



Alimentación de precisión en el robot de ordeño

Diariamente oímos hablar de robots, de nuevas tecnologías aplicadas a las actividades diarias y de cómo será el mundo en el futuro. En el vacuno de leche ya llevamos más de veinte años utilizando los robots de ordeño y su instalación sigue creciendo. Se estima que en 2025 entre el 20 y el 25 % de las vacas se ordeñarán solas mediante este sistema.

Ramiro Fernández
De Heus

Este crecimiento se basa principalmente en la dificultad de encontrar mano de obra cualificada, mayor flexibilidad laboral, mejor calidad de vida para el ganadero y la posibilidad de incrementar el número de ordeños y, como consecuencia, la producción individual de leche.

Con la individualización de la alimentación, que permite cubrir las necesidades de manera personalizada, y el acceso a mayor cantidad de datos por animal, conseguimos optimizar el manejo y la toma de decisiones en granja.

La introducción de los sistemas automáticos de ordeño no implica solo cambios en la manera en que los animales se ordeñan, sino también en el modo de alimentarlos. Los patrones de ingesta diaria son diferentes. Así, en los sistemas con sala la actividad alimentaria comienza después del ordeño, mientras que en los sistemas robotizados se incrementa con el inicio de la actividad humana, con un pico a las tres horas posteriores, manteniéndose estable a lo largo del día y decreciendo durante la noche (Wagner Storch Palmer, 2003).

En los sistemas TMR (*total mix ration*) tradicionales las raciones cubren los requerimientos nutricionales de los animales en función del tipo de animal para el que se diseña la ración. Sin embargo, esta puede no ser adecuada para otros animales dentro del grupo, fundamentalmente debido al momento de lactación, nivel de producción, etc. Esta es otra clara ventaja de la alimentación en sistemas robotizados PMR (*partial mix ration*) en donde una parte del alimento se suministra en la ración base y la otra a través de las escalas de suministro del pienso en el robot, lo que nos permite así acercarnos más a los requerimientos nutricionales de cada animal. El correcto equilibrio entre la ración base y el robot determinará la productividad de los animales.

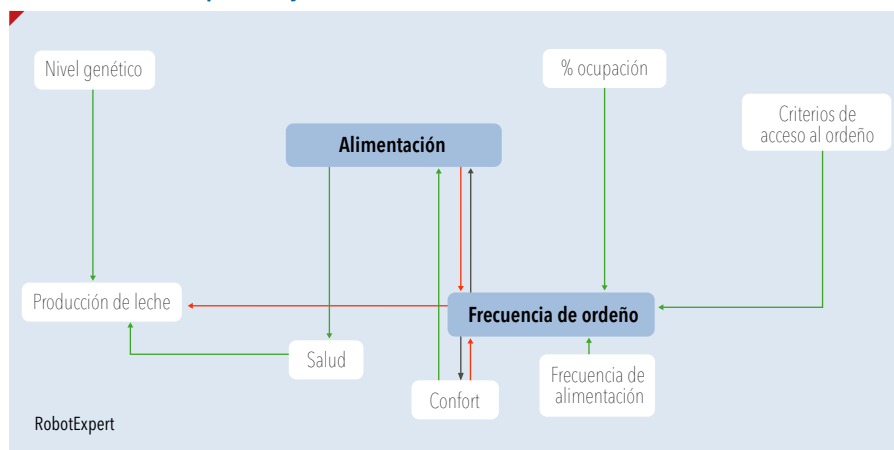
► EL OBJETIVO DEBE SER INCENTIVAR A LOS ANIMALES PARA QUE ACUDAN VOLUNTARIAMENTE AL ROBOT, DISMINUYENDO ASÍ LA NECESIDAD DE ARRIMAR VACAS, E INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El objetivo de los programas de alimentación en sistemas PMR es diseñar raciones de mínimo coste que cubran los requerimientos nutricionales de cada animal optimizando la producción de leche y la salud de los animales.

Otra diferencia importante de los sistemas de ordeño tradicionales respecto a los sistemas automáticos es que a los múltiples factores que definen el nivel de producción de los animales debemos agregarles la frecuencia de ordeño, definida como el número medio de ordeños diarios (gráfico 1).

La frecuencia de ordeño está influenciada por diversos factores que debemos controlar para estimular la entrada al robot.

