



Impacto de la alimentación en la salud y capacidad funcional

Impacto de la vitamina D en la salud. Dificultades y estrategias para alcanzar las ingestas recomendadas

Impact of vitamin D on health. Difficulties and strategies to reach the recommended intakes

Ana M. López-Sobaler^{1,2}, Mar Larrosa³, M.^a Dolores Salas-González^{2,3}, Ana M.^a Lorenzo-Mora³, Viviana Loria-Kohen^{2,3}, Aránzazu Aparicio^{1,2}

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. IdISSC. Madrid. ²Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

La vitamina D es clave en la salud y sus funciones se relacionan con el mantenimiento de la salud ósea, cardiovascular, la resistencia a la insulina, enfermedades respiratorias, infecciones y cáncer, entre otras. La síntesis solar de la vitamina D es con frecuencia insuficiente, por lo que para mantener un estatus adecuado de la vitamina es necesario que se aporten cantidades suficientes con la dieta. Los estudios realizados en España y en otros países muestran que los niveles séricos de la vitamina son con frecuencia insuficientes y que las ingestas dietéticas medias se encuentran muy por debajo de las marcadas como recomendadas. Las principales fuentes alimentarias de la vitamina D son los pescados grasos, los cereales de desayuno, los huevos y los lácteos. Las fuentes alimentarias de vitamina D son escasas y se encuentra especialmente en la parte grasa de alimentos de origen animal, en hígados y en vísceras. El enriquecimiento de alimentos que de forma natural no tienen un elevado contenido en vitamina D, pero que son consumidos habitualmente por un porcentaje significativo de la población, es una estrategia que ayuda a aumentar su ingesta. En este sentido, los lácteos y los cereales de desayuno son dos de las matrices alimentarias más utilizadas y su incorporación en la dieta habitual ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la situación nutricional de la población respecto a la vitamina D.

Palabras clave:

Vitamina D. Lácteos. Fortificación.

Abstract

Vitamin D is a key nutrient for health. Recent research has shown that it is not only necessary for the maintenance of bone health, but also for the prevention of cardiovascular diseases, insulin resistance, respiratory diseases, infections, and cancer, among others. Solar synthesis of vitamin D is usually insufficient, so it is necessary to provide enough vitamin D through the diet in order to maintain an adequate nutritional status. Studies carried out in Spain and other countries have shown that serum levels of the vitamin were usually insufficient and that average dietary intakes were well below those marked as recommended, while the main food sources of vitamin D were fatty fish, breakfast cereals, eggs, and dairy. Food sources of vitamin D are scarce, and it is naturally located in the fatty part of foods of animal origin, and in the liver and viscera. Fortifying foods that are not natural food sources of vitamin D but are regularly consumed by a significant percentage of the population, is a strategy that could help to increase vitamin D intake. In this regard, dairy products and breakfast cereals are two of the most widely used food matrices for vitamin D fortification, and their incorporation into the usual diet has proven to be an effective strategy to improve the nutritional situation of the population in vitamin D.

Keywords:

Vitamin D. Dairy products. Fortification.

Conflicto de interés: las autoras declaran no tener conflictos de interés.

López-Sobaler AM, Larrosa M, Salas-González MD, Lorenzo-Mora AM, Loria-Kohen V, Aparicio A. Impacto de la vitamina D en la salud. Dificultades y estrategias para alcanzar las ingestas recomendadas. Nutr Hosp 2022;39(N.º Extra 3):30-34

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04307>

Correspondencia:

Ana M. López-Sobaler. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: asobaler@ucm.es

IMPORTANCIA DE LA VITAMINA D PARA LA SALUD

La vitamina D es un nutriente esencial, cuya principal función es la regulación de la homeostasis del calcio y del fósforo en el organismo. La deficiencia severa en vitamina D es causa de raquitismo en niños (1) y de osteomalacia en adultos (2), aunque esta situación es poco frecuente en los países desarrollados. Sin embargo, la deficiencia subclínica es más prevalente y un bajo estatus en vitamina D aumenta el recambio óseo, disminuye la densidad ósea y se asocia a un mayor riesgo de fracturas y de osteoporosis en adultos.

Además de esta función bien conocida sobre la salud ósea, la vitamina D también se ha relacionado con la salud cardiovascular (3). La vitamina D disminuye la síntesis de triglicéridos y aumenta los niveles de colesterol HDL, lo que mejora la colesterolemia. También reduce el riesgo de hipertensión porque disminuye la actividad plasmática de la renina y la actividad de la paratohormona. Asimismo, reduce el riesgo de diabetes al aumentar la secreción pancreática de insulina y la sensibilidad de los receptores periféricos a esta hormona.

Por último, en los últimos años se ha constatado que hay otras células y tejidos, como los macrófagos, el cerebro, el tejido mamario, la próstata o el colon, que tienen capacidad de activar la vitamina D (convirtiendo el 25[OH]D en 1,25[OH]₂D). Además, muchas de estas células expresan receptores para la vitamina D que activan procesos metabólicos relacionados con la reparación de ADN, la actividad antioxidante y la regulación del crecimiento y de la diferenciación celular (4). Por esta razón, la deficiencia en vitamina D se ha asociado con las enfermedades cardiovasculares, la resistencia a la insulina, las enfermedades respiratorias, el cáncer, la tuberculosis, las infecciones víricas y la infertilidad, entre otras (5,6).

ESTATUS EN VITAMINA D E INGESTAS RECOMENDADAS

La situación nutricional en vitamina D se valora midiendo las concentraciones séricas del metabolito inactivo 25(OH)D,

ya que es el que mejor refleja la cantidad de vitamina D que hay en nuestro organismo, tanto la de síntesis endógena como la aportada con la dieta (Tabla I). Se estima que el 80 % de la vitamina D circulante procede de la síntesis cutánea por acción de la luz ultravioleta B (UVB) que la sintetiza a partir de 7-dehidrocolesterol (7). El 20 % restante procede de la dieta.

Diferentes sociedades científicas y expertos han establecido que los niveles adecuados son los superiores a 20 ng/mL (o 50 nmol/L) (8-12) y que niveles por debajo de estas concentraciones se asocian con alteración del metabolismo óseo, mayor riesgo de caídas y miopatía en adultos (13). Además, los valores entre 20 y 30 ng/mL se asocian a hipovitaminosis o insuficiencia, mientras que las concentraciones entre 30 y 50 ng/mL son las que se consideran suficientes y óptimas, ya que maximizan los efectos óseos, musculares y los demás efectos extraóseos de la vitamina D, sin efectos tóxicos. Por último, algunos autores establecen valores a partir de los cuales pueden aparecer efectos adversos para la salud, en general por encima de 50 ng/mL (7).

Para alcanzar o mantener unos niveles adecuados de vitamina D es necesario que se sintetice en cantidades adecuadas o que se aporte en cantidad suficiente por la dieta. Sin embargo, la síntesis cutánea es con frecuencia nula o insuficiente, ya que es necesario que los rayos de luz UVB incidan sobre la piel con un ángulo adecuado y que no haya barreras que impidan la acción de la luz sobre la piel. La síntesis cutánea en invierno es insuficiente en zonas del planeta que están por encima de una latitud de 40°, según unos autores (14), o sobre los 35 o 33 grados, según otros (9) (la península Ibérica se encuentra por encima de 35°). Incluso en verano la síntesis en estas latitudes solo es óptima cuando la exposición solar se da entre las 10 a.m. y las 3 p.m., que es cuando los rayos solares inciden con un ángulo adecuado. Ir excesivamente tapado o cubierto con ropa, el uso de fotoprotectores, la polución o el hecho de que cada vez realizamos más actividades en interiores, entre otros factores, contribuye a que la síntesis de vitamina D sea generalmente insuficiente, incluso en verano.

Cuando la síntesis de vitamina D no es suficiente debemos obtenerla a partir de la dieta. Por esta razón el Instituto de Medicina Americano (IOM) (15), como la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) (14) y otros grupos de expertos (16), han esta-

Tabla I. Situación nutricional en vitamina D de acuerdo con las concentraciones sanguíneas de 25(OH)D

Situación nutricional	25(OH)D (ng/mL)	25(OH)D (nmol/L)	
Deficiencia severa	< 12	< 30	Asociado a raquitismo en bebés y niños y osteomalacia en adultos
Deficiencia moderada	12-20	30-50	Asociado a alteración del metabolismo óseo, mayor riesgo de caídas y miopatía en adultos
Insuficiencia (hipovitaminosis)	20-30	50-75	Generalmente se considera adecuado para los huesos y la salud general en personas sanas
Niveles suficientes de vitamina D	30-50	75-125	Necesario para maximizar el efecto de la vitamina D en el metabolismo del calcio, los huesos y los músculos
Niveles excesivos	> 50	> 125	Vinculado a posibles efectos adversos, particularmente a > 150 nmol/L (> 60 ng/mL)

Tabla II. Recomendaciones dietéticas de ingesta de vitamina D

IOM (2011) (15)	Requerimientos estimados medios	Ingestas dietéticas de referencia	Ingesta adecuada	Nivel máximo tolerable
0-6 meses			10	25
7-12 meses			10	38
1-3 años	10	15		63
4-8 años	10	15		75
≥ 9 años	10	15		100
Embarazo/Lactancia	10	15		100
EFSA (2016) (14)			Ingesta adecuada	
7-11 meses			10	
≥ 1 año - adultos			15	
Embarazo/Lactancia			15	
IDR España (2019) (16)			Ingesta adecuada	
0-12 meses			10	
≥1-69 años			15	
≥ 70 años			20	
Embarazo/Lactancia			15	

blecido unas ingestas diarias recomendadas para la vitamina D (Tabla II), suficientes para poder alcanzar unas concentraciones séricas de 20 ng/mL de vitamina D. Estas recomendaciones de ingestas están dirigidas a personas sanas que no tengan alguna patología y en situaciones en las que hay una exposición mínima o nula a la luz solar y se marcan considerando que la ingesta de otros nutrientes con los que pueda interactuar la vitamina D, como el calcio, es adecuada.

SITUACIÓN EN VITAMINA D EN ESPAÑA, INGESTA Y FUENTES

Las concentraciones séricas de vitamina D son con frecuencia bajas en muchos países del mundo (17), y España no es una excepción. Diferentes estudios realizados en nuestro país muestran que los niveles séricos medios están próximos, y en ocasiones por debajo del valor de 20 ng/mL (18), y que el porcentaje de individuos con deficiencia moderada (< 20 ng/mL) oscila desde el 37,2 % en adultos (19) hasta el 51,0 % en escolares (20).

En cuanto a la ingesta de la vitamina D en la población española, los estudios realizados en muestras representativas de la población también indican que es insuficiente en todos los grupos de edad y sexo. Así, el estudio ENALIA, realizado en población infantil y adolescente (n = 1862) desde 6 meses y hasta 18 años de edad (21), constata que la ingesta usual media de vitamina D en todos los grupos de edad y sexo estudiados se encuentra muy por debajo de los requerimientos estimados medios que establece el IOM y de las ingestas adecuadas (IA) marcadas por EFSA, de manera que prácticamente el 100 % de la población tiene ingestas insuficientes.

En el estudio EsNuPi, realizado en 1448 niños y niñas desde 1 año de edad y hasta los 10 años, se analizaron dos cohortes: una denominada *cohorte de referencia*, representativa de la población infantil de estas edades, y otra de consumidores de leches infantiles enriquecidas. En ninguno de estos dos grupos la ingesta media de la vitamina D alcanzaba a cubrir las IA de EFSA y el porcentaje de niños y de niñas que las superaba era inferior al 1 % en ambos grupos (22). Es de destacar en este estudio que la cohorte de consumidores de leches infantiles enriquecidas tiene una ingesta media más elevada de vitamina D y más próxima a la IA, aunque el porcentaje de niños y de niñas que consigue cumplir con las recomendaciones sigue siendo muy bajo (22).

Por último, el estudio ANIBES, realizado en población entre los 9 y los 75 años de edad (n = 2009), muestra también ingestas muy bajas de la vitamina D en todos los grupos de edad y solo el 7 % de la población supera las IA marcadas por EFSA (23).

En relación con las fuentes dietéticas de vitamina D, aunque en cada estudio se agrupan los alimentos de forma diferente, suelen coincidir en casi todos los grupos de edad. Así, en el estudio ENALIA la principal fuente de vitamina D fueron los pescados azules (21,1 %), seguidos de los cereales de desayuno (16,2 %), los huevos (12,8 %), los preparados infantiles (10,9 %) y las leches (8,8 %) (24); en el estudio ANIBES fueron los pescados y los mariscos en general (25,6 %), los huevos (24,6 %), la leche y los productos lácteos (22,6 %) y los cereales y derivados (14,9 %) (23); y en el estudio EsNuPi en la población infantil general son también la leche y los productos lácteos (37,8 %), los pescados y mariscos (24,1 %), los huevos (13,1 %) y los cereales (9,5 %). Fue especialmente significativo el aporte del grupo de leche y de productos lácteos entre los consumidores de leches infantiles enriquecidas (72,8 %) (22).

CÓMO MEJORAR LA INGESTA DE VITAMINA D. ALIMENTOS QUE CONTIENEN VITAMINA D

La vitamina D se encuentra de forma natural en muy pocos alimentos y se localiza principalmente en las partes grasas

de los alimentos y en el hígado de los animales (donde se almacena). Entre las principales fuentes naturales de vitamina D una de las más ricas es el aceite de hígado de bacalao, que aporta unos 21 microgramos en una cucharada por cada 10 gramos de aceite, el equivalente a una cucharada (25) (Tabla III). Son también fuente

Tabla III. Contenido en vitamina D de algunos alimentos (25)

Alimento	Vitamina D (µg / 100 g PC)	Unidad o porción de consumo	g	Vitamina D (µg / unidad o porción)
Aceite de hígado de bacalao	210	Cuchara sopera rasa	10	21,0
Angulas	110	Ración	75	82,5
Arenque	27	Unidad	80	10,8
Congrio	22	Ración	250	41,3
Anguila	20	Ración	200	26,8
Salmón ahumado	19	Loncha	20	3,8
Jurel	16	Unidad pequeña	300	34,1
Palometa	16	Ración	300	28,8
Salmón	9,9	Rodaja	150	11,7
Sardina en aceite	8,2	Lata (peso escurrido)	85	7,0
Pescaditos	8	Ración	180	14,4
Margarina	8	Para una tostada	15	1,2
Sardina	7,9	Unidad mediana	60	3,2
Pez espada	7,2	Ración	175	11,8
Boquerón	7	Unidad	25	1,4
Sardina en escabeche	7	Lata (peso escurrido)	85	6,0
Yema de huevo	5,6	Unidad	19	1,1
Bonito	5	Ración	175	7,9
Atún en aceite	4,9	Lata pequeña	56	2,7
Atún	4,5	Ración	175	4,6
Muesli	4,3	Tres puñados	45	1,9
Cereales de desayuno	4-8	Tres puñados	30	1,2-2,5
Caballa	4	Ración	250	7,1
Atún al natural o en escabeche	4	Lata pequeña	56	2,2
Bonito en aceite	3,1	Lata pequeña	56	1,7
Caballa en aceite	2,9	Lata pequeña	56	1,6
Níscalo	2,1	Ración	200	2,6
Trucha	2	Unidad	300	3,1
Huevas frescas	2	Ración	125	2,5
Leche enriquecida en vitamina D	1-2	Vaso	200	2,0-4,0
Hígado de vaca	1,7	Ración	125	2,1
Dorada	1,5	Ración	300	2,5
Queso gouda	1,3	Loncha	30	0,39
Bacalao fresco	1,3	Filete	220	2,5
Queso emmental	1,1	Loncha	30	0,31
Queso parmesano	0,65	Loncha	20	0,12
Queso cheddar	0,34	Loncha	30	0,10
Queso manchego semicurado	0,28	Loncha	30	0,08
Queso gruyère	0,26	Loncha	30	0,07
Queso brie	0,2	Ración	30	0,06

