

Nutrición de precisión en granjas con robot de ordeño

Manuel Rondón

Responsable técnico de vacuno lechero en Nutreco Animal Nutrition Iberia



Aunque la nutrición de precisión no es nueva en vacas lecheras, ha ganado relevancia con la introducción de los robots de ordeño en 1992. En estos sistemas, se adapta la alimentación a las necesidades individuales de cada vaca, de forma que se asegura que reciba los nutrientes adecuados según su nivel de ingesta y requerimientos. Esto permite ajustar la frecuencia de ordeño y optimizar la alimentación según las necesidades específicas de cada animal, lo que mejora la eficiencia alimentaria y productiva.

En el ordeño robotizado, la nutrición de precisión persigue dos objetivos principales: cubrir los requerimientos de la vaca para producción, salud y reproducción, y estimular su acceso al robot de ordeño.

Para ello, se suministran nutrientes en el robot mediante *pellets*, ajustando la cantidad según la producción y los días en leche. En algunos casos, se utilizan *pellets* adicionales como el **Novalac Start Impulse**, diseñados para vacas y novillas en el inicio de la lactación, con el fin de "impulsar" la producción de leche al inicio de la lactación y reducir el riesgo de enfermedades. El resto de los nutrientes se proporcionan a través de una ración mezclada parcial (PMR) en el comedero.

Las granjas con más de un rechazo/vaca, indica que las vacas se mueven por el establo, dando al robot más oportunidades para ordeñarlas y facilitando el flujo de animales. Pueden tener permisos de ordeños menos restricti-

vos, resultando en más ordeños, mostrando un equilibrio entre el PMR y el *pellet* del robot. La mayoría de las granjas buscan minimizar la cantidad de *pellets* y maximizar la del PMR, dado que alimentar con forraje es más económico. Cuanto más homogéneo sea el grupo de vacas, más eficiente será el ajuste de su dieta con PMR. Sin embargo, las vacas de alta producción necesitan más concentrado que las de menor producción, por lo que requieren un *pellet* con mayor densidad nutricional.

La interacción entre el *pellet* suministrado en el robot y la densidad energética y/o la digestibilidad de nutrientes del PMR influye en la saciedad de las vacas: reduce su motivación para visitar el robot de ordeño y aumenta los retrasos. Este problema representa una de las principales frustraciones para los ganaderos con sistemas robotizados y para los nutrólogos, ya que disminuye la frecuencia de ordeño y, en consecuencia, la producción de leche.

ESTRATEGIAS DE MANEJO

- **Separar novillas primerizas de vacas múltiparas en granjas con más de un robot** permite ajustar mejor el PMR a las necesidades de cada grupo. Grupos uniformes facilitan este ajuste y optimizan la alimentación. El orden social influye en las visitas al robot, ya que vacas menos dominantes y recién paridas suelen acudir con menor frecuencia. Factores como el tipo de tráfico, pasillos estrechos o ciegos y hacinamiento superior al 110 %, agravan este problema.

- **Minimizar el tiempo que las vacas permanecen de pie.** Establos con camas adecuadas disminuyen las lesiones en los corvejones, lo que favorece la movilidad y aumenta las visitas al robot. La principal razón por la que las vacas evitan el ordeño robotizado es la movilidad reducida causada por problemas en las patas. La prevención de la cojera es clave en sistemas robotizados, ya que vacas cojas requieren intervención manual para ser ordeñadas, presentan más ordeños involuntarios y producen menos leche debido a una menor ingesta alimentaria. Un incremento del 5 % en la cojera clínica reduce la producción en 1 kg por vaca al día.

- **La frecuencia de ordeño está relacionada con la distribución del PMR.** En granjas con tráfico libre, las vacas responden con más visitas al robot tras el reparto del PMR. Estimular una alimentación uniforme durante el día evita aglomeraciones en el robot y optimiza su eficiencia. Es esencial garantizar la disponibilidad continua de alimento apetecible y empujarlo al menos seis veces al día, tanto de día como de noche.