Gráfico 1. Factores que influyen en la frecuencia de ordeño



El porcentaje de ocupación del robot (densidad de animales), el nivel de producción, el estado de lactación, el confort de los animales, la palatabilidad del pienso en el robot y el diseño de la ración PMR son los factores que más influyen en el número de visitas.

Además de los factores citados, hay otros de elevada importancia:

- Los problemas de locomoción que existan en la granja tendrán también un alto impacto en los sistemas robotizados. Raciones altas en concentrado y bajas en fibra pueden causar cambios en la salud podal y, por lo tanto, en el comportamiento de los animales, disminuyendo el número de visitas al robot, la cantidad de ingesta de materia seca y la producción. ►►

Banco Santander está adscrito al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito. Para depósitos en dinero el importe máximo garantizado es de 100.000€ por depositante en cada entidad de crédito.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Gracias, **autónomos**, por hacer que todo funcione.

Con la Cuenta 1|2|3 Profesional, os ofrecemos todo el apoyo financiero del Santander y del Popular, y atención personal 24h.

 **Cuenta 1|2|3 Profesional**

 **Santander** y **Popular**
 Grupo Santander

Consulta condiciones en bancosantander.es o en bancopopular.es y en cualquiera de nuestras oficinas.

Digilosofía.  La filosofía digital del Santander.

► EL CORRECTO EQUILIBRIO ENTRE LA RACIÓN BASE Y EL ROBOT DETERMINARÁ LA PRODUCTIVIDAD DE LOS ANIMALES

- El estrés por calor también es muy importante para la frecuencia de ordeño. Con elevadas temperaturas las vacas reducen su actividad, disminuyendo el número de visitas al robot y su consumo de alimento. Debido al alto impacto en este tipo de sistemas, se deben diseñar estrategias para combatir el estrés por calor.
- La palatabilidad del pienso que se suministra en el robot. La investigación demuestra que sin el incentivo del suministro de concentrado en el robot la frecuencia de ordeño es baja y variable.

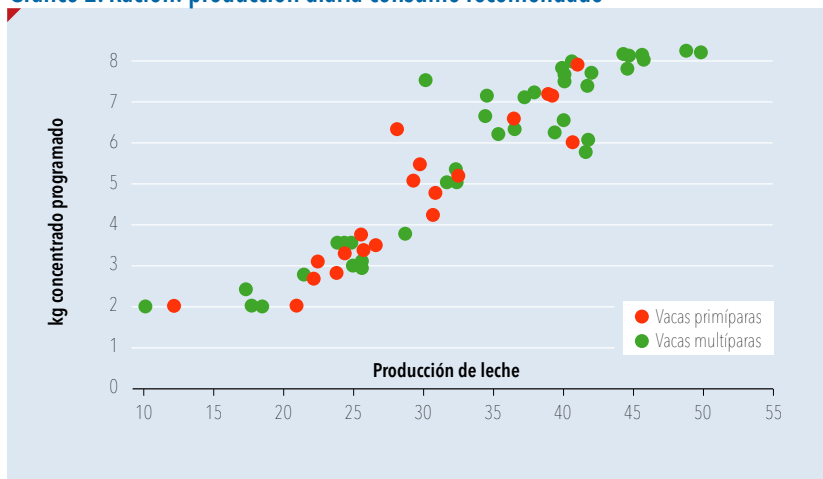
Teniendo en cuenta que las vacas entran al robot para consumir pienso y no para ordeñarse, el objetivo debe ser incentivar a los animales para que acudan voluntariamente al robot, disminuyendo así la necesidad de arrimar vacas e incrementar la producción de leche.

DISEÑO DE CONCENTRADOS PARA ROBOTS DE ORDEÑO

A la hora de diseñar un concentrado para robots es muy importante la selección de los ingredientes que se van a utilizar. La **apetecibilidad** es un factor clave, así se clasifica el tipo de materia prima según sean más o menos apetecibles.

- Dentro del grupo de más apetecibilidad se encuentran cereales como trigo y cebada, melazas, DDGS y pulpa de remolacha
- Con apetecibilidad intermedia: soja y maíz
- Con menor apetecibilidad: colza, grasas *by-pass*, minerales y *buffers*

Gráfico 2. Ración: producción diaria-consumo recomendado



El **aroma** constituye un incentivo importante para aumentar la frecuencia de ordeño. El animal localiza la fuente de alimentación y la identifica usando sentidos visuales y olfativos. La combinación de aromas y saborizantes incrementará la palatabilidad del pienso y, por lo tanto, la asistencia al robot enmascarando olores de la materia prima. Las visitas al robot se incrementan en torno a un 4 % utilizando aromas (Migliorati, 2009).

