

"FORMULACIÓN EN BASE AMINOÁCIDOS EN VACUNO DE LECHE: CONCEPTOS BÁSICOS, BENEFICIOS A CORTO, MEDIO Y LARGO PLAZO, Y APLICACIONES PRÁCTICAS"

Autor: Javier Mateos Aguado - Kemin Animal Nutrition and Health EMENA

Conceptos Básicos de la alimentación aminoacídica

De los años 80 hasta los años 90 pasamos de formular en base a proteína bruta a formular en base a proteína metabolizable, siendo publicados en este periodo distintos sistemas con este denominador común, la PM. Estos sistemas necesitaban determinar claramente en PM tanto los valores de las materias primas suministradas como las necesidades de los animales.

System	Date	Units	Ratio Lys/Met	Dietary targets Lys & Met	
Denmark : AAT – PBV; NorFor	1985 2006	Lys, % AAT; Met, % AAT	2.7 2.5	6.7 (6,5-6,9) 6.8 (6,6-7,0)	2.45 2.65
Dutch DVE/OEB	2007	DVLys, % DVE; DVMet, % DVE	2.5	6.0	2.4
France : INRA AADI(Rulquin)	1992, 2001 & 2007	LysDi, % PDIE; MetDi, % PDIE	3.1	6.8	2.2
Germany extension of nXP System	2008	nXLys % nXP; nXMet % nXP	2.7	7.1	2.6
UK : Feed into Milk (based on INRA AADI)	2004	MLys % MP; MMet % MP	3.1	6.8	2.1
CPM (US)	1997	as INRA	2.9	7.46	2.58
NRC (US)	2001	dig. Lys % MP; dig. Met % MP	3.0	7.24	2.42

Un paso posterior importante en la formulación proteica de raciones para vacuno lechero fue la identificación de los aminoácidos (AA) limitantes en la síntesis de proteína (NRC 2001 e INRA 1998). Hoy en día se sabe que la Met y la Lys son los principales AA limitantes para la síntesis de proteína en leche en Europa. Con esta práctica no sólo se maximiza la síntesis de proteína en leche sino también la eficacia de

utilización de los AA absorbidos (proteína metabolizable, PM).

Desde las publicaciones del NRC en 2001 y del INRA en 1998, se ha aceptado de forma generalizada que las raciones del vacuno lechero deben ser formuladas teniendo en cuenta como mínimo dos aminoácidos, la metionina (Met) y la lisina (Lys). Dichas raciones de vacuno lechero deben asegurar un uso eficiente de la fracción proteica con el objetivo de optimizar la producción lechera y sus componentes, en particular la proteína.

Como resultado, las explotaciones lecheras se benefician al producir leche de mayor valor de mercado por el incremento marginal en el costo de la alimentación. Junto a estos beneficios, es importante destacar otros beneficios tales como la disminución de desordenes metabólicos o mejoras en parámetros reproductivos, que incrementan positivamente en la rentabilidad de las explotaciones.

Los AA absorbidos por el animal tienen dos orígenes: microorganismos y pienso. La cantidad y el tipo de AA absorbidos a nivel duodenal son distintos de los suministrados en la dieta. Los animales no tienen requerimientos específicos en proteína, lo que realmente necesitan son AA. Formular en base a aminoácidos influye tanto en la cantidad como en la calidad de la leche así como también en parámetros reproductivos y en el estado sanitario del animal.

El principal objetivo cuando optimizamos una ración desde el punto de vista proteico debería ser, cubrir las necesidades de proteína para la producción y composición de leche que hemos marcado como objetivo, pero con el mínimo de proteína bruta posible. Para ello debo cubrir estos objetivos mediante dos aportes proteicos de la dieta:

1. RDP – para cubrir las necesidades de N de la flora microbiana ruminal a fin de maximizar la digestión de la fracción fibrosa y en consecuencia la síntesis microbiana.
2. RUP – para cubrir las necesidades de aminoácidos de la vaca.

Hoy en día el vacuno lechero alcanza unas producciones muy elevadas. Esto se debe a una combinación de la mejora genética, el manejo y la alimentación. Además de la producción lechera, el ganadero debe preocuparse no solo por la calidad de la leche, proteína y grasa, sino también por la salud y fertilidad de sus animales.

Las proteínas están constituidas por aminoácidos unidos mediante enlaces peptídicos. Están constituidas por 20 aminoácidos. Aminoácido esencial es aquel que no puede ser sintetizado por el animal y por tanto debe ser suministrado por el pienso

Aminoácido limitante es el aminoácido esencial que está en menor proporción en relación con las necesidades del animal y por tanto está limitando su productividad.

La mayoría de las raciones en España tienen desequilibrio en los niveles de aa's provenientes de forrajes y concentrados. Los niveles de Metionina son siempre escasos para cubrir los altos requerimientos de las genéticas altamente productivas.



La inclusión de Metionina Biodisponible en la ración cubrirá este déficit, dando grandes beneficios al rebaño. La mejor forma de maximizar la producción láctea y el estatus sanitario de la vaca es suministrar una ración correctamente balanceada.

A la hora de formular en base a aminoácidos debemos tener en cuenta los conceptos de aminoácido limitante y desequilibrio entre aminoácidos. La proteína microbiana tiene alto contenido en aminoácidos limitantes,

esta composición es independiente de la dieta y más concretamente de la calidad de la proteína que recibe el animal.

Sin embargo diferentes trabajos han demostrado que dicha proteína microbiana resulta insuficiente para cubrir las necesidades de animales de alta producción.

