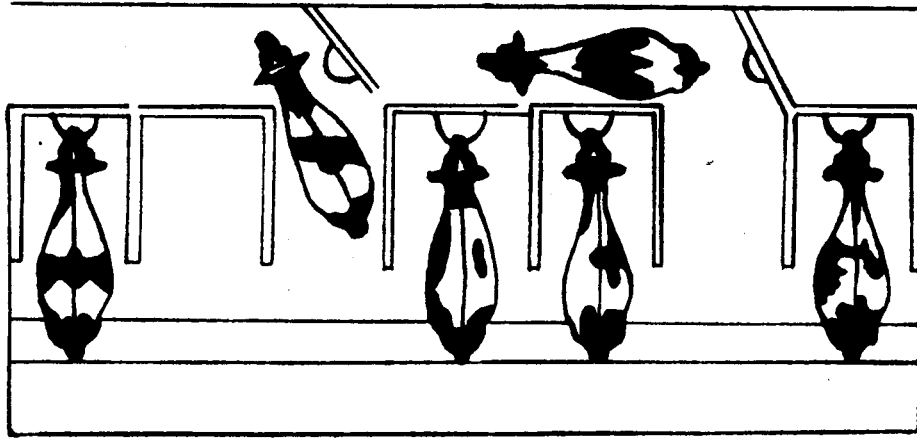


FIGURA 8. ESTABLO DE ORDENO DE PISO BAJO A NIVEL.



**FIGURA 9. SALAS DE ORDEÑO. PASO A TRAVES - PISO A NIVEL.**

#### **Clase de edificaciones y facilidades.**

1. Silos colocados en un extremo o a un lado de la sala de ordeño.
2. Sala para el manejo de la leche (enfriamiento y almacenamiento)
3. Sala para aseo de utensilios y de equipo.
4. Sala para almacenamiento de utensilios y equipo.
5. Collares de metal o de madera o puestos metálicos para salas de ordeño.
6. Bebederos de agua en canal o automáticos individuales (sólo necesarios cuando las vacas permanecen durante algún tiempo en el estado antes o después del ordeño).
7. Sistema de suministrar alimento: carros para distribuir el alimento (en establos) y tolvas o comederos automáticos (en salas de ordeño).

#### **Cómo hacer el ordeño.**

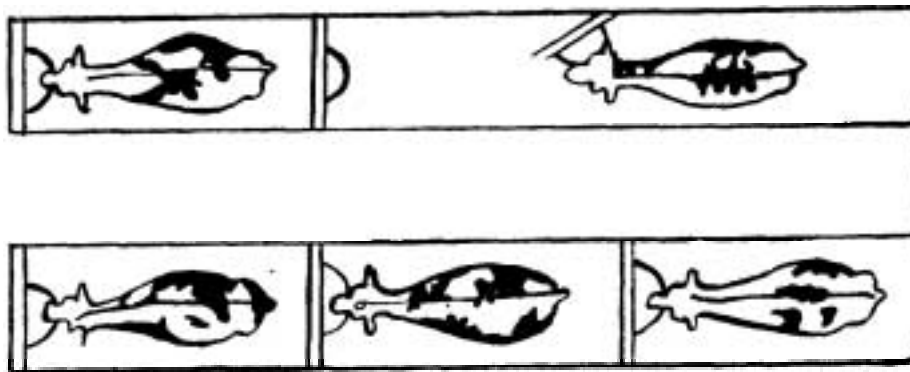
Para hacer un ordeño y eficiente con mínimo esfuerzo del operador, se debe proceder en forma rutinaria. El tiempo que se emplea en el ordeño depende de la disposición de las edificaciones, del equipo dis-

ponible, de la rutina de las operaciones y del orden que se siga en el ordeño según el nivel de producción de cada vaca.

El ordeño de las vacas sueltas en corrales es .-desordenado, anti-higiénico, incómodo y demorado.

El ordeño en establos o en salas con puestos individuales es más práctico.

Un ordeñador puede ordeñar a mano más o menos 10 vacas, pero es necesario tener otro obrero para preparar las vacas, hacer el lavado, desinfección y secado de la ubre, el desecho de los primeros chorros y chequeo en tarros de fondo oscuro para detectar mastitis. El trabajo debe ser planeado en tal forma que el preparador tenga siempre una vaca lista para ordeñar no menos ni más de un minuto después de prepararla.



