

LAS INSTALACIONES DE ORDEÑO PARA VACUNO DE LECHE.

Antonio Callejo Ramos
Dpto. Producción Animal
EUIT Agrícola -UPM

1.- INTRODUCCIÓN:

Vamos a destacar los aspectos fundamentales que hay que contemplar a la hora de diseñar una sala de ordeño para una explotación de aptitud lechera.

Para la elección de un tipo de sala de ordeño se tendrá en cuenta que las vacas se ordeñan todos los días del año, dos veces al día, pudiendo llegar a tres ordeños. El tiempo empleado en el propio ordeño y en tareas relacionadas supone un alto porcentaje del trabajo realizado en la explotación, por lo que cada factor que influye es importante en la elección.

Factores a considerar:

- Número de vaca a ordeñar (prever un posible aumento del número)
- Número de ordeños diarios (dos ó tres)
- Número de ordeñadores a diario
- Espacio de la sala de ordeño, ya bien sea de nueva construcción o adaptación.
- Rendimiento de la sala de ordeño: número de vacas por hora; (suele aumentar con la automatización de la sala.
- Tiempo de ordeño esperado y disponible
- Capacidad de inversión
- Preferencias personales (el ganadero suele ambicionar una sala igual o mejor a la del vecino; la elección no siempre es compatible con la explotación y el ganado)

Aunque no vamos a profundizar en ello en este tema, es importante tener en cuenta el espacio destinado para el área de espera, sabiendo que una buena distribución ayuda a fomentar la tranquilidad en los momentos previos al ordeño; hay ciertos aspectos que ayudan a cumplir dicho objetivo:

- Superficie de 1'2 a 1'4 m²/vaca
- Pendiente del 4 al 6 %, lo que facilita la limpieza.
- La sala de ordeño debe poseer más luz que la sala de espera, para evitar miedos.
- Variedad de forma, aunque generalmente son rectangulares o circulares.
- Los pasillos de entrada y salida siempre deben ser rectos.
- Suelos rayados para evitar los resbalones y caídas de las vacas.
- Opcional empleo de pastores mecánicos o eléctricos.

En la primera parte de este trabajo se van a describir los principales sistemas de ordeño mecánico que actualmente se utilizan en nuestro país. A continuación se analizan los criterios técnicos que hay que tener en cuenta para elegir el sistema de ordeño más adecuado en cada explotación. Por último se aportan algunos cuadros y clasificaciones que pueden ayudar a realizar esta elección acertadamente.

Solo se van a estudiar aquellos sistemas de ordeño que se pueden considerar básicos y en su forma más sencilla. Es decir no se considera la instalación de componentes auxiliares tales como retiradores automáticos, medidores electrónicos puertas mecánicas, conducciones de gran diámetro (sistema California) etc.,

2. PRINCIPALES SISTEMAS DE ORDEÑO:

En primer lugar se pueden considerar dos sistemas de ordeño básicamente diferentes: ordeño en plaza y ordeño en sala.

En el primer sistema la vaca está fija en su plaza y es el operario el que se mueve durante el ordeño. El operario va trasladando con el una olla o una unidad de ordeño, según sea el caso.

En el ordeño en sala es la vaca la que se coloca en el lugar de ordeño y el operario solo se mueve en una zona limitada (foso de ordeño). Cada uno de estos sistemas de ordeño está ligado a un tipo de alojamiento concreto. El ordeño en plaza se utiliza en los establos trabados y el ordeño en sala en las estabulaciones libres.

Como el ordeño debe de ser una parte armónica con el sistema general de producción de una explotación, no se debe diseñar una sala de ordeño en una estabulación trabada ni viceversa, aunque en nuestro país puedan existir ejemplos de estos dos casos.

2.1 ORDEÑO EN PLAZA:

Dentro del ordeño en plaza se contemplan dos tipos de instalaciones diferentes: ordeño con cubo (olla) y el ordeño con conducción de leche.