El objetivo es identificar que aminoácidos es el más limitante en la MP e incrementar su contenido en la ración en base a MP hasta aquellos niveles en los cuales deja de ser limitante

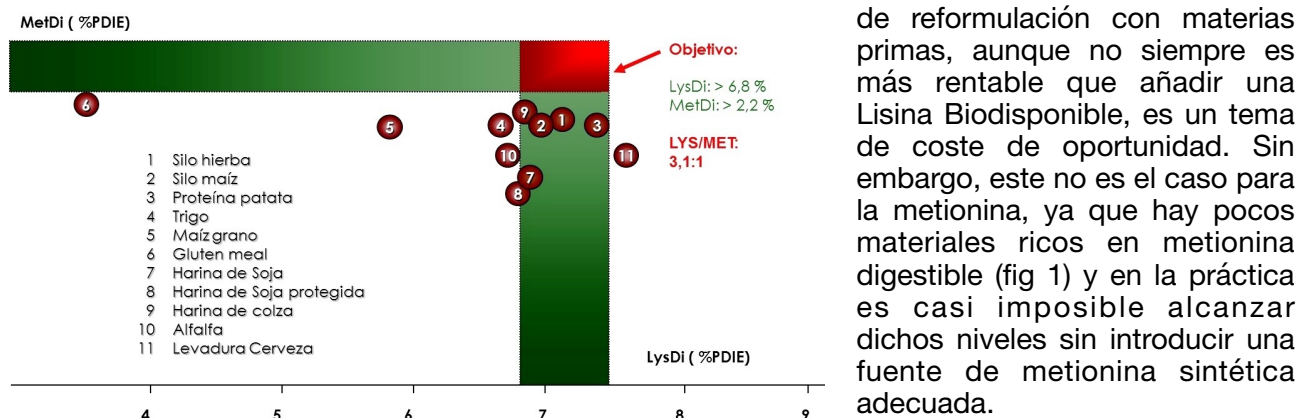
La Metionina y la Lisina son ampliamente reconocidos como los dos primeros aminoácidos limitantes en la nutrición del vacuno de leche. Según Dr. Charles Schwab Univ. New Hampshire - NRC:

- Metionina es casi siempre el primer aa limitante, particularmente cuando suplementamos con materias primas bajas en met como son harina de soja, harina de colza y harina de sangre.
- Lisina se convierte en colimitante con la Metionina cuando suministramos materias primas bajas en lisina como son DDG's y Gluten de Maíz, como suministro muy significativo de suplemento proteico.

- Histidina sería el primer limitante, sólo cuando silo de hierba, cebada o avena son suministrados con o sin harina de plumas, como única fuente de suplemento proteico.

Rulquin y Verite (1993) desarrollaron el método que actualmente se usa para calcular de forma indirecta la curva de respuesta. La ventaja de dicho método es que la determinación de la suplementación y las necesidades individuales de aminoácidos son interdependientes. En dicho estudio los niveles óptimos de lisina y metionina metabolizable (MLys y MMet) fueron establecidos a 7.3 y 2.5 respectivamente como porcentaje de la PM. Sin embargo, dichos niveles son difíciles de alcanzar en la práctica por lo que el INRA ha sugerido unos niveles prácticos de 6.8 MLys y 2.2 MMet como % de la PM.

Es importante resaltar que el primer paso es maximizar los niveles de MLys, y después formular la MMet para mantener una relación 3,1:1. Puedo llegar a obtener niveles aceptables de lisina en la ración utilizando la herramienta



de reformulación con materias primas, aunque no siempre es más rentable que añadir una Lisina Biodisponible, es un tema de coste de oportunidad. Sin embargo, este no es el caso para la metionina, ya que hay pocos materiales ricos en metionina digestible (fig 1) y en la práctica es casi imposible alcanzar dichos niveles sin introducir una fuente de metionina sintética adecuada.

Fig. 1 Concentraciones de Lys Di y Met Di (Equivalente francés de MLys y Mmet) en materias primas para raciones de Vacuno Lechero.

Pero, ¿cómo de eficiente es la utilización de este nitrógeno que le suministramos a la vaca?

- 30% del N consumido por la vaca va a la leche (aprox.)
- 70% of N consumido por la vaca es excretado en forma de heces y orina (aprox.)

Realmente la eficiencia de uso del nitrógeno en las explotaciones europeas es muy baja, y esto se convierte en un problema a dos niveles:

1º Medioambiental: Una gran parte de este exceso de N es aportado al medioambiente mediante procesos de Volatilización, Lixiviación y Desnitrificación.

2º Animal / Rebaño:

- Coste Mayor Ración: Tenemos un % de proteína en la ración que el animal no llega a usar. Pérdida de dinero/inversión.
- Coste Energético para el animal, el animal está desperdiciando energía en producir urea y no en procesos propios como son producción, fertilidad y estatus sanitario. Este coste energético debería ser tenido en cuenta cuando formulamos la ración, es decir 7.3 Kcal / g N en exceso. (Fox et al., 2004). ya que no es utilizado por el animal para producción propiamente dicha, pero si utilizado para eliminar estos excesos de Nitrógeno.
- Problemas de salud y fertilidad en el rebaño al comienzo de lactación, las vacas lecheras se encuentran con un balance energético negativo y por tanto movilizan sus reservas de grasa, lo cual puede conducir a problemas metabólicos. Cuando las raciones se calculan teniendo en cuenta los AA limitantes, la incidencia de problemas metabólicos disminuye. Esto es debido a que por una parte se necesita menos energía para eliminar el exceso de aminoácidos en forma de urea debido a una mejor utilización de la PM, mientras que por otra parte, la metionina

interviene en el metabolismo del hígado. Como resultado se produce una reducción de la incidencia de hígado graso y cetosis. Los efectos del amoniaco en sangre son:

- Toxicidad
- Modifica las propiedades de la barrera hematoencefálica
- Interfiere en el transporte de aminoácidos
- Interrumpe el flujo sanguíneo cerebral
- Altera el metabolismo de carbohidratos y lípidos en el cerebro y otros tejidos
- Afecta negativamente a la reproducción (mortalidad embrionaria)

“La vaca intentará minimizar por todos los medios posibles estos efectos tóxicos del amoniaco, aunque el coste energético que le suponga sea muy alto”

Implicaciones de la correcta formulación de la ración en proteína y aminoácidos en rumiantes:
Beneficios a corto, medio y largo plazo

En términos del metabolismo, la eficiencia de utilización de la MP o PDIE puede traducirse como la diferencia entre AA utilizado para la síntesis de proteínas y AA utilizado en el catabolismo de la urea (Lapiere et al ., 2002) . En el pasado, los estudios sobre necesidades en AA en vacas lecheras demostraron que el equilibrio en dietas deficientes en cierta AA esenciales (EAA) , tales como Lys y Met (según lo recomendado por Rulquin et al . 1993 , y la NRC , 2001) o en sus dietas a base de ensilado de hierba (Kim et al , 1999 ; . Vanhatalo et al , 1999 ; Huhtanen et al. , 2002) , aumentaban la eficiencia de utilización de MP .

Las recomendaciones de Leu y Su para las vacas lecheras fueron incluidas recientemente en el sistema de alimentación INRA (INRA , 2007) , además de Lys y Met . Del mismo modo un perfil ideal completo para el intestino absorbe EAA que incluye 9 EAA (Lys , Met , Leu , His, Phe, Thr, Arg , Ile , y Val) , expresados como un porcentaje de PDIE , también fue propuesto por Rulquin et al. (2007) . Sin embargo más un 85% de variabilidad que obtenemos formulando en aminoácidos sería achacable a las Lisina y la Metionina.

En la práctica, esto implica entre otras cosas, en la necesidad de aportar durante la formulación fuentes de metionina protegida correctamente valorada. Por otro lado las fuentes de metionina habituales en el mercado, son mayoritariamente degradadas a nivel ruminal por lo que es necesaria una protección adecuada.

Los sistemas actuales más utilizados consideraban la eficiencia de utilización por parte del animal fija. Sin embargo recientes trabajos nos confirman que dicha eficiencia depende del equilibrio en aminoácidos de la misma.

La mayor eficiencia en el uso de la proteína metabolizable se obtiene cuando el balance de AA de la ración se ajusta al perfil aminoacídico requerido por la vaca.

Las proteínas son moléculas formadas por aminoácidos y su síntesis puede verse limitada por la falta de ciertos AA. Cuando los AA limitantes son administrados, una nueva molécula puede ser sintetizada, mejorando la eficiencia de utilización de PM. En la práctica, si las necesidades del vacuno lechero son calculadas en base a la PM, la producción lechera aumenta en el 90% de los casos.

En 2004 Schwab y col presentaron un trabajo donde comparaban el uso de la PM, además de la lisina y metionina metabolizables como predictores de la producción y composición lechera (Tabla 1). Los resultados concluyeron que formulando solo por PM al no tener en cuenta los AA limitantes se disminuye la precisión de dicha formulación. Como resultado, la producción de proteína en leche no se optimiza, reduciendo los beneficios resultantes de la venta de leche. Pero cuando las raciones se evalúan en base a los niveles de lisina y la metionina, no solo la PM se utiliza mejor sino también el resto de nutrientes resultando en los efectos positivos mencionados a continuación.

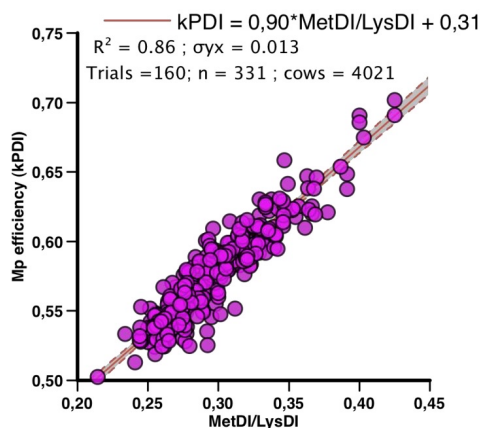
Tabla 1: Coeficiente de correlación (R²) para la producción lechera y la proteína en leche, cuando la proteína (PM), la metionina (MMet) y la lisina metabolizable (MLys) son usados como predictores.

Parámetro	Leche	Proteína
MP	0.65	0.74
MMet	0.76	0.81
MLys	0.90	0.90

Recientemente el Dr. Henri Rulquin /Inra ha trabajado en el desarrollo de una ecuación que nos permite predecir la eficacia con la que el animal utiliza esta proteína Metabolizable, en función del perfil de aminoácidos (Lisina y Metionina) de la ración:

Su aplicación nos permitirá ver cómo el animal está utilizando de manera más eficiente, la proteína suministrada, y decidir, en función de los precios materia primas, precio leche, etc. como utilizar dicho incremento de eficacia, buscando siempre la mayor rentabilidad de la explotación según las condiciones del mercado.

Dicho incremento de eficacia siempre corresponde al nivel de PDIE y AA que nosotros planteamos, pero es independiente de la productividad. Es decir puedo tener una eficacia muy alta con proteínas muy bajas, pero eso no implica gran productividad, sino que el animal aprovecha mejor la proteína que le damos, sea mucha o poca. Lo que nos interesa con el valor de AA es ver como mejoro respecto de la eficacia de la ración actual.