**FIGURA 10. SALAS DE ORDERO. PASO A TRAVES PISO A NIVEL O ELEVADO.**

Para el ordeño mecánico en sala de ordeño con tres puestos sencillos de piso elevado o a nivel se puede proceder en la siguiente forma:

**Primera etapa.**

1. Primera vaca entra al puesto 1: alimento y prepare.
2. Segunda vaca entra al puesto 2: alimento y prepare.
3. Poner la máquina a la primera vaca: puesto 1.
4. Poner la máquina a la segunda vaca: puesto 2.
5. Tercera vaca entra al puesto 3: alimento y prepare.

### **Segunda etapa.**

6. Puesto 1: Chequee vaca 1: escurra, retire la máquina, suelte la vaca, pese la leche, vacíe la máquina y anote la producción.
7. Poner la máquina a la tercera vaca: puesto 3.
8. Cuarta vaca al puesto 1: alimente y prepare.
9. Puesto 2: chequee vaca 2, escurra, retire la máquina, suelte la vaca, pese la leche, vacíe la máquina, anote la producción.
10. Poner la máquina a la cuarta vaca: puesto 1.

### **Tercera etapa.**

11. Quinta vaca entra al puesto 2: alimente y prepare.
12. Puesto 3, chequee vaca 3, escurra, retire la máquina suelte la vaca, pese la leche, vacíe la máquina, anote la producción.
13. Poner la máquina a la quinta vaca: puesto 2.
14. Sexta vaca entra al puesto 3: alimente y prepare.
15. Puesto 1: Chequee cuarta vaca del puesto 1, escurra, retire la máquina, etc. y así sucesivamente a partir del punto 6.

Para este sistema se necesitan dos o tres máquinas ordeñadoras y un solo operador es suficiente para ordeñar con mucha eficiencia.

Para el ordeño mecánico en la sala de piso a nival o elevado con tres puestos dobles se podría proceder en la siguiente forma:

### **Primera etapa.**

1. Preparar la vaca: puesto 1.
2. Preparar la vaca: puesto 2.
3. Poner máquina puesto 1.
4. Poner máquina puesto 2.
5. Preparar vaca: puesto 4.

# SALAS DE ORDEÑO

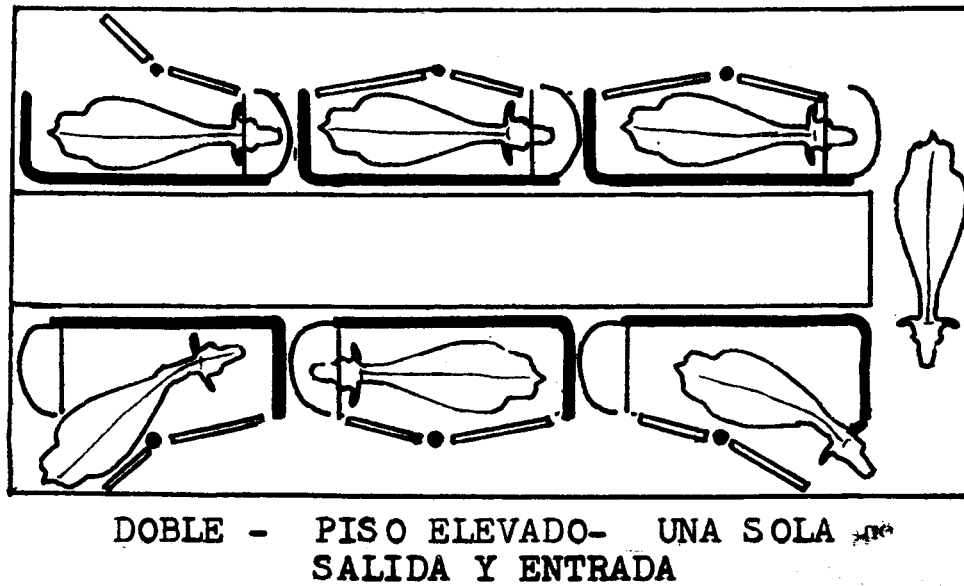
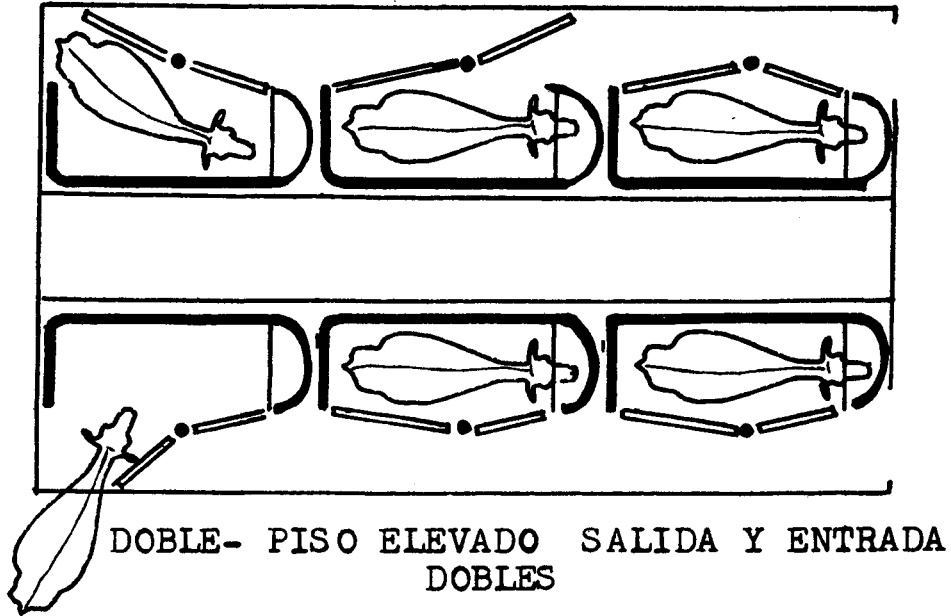


