

EVALUACIÓN TECNOLÓGICA Y DIGESTIÓN *IN VITRO* DE EMULSIONES SIMPLES Y GELIFICADAS COMO SISTEMAS DE LIBERACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y UN EXTRACTO DE ALGARROBA

Autores: Macho-González A (1), Garcimartín A (2), Gómez-Estaca J (3), Herranz B (3), Benedí J (2), Cofrades S (3).

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos (Nutrición); ²Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica; ³Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC)

^{1,2}Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, España.

Introducción (máx. 100 palabras)

Una de las estrategias tecnológicas más interesante a la hora de elaborar productos cárnicos más saludables es la sustitución de su grasa animal por emulsiones gelificadas elaboradas con aceites ricos en omega-3, que presentan propiedades tecnológicas próximas a la grasa animal y un perfil de ácidos grasos más acorde con las recomendaciones de salud (1). Estos sistemas además permiten la incorporación de compuestos bioactivos tales como un extracto de algarroba (EX), el cual, ha demostrado actividad inhibitoria sobre la lipasa pancreática (2) y promete ser una adecuada alternativa nutricional para reducir la absorción de grasas.

Objetivos (máx. 40 palabras)

Evaluar las propiedades reológicas de emulsiones simples y gelificadas, así como el porcentaje de digestión lipídica (mg/100 mg) tras la digestión *in vitro* de emulsiones simples (ES) y gelificadas (EG) formuladas con aceites saludables que vehiculizaron EX en su estructura

Método (máx. 120 palabras)

Las emulsiones (simples; ES y gelificadas; EG) se elaboraron según (3). La combinación de aceites saludables está compuesta por aceite de oliva, lino y pescado (44,39, 37,87 y 17,74 g/100 g, respectivamente) y las muestras con compuesto bioactivo contenían un 3% de extracto de algarroba (ES-EX y EG-EX). Se determinaron las propiedades reológicas estacionarias en las ES y oscilatorias en las EG. Se realizó una digestión *in vitro* de las emulsiones durante 3 h, simulando las condiciones gástricas e intestinales. Posteriormente, se extrajo la grasa del digerido con clorofomo:metanol y se analizó por cromatografía de exclusión molecular (HPSEC) para conocer la composición de triglicéridos (TG), diglicéridos (DG), monoglicéridos (MG) y ácidos grasos libres (AGL).

Resultados (máx. 120 palabras)

La adición de extracto de algarroba produjo un incremento significativo ($p < 0,05$) del índice de consistencia (K) en las ES y del módulo complejo (G^*) en las EG, manteniéndose el factor de pérdidas, ($\tan \delta$) en las mismas, respecto a sus respectivos controles. La digestión *in vitro* de ES y EG mostró diferencias significativas en el porcentaje de digestión, con una mayor cantidad de TG en ES respecto EG ($64,36 \pm 2,56$ vs. $47,96 \pm 5,90$, $p < 0,001$). La muestra ES-EX reveló una mayor cantidad de TG, DM y MG en comparación con ES (al menos, $p = 0,04$). Este mismo comportamiento se observó para EG, donde EG-EX tuvo mayor cantidad de TG y menor de DG que su control correspondiente EG ($p < 0,01$).

Discusión (máx. 40 palabras)

Las EG-C y EG-EX resultaron ser emulsiones con una consistencia más próxima a la grasa animal que las emulsiones simples tradicionales (ES). La adición de EX mantuvo la estabilidad conformacional y mostró una reducción de la digestión *in vitro* de las grasas.

Conclusiones (máx. 120 palabras)

La formulación de EG y EG-EX parece ser una adecuada alternativa tecnológica y nutricional para ser utilizadas como sustitutos de grasa animal con mejor perfil lipídico en la reformulación de productos cárnicos. Las EG muestran una mayor digestión *in vitro* que las ES tradicionales permitiendo una mejor liberación de los ácidos grasos omega-3. La inclusión de EX en su estructura, no modifica su estabilidad conformacional y origina una partícula lipídica de mayor tamaño, dificultando el acceso de la lipasa pancreática para su digestión. Estos resultados sugieren la potencialidad de EG para vehicular ácidos grasos esenciales y mejorar su absorción, así como una adecuada matriz para transportar EX e inhibir la digestión de grasas en formulaciones con perfil lipídico menos saludable.

Bibliografía (máx. 80 palabras)

- [1] Jiménez-Colmenero, F., Salcedo-Sandoval, L., Bou, R., Cofrades, S., Herrero, A.M. y Ruiz-Capillas, C. (2015). Novel applications of oilstructuring methods as a strategy to improve the fat content of meat products. *Trends in Food Science & Technology*, 44, 177-188.
- [2] Macho-González, A., Garcimartín, A., Naes, F., López-Oliva, ME., Amores-Arrojo, A., González-Muñoz, M.J., Bastida, S., Benedí, J., Sánchez-Muniz, FJ. (2018). Effects of Fiber Purified Extract of Carob Fruit on Fat Digestion and Postprandial Lipemia in Healthy Rats. *J Agric Food Chem.* 66, 6734-6741
- [3] Freire, M., Cofrades, S., Pérez-Jiménez, J., Gómez-Estaca, J., Jiménez-Colmenero, F. y Bou, R. (2018). Emulsion gels containing n-3 fatty acids and condensed tannins designed as functional fat replacers. *Food Research International* 113, 465-473.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por los proyectos AGL2014-53207-C2-1-R, AGL2014-53207-C2-2-R y la beca predoctoral de Macho-González (FPU15/02759).