



Metionina: mucho más que proteína en leche

La metionina protegida ruminalmente puede ser una herramienta muy válida para mejorar la producción y la salud de la vaca de leche. Este aminoácido cumple en el organismo diversas funciones metabólicas que es recomendable conocer, de manera que se pueda decidir cuándo es rentable usarlo y qué podemos esperar.

Luis Cardo
Qualivet Evonik

NECESIDADES DE NITRÓGENO, PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN LA VACA DE LECHE

Las vacas no tienen un requerimiento de proteína bruta (PB) o de proteína ruminal no degradable (RUP, proteína *bypass*). El rumen posee la capacidad de usar nitrógeno no proteico (NPN) para sintetizar proteína microbiana de muy alta calidad y que forma la parte fundamental de la proteína metabolizable (PM), que en el intestino será absorbida por la vaca, complementada por RUP y una pequeña cantidad de proteína de origen endógeno.

Las vacas de alta producción presentan un requerimiento de aminoácidos en su lugar de absorción –el intestino– superior a la cantidad que el rumen es capaz de proveer. Este requerimiento “extra” se debe cubrir de alguna manera, lo que se ha hecho tradicionalmente suplementando más proteína bruta (PB) y, por tanto, incrementando el aporte de proteína ruminal degradable y no degradable.

Un exceso de PB conlleva un alto coste económico y ambiental. Diversos estudios han demostrado que es posible conseguir la misma producción de leche o incluso más elevada con niveles más bajos de PB mediante el uso

de una estrategia nutricional basada en la maximización de la producción de proteína microbiana combinada con el uso de aminoácidos protegidos a fin de cubrir las necesidades reales de estos nutrientes. Este enfoque más “científico” lleva consigo unos costes de alimentación habitualmente más reducidos y un mayores ingresos sobre el coste de alimentación (IOFC) en la granja.

Los dos primeros aminoácidos limitantes para la producción de leche son metionina y lisina, debido a su baja concentración en la proteína de los alimentos y su alta concentración en leche. Gracias al descubrimiento de cada vez más roles de la metionina en el metabolismo, este aminoácido está siendo el objetivo de muchas investigaciones científicas. Incluso pudiera llegar a ocurrir que en el futuro se demuestre que estos beneficios “extra” sean tan o más importantes que el efecto directo sobre la producción de leche y de proteína láctea.

USO TRADICIONAL DE LA METIONINA EN LA ALIMENTACIÓN DE LA VACA DE LECHE

La metionina se identificó como el primer aminoácido limitante para la producción de leche en la mayoría de las situaciones de campo ya en los años 70 del pasado siglo. Desde ese momento se han publicado multitud de estudios sobre los requerimientos de metionina y lisina en vacas lecheras. Las recomendaciones sobre

sus requerimientos publicadas por el NRC en 2001 son todavía aplicadas muy habitualmente en la práctica.

Investigaciones más recientes han puesto al día estas recomendaciones con una muy evidente tendencia a aconsejar niveles de metionina metabolizable cada vez más altos, según la importancia de los distintos roles metabólicos va quedando cada vez más clara. ►►

► GRACIAS AL DESCUBRIMIENTO DE CADA VEZ MÁS ROLES DE LA METIONINA EN EL METABOLISMO, ESTE AMINOÁCIDO ESTÁ SIENDO EL OBJETIVO DE MUCHAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Figura 1. Recomendaciones del NRC 2001 y de French (2016) para lisina y metionina metabolizable

	NRC 2001, % PM	NRC 2001, Ratio Lys:Met	French (recién paridas)	French, Ratio Lys:Met (recién paridas)	French (alta producción, g/Mcal NEL)	French, Ratio Lys: Met (alta producción)
Lisina (Met > 1,95 % PM)	7,2	3:1	7,0-7,6	2,7:1	1,85	2,66:1
Metionina (Lys > 6,50 % PM) alimentación o lactación	2,4		2,6-2,8		4,93	

TRITALP

SI DECANTAS... NO ATASCAS !!!

