

Las explotaciones de vacuno de leche son empresas en las que sus gestores deben estar pendientes de muchos factores para que el negocio tenga éxito. Desde la genética de los animales hasta la explotación de las fincas como productoras de alimentos para el ganado, pasando por la gestión de los estiércoles y otros residuos.

Un factor importantísimo en todas las explotaciones de vacuno de leche y todos los días, es el ordeño. Es una operación que se realiza al menos dos veces al día con todos los animales de producción. Es determinante en la cantidad y calidad de la leche producida.

Por otro lado la labor de ordeño representa una parte importante del tiempo de trabajo dedicado en la explotación y una proporción (muy variable) de la inversión realizada en la misma. Por ello tanto en el diseño de las instalaciones de ordeño como en su utilización se debe buscar siempre la máxima eficiencia (rapidez y calidad).

En este artículo describimos cómo están equipadas las explotaciones de vacuno de leche de Navarra en cuanto a equipos de ordeño. Hacemos especial referencia a dos tendencias que se están dando hoy en Navarra: por un lado la instalación de ordeño automatizado (robot de ordeño) y por otra la implantación de tres ordeños diarios en un número importante de las explotaciones de mayor tamaño. Estas dos tendencias tienen algo en común: aumentan la frecuencia de ordeño. .



EXPLORACIONES DE VACUNO

Instalaciones y equipos para el ordeño

Situación actual y análisis de las tendencias

Justo Aldaz, Iñaki Uriarte, Jesús Dendarieta, Antton Lepeire(*) Xabier Abasolo (**)
(*) INTIA (**) AFNA

La labor de ordeño representa una parte importante del tiempo de trabajo dedicado en la explotación de vacuno de leche y una proporción (muy variable) de la inversión realizada en la misma. Por ello tanto en el diseño de las instalaciones de ordeño como en su utilización se debe buscar siempre la máxima eficiencia, así como rapidez y calidad.

Desde la creación del ITG del Vacuno, en 1980, se ha tenido la revisión de equipos de ordeño como uno de los servicios fundamentales de la empresa para los productores de leche. Este ITG Vacuno se integró después en el ITG Ganadero y finalmente en la actual INTIA, que hoy continúa ofreciendo el servicio.

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DE ORDEÑO DE VACUNO EN NAVARRA

En la Tabla 1 tratamos de resumir la situación actual en Navarra del ordeño en las explotaciones de vacuno de leche.

Todavía existen explotaciones que ordeñan "a mano" (3). Estas, unidas a las que tienen como forma de ordeño la máquina "portátil" (1), "en plaza" (20) o con "conducción", también conocido como "ordeño directo" (26) suman 50 explotaciones, cerca del 25% del total.

En todas ellas el modo de estabulación es el tradicional con las vacas atadas y se ordeñan en su plaza. Todas ellas suman 881 vacas, el 3,5% del total de Navarra.

El resto es estabulación libre (paralelo, autotándem, espina de pescado, rotativa, y ordeño voluntario, más conocido como robot de ordeño). En este caso son las vacas las que se trasladan hasta el punto de ordeño.

Tabla 1. Datos según la forma de ordeño

Forma de ordeño	Nº explotaciones	Nº unidades de ordeño	Nº de retiradores	Medidores	Unidades por maquina	Número de vacas	Vacas por explotación
A mano	3					20	7
Portátil	1	1			1	12	12
Plaza	20	31			1,55	168	8
Conducción	26	83	3	1	3,19	681	26
Paralelo antigua	3	12			4	190	63
Autotándem	2	8		8	8	143	72
Espina de pescado	126	1.664	949	634	13,2	13.498	107
Paralelo salida rápida	11	196	50	146	17,8	2.611	237
Rotativa	6	258		258	43	5.806	968
Ordeño voluntario (Robot)	10	29		29	2,9	2.150	215
TOTAL	208	2.282	1.002	1.076		25.279	

REVISIÓN DEL EQUIPO DE ORDEÑO. DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA

La máquina de ordeño está en contacto directo con la glándula mamaria de la vaca dos o tres veces diarias. Su

funcionamiento no correcto (incluidos el sistema de refrigeración y los sistemas de limpieza) puede predisponer a la aparición de mamitis en un rebaño transmitiendo gérmenes de un animal a otro directamente; dañando las puntas de los pezones, o permitiendo que se acumulen materias en el conducto del pezón.