La falta de PMR en ciertos momentos del día provoca que más vacas se sincronicen en su comportamiento, algo que genera aglomeraciones en el robot, menor número de visitas y mayor variabilidad en los intervalos de ordeño. Para evitarlo, se recomienda suministrar el PMR para unas sobras del 2 al 5 % con dos repartos al día en lugar de uno, lo que incrementa el tiempo de alimentación en 10 a 14 min más por día; esto favorece un acceso equitativo al PMR, una mejor salud ruminal, una disminución del *sorting* y una reducción del riesgo de acidosis.

Si se opta por un solo reparto de PMR diario, es preferible hacerlo por la tarde/noche, lo que permite que las vacas accedan al alimento durante la noche y las primeras horas de la mañana, cuando muchas de las de alta producción y las menos dominantes van a ordeñarse. Es más fácil monitorear el comedero durante el día cuando hay personas alrededor para verificar.

NUTRICIÓN DE PRECISIÓN

- **La producción promedio del grupo determina la densidad nutricional del PMR.** Generalmente, se recomienda que el PMR cubra el 80 % de la producción promedio del grupo, ajustándolo para que cubra un 20 % menos de leche que el promedio del rebaño. Es necesario ajustar el nivel de energía del PMR en función de los rechazos, los pasos por puerta y las visitas al robot.

Si la frecuencia de ordeño es baja y los rechazos son inferiores a 1 por vaca al día, conviene reducir la energía del PMR y aumentar el suministro de *pellets* en el robot, mediante la modificación de las tablas de alimentación. En cambio, si la frecuencia de ordeño es baja y los rechazos superan 1,5 por vaca al día, indica que las vacas se mueven por la granja, por lo que es necesario ajustar los permisos de ordeño para permitir que más animales sean ordeñados.

- **El suministro de *pellet* en el robot es la estrategia más efectiva para atraer vacas al ordeño y reducir los rechazos.** Dado que el deseo natural de las vacas por ser ordeñadas no es suficiente para garantizar una frecuencia de visita óptima, los *pellets* funcionan como recompensa. Sin embargo, para que esta estrategia sea efectiva, es fundamental que el *pellet* tenga buena palatabilidad y alta durabilidad.



La composición nutricional de este, la durabilidad y la palatabilidad de los ingredientes utilizados condicionan la ingesta y la regularidad de las visitas al robot. Factores como los ingredientes, los saborizantes y los aromas afectan su palatabilidad. Se considera que los minerales y vitaminas en el *pellet* del robot reducen su aceptación, por lo que se recomienda suministrarlos a través del PMR.

Sin embargo, a medida que aumenta la producción de leche, también crece la cantidad de *pellet* asignado en el robot, lo que puede limitar la ingesta de minerales y vitaminas. Además, la sustitución del PMR por el *pellet* es variable y difícil de predecir. Algunos estudios indican que, por cada unidad de aumento en la ingesta de *pellet* en el robot, el consumo de PMR se reduce en 1,15 kg.

La calidad del *pellet* depende también de su durabilidad. Un *pellet* con alta dureza favorece más visitas voluntarias y mayor producción de leche, mientras que un exceso de finos o un tamaño de molienda inconsistente dificulta la calibración en el robot.

- **Es esencial controlar la variabilidad de la materia seca (MS) en los forrajes del PMR.** Cambios en el contenido de humedad de los ensilados afectan negativamente la ingesta de materia seca y la producción de leche. Variaciones en la MS alteran la composición nutricional del PMR, lo que genera dietas desequilibradas. Para evitarlo, se recomienda analizar semanalmente la MS del PMR y los forrajes, permitiendo un ajuste adecuado de la ración.

Aplicar la nutrición de precisión en la práctica resulta complejo. Nanta cuenta con el programa **BESTMIX 4**, diseñado para determinar las necesidades nutricionales de vacas en robots de ordeño. Este *software* emplea el concepto de energía dinámica para calcular con precisión los requerimientos de cada vaca y optimizar su producción.

Además, disponen de un equipo técnico especializado en granjas con robots de ordeño, con amplia experiencia en manejo y alimentación que brinda consultoría integral.

A través del modelo **Nanta Dairy Robot**, los ganaderos reciben apoyo para configurar sus robots de ordeño de manera eficiente, sin importar la marca o el modelo, maximizando así la rentabilidad de sus granjas.