FIGURA 11.

### **Segunda etapa.**

6. Chequear, escurrir y quitar máquina: puesto 1.
7. Desinfectar pezoneras: puesto 1.
8. Poner máquina: puesto 4.
9. Preparar vaca: puesto 1.
10. Chequear, escurrir y quitar máquina: puesto 2.
11. Desinfectar pezoneras.
12. Poner máquina: puesto 1.

### **Tercera etapa.**

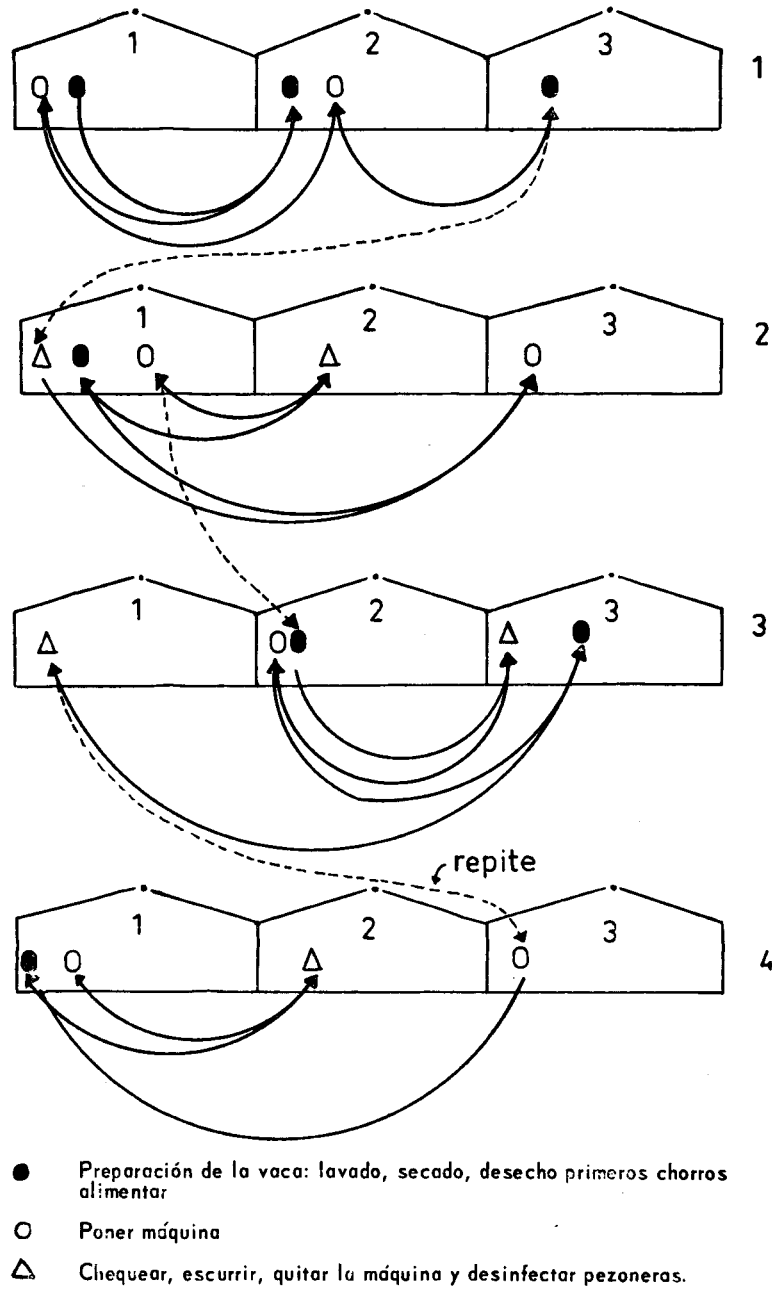
13. Preparar vaca: puesto 2.
14. Chequear, escurrir y quitar máquina: puesto 4.
15. Poner máquina: puesto 2.
16. Preparar vaca: puesto 4.
17. Chequear, escurrir y quitar máquina: puesto 1, y así sucesivamente a partir del puesto 6.