Para limitar, en la medida de lo posible, los riesgos descritos, INTIA ofrece y realiza a sus socios de vacuno el servicio de revisión del equipo de ordeño. Es una especie de ITV (inspección obligatoria en los vehículos para circular por la vía pública) para que desde el conocimiento del estado de la instalación de ordeño y refrigeración evitar, mediante la prevención, problemas que pueden ser muy graves, como mamitis (sanitarios), de bacteriología (de contaminación de la leche), o también de reparaciones (mantenimiento) que si no se corrigen a tiempo, pueden convertirse en muy graves y costosas.

Se revisa el mantenimiento y el correcto funcionamiento de los equipos de ordeño y refrigeración:

- Sistema de vacío.
- Pulsación.
- Unidades de ordeño.
- Circuitos de leche.
- Sistema de limpieza, tanto del equipo de ordeño como de refrigeración.
- Refrigeración y conservación.
- Se revisa la presencia de electricidad estática en las salas de ordeño.
- Se hace especial hincapié en la rutina de ordeño, rutina de limpieza y conservación de la leche.

DEFICIENCIAS MÁS HABITUALES ENCONTRADAS EN LAS REVISIONES.

Nivel de vacío inadecuado

El regulador de vacío es una de las partes más importantes y delicadas de la máquina de ordeñar y es de las que más se desajusta. Por ser dicho regulador una pieza que admite aire durante el ordeño para mantener un nivel de vacío constante, éste se ensucia dependiendo de la limpieza del ambiente

y la localización del aparato.

Todas las instalaciones tienen aparato de medida del nivel de vacío (vacuómetro), pero además de la variación del nivel de vacío por diversas circunstancias, la precisión del mencionado aparato de medida se deteriora por efecto del tiempo y de la suciedad. Los aparatos de medida que lleva el equipo de control de ordeño de INTIA se calibran periódicamente para que no tengan errores y se pueda verificar el funcionamiento de los aparatos de medida de las explotaciones.

Variaciones pequeñas del nivel de vacío de las instalaciones pueden ocasionar graves daños. Actualmente se están instalando variadores de frecuencia, que aunque representan una inversión, son muy convenientes porque mantienen constante el nivel de vacío y ahorran energía.

Funcionamiento deficiente del sistema de pulsación

El pulsador es el dispositivo que se encarga de abrir y cerrar el vacío en los juegos de ordeño, produciendo el ciclo de pulsación: fase de succión y masaje. Dicho de otro modo, regula la forma en que se produce el contacto entre el pezón de la vaca y la máquina ordeñadora y ayuda a la extracción de leche.

Controlar el ciclo de pulsación y comprobar el estado de funcionamiento de todos los pulsadores es una de labores fundamentales dentro de la revisión del equipo de ordeño.

Pezoneras demasiado usadas

La pezonera es el elemento de la unidad de ordeño que entra en contacto con el pezón, compuesta de manguito de ordeño (caucho o silicona) en la parte interior, y copa rígida (metálica) en la exterior, entre ambas partes queda la "cámara de pulsación" que es donde se produce la alternancia cíclica de vacío y presión atmosférica generada por el pulsador. Se deteriora por su uso y por efecto de los detergentes y deja de cumplir con su misión. Su sustitución antes de que esto ocurra es fundamental para un ordeño adecuado.

