

USO DE EMULSIFICANTES EN LA NUTRICIÓN AVÍCOLA

Enrique Uribe¹, Dania Tello²

¹ Ing Zoot, Méd Vet, MSc ² Ing Zoot.

Departamento de Nutrición, PHARTEC

En la industria avícola actual, cada vez más se evalúa el aporte energético (y su respuesta en performance) de los diversos ingredientes de uso común en dietas. Esto a partir de que se conoce que uno de los nutrientes de mayor costo es la energía. Las raciones incluyen, por tanto, ingredientes como son los aceites o grasas de diversos orígenes debido a su alta densidad energética, así como insumos en presentación harina con altos aportes de fuentes de grasa. Además, la adición de los aceites y grasas confiere otras ventajas como la reducción de polvo, menor separación de partículas, mejora de la palatabilidad, transporte para vitaminas liposolubles, aporte de ácidos grasos esenciales, entre otros beneficios.

Con respecto al proceso de digestión y absorción de los lípidos a nivel intestinal, se puede comentar lo siguiente:

- Emulsificación por la bilis, cuyos componentes requeridos para este proceso son las sales biliares y fosfolípidos. La función principal de la bilis es reducir la tensión en la interfaz aceite-agua para permitir este proceso de mezcla.
- Formación de micropartículas de grasa emulsionada para que puedan ser hidrolizadas por la lipasa pancreática.
- Hidrólisis de triglicéridos (TG), produciendo con esto 2 ácidos grasos (AG) y un monoglicerol; ambos productos forman micelas para su posterior absorción.

Sin embargo, la asimilación de las grasas de la dieta en aves jóvenes es pobre porque tienen una capacidad limitada para producir y secretar sales biliares y lipasa hasta que su tracto gastrointestinal madure a los 10-14 días de edad. Se encontró también que la secreción duodenal neta de lipasa fue baja al día 4 de edad, pero aumentó 20 veces al día 21 (Noy y Sklan, 1998).

En congruencia con lo anterior, Tancharoenrat et al. (2013) reportó que la digestibilidad de la grasa es baja en la primera semana de vida y que la digestibilidad de las grasas con alta proporción de ácidos grasos saturados es menor que aquellas con alta proporción de ácidos grasos insaturados (Tabla 1).

Tabla 1. Influencia de la edad del pollo de engorde en la digestibilidad total aparente de la grasa en tres fuentes de grasa.

Fuente de grasa	Edad (días)	Digestibilidad de la grasa (%)
Sebo de res	7	36.8
	14	65.3
	21	73.6
Aceite de soya	7	59.1
	14	89.8
	21	96.5
Grasa de pollo	7	60.0
	14	84.5
	21	92.8

Existen estrategias nutricionales sobre el ahorro en el aporte energético en las dietas de aves. Estas se basan sobre la mejora en la digestibilidad de las fuentes de grasa de los insumos que componen estas raciones. Si se puede mejorar esta digestibilidad se puede incorporar energía aprovechable por el animal, de tal forma que se reduzca eficientemente la incorporación de ingredientes densamente energéticos, haciendo finalmente una dieta más económica sin perjudicar la respuesta productiva del ave. Una de las estrategias más validadas es el uso de agentes emulsificantes.

