Bovino

CLAVES PARA *mejorar el manejo alimentario* EN GANADERÍAS LECHERAS

La composición de nutrientes de la dieta ofrecida frecuentemente difiere de la ración formulada. Esto se explica porque hay errores al pesar los ingredientes en el carro mezclador, existe incertidumbre tanto en el contenido de materia seca (MS) como en la composición de nutrientes de los ingredientes.

NOELIA SILVA DEL RÍO, LV PHD Y YOLANDA TRILLO DONO, LV PHD UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DAVIS, USA.

INTRODUCCIÓN

Debido a la frecuencia de estos errores durante el proceso de alimentación, los consultores en nutrición optan por dar un margen de seguridad a la hora de incluir nutrientes críticos (i.e., proteína) y los sobrealimentan. La parte negativa de esta práctica es el coste adicional de la ración formulada y el coste medioambiental y metabólico que conlleva la excreción de nutrientes sobrealimentados.

En un estudio que realizamos en siete establos lecheros de California encontramos importantes diferencias entre la ración formulada y la dieta alimentada (Sil va-del-Río y Castillo, 2012; **Figura 1**). La desviación en proteína bruta entre la ración formulada y la analizada llego a ser de 3,4 a -1,9 unidades porcentuales de proteína bruta. Los establos 1, 2 y 3 subalimentaron proteína en todos los grupos de producción, y en los establos 4, 5, 6 y 7 se sobrealimentó proteína en todos los grupos de producción.

Uno de los componentes del programa de alimentación es asegurarse de la composición exacta de la ración mezclada total (RMT), otros componentes incluyen la longitud de partícula de la ración, el mezclado uniforme, la frecuencia de alimentación y el comportamiento alimenticio de la vaca. El objetivo integral de un programa de alimentación en un establo lechero es proveer a las vacas una ración que esté:

- Formulada adecuadamente para cubrir los requerimientos de producción del animal.
- Mezclada correctamente para que en cada bocado proporcione todos los nutrientes necesarios.
- Procesada adecuadamente para que su forma física (i.e., tamaño de partícula) favorezca la función ruminal, pero prevenga la selección de la dieta.
- Elaborada con ingredientes de alta calidad (por ejemplo, ensilajes bien preservados).
- Disponible de manera consistente en el comedero para optima salud y producción.

Los softwares de manejo de alimentación (SMA) pueden ayudar significativamente al productor lechero con el proceso de alimentación. Esta tecnología ha sido adoptada en la mayoría de los establos grandes y medianos en California para guiar al alimentador durante la preparación de la ración. Existe una interfaz entre el software y el indicador de la báscula del carro mezclador, que muestra el nombre del ingrediente y el peso de cada ingrediente de la receta que son cargados al carro. Además, los SMA pueden ser usados para evaluar consumo, desempeño de los alimentadores, costo de la ración, horarios de reparto, e inventarios.

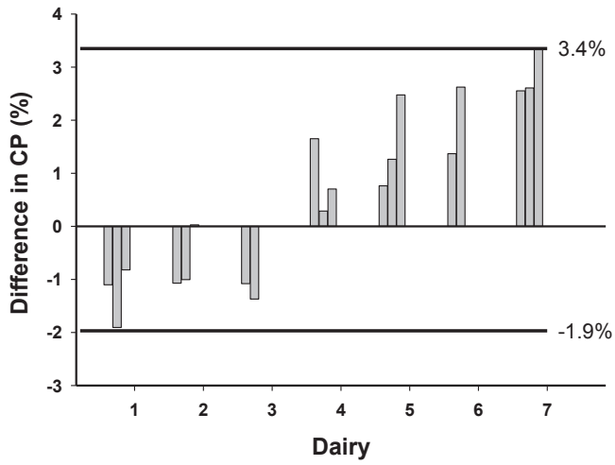

Figura 1. Diferencia en unidades de porcentaje de proteína bruta entre la formulado y lo analizado en 7 establos. Cada grupo de barras representa un establo, y cada barra un grupo de producción.

VARIACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE MANEJO DE ALIMENTACIÓN EN ESTABLOS LECHEROS DE CALIFORNIA

En el verano del 2009, una encuesta de manejo de la alimentación fue enviada por correo a productores lecheros de Tulare, Stanislaus y San Joaquín (Silva-del-Río et al., 2010). Un total de 120 respuestas fueron obtenidas. Basados en la encuesta, identificamos un amplio número de prácticas de manejo en los establos lecheros de California:

- La mayoría de los productores (64,0%) alimentaban RMT dos veces al día, con un rango de una (28,8%) a seis (1,8%) veces al día.
- La mayoría de los establos que alimentaban una vez al día empujan el alimento de una a cuatro veces al día (75,0%). Los establos que alimentan dos veces al día empujan el alimento 5 o más veces (53,0%). En 2 establos el alimento se empujaba 20 veces al día.
- La frecuencia de limpieza de los comederos varió ampliamente: cada día (36,4%), tres a seis veces a la semana (15,9%), dos veces por semana (14,0%), una vez a la semana (22,4%) o raramente (11,2%).
- Un total de 55,9% de los establos reportó alimentar para 0% de rechazos, y únicamente 6,3% de los establos para rechazos superiores al 5%.

