

Efecto de la inclusión de aceites ricos en ácidos grasos de cadena media sobre la digestibilidad y depósito de ácidos grasos en pollos de carne de 22 a 35 días

M. SAAD¹, M. ESPINOSA DE LOS MONTEROS-PEÑAFIEL^{1*}, R. SALA¹, A. TRES², M. VERDU³, A.C. BARROETA¹ y L. CASTILLEJOS¹

¹SNiBA. Dpt. Ciencia Animal y de los Alimentos. UAB, 08193 Bellaterra. ²Dpto. de Nutrición y Ciencias de la Alimentación– LiBiFood, UB, 08028 Barcelona. ³Alimentació Animal i Producció, bonÀrea Agrupa. 25210 Guissona; *e-mail: mateo.espinosa@uab.cat

INTRODUCCIÓN

La inclusión de fuentes de grasa en las dietas de pollos de carne es una práctica extendida debido a su alto contenido en energía metabolizable y aporte de ácidos grasos (AG; Varona *et al.*, 2021). Dado que la inclusión de grasas en los piensos de pollos de carne representa una parte importante de los costes de alimentación, es necesario buscar alternativas competitivas y más sostenibles a los aceites convencionales para obtener una cadena alimentaria más eficiente y económica (Baltić *et al.*, 2017; Çenesiz & Çiftci, 2020; Verge-Mèrida *et al.*, 2022). Los ácidos grasos de cadena media (AGCM) son una fuente de energía de rápida absorción que pueden ejercer un efecto antimicrobiano, lo que puede afectar a la funcionalidad del tracto digestivo y beneficiar el rendimiento productivo (Baltić *et al.*, 2017). Además, su presencia en el pienso puede afectar a la cantidad y perfil de ácidos grasos de la grasa depositada en la carne de pollo (Valencia *et al.*, 1993). El aceite crudo de palmiste (PK) es rico en AGCM, y en particular, en ácido láurico (C12:0 > 40%). Durante el proceso de refinación física se obtienen los ácidos grasos destilados de palmiste (PKFAD), un subproducto con una gran proporción de AGCM en forma libre (AGL > 60%; Nuchi *et al.*, 2019; Varona *et al.*, 2021).

OBJETIVO

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la incorporación de aceites ricos en AGCM (aceite de palmiste y ácidos grasos destilados de palmiste, con diferente nivel de

ácidos grasos libres) en dietas de crecimiento-acabado de pollos de carne, sobre la digestibilidad de los nutrientes, así como sobre el depósito y perfil en ácidos grasos de la grasa abdominal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 3.264 pollos broiler mixtos (Ross 308) que se distribuyeron al azar en 24 corrales. Los animales fueron alimentados de 22 a 35 días con una de las 3 dietas experimentales (8 réplicas por tratamiento). Los piensos fueron formulados a partir de un pienso común (en base a trigo, maíz y harina de soja; en forma granulada) que fue suplementado al 6% con diferentes fuentes de grasa: PK (43% C12:0 y 3% AGL), PKFAD (41% C12:0 y 67% AGL) y aceite de palma (P: 0,2% C12:0 y 67% AGL) como control. Se añadió silicato al 1% (con alto nivel de cenizas insolubles en ácido clorhídrico), como marcador inerte para la evaluación de la digestibilidad. Se determinaron el peso vivo (PV), la ganancia media diaria (GMD) y el consumo medio diario de alimento (CMD) y se calculó el índice de conversión del alimento (IC) por corral. A día 35 de vida, se recogió el contenido del tramo distal del íleon (4 animales por réplica) para determinar la digestibilidad de la energía, la materia orgánica y de los ácidos grasos. Se extrajo la grasa abdominal de 4 aves por réplica (2 hembras y 2 machos; 32 animales/tratamiento), para la determinación del % de grasa y el perfil en AG.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron diferencias en PV (35d) y GMD entre los diferentes tratamientos dietéticos ($P > 0,10$). Los animales alimentados con P presentaron el CMD más elevado en comparación con los alimentados con PK y PKFAD ($P = 0,005$) y tendieron a tener el IC más alto ($P = 0,070$).

