



Alimentación de precisión no robot de muxido

Diariamente oímos falar de robots, de novas tecnoloxías aplicadas ás actividades diarias e de como será o mundo no futuro. No vacún de leite xa levamos máis de vinte anos utilizando os robots de muxido e a súa instalación segue a medrar. Estímase que en 2025 entre o 20 e o 25 % das vacas se muxirán soas mediante este sistema.

Ramiro Fernández
De Heus

Este crecemento baséase principalmente na dificultade de atopar man de obra cualificada, maior flexibilidade laboral, mellor calidade de vida para o gandeiro e a posibilidade de incrementar o número de muxidos e, como consecuencia, a produción individual de leite.

Coa individualización da alimentación, que permite cubrir as necesidades de maneira personalizada, e o acceso a maior cantidade de datos por animal, conseguimos optimizar o manexo e a toma de decisións en granxa.

A introdución dos sistemas automáticos de muxido non implica só cambios na maneira en que os animais se moxen, senón tamén no modo de alimentalos. Os patróns de inxestión diaria son diferentes. Así, nos sistemas con sala a actividade alimentaria comeza despois do muxido, mentres que nos sistemas robotizados se incrementa co inicio da actividade humana, cun pico a tres horas posteriores, manténdose estable ao longo do día e decrecendo durante a noite (Wagner Storch Palmer, 2003).

Nos sistemas TMR (*total mix ration*) tradicionais as racións cobren os requirimentos nutricionais dos animais en función do tipo de animal para o que se diseña a ración. Con todo, esta pode non ser adecuada para outros animais dentro do grupo, fundamentalmente debido ao momento de lactación, nivel de produción etc. Esta é outra clara vantaxe da alimentación en sistemas robotizados PMR (*partial mix ration*), onde unha parte do alimento se fornece na ración con base na outra a través das escalas de subministración do penso no robot, o que nos permite así achegarnos máis aos requirimentos nutricionais de cada animal. O correcto equilibrio entre a ración base e o robot determinará a produtividade dos animais.

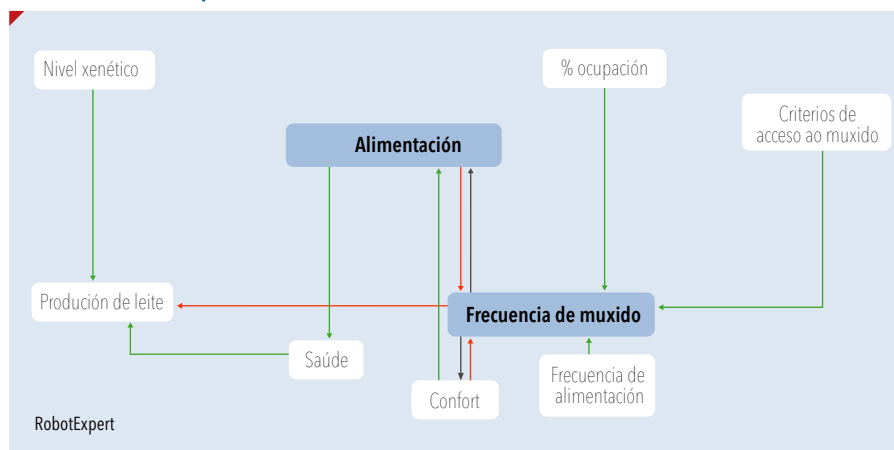
► O OBXECTIVO DEBE SER INCENTIVAR OS ANIMAIS PARA QUE ACUDAN VOLUNTARIAMENTE AO ROBOT, DIMINUÍNDOLAS ASÍ A NECESIDADE DE ARRIMAR VACAS, E INCREMENTAR A PRODUCCIÓN DE LEITE

O obxectivo dos programas de alimentación en sistemas PMR é deseñar racións de mínimo custo que cubran os requirimentos nutricionais de cada animal optimizando a produción de leite e a saúde dos animais.

Outra diferenza importante dos sistemas de muxido tradicionais respecto dos sistemas automáticos é que aos múltiples factores que definen o nivel de produción dos animais debemos agregarlles a frecuencia de muxido, definida como o número medio de muxidos diarios (gráfico 1).