Recientemente hemos analizado los SMA de 17 establos para evaluar variaciones en el proceso de alimentación. Observamos que hay importantes diferencias en el desempeño de los alimentadores basados en: a) desviaciones en el peso programado, b) tiempo entre el cargado de los ingredientes que si es demasiado corto puede indicar que el alimentador no está regresando los excedentes de los diversos ingredientes a sus respectivos cajones, y c) preparación de la receta y tiempo de manejo (**Figuras 2-4**).

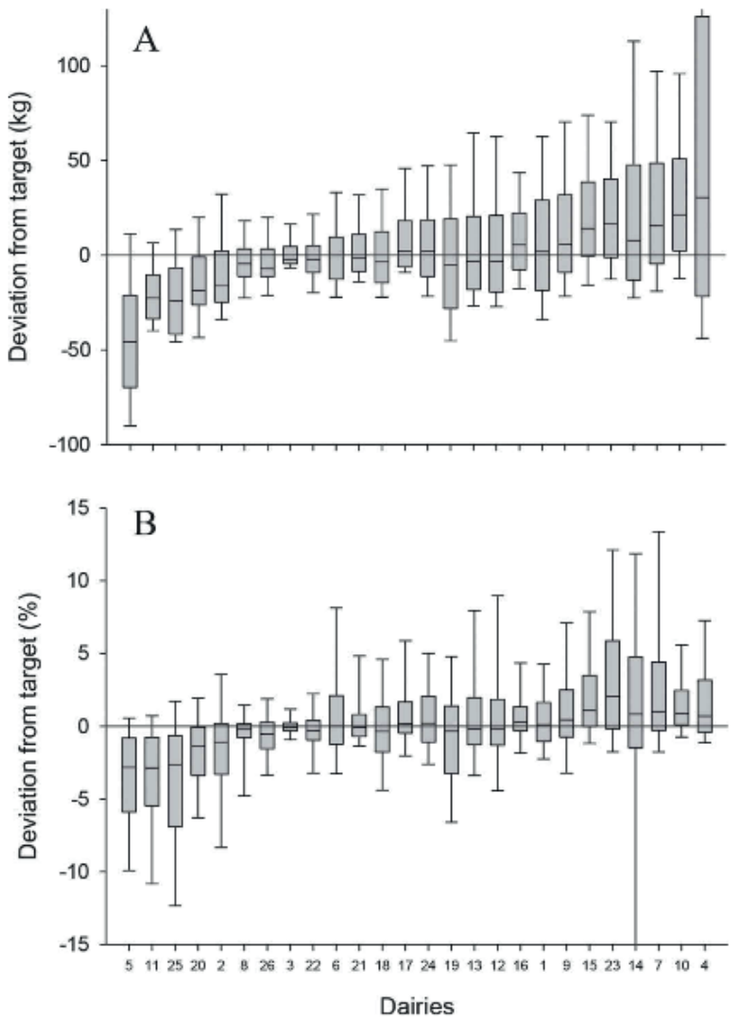

Figura 2. Desviaciones entre la carga actual y el objetivo (Kg A; % B) para ingredientes incluidos en las raciones de alta producción en 26 rebaños de California.

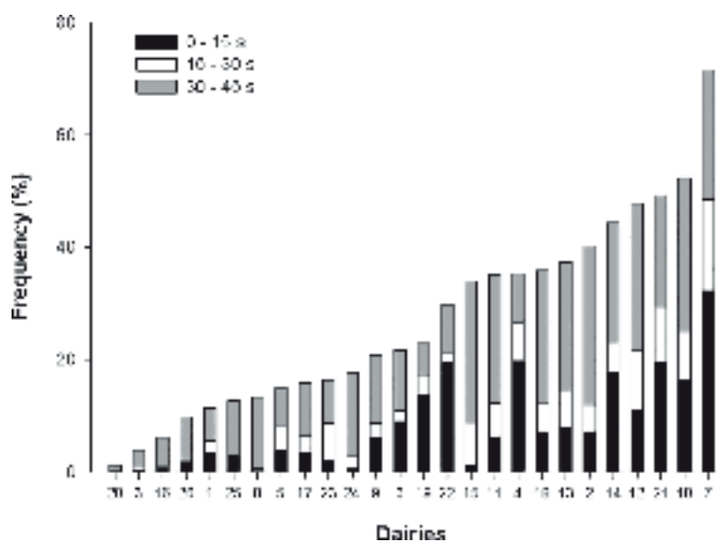

Figura 3. Frecuencia con que los ingredientes de la receta de alta producción fueron cargados con tiempos entre 0 a 15 segundos (negro), 15 a s30 segundos (blanco), y entre 30 y 45 (gris).