2.1.1 Ordeño con olla (cántara):

El ordeño con cubo es el primer sistema que se desarrolló para ordeñar mecánicamente a las vacas y que, mejorado, todavía se utiliza para rebaños pequeños. En este sistema la leche fluye desde la unidad de ordeño hasta un recipiente móvil (olla o cántara), que está conectada al sistema de vacío. Cuando este recipiente se llena hay llevarlo hasta la lechería y vaciarlo en la cántara de recogida o en el tanque refrigerante de leche.

Esta instalación de ordeño es la que tiene menor coste de inversión, pues no se necesita la construcción de ningún local especial y solo se requiere la habilitación de una parte del establo como lechería. El grupo motobomba se sitúa en una pequeña sala de máquinas, normalmente fuera del establo. A todo lo largo de las plazas de las vacas va una conducción de aire, que lleva un grifo de vacío por cada dos vacas, para conectar la olla.

Las ventajas de este sistema son:

- Es muy económico
- Es el que menos necesidades de vacío tiene
- Es muy fácil de manejar
- Tiene pocos costes de mantenimiento

Los inconvenientes son:

- ✘ El ordeñador tiene que realizar todas las operaciones (limpieza de ubres, apoyado, colocación y retirada de pezoneras) agachado, lo que es muy incómodo.
- ✘ El ordeñador debe trasladar la olla (vacía o parcialmente llena de vaca a vaca).
- ✘ Debido al trasiego que la leche debe de sufrir hasta el tanque refrigerante, es muy fácil que resulte contaminada.
- ✘ El sistema de lavado de los componentes en contacto con la leche es manual y no por circulación, por lo que es difícil que queden perfectamente limpios y desinfectados. Los rendimientos que se pueden conseguir en el ordeño con este sistema son bajos.

Esta máquina se debe de utilizar con un máximo de 4 unidades y solo se debe de considerar en explotaciones pequeñas y con poca capacidad de inversión.

También hay en el mercado ordeñadoras de este sistema que van montadas en un carro. Este carro es el que se va moviendo a lo largo del ordeño por el establo. Aunque este sistema es más cómodo para el operario tiene la desventaja adicional de que es necesario utilizar reguladores de muelles (que tienen muy poca sensibilidad), pues los de peso muerto deben de estar nivelados para funcionar correctamente, lo que en un carro es muy difícil. Hoy día estos equipos móviles sólo se suelen utilizar para ordeñar aquéllas vacas que, por cualquier motivo (cojeras, parto, etc.), no pueden desplazarse hasta la sala de ordeño.

2.1.2 Ordeño con conducción:

Es una instalación en la cual la leche fluye desde la unidad de ordeño hasta una conducción de leche situada a lo largo del establo. Esta conducción tiene la doble función de proporcionar el vacío necesario para el ordeño y, además, de transportar la leche hasta el receptor (unidad final), que está situado e la lechería. A este tipo de instalación también se le denomina sistema RTS, por las iniciales en ingles de “round-the-shed”.

Este es un tipo de instalación bastante popular en los países centroeuropeos y escandinavos, ya que abundan los rebaños de tipo medio en explotaciones familiares y las estabulaciones trabadas, entre otras razones, por una climatología invernal adversa que limita la estabulación libre.

Las principales ventajas de este sistema son:

- Todos los componentes en contacto con la leche se pueden lavar por circulación (sistemas automáticos y semiautomáticos).
- La leche fluye en condiciones higiénicas desde la ubre hasta el tanque refrigerante.

- El ordeño se realiza más cómodamente, ya que el operario solo tiene que transportar la unidad de ordeño (que lleva el pulsador incorporado), en vez de la olla.

Este sistema presenta también varios inconvenientes tales como los siguientes:

- ✘ Es un sistema caro, debido a la gran longitud de conducción de leche que normalmente necesita.
- ✘ Esa gran longitud de conducción dificulta la realización de un buen ordeño en los puntos más alejados de la instalación.
- ✘ Ofrece dificultades en su montaje tales como: conseguir una pendiente uniformemente descendente hacia el receptor o cerrar la instalación en anillo cuando está prevista la circulación de tractores por el pasillo central.
- ✘ La posición del ordeñador sigue siendo incómoda.
- ✘ El rendimiento en el ordeño de esta instalación está limitado al manejar como máximo un operario 3 ó 4 unidades.