La **presentación** debe ser en gránulo de alta durabilidad. Diferentes trabajos realizados con productos en harina o multipartículas demostraron que la asistencia al robot con piensos en estas presentaciones disminuía significativamente.

La **durabilidad** del pienso del robot es muy importante, la presencia de finos genera acumulación de polvo en el fondo de los comederos y, como tal, rechazos al consumo y una significativa menor entrada al robot (Rodenburg y Wheeler, 2002). Es importante establecer protocolos de fabricación con mínimos muy rigurosos de durabilidad.

La cantidad de concentrado que se suministra en el robot varía entre 2 y 8 kg por animal y por día (gráfico 2).

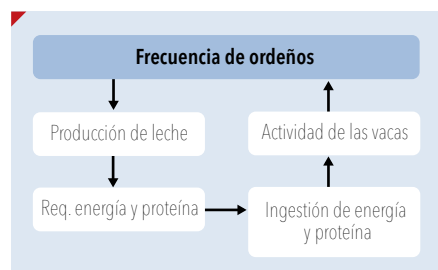
Las interacciones entre la actividad, el comportamiento de los animales, la alimentación, la ingesta, la salud y la producción de leche son complejas, y se vuelven aún más en el ordeño voluntario.

En los sistemas PMR la ración base se formula para una producción 6 litros inferior a la media. Los demás nutrientes son cubiertos por el pienso de robot con base en una escala, en un primer momento en función de los días en lactación y a partir de un día determinado en función de la producción del animal.

En cuanto al consumo, esta escala comienza con 2 kg en los primeros días de lactación y se incrementa en 0,35-0,50 kg/día gradualmente hasta alcanzar el consumo de concentrado deseado y luego disminuye en función de la producción de leche y la estrategia nutricional. Los ajustes de la tabla de suministro de concentrado son muy importantes para conseguir rápidamente altos picos de leche.

La velocidad de suministro del pienso es otro factor que se debe ajustar. Así, se puede graduar en 0,35 kg/min y 0,5 kg/min para permitir que el animal consuma todo el concentrado durante su tiempo de estancia en el robot, entre 6 y 8 minutos en función de la cantidad y el flujo de leche, y para evitar dejar restos. ►►

En algunos robots el suministro de concentrado se interrumpe cuando el ordeño termina, en otros puede priorizarse su consumo, lo que significa que las vacas permanecerán en el robot hasta que terminen de consumirlo. Cuando un número importante de animales supere 1 kg de concentrado no consumido, diariamente se deberá analizar en profundidad la situación y pensar en posibles ajustes para reducir la cantidad de alimento no consumido.



Las observaciones de campo en granjas canadienses (Rodenburg y Wheeler, 2002) sugieren que las dietas PMR con una alta densidad de energía en la ración base se correlacionan con una mayor cantidad de vacas menos activas y, como consecuencia, menor número de visitas a este.

Los cambios bruscos en la humedad en la dieta base y el largo de picado afectarán negativamente al número de visitas.

A menudo, muchas de las vacas menos activas son vacas avanzadas en la lactación que cubren sus requerimientos con la ración base y que tienen menos interés por asistir al robot a consumir concentrado.

En resumen, la decisión de la cantidad y el tipo de concentrado que se ha de suministrar en el robot (ingredientes y perfil nutricional) y el diseño de la ración base tendrán un impacto importante en el número de visitas al robot. Mayor cantidad de concentrado en el robot y menor en la ración base darán como resultado un mayor número de visitas al robot.

Cuando existen problemas en granjas con robot, a menudo solemos relacionarlo directamente con la nutrición, pero quizá sea el resultado de diversos factores que merecen un análisis más profundo. En muchos casos, el análisis demuestra que algunos ajustes del robot fueron fijados tiempo atrás para situaciones distintas de la granja y deberían ser revisados, con lo cual primero deberíamos realizar un análisis global y luego pensar en la ración más adecuada.