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ALIMENTACIÓN EN DOS ESTABLOS LECHEROS DE CALIFORNIA

Visitamos varios rebaños con el objetivo de identificar oportunidades para mejorar la eficiencia alimenticia a través de manejo. Para realizar esa valoración llevamos a cabo observaciones en el establo. Además, analizamos los datos de los registros de SMA y los comparamos con otros establos (Trillo et al., 2016, 2018). Los pasos que seguimos están descritos abajo:

OBSERVACIONES EN EL ESTABLO

Las siguientes observaciones fueron colectadas durante las visitas a los establos

- Ingredientes alimenticios: tipo de almacenamiento, distancia al carro mezclador, presencia de materias extraños en los alimentos, contaminación cruzada, hongos, temperatura y densidad.
- Carro mezclador: afilado de las cuchillas, posición del deflector, perdidas de alimento durante el mezclado a través de las paredes del carro mezclador, alimento que se queda en el carro mezclador y descarga de alimento.
- Báscula del carro mezclador: fluctuación y calibración.
- Desempeño del alimentador para mezclar la dieta de vacas altas productoras y la premezcla: velocidad de manejo, desperdicio de alimento, vaciado del alimento dentro del carro mezclador, tiempo entre los ingredientes cargados, orden de cargado de ingredientes.

Se tomaron muestras de todos los ingredientes para evaluar la materia seca y compararla con los registros del SMA. Para evaluar la uniformidad de mezclado de la ración de alta producción se tomaron 10 muestras equidistantes del comedero y para evaluar el mezclado de la premezcla de alta producción se tomaron 10

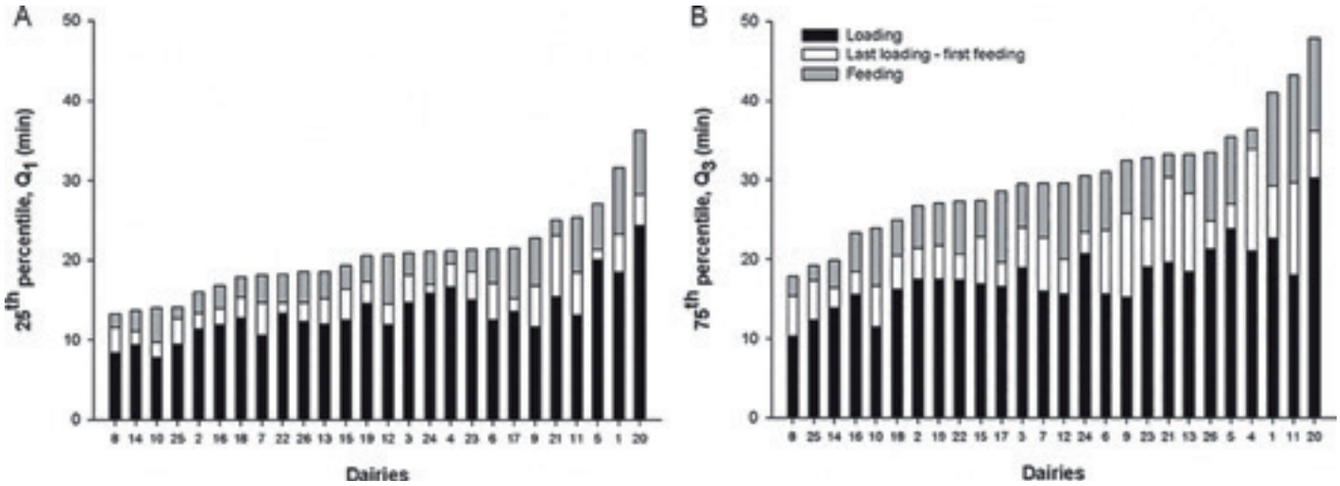

Figura 4. Tiempo medio de preparación de la ración en establos de California (barras negras). Tiempo medio desde que el ultimo ingrediente se añadió hasta que se repartió en el comedero (barra blanca). Tiempo medio de reparto en comedero (barra gris)

muestras de la pila de la premezcla. Las muestras fueron enviadas para análisis de química húmeda. También se usó el separador de partículas de Penn State para evaluar la uniformidad de mezclado de las dietas de vacas altas productoras de acuerdo con la guía de Oelberg (2011) y Oelberg and Stone (2014).