Podemos considerar que este sistema es adecuado para explotaciones familiares de tipo medio y que tengan una estabulación trabada.

Por el contrario no se considera un sistema recomendable cuando hay que ordeñar un número elevado de animales. En este caso merecería la pena considerar la posibilidad de cambiar la estabulación trabada por otra libre y construir una sala de ordeño. Con ello se conseguiría un ordeño más rápido y cómodo.

2.2 ORDEÑO EN SALA:

Cuando el ganado está alojado en estabulación libre es imprescindible el disponer de un local separado a donde llevar el ganado para que se ordeñe. Este local especial se denomina sala de ordeño y lleva anejos la lechería (donde se sitúa el tanque refrigerante de leche) y una sala de máquinas (donde está ubicado el grupo moto-bomba).

Una gran ventaja de este sistema es que permite delimitar claramente la zona de ordeño y lechería del resto de la explotación (zona de alimentación, alojamiento, estercolero, etc.). Con ello se puede conseguir una mayor higiene y limpieza en la operación del ordeño y conservación de la leche

Otras ventajas de este sistema son:

- El ordeñador tiene una postura cómoda de trabajo.
- Se pueden obtener unos rendimientos elevados
- Se realiza el ordeño en unas condiciones higiénicas óptimas.
- Debido a la posición del ordeñador con respecto a la ubre, es muy fácil realizar las operaciones de la rutina con toda rigurosidad.

- Se puede realizar el control de producción de la vacas de una forma sencilla (incluso totalmente automatizada por medio de una computadora).
- Si se quiere, se puede distribuir fácilmente el alimento concentrado durante el ordeño, aunque no es recomendable.

Como principal desventaja, se considera la necesidad de disponer de un local especial, lo que encarece el coste de la instalación.

Actualmente se comercializan tipos y tamaños de salas de ordeño muy variados, adecuados para cualquier número de vacas que se quieran ordeñar.

2.2.1 Paralelo clásico (FLAT-BARN)

En el sistema paralelo clásico, el ganado está en la sala de espera, entra de frente en su plaza, se ordeña y luego sale hacia la estabulación por un pasillo de retorno. El acceso a la ubre es lateral.

Hoy en día entran perpendiculares a la plaza y van avanzando hasta llegar a la última plaza. En este caso se realiza el ordeño por lotes. Una vez realizado el ordeño, el operario abre la puerta de la plaza o plazas (neumáticamente) y la vaca o vacas salen al pasillo de retorno.

Las principales ventajas de este sistema son:

- La postura del ordeñador es bastante cómoda, ordeño por detrás, colocación de pezoneras entre las patas traseras.
- Las vacas se mueven independientemente unas de otras, por lo que pueden recibir un tratamiento individual y rutina, sin retrasar el ordeño.
- El montaje de la máquina, que se realiza en línea media, es muy simple y solo necesita unos pocos metros de conducción de leche.
- El rendimiento de este tipo de sala es elevado (entre 30 y 60 vacas hora/hombre), distancia entre ubres de 750 mm, fosos más cortos que en espina de pescado.
- Salida rápida de las vacas.

Los principales inconvenientes son:

- El ordeñador está expuesto a las coces y posibles caídas de los animales, aunque ya hay barras de protección para evitar estos problemas.
- La anchura necesaria de la sala son 11 metros (el foso 2m)

2.2.2 Tandem:

Es una sala de ordeño que tiene un foso central de unos 900 mm de profundidad, colocándose las vacas longitudinalmente a ambos lados. De esta forma, durante el ordeño las vacas están situadas en fila una detrás de otra. Las vacas pueden entrar y salir individualmente, gracias a dos pasillos laterales y a un sistema de puertas de entrada y salida que lleva cada plaza. El ordeñador tiene acceso a la ubre de la vaca lateralmente.

