LAS PROTEINAS VEGETALES EN LA ALIMENTACION DEL NIÑO PEQUEÑO

DR. MOISES BEHAR
Director, INCAP
Guatemala, C. A.

Las proteínas vegetales tienen un valor nutricional inferior al de las proteínas animales porque son deficientes en uno o más de los aminoácidos esenciales. Además, su concentración en los alimentos es generalmente baja. Por estas razones, su uso en la alimentación del niño pequeño tiene limitaciones que sin embargo se pueden superar por enriquecimiento con aminoácidos o con concentrados proteínicos o por complementación mutua al combinar varias proteínas.

Las proteínas constituyen el elemento más importante y característico de los seres vivos. El hombre necesita proteínas en su alimentación por dos razones principales: como fuente de nitrógeno para la síntesis de todos sus compuestos nitrogenados y como fuente de aminoácidos esenciales. El organismo humano es en efecto incapaz de sintetizar 10 aminoácidos, componentes indispensables de sus propias proteínas, y que por esta razón se conocen como aminoácidos esenciales; estos aminoácidos deben obtenerse por lo tanto ya preformados en las proteínas dietéticas.

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido la superioridad nutricional de las proteínas de origen animal en relación con las de origen vegetal. Se llegó incluso a pensar en un tiempo que las proteínas de origen animal contenian un factor especial ("factor animal") al cual se atribuía esta superioridad. Hoy está perfectamente establecido que el valor nutricional de una proteína depende fundamentalmente de la concentración y de la proporción en que en ella se encuentran todos los aminoácidos esenciales. En general las proteínas de origen animal tienen una concentración mayor de aminoácidos esenciales y éstos se encuentran en una proporción más cercana a la que necesita el organismo huma-

no para sintetizar sus propias proteínas.

Esta composición química y una digestibilidad ligeramente superior, 80% como promedio para las proteínas animales contra 70% para las vegetales, explican por lo tanto las diferencias en valor nutritivo.

Debido a lo indicado cuando hablamos de requerimientos de proteínas, no podemos, como es el caso para calorías o para los otros nutrientes, expresarnos sólo en términos cuantitativos, sino que deben tomarse en cuenta además los aspectos cualitativos; es decir, la cantidad de proteína que se requiere para satisfacer las necesidades nutricionales varía con la calidad o valor nutricional de la misma.

Por otro lado, la cantidad y la proporción en que se requieren los aminoácidos esenciales para la formación de nuevos tejidos (crecimiento) son distintas de aquellas que se necesitan para el mantenimiento de los tejidos y para las funciones metabólicas normales (1); por esta razón, cuanto más pequeño es el niño mayores son sus necesidades de aminoácidos esenciales y también mayores sus necesidades de proteína total. Debido a esta combinación de factores el niño no puede satisfacer sus necesidades de nitrógeno sino con proteínas de alto valor nutricional, suficientemente concentradas.

Quisiéramos ilustrar con ejemplos prácticos los principios generales que hemos resumido en los párrafos precedentes. Usaremos para nuestro ejemplo un niño de 2 años de edad, con un peso de 13.5 Kg. Sus requerimientos calóricos son de 1250 calorías al día (2) y las recomendaciones mínimas de proteínas, en base a una proteína de óptima calidad (huevo) son de alrededor de 1.25 g. diarios por Kg. de peso corporal (3). Supongamos que queremos alimentar a este niño a base de maíz. Debemos primero considerar el contenido de aminoácidos esenciales en la proteína del maíz en relación con las necesidades del niño. Esta información se presenta en el Cuadro No. 1 (columna 2) (4), en el cual

también se presenta para fines comparativos el contenido de estos mismos aminoácidos en la proteína del huevo (columna 3) (4). En la columna 1 se presenta el contenido de aminoácidos esenciales que idealmente debería tener una proteína para satisfacer las necesidades del niño cuando esta proteína se ingiere en la cantidad mínima necesaria para llenar los requerimientos de proteína. En las columnas 4 y 5 se presentan los valores de las columnas 2 y 3 pero expresados no en términos absolutos, sino como por ciento de los valores de la columna 1; estas cifras representan por lo tanto el grado de adecuación de cada uno de los aminoácidos de las proteínas de maíz y de huevo, en relación con las necesidades del niño. En las gráficas No. 1 y No. 2 se presentan estos mismos valores en una forma más fácil de apreciar. Podemos observar que la proteína del maíz contiene cantidades muy deficientes de por lo menos dos de los aminoácidos esenciales (lisina y triptofano) y que por otro lado tienen un marcado exceso de uno de ellos (leucina) lo cual también es inconveniente. Para que la proteína del maíz pueda por lo tanto proveer las cantidades necesarias de todos los aminoácidos esenciales debería ser consumida en una cantidad que sería de dos veces la recomendada para una proteína adecuada, en otras palabras, el valor nutricional de esta proteína es de alrededor de 50%. En el caso del huevo puede apreciarse que al consumir la proteína en la cantidad mínima requerida para satisfacer las necesidades de nitrógeno, esta proteína satisface ampliamente los requerimientos de todos los aminoácidos esenciales, siendo por lo tanto una proteína con un valor nutricional de 100%.

