

● Boletín No. 3

Las proteínas cumplen diversas funciones en el organismo que no pueden ser realizadas por otro tipo de nutrientes. Para cubrir las demandas proteicas es necesario que la ingesta de proteínas cumpla dos requisitos: debe ser suficiente y de alta calidad proteica. Aportar proteína en cantidad suficiente no basta para satisfacer las demandas metabólicas, la calidad de la proteína es fundamental para asegurar que el organismo la utilice apropiadamente. La evaluación de la calidad proteica tiene como objetivo determinar la capacidad de las fuentes proteicas para cubrir los requerimientos de proteína y de aminoácidos esenciales que satisfacen las necesidades metabólicas para el crecimiento, mantenimiento y reparación¹.



Las proteínas deben cubrir los requerimientos de todos los aminoácidos

En 2012, la Consulta de expertos en evaluación de la calidad proteica en nutrición humana de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus iniciales en inglés) resaltó que para describir la calidad de las proteínas es necesario tratar cada aminoácido como un nutriente individual². Cuando un aminoácido se encuentra en bajas cantidades o se agota es imposible sintetizar proteínas, por lo tanto es necesario asegurar que la fuente proteica ingerida contenga todos los aminoácidos en altas cantidades, especialmente de aminoácidos esenciales, para favorecer la síntesis proteica. Por ejemplo, se ha planteado que uno de los factores que explican la capacidad anabólica de la proteína de suero es su similitud con el perfil de aminoácidos de proteínas musculares y su alto contenido de aminoácidos ramificados, especialmente de leucina³.

Existen varios métodos e indicadores para estimar el grado en el que una proteína puede cubrir los requerimientos de aminoácidos.

Perfil de aminoácidos: a través de la cuantificación de la proteína cruda en los alimentos y la posterior determinación del contenido de todos los aminoácidos por métodos químicos, se estima el perfil de aminoácidos. Cada aminoácido se expresa en mg/g proteína.

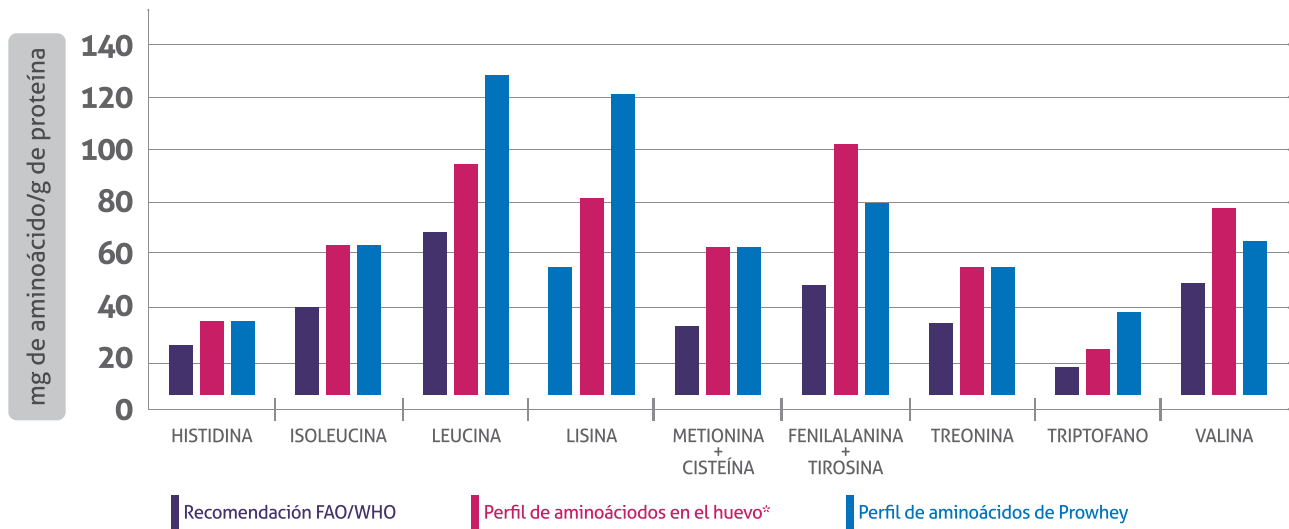
Requerimientos y recomendaciones diarios de proteína

¿Cuánta proteína necesitamos?

Los requerimientos son las cantidades mínimas de nutrientes que se deben ingerir al día para satisfacer las demandas fisiológicas y metabólicas. En adultos sanos la demanda de nitrógeno diario es de 105mg/Kg/d¹. Se ha estimado que el 16% de la proteína es nitrógeno, por lo tanto para ingerir 1g de nitrógeno es necesario consumir 6,25g de proteína. De esta manera, el requerimiento promedio estimado (EAR por sus iniciales en inglés) o la ingesta mínima de proteína para cubrir las necesidades es 0,66g/kg/día (105mg x 6,25g)^{1,2}.