Las ventajas principales de este tipo de salas son:

- El ordeñador tiene una postura cómoda.
- Acceso a toda la ubre.
- Hay muy poco riesgo de accidentes a causa de patadas o coces de las vacas.
- La vaca puede recibir un tratamiento individual, sin retrasar el ordeño, ya que cada una de ellas sale y entra en la sala individualmente.
- Cuando la entrada y salida del ganado está bien diseñada y automatizada, se pueden conseguir unos rendimientos muy elevados (entre 50 y 80 vacas por hombre y hora).

Los inconvenientes son:

- ✘ Necesita una mayor superficie construida por cada plaza de vaca (2,5 m entre ubres), en comparación con las salas paralelo o espina de pescado.
- ✘ Las distancias recorridas por el operario en el foso son largas, provoca cansancio y pueda bajar el rendimiento, por lo que se recomienda la automatización.
- ✘ El sistema de apertura y cierre de las puertas es bastante complicado.
- ✘ Por estos dos motivos es una sala más cara que las equivalentes en paralelo o espina de pescado.

2.2.3 Espina de pescado:

Esta es la sala de ordeño que más se ha utilizado. Es éste un tipo de sala de ordeño muy versátil, que se puede utilizar con rebaños de un número de vacas muy diverso. Se pueden encontrar salas de ordeño en espina de pescado desde 8 plazas (4 a cada lado del foso) hasta 48 (24 plazas a cada lado del foso).

Las vacas, que entran en la sala de ordeno en tandas, se colocan a ambos lados de un foso, una junto a otra, en un ángulo que viene determinado por la puerta de salida y que es aproximadamente de 35° con respecto a la línea del foso. Las vacas están colocadas durante el ordeño entre un rail trasero y otro delantero. El ordeñador desde el foso puede manejar, de una forma manual o automática, las puertas de entrada y salida de las vacas.

En este sistema, la entrada y salida de ganado se realiza en tandas (número igual al de la mitad de las plazas de ordeño), por lo que es muy complicado realizar un tratamiento individual para cada vaca (rutina de ordeño). La vaca que más tarda en ordeñarse es la

que marca el ritmo de esa tanda de ordeño. Por ello, con este sistema se consiguen los rendimientos más elevados cuando todas las vacas de cada tanda son de un nivel productivo similar (rebaños con partos agrupados o que estén divididos en lotes de producción).

Un punto muy importante para conseguir la máxima eficacia de este tipo de salas de ordeño es que estén dotadas de corrales de espera con sistemas de apriete, además de entradas y salidas amplias. Es decir, que el o los ordeñadores puedan controlar todos los movimientos del ganado desde el foso y no se vean obligados a salir de él mientras realizan el ordeño.

Las ventajas principales de este sistema se pueden resumir en los puntos siguientes:

- Postura cómoda de ordeñador.
- Acceso a la totalidad de la ubre.
- Rendimientos muy altos (hasta 100 vacas por hombre y hora).
- Se puede ampliar muy fácilmente.
- El sistema de herrajes y puertas puede ser muy sencillo.
- Existe la posibilidad de ajustar las barras delanteras cuando las vacas son más pequeñas o son novillas; esto facilita el ordeño.
- Anchura de la sala 4'9 metros (foso 2 m).

Los principales inconvenientes son:

- No permite el tratamiento individual del ganado.
- El acceso a la ubre es lateral. Es más fácil recibir patadas o golpes del ganado, que en la sala tándem.

Espina de pescado con salida rápida:

Para evitar que el rendimiento se vea afectado por la salida a la par de todas las vacas, se ha diseñado la sala de ordeño en espina de pescado con salida rápida, donde se incluyen dos modalidades:

- Sala de ordeño con contención delantera rotativa.
- Sala de ordeño con contención delantera hidráulica.