A frecuencia de muxido está influenciada por diversos factores que debemos controlar para estimular a entrada ao robot.

Gráfico 1. Factores que inflúen na frecuencia de muxido



A porcentaxe de ocupación do robot (densidade de animais), o nivel de produción, o estado de lactación, o confort dos animais, a palatabilidade do penso no robot e o deseño da ración PMR son os factores que máis inflúen no número de visitas.

Ademais dos factores citados, hai outros de elevada importancia:

- Os problemas de locomoción que existan na granxa terán tamén un alto impacto nos sistemas robotizados. Racións altas en concentrado e baixas en fibra poden causar cambios na saúde podal e, por tanto, no comportamento dos animais, diminuíndo o número de visitas ao robot, a cantidade de inxestión de materia seca e a produción. ►►

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.

► O CORRECTO EQUILIBRIO ENTRE A RACIÓN BASE E O ROBOT DETERMINARÁ A PRODUTIVIDADE DOS ANIMAIS

- O estrés por calor tamén é moi importante para a frecuencia de muxido. Con elevadas temperaturas as vacas reducen a súa actividade, diminuíndo o número de visitas ao robot e o seu consumo de alimento. Debido ao alto impacto neste tipo de sistemas, débense deseñar estratexias para combater o estrés por calor.
- A palatabilidade do penso que se fornece no robot. A investigación demostra que sen o incentivo da subministración de concentrado no robot a frecuencia de muxido é baixa e variable.

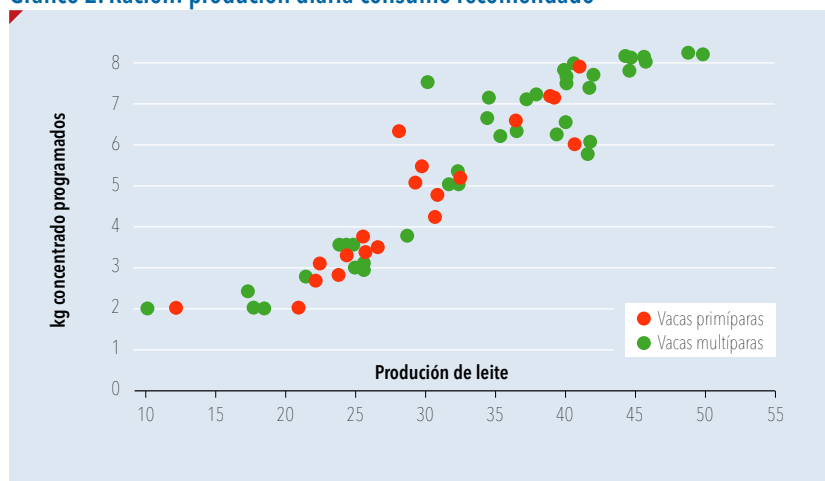
Tendo en conta que as vacas entran ao robot para consumir penso e non para muxirse, o obxectivo debe ser incentivar os animais para que acudan voluntariamente ao robot, diminuíndo así a necesidade de arrimar vacas e incrementar a produción de leite.

DESEÑO DE CONCENTRADOS PARA ROBOTS DE MUXIDO

Á hora de deseñar un concentrado para robots é moi importante a selección dos ingredientes que se van utilizar. A **apetecibilidade** é un factor clave, así clasifícase o tipo de materia prima segundo sexan máis ou menos apetecibles.

- Dentro do grupo de máis apetecibilidade atópanse cereais como trigo e cebada, melazas, DDGS e polpa de remolacha
- con apetecibilidade intermedia: soia e millo
- con menor apetecibilidade: colza, graxas *by-pass*, minerais e *buffers*

Gráfico 2. Ración: produción diaria-consumo recomendado



O **aroma** constitúe un incentivo importante para aumentar a frecuencia de muxido. O animal localiza a fonte de alimentación e identifícaa usando sentidos visuais e olfativos. A combinación de aromas e saborizantes incrementará a palatabilidade do penso e, por tanto, a asistencia ao robot enmascarando cheiros da materia prima. As visitas ao robot incrementanse ao redor dun 4 % utilizando aromas (Migliorati, 2009).