Haque et al, Dairy Sci. . 95 :5876-5887. Argumentaban que proporcionar una alimentación bien equilibrada de los AA esenciales (EAA) puede servir como una oportunidad para reducir la proteína en vacas lecheras mediante el aumento de la eficiencia proteína de metabolizable PM (o PDIE , su equivalente en la Sistema de alimentación INRA). Uno de los objetivos del trabajo, era comparar el efecto de suministrar un perfil "ideal" EAA (EAA +) con un desequilibrado perfil AA (control) a dos niveles de PDIE / NEL (energía neta para la lactancia) para estudiar la interacción entre distintos niveles de PDIE y AA.

La principal conclusión obtenida era que la eficiencia de utilización PDIE se mejoraba en un 6,6 % y la eficiencia del N se mejoraba un 7,0 % mediante la corrección los perfiles de EAA , independientes del nivel de PDIE suministrado .

En el sistema de alimentación del INRA , se calcula el suministro de MP como proteína digerida en el intestino delgado , suministrado RUP por la dieta y por la proteína microbiana de OM rumen fermentado (PDIE ; INRA , 1989) . Vérité y Delaby (2000) propuso que una provisión de 58,8 g de PDIE / Mcal de ENL podría servir como un nivel de umbral para mantener un buen equilibrio entre la proteína de la leche ceder y las pérdidas de N . El suministro de PDIE encima de este nivel aumenta considerablemente las pérdidas de N a través de la producción de urea , mientras que la producción de proteína de la leche aumenta modestamente. Sin embargo actualmente se ha demostrado que, equilibrando en AA, al tener una mayor eficiencia de la utilización PDIE se puede conseguir disminuir dicha cantidad por debajo de este nivel, siendo los resultados en rendimiento y proteína de la leche similares.

Este experimento fue una oportunidad para explorar el efecto de equilibrar el perfil de EAA sobre la eficiencia PDIE cuando suministramos proteínas a niveles menores en comparación con las recomendaciones habituales. Un aumento del contenido proteico de la dieta, especialmente si

está mal balanceado, se traduce en una disminución de la eficiencia PDIE , que estaría vinculado a un catabolismo de aminoácidos mayor, resultando en un aumento de la concentración de urea en plasma.

- Mejora de la producción y calidad lechera:

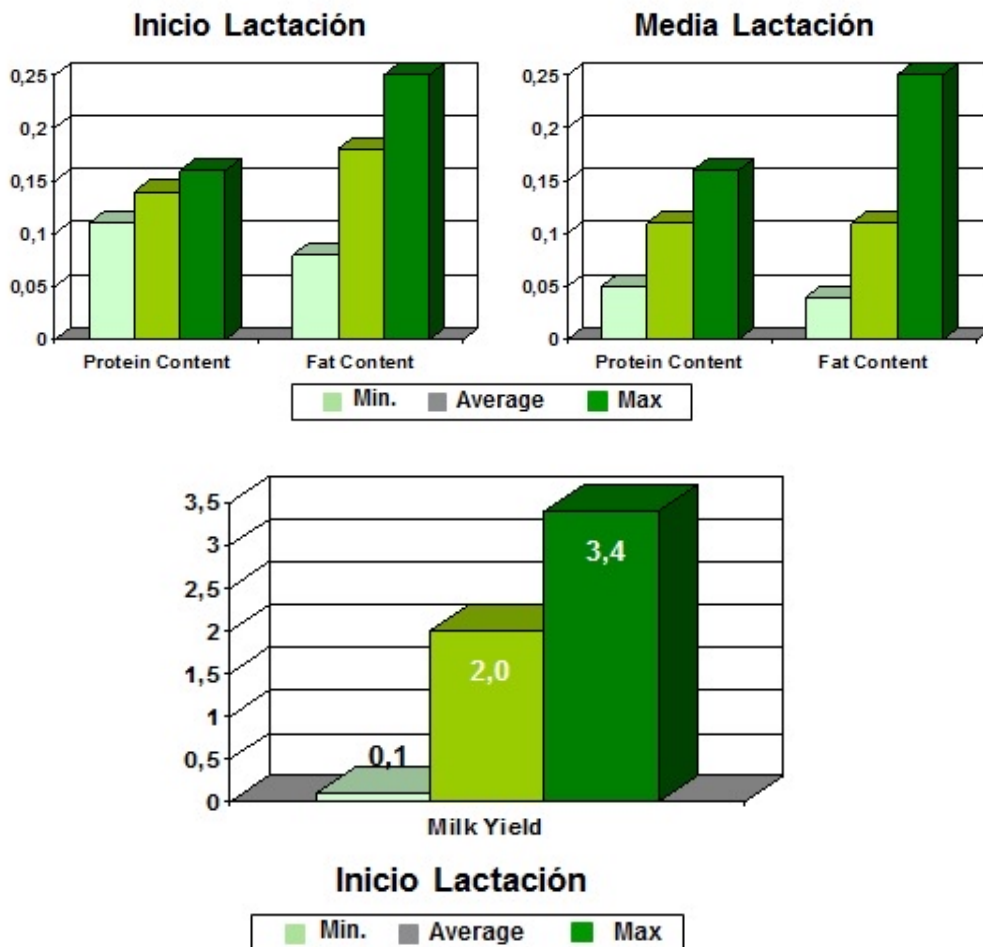
Tabla 2: Influencia en la producción, y composición lechera, proteína y grasa, del ajuste en la ración de los niveles de lisina y metionina. A) resumen de siete estudios a comienzo de lactación y B) resumen de cinco estudios incluyendo pre-parto (Garthwaite y col, 1998) S.E.: sin efecto

Estudio	Producción lechera (kg/d)	Proteína en leche (g/d)	Proteína en leche (%)	Grasa en leche (%)
A	+0.67	+80	+0.16	S.E.
B	+2.25	+112	+0.09	+0.1