DATOS DEL SOFTWARE DE MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

Registros de la dieta y de la premezcla de vacas altas productoras son extraídos del SMA (la información de un mes). Las variables extraídas incluyen: fecha, número de descarga, nombre del alimentador, receta, ingrediente, secuencia de cargado, tiempo de inicio de cargado, tiempo final de cargado, corral, secuencia de descarga, peso programado, y peso servido. Evaluamos la siguiente información en 26 establos de California (Trillo et al., 2016,2017):

- Desviación entre el peso programado y el peso cargado,
- Frecuencia del tiempo de cargado entre ingredientes menor a 45 segundos,
- Nivel de tolerancia (kg) permitido para cada ingrediente para evitar sobrecargado,
- Frecuencia de servido de la dieta de vacas altas productoras por corral por día,
- Frecuencia de cargas preparadas arriba de la capacidad (del 100% del carro mezclador) y por debajo de la capacidad (del 80% del carro mezclador).

ESTABLO LECHERO 1

Este hato lechero contaba con 4.000 vacas Holstein alojadas en estabulaciones libres y su promedio de producción anual era de 11,522 kg. Las vacas se ordeñaban dos veces por día. La dieta para vacas altas productoras se servía en siete corrales diferentes. Se recogieron los registros de SMA del mes anterior a la visita. Estos incluían 111 premezclas (de seis ingredientes) y 191 recetas de vacas altas productoras (de siete ingredientes).

El alimentador principal tenía 16 años de experiencia y trabajaba 10 horas por día (con una hora de descanso), seis días por semana (descansando el domingo). Él dedicaba aproximadamente 7 horas de su tiempo a preparar de 10 a 12 RMT por día. Él también era responsable de ordenar los pedidos para que llevasen ingredientes, inspeccionar los nuevos ingredientes que traían, mantener el equipo de mezclado, analizaba la materia seca de la alfalfa verde picada de cada camión que llegaba y limpiaba los comederos dos veces a la semana.

Durante la visita al establo, el alimentador desarrollo de manera diligente todas las cargas y descargas. La velocidad de conducción fue adecuada y el desperdicio mínimo. Durante la visita, el tiempo total de cargado de ingredientes fue de 17 minutos para la premezcla y de 20 minutos para la dieta de vacas altas productoras. Estos resultados eran bastante próximos a lo que indicaban los registros de SMA; la media en el tiempo de cargado para la premezcla fue de 20 minutos y para la dieta de vacas altas productoras de 21 minutos. Todos los ingredientes fueron cargados en el orden correcto. El primer ingrediente de la ración de vacas altas productoras fue un aditivo (25 kg) que no estaba registrado en el SMA. El aditivo fue cargado con el cargador frontal, pero no fue vaciado en el carro mezclador. A continuación, el alimentador cargo el siguiente ingrediente – canola - y descargo todo en el carro. Mientras estábamos observando al alimentador. él siempre regresó la cantidad excedente de cada ingrediente al cajón respectivo. El tiempo entre el cargado de ingredientes tuvo un rango de 60 a 150 segundos. Sin embargo, basados en los registros del SMA hubo tiempos de cargado entre ingredientes menor a 45 segundos: 0.9 - 6.3% (n = 6), 17 - 35% (n = 4), y tan alto como 72.5% (n = 1). Esto indicó un problema potencial; probablemente el alimentador no estaba regresando el excedente de los ingredientes que se quedaban en el cargador frontal a su cajón.

Las acciones de carga del alimentador se desviaron del peso programado (Q1 = -5,6% y Q3 = -4,5%). Los ingredientes de la premezcla y de la dieta de vacas altas productoras tuvieron asignado un alto nivel de

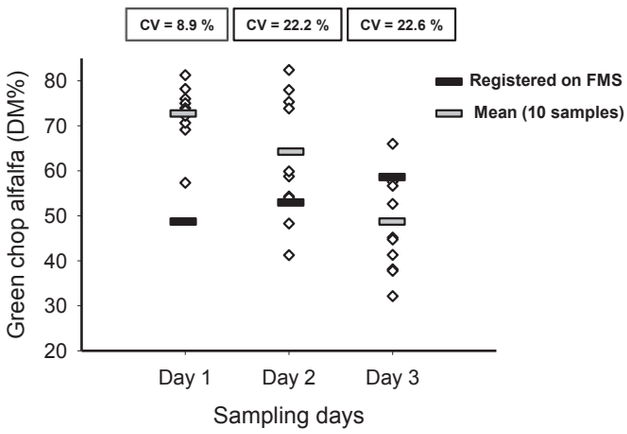

Figura 5. Materia seca de alfalfa (n = 10) colectada en 3 días diferentes (barras DM Analysis: Green Chop Alfalfa negras – valor registrado en SMA; barras grises – medias basadas en el laboratorio)