Los mejores rendimientos de las salas de ordeño en espina de pescado se consiguen cuando no se da pienso en ellas, se utilizan barras rectas, entradas frontales sin puertas, patios circulares con puertas de apriete automáticas y una rutina de ordeño adecuada.

2.2.4 Rotativas:

Son aquellas salas de ordeño en las que las vacas van montadas en una plataforma que gira mientras se ordeñan. Este tipo de instalaciones se diseñaron con la finalidad de aumentar el rendimiento de las salas en espina de pescado.

La primera sala de ordeño rotativa se construyó en el año 1930, en Estados Unidos. Durante los años 70 se popularizaron en algunos países. Resultan muy interesantes para explotaciones con un número elevado de vacas, alcanzando rendimientos muy elevados (en vacas/hora) pero, en nuestra opinión, resulta más cuestionable que el rendimiento expresado en vacas/hora y hombre sea mejor que en otro tipo de salas.

En el mercado Español encontramos tres tipos:

- a) Rotativa en paralelo para ordeño exterior.
- b) Rotativa tandem para ordeño interior.
- c) Rotativa en espina de pescado para ordeño interior.

Las ventajas de estos tipos de sala son:

- Ordeño continuo.
- El ordeñador permanece fijo; las vacas van desplazándose con la plataforma.
- Optimización de la mano de obra.
- Elevados rendimientos (vacas/hora)
- Elevada ergonomía del trabajo de ordeño.

La marcha (ambos sentidos de giro y velocidad) de la plataforma se regula mediante un tablero de mando.

Rotativas de ordeño exterior:

Los animales se encuentran uno al lado del otro, mirando hacia el interior de la plataforma. Las características principales son:

- El ordeñador se encuentra fuera de la plataforma, de esta forma se obtiene un buen control visual de la sala.
- Las vacas que tardan más en ordeñarse pueden seguir sin retardar la velocidad del ordeño.
- Rendimiento de la mano de obra y economía de espacio insuperable.
- Ordeño por detrás, por la seguridad del ordeñador vienen con barras de protección contra coces.

Rotativas de ordeño interior:

En el sistema de ordeño rotativo en espina de pescado, los animales están colocados del mismo modo que en una sala de espina de pescado convencional.

Las características principales son:

- El ordeñador se encuentra en el interior de la plataforma; puede existir cierta sensación de claustrofobia.
- El ordeño es lateral.
- El operario está viendo a todos los animales,
- Desconocimiento de lo que sucede en la sala de espera.

2.2.5 Poligonales:

Para rebaños muy grandes, en una época se utilizó un tipo de salas de ordeño que se denominaron poligonales. El sistema es similar al de las salas de ordeño en espina de pescado, pero formando tres, cuatro o más tandas de vacas, en vez de dos.

Esto se consigue dando a la sala una forma triangular, cuadrangular o de un polígono de más lados. En los laterales de la sala se colocan pasillos y puertas de entrada y salida, que permiten que el movimiento de cada tanda sea independiente del de las otras.

Se afirma que con estas salas de ordeño se podían conseguir unos rendimientos entre un 7% y un 17% más altos que con una espina de pescado del mismo número de unidades de ordeño.

Por otra parte, estas instalaciones tienen la desventaja del alto coste de su estructura y maquinaria. Hay que pensar que este sistema no admite el montaje en línea media y por ella, exige siempre una unidad de ordeño por plaza. También resulta complejo el movimiento de varias tandas de animales cuyos recorridos se entrecruzan. Su instalación se abandonó cuando surgieron las salas en paralelo o, incluso, con las salas espina de pescado con salida rápida.

2.2.6. Paralelo

Actualmente, este tipo de salas de ordeño tiene una importancia considerable en el mercado. Se desarrollaron a partir de los modelos de salas de ordeño para ovejas y para cabras.

Las principales características de este tipo de sala de ordeño son:

- Las vacas se colocan en paralelo entre sí y perpendicularmente al foso de ordeño. Esta disposición obliga a que el ordeño se realice por detrás; es decir, la colocación de las pezoneras debe hacerse entre las patas traseras.

