

# Efectos de la Inclusión de un Bioemulsionante en Dietas de Gallinas Ponedoras sobre Parámetros Cuantitativos y Cualitativos del Huevo

S. TÉLLEZ<sup>1</sup>, P. GIL<sup>2</sup>, A. URBÓN<sup>1</sup>, P. CALLEJA<sup>1</sup>, E. SUJKA<sup>1</sup> y A. CALLEJO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lípidos Toledo S.A., <sup>2</sup>Dpto de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria – UCM, <sup>3</sup>Dpto de Producción Agraria, ETSIAAB - UPM

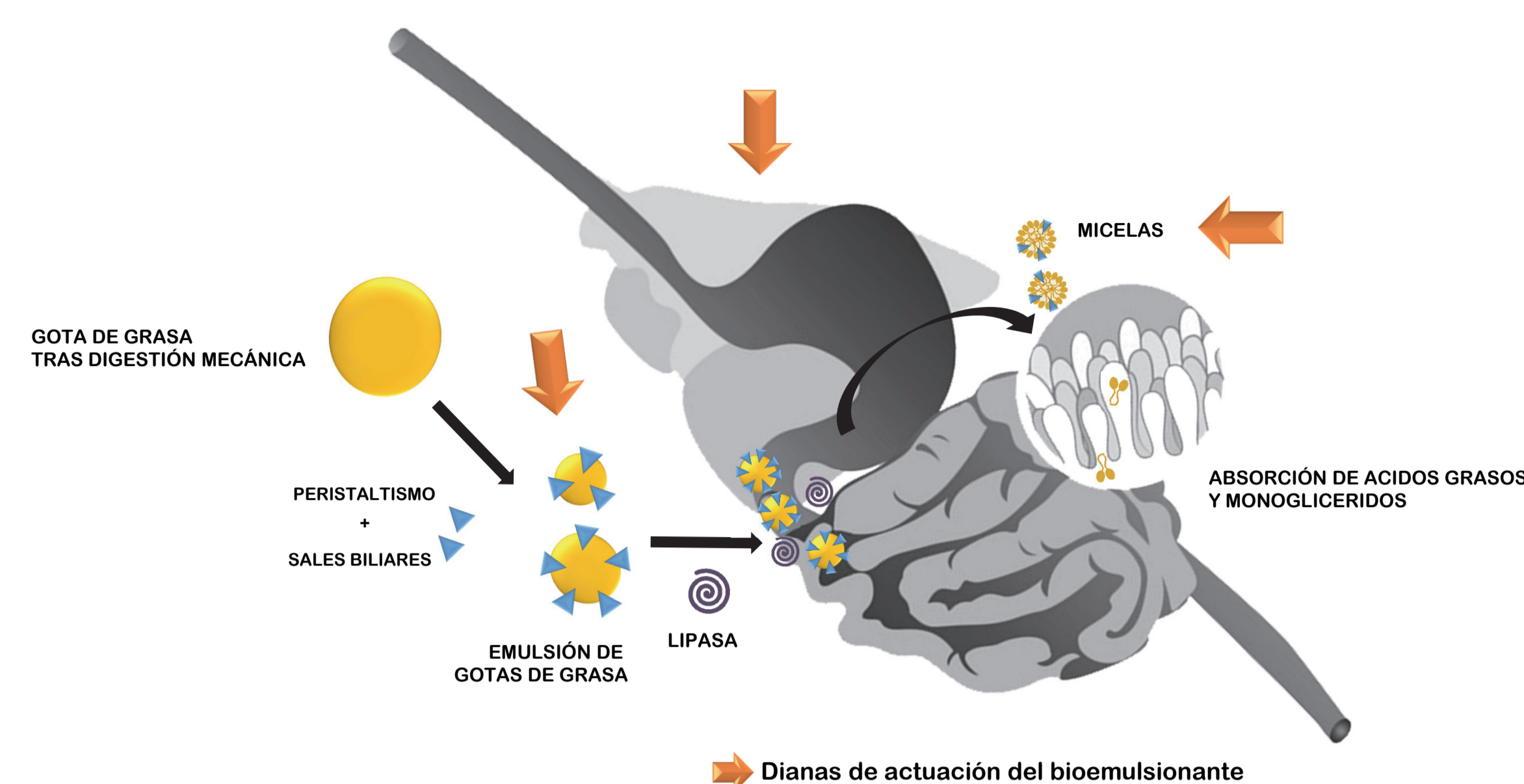
## Introducción

- La actual exigencia de mejoras en los índices productivos en avicultura de puesta implica unas necesidades muy altas de energía metabolizable aportada por la dieta, necesidades que sólo pueden satisfacerse con el aporte de grasa. Además, la grasa del alimento es la fuente principal de ácidos grasos esenciales y de vitaminas liposolubles.
- La capacidad de digestión y aprovechamiento de las grasas va a depender tanto de factores inherentes al animal (p.e: edad, salud intestinal, etc.) como de características propias de las mismas (p.e.: longitud de la cadena de los ácidos grasos, nivel de insaturación, etc.) y de la cantidad adicionada a la dieta (Siyal *et al.*, 2017).
- La administración de emulsionantes nutricionales permite suplir la limitada capacidad fisiológica en las primeras edades y mejorar la digestibilidad y la eficiencia energética en edades adultas.
- Sin embargo, si el aumento de la digestibilidad de la grasa a nivel intestinal no se gestiona de forma adecuada, puede provocar un aumento de la cantidad de este componente que llega al hígado de las aves, pudiendo sobrecargar la capacidad funcional de este órgano y derivar en un proceso de hígado graso (Rozenboim *et al.*, 2016).
- En este sentido, el uso de aditivos hepatoprotectores en la dieta de los animales evitará que la actividad hepática se vea comprometida, protegiendo al órgano de los desafíos a los que se enfrenta, y dando lugar a mejoras en la salud, en el crecimiento y en la producción.