A **presentación** debe ser en gránulo de alta durabilidade. Diferentes traballos realizados con produtos en fariña ou multipartículas demostraron que a asistencia ao robot con pensos nestas presentacións diminuíu significativamente.

A **durabilidade** do penso do robot é moi importante, a presenza de finos xera acumulación de po no fondo dos comedeiros e, como tal, rexeitamentos ao consumo e unha significativa menor entrada ao robot (Rodenburg e Wheeler, 2002). É importante establecer protocolos de fabricación con mínimos moi rigorosos de durabilidade.

A cantidade de concentrado que se fornece no robot varía entre 2 e 8 kg por animal e por día (gráfico 2).

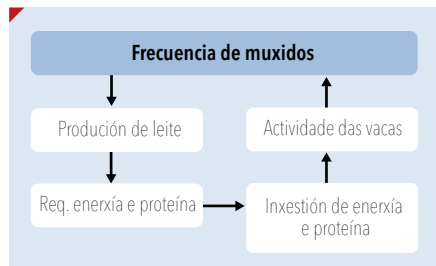
As interaccións entre a actividade, o comportamento dos animais, a alimentación, a inxestión, a saúde e a produción de leite son complexas, e vólvense aínda máis no muxido voluntario.

Nos sistemas PMR a ración base fórmulase para unha produción 6 litros inferior á media. Os demais nutrientes son cubertos polo penso de robot con base nunha escala, nun primeiro momento en función dos días en lactación e, a partir dun día determinado, en función da produción do animal.

En canto ao consumo, esta escala comeza con 2 kg nos primeiros días de lactación e incrementase en 0,35-0,50 kg/día gradualmente ata alcanzar o consumo de concentrado desexado e logo diminúe en función da produción de leite e a estratexia nutricional. Os axustes da táboa de subministración de concentrado son moi importantes para conseguir rapidamente altos picos de leite.

A velocidade de subministración do penso é outro factor que se debe axustar. Así, pódese graduar en 0,35 kg/min e 0,5 kg/min para permitir que o animal consuma todo o concentrado durante o seu tempo de estancia no robot, entre 6 e 8 minutos en función da cantidade e o fluxo de leite, e para evitar deixar restos. ►►

Nalgúns robots a subministración de concentrado interrompese cando o muxido termina, noutros pode priorizarse o seu consumo, o que significa que as vacas permanecerán no robot ata que terminen de consumilo. Cando un número importante de animais supere 1 kg de concentrado non consumido diariamente deberase analizar en profundidade a situación e pensar en posibles axustes para reducir a cantidade de alimento non consumido.



As observacións de campo en granxas canadenses (Rodenburg e Wheeler, 2002) suxiren que as dietas PMR cunha alta densidade de enerxía na ración base se correlacionan cunha maior cantidade de vacas menos activas e, como consecuencia, menor número de visitas ao robot.

Os cambios bruscos na humidade da dieta base e o longo de picado afectarán negativamente ao número de visitas.

A miúdo, moitas das vacas menos activas son vacas avanzadas na lactación que cobren os seus requirimentos coa ración base e que teñen menos interese por asistir ao robot a consumir concentrado.

En resumo, a decisión da cantidade e o tipo de concentrado que se ha de fornecer no robot (ingredientes e perfil nutricional) e o deseño da ración base terán un impacto importante no número de visitas ao robot. Maior cantidade de concentrado no robot e menor na ración base darán como resultado un maior número de visitas a este.

Cando existen problemas en granxas con robot, a miúdo adoitamos relacionalo directamente coa nutrición, pero quizais sexa o resultado de diversos factores que merecen unha análise máis profunda. En moitos casos, a análise demostra que algúns axustes do robot foron fixados tempo atrás para situacións distintas da granxa e deberían ser revisados; polo tanto, primeiro deberíamos realizar unha análise global e logo pensar na ración máis adecuada.