Para aplicar este sistema se necesitarían dos operadores y 4 a 6 máquinas de ordeño.

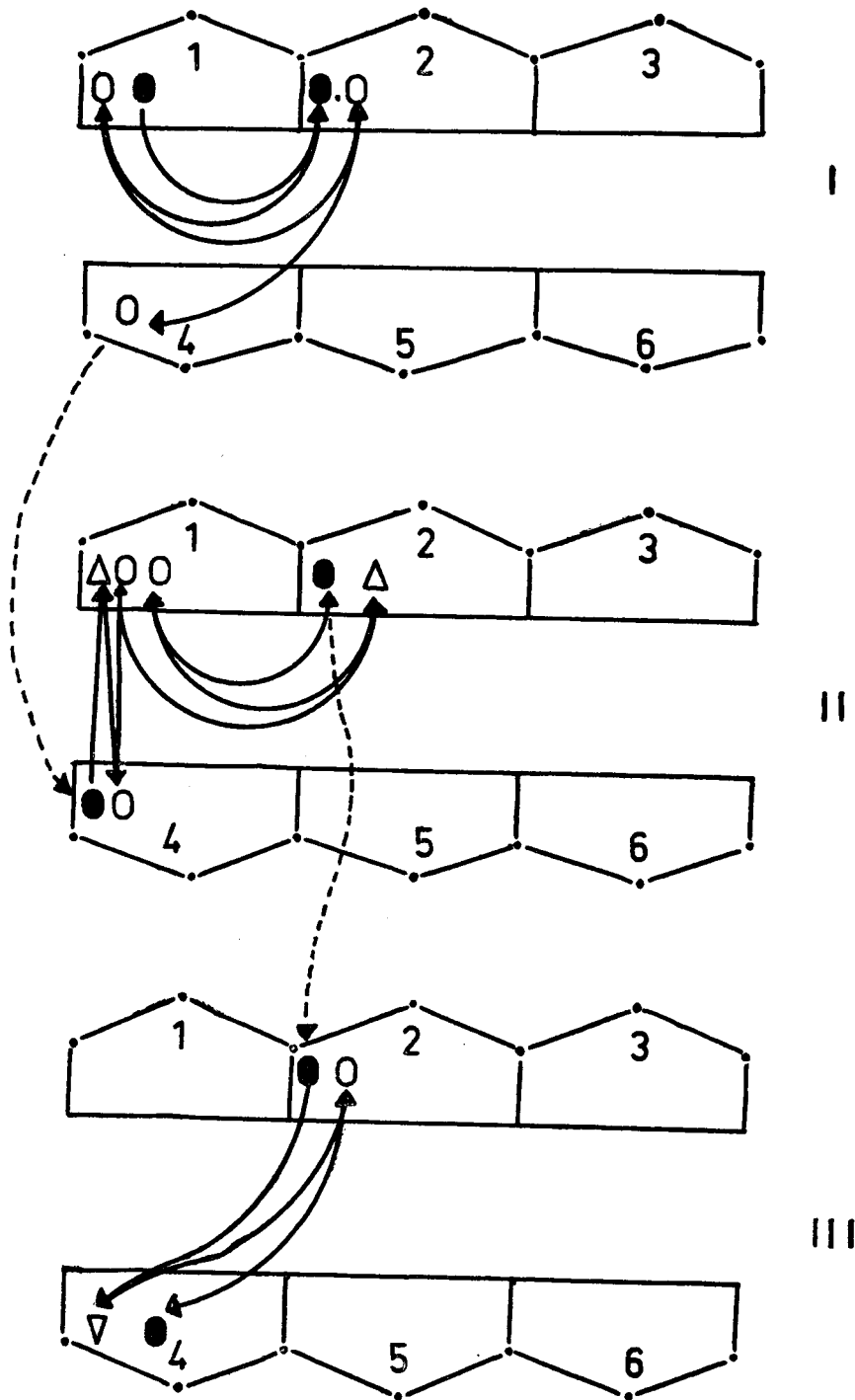
El tiempo empleado en el ordeño mecánico, varía según las facilidades, la disposición de los puestos de ordeño y el equipo para movilizar la leche desde el puesto de ordeño al sitio de enfriamiento y almacenamiento.