Funcionamiento deficiente del equipo de refrigeración

Ya sea porque los condensadores de los tanques refrigeradores estén sucios o por otros motivos, si el funcionamiento del tanque refrigerador no es el adecuado, aumenta el tiempo de enfriamiento de la leche y se incrementa el gasto energético. Se puede perder calidad de leche con repercusión directa en el precio de venta como consecuencia de pérdida de primas o incurrir en descuentos.

Deficiente mantenimiento y conservación de las bombas de vacío

La bomba de vacío y el motor que la acciona son los encargados de extraer aire del sistema de ordeño, creando un vacío que permite la succión de la leche. Su capacidad se mide en por el aire extraído por minuto. Esta capacidad, que se controla durante la revisión, debe mantenerse dando a la bomba todos los cuidados necesarios. Se debe controlar frecuentemente el nivel de aceite. Las correas deben estar libres de suciedad, con la tensión adecuada y perfectamente alineadas. El motor debe estar siempre libre de suciedad. Es muy importante la localización de equipos para mantenerlos limpios y con la aireación suficiente.

FRECUENCIA DE ORDEÑO Y ORDEÑO AUTOMATIZADO

En la continua evolución que está sufriendo el sector de vacuno de leche, hay que tener en cuenta tres factores que son

importantes:

■ **1.-Permanente disminución del número de explotaciones**, con un aumento de la dimensión de las que permanecen en la actividad. En Navarra, según las estadísticas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el número medio de vacas por explotación era de 60 (26 en toda España) en el año 2.006 y ha pasado a 111 (37 en toda España) en 2.014.

■ **2.-Continuo incremento de la producción por vaca.** En el gráfico siguiente se refleja la producción media diaria por vaca en control lechero desde 1990. Como se puede apreciar el incremento es continuo y constante, de 22,43 l/día a 31,12 en 2012. Esto si hablamos de medias de las explotaciones.

No son raras las explotaciones por encima de 36 litros por día y vaca ordeñada. Volvemos a hablar de medias de la explotación. Sin entrar en los extremos, con producciones diarias del orden de 70 litros, hay un número de vacas (pueden superar el 20% en las granjas con mayores producciones) que superan los 50 litros diarios. En estas situaciones los volúmenes y presiones que alcanza las ubres de los animales son mucho mayores que cuando las producciones son más bajas.

Si estas vacas se ordeñan más de dos veces al día, sus condiciones de bienestar mejoran mucho y por ello y por las condiciones de presión entre la leche y la sangre en la ubre, están en condiciones de producir más cantidad de leche. Por ello un número de explotaciones han decidido realizar tres ordeños diarios utilizando el mismo equipo de ordeño que utilizaban cuando realizaban dos ordeños diarios.

MEJORA DE LA PAJA COMO ALIMENTO DEL GANADO



¿POR QUÉ USAR ESTA TÉCNICA?

- Partimos de un subproducto del cereal
- Obtienes un alimento enriquecido en proteínas.
- Aumentas la apetecibilidad de la paja
- Aumentas la digestibilidad de la paja
- Perfecta conservación gracias al poder antifúngico del amoníaco.
- No requiere ningún tipo de inversión



