



Consumo recomendado de soya

En los Estados Unidos, así como en muchos otros países, existen recomendaciones de consumo para una variedad de grupos de alimentos, como frutas y verduras, productos lácteos y granos enteros. No existe tal recomendación para los alimentos de soya. El gobierno chino recomienda consumir al menos 50 gramos de soya al día como un paso hacia el cumplimiento de las necesidades nutricionales [1]. Sin embargo, esta recomendación no tiene en cuenta los posibles beneficios para la salud de los alimentos de soya independientemente del contenido de nutrientes.

En 1999, en el proceso de adjudicación de una declaración de propiedades saludables de los alimentos de soya y la enfermedad cardíaca coronaria basándose en los efectos reductores del colesterol de la proteína de soya [2, 3], la Administración de Medicamentos y Alimentos de los EE.UU. estableció 25 g de proteína de soya al día como umbral de consumo requerido para la reducción del colesterol [4]. Declaraciones similares a esta han sido aprobadas en muchos otros países, desde ese momento [5]. Sin embargo, este umbral de consumo tiene un valor limitado como guía para la incorporación de la soya en la dieta con propósitos nutricionales y generales y para fines de salud y para los beneficios propuestos no relacionados con la reducción del colesterol. Por otra parte, maneja sólo un componente de la soya (proteína), no proporciona orientación acerca de las isoflavonas.

El contenido único rico en isoflavonas de la soya justifica gran parte del interés por la investigación acerca de los alimentos de soya. Entre los alimentos consumidos comúnmente las isoflavonas se encuentran de forma natural en cantidades nutricionalmente relevantes sólo en alimentos derivados de la soya [6]. En los alimentos de soya tradicionales asiáticos, mínimamente procesados, cada gramo de proteína de soya está asociado con cerca de 3.5 mg de isoflavonas (expresadas en peso equivalente de aglicona) [7]. En contraste, en los productos de soya altamente procesados, prácticamente el 80 % del contenido de isoflavonas se elimina involuntariamente [8].

Existe una necesidad de guías para el consumo de alimentos de soya debido a que estos alimentos son cada vez más populares, pero para la mayoría de los países no asiáticos no son una parte tradicional de la dieta. En los países occidentales el consumo de soya en la población general es muy bajo. Por ejemplo, un análisis de una de las mayores encuestas de los Estados Unidos (n = 17,900) llevada a cabo reportó que el consumo de isoflavonas en adultos por persona era sólo de 2.5 mg por día [9]. Un informe previo a esta encuesta reportó una cifra igualmente baja [10]. Para comparar, existen cerca de 25 mg de isoflavonas en una taza o porción (250 ml) de leche de soya hecha de soya entera. Este bajo consumo en los EE.UU. podría ser sorprendente teniendo en cuenta la





amplia utilización de la proteína de soya en la industria alimentaria. Sin embargo, debido a que la proteína de soya se añade a los alimentos principalmente por sus propiedades funcionales, por ejemplo, para mejorar la estabilidad de almacenamiento y la textura, la cantidad añadida es muy pequeña. El bajo consumo de isoflavonas por persona en los Estados Unidos es similar a los consumos reportados para Europa [11-13].

Como era de esperar, el consumo de soya entre los vegetarianos y especialmente los veganos, quienes no consumen productos de origen animal, es mucho mayor que entre la población general. Los resultados de una sub - muestra del Adventist Health Study 2 (un estudio prospectivo epidemiológico de los EE.UU. donde participaron cerca de 100.000 adventistas del séptimo día) reportó que el consumo promedio de proteína de soya entre los veganos fue de 13.1 g/día. Aproximadamente el 40 % de los Adventistas del Séptimo Día son vegetarianos. Los no vegetarianos en este estudio consumieron 4.9 g/día de proteína de soya, que es mucho mayor que el consumo de la población general de los EE.UU.. También hay datos sobre el consumo de isoflavonas de los vegetarianos. Por ejemplo, entre las 37.643 mujeres británicas que participan en la investigación prospectiva europea sobre cáncer y nutrición (EPIC), el consumo medio de isoflavonas entre las no vegetarianas fue sólo de 0.23 mg/d, mientras que fue de 10.1 mg/día entre los vegetarianos[14]. El consumo de isoflavonas de un grupo de personas "conscientes de la salud" de Gran Bretaña que participan en la EPIC, muchas de las cuales eran vegetarianas, fue de 21.8 mg/día [12].