EL PRIMER TRITURADOR INVERTIDO DEL MERCADO

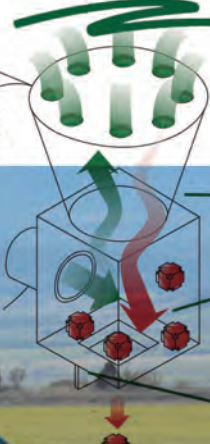


SEPARACIÓN POR DISCO EXCÉNTRICO NON-STOP

PATENTADO

PATENTADO

PATENTADO



DECANTACIÓN HIDROCICLÓNICA

SOLIDOS

DESCARGA AUTOMÁTICA



Fariña maquinaria (A Coruña) Maxideza (Pontevedra) Talleres Churrillo (Lugo) M.A. Guerra (Orense) Garvín (Toledo) Margareto (Salamanca) Ovlac (Palencia) Peral (Zamora) Agroferba (León) Talleres Jose Luis (Cantabria) Seikin (País Vasco) Navarra (Remón) Teruel (M.A.Plumed) Huesca (Oscagri)

MAQUINARIA AGRÍCOLA PLUMED P.I EL TOLLO 715 MONREAL DEL CAMPO (TERUEL) 978 86 30 60 INFO@PLUMED.ES

La formulación de raciones considerando los aminoácidos metabolizables se ha usado fundamentalmente para aumentar la cantidad de proteína de la leche, pero no siempre se ha obtenido el resultado deseado. Esto ha causado un comprensible escepticismo y resistencia hacia la formulación con reducción de PB y balanceado de aminoácidos.

Ciertas consideraciones pueden explicar en la mayoría de los casos esta falta de respuesta (real o aparente) cuando se busca un aumento de la proteína en leche:

- Los aminoácidos pueden y de hecho son la base de la síntesis de proteína, pero la mayoría se desaminan para la producción de energía: cuando hay una mayor demanda de energía que de aminoácidos el hígado desamina este exceso para producir más energía. Esto explica por qué es absolutamente necesario considerar el aporte energético cuando se habla de aminoácidos.
- Tecnología: una metionina protegida ruminalmente es un producto muy técnico que debe aportar un aminoácido metabolizable a su lugar de absorción en el intestino. Muchos productos presentes en el mercado desafortunadamente no son capaces de cumplir esto. Simplemente, hay productos que no funcionan.
- La metionina puede usarse en el organismo para otros roles metabólicos aparte de la producción de proteína láctea. Los requerimientos funcionales pueden ser mayores que los requerimientos para producción.
- Puede producirse un efecto de dilución de proteína en leche. Aumenta la producción de proteína, pero es muy habitual que también se produzca un aumento de la producción de leche, por lo que finalmente el porcentaje de proteína en la leche pudiera mantenerse o incluso disminuir metionina: un aminoácido funcional.

Recientes investigaciones han demostrado que la suplementación de metionina en el periodo de transición afecta al metabolismo mediante un incremento de la funcionalidad hepática, de la actividad de los neutrófilos y de la concentración de insulina, mientras disminuyen el estrés oxidativo, la inflamación y los ácidos grasos no esterificados (NEFA) circulantes.

La explicación de estos efectos parece ser el aumento en el hígado de las enzimas taurina y glutatión, lo que causa una disminución de la producción de citoquinas y del estrés oxidativo, que, a

su vez, conlleva un aumento de la ingestión, punto clave en esta fase.

La suplementación de metionina también afecta a la reproducción. Cardoso (WDMC, 2017) observó una reducción de pérdidas embrionarias tempranas entre 28 y 61 días después de la inseminación desde 19,6 % hasta 6,1 % en vacas multíparas suplementadas con metionina protegida sobre una dieta basal con concentraciones de 6,9 % Lys y 1,87 % Met en proteína metabolizable.

