



EFFICIENT SOLUTIONS
TOTAL NUTRITION™



¿ BUSCA UN PRODUCTO NATURAL PARA MEJORAR DIGESTIBILIDADES ?

LYSOFORTE® , contiene el nivel óptimo de Lysofosfolípidos para promover una mejor eficiencia en la utilización del pienso. Los Lysofosfolípidos son bien conocidos por su alto coeficiente del balance hidrofílico - lipofílico , por ello incrementan la emulsificación del aceite en agua ,para la mejor utilización de las grasas.

www.kemin.com/efficientsolutions



INSPIRED MOLECULAR SOLUTIONS™



ESTRATEGIAS NUTRICIONALES PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL METABOLISMO DE LAS GRASAS

N. Soares

Be Efficient Platform - Kemin Europa N.V. Herentals. Bélgica

Introducción

Las interrelaciones entre la salud, la nutrición, el bienestar y el medio ambiente deben ser tenidas en cuenta en la producción animal moderna. Actualmente hay una mayor dependencia de las soluciones nutritivas para apoyar una producción segura, de buena calidad y bajo costo, en productos de origen animal para consumo humano.

La continua y creciente demanda de la sociedad en productos alimentarios de origen animal requiere altas tasas de productividad. Esto significa que los animales están bajo un estrés considerable durante su vida productiva. Las aves de corral con frecuencia sufren problemas de estrés nutricional debido a la amplia gama de materias primas. Por ejemplo la grasa, el trigo, la colza, harina de girasol o los guisantes pueden contribuir al estrés digestivo. Hoy en día muchos alimentos han incrementado el contenido de fibra y han reducido la digestibilidad de la proteína. Además, las enfermedades infecciosas y metabólicas, una amplia medicación preventiva y la vacunación también contribuyen al estrés.

Sin embargo, en las últimas décadas se han producido aumentos importantes en los parámetros de producción y productividad, un 85% debido a mejoras en la genética, pero el 15% restante a cambios en la nutrición y el manejo. Pero a pesar de las innovaciones pasadas, estamos justo al comienzo de una revolución en la nutrición animal y en la salud, mientras que los elevados niveles de eficiencia, se han convertido en el "mantra" de todo el mundo.

Los aditivos alimentarios que enlazan salud y nutrición juegan un papel importante en la producción animal para mantener el rendimiento, evitar el estrés y, en última instancia, actuar como una herramienta para la producción rentable. Productos importantes de esta categoría son las enzimas y los potenciadores de la absorción, como los lisofosfolípidos.

Lisofosfolípidos en nutrición animal

El pienso es una matriz compleja de ingredientes, formulado para proporcionar nutrientes esenciales al animal. Los diferentes ingredientes se añaden, no sólo

por su valor nutricional, sino también por otras características zootécnicas. Por ejemplo, la grasa se añade debido a su alto valor energético, pero también por su contribución a la saciedad, a la lubricación y por sus propiedades de palatabilidad. Con el fin de que la grasa pueda ser utilizada por el animal, primero se tiene que digerir y a continuación ser absorbida. La absorción es el paso crítico en la utilización eficiente de la grasa de la dieta (Figura 1).

Una mala absorción de nutrientes puede llevar a deficiencias y, en consecuencia, originar problemas de salud y decrecimiento. Por ejemplo, los animales jóvenes no segregan suficiente bilis, lo que lleva a una digestión y absorción incompleta de la grasa, con problemas en la absorción de vitaminas liposolubles.

