

nutri FORUM



Variabilidad de los lípidos y su impacto sobre el valor nutricional de los piensos

Pregunta al ponente a través de:



nutriforum.org

jueves

1
marzo



09:45 h



DAVID GONZÁLEZ

*Gerente de Servicio Técnico
EMENA, Kemin Europa NV*

*Ingeniero Agrónomo con
especialidad en Producción y
Nutrición Animal. Profesional
técnico y comercial con un
conocimiento profundo de las
necesidades de los usuarios finales
con dilatada experiencia laboral en
el sector de la alimentación animal*

PUNTOS A TENER EN CUENTA



1 INCLUSIÓN DE LÍPIDOS EN FÓRMULA

La inclusión de lípidos en las fórmulas de piensos se debe a motivos nutricionales y tecnológicos, siendo uno de los principales su insuperable concentración energética en relación con su volumen.



2 INGREDIENTES FUNDAMENTALES

Los lípidos son un ingrediente fundamental en fórmulas de alta densidad, donde la contribución energética de otras materias primas no es suficiente para alcanzar los niveles de energía requeridos.



3 ALTO COSTE ENERGÉTICO.

Son ingredientes con mayor valor energético, pero también son los que tienen un mayor coste por unidad energética aportada.

4 NUEVAS FUENTES DE LÍPIDOS

Debido a la constante aparición en la industria de nuevos subproductos, que se ofrecen como alternativa a las fuentes de lípidos tradicionales, los nutricionistas se enfrentan a menudo a una mayor variabilidad en la calidad de los mismos.



5 CÓMO EVALUAR ESTAS FUENTES DE LÍPIDOS

- > Evaluación de la calidad oxidativa
- > Evaluar parámetros nutricionales
- > Estimación del valor energético
- > Valoración de la pérdida de energía por factores de dilución

INTRODUCCIÓN

La inclusión de lípidos en las fórmulas de piensos se debe a motivos nutricionales y tecnológicos, siendo unos de los principales su insuperable concentración energética en relación con su volumen. Esto los convierte en un ingrediente fundamental en fórmulas de alta densidad, donde la contribución energética de otras materias primas no es suficiente para alcanzar los niveles de energía requeridos.

Hay que recordar que los lípidos, a pesar de ser **los ingredientes con mayor valor energético**, son también los que tienen un **mayor coste por unidad energética aportada**.

Parece lógico entonces evaluar concienzudamente el coste por kcal de los mismos, con el fin de tomar la mejor decisión de compra y mejorar la precisión en las formulaciones de piensos. Desafortunadamente, no siempre es así.

Hay diferentes factores a considerar en los lípidos destinados a fabricación de piensos. El primero de todos es la calidad, entendiéndose por la misma el estado oxidativo y la caracterización nutricional. Un control exhaustivo de la calidad va a determinar el siguiente factor: la variabilidad, que va a influir de forma decisiva en la precisión de la formulación del pienso. Lo que nos lleva al tercer factor:

la evaluación, que nos permita asignar el valor energético que más se ajuste a la realidad. Debido a la constante aparición en la industria de nuevos subproductos, que se ofrecen como alternativa a las fuentes de lípidos tradicionales, los nutricionistas se enfrentan a menudo a una mayor variabilidad en la calidad de los mismos, lo que va a demandar una evaluación nutricional y económica más precisa.

Con el fin de abordar los factores anteriormente explicados, se ha desarrollado una herramienta analítica llamada **Lipid Evaluation Test (LET)**, que se compone de cuatro partes bien diferenciadas:

1 Evaluación de la calidad oxidativa: junto al impacto en la reducción de energía, la oxidación puede provocar la destrucción de vitaminas, disminuir la palatabilidad, aumentar el estrés oxidativo y, como consecuencia, empeorar el rendimiento productivo (**Figura 1**). Conocer la calidad oxidativa de los lípidos es fundamental para poder decidir cómo manejarlos correctamente en las fábricas de pienso. Los parámetros evaluados son (**Figura 2**):

> Índice de peróxidos: determina la oxidación primaria y se define como la cantidad de oxígeno activo (en mEq) en 1 kg de lípido.