En los establos de una sola fila, se emplean hasta cinco y seis minutos para ordeñar cada vaca. En los establos de doble fila, con pasillo central se emplean cinco minutos en todas las operaciones de preparación del animal, ordeño y escurrido. En los establos de doble fila con pasillos laterales se emplean seis minutos.

En las salas de ordeño de dos puestos sencillos o dobles, si tienen o no tubería para conducción de la leche se emplearán de tres y



**FIGURA 12. ORDEÑO EN LA SALA DE 3 PUESTOS SENCILLOS . 3 MAQUINA . 1 OPERADOR.**



**FIGURA 13. ORDENO EN SALA DE 3 PUESTOS DOBLES. - 6 MAQUINAS - 2 OPERADORES.** Un operador ordeña en los puestos 1, 2 y 4 y el otro operador ordeña en los puestos 6, 5 y 3 usando el mismo sistema.

medio a cuatro y medio minutos para ordeñar cada vaca. Mientras en las salas de ordeño de tres o cuatro puestos dobles se emplean dos y medio a tres y medio minutos si se dispone o no de tubería para conducción de la leche.

Como puede apreciarse, cuando el ordeño se hace con máquina en forma ordenada y rutinaria, hay más eficiencia y se pueden ordeñar entre 15 y 24 vacas por hora.

### **NORMAS PARA EL ORDEÑO MECANICO Y PARA EL MANEJO DEL EQUIPO DE ORDEÑO MECANICO.**

#### **Procedimiento para el ordeño.**

1. Lavar todos los animales con agua, antes de que entren a la sala de ordeño.
2. Lavar la ubre, utilizando para ello toallas de papel y una solución de yodo (25 partes por millón) o hipoclorito de sodio (220 partes por millón). Secar la ubre utilizando una toalla de papel limpia para cada animal.
3. Antes del ordeño, dar un masaje a cada cuarto y remover la leche que haya en cada pezón, depositándola en un balde. Descartar esta leche. (No usarla para consumo humano).
4. El ordeño de cada vaca debe durar de tres a cuatro minutos. Nunca se debe dejar puesta la máquina ordeñadora por más de 5 minutos.
5. Cuando se usan máquinas, rara vez un solo hombre puede operar adecuadamente más de una máquina y ser al mismo tiempo responsable de la preparación de la vaca y del procedimiento de ordeño. En caso de tener obreros con poco adiestramiento y baja eficiencia para el ordeño mecánico se sugiere el siguiente método:
  - a) Alimentar, lavar y masajear la ubre y ordeñar cada pezón de cada vaca tan pronto entre al establo.
  - b) Después de uno o dos minutos, colocar las pezoneras comenzando por los pezones de atrás. Revisar los escapes de aire. No se debe permitir aire dentro del sistema de ordeño alrededor del pezón durante el ordeño.

