



# LA PROTEÍNA DE SOYA

## PROTEÍNA VEGETAL COMPLETA DE ALTA CALIDAD

La soya es una fuente completa de proteínas vegetales de alta calidad. Es la única proteína vegetal a la que la FDA declara como fuente de salud cardiaca, lo cual confirma que puede reducir el riesgo de cardiopatía coronaria. También es fuente de folato, potasio y fibra, y la calidad de la proteína de soya es similar a la de la proteína animal y superior a la de casi todas las demás proteínas vegetales.

### **CALIDAD DE LAS PROTEÍNAS**

La ración dietética recomendada (RDA) de proteínas para adultos en EE.UU. y las necesidades de proteínas establecidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) y otros organismos sanitarios es de 0.8 g/kg de peso corporal.<sup>1</sup> La RDA de EE.UU. se basa en la ingesta de proteínas de buena calidad, aunque la Academia Nacional de Medicina (antes Instituto de Medicina) no proporcionó ninguna definición de "buena" cuando estableció la RDA, aparte de decir que la proteína debe tener un perfil de aminoácidos bien equilibrado en relación con las necesidades humanas.<sup>2</sup>

La calidad de las proteínas viene determinada por dos factores: la digestibilidad y el perfil de aminoácidos. En cuanto a la primera, las proteínas deben descomponerse en sus aminoácidos constituyentes para que puedan absorberse. Hay factores en los alimentos que afectan la digestibilidad, como el fitato y la fibra. En consecuencia, las proteínas de origen vegetal tienden a digerirse no tan bien como las de origen animal. En cuanto al perfil de aminoácidos, de los 20 aminoácidos comunes en los alimentos, 9 se consideran aminoácidos esenciales o indispensables (IAA por sus siglas en inglés). El organismo no puede fabricar IAA en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades. Los 9 aminoácidos esenciales son: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

De los dos factores que determinan la calidad de la proteína, el perfil o contenido de IAA desempeña una función más importante que la digestibilidad, porque la variabilidad de la digestibilidad entre proteínas es menor que la variación del contenido de IAA. A lo largo de los años, se han utilizado diversos métodos para determinar la calidad de las proteínas. Al principio, un método habitual era el índice de eficiencia proteica (PER por sus siglas en inglés), que mide la capacidad de una proteína para favorecer el crecimiento de las ratas jóvenes y se expresa como el aumento de peso por gramo de proteína consumida. Sin embargo, dado que las ratas necesitan más aminoácidos azufrados (SAA por sus siglas en inglés) (metionina y cisteína) que los humanos, el PER subestima la calidad de algunas proteínas, especialmente las procedentes de leguminosas.<sup>3-4</sup> Por este motivo, el PER ha caído en desuso.

El enfoque clásico para el estudio de las necesidades de aminoácidos y proteínas es el estudio del balance de nitrógeno, del que fueron pioneros Rose y sus colegas.<sup>5</sup> Dado que el nitrógeno (~16% del peso total de las proteínas) es un componente fundamental de los aminoácidos y que los aminoácidos representan la mayor parte del nitrógeno consumido, la medición de las entradas y pérdidas de nitrógeno puede utilizarse para estudiar el metabolismo de las

proteínas. En la década de 1980, una serie de estudios sobre el balance de nitrógeno realizados por Young y sus colegas<sup>6-11</sup> demostraron la alta calidad de la proteína de soya. Sin embargo, la NAM señaló las deficiencias de este método y concluyó que ya no debería considerarse el 'patrón de oro' para la evaluación de la adecuación de la ingesta de proteínas y que deberían buscarse medios alternativos». <sup>12</sup>

A principios de la década de 1990, la FAO y la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. adoptaron la puntuación de aminoácidos corregida por digestibilidad de las proteínas (PDCAAS por sus siglas en inglés) como método de elección para determinar la calidad de las proteínas. El PDCAAS se determina comparando los IAA de una proteína alimentaria con las necesidades biológicas de IAA y corrigiendo a continuación la digestibilidad fecal real en un ensayo con ratas. El patrón de aminoácidos de referencia se basó inicialmente en las necesidades de IAA del niño en edad preescolar (2-5 años). En 2007, la FAO estableció el patrón para niños de 1 a 2 años como base para el cálculo del PDCAAS. Al determinar la calidad de las proteínas mediante este método, se considera que las puntuaciones de las proteínas superiores a 1.0 no aportan un beneficio adicional en los seres humanos y, por lo tanto, se truncan.