PC: parte comestible.

importante de vitamina los pescados grasos, como la palometa, el jurel, el salmón, las sardinas, el atún o la dorada. Otras fuentes importantes son el huevo, ya que dos unidades aportan aproximadamente 1,8 mg de vitamina D, que se localiza principalmente en la yema, y, por último, los productos lácteos. Dentro de este grupo destacan los quesos curados.

Además de estos alimentos que contienen de forma natural vitamina D, podemos encontrarla en alimentos enriquecidos. El enriquecimiento o fortalecimiento en micronutrientes es una de las estrategias de Salud Pública que la OMS y la FAO consideran que puede ser más eficaz y rentable para mejorar la ingesta de nutrientes de la población. Para ello se recomienda el fortalecimiento de alimentos que tengan un consumo sostenido por un porcentaje elevado de la población. En este sentido, son buenas matrices los lácteos, ya que tienen presencia a diario en la dieta de numerosas personas. Un vaso de leche enriquecida en vitamina D aporta entre 2 y 4 µg de vitamina D. También se enriquecen los cereales de desayuno, lo que les ha convertido en una fuente significativa de vitamina D cuando los alimentos de origen vegetal habitualmente no tienen o contienen muy poca cantidad de vitamina D.

La incorporación de alimentos enriquecidos en la dieta ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la ingesta de la vitamina. En el estudio EsNuPi, los niños y las niñas que consumen habitualmente leches infantiles enriquecidas tienen una ingesta de vitamina D entre 2 y 3 veces superior a la de los que toman leches convencionales, en todos los grupos de edad (22), y tomar 2 o más raciones de leche al día ayudó a que los consumidores de leches infantiles enriquecidas tuvieran una ingesta de vitamina D superior a la de niños y niñas consumidores de otro tipo de leches.