tolerancia, con un rango de 45 a 135 kg. Esto representó una desviación para los pesos programados de los ingredientes de menos del 2% para cuatro ingredientes, entre 2 a 6% para seis ingredientes, y más de 10% para tres ingredientes. El nivel de tolerancia asignado a un suplemento energético muy costoso (738 $/ton) fue 45 kg, curiosamente el peso medio de inclusión en la dieta de vacas era de 60 kg. Cuando se alcanza el nivel de tolerancia de un ingrediente, la interface de la báscula salta al siguiente ingrediente antes que el peso programado sea alcanzado. Por lo tanto, niveles de tolerancia altos en este establo, enmascararon la habilidad del alimentador para alcanzar el peso programado basado en la ración formulada. Estudiando los datos de SMA, observamos que, de los corrales de alta producción, siete recibieron una RMT dos veces al día (n=2), dos recibieron la RTM tres veces al día, dos una combinación de dos a tres veces al día y uno de tres a cuatro veces al día.

El carro mezclador era un equipo de tan solo 5 años de uso con una capacidad de 18,000 kg y tres sinfines verticales. La báscula de este equipo exitosamente pasó la prueba de precisión. Durante el mezclado la báscula fluctuó de 6 a 36 kg debido al movimiento del alimento al mezclarse. Dentro del equipo de mezclado se observó acumulación de alimento en la parte superior de la pared lateral y bajo los mezcladores. Esto fue atribuido a la adherencia de los granos húmedos de destilería incluidos en la premezcla que representaba el 30.4% de la ración en base húmeda con un 37.0% de MS. El vaciado del carro mezclador fue incompleto después de una premezcla, quedando un remanente de 455 kg, lo que represento un valor de $100. Basado en los registros de SMA, subsecuentemente después que una premezcla fuese elaborada, una premezcla (60%), una ración para altas productoras (35.1%) o una ración para vaquillas (4.9%) fue preparada.

La ración servida en el comedero fue analizada y los resultados estuvieron en desacuerdo con la ración formulada. Por ejemplo, la proteína cruda y la fibra neutro detergente analizadas (16.5% y 33.3%) diferían de la ración formulada (17.8% y 25.0%). Esto probablemente fuese explicado por la alfalfa verde incluida en la ración. Al muestrear la alfalfa verde observamos una gran variación dentro de cada descarga (**Figura 5, 6**). Esto dificultaba enormemente la tarea del alimentador al tratar de obtener una muestra representativa para estimar la MS. Basado en los resultados del alimentador, la MS de la alfalfa verde picada fue 48% (día 1), 52% (día 2) y 58% (día 3), sin embargo, cuando tomamos una muestra representativa en 10 puntos diferentes nuestros resultados del laboratorio fueron de 72.7% (día 1), 62.6% (día 2) y 47.2% (día 3). Durante la tercera visita al establo, nos enteramos de que el alimentador estimaba visualmente la MS alegando que le había sido substraída la báscula. El capataz del establo no tenía conocimiento de esto. Al comparar las MS del laboratorio con la registrada en el SMA nos encontramos diferencias en unidades porcentuales para la cascarilla de almendra (6.6%), semilla de algodón (5.9%), gluten de maíz (5.2%), y canola (4.0%).

Figura 6. Alfalfan vearde y fresca (n=10). Las munestras se tomaron de la descarga de un solo camión (Dia 2, Figura 5)

EO-FIT®

COMBINACIÓN SINÉRGICA DE ACEITES ESENCIALES

NOREL
ANIMAL NUTRITION

T. +34 91 501 40 41 | info@norel.net | www.norel.net

Basado en los resultados de química húmeda, la ración para vacas altas productoras estaba uniformemente mezclada. La distribución del tamaño de partícula de la ración de vacas altas productoras y el coeficiente de variación (CV) en diez sitios equidistantes donde se realizó el muestreo (media, CV%) fue de 14.2% (CV=11.1%) para la criba superior, 37.7% (CV=4.5%) para la criba media, 29.0% (CV=3.1%) para la criba baja y 19.1% (CV=8.5%) para el cajón. Basado en la interpretación sugerida por Oelberg (2011) y Oelberg and Stone (2014) los coeficientes de variación eran aceptables.

ESTABLO LECHERO 2

Este hato lechero Holstein tenía 2,200 vacas en corrales de estabulación libre y una producción de leche de 12,900 kg. Las vacas se ordeñaban dos veces al día. La ración de altas producción se repartía en cinco corrales diferentes. Se tomaron datos de registros del SMA del mes anterior a la visita, se incluían 97 premezclas (4 ingredientes) y 116 recetas de vacas altas productoras (7 a 8 ingredientes). Unos meses atrás de nuestra visita el propietario tomo la decisión de comprar un nuevo carro dado que contaban con serios problemas de picado y un aumento de enfermedades podales. En nuestra primera visita el carro mezclador que usaron era un préstamo hasta que el nuevo carro les fuese entregado.

El alimentador llevaba poco tiempo en su puesto de trabajo (1 año) y no tenía experiencia previa. Él trabajaba seis días a la semana (descansando el martes). Dedicaba 6 horas de su tiempo a preparar y ofrecer todas las raciones (21 cargas en el carro mezclador/día). El también era responsable de mantener el equipo de mezclado, la limpieza diaria de los comederos, y el acomodo los ingredientes en los cajones. El alimentador explicó que siempre llegaba tarde al trabajo y que tenía que apurarse para mantener el trabajo en tiempo. Dado a su retraso le era muy difícil acomodar el tiempo para limpiar los comederos a diario, así que frecuentemente no efectuaba esta tarea.

Durante la visita al establo, observamos que el alimentador apresuró las acciones de cargado y reparto de alimento. La elevada velocidad resultó en desperdicio ya que los ingredientes se caían fuera del cargador frontal. El tiempo total de cargado fue de 10 minutos para la premezcla y 17 minutos para la ración para vacas altas productoras, pero basados en los registros de SMA, la media para el tiempo de cargado que estaba registrado era de 9 y 10 minutos, respectivamente. Observamos que el tiempo entre el cargado de los ingredientes para las dietas altas productoras y la premezcla varió de 40 a 60 segundos, pero para el ensilaje de maíz fue 180 segundos. Basados en SMA, el tiempo entre las cargas era frecuentemente inferior a 40 segundos para la cascarilla de almendra (54.1%), premezcla (68.0%), y maíz rolado (74.6%). Durante nuestra visita, observamos como el alimentador preparaba la dieta para altas productoras. Nos llamó la atención que cuando le faltaban 34 kg de heno de alfalfa para llegar al objetivo. Se acercó hasta la pila de heno de alfalfa, tomo un poco de esta, e inmediatamente se fue hasta la pila del siguiente ingrediente (ensilaje de maíz) y lo cargo con el cargador frontal. Vació la mezcla de ensilaje de maíz/heno de alfalfa con mucho cuidado para llegar al objetivo y cubrir los 34 kg que le faltaban. Cuando la báscula del carro mezclador salto al siguiente ingrediente - ensilaje de maíz - el alimentador descargo totalmente el cargador frontal.

Las acciones de cargado del alimentador se desviaron del peso programado (Q1= - 0.8% y Q3= 4.2%). Un total de 42% de las cargas se realizaron por encima de 45 kg del peso programado llegando incluso a 135 kg del peso programado. Esto representó 31,750 kg de alimento extra alimentado en un periodo de un mes. La desviación en el peso programado de los ingredientes de la dieta basado en niveles de tolerancia fue menor del 2% para cinco ingredientes, entre 2 y 4% para seis ingredientes, y alcanzó 57% para un suplemento graso. Los registros de SMA indicaron que el 58% de las premezclas tendieron a ser preparadas por arriba de la capacidad, mientras el 51% de las raciones de altas productoras fueron preparadas por debajo de la capacidad.

Durante nuestra primera visita, el establo estaba usando un carro mezclador con capacidad de 13,600 kg, con dos mezcladores verticales y con puertas de descarga en el frente y en la parte posterior, utilizándose temporalmente durante 4 meses, hasta que el nuevo carro mezclador fue adquirido. La exactitud de la báscula del carro mezclador fue evaluada, se pesó el carro antes y después del llenado en la báscula del establo. Los resultados indicaron que la báscula del carro mezclador sobreestimaba la carga final en 455 kg. Durante nuestra visita una de las quejas del alimentador era que el alimento se le atascaba en la puerta y requería empujarla con la mano. El alimentador esperaba con mucha ansia que el nuevo modelo de carro desempeñase mejor la descarga. También evaluamos la cantidad de alimento que se quedaba en el carro después de descargar cada ración,

Figura 7. Problemas de picado de alfalfa.

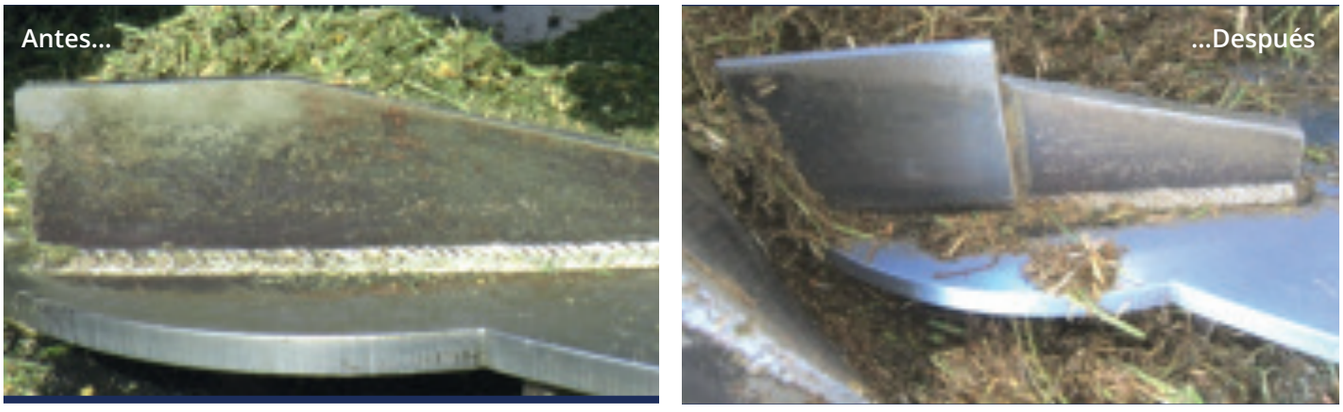

Figura 8. Modificaciones del deflector para mejorar el picado.

aproximadamente 680 kg de premezcla. El costo de la premezcla que se quedaba en el carro se estimó en $ 225. Basado en los registros de SMA, subsecuentemente después de la premezcla se preparaban las siguientes raciones: para vacas en producción media (63.2%), de nuevo premezcla (31.6%) o una ración para vacas frescas (5.3%).

En una visita subsecuente, el nuevo carro mezclador estaba operando. Este equipo tenía 13,600 kg de capacidad, dos mezcladores verticales y puertas laterales para descarga.

El alimentador y el propietario estaban preocupados por la longitud de picado del heno de alfalfa obtenida con el carro mezclador nuevo. Se observaban grandes aglomeraciones de heno a través del comedero (**Figura 7**). La ración para altas productoras incluía 17.2% de heno de alfalfa (en base a MS) y fue agregado como segundo ingrediente después de 100 kg de un suplemento graso.

Las medidas tomadas para mejorar el picado fueron las siguientes:

PASO 1

La orilla del deflector (el plato de arrastre) fue incrementada tanto en altura como en longitud (**Figura 8**). Sin embargo, esta modificación pareció no mejorar el picado del heno de alfalfa, basado en la caja de Penn State.

PASO 2

Una semana mas tarde, las cuchillas fueron reposicionados con un nuevo ángulo. Ésta modificación pareció mejorar parcialmente picado (**Figura 9**).

PASO 3

La empresa que fabricó el carro mezclador trabajó en modificar la puerta de descarga para prevenir que el alimento se atascará (**Figura 10**).

PASO 4

Proponerle al propietario que trabajase con el alimentador para que incrementase el tiempo de mezclado. Cuando nosotros le presentamos la información obtenida el propietario éste tomo una actitud defensiva con su alimentador. Pero al cabo de 4 meses el alimentador fue despedido y los problemas de picado de fibra desaparecieron.

En este establo no hubo desacuerdo entre la ración formulada y la ración analizada basándose en proteína cruda (16.9% analizada vs 16.8% formulada) pero la fibra neutro detergente se desvió algo (28.3% analizada vs 27.2 formulada). Al evaluar la uniformidad de mezclando calculando los CV a lo largo del comedero encontramos que había una variación importante en la fibra acido detergente (CV = 13.6%) y del calcio (CV = 13.2%). Probablemente las aglomeraciones de heno de alfalfa en el comedero explicasen eso. La materia seca de los ingredientes registrada en el SMA coincidía con lo que observamos en el laboratorio excepto para la cascarilla de almendra que varió de 90.0%(SMA) a 95.5% (laboratorio).

El contenido de esta campaña de promoción representa únicamente las opiniones del autor y es de su exclusiva responsabilidad. La Comisión Europea y la Agencia Ejecutiva de Consumidores, Salud, Agricultura y Alimentación (CHAFEA) no aceptan ninguna responsabilidad por el uso que pueda hacerse de la información que contiene.

LA UNIÓN EUROPEA RESPALDA LAS CAMPAÑAS QUE PROMUEVEN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Interovic, con la ayuda de la Unión Europea, vuelve a apostar por la promoción de la carne de cabrito y cordero. Entre sus objetivos, posicionar la carne de ovino y caprino como una carne sostenible que cuida el entorno medioambiental y reforzar los nuevos cortes como una opción más de consumo diario.

