

# Ús de greixos totalment hidrogenats en la formulació d'aliments: estat actual



## POL BRONCHUD MALAGÓN

Graduat en ciència i tecnologia dels aliments (Campus de l'Alimentació de Torribera, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació de la Universitat de Barcelona, UB).

La indústria dels greixos i olis vegetals ha estat sotmesa a pressions legals, socials i mediambientals que han marcat l'evolució dels seus productes grassos.

Si ens remuntem fins al 1867, a petició de Napoleó III Bonaparte, i amb motiu de l'alt preu que tenia la mantega aleshores, el químic Mège-Mouriés va produir el primer substitut acceptable de la mantega, anomenat ràpidament *margarina*. Aquest producte, format per una fracció de seu de boví, pel seu punt de fusió, presentava una bona consistència a temperatura ambient i es fonia fàcilment a temperatures moderades (en boca). En descobrir que la diferència de consistència entre els olis vegetals i els greixos animals era a conseqüència de la major presència de dobles enllaços en els àcids grassos dels olis vegetals, a principis del segle XX es va començar a utilitzar la hidrogenació dels olis vegetals com a procés industrial per eliminar dobles enllaços amb la finalitat de substituir greixos animals en la formulació de margarines. Nasqueren llavors les margarines formulades a partir de greixos provinents de la hidrogenació parcial com a alternativa econòmicament viable a la mantega. L'evolució de la hidrogenació d'olis vegetals va permetre estendre'n l'ús en la producció d'aliments, sobretot en productes de confiteria, brioixeria, pastisseria i cremes per untar, degut a les seves propietats estructurals, les seves similituds funcionals amb altres greixos i la diferència de preus. Aquest augment de l'ús de greixos vegetals parcialment hidrogenats es va traduir en una major ingesta d'àcids grassos *trans* en la població de persones que vivien en països industrialitzats.

A partir dels anys noranta del segle passat, s'han anat establint de manera clara els efectes negatius i l'impacte dels àcids grassos *trans* sobre la salut humana. Aquests estudis han demostrat que la ingesta d'àcids grassos *trans* és un problema de salut pública i és per això que molts països

han fet canvis normatius i polítiques per reduir-ne la ingesta. En els anys següents, la font d'ingesta d'àcids grassos *trans* va passar a ser principalment la carn i els productes carnis procedents de remugants, que contenen àcids grassos *trans* naturals formats a causa de la biohidrogenació bacteriana que té lloc al rumen. Generalment, no es veuen com un problema de salut perquè la seva ingesta és relativament baixa en el marc d'una dieta equilibrada.

El coneixement científic i la presa de consciència d'alguns consumidors van estimular la preocupació del poder legislatiu i al llarg dels anys s'han anat generant una sèrie de canvis normatius que han permès una disminució significativa del contingut d'àcids grassos *trans* en aliments i, per tant, la reducció de la seva ingesta. Dinamarca, l'any 2004, va ser el primer país de la Unió Europea que va limitar el contingut d'àcids grassos *trans* produïts de manera industrial. Un reglament similar (RE (UE) 2019/649) es va aplicar a la resta dels països membres de la Unió Europea el 2019 i es va limitar el contingut de greixos *trans*, excepte els presents de manera natural en greixos d'origen animal, a un màxim de 2 grams per cada 100 grams de greix en aliments destinats al consumidor final i a la distribució minorista.

Si ens desplaçem fins a l'Amèrica del Nord, tant al Canadà des del 2017 com als Estats Units des del 2018, està prohibida la presència de greixos parcialment hidrogenats en aliments.

En diferents parts del món s'han pres decisions que giren al voltant d'aquests greixos i dels àcids grassos *trans*. Des del 2006, en una sèrie de països sud-americans com

l'Argentina, Xile o el Paraguai, l'etiquetatge dels àcids grassos *trans* és obligatori. La mateixa decisió es va prendre en diversos països asiàtics: Corea del Sud (2007), Taiwan (2008), Hong Kong (2010).