Al establecer los valores dietéticos de referencia para los alimentos, quienes hacen las políticas con frecuencia tienen en cuenta el consumo de poblaciones típicas. Por lo tanto, el consumo de soya de Asia es una fuente potencialmente útil de información para el desarrollo de directrices occidentales de consumo aunque el consumo de soya difiere notablemente entre los países asiáticos, e incluso dentro del mismo país. Por ejemplo, un estudio chino encontró que entre las cuatro provincias estudiadas, el consumo de soya varió cinco veces [15]. En contraste, los japoneses son mucho más homogéneos en sus hábitos dietéticos ya que su consumo de soya es bastante similar independientemente de la región, aunque el tipo de alimentos de soya consumidos varía. Sin embargo el consumo de soya se diferencia según la edad. A medida que la dieta japonesa se ha vuelto más occidentalizada, el consumo de soya ha comenzado a disminuir lentamente de tal manera que ahora los japoneses mayores consumen casi el doble de la soya de la que consumen los japoneses jóvenes [16].

Dado que la soya se ha consumido durante siglos en China y Japón, y no hay mucha información acerca de la cantidad de soya consumida por estas poblaciones, es razonable utilizar los datos de estos países como una guía de consumo. Esta información no sólo proviene de las encuestas nacionales, sino que lo que es más importante, de grandes





estudios epidemiológicos prospectivos en curso en estos países. En China, hay una gran cantidad de datos procedentes de Shanghai, como resultado del Estudio de Salud de las Mujeres de Shanghai [17] y el Estudio de Salud de los Hombres de Shanghai [18]. Shanghai es una región de alto consumo de soya en China [15, 19]. En Japón, una cohorte notable es el estudio Takayama [20, 21]. Estos tres estudios implican de 30.000 a 50.000 personas y utilizaron un cuestionario validado de frecuencia alimentaria que evaluó exhaustivamente el consumo de alimentos de soya, proteína de soya y de isoflavonas.

Al hacer recomendaciones de consumo de soya es más preciso hablar de la cantidad de proteína de soya o de isoflavonas a consumir en vez de gramos de soya debido a que cantidades similares de alimentos de soya proporcionan diferentes cantidades de estos dos componentes. Por ejemplo, 100 g de leche de soya proporcionan sólo alrededor de 3 g de proteína mientras que la misma cantidad de tofu o queso de soya puede proporcionar tres veces esta cantidad. Además, la proteína de soya y las isoflavonas son los componentes responsables de la mayor parte de los beneficios para la salud sugeridos de los alimentos de soya [22, 23].

En Japón, el consumo promedio diario de proteína de soya entre los que consumen una dieta tradicional es aproximadamente de 7 a 10 g, el cual representa alrededor del 10% del consumo total de proteínas de la dieta [7]. En Shanghai, los hombres consumen de 12 a 13 g de proteína de soya por día [18], lo que representa alrededor del 15 por ciento del consumo total de proteína [24]. Las mujeres consumen alrededor de 9 g/día. El consumo promedio de isoflavonas va de aproximadamente 30 a 50 mg por día [7]. Las personas en el cuarto superior de consumo en Shanghai y Japón consumen alrededor de 15 a 20 g de proteína de soya al día.