## Objetivo

Evaluar el efecto del uso de un bioemulsionante nutricional (actividad emulsificante y hepatoprotectora), como sustituto de la grasa añadida en el pienso, sobre los parámetros productivos y de calidad del huevo, en gallina ponedora.

FIGURA 1. ESQUEMA DIGESTIÓN DE LAS GRASAS



## Material y Métodos

TABLA 1. DIETAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO

	CONTROL +	CONTROL -	EXPERIMENTAL
ACEITE SOJA (kg/t)	28,00	23,00	23,00
DIGEST FAST® (kg/t)	-	-	0,50
TRIGO ADICIONAL (kg/t)	-	5,00	4,50
TRIGO TOTAL (kg/t)	311,61	316,61	316,11
PROTEÍNA BRUTA (%)	17,10	17,10	17,12
GRASA BRUTA (%)	4,44	3,93	3,96
E.M. Ponedora (Mcal/kg)	2760	2751	2767
FIBRA BRUTA (%)	3,62	3,63	3,63
ACIDO LINOLEICO (%)	2,14	1,72	1,88
CALCIO (%)	4,20	4,22	4,20

→ La prueba tuvo lugar en la Unidad de Investigación Pecuaria Avícola (UIPA) de la ETSIAAB de la UPM.

→ Se utilizaron 600 gallinas ponedoras de la línea ISA Brown, que contaban con 46 semanas de vida (27 semanas de producción) al inicio de la prueba y alojadas en jaulas enriquecidas con una densidad de 25 aves por jaula (conforme Directiva 1999/47/CE y RD 3/2002). Los animales se dividieron aleatoriamente en 3 tratamientos diferentes (control positivo, control negativo y dieta experimental), con 8 réplicas cada uno, considerándose la jaula como unidad experimental.

→ La prueba tuvo una duración de 8 semanas y consistió en la alimentación de las gallinas con 3 dietas isoproteicas y con iguales valores en fibra bruta, minerales y aminoácidos, pero con diferente aporte de grasa y, por lo tanto, de energía (TABLA 1). Con respecto al control positivo, en la dieta experimental se sustituyeron 5 kg/t de aceite de soja por 0,5 kg/t del bioemulsionante (Digest Fast®, Lípidos Toledo S.A.) y 4,5 kg/t de cereal (trigo) y en el control negativo esos 5 kg/t de aceite de soja se sustituyeron por 5 kg/t de cereal (trigo).