Aquesta pressió ha desafiat la indústria alimentària a trobar substituïts viables per a aquests greixos. Per buscar l'acceptació del consumidor, s'ha treballat des del punt de vista tecnològic, minimitzant l'impacte sobre les propietats físiques i sensorials dels productes finals, i des de l'enfocament a la salut, doncs, la disminució dels àcids grassos *trans* és gràcies a la reformulació dels aliments i les estratègies tecnològiques per reemplaçar la hidrogenació parcial.

Entre les més destacables trobem la barreja, la interterificació i el fraccionament de greixos vegetals. Aquest últim és un procés de modificació que es basa en una separació física per solidificació selectiva de fraccions amb diferent interval de fusió i composició en triacilglicerols. El més important és el de la mantega de palma (actualment anomenada *oli de palma*). La mantega de palma té un punt de fusió de 38 °C i un percentatge d'àcids grassos saturats del 50 %, que permet obtenir fraccions amb punts de fusió que oscil·len entre els 60 °C i els 5 °C. Aquest rang obre un ventall d'aplicacions molt gran i replica les propietats funcionals dels greixos parcialment hidrogenats, i es poden aconseguir resultats de plasticitat i perfils de fusió similars.

Tot i que l'oli de palma, gràcies a les seves característiques excepcionals, és la solució més versàtil per a la reducció de greixos *trans*, suposa un problema de sostenibilitat.

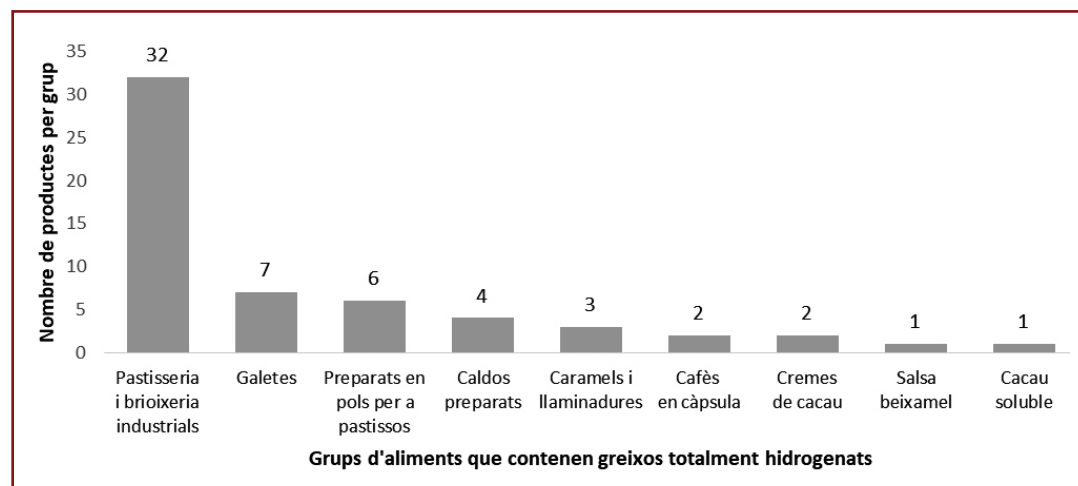
L'oli de palma té la producció i la productivitat més altes dels greixos vegetals. De l'any 1994 al 2021, la producció mundial ha augmentat un 600 %; ha passat de 14,72

**«L'oli de palma té la producció i la productivitat més altes dels greixos vegetals.»**

a 80,58 milions de tones l'any. La palma es cultiva durant tot l'any i els principals productors són Malàisia i Indonèsia, seguits per Tailàndia i països sud-americans com el Brasil o Colòmbia, entre d'altres, que declaren la producció d'oli de palma com un sector estratègic per al país. La gran demanda de la indústria i la competència entre països condueixen inevitablement a la desforestació. I és que l'expansió de monocultius industrials com el de palma provoca gairebé el 50 % de la desforestació mundial, cosa que incideix directament en la biodiversitat, les emissions de CO<sub>2</sub>, la qualitat de l'aigua i la qualitat de vida dels nadius.

La demanda per part dels consumidors de productes sense oli de palma, l'escassetat global de greixos vegetals amb un punt de fusió elevat i l'increment de preus a causa de la situació postpandèmia i el conflicte bèl·lic entre Rússia i Ucraïna, conjuntament amb els factors climàtics sense precedència, tornen a posar entre les cordes la indústria alimentària, que es veu amb la necessitat de buscar alternatives per substituir l'oli de palma.