Gráfico 3. N.º de ordeños en función de los días en leche

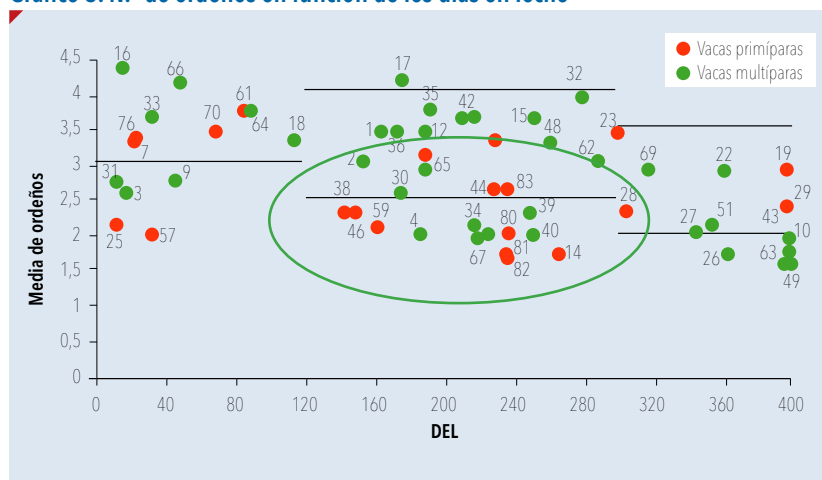


Gráfico 4. Producción de leche en función de los días en leche

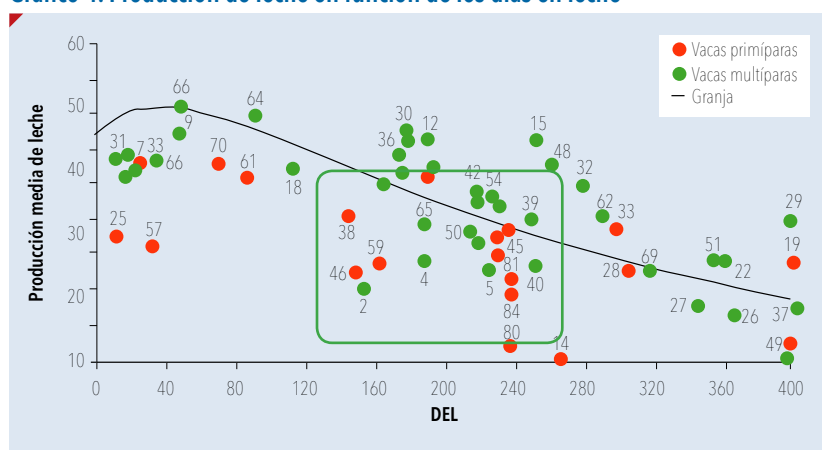
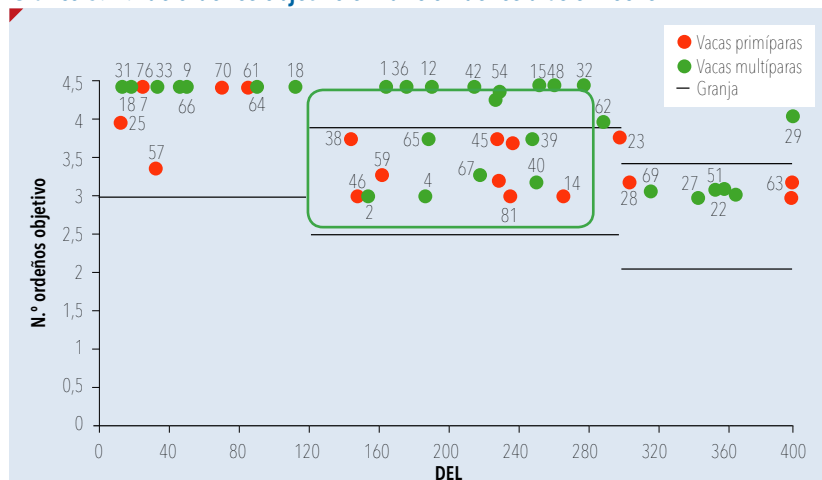