Artículo patrocinado por



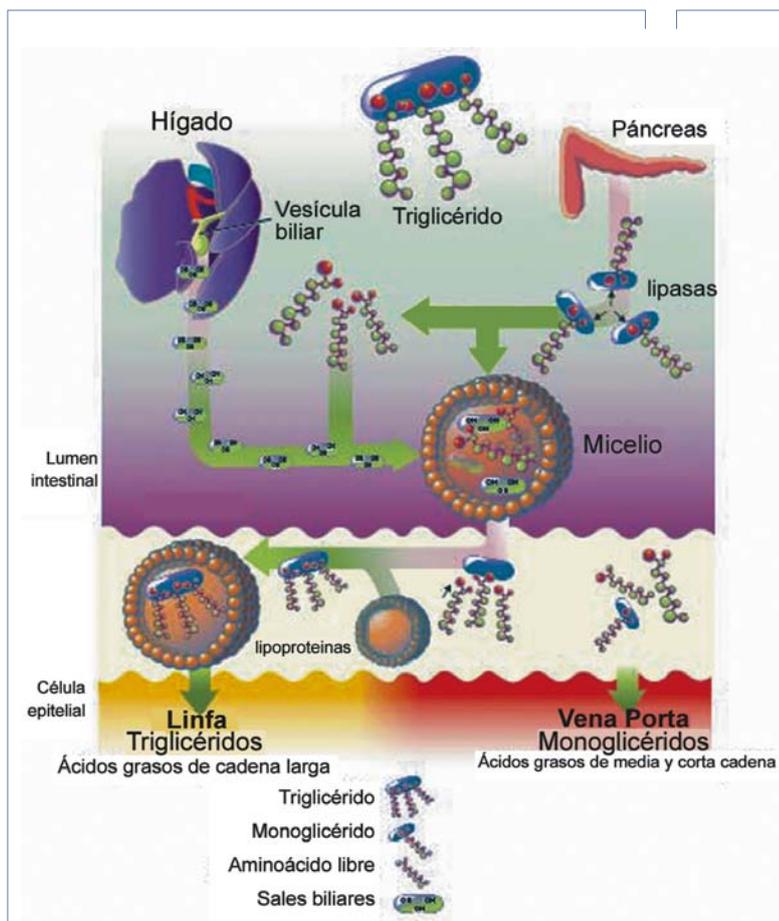


Fig. 1. Digestión, absorción y metabolismo de la grasa (Sigalet et al, 1997)

Grasa y bilis

La digestión de la grasa comienza con una etapa de emulsificación pues la grasa de la dieta puede ser clasificada como una matriz de "aceite en agua", lo que significa que una pequeña cantidad de aceite o grasa está presente en un medio acuoso. La capacidad de una grasa para ser absorbida está en función de la capacidad de hacer pequeñas gotas de grasa en emulsión - primer paso - y micelas - segundo paso -. Es bien sabido que los ácidos grasos insaturados tienen una mayor digestibilidad y velocidad de absorción que los ácidos grasos saturados. Típicamente, los aceites vegetales tienen un mayor nivel de ácidos grasos insaturados que las grasas animales. Independientemente de la fuente de grasa, la emulsificación - la interacción de las grasas con los biosurfactantes, bilis y fosfolípidos - es crítica para la absorción.

La bilis - una mezcla de sales biliares, colesterol y fosfolípidos - es liberada por la vesícula biliar sólo cuando el alimento entra en el intestino delgado. La capacidad

de emulsificación de la bilis y otros biosurfactantes desempeña un papel esencial en la absorción de grasa. Varios estudios han demostrado que la adición de sales biliares exógenas puede mejorar la digestibilidad de la grasa y mejorar el crecimiento. Sin embargo, las sales biliares por sí solas no son un emulsionante eficaz y requieren de los fosfolípidos. Los fosfolípidos son un componente integral de la bilis. Aunque los fosfolípidos son liberados en el lumen intestinal como una parte de la bilis, son rápidamente hidrolizados por la acción de las fosfolipasas en lisofosfolípidos, un potente biosurfactante.

Propiedades de las lisolecitinas

Debido a que las moléculas de lisolecitina tienen más polaridad que la lecitina - debido a la liberación del ácido graso central - son un biosurfactante más activo. Las propiedades de la lisolecitina se han cuantificado por: (1) la concentración crítica micelar y (2) el tamaño medio de las gotas de una micela.

La concentración crítica micelar es la cantidad de biosurfactante necesario para permitir la formación de micelas en un ambiente acuoso. La lisofosfatidilcolina - uno de los lisofosfolípidos presentes en lisolecitina - tiene la capacidad de reducir considerablemente la concentración total de biosurfactante necesaria para la formación de micelas (Tabla 1).