Garthwaite y col (1998) resumieron en un trabajo, experiencias publicadas donde se estudiaba la influencia de un aumento en los niveles de Lys y Met en raciones del vacuno lechero. El estudio se dividió en dos partes. En la primera parte (A) compararon siete estudios que comenzaban justo después del parto y continuaban hasta los 120 días de lactación, mientras que en la segunda parte (B),

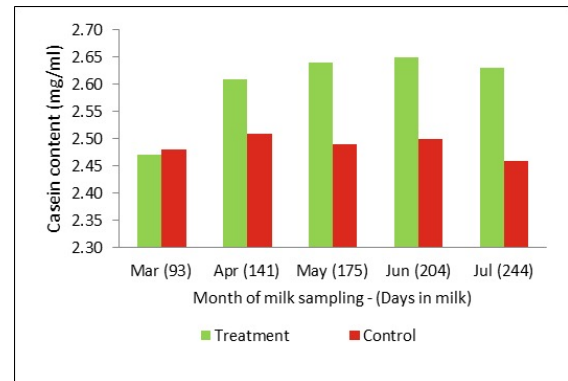
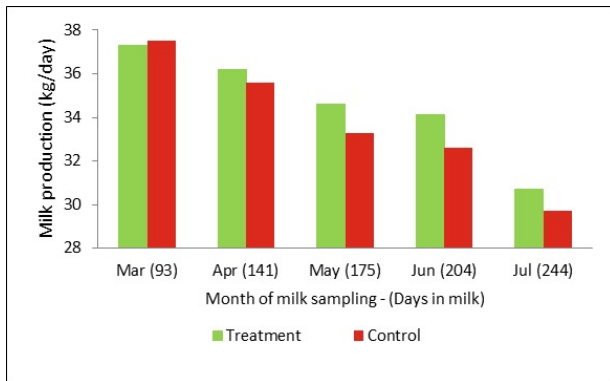
compararon otros 5 estudios que comenzaban antes del parto. Ambos estudios mostraron respuestas positivas en los parámetros lecheros al optimizar las raciones en Lys y Met (tabla 1).

Un resumen de seis ensayos diferentes realizados en INRA Rennes, INRA Nancy, University of New Hampshire, Ohio State University, balanceando las raciones en aminoácidos con Metaspart o Smartamine, nos muestran una gran consistencia en la el incremento de producción y calidad de la misma.



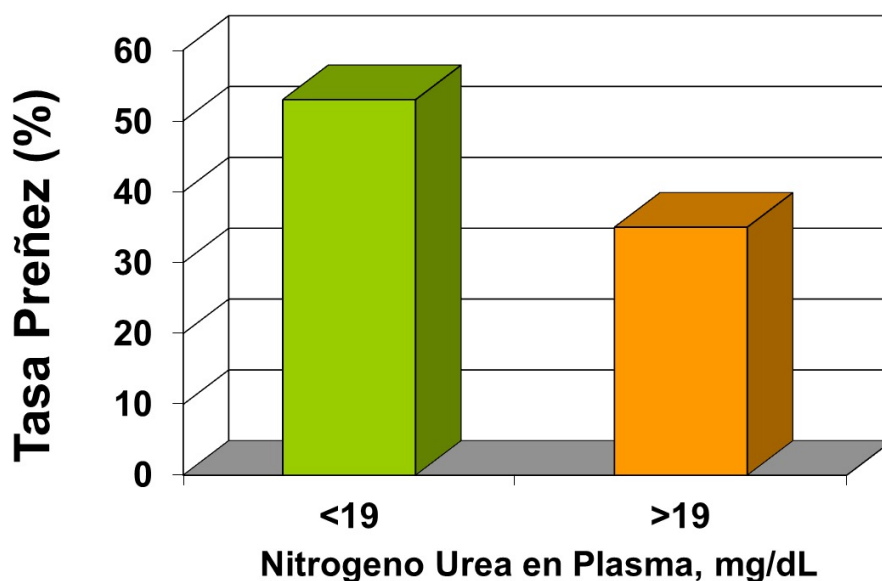
Dr. hab. Krzysztof Młynek, (Siedlce University of Natural Sciences and Humanities, Poland), en un reciente trabajo demostró como un correcto balance en aminoácidos (Smartamine & Lisipearl), no sólo aumentaba el volumen de leche, si no también la producción de proteínas de la misma y la caseína. Se observó un efecto positivo ($P \leq 0,006$) sobre la sobre la caseína, el incremento fue de un promedio de 4,4 % de κ -caseína, componente clave para el rendimiento del queso. La producción media también aumentó, 33.4 del grupo control frente a 34.8 kg/vaca/día del grupo AA.

Mejora de los parámetros reproductivos:



Se ha demostrado que al disminuir los problemas metabólicos y mejorar el balance energético de la vaca lechera, se observa una influencia positiva en los parámetros reproductivos. Una mejora de la eficiencia proteica de la ración, mediante el balance de aminoácidos ha demostrado:

1. Una reducción en el nivel de Nitrógeno Ureico en Leche (MUN). (Noftsker and St-Pierre, 2003)
2. Una mejora en las tasas de preñez (Robert et al., 1994)
3. Estos mismo autores en 1996 (Robert y col) observaron que los niveles de progesterona aumentaban antes y después de la ovulación cuando las dietas eran formuladas teniendo en cuenta los niveles óptimos de metionina. Esto se asoció con un menor número de inseminaciones por concepción y con un efecto positivo en la implantación del feto.

