

LOS PRODUCTOS DEL MAR DE ALASKA Y LA SALUD DEL CEREBRO



Escrito por Kari Natwick, dietista-nutricionista titulada,
licenciada en dietética y experta certificada en nutrición
integradora y funcional. Enero de 2019







ÍNDICE

4 LOS PRODUCTOS DEL MAR DE ALASKA
Y LA SALUD DEL CEREBRO

4 LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER
Y LA DEMENCIA

5 DEPRESIÓN

5 DEPRESIÓN PERINATAL

5 VITAMINA D

5 LOS PRODUCTOS DEL MAR MEJORAN
LA SALUD DEL CEREBRO

8 FUENTES

LOS PRODUCTOS DEL MAR DE ALASKA Y LA SALUD DEL CEREBRO

Cuando el cerebro sufre, la calidad de vida de esa persona se resiente. Incluyen factores del día a día como el estrés, las toxinas, una alimentación deficiente y el envejecimiento afectan a la capacidad cognitiva y al estado de ánimo. Se han llevado a cabo investigaciones exhaustivas sobre el impacto que tienen el estilo de vida y la dieta en la salud del cerebro y, gracias a esto, ahora sabemos que hay muchas medidas a nuestro alcance para mejorar la capacidad cognitiva y reducir el riesgo de sufrir demencia, la enfermedad de Alzheimer y trastornos que afectan a la salud mental. Algunas de estas medidas incluyen aumentar la actividad física, mantener relaciones sociales saludables, participar en actividades mentalmente estimulantes, evitar toxinas en nuestro entorno y llevar una dieta basada en alimentos integrales ricos en nutrientes.



UNA DE LAS RAZONES PRINCIPALES POR LAS QUE LOS PRODUCTOS DEL MAR, ESPECIALMENTE LOS MÁS GRASOS, CONTRIBUYEN A LA SALUD DEL CEREBRO,

es el hecho de que son ricos en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3 (omega-3), especialmente los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA).

Muchos componentes de la dieta son beneficiosos para la salud del cerebro y se ha demostrado que los productos del mar son especialmente importantes. El ácido docosahexaenoico (DHA) es un tipo de ácido omega-3 que predomina en el cerebro y un componente estructural clave para las células. El DHA activa el crecimiento de nuevas células cerebrales y además protege las células existentes. [9] También aumenta la neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro para conectar una célula cerebral con otra. [9] Esto nos permite aprender, tener ideas y recuperarnos después de una lesión cerebral. Los ácidos grasos omega-3, en particular el DHA, también ayudan a mitigar la inflamación en el cerebro [9], que puede presentarse en personas que han tenido lesiones cerebrales traumáticas, lesiones en la médula espinal o que sufren alzhéimer, párkinson o esclerosis múltiple.

El cuerpo sintetiza EPA y DHA en pequeñas cantidades, pero no en la cantidad suficiente para abarcar todas las funciones vitales del cuerpo en las que están implicados. [30] Por eso, es importante centrar el consumo en alimentos ricos en ácidos grasos omega-3, especialmente los más altos en EPA y DHA.



Los pescados y mariscos de alta calidad están considerados como los alimentos más ricos en EPA y DHA del mundo, como los productos del mar que viven en las aguas de Alaska



LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y DEMENCIA

El alzhéimer es una enfermedad irreversible y progresiva que afecta a unos 700.000 españoles y es la segunda causa de muerte entre los adultos de España. Todavía no se sabe cómo funciona exactamente esta enfermedad, pero se cree que es el resultado de una combinación de factores genéticos, ambientales y de estilo de vida. La enfermedad de Alzheimer empieza a desarrollarse aproximadamente 30 años antes de que se observen los primeros síntomas [10] y el riesgo de sufrir esta enfermedad y otras demencias tardías se duplica cada cinco años después de los 65 años. [1, 31] Debido al constante envejecimiento de la población en todo el mundo, la incidencia de la enfermedad de Alzheimer ha aumentado exponencialmente. [2] El alzhéimer puede afectar a una familia tanto económica como emocionalmente, con el estrés constante de tener que cuidar de un adulto.

El deterioro cognitivo, que es una respuesta al envejecimiento de las neuronas y a la disminución de la velocidad de funcionamiento del cerebro, está inevitablemente ligado al proceso de envejecimiento y se manifiesta como un empeoramiento de la memoria, de la velocidad de procesamiento y de la atención.



Consumir productos del mar una vez a la semana se ha relacionado con un menor riesgo de sufrir tanto alzhéimer como demencia.

Cambios en la dieta, como un mayor consumo de pescado azul y el consiguiente aumento de los niveles de EPA y DHA en la sangre, han demostrado que reducen el riesgo de desarrollar demencia y alzhéimer. [5,7, 8, 31] De hecho, consumir productos del mar una vez a la semana se ha relacionado con un menor riesgo de sufrir tanto alzhéimer como demencia. [4] Esto se debe a los efectos neurológicos (producción de nuevas células cerebrales) y antiinflamatorios de los ácidos omega-3. Los ácidos grasos omega-3 también mejoran la capacidad del sistema inmunológico para limpiar del cerebro las placas beta amiloides, que son uno de los rasgos distintivos de la enfermedad de Alzheimer. [33, 34] También se ha detectado un aumento de la materia gris, del volumen cerebral y una mejora de la capacidad cognitiva al aumentar los niveles de EPA y DHA en la sangre. [3, 6] La baja ingesta de ácidos grasos omega-3 también es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes e hipertensión, las cuales por su parte aumentan el riesgo de desarrollar deterioro cognitivo y alzhéimer. [31]

ADEMÁS DE LA CLARA EVIDENCIA DE QUE COMER PESCADO ES BUENO PARA LA SALUD DEL CEREBRO, ES POSIBLE QUE LA INGESTA DE OMEGA-3 PUEDA TENER UN IMPACTO AÚN MAYOR EN AQUELLAS PERSONAS CON UN ALTO RIESGO DE DESARROLLAR LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y DETERIORO COGNITIVO POR RAZONES GENÉTICAS.

Se trata de personas portadoras del gen APOE4. En estas personas, la presencia del gen APOE4 se asocia con una aparición más temprana de los síntomas del alzhéimer y los beneficios de una mayor protección gracias al DHA del pescado parecen ser especialmente importantes, sobre todo cuando se toma durante la fase de predemencia de la enfermedad de Alzheimer. [31, 32] Según una investigación, consumir productos del mar una vez a la semana protege contra el deterioro de varios dominios cognitivos, especialmente si la persona es portadora del gen APOE4. [29].

Los productos del mar de Alaska

El salmón, el bacalao negro, el fletán del Pacífico, las ostras y el arenque entre otros son algunos de los alimentos más ricos en ácidos grasos omega-3 protectores del cerebro.

Los resultados son claros: el consumo de productos del mar ricos en ácidos grasos omega-3 puede proteger el cerebro del deterioro cognitivo y de la enfermedad de Alzheimer. Se ha comprobado que, para mejorar la salud del cerebro, consumir productos del mar de Alaska dos veces a la semana reduce el riesgo de deterioro cognitivo.

DEPRESIÓN

La depresión es un grave problema de salud pública y es la principal causa de discapacidad en todo el mundo. Afecta a cerca de 2,4 millones de adultos españoles, el 5,2 % de la población.

España es uno de los países en los que más se consumen antidepressivos en el mundo y su consumo ha aumentado un 200 % desde el año 2000. En 2018, casi una tercera parte de la población española consumió ansiolíticos al menos una vez. [11]

En lo que se refiere a la prevención de la depresión y la reducción de los síntomas de la misma, se sabe que la dieta es un factor importante. [17, 20] Seguir una dieta rica en nutrientes y con grandes cantidades de frutas, verduras, cereales integrales, aceite de oliva, antioxidantes y pescado azul, como la dieta mediterránea, reduce los síntomas de la depresión. [21, 42] Al parecer, en los países donde el consumo de productos del mar es mayor, como Japón y Corea, la tasa de depresión es menor. [16, 18].

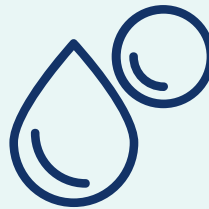


El consumo de productos del mar está relacionado con la reducción de la tasa de depresión posparto [14], así como la depresión en general en adultos. [13]



Todavía se están investigando los mecanismos por los cuales el aumento de la ingesta de pescado y marisco reduce los índices de depresión, pero la inflamación es un elemento clave. Se sabe que la inflamación aumenta los niveles de citoquinas proinflamatorias como las interleuquinas IL-6 e IL-1B y el TNF-alfa que provocan depresión e inhiben la memoria. [39] El EPA y el DHA, que se encuentran en mayor cantidad en los productos del mar, son conocidos por sus efectos antiinflamatorios [19], antioxidantes, neuroprotectores y en la neurogénesis. [22]

Estos son factores importantes para proteger contra la depresión y otras enfermedades. Además de la dieta, otros estudios han demostrado que los suplementos a base de EPA (> 60 % del total EPA y DHA) han presentado beneficios significativos para reducir la depresión [23], aunque, de nuevo, el mecanismo no está claramente definido. El EPA es neuroprotector y tiene efectos antiinflamatorios, lo cual sugiere que puede deberse a este efecto. [12]



EL EPA Y EL DHA DE LOS PRODUCTOS DEL MAR

ayudan a proteger, reparar y reconstruir el cerebro.

Otro componente clave en lo que respecta al estado de ánimo y a la capacidad cognitiva (la memoria) es una sustancia química que se encuentra en el cerebro llamada serotonina. La serotonina juega un papel clave en el cerebro al ayudar a que la información se transmita a través del sistema nervioso (neurotransmisión) y como hormona. La mayor parte de la serotonina se encuentra en el intestino, pero también se encuentra en zonas del cerebro que se han denominado «cerebro social», ya que estas áreas controlan la cognición social y la toma de decisiones. La serotonina afecta un amplio rango de funciones cognitivas y un nivel bajo de esta hormona está relacionado con problemas de memoria, bajo estado de ánimo (depresión), agresividad, impulsividad, ansiedad, psicopatología y trastorno de la personalidad. [39]



El salmón salvaje de Alaska contiene propiedades nutricionales únicas que ayudan a apoyar la producción de serotonina.

El consumo de productos del mar de Alaska estimula la serotonina en el cerebro de varias maneras. En primer lugar, se cree que los ácidos grasos omega-3 favorecen la liberación de serotonina en el cerebro al reducir la inflamación de este. [39] Para que esto suceda, el EPA reduce las sustancias inflamatorias (prostaglandinas de la serie E2) que están impidiendo la liberación de serotonina. El DHA ayuda a que los receptores sean más sensibles y gracias a esto la absorción de la serotonina es más efectiva. Esto significa que cuando los niveles de ácidos grasos omega-3 son bajos en la sangre, es posible que el cuerpo no pueda utilizar la serotonina de manera eficiente. [39]

Por otro lado, se necesita el aminoácido triptófano ya que es el único precursor para la síntesis la serotonina que produce el cuerpo. Sin embargo, el cuerpo no puede producir este aminoácido y necesita obtenerlo a través de la alimentación. El triptófano se encuentra en muchos alimentos ricos en proteínas, como el salmón salvaje y el fletán del Pacífico de Alaska.

Cabe señalar que, a pesar de la importancia que tiene la serotonina para el cerebro, no es un factor aislante de los trastornos neuropsiquiátricos, ya que estas enfermedades dependen de muchos factores y están influenciadas por varias interacciones complejas que incluyen la genética, la nutrición y el entorno.

En lo que se refiere a cambios en la dieta para reducir el riesgo de sufrir depresión y los síntomas de la misma, puede ser beneficioso consumir unos 125 gramos de pescado y marisco dos veces a la semana.



Los productos del mar de Alaska ricos en EPA y DHA son una parte importante de muchos de los patrones dietéticos que han demostrado que mejoran el estado de ánimo y reducen la depresión.



Estos productos son alimentos de alta calidad, ricos en nutrientes y en componentes nutricionales buenos para el cerebro como el EPA, el DHA, el triptófano y la vitamina D. Gracias a esto, los productos del mar Alaska son conocidos por sus efectos antiinflamatorios y neuroprotectores, y por su capacidad de aumentar los niveles de serotonina en el cerebro, todos los cuales son elementos clave para la salud del cerebro.

DEPRESIÓN PERINATAL

Según la Organización Mundial de la Salud, al menos una de cada 10 mujeres experimenta síntomas de depresión posparto. [35] Estos síntomas pueden incluir llanto con más frecuencia de lo normal, sentimientos de ira, retraimiento de los seres queridos, sentirse indiferente o desvinculada del bebé y sentirse culpable por no ser una buena madre o dudar de su capacidad para cuidar del bebé. [35]

La cantidad de ácidos grasos omega-3 en la sangre de la mujer disminuye durante el embarazo y la lactancia porque el feto lo utiliza para el desarrollo del sistema nervioso y, después del nacimiento, el cuerpo de la madre lo utiliza para producir leche materna.

[14] Por desgracia, la mayoría de las dietas de las mujeres embarazadas no incluye la **cantidad adecuada de omega-3 debido al bajo consumo de alimentos** ricos en este ácido graso, como los productos del mar. Como consecuencia, el nivel de ácido graso omega-3 en la sangre durante el embarazo y la lactancia puede que sea insuficiente, lo que puede afectar no solo al desarrollo del niño, sino que para la madre también puede suponer un riesgo de padecer depresión posparto.

LA MAYORÍA DE LAS DIETAS DE LAS MUJERES EMBARAZADAS



NO APORTA LA CANTIDAD ADECUADA DE OMEGA 3

DEBIDO AL BAJO CONSUMO DE ALIMENTOS RICOS EN ESTE ÁCIDO GRASO, COMO LOS PRODUCTOS DEL MAR.

Las investigaciones que miden los niveles de omega-3 en la sangre durante el embarazo muestran una clara relación entre un nivel bajo de omega-3 y una mayor tasa de depresión posparto. [36] Otras investigaciones han demostrado que la concentración de DHA en la sangre a menudo es significativamente más baja en las mujeres que experimentan síntomas de depresión posparto en comparación con las que no. [37,38] De acuerdo con una investigación, cada incremento del 1 % de DHA en la sangre está asociado con una reducción del 59 % de la presencia de síntomas de depresión en madres embarazadas. [40] Se cree que los beneficios de los ácidos grasos omega-3 están relacionados con la reducción de las citocinas proinflamatorias que provocan inflamación y cuyo número aumenta durante la depresión.

Una de las mejores fuentes de ácidos grasos omega-3 son los productos del mar; sin embargo, las mujeres embarazadas tienden a consumir cantidades pequeñas de este alimento. Una de las posibles razones por las que las mujeres descartan los productos del mar de su dieta puede ser el mercurio. El metilmercurio es una conocida neurotoxina que se acumula en las cadenas alimenticias acuáticas con niveles que varían en las especies dependiendo de su tamaño y dieta. El mercurio puede atravesar la placenta poniendo al feto en riesgo de exposición. Se deben evitar los pescados depredadores de larga vida como el tiburón, el blanquillo, la caballa y el pez espada debido a sus altos niveles de mercurio.

No obstante, estos alimentos son excelentes fuentes de selenio, que protege contra la toxicidad del mercurio



Tabla 1
Mercurio y consumo de pescado durante el embarazo

Pescado a consumir*	Pescado a evitar
Gamba	Tiburón
Salmón	Pez espada
Abadejo de Alaska	Caballa
Vieira	Blanquillo

*Contiene menos de 0,05 ppb (parts per billions, partes por mil millones en español) de mercurio por cada porción de 170 gramos, excepto el atún claro, que tiene aproximadamente 1,2 ppb. 1 µg/kg = 1 ppb

Por desgracia, si las embarazadas consumen porciones pequeñas de productos del mar, la cantidad de ácidos grasos omega-3 en sus dietas es insuficiente. Esta carencia dietética supone un riesgo de desarrollar depresión perinatal.

Los ácidos grasos omega-3 son conocidos por su capacidad de mitigar la neuroinflamación (inflamación del cerebro), que está estrechamente relacionada con la depresión perinatal. Las recomendaciones alimentarias aconsejan a las mujeres embarazadas consumir unos 125 gramos de pescado azul dos veces a la semana. Sobre todo es importante incluir productos del mar ricos en ácidos grasos omega-3 y bajos en metilmercurio.



Los productos del mar de Alaska son una excelente opción ya que el salmón, el arenque y el bacalao negro son algunos de los alimentos más ricos en omega-3 del mundo. Debido a que se capturan en las prístinas aguas de Alaska, el nivel de metilmercurio es bajo y su consumo durante el embarazo no supone ningún riesgo.



[Haz clic aquí](#)¹ para obtener más información sobre las recomendaciones para mujeres embarazadas y niños con respecto al mercurio y los productos del mar de Alaska.

1) <https://www.fda.gov/food/consumers/eating-fish-what-pregnant-women-and-parents-should-know>

VITAMINA D

La vitamina D3, o colecálciferol, es una vitamina liposoluble que funciona como precursor hormonal. Esta vitamina se encuentra de forma natural en alimentos como el pescado azul, así como en productos alimenticios reforzados como la leche o el zumo de naranja. También se encuentra en pequeñas cantidades en otros alimentos como las setas expuestas a la luz ultravioleta, el queso, la yema del huevo y el hígado de ternera.

La vitamina D también se sintetiza a través de la piel después de la exposición al sol o a otras fuentes de luz ultravioleta. Se trata de una vitamina funcional ya que mejora la absorción del calcio y el fósforo, que favorecen la mineralización y remodelación ósea. La vitamina D también está implicada en la función neuromuscular e influye en el crecimiento y la diferenciación celular. Además, al parecer mejora la secreción y la acción de la insulina.

A lo largo de la mayor parte de la historia de la humanidad, la vitamina D se ha obtenido casi exclusivamente a través de la piel.



Sin embargo, debido al estilo de vida moderno, las personas pasan menos tiempo al aire libre y la mayoría de las poblaciones occidentales presentan niveles bajos en este nutriente clave. [26]



Las personas que corren un riesgo elevado de presentar niveles bajos de vitamina D son aquellas que viven por encima de los 35 grados de latitud; las personas ancianas u obesas; aquellas que tienen piel oscura; las que evitan la exposición a la luz solar permaneciendo en el interior de la casa o que usan excesivamente el protector solar; aquellas cuya dieta es baja en vitamina D; las que tienen

una afección que causa malabsorción; mujeres en el periodo de lactancia o personas que toman medicamentos que reducen los niveles de vitamina D. [24] Es interesante destacar que, a excepción de los lactantes, estos son los mismos grupos de personas que corren el riesgo de padecer depresión. [28]

A menudo se ha identificado un nivel bajo de vitamina D en personas que sufren depresión, ansiedad y otros trastornos de salud mental. [28] La relación existente entre la vitamina D y la función cognitiva se basa en que esta vitamina desempeña un papel neuroprotector. Varios estudios de población han asociado el nivel bajo en vitamina D con un mayor riesgo de deterioro cognitivo sustancial. La falta de vitamina D también se ha relacionado con una serie de enfermedades como el raquitismo, enfermedades cardiovasculares, la osteoporosis y el cáncer. [25]

Para obtener cantidades adecuadas de vitamina D, las mejores opciones son la exposición adecuada al sol [27], los suplementos o el consumo de alimentos ricos en vitamina D. Muy pocos alimentos contienen vitamina D de forma natural, por lo que, para asegurar una ingesta adecuada, es importante incorporar a la dieta los mejores alimentos. Los productos del mar de Alaska el salmón rojo de Alaska en conserva aporta unas 850 UI (unidad internacional) por cada ración de 100 gramos, cumpliendo con aproximadamente el 140 % de la CDR. **Por otro lado, 85 gramos de salmón rojo de Alaska contienen 720 UI de vitamina D, el 120 % de la CDR para un adulto.** Los productos del mar de Alaska son una excelente fuente de vitamina D.

[Haz clic aquí](#)¹ para obtener más información sobre el valor nutricional y la cantidad de vitamina D de los productos del mar de Alaska.

1) https://uploads.alaskaseafood.org/2018/12/NutritionalValues_Final.pdf

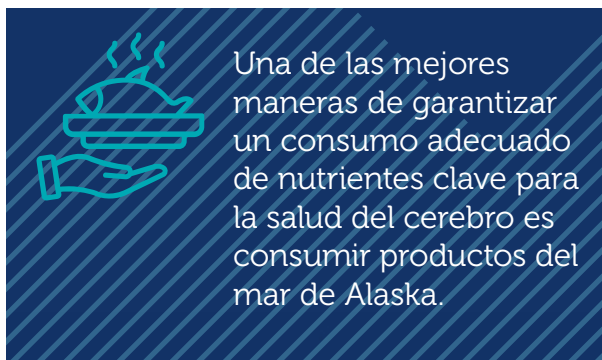
Tabla 2: Cantidad Diaria Recomendadas (CDR) de Vitamina D [1] en microgramos (mcg)

Edad	Hombre	Mujer	Embarazo	Lactancia
0-12 meses*	400 IU (10 mcg)	400 IU (10 mcg)		
1-13 años	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)		
14-18 años	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)
19-50 años	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)
51-70 años	600 IU (15 mcg)	600 IU (15 mcg)		
>70 años	800 IU (20 mcg)	800 IU (20 mcg)		

* Ingesta adecuada (IA)

LOS PRODUCTOS DEL MAR MEJORAN LA SALUD DEL CEREBRO

Es evidente que existe una relación entre la dieta y la salud. Es fundamental seguir una dieta rica en nutrientes que reducen el riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer, el deterioro cognitivo y la depresión. Los ácidos grasos omega-3 son uno de los nutrientes clave que la mayoría de las personas no consumen en cantidad suficiente debido al descenso general del consumo de productos del mar en los países occidentales durante el siglo pasado. Dado que el cerebro está compuesto en gran parte por ácidos grasos omega-3 [41], la importancia de aumentar estas grasas en nuestra dieta merece una mayor atención. Además, el nivel de vitamina D en la sangre con frecuencia es demasiado bajo, lo que también supone un riesgo de sufrir depresión, ansiedad y deterioro cognitivo.



El salmón salvaje, el fletán del Pacífico y el bacalao negro de Alaska contienen vitamina D, aminoácidos como el triptófano y los ácidos grasos omega-3 EPA y DHA, todos ellos necesarios para mejorar el estado de ánimo y el sistema cognitivo.

Además, los productos del mar de Alaska son una excelente fuente de proteínas, selenio y vitamina B que son fundamentales para la salud y el bienestar.



Para garantizar una ingesta adecuada, se recomienda **consumir unos 115 gramos de productos del mar de Alaska, dos veces a la semana**



Además, hay que intentar consumir un promedio diario de 250 mg de EPA/DHA. Por último, una dieta a base de alimentos integrales ricos en nutrientes basada en la dieta mediterránea puede ayudar al cerebro y reducir el riesgo de padecer una enfermedad crónica. Es importante incorporar estos cambios en la alimentación, incluyendo productos del mar de Alaska, para optimizar la salud del cerebro y reducir el riesgo de padecer la enfermedad de Alzheimer.

RECOMENDACIONES CLAVE

1. Consumir unos 230 gramos de productos del mar a la semana (115 gramos dos veces a la semana).
2. Dar preferencia al consumo de pescado con alto contenido de EPA y DHA, como salmón, bacalao negro, ostras, fletán del Pacífico y sardinas de Alaska. El consumo diario promedio debe consistir en 250 mg de EPA y DHA por día.
 - 85 gramos de salmón real de Alaska contienen 1736 mg EPA/DHA
 - 85 gramos de salmón rojo de Alaska contienen 858 mg EPA/DHA
 - 85 gramos de bacalao negro de Alaska contienen 1815 mg EPA/DHA
 - 85 gramos de fletán de Alaska contienen 236 mg EPA/DHA

[Haz clic aquí¹](#) para obtener más información sobre el EPA/DHA en los productos del mar de Alaska.

3. Los productos del mar de Alaska ricos en EPA y DHA son antiinflamatorios, protegen el cerebro y aumentan los niveles de serotonina.
4. Aconsejamos una dieta de estilo mediterráneo a base de alimentos integrales ricos en nutrientes como cereales integrales, frutas y verduras, frutos secos y pescado.

[Haz clic aquí²](#) para obtener más información.

1) https://uploads.alaskaseafood.org/2018/12/NutritionalValues_Final.pdf
2) <https://oldwayspt.org/system/files/atoms/files/StepsforMedDiet.pdf>



FUENTES

1. <https://www.cdc.gov/aging/aginginfo/alzheimers.htm>
2. H. Plassmann et al. *Journal of Consumer Psychology* 22 (2012) 18–36
3. Witte et al. *Cerebral Cortex* November 014; 24:3059-3068
4. Zhang Y et al. *Am J Clin Nutrition*. 2016; 103(2): 330-340
5. *J Clin Med Res*. 2017;9(1):1-9
6. Eriksdotter M et al. *J Alzheimers Dis*. 2015; 48(3): 805-812
7. Grimm et al. *Journal of Lipid Research* 2017; 58(11):2083-2101
8. Klimova et al. *Nutrients* 2018;
9. Cutuili *Current Neuropharmacology* 2017: 15(4): 534-542
10. Kohlstadt *Advancing Medicine with Food and Nutrients*, Second Edition
11. <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db303.pdf>
12. Sublette ME et al. *J. Clin Psychiatry*. 2011; 72(12): 1577-1584
13. Li et al. *J. Epidemiol Community Health*. 2016 Mar;70(3):299-304.
14. Markhus et al. *PLoS One*. 2013 Jul 3;8(7) e67617
15. World Health Organization *Health Topics/ Depression*. [(accessed on 25 October 2017)]; Available online: <http://www.emro.who.int/health-topics/depression/index.html/>
16. Wu et al. *J Nutr Health Aging* 2016 Apr;20(4):404-7. doi: 10.1007/s12603-015-0590-0.
17. Li Y. et al. *Dietary patterns and depression risk: A meta-analysis*. *Psychiatry Res*. 2017;253:373–382. doi: 10.1016/j.psychres.2017.04.020
18. Yang Y1, Je Y2. *Eur J Clin Nutr*. 2018 Aug;72(8):1142-1149. doi: 10.1038/s41430-017-0083-9. Epub 2018 Jan 17.
19. Simopoulos AP1. *J Am Coll Nutr*. 2002 Dec;21(6):495-505.
20. Bountziouka V et al. *J Aging Health* 2009 Sep;21(6):864-80. doi: 10.1177/0898264309340693. Epub 2009 Jul 8.
21. Sanchez-Villegas A et al. *Public Health Nutr*. 2006 Dec;9(8A):1104-9.
22. Kang JX, Gleason ED. *CNS Neurol Disord Drug Targets* 2013 Jun;12(4):460-5.
23. Sublette ME et al. *J Clin Psychiatry* 2011 Dec;72(12):1577-84. doi: 10.4088/JCP.10m06634. Epub 2011 Sep 6.
24. Gaby A. (2011) *Nutritional Medicine* Fritz Perlberg Publishing, Concord, NH
25. Wallis DE, Penckofer S, Sizemore GW *Circulation*. 2008 Sep 30;118(14): 1476-85
26. Berk, Sanders, et al *Med Hypotheses* 2007; 69(6): 1316-9. Epub 2007 May 11
27. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>
28. Penckofer S. et al. *Issues Ment Health Nurs* 2010 Jun; 31(6): 385-93
29. Rest O. et al. *Neurology* 2016 May 31; 86(22): 2063-2070
30. Jahns L. et al. *Nutrients* 2014 Dec; 6(12): 6060-6075
31. Cole G. et al. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2009 Aug-Sep; 81(0): 213-221
32. Patrick RP *FASEB J* 2018 Oct 5: fj201801412R
33. Fiala M. et al. *FASEB* 2015 March: 2681-2689
34. Flala M. et al. *Journal of Alzheimer's Disease* 2015; 48(2): 293-301
35. <https://www.cdc.gov/reproductivehealth/depression/index.htm>
36. Golding J, Steer C, et al. *Epidemiology* 2009; 20: 598-603
37. Sontrop J, Avison, W.R., et al *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 2008; 22(4): 389-399
38. Sontrop J, et al, *Epidemiology* 2009; 20(4): 598-603
39. Patrick R., Ames B *FASEB* 2015 (29): 2207-2222
40. Makrides M et al. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2003; 12(Suppl):S37
41. Vourre JM. *J Nutr Health Aging* 2004; 8(3): 163-174
42. Jacka F, O'Neil A. et al *BMC Medicine* 2017 15:23
43. Richards DM, Dawes MA, et al *Int J Tryptophan Res* 2009 Mar 23; 2(): 45-60