Tabla 1. Concentración crítica micelar (CMC) de biosurfactantes comunes

Biosurfactante	CMC (mM)
Dodecil lauril sulfato sódico (SDS)	8
Deocolato (bilis)	4
Lisofosfatidilcolina	0,02-0,2

Estos datos muestran que la lisofosfatidilcolina puede formar micelas en concentraciones de 20 a 200 veces inferiores que las sales biliares y sugiere que pequeñas cantidades de lisolecitina puede tener unos efectos muy potentes.

La experimentación muestra que la lisofosfatidilcolina disminuye significativamente el tamaño medio de las gotas de una micela (Tabla 2).

Tabla 2. Tamaño medio de las gotas de grasa

Emulsión	Tamaño medio gota (µm)
Ovoalbúmina + ácido linoleico	6,6
Fosfatidilcolina + ovoalbúmina + ácido linoleico	2,4
Lisofosfatidilcolina + ovoalbúmina + ácido linoleico	0,7

En comparación con la lecitina, el tamaño medio de las gotas con lisolecitina es casi 4 veces menor. Dado que las micelas son absorbidas pasivamente a través de la membrana intestinal, una reducción en su tamaño jugará un papel en la mejora de la absorción de grasas. Las lisolecitinas están presentes de manera natural en los aceites de soja, pero sólo en concentraciones bajas. Las lecitinas modificadas enzimáticamente, tales como las lisolecitinas, han demostrado que mejoran el rendimiento en el crecimiento de los animales.

Soluciones nutricionales con lisofosfolípidos

El objetivo de una producción animal ideal es tener el máximo rendimiento de los animales a la edad mínima y al menor costo posible. A fin de alcanzar altos rendimientos, los animales se exponen a dietas de alta densidad con altos niveles de grasa añadida y también con materias primas de alto contenido en grasa. Estas dietas representan un desafío para la eficiencia de los animales si los nutrientes añadidos no se absorben correctamente.

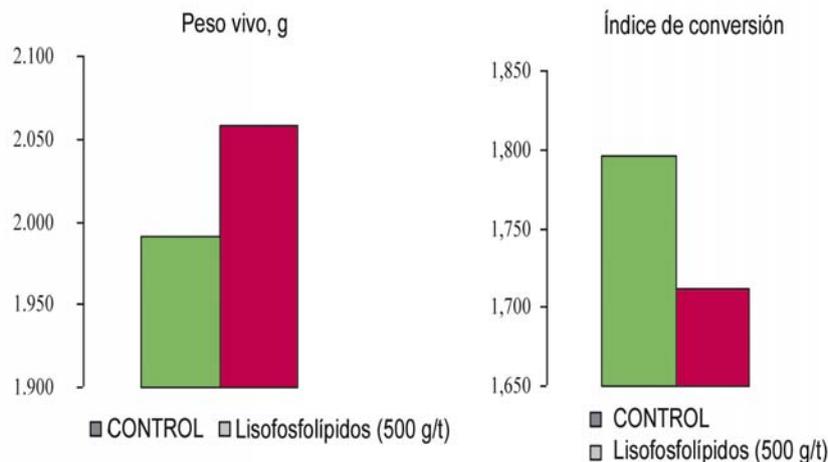


Fig. 2. Efecto de la suplementación con lisofosfolípidos en pollos alimentados con dietas maíz - soja durante 38 días

Por otra parte, si la grasa no se utiliza, no tiene ningún valor en el rendimiento e incluso puede dar lugar a problemas de salud.

La adición de lisofosfolípidos contribuye a mejorar la digestión y la absorción de la grasa y por lo tanto, a la mejora de los rendimientos zootécnicos - peso corporal, índice de conversión y rendimiento de la canal -. Los ensayos llevados a cabo en regiones diversas han demostrado que los lisofosfolípidos pueden mejorar la uniformidad del lote y el estado de salud e inmunitario de los animales.

Aplicación en broilers

Los resultados mostrados en la figura 2, corresponden a un ensayo realizado en Europa en pollos de engorde Ross con una dieta a base de maíz/soja, donde se han añadido 500 gramos "a mayores" por tonelada de pienso de un producto en base a lisofosfolípidos.