Gráfico 3. N.º de muxidos en función dos días en leite

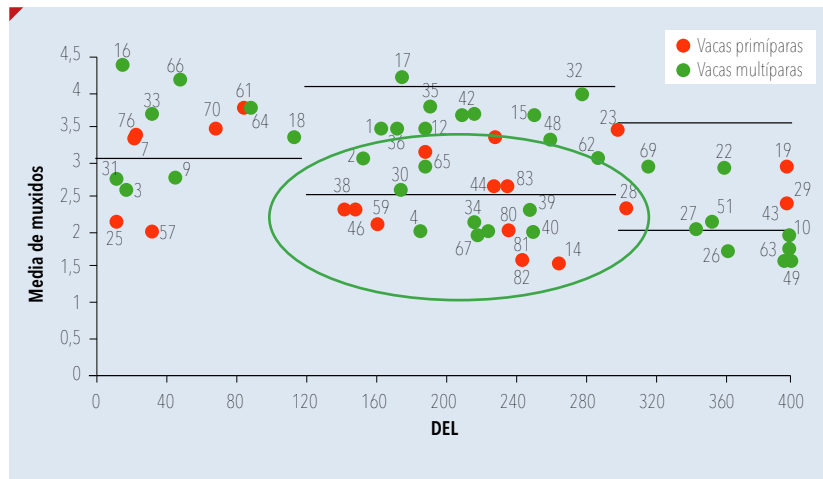


Gráfico 4. Producción de leite en función dos días en leite

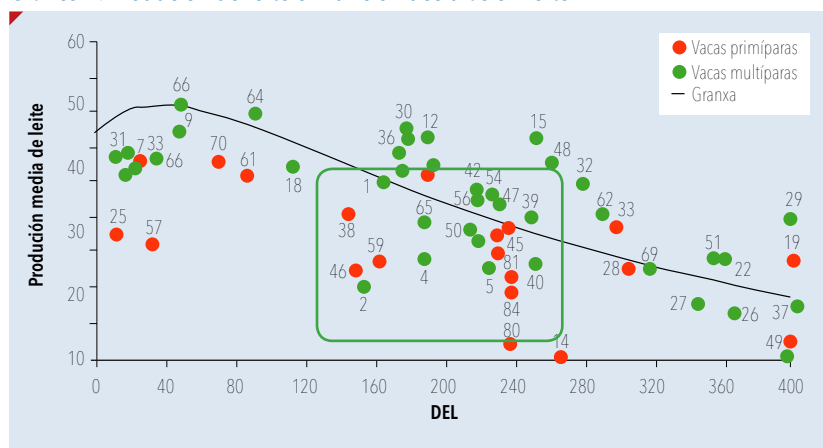
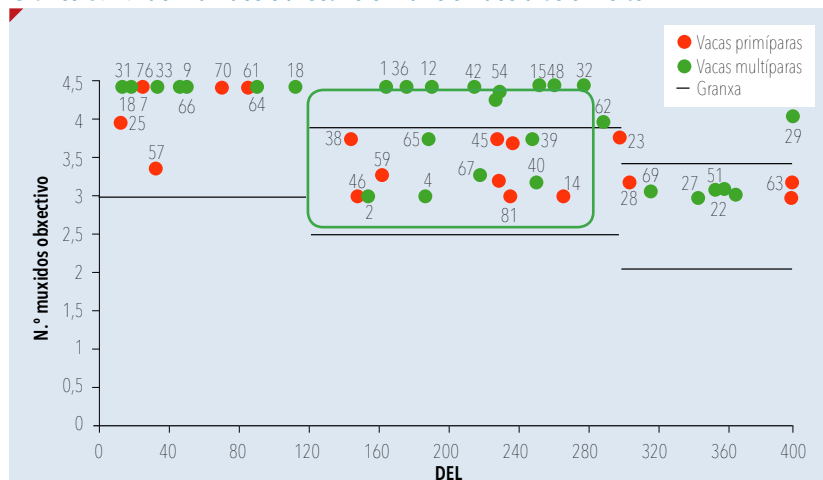