Con relación a la digestibilidad, se observó que las dietas PK y PKFAD presentaron una mayor energía digestible ileal aparente en comparación con P (PK: 2.961 y PKFAD: 3.056 vs. P: 2.702 kcal/kg; $P < 0.001$), lo que puede estar relacionado con el mayor consumo de alimento del control (P). En lo que respecta a la utilización de los AG, PK y PKFAD mostraron los mayores niveles de digestibilidad de AG totales (P: 71,1 vs. PK: 85,1 y

PKFAD 84,5 %) y de AG saturados (AGS), tanto de cadena larga como de cadena media ($P < 0.001$), en particular del ácido láurico (P: 84,1 vs. PK: 89,5 y PKFAD 88,1 %; $P = 0.008$). Los ácidos caprílico (C8:00) y cáprico (C:10) mostraron altos valores en digestibilidad ($> 95\%$) en las dietas PK y PKFAD. Los menores valores de digestibilidad de los AG observados en el tratamiento P están relacionados con su mayor contenido en AG de cadena larga, especialmente saturados, ya que está bien establecido que la digestibilidad de los AG disminuye con el aumento de la longitud de la cadena (Ravindran *et al.*, 2016; Baltić *et al.*, 2017). Además, PKFAD presentó el valor de digestibilidad más alto tanto para los ácidos grasos monoinsaturados (MUFA; $P = 0,034$) como para los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA; $P = 0,002$). Estos resultados podrían estar relacionados con la presencia de altos niveles de AGCM que pueden ejercer un efecto sinérgico positivo durante la solubilización micelar de los AGS de cadena larga y MUFA.

No se observaron cambios en el porcentaje de grasa abdominal depositado en la canal entre los distintos tratamientos. Resultados que contrastan con los de algunos autores que indican que las grasas ricas en AGCM reducen el depósito de grasa de los pollos de carne (Wang *et al.*, 2015; Attia *et al.*, 2020). En cuanto al perfil de ácidos grasos depositados, los animales que consumieron PK y PKFAD depositaron más AGCM, en particular láurico C12:0 (P: 0,1 vs. PK: 11,2 y PKFAD 11,9 %) y menos palmítico C16:0 (P: 25,0 vs. PK: 22,4 y PKFAD 22,8 %), que los animales que consumieron P ($P < 0.001$). Además, los animales que consumieron P presentaron una grasa abdominal con mayor contenido de MUFA ($P < 0,001$) y PUFA ($P < 0,001$) así como una relación de AG insaturados: AGS mayor (P: 2,2 vs. PK: 1,2 y PKFAD 1,1) en comparación con los alimentados con PK y PKFAD ($P < 0,001$). Tal y como han señalado diferentes autores (Ferrini *et al.*, 2008; Vilarrasa *et al.*, 2015; Verge-Mèrida *et al.*, 2022), el contenido de AG de la dieta consumida queda reflejado en el perfil en AG de la grasa abdominal. Claramente los animales que consumieron grasas ricas en AGCM tienen una grasa con mayor grado de saturación, pero es en base a un mayor depósito de AGCM. Desde el punto de vista de nutrición y salud humana, se recomienda reducir el consumo de AGS de cadena larga (Schwingshackl *et al.*, 2021).

Sin embargo, nuevos estudios centrados en los AGCM, ponen en evidencia que su consumo puede dar lugar a efectos beneficiosos para nuestra salud (Roopashree *et al.*, 2021) aunque

hacen falta más investigaciones en este ámbito. Estos resultados demuestran que las grasas ricas en AGCM, tiene un alto nivel de utilización por parte de las aves, con altos valores de digestibilidad de los AG, constituyendo importantes fuentes de energía digestible.