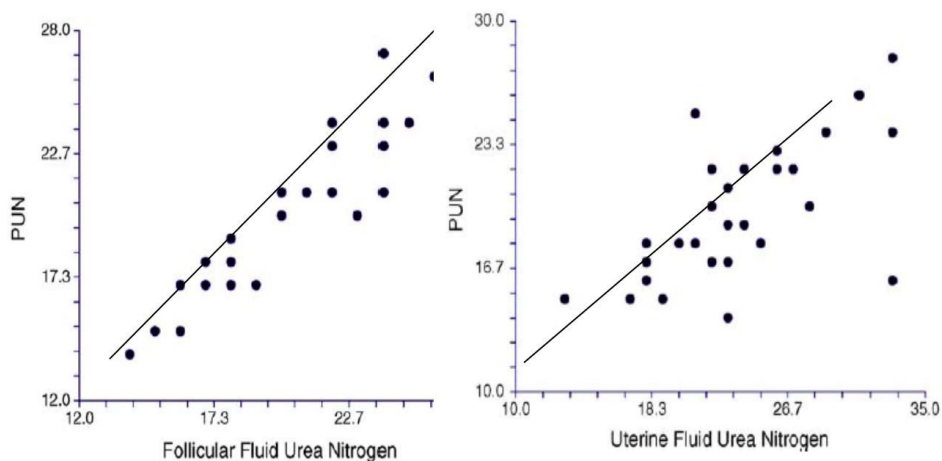


(Butler, et al., 1996)

4. En condiciones similares, Thiaucourt (1996) demostró en experiencias de campo (53 granjas, 2000 vacas) una reducción en el tiempo hasta la primera inseminación y en el intervalo entre partos de 5 días ($P < 0.1$).

5. Altos niveles de Nitrógeno Ureico en Plasma (PUN) afectan negativamente las tasas de preñez en vacas de leche (Butler, et al. 1996; Larson, et al. 1997; Melendez, et al. 2000)

6. Rhoads et al. (2008), observaron que altas concentraciones de Nitrógeno Ureico en Plasma (PUN) probablemente afectarían parámetros de fertilidad por efectos tóxicos directos sobre el ovocito y el embrión, mediante alteraciones ambientales uterinas y una disminución de la secreción de progesterona. El contenido de Nitrógeno Ureico en Leche (MUN) está directamente relacionado con el nivel de Nitrógeno Ureico en Plasma (PUN) (Kauffman and St-Pierre. 2001).

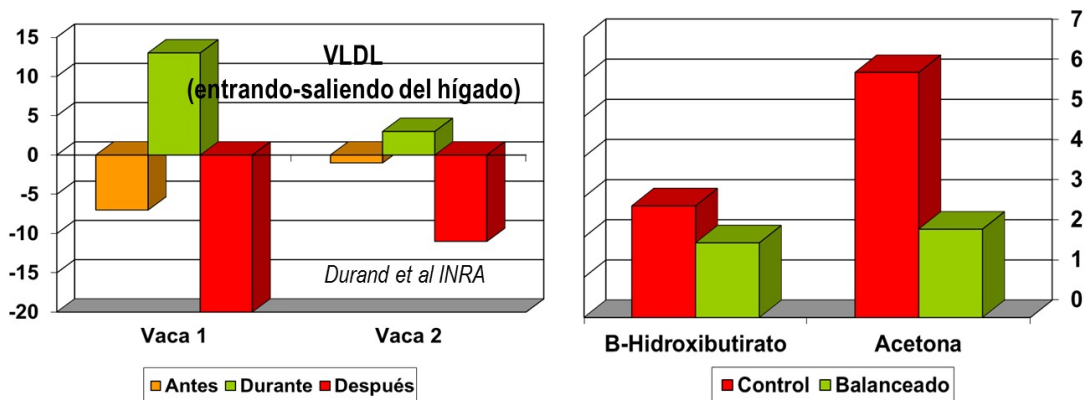


7. Hammon et al., en 2005, demostraron la correlación entre el Nitrógeno Ureico en Plasma (PUN; mg/dl) y las concentraciones de Nitrógeno Ureico (mg/dl) en el fluido folicular preovulatorio. Así mismo estos mismo autores (Hammon et al., 2005) observaron la correlación entre el Nitrógeno Ureico en Plasma (PUN; mg/dl) y el fluido uterino en vacas de lecha. (mg/dl).

Efectos en el sistema inmunológico y reducción en la incidencia de desórdenes metabólicos:

Enfermedades y otros desordenes impactan negativamente en los resultados productivos del animal, los cuales se asocian a un sistema inmunológico comprometido. Thiaucourt (1996) observó una reducción en el número de células somáticas de 50.000/ml al formular las raciones en base a aminoácidos.

Niveles crecientes de metionina en la ración, influyen sobre las concentraciones en los niveles plasmáticos de B - hidroxibutirato y acetona en la segunda semana de lactación.



Si suministramos niveles correctos de Metionina y Lisina en la ración ayudamos a mejorar el funcionamiento hepático del metabolismo glucosa (síntesis), metabolismo grasa, oxidación NEFA, metabolismo proteico, síntesis y aumento del flujo de Lipoproteínas de Baja Densidad (VLDL) así como detoxificación de aminoácidos no utilizados (por un incorrecto balance de la ración) mediante transformación de amonio en urea.

Por otro lado situaciones de estrés en general nos afectan muy negativamente las producciones. Las condiciones de verano estresantes pueden reducir la ingestión de nutrientes, elevar el metabolismo, y por lo tanto reducir la producción de la vaca y de la reproducción (Jordan , 2003 ; St- Pierre et al, 2003) Altas temperaturas ambientales comprometen el desarrollo de los ovocitos , la expresión del estro visible, y la detección de celo éxito (Edwards y Hansen , 1997 ; . Payton et al, 2004) . El estrés por calor estimula la síntesis de proteínas inmunes especiales y aumenta los requisitos de aminoácidos de mantenimiento (Guerriero y Raynes , 1990).