Uno de los informes más útiles para hacerse una idea acerca de los rangos superiores del consumo de soya proviene de un análisis realizado por Yang et al. [17] del Estudio de Salud de Mujeres de Shanghai [17]. Entre las 45.000 mujeres chinas de mediana edad en esta cohorte, el consumo promedio (desviación estándar) de isoflavonas fue de $40,8 \pm 28,7$ mg/día. Aproximadamente el 10% de las mujeres consumió 85 mg/día y cerca del 2 % consumió en promedio 146 mg por día. El consumo de proteína de soya en estos dos grupos de mujeres fue de 15.1 a 24.9 g/día y ≥ 25 g / día, respectivamente.

En Japón, la mitad de la soya que se consume proviene de alimentos fermentados, con cuatro alimentos - tofu, miso, natto y tofu frito – que representa alrededor del 90 % de todo el consumo de soya [25, 26]. En Shanghai, y en gran parte de China, la mayor parte de los alimentos de soya consumidos son sin fermentar, y la leche de soya, el tofu y los productos de soya procesados diferentes del tofu justifican alrededor del 80% del consumo total de soya [27].





Otra base para el desarrollo de una guía de consumo es la cantidad de proteína de soya y de isoflavonas que se muestran para afectar favorablemente los resultados de salud en los estudios clínicos y epidemiológicos. Aunque es evidente que existe una gran cantidad de datos a tener en cuenta, y poca información de respuesta a la dosis, aún es posible identificar consumos eficaces. Por ejemplo, aproximadamente 50 a 60 mg/día de isoflavonas han demostrado en estudios clínicos alivio para los sofocos menopáusicos [28] y se necesitan cantidades ligeramente más altas para mejorar la función endotelial [29]. Los estudios epidemiológicos han encontrado, por ejemplo, que alrededor de dos porciones de alimentos de soya al día se asocian con menores riesgos de cáncer de mama [30] y de cáncer de próstata [31].

Cuando se tiene en cuenta la importancia de consumir una dieta variada, el consumo de soya en China y Japón, y las cantidades de soya asociadas con beneficios en estudios epidemiológicos y clínicos, un objetivo razonable de consumo para adultos es de 15 g de proteína de soya y alrededor de 50 mg de isoflavonas totales por día. Estas cantidades se proporcionan en aproximadamente dos raciones de alimentos de soya tradicionales. Es posible que se necesiten cantidades más altas para algunos efectos específicos, como los 25 g/día de proteína de soya que se pensaba que eran necesarios para la reducción del colesterol. Por el contrario, puede ser que se puedan lograr algunos beneficios para la salud como respuesta a una cantidad más baja de soya cuando el consumo se produce durante un período prolongado de tiempo. Ciertamente, dos porciones de alimentos de soya al día pueden contribuir a satisfacer las necesidades de nutrientes y es consistente con una práctica dietética sana.

1. Liu Z, Li W, Sun J, et al. Intake of soy foods and soy isoflavones by rural adult women in China. El consumo de alimentos de soya y de isoflavonas de soya por mujeres adultas rurales de China. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2004;13:204-9.
2. Zhan S and Ho SC. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid profile. Meta -análisis de los efectos de la proteína de soya que contiene isoflavonas en el perfil lipídico . *Am J Clin Nutr.* 2005;81:397-408.
3. Anderson JW and Bush HM. Soy protein effects on serum lipoproteins: A quality assessment and meta-analysis of randomized, controlled studies. Efectos de la proteína de soya en las lipoproteínas séricas : Una evaluación de la calidad y un meta -análisis de estudios aleatorios y controlados. *J Am Coll Nutr.* 2011;30:79-91.
4. Food labeling: health claims; soy protein and coronary heart disease. Etiquetado de los alimentos: declaraciones de propiedades saludables; proteínas de soya y enfermedades coronarias Food and Drug Administration, HHS. Final rule. *Fed Regist.* 1999;64:57700-33.
5. Xiao CW. Health effects of soy protein and isoflavones in humans. Efectos de la proteína de soya y las isoflavonas en los seres humanos. *J Nutr.* 2008;138:1244S-9S.