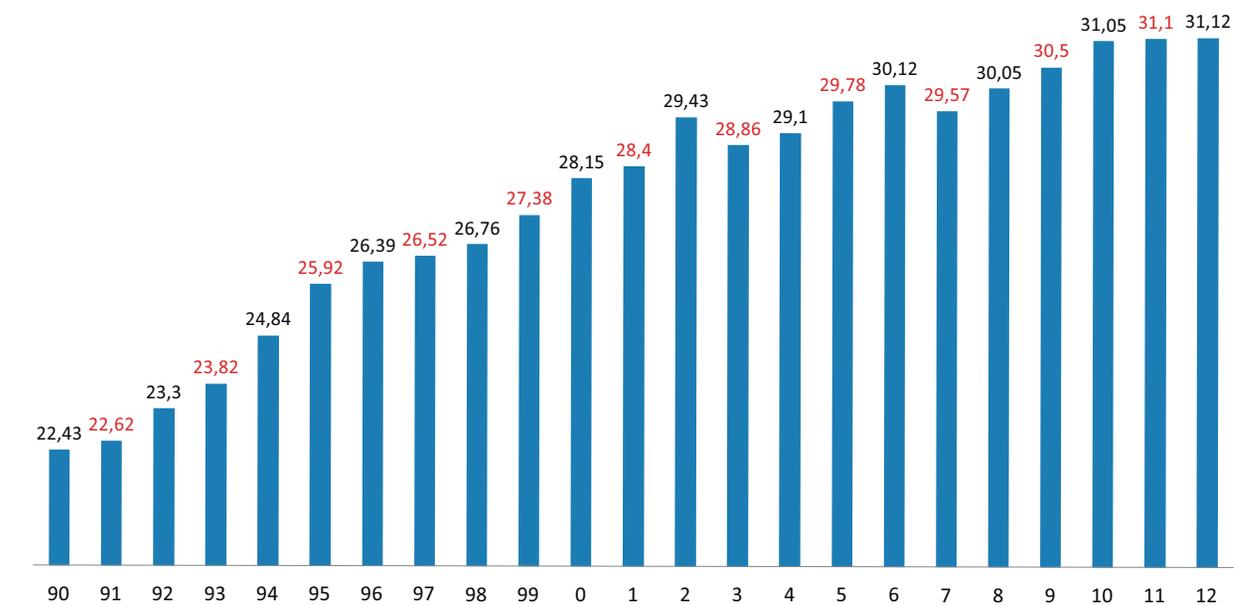
TRATAMIENTO CON AMONÍACO DE LA PAJA DE CEREAL

Se inyecta Amoníaco Anhidro en una pajera cerrada al aire libre. Los animales comerán más cantidad de paja, con un aumento de las ganancias diarias de peso (aumento de la producción de carne y leche), limitando los riesgos de acidosis.



ALIMENTAME EN TIEMPOS DE CRISIS CON UN ALIMENTO BARATO, NUTRITIVO Y FÁCIL DE OBTENER

Gráfico 1. Producción media por vaca y día



3.-Aparición del sistema de ordeño automatizado. En este sistema de ordeño, entre las muchas implicaciones que tiene en la organización de las explotaciones, hacemos referencia a que incide en la frecuencia de ordeño. En este caso el número de ordeños por vaca es variable, de 2,4 a 3 ordeños diarios de media.

Por todo lo anteriormente expuesto, vamos a agrupar todos los sistemas de ordeño descritos en las explotaciones comerciales de Navarra, en tres sistemas de ordeño:

Sistema tradicional con dos ordeños diarios

Es el que utilizan la inmensa mayoría de las explotaciones, con los equipos de ordeño que se han descrito más arriba.

Tres ordeños diarios

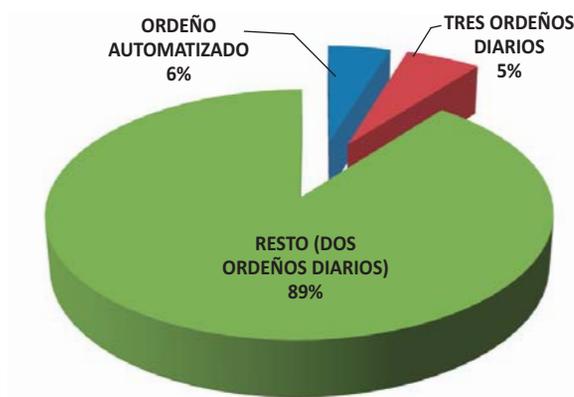
También se usan salas de ordeño para ello, las mismas que hacen el sistema tradicional de dos ordeños.

Sistema de ordeño voluntario

También conocido como robot de ordeño.