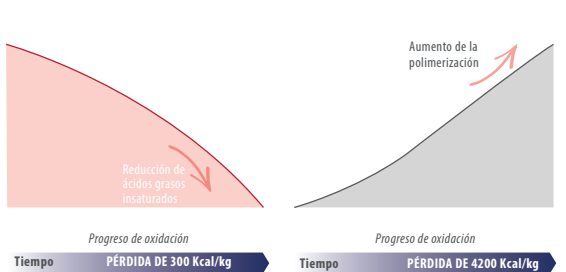


Figura 1. Efecto de la oxidación sobre la alteración química de los lípidos

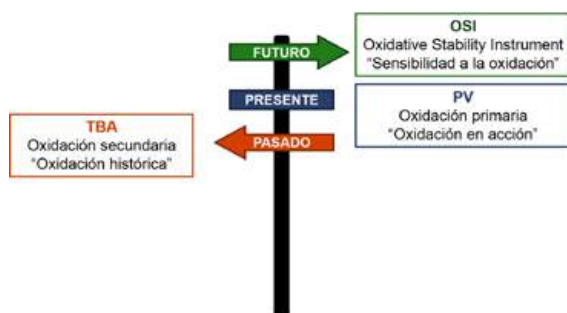


Figura 2. Parámetros de calidad oxidativa evaluados por el LET

> **TBA** (valor de ácido tiobarbitúrico): durante el proceso de oxidación secundario se forma el malonaldehído (MDA).

Para determinarlo se reacciona con el ácido tiobarbitúrico y proporciona información sobre la oxidación “histórica” de los lípidos.

> **OSI** (Oxidative Stability Instrument): mide la susceptibilidad de un lípido a la oxidación. La resistencia a la oxidación de un lípido depende de su grado de saturación, la presencia de antioxidantes, pro-oxidantes o su estado previo de oxidación. La oxidación es un proceso lento hasta que dicha resistencia se supera, y en tal punto la oxidación se acelera y se convierte en una reacción en cadena. El período de tiempo anterior a dicha aceleración (en horas) es lo que determina la resistencia a la oxidación, y se conoce comúnmente como el “punto de inducción”.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Los **parámetros nutricionales evaluados** por el LET son los ácidos grasos libres y el perfil de ácidos grasos, que es el carné de identidad de los lípidos.

Nos da información sobre su grado de saturación, el valor de omega-3 y la longitud de cadena de los ácidos grasos.

3 **Estimación del valor energético** mediante evaluación nutricional: la energía útil aprovechada por un animal depende de la especie y la edad y varía con la composición química de los lípidos.

La estimación correcta de la energía digestible (ED) y la energía metabolizable aparente (EMA) de los lípidos tiene una gran importancia y contar con una herramienta para su cálculo es muy deseable.

Entre otras, una ecuación útil para estimar la ED o EMA de los lípidos es la descrita por *Wiseman et al.*¹

$$\text{Energía} = (A + B \cdot \text{FFA} + C \cdot e^{D(U/S)})$$

Ecuación 1.

Estimación de la EMA (aves) o ED (porcino) por medio de la ecuación de Wiseman

Esta ecuación fue desarrollada de forma empírica teniendo en cuenta la especie y la edad de los animales (representados por las constantes A, B, C y D), la relación de ácidos grasos insaturados y saturados (U/S) de los lípidos, así como su contenido en ácidos grasos libres (FFA).

Para determinar el ratio U/S es necesario analizar el perfil de ácidos grasos, que nos permite identificar la procedencia de un lípido comparando con valores bibliográficos.

Los FFA influyen de forma determinante en la calidad de un lípido, afectando a su digestibilidad y su estabilidad oxidativa.

Cuanto más bajos son, mayor es la digestibilidad y mejor la estabilidad oxidativa.

- El contenido de FFA en aceites vegetales crudos varía entre 0,1 y 3% y en refinados entre el 0,01 y 1%.
- El tejido cárnico contiene lipasas que hidrolizan la grasa para formar ácidos grasos tan pronto como el animal es sacrificado.

Un alto contenido de FFA en grasas animales puede indicar que el proceso de rendering se ha realizado demasiado tarde después del sacrificio.

En grasas animales se suele considerar aceptable hasta un 7%. En oleínas (obtenidas como co-producto del refinado de aceites vegetales) el nivel de FFA puede incluso superar el 80%.