6. Franke AA, Custer LJ, Wang W, et al. HPLC analysis of isoflavonoids and other phenolic agents from foods and from human fluids. *Análisis HPLC de isoflavonoides y otros agentes fenólicos de los alimentos y de los fluidos humanos*. Proc Soc Exp Biol Med. 1998;217:263-73.
7. Messina M, Nagata C, and Wu AH. Estimated Asian adult soy protein and isoflavone intakes. *Consumo estimado de proteína de soya y de isoflavonas para adultos asiáticos*. Nutr Cancer. 2006;55:1-12.
8. Murphy PA, Song T, Buseman G, et al. Isoflavones in retail and institutional soy foods. *Las isoflavonas en los alimentos de soya minoristas e institucionales*. J Agric Food Chem. 1999;47:2697-704.
9. Bai W, Wang C, and Ren C. Intakes of total and individual flavonoids by US adults. *El consumo de flavonoides totales e individuales de los adultos estadounidenses*. Int J Food Sci Nutr. 2013.
10. Chun OK, Chung SJ, and Song WO. Estimated dietary flavonoid intake and major food sources of U.S. adults. *Consumo estimado de flavonoides en la dieta y principales fuentes alimentarias de los adultos estadounidenses*. J Nutr. 2007;137:1244-52.
11. Mulligan AA, Kuhnle GG, Lentjes MA, et al. Intakes and sources of isoflavones, lignans, enterolignans, coumestrol and soya-containing foods in the Norfolk arm of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Norfolk), from 7 d food diaries, using a newly updated database. *Consumo y fuentes de isoflavonas, lignanos, enterolignanos, coumestrol y alimentos que contienen soya en el grupo de Norfolk del estudio prospectivo europeo sobre cáncer y nutrición (EPIC- Norfolk)*, de 7 d diarios de alimentos, usando una base de datos nueva actualizada. Public Health Nutr. 2013;16:1454-62.
12. Zamora-Ros R, Knaze V, Lujan-Barroso L, et al. Dietary intakes and food sources of phytoestrogens in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) 24-hour dietary recall cohort. *Consumo en la dieta y fuentes de alimentos de los fitoestrógenos en la cohorte de recordatorio de 24 horas de la Investigación Prospectiva Europea sobre Cáncer y Nutrición (EPIC)*. Eur J Clin Nutr. 2012;66:932-41.
13. van Erp-Baart MA, Brants HA, Kiely M, et al. Isoflavone intake in four different European countries: the VENUS approach. *Consumo de isoflavonas en cuatro países europeos diferentes: el enfoque VENUS*. Br J Nutr. 2003;89 Suppl 1:S25-30.
14. Travis RC, Allen NE, Appleby PN, et al. A prospective study of vegetarianism and isoflavone intake in relation to breast cancer risk in British women. *Un estudio prospectivo de vegetarianismo y consumo de isoflavonas en relación al riesgo de cáncer de mama en las mujeres británicas*. Int J Cancer. 2008;122:705-10.
15. Zhao W, Hasegawa K, and Chen J. The use of food-frequency questionnaires for various purposes in China. *El uso de cuestionarios de frecuencia alimentaria para diversos fines en China*. Public Health Nutr. 2002;5:829-33.
16. Nagata C. Factors to consider in the association between soy isoflavone intake and