RECOMENDACIONES

En los últimos años se han publicado diversas recomendaciones respecto a las necesidades de aminoácidos. La tendencia es claramente hacia un aumento de la concentración de metionina en la proteína metabolizable (figura 2).

Figura 2. Concentraciones óptimas de AA en la PM (%) en CNCPS 6,5 (NDS/AMTS)

Lisina	Metionina	Óptimo Lys/Met
Objetivo: aumento proteína en leche (kg)		
7,00	2,60	2,70
Objetivo: aumento proteína en leche (%)		
6,77	2,85	2,40

Van Amburgh, 2015

Cuando la demanda de energía supera la demanda de aminoácidos, el hígado metaboliza estos para la producción de energía; por ejemplo, aproximadamente el 50 % de las necesidades de glucosa del feto se cubre a partir de aminoácidos y lo mismo ocurre en la vaca recién parida. Por tanto, es lógico relacionar los requerimientos de aminoácidos con la energía y, de hecho, es lo que ocurre en las últimas recomendaciones.

Figura 3. Formulación práctica con AA en relación al contenido de energía

1	Objetivo 1,12 - 1,15 g Met metabolizable (% PM)/Mcal ME
2	Mantener el ratio Lys / Met en 2,70
3	Calcular los requerimientos de Lys
4	Calcular siempre primero la Met y después la Lys

Van Amburgh, 2015

Por supuesto, el primer paso al formular debe ser la maximización de la producción de proteína microbiana y de energía en el rumen. ►►

Figura 4. Consejos prácticos de formulación para optimizar AA

1	Formular para leche corregida según energía (ECM)
2	Mantener el N ruminal sobre 115 % de los requerimientos nominales
3	Maximizar la PM de origen microbiano con CHO fermentables
4	Mantener el ratio Lys/Met en 2,70

Van Amburgh, 2015

► LA TENDENCIA ES HACIA UN AUMENTO DE LA CONCENTRACION DE LA METIONINA EN LA PROTEÍNA METABOLIZABLE

Alcanzar el objetivo es importante

Mejore la dieta de sus vacas lecheras con Mepron®, la metionina de by-pass ruminal más eficiente.

Los mini pellets de Mepron® contienen 85% de metionina, eso es lo mejor en su clase. Gracias a la tecnología de by-pass, Mepron® es estable en todos los procedimientos de mezcla y transporte en una fábrica de alimentos y en una Ración Total Mezclada (TMR en inglés). Aporta el 60% de metionina metabolizable a la vaca, lo que la convierte en la metionina de by-pass ruminal más eficiente.