¿Por qué necesito mejores aportes de Metionina en situaciones de Estrés?

La metionina es imprescindible para iniciar y retener la biosíntesis de polipéptidos (Kozak , 1983). Por otra parte , además de su acción lipotrópica , la Metionina es necesaria para la biosíntesis hepática de carnitina, que promueve la oxidación mitocondrial de los ácidos grasos (Mayes , 2000)

Mientras que actúa como un factor de la gluconeogénesis , la metionina impulsa la neogénesis de glucosa, propionato y lactato, ayudando a generar NADH y ATP a partir de la oxidación de grasas (Nikkhah et al. , 2011) . Por otra parte la metionina ofrece unidades 1 -C de manera continua, necesarias para para la síntesis de ácidos nucleicos y de la generación de células intestinales (Allen, 1983 ; Stipanuk , 1986)

A. Nikkhah et al en 2013, demostraron el efecto positivo de añadir Metionina Protegida (Smartamine) para balancear correctamente la dieta en situaciones de estrés por calor. Los efectos sobre la producción fueron: Aumento de consumo de MS (p < 0,01), Incremento de porcentajes de grasa en leche (p < 0,01) y proteína (p < 0.02) en leche, y una marcada tendencia aumentar producción de leche (p < 0,06).

Tabla 1 . Efecto de Smartamine M sobre la producción y el rendimiento de la reproducción de las vacas lecheras en la primera mitad de la lactancia durante un período estrés por calor

Parametro	Smartamine® M	Control	P-value
Consumo MS, kg/día	21.9	19.1	0.01
Producción Leche, kg/día	42.4	37.4	0.06
Grasa, %	3.30	2.75	0.007
Proteína, %	2.96	2.75	0.02
Detección primer celo, días postparto	30	53	< 0.01
Número e Inseminaciones por concepción	2.8	3.1	0.69
Días abiertos	106	143	0.04
Intervalo Estimado entre partos, días	381	421	0.06

Pero los los efectos de suplementar y balancear en aa's con metionina protegida (RPM ; Smartamine) se muestran además sobre los parámetros reproductivos, destacando que dichos animales expresaron su primer estro posparto antes que el grupo de control (p < 0,01) y la expresión del mismo tendían a ser mejor (p = 0,09), en consecuencia las vacas del grupo Smartamine tuvieron su primer AI también antes (p < 0,01) . Los animales preñaron antes y como resultado de ello , los días abiertos fueron menores (p < 0,04) y el intervalo entre partos tendió a ser más corto (p < 0,06).

Finalmente cabe reseñar que el grupo Smartamine, obtuvo mayor puntuación general en Condición Corporal (BCS) que las vacas de control (p < 0,01) .

Osorio et al, J. Dairy Sci. . 96 :6248 -6263, Evaluaron los efectos sobre el rendimiento de los animales de la alimentación Smartamine ® o Metasmart en cantidades necesarias para equilibrar la relación Met:Lis recomendadas que alcanzan el duodeno en vacas en parto. Observaron que los animales correctamente balanceados tuvieron un mayor aporte de Proteína Metabolizable de 28 g / d más durante este periodo, la Proteína en leche % y la producción aumentaron en 0,18 unidades porcentuales y 0,12 kg / d respectivamente.

Respecto al estatus sanitario de los animales, se evaluaron distintos metabolitos sanguíneos y la movilización de lípidos y la fagocitosis en las vacas, Observándose que la suplementación con Smartamine ® o Metasmart llevó a una mayor respuesta de grasa en leche probablemente indicando un mejor perfil de EAA en comparación con la dieta basal. Así mismo dichas vacas experimentaron un retraso de alrededor de una semana, entre la acumulación de TG en el hígado y la concentración en sangre, sugiriendo un aumento real de la producción de VLDL.

A.H. Souza et al, University of Wisconsin-Madison, (J. Dairy Sci. 95(Suppl. 2):317), desarrollaron un interesante trabajo cuyos objetivos eran evaluar los efectos de la suplementación de metionina (Smartamine M) en el período post-parto sobre la calidad de embriones en las vacas lecheras. Observaron una tendencia muy positiva los distintos parámetros reproductivos analizados, pudiendo relacionar su suplementación con un claro efecto dichos parámetros. Table 1.

	MET	CON
n	35	37
CL number	17.0 ± 1.3	17.7 ± 1.5
Total ova/embryos recovered	9.1 ± 1.4	6.8 ± 1.0
% Ova/embryos recovered per CL	49.5 ± 4.9	35.8 ± 4.4
Number of fertilized ova	6.5 ± 1.1	5.5 ± 0.9
Number of transferable embryos	5.0 ± 0.9	4.3 ± 0.1
% Degenerate of fertilized	25.1 ± 5.8	27.5 ± 6.0

Tecnologías de protección y el concepto real de bio-disponibilidad

En el mercado tenemos distintos productos y distintos tipos de tipos de protección. Pero debemos aprender a diferenciar unos productos de otros, para evitar confundir la ineficacia del producto con la ineficacia de la metodología.

Dichas tecnologías deben de evaluarse no sólo por la protección en el rumen sino por su bio-disponibilidad

n dilema que como técnicos se nos plantea en la implantación de la formulación en AA en vacas de leche según palabras del Dr. Schwab (NRC) y del profesor Rulquin (INRA) ha sido la aparición de productos imitación en el mercado con biodisponibilidades reales muy inferiores a las reflejadas en su información técnica,. Esto provocaría falta de resultados que a veces son achacados a la propia formulación aminoacídica, cuando realmente es un problema de calidad de dichos productos.