Emulsificantes

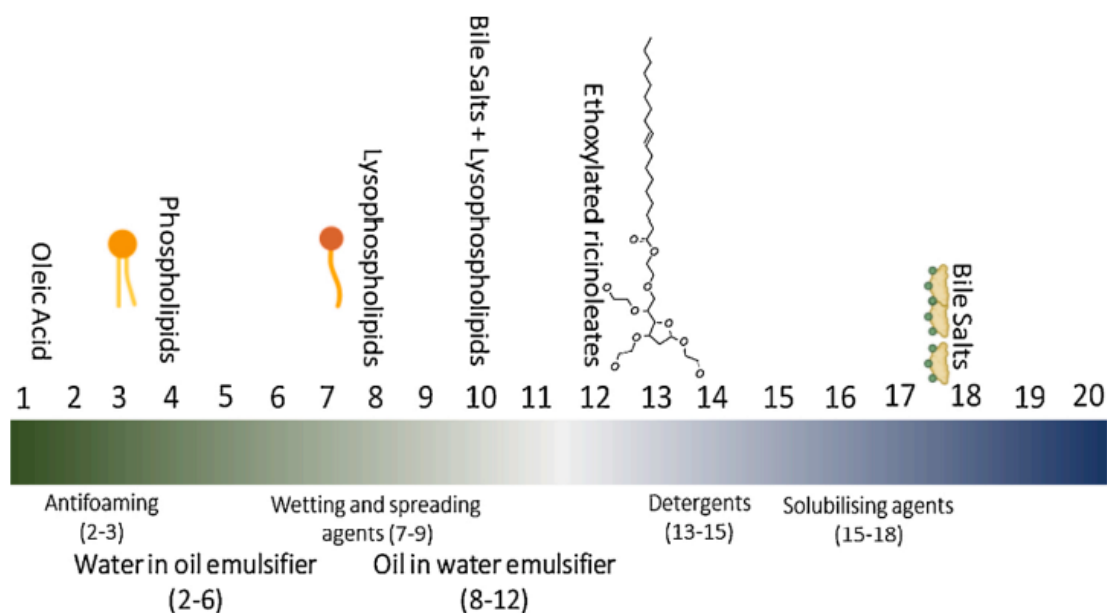
Un agente emulsificante o emulsionante es una sustancia que estabiliza una emulsión y evita la coalescencia (unión) de los glóbulos de la fase dispersa. Una emulsión es una mezcla de dos productos, como aceite y agua, que no se mezclan, es decir, que son inmiscibles. Agregar un agente emulsionante a la mezcla hace que el aceite se descomponga en pedazos más pequeños que luego se pueden dispersar en el agua. La acción del emulsionante es posible gracias a la reducción de la tensión entre las dos fases y la creación de una película interfacial constante (Siyal et al. 2017).

Los emulsificantes exógenos (naturales o artificiales) ayudan a mejorar la utilización de los lípidos, en particular las grasas animales, y desempeñan un papel en la solución de las insuficiencias de la producción y recirculación de bilis naturalmente bajas en las aves jóvenes. Se han utilizado agentes emulsionantes que transforman una superficie hidrofóbica en un ambiente hidrofílico para aumentar la digestibilidad de la grasa en pollos jóvenes (Al-Marzooqi y Leeson, 1999). En el estudio realizado por Ghazalah y colaboradores (2021) evaluaron el efecto combinando de lisolecitina, emulsificante sintético y monoglicéridos en la performance y morfología intestinal en aves alimentadas con una dieta baja en energía. La suplementación combinada de emulsionantes mejoró la performance (peso y conversión alimenticia), rendimiento de carcasa, redujo la deposición de grasa abdominal y mejoró la morfología intestinal en pollos de engorde.

Balance Hidrofílico – Lipofílico

El indicador clave para seleccionar un emulsionante es el balance hidrofílico – lipofílico (HLB), que va de 0 a 20 y revela el grado de solubilidad de grasa o agua. Un valor de HLB más bajo indica un emulsionante más lipófilo o liposoluble; mayor solubilidad de agua en aceite (w/o). Por otro lado, un HLB más alto indica un emulsionante más soluble en agua o hidrofílico; mayor solubilidad de aceite en agua (o/w) (Gráfico 1).

Gráfico 1. Valores de Balance Hidrofílico – lipofílico (HLB) de los emulsionantes comúnmente aplicados a las dietas para animales (Wealleans et al. 2021)



Para la condición soluble conocida como “ambiente rico en grasa” mezclado en una pequeña cantidad de agua, se recomienda un emulsionante con un HLB más bajo, y viceversa. **Debido a que las aves consumen 1.5 a 2 veces más agua que alimento; se da la condición de una pequeña porción grasa de la dieta en el medio acuoso del intestino. En esta situación, un emulsificante con HLB alto es más apropiado** (Siyal et al. 2017).

Existen emulsificantes que pueden tener uno o varios componentes. Entre los compuestos destacan: gliceril monoestearato, sorbitol anhidro monolaurato y sucrosa monolaurato. La mezcla sinérgica de dichos agentes emulsificantes poseen un amplio rango de valores de HLB de 3.8 a 16.3, que le confieren al emulsificante la propiedad de formar emulsiones bastante estables (Tabla 2).