En el Gráfico 2 agrupamos todas las explotaciones de Navarra según estos sistemas. Vemos que el 89% de las explotaciones sigue todavía con el sistema tradicional de dos ordeños diarios.

Gráfico 2. Explotaciones según sistema de ordeño



Si hacemos el mismo gráfico pero referido al número de vacas en lugar de al número de explotaciones, aumenta mucho la proporción de vacas que se ordeñan tres veces al día o con ordeño automatizado. Ya son el 37% de las vacas. (Gráfico 3).

Si por último repetimos el gráfico referido a la producción total(Gráfico 4), con las entregas totales de Navarra en la campaña 2012/2013 de 212.000 toneladas, y aproximando en 10.200 kg por vaca y año en las explotaciones con robot y la misma producción las explotaciones que realizan tres ordeños diarios, llegamos a que aproximadamente el 46% de la producción de Navarra se realiza en la actualidad en explotaciones que han aumentado su frecuencia de ordeño.

Gráfico 3. Nº de vacas según sistema de ordeño

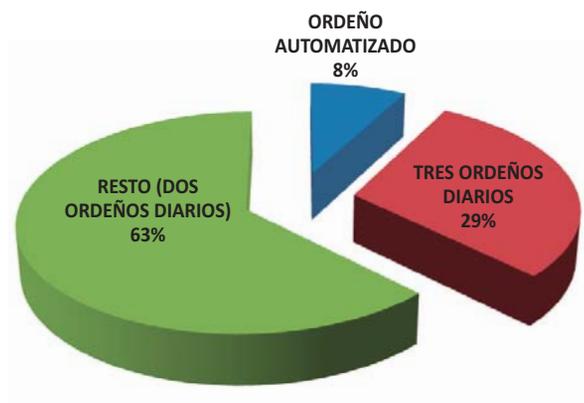
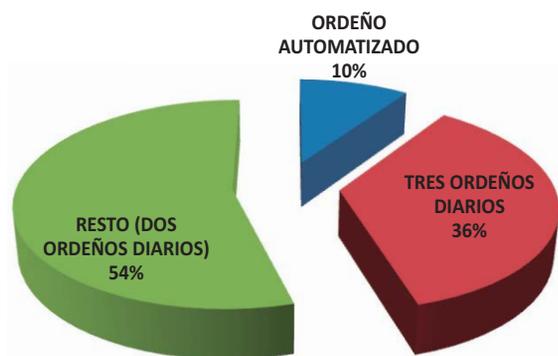


Gráfico 4. Producción total según sistema de ordeño



CONSIDERACIONES SOBRE LOS TRES ORDEÑOS DIARIOS

Como hemos visto, ya más de un tercio de la producción de leche de Navarra se obtiene en explotaciones que realizan tres ordeños diarios con equipos de ordeño tradicionales, sin ordeño automatizado.

En estudios realizados en otros países, no hemos encontrado análisis en España, muestran que el incremento de producción al pasar de dos a tres ordeños, es del orden del 10%, pero estos incrementos son muy variables dependiendo de los autores. No conocemos estudios recientes en España. Por ello y por el gran incremento de producción por vaca que están teniendo varias explotaciones, puede ser interesante analizar todas las implicaciones que tienen para las granjas el pasar a realizar tres ordeños diarios.

Como un análisis preliminar se tomaron las explotaciones

que realizaban control lechero y tres ordeños diarios, en 2012 en Navarra. Para cada una de ellas se localizó otra granja “gemela” en tamaño, localización, alimentación...