animal-nutrition@evonik.com

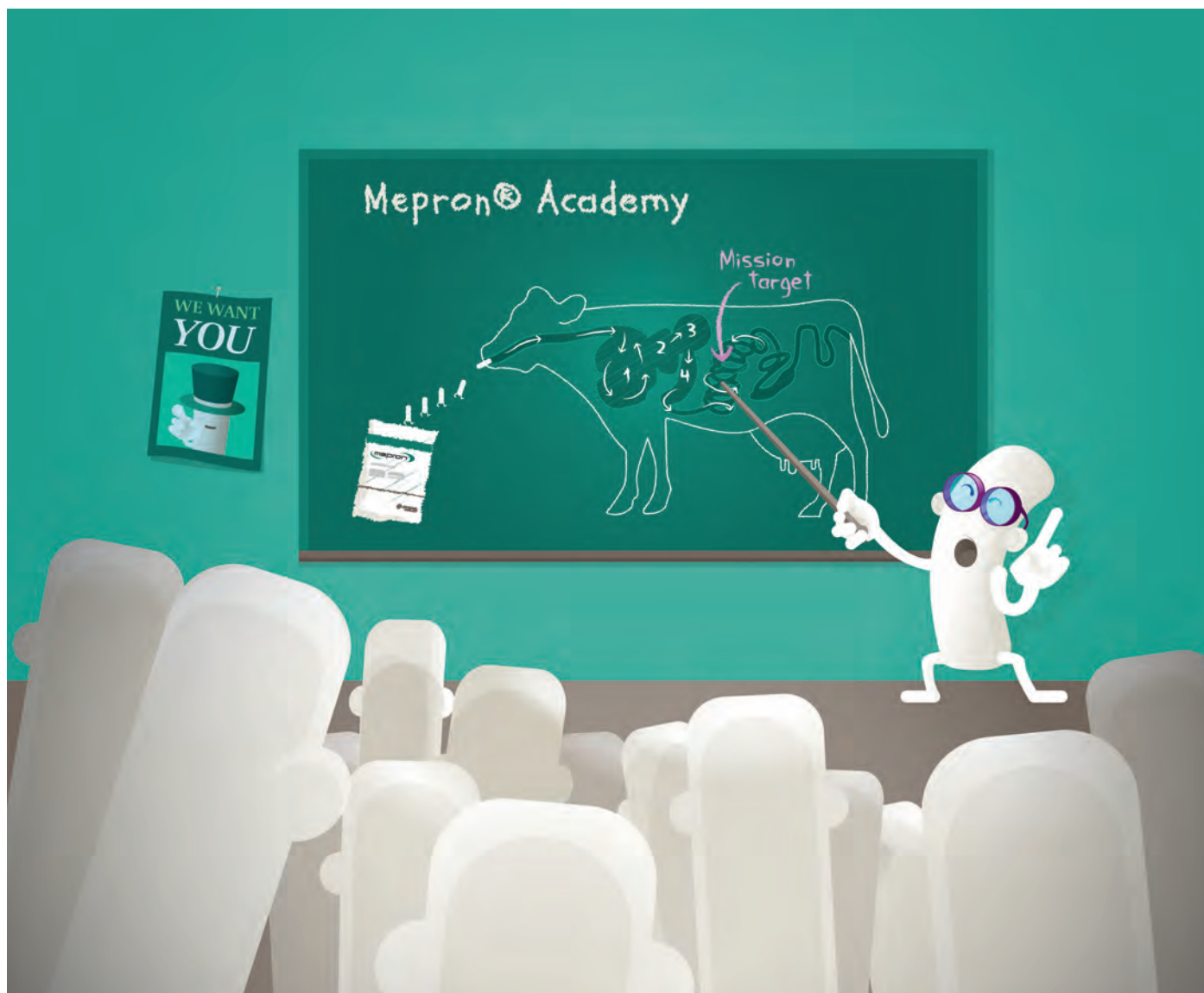
qualivet®

Distribuidor en España

Tel: +34 916 36 32 51

rumiantes@qualivet.es

www.qualivet.es



► LA MAYORÍA DE LOS NUTRICIONISTAS Y PRODUCTORES A NIVEL INTERNACIONAL SE INCLINAN POR EL USO DE METIONINAS “PROTEGIDAS” ANTES QUE BASADAS EN MATRIZ LIPÍDICA

Figura 5. Formulación práctica con AA en relación al contenido de energía

	Producto	Media	Q
Ingestión (kg/d) Leche	Mepron®	-0,10	NS
	(OPSpH)	0,04	NS
(kg/d)	Mepron®	0,35	<0,001
	(OPSpH)	-0,22	NS
Proteína verdadera en leche (%)	Mepron®	0,06	NS
	(OPSpH)	0,08	NS
Proteína verdadera en leche (g/d)	Mepron®	37	NS
	(OPSpH)	16	NS
	Mepron®	-0,01	NS
	(OPSpH)	-0,02	NS
Grasa en leche (g/d)	Mepron®	24	NS
	(OPSpH)	-2	NS

Adaptado de R.A. Patton, 2010

(OPSpH) = otro producto sensible al pH

¿CÓMO ELEGIR UNA METIONINA?

El mercado ofrece diversas fuentes de esta. Simplificando, los suplementos de metionina se pueden dividir entre aquellos basados en una matriz lipídica y aquellos “ruminalmente protegidos” en sentido estricto.