Por tanto debemos buscar siempre fuentes de aminoácidos con datos de biodisponibilidad reales, no solo In Vitro (Teórica Protección Ruminal y Posterior Liberación Intestinal) si no también sus niveles de absorción medidos en plasma y con una eficacia ampliamente demostrada por centros de investigación y universidades, con una óptima relación rentabilidad / coste inclusión, que ofrezcan la posibilidad de lograr una máxima eficacia proteica y predecible, en las raciones formuladas en base aminoácidos,a fin de obtener resultados óptimos en cuanto a volúmenes de producción y composición lechera se refieren.

Métodos de evaluación que debemos solicitar al proveedor:

- Protección

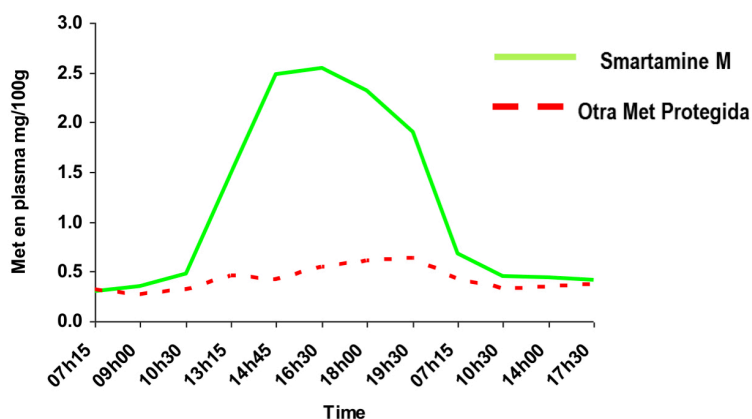
- Buffer
- Rumen pH y Temperatura
- In vitro o in situ
 - Incubaciones (botellas, rumen,..)
- Disponibilidad
- Abomaso buffer
- Con o sin enzimas
- Respuesta en plasma. Biodisponibilidad como Área Bajo Curva
- Test de eficiencia
- Eficacia demostrada por trabajos publicados en revistas técnicas especializadas y realizados centros de investigación acreditados y universidades.

En este trabajo de Robert et al, CERN podemos ver los distintos valores reales de Biodisponibilidad de dos productos a priori según fichas técnicas similares en cuanto al aporte de metionina digestible. Podemos ver claramente que la cantidad que llega al Plasma del animal es totalmente diferente.

Ambos productos dan 40 g de DL-Met:

- 50 g de Smartamine,
- 50 g de Metionina Protegida con datos de Protección similares según el proveedor.

La formulación basada en aminoácidos como ya es habitual en otras especies desde hace mucho tiempo, es el siguiente paso lógico cara a satisfacer de forma más precisa las necesidades en proteína del vacuno lechero. Cuando se presta atención a la concentración de lisina y metionina metabolizables con respecto al total de proteína metabolizable, podemos llegar a alcanzar formulaciones y raciones con una mejor relación coste / efecto.



Dicho equilibrio puede proporcionar de una forma más eficaz y más predecible, resultados directos en cuanto a volúmenes de producción y composición lechera se refieren.

Schwab y Ordway (2003) hicieron una revisión sobre diferentes fuentes de metionina presentes en el mercado. Productos utilizados tradicionalmente en alimentación de monogástricos, tales como el hidróxido de metionina análogo (HMB), se ha demostrado que no son fuentes adecuadas de metionina para los rumiantes. Como máximo sólo ofrecen 50 g de MMet por kilo de producto. Los efectos de HMB en rumiantes se observan principalmente en incrementos en la grasa de la leche (efectos positivos en aproximadamente la mitad de los estudios) y en la producción. En el mismo artículo, Schwab y Ordway mencionan que Smartamine TM (Adisseo, Inc. Antony, France) es el producto que muestra una mayor eficacia a la hora de suministrar Met al animal.

Tras el éxito de la Smartamine TM , Adisseo diseñó una nueva fuente de metionina más fácil de utilizar y capaz de resistir la granulación. Dicha fuente es el Ester Isopropilico de HMB, conocida científicamente con la abreviación de HMBi, y que es comercializada bajo el nombre de MetaSmart TM .

En diferentes ensayos realizados por INRA Rennes, INRA Nancy, Universidad de Newhampshire la Ohio State University se pudo observar incrementos similares de proteína y grasa formulando con MetaSmart TM que los observados cuando se formulaba con SmartamineTM .

Numerosos autores (Ordway, 2009; Chen, 2011; Osorio and Loor, 2011; Reading, 2008, 2010; Hillsborough, 2010 y Schothorst, 2011) han demostrado la eficacia del Metasmart TM para formular en base aminoácidos. Aunque inicialmente se centraron en demostrar el incremento de proteína láctea, los ensayos mas recientes han demostrado que su uso en el balance aminoácido de las raciones incrementa así mismo el volumen de leche y su contenido graso, reduciendo las alteraciones metabólicas, mejorando parámetros reproductivos y permitiendo reducir los niveles de proteína de la dieta al mejorar la eficiencia proteica de la misma.

Últimas investigaciones del INRA y de otros centros de investigación están centrándose en la relación eficiencia proteica vs. balance de aminoácidos de la ración, estos avances nos permitirán trabajar con niveles bajos de proteína, mejorando producciones y estatus sanitario del rebaño, con la seguridad de que si la ración esta correctamente balanceada en aminoácidos, el margen de seguridad es relativamente amplio.

Cada vez somos más conscientes de la importancia que la formulación en base aminoácidos tiene en el correcto manejo de la alimentación de nuestras explotaciones tanto a nivel producción, como en el resto de parámetros de manejo, fertilidad y salud de nuestro rebaño.

Fuente.

http://www.vacunodeelite.es/wp-content/uploads/2016/05/KEMIN_aminoacidos_en_rumiantes.pdf

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS