



# Efectos antiinflamatorios de leches enriquecidas en ácidos grasos omega-3 en enfermos celíacos.

Yongfang Yin  
Grado en Farmacia.  
Facultad de Farmacia.

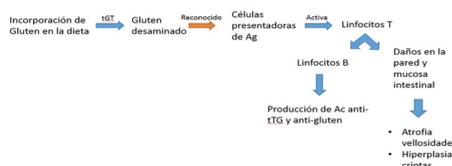
## Introducción

### Enfermedad Celíaca



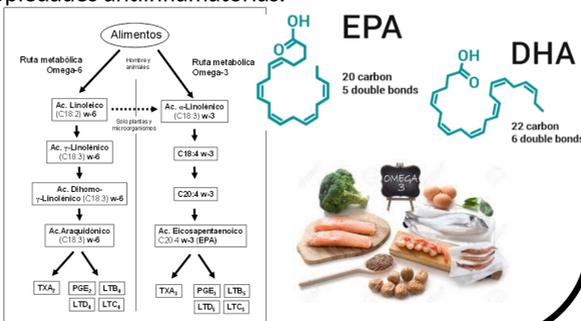
Trastorno autoinmune inflamatoria crónica producida por una intolerancia al gluten (trigo, centeno, cebada...).

Produce: efectos inmunomoduladores, efecto estrés oxidativo y efectos en la expresión de genes.



### Ácidos grasos Omega-3

Los omega 3 (w-3 o n-3) son ácidos grasos pertenecientes a la familia de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA). Los AG n-3 como DHA y EPA dan lugar a eicosanoides con propiedades antiinflamatorias.



### Leches enriquecidas en Omega-3

Las declaraciones nutricionales indica lo siguiente:

- “fuente de ácidos grasos omega-3”: contener al menos 0,3g de ácido alfa linolénico (o 40mg de EPA+DHA) por cada 100g de producto y por cada 100kcal.
- “alto contenido de ácidos grasos omega-3”: contener al menos 0,6g de ácido alfa linolénico (o 80mg de EPA+DHA) por cada 100g de producto y por cada 100kcal.

Métodos de obtención:

- Adición de PUFAs n-3 a la leche
- Incorporar PUFA n-3 en la dieta de los animales productores.



## Objetivos



- conocer los posibles beneficios del consumo de las leches enriquecidas en AGP n-3 sobre sujetos que padecen EC.
- Papel de los AGP n-3 en el tratamiento coadyuvante de la EC a partir de la evidencia científica disponible.
- Conocer cómo actúan o interaccionan estos AGP n-3, incidiendo especialmente en el papel de EPA y DHA en la inflamación intestinal.

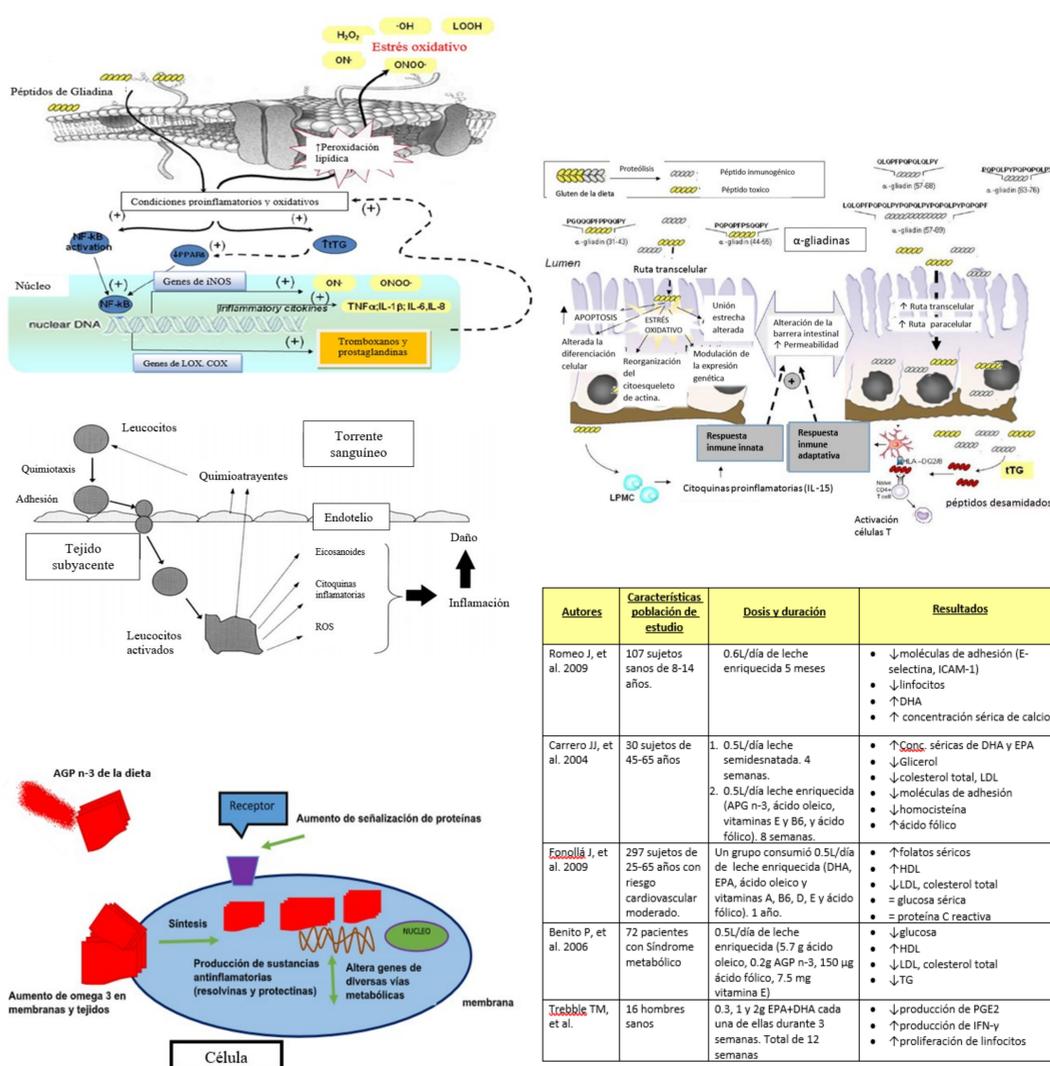
## Materiales y Métodos

El trabajo realizado consiste en una revisión bibliográfica. Para la consulta de artículos relacionados con el tema de interés se ha utilizado palabras clave : “ácidos grasos poliinsaturados omega 3”; “Celiac disease”; “DHA”; “fatty acids”; “enfermedad celíaca”; “antiinflamatorio intestinal”; “inflamación”; “ácido araquidónico”; “fosfolipasa A2”



## Resultados y Discusión

Efectos antiinflamatorios	Causas o mecanismos
Reducen la quimiotaxis de leucocitos.	Disminución de la producción de quimioatrayentes por una expresión reducida o antagonismo de receptores.
Reducción de la expresión de moléculas de adhesión y de las interacciones adhesivas de leucocitos con el endotelio.	Regulación de la expresión de genes de las moléculas de adhesión (vía NFκB, PPAR-γ, etc.)
Disminuyen el contenido de AA en las membranas.	Inhibición del metabolismo de AA: inhibición de cPL A2.
	Aumento de la acumulación de EPA y DHA (cambio en la composición de AG)
Producción disminuida de eicosanoides potentes a partir del AA .	Mayor producción de eicosanoides débiles a partir de EPA.
Ayudan a resolver la inflamación.	Mayor producción de resolvinas y protectinas.
	Disminuye la activación de NFκB asociada a una disminución de la fosforilación del precursor inactivo I κB.
Menor producción de citoquinas inflamatorias.	Intervienen en la regulación de expresión de genes de citoquinas inflamatorias (vía NFκB, PPAR-γ, etc.).
Disminución en la reactividad de las células T	Inhiben la proliferación de células T y la producción de IL-2.
Disminución en la producción de TNF-α e IL-6	AGP n-3 funcionan como análogos de GPR120 de los macrófagos, involucrado en la señalización antiinflamatoria.



Autores	Características población de estudio	Dosis y duración	Resultados
Romeo J, et al. 2009	107 sujetos sanos de 8-14 años.	0.6L/día de leche enriquecida 5 meses	• ↓moléculas de adhesión (E-selectina, ICAM-1) • ↓linfocitos • ↑DHA • ↑ concentración sérica de calcio.
Carrero JJ, et al. 2004	30 sujetos de 45-65 años	1. 0.5L/día leche semidesnatada. 4 semanas. 2. 0.5L/día leche enriquecida (APG n-3, ácido oleico, vitaminas E y B6, y ácido fólico). 8 semanas.	• ↑Calc. séricas de DHA y EPA • ↓Glicerol • ↓colesterol total, LDL • ↓moléculas de adhesión • ↓homocisteína • ↑ácido fólico
Fonollá J, et al. 2009	297 sujetos de 25-65 años con riesgo cardiovascular moderado.	Un grupo consumió 0.5L/día de leche enriquecida (DHA, EPA, ácido oleico y vitaminas A, B6, D, E y ácido fólico). 1 año.	• ↑folatos séricos • ↑HDL • ↓LDL, colesterol total • = glucosa sérica • = proteína C reactiva
Benito P, et al. 2006	72 pacientes con Síndrome metabólico	0.5L/día de leche enriquecida (5.7 g ácido oleico, 0.2g AGP n-3, 150 µg ácido fólico, 7.5 mg vitamina E)	• ↓glucosa • ↑HDL • ↓LDL, colesterol total • ↓TG
Trebbie TM, et al.	16 hombres sanos	0.3, 1 y 2g EPA+DHA cada una de ellas durante 3 semanas. Total de 12 semanas	• ↓producción de PGE2 • ↑producción de IFN-γ • ↑proliferación de linfocitos

## Conclusiones

El consumo de lácteos funcionales garantizaría además del aporte de aminoácidos esenciales, un alto contenido en calcio y otros minerales, pero además contribuiría a **cubrir las ingestas de referencia para AGP n-3**, aspecto claramente beneficioso para sujetos con patología intestinal inflamatoria, dado el papel beneficioso demostrado de estos ácidos grasos en la inflamación.

- ↓ producción y liberación de mediadores y células de la inflamación.
- ↓ expresión génica de moléculas que favorecen la inflamación.
- Favorecen la resolución del proceso inflamatorio.

## Bibliografía

- Rodríguez Montealegre A, Celada P, Bastida S, Sánchez-Muniz FJ. Acerca de la enfermedad celíaca. Breve historia de la celiacía. JONNPR 2018; 3(12): 980-997.
- Ferretti G, Bacchetti T, Masciangelo S, Saturni L. Celiac Disease, inflammation and oxidative damage: A nutrigenetic approach. Nutrients 2012; 4: 243-257; doi:10.3390/nu4040243
- Calder PC. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and inflammatory processes: nutrition or pharmacology? Br J Clin Pharmacol. 2013; 75(3): 645-662.
- Calder PC. Polyunsaturated fatty acids, inflammatory processes and inflammatory bowel diseases. Mol Nutr Food Res. 2008; 52(8): 885-897.
- Zapata-Gonzalez F, Rueda F, Petriz J, Domingo P, Villarroya F, Diaz-Delfin J, de Madariaga MA, Domingo JC. Human dendritic cell activities are modulated by the omega-3 fatty acid, docosahexaenoic acid, mainly through PPAR (gamma):RXR heterodimers: Comparison with other polyunsaturated fatty acids. J. Leukoc. Biol. 2008; 84: 1172-1182.