Los suplementos vehiculados en matriz lipídica utilizan una fuente de grasa como portadora de la metionina. En general son más baratos que los productos realmente protegidos, tienen un porcentaje de metionina sensiblemente inferior y su liberación y absorción intestinal son bastante limitadas. Por estas razones la mayoría de los nutricionistas y productores a nivel internacional se inclinan por el uso de metioninas “protegidas” antes que basadas en matriz lipídica.

Las metioninas verdaderamente “protegidas” usan una cápsula (*coating*) para evitar su degradación en el rumen. Los productos más conocidos a nivel mundial son Mepron® (Evonik) y otro producto con protección sensible al pH.

Productos diferentes usan métodos de protección diferentes. Mepron® se basa en la abrasión de la cápsula protectora y libera la metionina lentamente en el intestino, mientras que el otro producto es sensible a pH bajo y libera de golpe la metionina en el abomaso. Esta liberación rápida de metionina por el otro producto con protección sensible al pH produce por tanto un pico muy acusado y muy breve de metionina en sangre, mientras que su liberación gradual en el caso de Mepron® no produce un pico tan acusado, pero mantiene concentra-

ciones altas de metionina en sangre en el tiempo. No parece haber relación entre el pico alto y breve en el tiempo de metionina en sangre característico del otro producto sensible al pH y mayores producciones de proteína en leche.

El estudio más exhaustivo acerca de ambos productos es el metaanálisis publicado por Patton *et al.* (*Journal of Dairy Science*, 2010), en el que se analizaron 36 estudios científicos.

Las vacas suplementadas con Mepron® produjeron más proteína láctea (37 g vs. 16 g) y más grasa (24 g vs. 2 g) que las suplementadas con OPSpH. Las vacas que recibieron Mepron® también aumentaron su producción de leche total (350 g/d) mientras que las alimentadas con OPSpH, mostraron una reducción de producción (-220 g/d).

Aunque las vacas suplementadas con Mepron® aumentaron la proteína y grasa lácteas, como también incrementó la producción total de leche, se produjo un efecto de dilución. Las implicaciones son importantes, ya que significa que el porcentaje de proteína láctea es un criterio insuficiente para elegir entre distintos productos del mercado. La producción total en gramos de proteína láctea o la leche corregida por energía son parámetros más fiables para comparar diversas fuentes de metionina.

CONCLUSIONES

El uso de metionina protegida combinado con la maximización de producción de proteína microbiana es una estrategia muy recomendable para incrementar la producción de leche y la

rentabilidad de la granja. Es importante ser conscientes de la existencia de otros efectos de la metionina en distintos procesos metabólicos que pudieran “ocultar” los efectos beneficiosos más visibles de este aminoácido, y también tener en cuenta la importancia de un nivel adecuado de energía metabolizable como primera condición necesaria para implementar con éxito el uso de aminoácidos protegidos.

La elección de una fuente fiable de metionina no es tarea fácil, en el mercado se puede encontrar un rango de productos desde muy buenos hasta prácticamente inútiles. Un signo de que un producto probablemente sea de buena calidad es una abundante literatura científica disponible en la que se analicen y demuestren sus efectos. Que el producto en cuestión haya estado en el mercado un tiempo largo, de manera que haya más experiencia práctica de su aplicación, es probablemente un plus que se ha de considerar.

Las concentraciones sanguíneas de metionina pueden ser muy engañosas, por lo que es aconsejable no elegir un producto basándose en este criterio. Un pico alto de concentración en sangre simplemente da información acerca de cómo un determinado producto libera la metionina, pero fisiológicamente parece más deseable la obtención de un pico más bajo pero más sostenido en el tiempo. De hecho, los metaanálisis disponibles muestran resultados prácticos consistentemente mejores para productos que siguen esta estrategia en lugar de una liberación rápida. ■

Líderes en gestión de granjas con robots de ordeño

En **De Heus** somos especialistas en **sistemas PMR** (Partial Mix Ration), 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, permitiendo así acercarnos más a los requerimientos nutricionales de cada animal.