4 La pérdida de energía debida a los factores de dilución.

Como consecuencia de diferentes condiciones de procesado y/o de almacenado no siempre idóneos y a la exposición a diferentes factores ambientales se constata la presencia de factores de dilución de energía, tales como:

➤ **Humedad:** es un puro factor de dilución del contenido energético de los lípidos. Un alto nivel de humedad indica contaminación (accidental o intencionada) con agua. Además, potencia el proceso de oxidación e incrementa la presencia de ácidos grasos oxidados y polimerizados.

➤ **Impurezas:** son igualmente un factor de dilución. Los lípidos con alto nivel de impurezas contribuyen a la acumulación de lodo en los tanques de almacenamiento de las fábricas de pienso. En grasas animales pueden indicar la presencia de residuos de origen animal (carne, pelos, piel, huesos) debido a un proceso de rendering defectuoso.

➤ **Insaponificables:** Fracción de los lípidos que no se puede saponificar. Incluye esteroides (también colesterol), escualeno, tocoferoles, pigmentos y ciertas vitaminas. Pueden indicar la presencia de contaminantes como el polietileno y residuos de pesticidas. El valor nutricional de la fracción insaponificable es muy bajo debido a su pobre digestibilidad. La fracción insaponificable también puede contener ácidos grasos altamente polimerizados que ya no se pueden saponificar (*Schwartz, 1988*).

➤ **Materia no eluible (NEM):** consiste en cualquier sustancia que no sea identificada como un ácido graso en una cromatografía de gases. Es una colección heterogénea de compuestos nutricionales (glicerol) y no nutricionales (humedad, impurezas e insaponificables, y ácidos grasos oxidados y polimerizados). Cuando la NEM de un lípido está corregida por su contenido en glicerol, aporta una indicación precisa de todo el material que con toda probabilidad tendrá un dudoso valor energético.



Consulta los proceedings y toda la documentación del congreso en:

nutriforum.org/2018/docs

Pregunta al ponente a través de:



nutriforum.org

Desde su puesta en marcha el LET ha analizado y evaluado más de 550 muestras de lípidos destinados a la alimentación animal recogidos en la región de EMENA.

Como primera observación, está claro que existe una enorme variabilidad entre los diferentes tipos. Aunque esto resulta evidente cuando se comparan, por ejemplo aceite de pescado y aceite de palma, es menos obvio cuando la variabilidad se detecta dentro del mismo grupo lipídico (*Figura 3*).

Observando los valores energéticos, se registra una variabilidad que va del 15% hasta el 50%, y esto tiene un fuerte impacto sobre la precisión de la formulación de piensos.

Una parte importante de esta variación, hasta el 70%, se debe a los factores de dilución y, por tanto, tienen un papel mucho más importante de lo que generalmente se considera.

Es común observar por parte de los productores una brecha entre la energía teóricamente proporcionada en las fórmulas por los lípidos y el rendimiento productivo real del animal.

El origen de esta brecha se podría explicar por el hecho de que los valores de energía calculados para los lípidos estén sobrestimados y no se hayan corregido teniendo en cuenta la especie animal, el distinto aprovechamiento dependiendo de la edad y los factores de dilución de energía.

Nuestra opinión, apoyada por los resultados de esta herramienta analítica, es que en **el futuro se debe prestar más atención a los factores de dilución de la energía**.

No sólo es importante evaluar el grado de humedad, las impurezas y los compuestos insaponificables, sino también verificar cual el efecto de la oxidación sobre la energía. Cuanto más exhaustivo es el control de calidad, más variabilidad aflora.

Esta herramienta ayuda a estimar de forma más precisa el contenido en energía de los lípidos, que es fundamental para mejorar la precisión en la formulación de piensos, permitiendo a los productores de pienso y de proteína animal alcanzar los objetivos de rendimiento productivo anticipados por el enorme avance de la mejora genética animal.

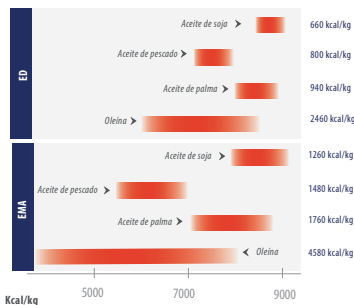


Figura 3. Variabilidad del valor energético de diferentes lípidos analizados