En aquest treball de recerca bibliogràfica es presenta la hidrogenació total com una alternativa viable a aquests greixos. La hidrogenació total dona com a resultat una conversió gairebé total dels greixos insaturats a saturats i implica una formació mínima d'àcids grassos *trans*. A causa d'aquest alt contingut de greix saturat, el greix totalment hidrogenat és un greix dur que no es fon a temperatura corporal i que genera una sensació cerosa en boca inacceptable. Per aquestes característiques, l'enfo-



**Figura 1.** Nombre i grups d'aliments del supermercat en línia Carrefour que contenen greixos totalment hidrogenats. Font: Elaboració pròpia.

cament i les aplicacions d'aquest greix en la formulació d'aliments són molt específics.

Actualment, però, la interesterificació química de barreges de greixos vegetals totalment hidrogenats amb olis vegetals resulta ser una opció viable per produir productes grassos lliures d'oli de palma i amb concentracions molt baixes d'àcids grassos *trans*, que pot aconseguir en teoria les mateixes aplicacions que ens ofereixen les fraccions sòlides o semisòlides de l'oli de palma. És per això que la utilització de la hidrogenació total és una realitat en el mercat alimentari.

Així, amb l'objectiu d'avaluar l'ús dels greixos totalment hidrogenats a la península Ibèrica com a alternativa als greixos parcialment hidrogenats i a l'oli de palma en la formulació d'aliments, s'ha dut a terme un estudi de mercat preliminar. En aquest estudi, s'han analitzat els aliments que ven Carrefour en el seu supermercat en línia (segon supermercat en línia amb més quota de mercat a Espanya) que tenen més probabilitat de tenir greixos totalment hidrogenats en la seva formulació.

Per tal d'obtenir les dades de l'estudi, s'ha utilitzat la tècnica del raspap d'informació (*web scraping*), que es basa a extreure informació d'una web mitjançant un programari específic. L'extracció de dades es va desenvolupar fent servir el llenguatge de programació Python, i les dades obtingudes es van poder descarregar en un arxiu Excel per tractar-les.

Es van analitzar un total de 6.499 productes, dels quals només 58 contenien greixos totalment hidrogenats a la llista d'ingredients. D'aquests, 32 eren productes de pastisseria i brioixeria industrials, com ara pastissos, croissants, berlines, palmeres i milfulles, que representaven aproximadament el 55 % del total d'aliments que contenen aquests greixos. La resta es repartien en grups més petits, relacionats també amb productes de confiteria, pastisseria i rebosteria, excepte els caldos preparats, els caramels i lllaminadures, els derivats del cacau, els cafès en càpsula i la salsa beixamel (figura 1).

Per tal de poder-nos apropar a la relació de la indústria alimentària amb els greixos totalment hidrogenats, part del treball es va elaborar amb la col·laboració de Vandemoortele Ibèrica, SA, productora de greixos vegetals cristal·litzats i responsable del 60 % de les vendes en el mercat dels greixos vegetals per a la indústria alimentària a escala nacional. Aproximadament, venen unes 49.000 tones/any d'aquests greixos a la indústria i només un 3 % del total són greixos vegetals totalment hidrogenats.

Les característiques funcionals d'aquests nous productes grassos no concorden amb les necessitats tecnològiques dels productors d'aliments que empen aquests tipus de greixos, ja que, per la seva difícil cristal·lització, els greixos vegetals totalment hidrogenats interesterificats amb altres greixos vegetals no presenten les propietats reològiques i organolèptiques més adequades. Així ho demostren les quotes de mercat dels greixos vegetals, molt baixes per als greixos totalment hidrogenats i l'estudi preliminar de mercat realitzat (en què només un 0,9 % dels productes analitzats contenien greixos totalment hidrogenats). També juga en contra d'aquests greixos l'obligació de declarar-ne la presència en la llista d'ingredients, ja que la majoria dels consumidors no saben diferenciar el contingut en àcids grassos *trans* dels greixos vegetals totalment i parcialment hidrogenats i això fa que algunes empreses alimentàries siguin reticents a usar-los en la formulació dels seus aliments.