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 robotizado.

Por eso en **De Heus** hemos desarrollado un **Sistema Integral de Trabajo** basado en la experiencia de más de 2.000 robots en el mundo y la capacidad técnica de nuestros especialistas de campo.

Un **equipo técnico altamente cualificado** para asesorarte y conseguir tus objetivos.

Nutriexpert®

RobotExpert® monitoriza la productividad, **simplificando los procesos** de los robots de ordeño.

Goalfeed® consigue una **alimentación individualizada**.

Diseñados para obtener la **máxima eficiencia de cada robot**.

Una **ración**
de **alta calidad**
que **incentiva** el
número de visitas al
robot de ordeño



Nutrición Inteligente



EFICIENTE



ESPECÍFICA



PRECISA



EQUILIBRADA

Pienso **exclusivamente formulados y fabricados**
para robots de ordeño



Balance
Nutricional **SFOS**



Estabilidad en
la composición



**Nuevos
aditivos**



Nutrientes
equilibrados



Excelencia en
la fabricación.



de heus
powering progress

Smartamine® M: una marca de calidad, un valor seguro



Después de casi treinta años, Smartamine® M sigue siendo líder mundial en el mercado de las metioninas protegidas. Las claves de este liderazgo son varias: por un lado, la experiencia y el conocimiento del proceso de fabricación, único y exclusivo, y, por otro, la alta exigencia de calidad, ya que cada lote es sometido a multitud de controles antes de confirmar su validez. Smartamine® M es un producto registrado en la Unión Europea, con lo que su seguridad y eficiencia están aseguradas.

Desde un principio, en el diseño del producto se consiguió una fuerte protección frente a la degradación ruminal, lo que le ha permitido asegurar que la biodisponibilidad de la metionina aportada por el producto es mayor del 80 %, la más alta del mercado a día de hoy. Esto quiere decir que de cada 10 gramos de metionina que se aportan en forma de Smartamine® M, más de 8 gramos son absorbidos por el animal, llegando al torrente sanguíneo (demostrable por análisis de sangre) y utilizados luego por la vaca.

Los animales se benefician cuando se satisface su necesidad de metionina, un nutriente esencial, por lo que es necesario equilibrar debidamente las raciones. Para conseguirlo, se requiere incorporar metionina protegida, Smartamine® M. Este equilibrio aumenta la producción, la proteína láctea y el contenido de grasa en leche. La salud también se ve beneficiada, pues se logra una disminución de los problemas relacionados con el metabolismo, como la reducción de la cetosis después del parto, y se mejoran los parámetros reproductivos.



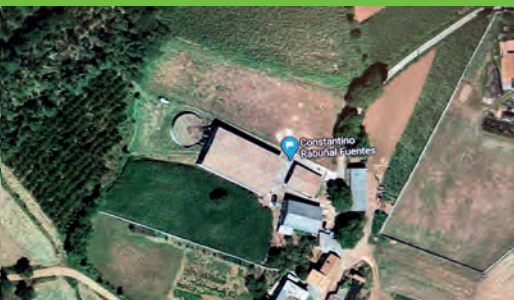
Además de estos beneficios en el animal, al equilibrar las raciones en aminoácidos, el nivel de proteínas de las raciones bien formuladas se puede disminuir, lo que reduce la excreción de nitrógeno y permite a los ganaderos conseguir el máximo rendimiento y eficiencia del nitrógeno de las raciones que utilizan.

Como claro ejemplo de la consistencia de los resultados de Smartamine® M y del trabajo bien hecho por parte de los técnicos de alimentación y los ganaderos que día a día gestionan y trabajan en las explotaciones, podemos ver en estas tres ganaderías gallegas una característica principal y común: la solidez y la consistencia de sus resultados.