BIBLIOGRAFÍA

- Antonucci R, Locci C, Clemente MG, Chicconi E, Antonucci L. Vitamin D deficiency in childhood: old lessons and current challenges. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2018;31(3):247-60. DOI: 10.1515/jpem-2017-0391
- Uday S, Hogler W. Prevention of rickets and osteomalacia in the UK: political action overdue. *Arch Dis Child* 2018;103(9):901-6. DOI: 10.1136/archdischild-2018-314826
- De la Guía-Galipiense F, Martínez-Ferrán M, Vallecillo N, Lavie CJ, Sanchis-Gomar F, Pareja-Galeano H. Vitamin D and cardiovascular health. *Clin Nutr* 2021;40(5):2946-57. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.12.025
- Piotrowska A, Wierzbicka J, Zmijewski MA. Vitamin D in the skin physiology and pathology. *Acta Biochim Pol* 2016;63(1):17-29. DOI: 10.18388/abp.2015_1104
- Lee C. Controversial Effects of Vitamin D and Related Genes on Viral Infections, Pathogenesis, and Treatment Outcomes. *Nutrients* 2020;12(4):962. DOI: 10.3390/nu12040962
- Bae MKim H. Mini-Review on the Roles of Vitamin C, Vitamin D, and Selenium in the Immune System against COVID-19. *Molecules* 2020;25(22):5346. DOI: 10.3390/molecules25225346
- Sassi F, Tamone C, D'Amelio P. Vitamin D: Nutrient, Hormone, and Immunomodulator. *Nutrients* 2018;10(11):1656. DOI: 10.3390/nu10111656
- Ross AC, Manson JE, Abrams SA, Aloia JF, Brannon PM, Clinton SK. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96(1):53-8. DOI: 10.1210/jc.2010-2704
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96(7):1911-30. DOI: 10.1210/jc.2011-0385
- Cesareo R, Attanasio R, Caputo M, Castello R, Chiodini I, Falchetti A, et al. Italian Association of Clinical Endocrinologists (AME) and Italian Chapter of the American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) Position Statement: Clinical Management of Vitamin D Deficiency in Adults. *Nutrients* 2018;10(5):546. DOI: 10.3390/nu10050546
- Grant WB, Al Anouti F, Boucher BJ, Dursun E, Gezen-Ak D, Jude EB, et al. A Narrative Review of the Evidence for Variations in Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentration Thresholds for Optimal Health. *Nutrients* 2022;14(3):639. DOI: 10.3390/nu14030639
- Varsavsky M, Rozas Moreno P, Becerra Fernández A, Luque Fernández I, Quesada Gómez JM, Ávila Rubio V, et al. Recommended vitamin D levels in the general population. *Endocrinol Diabetes Nutr* 2017;64(Suppl.1):7-14. DOI: 10.1016/j.endinu.2016.11.002
- Bhattoa HP, Konstantynowicz J, Laszcz N, Wojcik M, Pludowski P. Vitamin D: Musculoskeletal health. *Rev Endocr Metab Disord* 2017;18(3):363-71. DOI: 10.1007/s11154-016-9404-x
- EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition Allergies. Dietary reference values for vitamin D. *EFSA Journal* 2016;14(10):e04547. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4547>
- AC Ross, CL Taylor, AL Yaktine, del Valle HB. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press; 2011. p. 1132.
- Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM, Aparicio A. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Madrid, España: Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid; 2019.
- Van Schoor N, Lips P. Global Overview of Vitamin D Status. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2017;46(4):845-70. DOI: 10.1016/j.ecl.2017.07.002
- González-Rodríguez LG, Rodríguez-Rodríguez E. Situación en vitamina D y estrategias para alcanzar las ingestas recomendadas. *Nutr. Hosp* 2014;30:39-46.
- González-Molero I, González-Molero I, Morcillo S, Valdés S, Pérez-Valero V, Botas P, et al. Vitamin D deficiency in Spain: a population-based cohort study. *Eur J Clin Nutr* 2011;65(3):321-8. DOI: 10.1038/ejcn.2010.265
- Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, López-Sobaler AM, Ortega RM. Vitamin D status in a group of Spanish schoolchildren. *Minerva Pediatr* 2011;63(1):11-8.
- López-Sobaler AM, Aparicio A, González-Rodríguez LG, Cuadrado-Soto E, Rubio J, Marcos V, et al. Adequacy of Usual Vitamin and Mineral Intake in Spanish Children and Adolescents: ENALIA Study. *Nutrients* 2017;9(2):131. DOI: 10.3390/nu9020131
- Cuadrado-Soto E, López-Sobaler AM, Jiménez-Ortega AI, Aparicio A, Bermejo LM, Hernández-Ruiz Á, et al. Usual Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D of Spanish Children Aged One to < 10 Years. Findings from the EsNuPI Study. *Nutrients* 2020;12(6). DOI: 10.3390/nu12061787
- Olza J, Aranceta-Bartrina J, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Reported Dietary Intake, Disparity between the Reported Consumption and the Level Needed for Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients* 2017;9(2):168. DOI: 10.3390/nu9020168
- Estudio ENALIA 2012-2014: Encuesta Nacional de consumo de Alimentos en población Infantil y Adolescente. Madrid; 2017.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Aparicio A. Composición nutricional de los alimentos. Herramienta para el diseño y valoración de alimentos y dietas. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Universidad Complutense de Madrid; 2021.