→ Se realizó la recogida, pesaje y clasificación diaria de los huevos puestos por las gallinas de cada réplica, así como el cálculo del consumo diario de pienso y el control diario de bajas. Esto permitió obtener los siguientes parámetros productivos y estudiar su evolución entre los distintos tratamientos y a lo largo del periodo experimental: intensidad de puesta (IP), peso medio del huevo (PMH), masa de huevo diaria (MHD), índice de conversión kg/kg (IC), consumo medio de pienso (CMD), mortalidad y peso de las aves al inicio y final del periodo experimental.

→ Para determinar el efecto de las diferentes dietas sobre la calidad del huevo (cáscara, yema y albumen) se analizó una muestra de 10 huevos por réplica en la cuarta semana del ensayo y al final del periodo experimental. Así mismo, se determinó el perfil lipídico de la yema en una muestra (pool de 3 huevos por tratamiento) recogida en las mismas fechas.

→ Los datos obtenidos a lo largo del estudio fueron analizados mediante el software StatGraphics Centurion, v.XVII. Las medias fueron comparadas mediante el test LSD, con un nivel de significación del 95%. Es decir, las medias comparadas se consideraron estadísticamente diferentes cuando el estadístico  $p < 0,05$ .

## Resultados y discusión

Tras el análisis estadístico de los DATOS PRODUCTIVOS (TABLA 2) recogidos durante el ensayo, se observó que no existían diferencias estadísticamente significativas entre el control positivo y la dieta experimental, pero sí entre estos dos grupos y el control negativo, tanto en intensidad de puesta ( $p < 0,001$ ) como en peso medio del huevo ( $p < 0,001$ ), masa de huevo diaria ( $p < 0,001$ ) y consumo medio diario ( $p = 0,031$ ). Con respecto al índice de conversión, la dieta experimental obtuvo mejores resultados que ambos lotes control ( $p = 0,027$ ). En las FIGURAS 2 y 3 se muestra la evolución temporal durante todo el estudio de los parámetros IC y MHD. En la bibliografía existe un mayor número de estudios sobre el efecto del uso de emulsionantes nutricionales (naturales y/o sintéticos) sobre el desempeño productivo de los pollos de engorde (Siyal *et al.*, 2017). Los resultados obtenidos coinciden con los aportados por otros autores (Mandalawi *et al.*, 2016), donde se hace patente que el uso de emulsionantes nutricionales permite formular con niveles menores de energía sin comprometer el rendimiento de las aves.

En CALIDAD DE HUEVO, no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos, ni en densidad de albumen (Unidades Haugh) ni en espesor de cáscara, pero sí en color de yema, donde el control negativo obtuvo los peores resultados ( $p < 0,001$ ) (TABLA 3). Con respecto al perfil lipídico, los datos obtenidos no mostraron diferencias apreciables en porcentaje de grasa y composición de ácidos grasos entre tratamientos. Sin embargo, el número de muestras estudiadas fue escaso ( $n = 2$ ), por lo que serían necesarios estudios posteriores para valorar el efecto del uso del emulsionante sobre el perfil lipídico de la yema de huevo. Al contrario que los resultados obtenidos por Klementavičiūtė *et al.* (2016b), los parámetros de calidad del huevo no se han visto afectados por el uso de un emulsionante nutricional. Así mismo, otros autores han demostrado la eficacia de la utilización conjunta, en gallina ponedora, de emulsionantes con protectores hepáticos en la mejora de los parámetros productivos y salud del hígado (El-Katcha *et al.*, 2019).