CONCLUSIÓN

El aceite de palmiste y los ácidos grasos destilados de palmiste son aceites alternativos ricos en AGCM muy adecuados para su inclusión al 6% en dietas de pollos de carne de 22 a 35 días, debido a que generan una alta utilización de los AG, especialmente de los ácidos grasos saturados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Attia, Y. A., M. A. Al-Harhi, and H. M. Abo El-Maaty. 2020. The effects of different oil sources on performance, digestive enzymes, carcass traits, biochemical, immunological, antioxidant, and morphometric responses of broiler chicks. *Front. Vet. Sci.* 7:181.
- Baltić, B., M. Starčević, J. Đorđević, B. Mrdović, and R. Marković. 2017. Importance of medium chain fatty acids in animal nutrition. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 85:012048.
- Çenesiz, A. A., and İ. Çiftci. 2020. Modulatory effects of medium chain fatty acids in poultry nutrition and health. *Worlds Poult. Sci. J.* 76:234–248.
- Ferrini, G., M. D. Baucells, E. Esteve-García, and A. C. Barroeta. 2008. Dietary polyunsaturated fat reduces skin fat as well as abdominal fat in broiler chickens. *Poult. Sci.* 87:528–535.
- Nuchi, C., F. Guardiola, R. Bou, P. Bondioli, L. Della Bella, and R. Codony. 2009. Assessment of the Levels of Degradation in Fat Co- and Byproducts for Feed Uses

and Their Relationships with Some Lipid Composition Parameters. *J. Agric. Food Chem.* 57:1952–1959.

Ravindran, V., P. Tancharoenrat, F. Zaefarian, and G. Ravindran. 2016. Fats in poultry nutrition: digestive physiology and factors influencing their utilisation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 213:1–21

Roopashree, P. G., S. S. Shetty, and N. Suchetha Kumari. 2021. Effect of medium chain fatty acid in human health and disease. *J. Funct. Foods* 87:104724.

Schwingshackl, L., J. Zähringer, J. Beyerbach, S. S. Werner, B. Nagavci, H. Hesecker, B. Koletzko, J. J. Meerpohl, and on behalf of the International Union of Nutritional Sciences (IUNS) Task force on Dietary Fat Quality. 2021. A Scoping Review of Current Guidelines on Dietary Fat and Fat Quality. *Ann. Nutr. Metab.* 77:65–82.

Valencia, M. E., S. E. Watkins, A. L. Waldroup, P. W. Waldroup, and D. L. Fletcher. 1993. Utilization of crude and refined palm and palm kernel oils in broiler diets. *Poult. Sci.* 72:2200–2215.

Varona, E., A. Tres, M. Rafecas, S. Vichi, A. C. Barroeta, and F. Guardiola. 2021. Composition and Nutritional Value of Acid Oils and Fatty Acid Distillates Used in Animal Feeding. *Animals* 11:196

Verge-Mèrida, G., D. Solà-Oriol, A. Tres, M. Verdú, G. Farré, C. Garcés-Narro, and A. C. Barroeta. 2022. Olive pomace oil and acid oil as alternative fat sources in growing-finishing broiler chicken diets. *Poult. Sci.* 101:102079.

Vilarrasa, E., R. Codony, E. Esteve-Garcia, and A. C. Barroeta. 2015. Use of re-esterified oils, differing in their degree of saturation and molecular structure, in broiler chicken diets. *Poult. Sci.* 94:1527–1538.

Wang, J., X. Wang, J. Li, Y. Chen, W. Yang, and L. Zhang. 2015. Effects of dietary coconut oil as a medium-chain fatty acid source on performance, carcass composition and serum lipids in male broilers. *Asian-Australas J. Anim. Sci.* 28:223–230.

AGRADECIMIENTOS:

- *- Este estudio ha sido financiado por el MCIN/AEI/10.13039/501100011033 a través del Proyecto I+D+i PID2020-115688RB-C21, por la beca de estudios para el Máster en Nutrición Animal (2021-2023) oferta por el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM) y por un contrato predoctoral dentro del programa FISDU 00136.*