Aplicación en ponedoras

Otra de las aplicaciones importantes de los lisofosfolípidos es en ponedoras, donde la absorción de ácidos grasos es muy importante. Se añadieron a una alimentación de ponedoras con un 3% de ácido linoleico en un intento de mejorar el tamaño de los huevos a edades tempranas de las gallinas. Se observó entre 1 y 2 g de mejora en el periodo inicial entre las 24-34 semanas - tabla 3 -. El consumo de alimento no se vio afectado por la adición de lisofosfolípidos.

Tabla 3. Influencia de los lisofosfolípidos en el tamaño del huevo a edades tempranas de las ponedoras

Edad, semanas	Tratamientos			
	Control		Lisofosfolípidos	
	Peso del huevo, g	Producción, %	Peso del huevo, g	Producción, %
24	56,24	95,20	57,47	94,60
34	61,54	94,10	62,26	93,90

Reformulación del pienso

Los lisofosfolípidos pueden utilizarse para mejorar significativamente el rendimiento de los animales para una mejor utilización del alimento. Su modo de acción principal es el de facilitar y promover la absorción de la grasa y las vitaminas solubles en aceite /grasa. El uso de lisofosfolípidos "A Mayores" se traducirá en un mejor rendimiento de los animales, tales como un aumento de peso corporal y el índice de conversión, como se mencionó anteriormente. Sin embargo, debido a una mejor absorción de la grasa y al efecto de ahorro de energía que se atribuye a los lisofosfolípidos, éstos se pueden utilizar como una herramienta de reformulación para aumentar la rentabilidad.

Los fabricantes de piensos están continuamente buscando formas más eficientes para disminuir sus costos de alimentación y al mismo tiempo, mantener el rendimiento de los animales con el fin de obtener un beneficio. Los precios de la grasa y el aceite son extremadamente volátiles, afectando a la rentabilidad de los fabricantes de pienso comerciales y de los integradores. La grasa o aceite es la fuente más cara de energía, pero al mismo tiempo la más concentrada.

Los lisofosfolípidos se han utilizado en dietas de todo el mundo para aumentar la absorción de aceites y grasas y mejorar el rendimiento y la eficiencia del alimento. Las mejoras en cuanto a las ganancias de peso y el ahorro de energía de los lisofosfolípidos - sobre la base de muchos estudios en todo el mundo - sugirieron a Kemin el desarrollo de una estrategia para la reformulación de la alimentación, con el objetivo de una sustitución parcial

de grasa y/o aceite para reducir el costo de la fórmula, pero manteniendo los rendimientos zootécnicos de los animales. Los estudios realizados en Europa, China, India y el sudeste asiático han demostrado que la utilización de un producto en base a lisofosfolípidos a razón de 500 g/t de pienso puede sustituir hasta 12 Kg de aceite o grasa, dando unos rendimientos similares a un menor costo. Este enfoque ha sido utilizado para aumentar la rentabilidad de la producción.

Conclusión

Los alimentos en base a vegetales presentan un desafío particular para la nutrición y la salud de los animales. Al formular una dieta, los posibles factores antinutricionales y los hidratos de carbono complejos, tales como los polisacáridos no amiláceos - NSP - deben considerarse conjuntamente con su impacto sobre la microflora del tracto gastrointestinal.

La suplementación de las dietas con enzimas y lisofosfolípidos ha demostrado ser una estrategia muy útil en la reducción de los costes de producción.

Referencias

- Adams, C.A. (1999). *Nutricines. Food Components in Health and Nutrition*. Nottingham University Press, Reino Unido
- Biochemistry (1984) Eds: G Zubay Addison-Wesley
- Scheele, C.W., C. Kwakernaak, J.D. van der Klis y G.C.M. Bakker. (1997). Effects of different factors including enzymes on the nutritional value of fats for poultry. In: *Recent Advances in Animal Nutrition*. Ed: P.C.Garnsworthy and J.Wiseman. Nottingham University. Press. pp.59-75
- Sigalet, D.L., G.B. Winkelaar y L.J. Smith. (1997) Determination of the route of medium chain and long chain fatty acids absorption by direct measurement in the rat. *J Par Ent Nutrition* 27:521
- Van Campenhout L., Adams C. and Sas B. (1999). Apparent Energy Value (AEV) and Amino acid Sparing Effect (ASE) of feed enzymes: a universal tool for feed formulation. 3rd European Enzyme Symp., Países Bajos, 93-112