Els pròxims anys, les emergents preocupacions socials i mediambientals conjuntament amb l'evolució d'aquestes tecnologies i productes marcaran el rumb de la indústria dels olis i greixos vegetals alimentaris.

## REFERÈNCIES

- CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY (CFIA) (2017). «Notice of modification - Prohibiting the use of partially hydrogenated oils (PHOs) in foods» [en línia]. <<https://inspection.canada.ca/en/food-safety-industry/food-safety-standards-guidelines/notice-modification-phos>> [Consulta: 21 juny 2024].
- DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (2018). *Code of federal regulations. Title 21. Part 172* [en línia]. <<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-172>> [Consulta: 21 juny 2024].
- DESTAILLATS, F.; WANG, Y. F.; BAER, D. J. (2014). «Natural versus industrial *trans* fatty acids». A: KODALI, D. R. (ed.). *Trans fats replacement solutions*. Londres: Elsevier, p. 41-59. <<https://doi.org/10.1016/B9780983079156.50007-1>>.
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) (2018). «Scientific and technical assistance on *trans* fatty acids». *EFSA Supporting Publications* [en línia], 15 (6), 1433E. <<https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2018.EN-1433>>.
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE INDUSTRIAS DE ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS (2020). *Ácidos grasos trans en los alimentos: orientaciones para los operadores*. Madrid: FIAB.
- KELLENS, M.; GIBON, V.; HENDRIX, M.; GREYT, W. de (2007). «Palm oil fractionation». *European Journal of Lipid Science and Technology* [en línia], 109, p. 336-349. <<https://doi.org/10.1002/ejlt.200600309>>.
- MARTIN, C. A.; MILINSK, M. C.; VISENTAINER, J. V.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E. de (2007). «*Trans* fatty acid-forming processes in foods: A review». *Anais da Academia Brasileira de Ciências* [en línia], 79, p. 343-350. <<https://doi.org/10.1590/S0001-37652007000200015>>.
- MCNEILL, G. P. (2014). «Processing solutions: Fractionation and blended oils». A: KODALI, D. R. (ed.). *Trans fats replacement solutions* [en línia]. Londres: Elsevier, p. 123-138. <<https://doi.org/10.1016/B978-0-98307915-6.50011-3>>.

«Reglamento (UE) 2019/649 de la Comisión, de 24 de abril de 2019, que modifica el anexo III del Reglamento (CE) 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las grasas *trans*, que no sean las grasas *trans* presentes de forma natural en las grasas de origen animal». *Diario Oficial de la Unión Europea*, L110, p. 17-20.

RIBEIRO, A. P. B.; GRIMALDI, R.; GIOIELLI, L. A.; SANTOS, A. O. dos, CARDOSO, L. P.; GONÇALVES, L. A. G. (2009). «Thermal behavior, microstructure, polymorphism, and crystallization properties of zero *trans* fats from soybean oil and fully hydrogenated soybean oil». *Food Biophysics* [en línea], 4, p. 106-118. <<https://doi.org/10.1007/s11483-009-9106-y>>.

SILVA, T. J.; BARRERA-ARELLANO, D.; RIBEIRO, A. P. B. (2021). «Margarines: Historical approach, technological aspects, nutritional profile, and global

trends». *Food Research International* [en línea], 147, 110486. <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110486>>.

WANG, F. C.; GRAVELLE, A. J.; BLAKE, A. I.; MARANGONI, A. G. (2016). «Novel *trans* fat replacement strategies». *Current Opinion in Food Science* [en línea], 7, p. 27-34. <<https://doi.org/10.1016/j.cofs.2015.08.006>>.

WESDORP, L. H.; MELNIKOV, S. M.; GAUDIER, E. A. «*Trans* fats replacement solutions in Europe». A: KODALI, D. R. (ed.). *Trans fats replacement solutions*. Londres: Elsevier, p. 287-312.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. «Countdown to 2023: WHO report on global *trans*-fat elimination 2021» [en línea]. <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240031876>> [Consulta: 21 juny 2024].