TABLA 2. EFECTO DEL TRATAMIENTO SOBRE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS

	n	IP (%)	PMH (g)	MHD (g/ave y día)	CMD* (g/ave y día)	IC (kg/kg)
CONTROL +	64	91,29 <sup>a</sup>	66,62 <sup>a</sup>	60,82 <sup>a</sup>	140,77 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>
CONTROL -	64	88,97 <sup>b</sup>	65,63 <sup>b</sup>	58,57 <sup>b</sup>	141,15 <sup>b</sup>	2,38 <sup>a</sup>
EXPERIMENTAL	64	91,28 <sup>a</sup>	66,56 <sup>a</sup>	60,52 <sup>a</sup>	140,50 <sup>a</sup>	2,35 <sup>b</sup>
p		<0,001	<0,001	<0,001	0,031	0,027
eem		0,41	0,136	0,30	0,52	0,098

\* Los valores de CMD elevados se deben a la distribución manual del pienso a cada jaula, lo que provoca inevitables pérdidas de pienso, que incrementan el gasto de pienso, que no el consumo.

TABLA 3. EFECTO DEL TRATAMIENTO SOBRE LOS ÍNDICES DE CALIDAD DE HUEVO

	n	U. Haugh	Color Yema	Índice de cáscara	Espesor Cáscara (µm)
CONTROL +	160	96,82	10,24 <sup>a</sup>	8,40	393
CONTROL -	160	98,37	9,77 <sup>b</sup>	8,27	390
EXPERIMENTAL	160	96,87	10,33 <sup>a</sup>	8,21	386
p		0,287	<0,001	0,096	0,105
eem		0,78	0,10	0,046	0,390

## Conclusiones

En el presente estudio se demuestra la necesidad de la ingestión de lípidos que presentan las gallinas ponedoras, pues una vez agotadas las reservas del animal, el control negativo (5 kg/t de aceite de soja menos) manifiesta claramente un empeoramiento progresivo y estadísticamente significativo de todos los parámetros productivos analizados.

Sin embargo, la inclusión de 0,5 kg/t de un bioemulsionante (Digest Fast®, Lípidos Toledo S.A.) en el pienso, por su efecto mejorador de la digestibilidad y del metabolismo de las grasas, permite reemplazar los 5 kg/t de aceite de soja en la dieta de gallinas ponedoras, manteniendo índices productivos, e incluso mejorando el IC, y reduciendo el coste económico del pienso.