En 2011, Hughes et al.<sup>13</sup> establecieron la alta calidad de la proteína de soya para los ingredientes de proteína de soya, aislado de proteína de soya (SPI por sus siglas en inglés) y concentrado de proteína de soya (SPC), que se componen de  $\geq 90\%$  y 65-90% de proteína, respectivamente.<sup>14</sup> Utilizando dos laboratorios diferentes, estos autores determinaron que el PDCAAS no truncado de 3 aislados de proteína de soya diferentes oscilaba entre 0.95 y 1.02, y las puntuaciones para el concentrado de proteína de soya único examinado fueron de 1.02 y 1.05. Estos valores son similares a los determinados por Rutherford et al.<sup>15</sup> para el aislado de proteína de soya y por Mathai et al.<sup>16</sup> para el aislado de proteína de soya y la harina de soya. Según el USDA, para que un alimento pueda calificarse de 'proteína de alta calidad', debe tener una puntuación de al menos 0.8.

La FAO convocó recientemente una serie de reuniones con expertos en metodología de la calidad de las proteínas. Los informes de estas reuniones recomiendan pasar gradualmente del PDCAAS a uno de los cinco métodos posibles para evaluar la calidad de las proteínas. El más conocido es la puntuación de aminoácidos digestibles indispensables (DIAAS)<sup>17</sup>, que se ha utilizado ampliamente en la industria de la alimentación animal y ha recibido el mayor respaldo. Dado que aún quedan por resolver algunas cuestiones metodológicas y que existen datos limitados sobre la calidad de las proteínas que utilizan este método<sup>18</sup>, es probable que pasen varios años antes de que la DIAAS sea aceptada por los organismos reguladores. Sin embargo, las puntuaciones de calidad de las proteínas mediante el DIAAS se presentan cada vez más en la literatura científica.

Los datos preliminares que utilizan el DIAAS respaldan la alta calidad de la proteína de soya aunque, en general, la calidad de la proteína vegetal se califica ligeramente más baja utilizando este método que el PDCAAS.<sup>15</sup> Fanelli et al.<sup>19</sup> determinaron recientemente que el DIAAS para la *Impossible Burger* (la fuente principal de proteína es la soya) era similar al DIAAS para la carne molida de vacuno al 80% cuando se calculaba utilizando el patrón de puntuación para el hijo mayor, el adolescente y el adulto. Y, al utilizar este patrón, Reynaud et al.<sup>20</sup> obtuvieron puntuaciones del 97% y el 117% para el tofu y la leche de soya, respectivamente.

## **REDUCCIÓN DEL COLESTEROL**

La proteína de soya reduce directamente los niveles de colesterol en sangre. Numerosos metaanálisis publicados en los últimos 15 años indican que la reducción del colesterol LDL es de aproximadamente un 4%.<sup>21-25</sup> A lo largo de los años, se cree que cada reducción del 1% del colesterol reduce el riesgo de cardiopatía coronaria en aproximadamente un 1-2%.<sup>26,27</sup>

En 1999, la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. aprobó una declaración de propiedades saludables de los alimentos de soya y las enfermedades coronarias basada en los efectos reductores del colesterol de la proteína de soya.<sup>28</sup> Al menos 12 países han aprobado declaraciones similares en los últimos 20 años;<sup>29</sup> el último país en hacerlo fue Canadá, que aprobó una declaración en 2015.<sup>24</sup>

### **ACUMULACIÓN DE TEJIDO MAGRO**

Se ha demostrado que la suplementación con proteína de soya produce un aumento similar de la fuerza y la masa muscular entre las personas que realizan ejercicios de resistencia que la suplementación con proteína de suero, que suele considerarse la proteína de referencia para el desarrollo muscular.<sup>30</sup> Las recomendaciones para las personas que realizan ejercicios de resistencia y desean aumentar la masa muscular y la fuerza son consumir al menos 1.6 g de proteína por kilogramo de peso corporal, el doble de lo recomendado para la población adulta en general.<sup>31,32</sup>

### **ALERGIAS**

La proteína de soya es uno de los 8 Grandes (pronto serán 9 Grandes con la adición del sésamo), los ocho alimentos responsables de aproximadamente el 90% de las reacciones alérgicas alimentarias en Estados Unidos. Sin embargo, la prevalencia de la alergia a cada uno de estos alimentos varía notablemente.

Las encuestas realizadas en los últimos 10 años indican que la prevalencia de la alergia a la soya es la más baja entre los 8 Grandes. Se calcula que entre 1 y 6 adultos por cada 1.000 son alérgicos a la proteína de soya, y la mayoría de las encuestas apuntan hacia el rango inferior<sup>33-</sup>  
35

Se calcula que el 70% de los niños superarán la alergia a la soya a los 10 años<sup>36, 37</sup>

### **CULTIVADO DE FORMA SOSTENIBLE**

Los agricultores estadounidenses de soya hacen más con menos y siguen esforzándose por mejorar la sostenibilidad de sus producciones para preservar nuestros recursos naturales. La soya desempeña un papel importante en la agricultura estadounidense, ya que aporta proteínas y aceite que se utilizan en todo el mundo.

### **DESCUBRA MÁS**

- [La soya y la salud del corazón \(hoja informativa\)](#)
- [Alergias alimentarias \(artículo publicado en \*Nutrition Today\*\)](#)

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Comisión Técnica de Productos Dietéticos, Nutrición y Alergias (NDA) de la EFSA. Dictamen científico sobre los valores de referencia de proteínas en la dieta. EFSA J 2012;10:2557.

2. Instituto de Medicina 2005. Ingestas Dietéticas de Referencia de Energía, Hidratos de Carbono, Fibra, Grasas, Ácidos Grasos, Colesterol, Proteínas y Aminoácidos. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10490>.
3. Sarwar G, Peace RW, Botting HG. Método del cociente proteico neto relativo corregido (CRNPR) basado en las diferencias entre las necesidades de aminoácidos azufrados de las ratas y los humanos. *J Assoc Official Anal Chem* 1985;68:689-93.
4. Babji AS, Fatimah S, Ghassem M, Abolhassani Y. Calidad proteínica de fuentes seleccionadas de proteínas animales y vegetales comestibles mediante bioensayo en ratas. *Int Food Res J* 2010;17:303-8.
5. Rose WC, Wixom RL. Necesidades de aminoácidos del hombre. XVI. El papel de la ingesta de nitrógeno. *J Biol Chem* 1955;217:997-1004.
6. Istfan N, Murray E, Janghorbani M, Evans WJ, Young VR. El valor nutricional de un concentrado de proteína de soya (STAPRO-3200) para el mantenimiento nutricional proteico a largo plazo en hombres jóvenes. *J Nutr* 1983;113:2524-34.
7. Istfan N, Murray E, Janghorbani M, Young VR. Evaluación del valor nutricional de un concentrado de proteína de soya en hombres adultos jóvenes mediante el método de balance N a corto plazo. *J Nutr* 1983;113:2516-23.
8. Scrimshaw NS, Wayler AH, Murray E, Steinke FH, Rand WM, Young VR. Respuesta del balance de nitrógeno en hombres jóvenes a los que se administró una de dos proteínas aisladas de soya o proteínas lácteas. *J Nutr* 1983;113:2492-7.
9. Wayler A, Queiroz E, Scrimshaw NS, Steinke FH, Rand WM, Young VR. Estudios de balance de nitrógeno en hombres jóvenes para evaluar la calidad proteica de una proteína de soya aislada en relación con las proteínas cárnicas. *J Nutr* 1983;113:2485-91.
10. Young VR, Wayler A, Garza C, Steinke FH, Murray E, Rand WM, Scrimshaw NS. Estudio de equilibrio metabólico a largo plazo en hombres jóvenes para evaluar la calidad nutricional de una proteína aislada de soya y proteínas de vacuno. *Am J Clin Nutr* 1984;39:8-15.
11. Beer WH, Murray E, Oh SH, Pedersen HE, Wolfe RR, Young VR. Estudio metabólico a largo plazo para evaluar el valor nutricional y la tolerancia inmunológica de dos concentrados de proteína de soya en humanos adultos. *Am J Clin Nutr* 1989;50:997-1007.
12. Instituto de Medicina de las Academias Nacionales. 2005. P. 686 Ingestas dietéticas de referencia de energía, hidratos de carbono, fibra, grasas, ácidos grasos, colesterol, proteínas y aminoácidos. National Academy Press, Washington, DC.
13. Hughes GJ, Ryan DJ, Mukherjea R, Schasteen CS. Puntuaciones de aminoácidos corregidas en función de la digestibilidad de la proteína (PDCAAS) para aislados y concentrados de proteína de soya: Criterios de evaluación. *J Agric Food Chemistry* 2011;59:12707-12.
14. Norma General del Codex para los Productos a base de Proteína de soya, Norma del Codex 175-1989. 1989.
15. Rutherford SM, Fanning AC, Miller BJ, Moughan PJ. Las puntuaciones de aminoácidos corregidas por digestibilidad de la proteína y las puntuaciones de aminoácidos digestibles indispensables describen de forma diferencial la calidad de la proteína en ratas macho en crecimiento. *J Nutr* 2015;145:372-9.
16. Mathai JK, Liu Y, Stein HH. Los valores de las puntuaciones de aminoácidos digestibles indispensables (DIAAS) para algunas proteínas lácteas y vegetales pueden describir mejor la calidad de la proteína que los valores calculados utilizando el concepto de

puntuaciones de aminoácidos corregidas por digestibilidad de la proteína (PDCAAS). *Br J Nutr* 2017;117:490-9.

17. Organización Mundial de la Salud. Evaluación de la calidad de las proteínas alimentarias en la nutrición humana. Informe de una consulta de expertos de la FAO. Estudio FAO: Alimentación y nutrición 92. Roma; 2013.
18. Organización Mundial de la Salud. Enfoques y métodos de investigación para evaluar la calidad proteínica de los alimentos de consumo humano. Informe de un grupo de trabajo de expertos de la FAO 2 - 5 de marzo de 2014, Bangalore, India.
19. Fanelli NS, Bailey HM, Thompson TW, Delmore R, Nair MN, Stein HH. La puntuación de aminoácidos digestibles indispensables (DIAAS) es mayor en las hamburguesas de origen animal que en las de origen vegetal si se determina en cerdos. *Eur J Nutr* 2022;61:461-75.
20. Reynaud Y, Buffiere C, Cohade B, Vauris M, Liebermann K, Hafnaoui N, Lopez M, Souchon I, Dupont D, Remond D. True ileal amino acid digestibility and digestible indispensable amino acid scores (DIAASs) of plant-based protein foods. *Food Chem* 2020;338:128020.
21. Jenkins DJ, Mirrahimi A, Srichaikul K, et al. La proteína de soya reduce el colesterol sérico tanto por mecanismos intrínsecos como por desplazamiento alimentario. *J Nutr*. 2010;140(12):2302S-11S.
22. Blanco Mejía S, Messina M, Li SS, et al. Un metaanálisis de 46 estudios identificados por la FDA demuestra que la proteína de soya disminuye las concentraciones circulantes de LDL y colesterol total en adultos. *J Nutr*. 2019;149(6):968-81.
23. Anderson JW, Bush HM. Efectos de la proteína de soya en las lipoproteínas séricas: Evaluación de la calidad y metaanálisis de estudios aleatorizados y controlados. *J Am Coll Nutr*. 2011;30(2):79-91.
24. Benkhedda K, Boudrault C, Sinclair SE, et al. Comunicación sobre análisis de riesgos alimentarios. Expedido por la Dirección de Alimentación de Health Canada. Propuesta de Health Canada de aceptar una declaración de propiedades saludables sobre los productos de soya y la reducción del colesterol. *Int Food Risk Anal J*. 2014;4:22 | doi: 10.5772/59411.
25. Zhan S, Ho SC. Meta-análisis de los efectos de la proteína de soya que contiene isoflavonas sobre el perfil lipídico. *Am J Clin Nutr*. 2005;81(2):397-408.
26. Shepherd J, Cobbe SM, Ford I, et al. Prevención de la cardiopatía coronaria con pravastatina en hombres con hipercolesterolemia. Grupo de Estudio de Prevención Coronaria del Oeste de Escocia. *N Engl J Med*. 1995;333(20):1301-7.
27. Law MR, Wald NJ, Thompson SG. ¿En qué medida y con qué rapidez la reducción de la concentración sérica de colesterol disminuye el riesgo de cardiopatía isquémica? *BMJ*. 1994;308(6925):367-72.
28. Etiquetado de alimentos: declaraciones de propiedades saludables; proteína de soya y cardiopatía coronaria. Administración de Alimentos y Medicamentos, HHS. Norma final. *Fed Regist*. 1999;64(206):57700-33.
29. Xiao CW. Efectos de la proteína de soya y las isoflavonas en la salud humana. *J Nutr*. 2008;138(6):1244S-9S.
30. Messina M, Lynch H, Dickinson JM, et al. No hay diferencias entre los efectos de la suplementación con proteína de soya frente a proteína animal sobre el aumento de la masa muscular y la fuerza en respuesta al ejercicio de resistencia. *Revista internacional de nutrición deportiva y metabolismo del ejercicio*. 2018;28(6):674-85.
31. Morton RW, Murphy KT, McKellar SR, et al. Una revisión sistemática, meta-análisis y meta-regresión del efecto de la suplementación proteica en las ganancias de masa

- muscular y fuerza inducidas por el entrenamiento de resistencia en adultos sanos. *Br J Sports Med.* 2017;52:376-84.
32. Antonio J. Dietas altas en proteínas en individuos entrenados. *Res Sports Med.* 2019;27(2):195-203.
  33. Soller L, Ben-Shoshan M, Harrington DW, et al. Prevalencia global de la alergia alimentaria autodeclarada en Canadá. *J Allergy Clin Immunol.* 2012;130(4):986-8.
  34. Verrill L, Bruns R, Luccioli S. Prevalencia de la alergia alimentaria autodeclarada en adultos estadounidenses: 2001, 2006 y 2010. *Alergia Asma Proc.* 2015;36(6):458-67.
  35. Gupta RS, Warren CM, Smith BM, et al. Prevalencia y gravedad de las alergias alimentarias entre los adultos estadounidenses. *Red abierta de JAMA.* 2019;2(1):e185630.
  36. Savage J, Sicherer S, Wood R. La historia natural de la alergia alimentaria. *The journal of allergy and clinical immunology En la práctica.* 2016;4(2):196-203; quiz 4.
  37. Savage JH, Kaeding AJ, Matsui EC, et al. La historia natural de la alergia a la soya. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;125(3):683-6.

*Fuente: Soy Nutrition Institute Global y el United Soybean Board.  
Todos los derechos reservados, Soy Nutrition Institute Global*