- c) Preparar la segunda vaca que se va a ordeñar.
  - d) Regresar a la primera vaca al término de uno o dos minutos. Remover los pezones ya ordeñados. Mover el balde hacia adelante y ajustarlo para permitir cierta tensión en la copa del pezón. Dar suavemente un masaje a cada cuarto y remover las copas de los pezones, usando el pulgar para romper el vacío cuando cada cuarto ha sido ordeñado. Con excepción de algunos casos, nunca se debe finalizar el ordeño escurriendo la ubre a mano porque esto estimula a las vacas a ser lentas en el ordeño. El escurrido debe hacerse con la misma máquina, tensionándola hacia abajo y hacia adelante, al mismo tiempo que se masajea la ubre con la mano.
  - e) Sumergir las copas de las pezoneras en una solución de yodo o cloro.
  - f) Lavar cada pezón antes de dejar la vaca en libertad.
  - g) Pesar, anotar y verter la leche inmediatamente después del ordeño. Proceder con la vaca siguiente como se ha anotado anteriormente.
6. Se deben acostumbrar a las vacas a que el ordeño sea lo más rápido posible.

Al enterarse de los hábitos de ordeño de cada vaca, puede disminuir el tiempo del ordeño.

7. Chequear con intervalo de una semana todos los tubos de caucho y cambiarlos cuando sea necesario. Tener dos juegos de mangueras para cada máquina de ordeño y cambiarlos con un intervalo de una semana de uso. Hervir las mangueras con lejía (ocho gramos de lejía en un litro de agua) durante 15 minutos. Lavarlas, secarlas y luego guardarlas en un lugar limpio y oscuro. Revisar si hay escapes y poca elasticidad antes de volverlas a utilizar. Desechar las mangueras que pierdan su forma. Revisar la aspiración en cada salida de la tubería de rocío una vez a la semana. No permitir nunca que la aspiración baje de 13 pulgadas ni sea superior a 16 pulgadas de mercurio. Para mejores resultados se debe suministrar 14 pulgadas de mercurio a la máquina con copas de pezones anchos y 15 pulgadas de mercurio para copas de pezones angostos.

8. Revisar los controles semanalmente para ver si se mantiene una aspiración constante. Deben instalarse dos controles en la línea de vacío, uno al final de cada aspiradora.
9. Limpiar la tubería de la aspiradora o bomba de vacío una vez al mes con agua o lejía (19 gramos de lejía en un litro de agua caliente).
10. Revisar diariamente la rata de pulsaciones. Se puede utilizar una amplia rata de pulsaciones (40 a 70 por minuto), pero es aconsejable una rata de pulsación entre 55 y 60 por minuto.
11. Chequear regularmente para ver si la cavidad de aire en el pulsador está limpia y abierta. Se necesita aire para operar correctamente la manguera. Limpiar y engrasar el brazo del pulsador con intervalos de una semana. Reemplazar el pulsador cuando sea necesario.

#### **Cómo limpiar la tubería de vacío del equipo de ordeño con máquina.**

Las máquinas de ordeño no trabajan bien cuando las tuberías de vacío están obstruidas por orín, mugre y leche seca. Tales tuberías también pueden contaminar la leche. La corrosión y obstrucción son generalmente un proceso gradual en las tuberías. Se debe establecer un procedimiento definido para limpiar periódicamente las tuberías de vacío. Para mantener las tuberías de vacío en buenas condiciones de trabajo, deben ser limpiadas mensualmente.

Puede pasar leche accidentalmente a las tuberías cuando las ollas son pateadas o volcadas, cuando las pezoneras están agrietadas o cuando mucha leche es vaciada en la ordeñada. Cuando esto sucede, las tuberías deben limpiarse inmediatamente y no hasta el próximo momento de limpieza.

Equipo que necesita:

1. Una manguera de caucho.
2. Una lata de lejía (soda cáustica).
3. Un balde con agua caliente.
4. Un agitador de madera (para mezclar la lejía en el agua caliente).

**Procedimiento:**

1. Enjuagar completamente el sifón.
2. Prender la bomba de vacío y hacerla funcionar hasta el vacío más alto posible.
3. A ocho litros de agua caliente agregar 152 gramos de lejía y mezclarla muy bien. Luego absorber la solución dentro de la llave más próxima a la bomba. Si las tuberías se limpian regularmente y si no están muy sucias, será suficiente con medio balde de solución absorbida a través de cada llave.
4. Repetir el paso 3 procediendo desde la primera llave más cercana a la bomba, hasta la segunda, tercera y cuarta llave. etc. Un balde de solución generalmente es suficiente para limpiar cerca de 15 ó 14 puestos. Pero si la solución se ensucia demasiado se debe preparar otra.
5. Enjuagar la tubería usando agua limpia y procediendo en la misma forma como para el lavado de la tubería pero comenzando con la llave más alejada a la bomba.