Gráfico 5. N.º de muxidos obxectivo en función dos días en leite

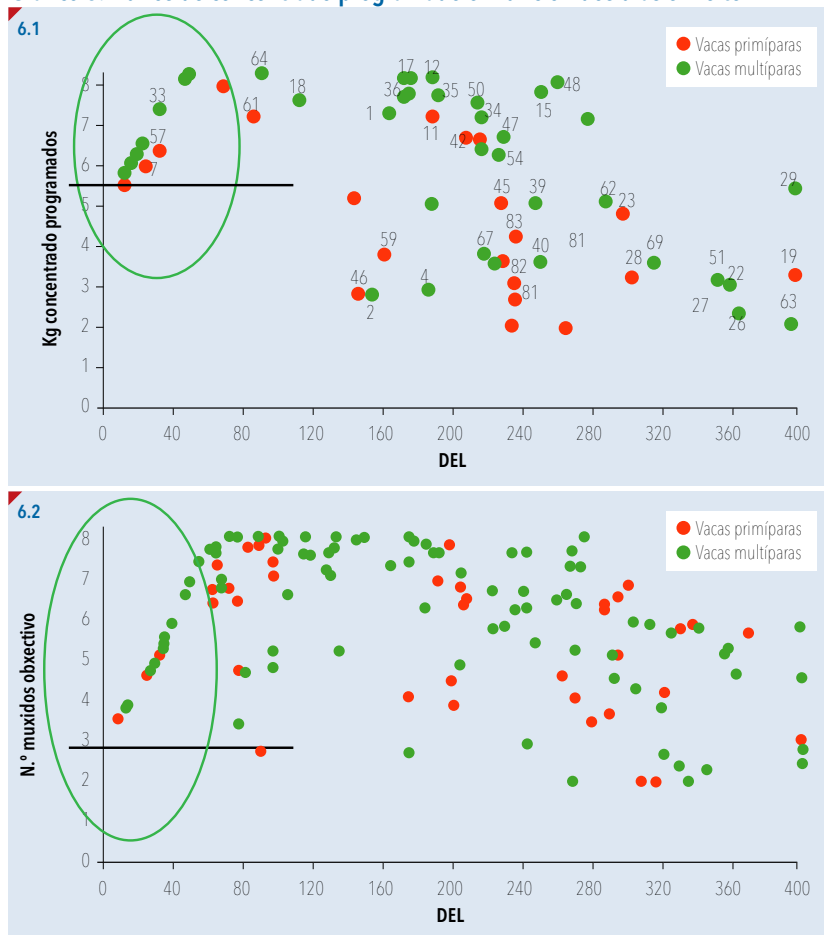


Neste caso existe un número importante de animais, xovencas e múltiparas con baixo número de visitas ao robot na metade da lactación, nalgúns casos por baixo de dous muxidos (gráfico 3).

Como consecuencia do baixo número de visitas, eses animais teñen niveis de produción por baixo da media de granxa (gráfico 4).



Gráfico 6. Quilos de concentrado programado en función dos días en leite



Con todo, ese mesmo grupo de animais ten permisos de acceso ao robot, co cal podemos pensar que o nivel de enerxía da ración base é alto e provoca que este grupo de animais demostre unha menor actividade con menos visitas ao robot (gráfico 5).

O axuste da curva de suplementación de penso é moi importante para

aflanzar un inicio de lactación seguro, alcanzar picos de produción altos e evitar desfaseamentos entre a curva de suplementación por días en leite e a curva de suplementación por produción. A configuración e os axustes desta curva son diferentes para as distintas marcas de robots e xogan un papel moi importante na estratexia nutricional da granxa (gráfico 6).

► O INCREMENTO CONTINUO DE GRANXAS CON ROBOTS IMPLICA TRABALLAR CON SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN MÁIS COMPLEXOS, PERO NUTRICIONALMENTE MÁIS EFICIENTES

CONCLUSIÓN

O incremento continuo de granxas con robots implica traballar con sistemas de alimentación máis complexos, pero nutricionalmente máis eficientes. O deseño de racións PMR de mínimo custo, que potencien o número de visitas ao robot, individualizando a alimentación das vacas a través da inxestión dun concentrado de máxima calidade no robot, permitirá optimizar os niveis de produción de leite, así como a saúde dos animais. ■

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 Martínez 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