La biodisponibilidad de la metionina aportada por el producto es mayor del 80 %, la más alta del mercado



GRANJA RABUÑAL (A CORUÑA)



Constantino Rabuñal ordeña una media de 42 vacas y tiene una producción media actual de 36 litros por vaca y día en dos ordeños. La ración está compuesta por 32 kg de silo de maíz, 12 kg de pienso y 8 kg de silo de hierba. Lleva trabajando con Smartamine® M más de tres años.

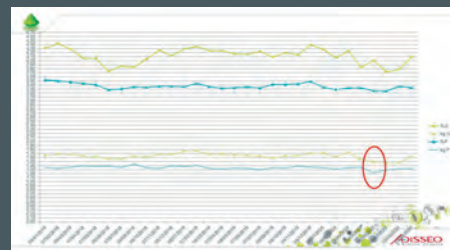
El motivo inicial para empezar a utilizar Smartamine® M fue aumentar la cantidad de proteína en leche y mejorar la salud de los animales, aspectos que considera más que satisfechos.

Los resultados conseguidos con sus vacas Holstein son espectaculares. Lo que más valora de todos estos años es la fiabilidad del producto, que se demuestra en la solidez de los resultados durante todo este tiempo, pues la proteína se ha mantenido en un intervalo de 3,6 y 3,7 %.

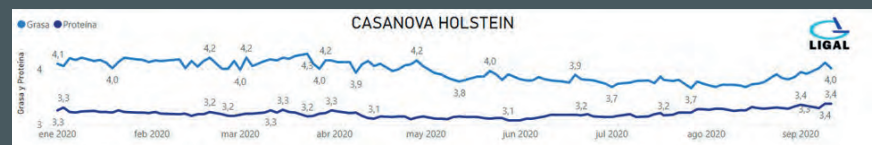
CASANOVA HOLSTEIN (LUGO)

Los hermanos Miguel y Daniel Pérez ordeñan una media de 65 animales, con robot, y tienen una producción media de 39,5 l/vaca/día. La ración está compuesta por 23 kg de silo de maíz, 21 kg de silo de hierba, 7 kg de pienso, 0,5 kg de paja y el aporte en el robot de ordeño de 4,6 kg. Llevan trabajando con Smartamine® M desde 2018.

Empezaron a trabajar con Smartamine® M para mejorar la proteína, porque venden la leche a una empresa que la bonifica, y lo han conseguido. Durante todo este tiempo han estado trabajando con Smartamine® M, a excepción de los meses de abril a junio de 2020, periodo en el que utilizaron otra metionina protegida de otra marca y

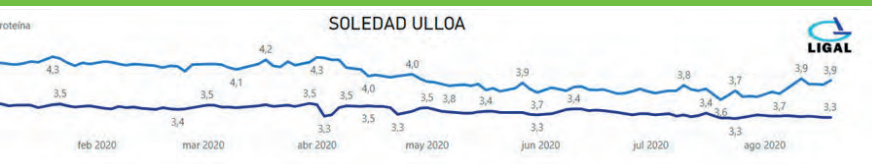


los resultados fueron peores: bajó la cantidad de proteína producida al día, se mantuvo el porcentaje de proteína en leche, pero bajó bastante la producción y subió la urea en leche. Afortunadamente detectaron el problema y volvieron a trabajar con Smartamine® M.



SOLEDAD ULLOA (LUGO)

Adrián Blanco y su madre, Soledad Ulloa, trabajan con Smartamine® M desde hace años y ordeñan una media de 100 vacas, con una producción de 40,1 litros diarios por vaca. La base de la alimentación es el silo de maíz (28 kg), silo de hierba (19 kg) y concentrado (12 kg), todo correctamente equilibrado con un pienso diseñado a medida para maximizar la rentabilidad.



Desde que empezaron a utilizar Smartamine® M han alcanzado un equilibrio de producción y salud que les ha permitido ir aumentando el tamaño de la explotación año tras año.

+34974316092

Info.naspa@adisseo.com



www.adisseo.com

ADISSEO
A Bluestar Company