Gráfico 5. N.º de ordeños objetivo en función de los días en leche

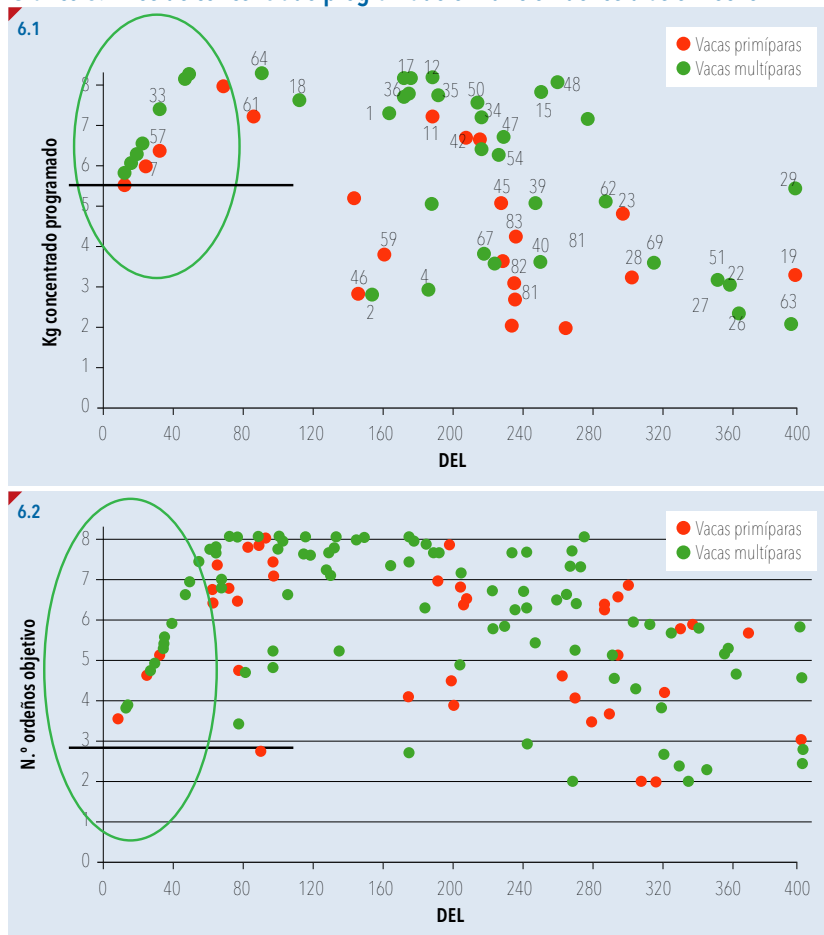


En este caso existe un número importante de animales, novillas y multiparas con bajo número de visitas al robot en la mitad de la lactación, en algunos casos por debajo de dos ordeños (gráfico 3).

Como consecuencia del bajo número de visitas, esos animales tienen niveles de producción por debajo de la media de granja (gráfico 4).



Gráfico 6. Kilos de concentrado programado en función de los días en leche



Sin embargo, ese mismo grupo de animales tiene permisos de acceso al robot, con lo cual podemos pensar que el nivel de energía de la ración base es alto y provoca que este grupo de animales demuestre una menor actividad con menos visitas al robot (gráfico 5).

El ajuste de la curva de suplementación de pienso es muy importante

para asegurar un inicio de lactación seguro, alcanzar picos de producción altos y evitar desfases entre la curva de suplementación por días en leche y la curva de suplementación por producción. La configuración y los ajustes de esta curva son diferentes para las distintas marcas de robots y juegan un papel muy importante en la estrategia nutricional de la granja (gráfico 6).

► EL INCREMENTO CONTINUO DE GRANJAS CON ROBOTS IMPLICA TRABAJAR CON SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN MÁS COMPLEJOS, PERO NUTRICIONALMENTE MÁS EFICIENTES

CONCLUSIONES

El incremento continuo de granjas con robots implica trabajar con sistemas de alimentación más complejos, pero nutricionalmente más eficientes. El diseño de raciones PMR de mínimo coste, que potencien el número de visitas al robot, individualizando la alimentación de las vacas a través de la ingesta de un concentrado de máxima calidad en el robot, permitirá optimizar los niveles de producción de leche y la salud de los animales. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- How are the robotic milking dairies feeding their cows? Jim Salfer – Marcía Andres University of Minnesota
- Robot Expert offers more than just Milk-Test results – Sander Abrahamse
- Designing palatants for dairy cows in automated milking robots C. Soulet, J. Faugeton Pancosma SA
- Concept of robot milking. Lely
- Alimentación de rabaños de leite con carro unifeed e robots de ordeño. Diego Martinez do Olmo. Kemin.
- Feeding the robotic milking herd. Jack Rodenburg DairyLogix
- Feeding Behavior, Milking Behavior, and Milk Yields of Cows Milked in a Parlor Versus an automatic Milking System Wagner – Storch, RW Palmer Univ. Wisconsin Madison