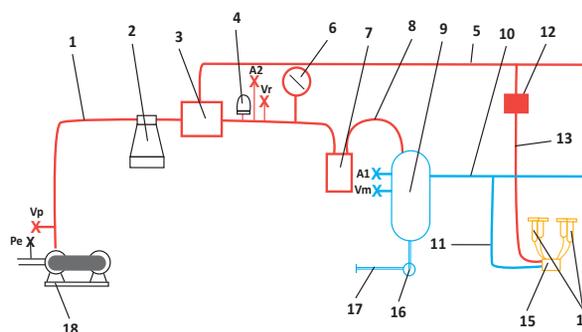
Siendo conscientes de las grandes limitaciones de este análisis, dada la cantidad de factores que inciden en los parámetros que se miden en las granjas, presentamos los datos medios de control lechero en el grupo que realiza tres ordeños y en el de sus “gemelas” que realizan dos (Tabla 2).

Tabla 2. Datos de control lechero según tipo de ordeño

	Media de tres ordeños	Media de dos ordeños
Nº ordeñadas	269	258
MKG Leche	34,94	31,92
MP Grasa	3,59	3,53
MP Proteína	3,26	3,2
MRCS	255,09	570,51
M Lactación	2,25	2,56
M DEL	185	188
% Secas	18	18,7

No podemos dar relevancia a este análisis, pero la producción es mayor en las que realizan tres ordeños, según lo esperado. Llama la atención la gran diferencia en el recuento de células somáticas (MRCS), que es mucho mejor en las explotaciones que realizan tres ordeños.

Gráfico 5. Esquema de máquina de ordeño con conducción de leche



- 1.- Conducción principal de aire
- 2.- Interceptor
- 3.- Tanque de distribución (opcional)
- 4.- Regulador
- 5.- Conducción de aire de pulsación
- 6.- Vacuómetro
- 7.- Depósito sanitario
- 8.- Conducción de aire del receptor
- 9.- Receptor
- 10.- Conducción de leche
- 11.- Tubo largo de leche
- 12.- Pulsador
- 13.- Tubo largo de pulsación
- 14.- Pezoneras
- 15.- Colector
- 16.- Extractor con bomba de leche
- 17.- Conducción de evacuación de leche
- 18.- Bomba de vacío
- A1 y A2.- Conexiones (medida caudal de aire)
- Vm, Vr y Vp.- Conexiones (medida nivel vacío)
- Pe.- Conexión (presión aire en escape)



males es diferente según las diferentes características de estos (número de lactación, índices genéticos, tiempo transcurrido desde el parto, etc).

El cambio tiene también una repercusión evidente en la organización del trabajo en las explotaciones. Se puede conseguir que con mayor producción se obtengan mayores recursos económicos que se pueden emplear, entre otras cosas, en la contratación de más personal. Con ello se puede llegar conseguir mejores condiciones de trabajo para los trabajadores propietarios de las explotaciones y para los contratados.

En la actual situación de crisis económica, introducir cambios que mantienen la rentabilidad de la empresa, que no necesitan inversión, que aumentan los puestos de trabajo y aumentan la calidad de estos, parece claro que merecen ser tenidos en cuenta.

No podemos dejar de hacer referencia a la mejora de bienestar de los animales que ocasiona el incremento de la frecuencia de ordeño, ya sea con ordeño automatizado o con equipos más tradicionales. La imagen adjunta vale más que mil palabras. La presión que alcanza la glándula mamaria es menor si la frecuencia de ordeño es mayor, con repercusión favorable en el descanso de los animales, sus desplazamientos, en evitar la eyección espontánea de leche, etc...

Es muy probable que esta diferencia no sea debido a la realización de tres ordeños en lugar de dos, ni siquiera en una proporción importante, pero hemos preferido no omitir el dato, para invitar a la reflexión.

También llama la atención la diferencia entre la lactación media de los dos grupos de explotaciones, que es importante. Estamos en la misma situación que en el caso de las células somáticas, para analizarlo más profundamente.

La incidencia en el incremento de la producción de los ani-

Medición del caudal de la reserva durante la revisión del equipo de ordeño



Es bastante habitual esta eyección espontánea de leche en vacas de alta producción. Se puede producir también cuando la vaca está acostada, contaminando el área de reposo.