Tabla 2. Características de agentes emulsificantes

Gliceril monoestearato	Sorbitol anhidro monolaurato	Sucrosa monolaurato
Proviene del ácido esteárico y ácido palmítico.	Mezcla de ésteres formados a partir del ácido	Sintetizados a partir de la esterificación de sucrosa y ácidos grasos.

	láurico y polioles derivados del sorbitol y sorbitano.	
Producido de forma natural en el organismo durante el metabolismo de las grasas por acción de la lipasa pancreática.	Contiene elementos estructurales hidrófilos y lipófilos; debido a esto son tensoactivos.	Utilizados por sus propiedades emulsificantes, estabilizantes y espesantes.
Buen emulgente w/o	Estabiliza emulsiones o/w	Estabiliza emulsiones o/w
Valor HLB de 3.8	Valor de HLB de 16.3	Valor de HLB de 15

La inclusión del emulsificante, dependiendo de los niveles de fuentes de grasa, garantiza una mejor respuesta productiva debido a su matriz energética ya probada en diferentes condiciones de campo. Independiente de la calidad de la grasa o aceite de elección para la formulación de dietas para aves, la mejora en la digestibilidad siempre se verá favorecida debido al uso de un emulsificante.

A continuación, se puede analizar la inclusión de un **emulsificante** en dietas para aves en las condiciones actuales de producción y costos de ingredientes. En la Tabla 3 se presenta un comparativo del uso de este emulsificante en una dieta para pollos de carne en etapa de finalización, incorporando para este caso solo los ingredientes básicos con aporte nutricional para así observar las diferencias entre el uso o no del ingrediente evaluado. El ahorro dependiendo de la inclusión de fuentes de grasas en este caso es de 4.1 dólares por tonelada. Esto se refleja en este caso en un ahorro en el consumo de aceite ya que tienen un alto aporte energético y por tanto un alto costo por unidad de fuente de energía. Si la dieta tuviera otros insumos energéticos, ya sea en presentación líquida como los aceites o en forma de harina, se reduciría parcialmente ambas formas, aunque la principal reducción y ahorro sería más en la forma líquida por lo antes expuesto. Para la evaluación en aves ponedoras y reproductoras, la inclusión de un emulsificante, tal como en el caso anterior, puede ser una alternativa debido a que también se incluyen fuentes de energía a base de aceites e insumos energéticos en presentación harina.

Tabla 3. Fórmula pollos de carne sin y con emulsificante

Etapa	Finalizador	
	s/ Emulsificante	c/ Emulsificante
Ingredientes (%)		
Maíz	68.180	69.389
Torta soya	25.548	25.220
Aceite palma	3.298	2.400
L-lisina	0.201	0.205
DL-metionina	0.254	0.252
L-Treonina	0.018	0.017
Carbonato de calcio	0.893	0.894
Sal (cloruro de sodio)	0.214	0.211
Phosbic 18.5	0.946	0.947
Cloruro de colina 60%	0.100	0.100
Prem Vit+Min	0.100	0.100

Bicarbonato sodio	0.238	0.243
Fitasa	0.010	0.010
Emulsificante	---	0.012
Total, %	100.000	100.000
Ahorro (\$ / TM)		4.100

Conclusiones

- Existe en animales jóvenes, en las primeras semanas, problemas en la digestión de las grasas debido a su limitada capacidad para producir sales biliares y enzimas.
- Tanto en aves jóvenes como adultas el aporte energético es muy sensible sobre el costo final de las raciones en pollos de carne, postura comercial y reproductoras.
- La propuesta de inclusión de un emulsificante es una alternativa muy viable sobre el costo final de dieta sin perjudicar los parámetros zootécnicos.

Bibliografía

Al-Marzooqi & Leeson, S. 1999. Evaluation of dietary supplements of lipase, detergent and crude porcine pancreas on fat utilisation by young broiler chicks. *Poultry Science* 78: 1561-1566.

Ghazalah et al. 2021. Effects of a Combination of Lysolecithin, Synthetic Emulsifier, and Monoglycerides on Growth Performance, Intestinal Morphology, and Selected Carcass Traits in Broilers Fed Low-Energy Diets. *Animals*, 11, 3037.

Noy, Y & Sklan, D. 1995. Digestion and absorption in the young chick. *Poult. Sci.* 74: 366–373.

Noy, Y. & Sklan, D. 1998. Metabolic responses to early nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*, 7: 437-451.

Ravindran, V & Abdollahi, M.R. 2021. Nutrition and Digestive Physiology of the Broiler Chick: State of the Art and Outlook. *Animals*, 11, 2795.

Siyal, et al. 2017. Emulsifiers in the poultry industry. *World's Poultry Science Journal*, Vol. 73.

Tancharoenrat, et al. 2013. Apparent metabolisable energy and total tract fat digestibility of different fat sources for broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.* 186: 186–192.

Wealleans et al. 2021. Fats and oils in pig nutrition: Factors affecting digestion and utilization *Animal Feed Science and Technology* 277, 114950.