- breast cancer risk. Factores a tener en cuenta en la asociación entre el consumo de isoflavonas de soya y el riesgo de cáncer de mama. *J Epidemiol.* 2010;20:83-9.
17. Yang G, Shu XO, Jin F, et al. Longitudinal study of soy food intake and blood pressure among middle-aged and elderly Chinese women. Estudio longitudinal del consumo de alimentos de soya y la presión arterial entre las mujeres chinas de mediana edad y ancianas. *Am J Clin Nutr.* 2005;81:1012-7.
 18. Lee SA, Wen W, Xiang YB, et al. Assessment of dietary isoflavone intake among middle-aged Chinese men. Evaluación del consumo de isoflavonas en la dieta de hombres chinos de mediana edad. *J Nutr.* 2007;137:1011-1016.
 19. Zhao W, You Y, Zhang X, et al. [Study on the food consumption pattern of elderly people in four "cuisine" areas of China]. Estudio sobre el patrón de consumo de alimentos de las personas mayores en cuatro áreas de "cocina" de China] .*Wei Sheng Yan Jiu.* 2002;31:34-7.
 20. Wada K, Nakamura K, Tamai Y, et al. Soy isoflavone intake and breast cancer risk in Japan: from the Takayama study. Consumo de isoflavonas de soya y el riesgo de cáncer de mama en Japón: a partir del estudio Takayama. *Int J Cancer.* 2013;133:952-60.
 21. Oba S, Nagata C, Shimizu N, et al. Soy product consumption and the risk of colon cancer: a prospective study in takayama, Japan. El consumo de productos de soya y el riesgo de cáncer de colon: estudio prospectivo en Takayama, Japón. *Nutr Cancer.* 2007;57:151-7.
 22. Messina M and Flickinger B. Hypothesized anticancer effects of soy: evidence points toward isoflavones as the primary anticarcinogens. Hipótesis de los efectos anticancerígenos de la soya: la evidencia apunta hacia las isoflavonas como principales anticancerígenas. *Pharmaceutical Biology.* 2002;40:6-23S.
 23. Messina M. Investigating the optimal soy protein and isoflavone intakes for women: a perspective. Investigación de la proteína de soya óptima y el consumo de isoflavonas para las mujeres: una perspectiva . *Womens Health (Lond Engl).* 2008;4:337-56.
 24. Villegas R, Yang G, Liu D, et al. Validity and reproducibility of the food-frequency questionnaire used in the Shanghai men's health study. Validez y reproducibilidad del cuestionario de frecuencia de alimentos utilizado en el estudio de la salud de los hombres de Shanghai . *Br J Nutr.* 2007;97:993-1000.
 25. Wakai K, Egami I, Kato K, et al. Dietary intake and sources of isoflavones among Japanese. Consumo en la dieta y fuentes de isoflavonas entre los japoneses. *Nutr Cancer.* 1999;33:139-45.
 26. Somekawa Y, Chiguchi M, Ishibashi T, et al. Soy intake related to menopausal symptoms, serum lipids, and bone mineral density in postmenopausal Japanese women. Consumo de soya en relación con los síntomas menopáusicos, lípidos séricos, y la densidad mineral ósea en las mujeres posmenopáusicas japonesas. *Obstet Gynecol.* 2001;97:109-115.





27. Zhang X, Shu XO, Gao YT, et al. Soy food consumption is associated with lower risk of coronary heart disease in Chinese women. El consumo de alimentos de soya está asociado con un menor riesgo de enfermedad coronaria en las mujeres chinas. *J Nutr.* 2003;133:2874-8.
28. Taku K, Melby MK, Kronenberg F, et al. Extracted or synthesized soybean isoflavones reduce menopausal hot flash frequency and severity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Las isoflavonas de soya extraídas o sintetizadas reducen la frecuencia de los sofocos menopáusicos y la intensidad: revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. *Menopause.* 2012;19:776-790.
29. Li SH, Liu XX, Bai YY, et al. Effect of oral isoflavone supplementation on vascular endothelial function in postmenopausal women: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. Efecto de la suplementación con isoflavonas orales sobre la función endotelial vascular en mujeres posmenopáusicas: un meta-análisis de ensayos aleatorios controlados con placebo. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:480-6.
30. Wu AH, Yu MC, Tseng CC, et al. Epidemiology of soy exposures and breast cancer risk. Epidemiología de las exposiciones a la soya y el riesgo de cáncer de mama. *Br J Cancer.* 2008;98:9-14.
31. Yan L and Spitznagel EL. Soy consumption and prostate cancer risk in men: a revisit of a meta-analysis. El consumo de soya y el riesgo de cáncer de próstata en los hombres: una revisión de un meta- análisis. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:1155-63.