- La longitud de la plaza de ordeño (distancia entre ubres) es de 750-800 mm; los desplazamientos del ordeñador en el foso de ordeño son, por tanto, más cortos que en cualquier otro tipo de sala.
- La anchura mínima de la sala es de 11 m, considerando un foso de 2 m de ancho.

La principal ventaja de estas salas es la salida rápida de las vacas cuando éstas han terminado de ordeñarse. Las plataformas donde se colocan los animales están divididas en plazas separadas por estructuras metálicas de manera que las vacas, según van entrando a la sala para ser ordeñadas, se van colocando sucesivamente en la última plaza que va quedando libre.

En este tipo de salas, el ordeñador realiza un ordeño:

- Cómodo, ya que el acceso a la ubre y la colocación del juego de ordeño no cuesta ningún esfuerzo especial.
- Seguro, ya que vienen provistas de un dispositivo de protección contra golpes
- Limpio, ya que por el lado del foso el puesto de ordeño se delimita con una canaleta de deyecciones.

3. ELECCION DEL SISTEMA MÁS ADECUADO

Los sistemas de ordeño pueden clasificarse por su mejor adecuación a algunos factores tales como número de vacas, sistema de alimentación, ergonomía y seguridad, etc. lo que puede ayudar a elegir el sistema más adecuado según las características especiales de cada explotación.

3.1 Criterios de elección:

Como siempre que se aborda la resolución de cualquier problema, hay que plantear al principio de qué criterios o premisas se parte. Según sean estos criterios, así serán las soluciones a las que podemos llegar.

Del estudio de la construcción de muchas instalaciones de ordeño se pueden deducir los criterios que habitualmente se utilizan, y que podrían ser:

1) Técnicos y económicos:

- Estudio de la inversión y el rendimiento esperado

2) Otros criterios:

- Comerciales
- Comodidad
- Moda

Los criterios técnicos y económicos son aquéllos que analizan e interrelacionan las inversiones a realizar, en cada tipo de instalación con los rendimientos esperados, y estos dos factores con el resto de las circunstancias de la explotación. Esta sería la manera más razonable de aproximación a este problema y, por ello, la más deseable.

Hay otros criterios que suelen ser muy frecuentes en la elección de una instalación de ordeño y que están contenidos en el apartado 2, “otros criterios”. Criterios comerciales se pueden llamar a aquéllos en los que prevalecen más los intereses comerciales de la casa vendedora sobre las necesidades del ganadero. Una forma de aplicación de estos criterios es ofrecer instalaciones de las que se tienen en “stock” y es muy difícil dar salida, u ofrecer el último modelo recién importado, aún teniendo otras alternativas más económicas.

Criterios de comodidad son aquellos que frente a la inversión anteponen la comodidad y seguridad del operario en el ordeño. Este criterio es perfectamente válido en una sociedad que trata de evitar los trabajos penosos o que puedan perjudicar al trabajador.

La moda, un hecho tan frecuente en otras actividades, también ejerce su influencia cuando se compra una ordeñadora. Es corriente oír “yo quiero la misma instalación que mi vecino”, sin tener cuenta que las características de esa explotación pueden ser completamente diferentes. También se suele expresar la preferencia por una instalación que se ha visitado recientemente, incluso en el extranjero. Esto ha llevado a casos tan peculiares como realizar una sala de ordeño en Andalucía tan cerrada como si estuviera en Suecia o Canadá o usar salas de ordeño como las de California, con vacas de muy alta producción y de ordeño muy rápido, con vacas de nuestro país con unas producciones muy inferiores.

4. CONCLUSIONES:

De todo lo estudiado se puede concluir que la elección de sistema de ordeño más adecuado para una explotación es un problema complejo pues hay muchos factores involucrados. De cualquier forma utilizando los criterios expuestos anteriormente se puede llegar a fijar una solución razonable en cada caso. Por último, no hay que olvidar que los progresos de la técnica pueden aportar nuevas soluciones que de alguna forma modifiquen los criterios aportados en este trabajo.