Las recomendaciones son las cantidades que se han establecido como seguras para cubrir los requerimientos adecuadamente². La ración dietética recomendada (RDA) de proteína es de 0,8g/kg/día². Sin embargo para alcanzar esta cantidad es necesario consumir alimentos de alta calidad proteica, de lo contrario la recomendación de ingesta proteica aumenta a 1 ó 1,2g/kg/d. Además, de acuerdo al estado fisiopatológico los requerimientos de proteína se pueden elevar, siendo necesario incrementar la ingesta de proteína de alta calidad.

Perfil de aminoácidos de la proteína de suero, Prowhey: comparación con las recomendaciones por gramo de proteína consumida



*Valores tomados de: WHO (2007)⁴ y USDA (2008)⁵

En América Latina es usual que los alimentos de origen vegetal se utilicen como fuente de proteína y energía para el consumo humano⁶. La mezcla de arroz y frijoles, o de arroz y lentejas, son tradicionalmente usadas desde hace muchos años. En un estudio desarrollado en Brasil, se observó que la mezcla de una taza de arroz más una taza de frijol permite cubrir los requerimientos de aminoácidos sugeridos por la FAO⁷. La proteína animal posee cantidades suficientes de todos los aminoácidos esenciales.

Por el contrario, en las dietas vegetarianas se deben combinar los cereales con las leguminosas para obtener todos los aminoácidos esenciales. Por ejemplo, cereales como el arroz o el maíz son pobres en lisina e isoleucina mientras que las leguminosas como los frijoles, lentejas o arvejas tienen bajos contenidos de metionina y triptófano⁸.

Cantidad de proteína vegetal necesaria para alcanzar las cantidades de aminoácidos esenciales de la proteína animal

Un poco más de 1 pocillo de frijol o lenteja cocida*



1 pocillo de arroz blanco cocido*



1 porción de carne (100g)*



Para alcanzar las cantidades de aminoácidos esenciales que aporta una porción de carne de res (100g, equivalente al tamaño de la mano) es necesario consumir porciones abundantes de cereales con leguminosas. Dos tazas de arroz con frijoles, o con lentejas, alcanzan las cantidades aportadas con la porción de carne para 6 de los 9 aminoácidos esenciales (isoleucina, leucina, valina, triptófano, treonina y fenilalanina+tirosina), el aporte de metionina+cisteína, histidina y de lisina es hasta 30% menos con la mezcla de proteína vegetal. Al comparar con 3 vasos de leche de vaca, dicha mezcla vegetal alcanza 8 de los 9 aminoácidos esenciales, donde el contenido de triptófano es hasta 45% inferior al compararlo con el aporte de la leche. Las proteínas animales además de tener un buen perfil de aminoácidos, tienen mejor digestibilidad y absorción que las proteínas de origen vegetal.

*Valores tomados de: USDA⁵



A pesar que se ha considerado la soya como proteína completa por tener los aminoácidos esenciales en cantidades suficientes respecto a los requerimientos, su aporte es inferior al de las proteínas de la leche (suero o caseína) o huevo; además es relativamente bajo en aminoácidos ramificados y azufrados en comparación con las proteínas de origen animal³. Los aminoácidos ramificados son de particular interés porque pueden ser metabolizados en el músculo y cumplen funciones metabólicas como promover la síntesis de proteínas ribosomal y favorecer la oxidación de la glucosa^{3,9}.

Puntuación de aminoácidos o Score: Compara el perfil de aminoácidos esenciales de la proteína a evaluar con una proteína de referencia que generalmente es el huevo. Al comparar cada aminoácido esencial identifica aquel que se encuentra en menor proporción en la proteína de interés, es decir el aminoácido limitante¹. Si la proteína ofrecida no cumple con las cantidades suficientes de cada uno de los aminoácidos

esenciales y no esenciales, la síntesis proteica no se realiza. El aminoácido esencial que limita la síntesis proteica, es llamado aminoácido limitante. El score de la proteína corresponde al valor obtenido para el aminoácido limitante. Por ejemplo, entre las proteínas utilizadas frecuentemente en los módulos proteicos la proteína de suero tiene el Score más alto (0,75) en comparación con la caseína (0,72) y la proteína de soya (0,52). Lo anterior quiere decir que el aminoácido con menor puntuación en la proteína de soya, metionina+cisteína, aporta el 52% de metionina+cisteína en la proteína de huevo.

Las **proteínas completas** son aquellas que contienen todos los aminoácidos esenciales en cantidades suficientes en relación con los requerimientos humanos. En general, las proteínas de origen animal se consideran completas; sin embargo, los módulos de proteína de colágeno no proporcionan las cantidades suficientes de aminoácidos esenciales, por lo tanto no se deben considerar como proteínas completas¹⁰.

Perfil de aminoácidos esenciales y Score de algunas fuentes de proteína

Aminoácido	Aislado de suero Prowhey		Caseína*		Proteína aislada de soya*		Huevo*
	mg/g proteína	Score	mg/g proteína	Score	mg/g proteína	Score	mg/g proteína
Histidina	22,08	0,90	37,5	1,52	28,5	1,16	24,60
Isoleucina	54,55	1,02	63,75	1,20	52,7	0,99	53,42
Leucina	120,78	1,40	112,5	1,30	84,1	0,97	86,46
Lisina	112,99	1,56	63,75	0,98	66,0	0,91	72,61
Metionina + Cisteína	53,25	1,03	37,5	0,72	27,0	0,52	51,91
Fenilalanina + tirosina	70,13	0,75	125	1,33	96,9	1,03	93,87
Treonina	44,16	1,00	53,75	1,21	38,9	0,88	44,27
Triptófano	27,27	2,05	16,25	1,22	13,8	1,04	13,30
Valina	55,84	0,82	51,25	0,75	50,8	0,74	68,3
% de aminoácidos esenciales	50%		50%		41%		44%

*Valores tomados de: USDA⁵.

Los valores subrayados corresponden a los aminoácidos limitantes.



- Es un módulo de proteína aislada del suero para todo tipo de personas con requerimientos proteicos incrementados.
- Proporciona todos los aminoácidos esenciales y no esenciales en cantidades que cubren las recomendaciones de la FAO⁴.
- Promueve el anabolismo muscular porque tiene el perfil de aminoácidos más similar a la proteína muscular y porque contiene altas cantidades de leucina^{9, 11, 12}.

PROWHEY es proteína completa, con cantidades suficientes de aminoácidos esenciales y no esenciales.



Referencias: **1.** FAO F and A organization. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation. Auckland, New Zealand 2011. Rome; 2013. **2.** Moughan P, Gilani S, Rutherford S, Tomé D. Report of a Sub-Committee of the 2011 FAO Consultation on “Protein Quality Evaluation in Human Nutrition” on: The assessment of amino acid digestibility in foods for humans and including a collation of published ileal amino acid digestibility data for human foods. 2012;France: Food and Agriculture Organization. **3.** Karlsson H, Nilsson P, Nilsson J, Chibalin A, Zierath J, Blomstrand E. Branched-chain amino acids increase p70S6k phosphorylation in human skeletal muscle after resistance exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2004;287(1):E1–7. **4.** WHO WHO. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. 2007. **5.** USDA USD of A. Composition of foods: Raw, processed, prepared. USDA National nutrient database for standard reference - Release 21. Maryland, Estados Unidos; 2008. **6.** Marchini J, Moreira E, Moreira M, Hiramatsu T, Dutra J, Vannucchi H. Whole-body protein metabolism turnover in men on a high or low calorie rice and bean brazilian diet. *nut research.* 1996;16(3):435–41. **7.** Dos Santos J, Howe J, Mora F, Dutra J. Relationship between the nutritional efficacy of a rice and bean diet and energy intake in preschool children. *The Am J of Clin Nut.* 1979;32:1541–4. **8.** Castro P, Dos Reis A. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science.* 2013;93:586–92. **9.** Ha E, Zemel M. Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: mechanisms underlying health benefits for active people. *J Nutr Biochem.* 2003;14:251–8. **10.** Castellanos V, Linchford M, Campbell W. Modular protein supplements and their application for long term care. *Nut Clin Pract.* 2006;21(5):485–504. **11.** Yalçın A. Emerging therapeutic potential of whey proteins and peptides. *Curr Pharm Des.* 2006;12(13):1637–43. **12.** Hoffman J, Falvo M. Protein-Wich is best? *J Sports Sci Med.* 2004;3:118–30.

El contenido del presente documento es propiedad de BOYDORR S.A.S. y no puede ser reproducido total ni parcialmente, por cualquier medio, sin la expresa autorización del mismo. El uso, reproducción o distribución de su contenido sin autorización previa y escrita por parte de BOYDORR S.A.S. queda terminantemente prohibida. www.boydorr.com