- ✔ Spots en televisión nacional y cines
- ✔ Campaña en más de 21.000 puntos de venta
- ✔ 30 nuevas jornadas de formación a profesionales
- ✔ Campaña de contenido digital: vídeos e infografías
- ✔ Gabinete de prensa y relaciones públicas
- ✔ Ferias profesionales

246.081.000
contactos

4.800.000
espectadores

2.724.999
visualizaciones

ENTRA EN NUESTRAS REDES SOCIALES Y COMPARTE NUESTRO CONTENIDO DE SOSTENIBILIDAD

ENTRE TODOS LLEGAMOS MÁS LEJOS

www.canalcordero.com

ENJOY IT'S FROM EUROPE

CAMPAÑA FINANCIADA CON LA AYUDA DE LA UNIÓN EUROPEA

INTEROVIC
ORGANIZACIÓN INTERPROFESIONAL AGROALIMENTARIA DEL OVINO Y EL CAPRINO

LA UNIÓN EUROPEA RESPALDA LAS CAMPAÑAS QUE PROMUEVEN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

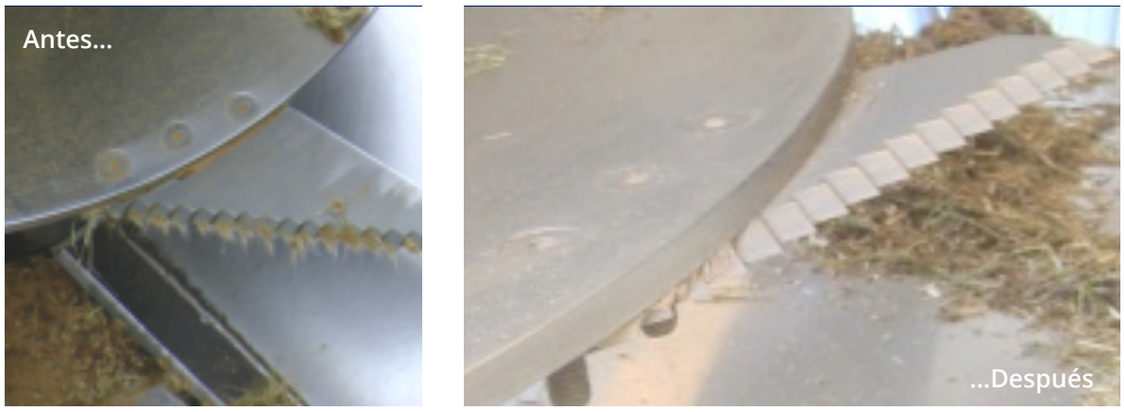

Figura 9. Recolocar las cuchillas para mejorar el picado.

Figura 10. Alimento estancado en la puerta del carro.

RESUMEN

Hemos avanzado enormemente en el conocimiento de los requerimientos de nutrientes de vacas lecheras. Sin embargo, formular dietas muy exactas no garantiza el éxito del programa de alimentación. Mediante la valoración de practicas de manejo alimentario y el análisis de datos del SMA hemos sido capaces de identificar oportunidades de mejora en establos lecheros. Actualmente los datos del SMA están siendo infrautilizados y hay oportunidades de abrir líneas de comunicación con el alimentador mediante la monitorización de su trabajo.

Basado en nuestra experiencia de campo es importante tener en cuenta los siguientes aspectos a la hora de desarrollar un programa de manejo alimentario:

- Mejorar la comunicación con los alimentadores y ofréceles la oportunidad de proporcionales entrenamientos.
- Escuchar atentamente las observaciones del alimentador, sus comentarios y quejas pueden servir para desarrollar un nuevo plan de trabajo mejor organizado.
- Marcar objetivos alcanzables de precisión y exactitud que deben de compartirdos con el alimentador. Hay que indícarle las practicas que pueden contribuir a mejorar sus resultados.
- Evalúar la forma física de la ración y mira si las vacas escogen durante el día. Si solo evaluamos solo los restos del día anterior vamos a obtener muy poca información a cerca de escogido.
- Si es posible preparar premezclas, hay que escoger esa opción en vez de incorporar numerosos ingredientes sueltos.
- Revisar que el carro mezclador esté funcionando perfectamente: bascula calibrada, cuchillas en buen estado...
- Evalúa comederos a varias horas del día. Comederos bien llenos en la mañana pueden acabar descuidados por la tarde o noche.

REFERENCIAS

- OELBERG, T. (2011) TMR audits improve TMR consistency. Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop. Grant Ville, PA.
- OELBERG, T. and STONE, W. Vet. Clin. North Am.: Food Pract. 30: 721-741. SILVA-DEL-RIO, N., HEUGY, J.M. and LAGO, A. (2010) J. Dairy Sci. 93, E-Suppl 1
- pp. 773
- SILVA -DEL-RIO, N. and CASTILLO A. (2012) J. Dairy Sci. 95: E-Suppl 1, 597. TRILLO, Y., LAGO, A. and SILVA-DEL-RIO, N. (2016) J. Dairy Sci. 99: 5866-5878. TRILLO, Y., LAGO, A. and SILVA-DEL-RIO, N. (2017) Prof. Anim. Sci. 33: 401-408.