FIGURA 2. EVOLUCIÓN DEL IC (MEDIA MÓVIL) A LO LARGO DEL ENSAYO

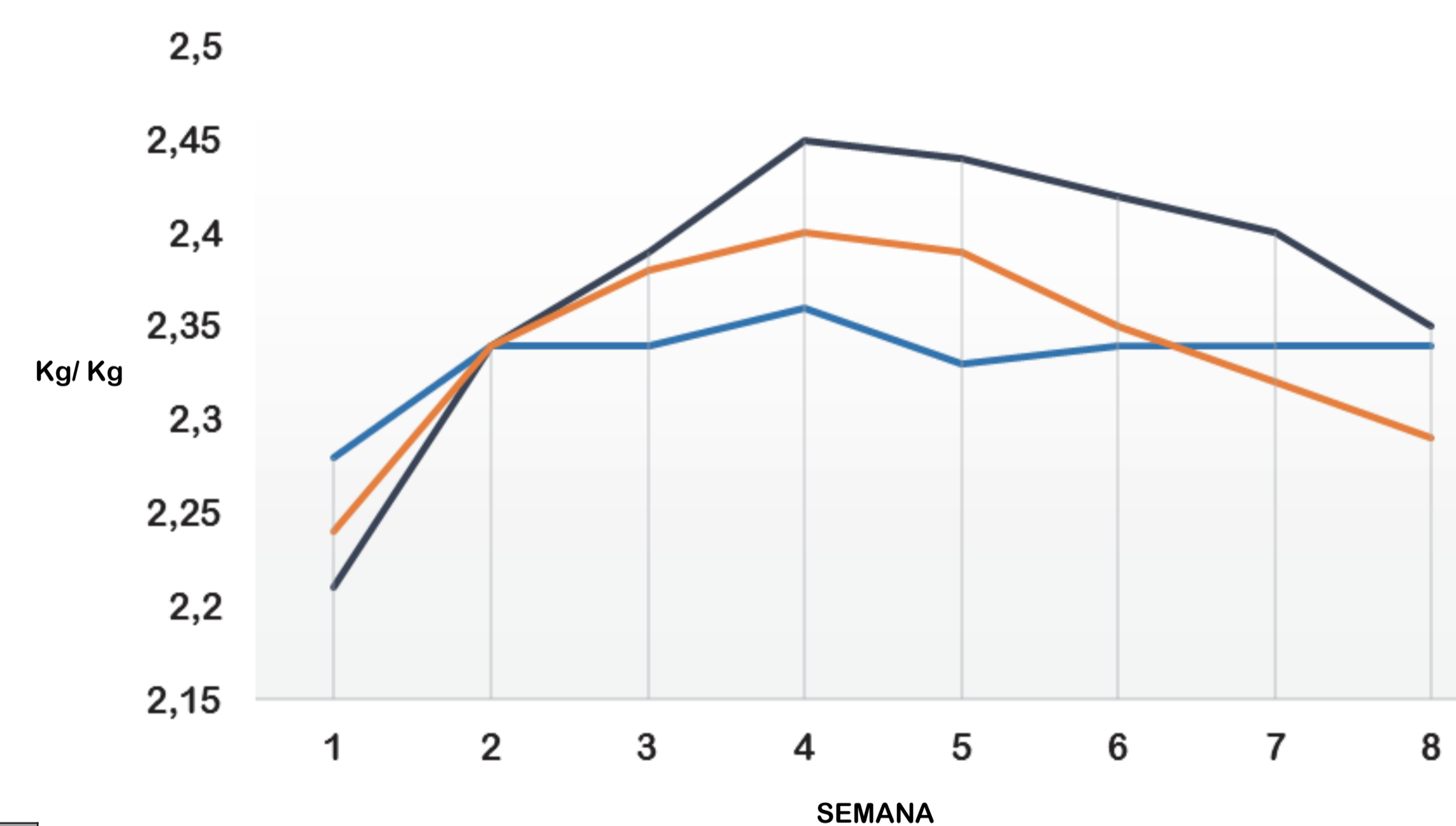
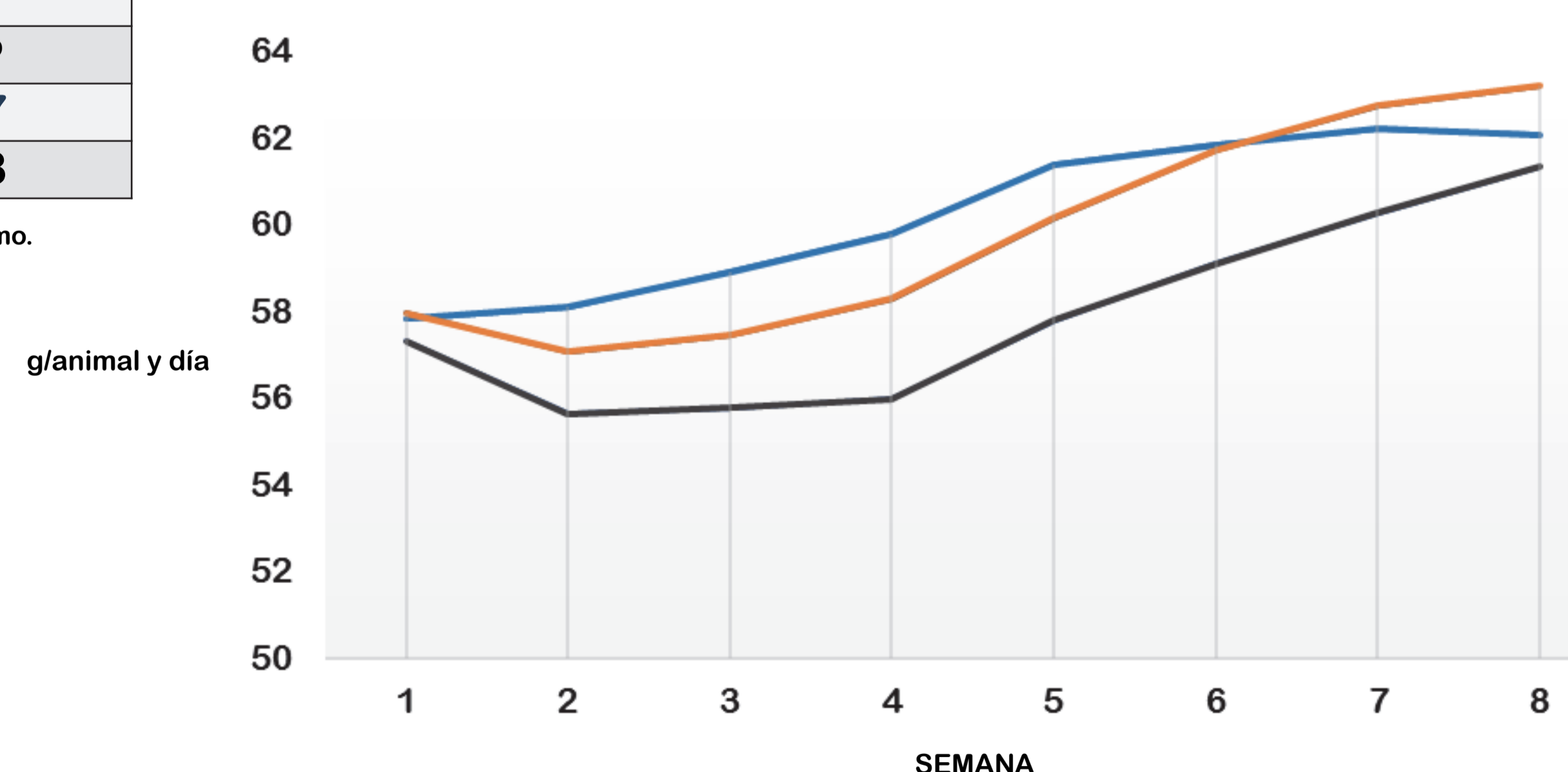


FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LA MHD (MEDIA MÓVIL) A LO LARGO DEL ENSAYO



## Bibliografía

- EL-KATCHA, M.I., SOLTAN, M.A., EL-NAGGAR, K., EL-SHOBOKSHY, S.A., EL-ERIAN, M.A. (2019) Laying performance, fat digestibility and liver condition of laying hens supplemented with vitamin B12 or biotin and/or bile acids in diet. *Slov Vet Res*, 56 (Suppl 22): 341-352.
- JKLEMENTAVIČIŪTĖ, J., GRUŽAUSKAS, R., MIEŽELIENĖ, A., ALENČIKIENĖ, G., STANYTĖ, G., KUDLINSKIENĖ, I. and BUCKLIUNIENĖ, V. (2016a) Medium-chain fatty acids, emulsifiers and phytochemical feed additives influence on laying hen's eggs' sensoric quality. *Veterinarija ir Zootechnika* 73:68-72.
- JKLEMENTAVIČIŪTĖ, J., GRUŽAUSKAS, R., ŠAŠYTĖ, V., DAUKŠIENĖ, A., KLIŠEVIČIŪTĖ, V., RACEVIČIŪTĖ, STUPELIENĖ, A., ŠLAPKAUSKAITĖ, J., DOVIDAITIENĖ, G. (2016b) Effect of medium chain fatty acids and emulsifier on quality Parameters of laying hen's eggs. *Veterinarija ir Zootechnika* 73(95): 73-77.
- MANDALAWI, H.A., LAZARO GARCIA, R.P., REDÓN, M., HERRERA, J., MENOYO LUQUE, D., Y GONZALEZ MATEOS, G. (2015). Glycerin and lecithin inclusion in diets for brown egg-laying hens: Effects on egg production and nutrient digestibility. *Animal Feed Science And Technology* 209: 145-156.
- ROZENBOIM, I., MAHATO, J., COHEN, N.A., TIROSH O. (2016) Low protein and high-energy diet: a possible natural cause of fatty liver hemorrhagic syndrome in caged White Leghorn laying hens. *Poultry Science*, Volume 95(3): 612-621
- SIYAL, F.A., BABAZADEH, D., WANG, C., ARAJIN, M.A., SAEED, M., AYASAN, T., ZHANG, L. and WANG T. (2017) Emulsifiers in the poultry industry. *World's Poultry Science Journal*, 73(3): 611-620