Nuestro niño de 2 años necesitaría un mínimo de 17 g. de proteína de huevo al día para satisfacer sus necesidades (13.5 Kg. x 1.25). De proteína de maíz, con un valor biológico de alrededor de 50%, necesitaría 34 g. al día (17 x 2). Para proveer 34 g. de proteína de maíz,

en forma de tortilla como habitualmente se consume en México y Centro América y que contiene 4% de proteína, se necesitarían 850 g. de tortilla.

Esta cantidad de tortilla no podría ser consumida por el niño de 2 años por su volumen. Pero aún si esto fuera posible, su contenido de 1700 calorías es muy superior a los requerimientos del niño de 1250, lo que sería muy inconveniente. Esta situación demuestra que el maíz no es una fuente adecuada de proteínas para el niño pequeño por dos razones principales: el bajo valor nutricional de las proteínas y su baja concentración.

Lo que hemos indicado para el maíz es cierto con ligeras variantes para los demás cereales.

Las semillas leguminosas de consumo común, otra importante fuente de proteínas para la alimentación humana, presentan también problemas; los frijoles comunes, porotos o habichuelas (Phaseolus vulgaris) contienen proteína en concentración mayor que los cereales (alrededor de 20%) pero su valor nutricional, si se usara en forma aislada, es incluso inferior al de las proteínas de cereales. En este caso, la metionina es el aminoácido limitante (5). En resumen, los alimentos de origen vegetal son en general malas fuentes de proteína para la alimentación del niño, porque contienen proteínas que son deficientes en uno o más de los aminoácidos esenciales y porque además, en la mayoría de estos alimentos, la concentración de la proteína es muy baja. El conocimiento de estos hechos y los recursos científicos y tecnológicos actualmente disponibles nos permiten sin embargo superar esas limitaciones. Disponemos de tres posibilidades para ese propósito: suplementación con aminoácidos sintéticos; suplementación con concentrados proteínicos; complementación mutua por combinación de proteínas.

1) Suplementación con aminoácidos. El bajo valor nutricional de las proteínas de origen vegetal puede corregirse agregándosele las cantidades necesarias de los aminoácidos esenciales deficientes (6). Esto se ilustra en la gráfica No. 3 que muestra el resultado de balance de nitrógeno en niños alimentados con maíz solo o suplementado con lisina y triptofano. Resultados similares se obtienen al agregar lisina al trigo o lisina y treonina al arroz. Las principales limitaciones de este procedimiento son: a) el costo aún muy elevado de algunos aminoácidos,, b) la dificultad práctica de agregar aminoácidos a los alimentos y c) que este procedimiento no modifica la concentración de proteína en el alimento.

2) Suplementación con concentrados proteínicos. Se pueden usar, en vez de aminoácidos sintéticos, concentrados proteínicos que suplen en forma natural los aminoácidos limitantes en las proteínas vegetales (7), obteniéndose así un producto con proteínas no sólo de mayor valor nutricional sino en mayor concentración. Se pueden agregar, por ejemplo, a las harinas de cereales, cantidades relativamente pequeñas (5 a 10%) de harina desgrasada de soya, de leche descremada o de concentrado proteínico de pescado u otros productos similares con lo cual se corrigen las deficiencias de calidad y se aumenta la concentración de proteínas. Este procedimiento está con frecuencia limitado por razones económicas o porque sólo se puede aplicar a productos procesados en plantas industriales. Es, sin embargo, un procedimiento que ofrece grandes posibilidades.

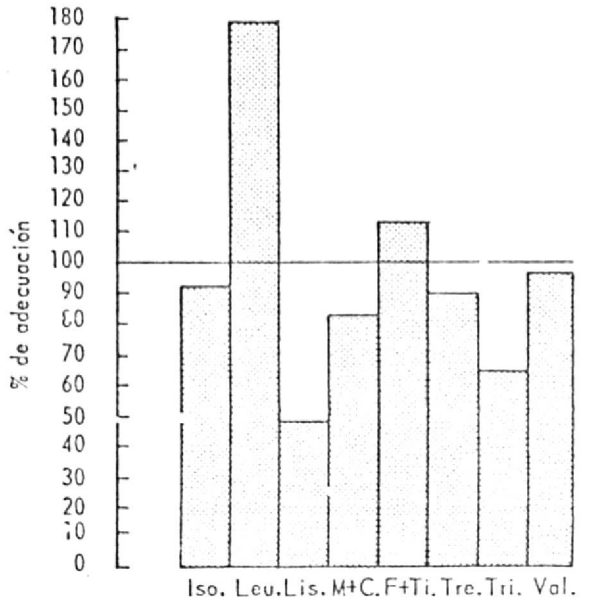
3) Complementación de proteínas. La tercera forma de mejorar el valor nutricional de las proteínas vegetales es combinando dos o más proteínas en tal forma en que, por mutua complementación, se corrijan, o por lo menos se reduzcan, las deficiencias de sus aminoácidos esenciales. Así, por ejemplo, el valor nutritivo de las proteínas de una

mezcla de maíz y frijol es superior al de cada uno de los componentes en forma aislada (8). Este principio es el que han usado empíricamente las poblaciones que se alimentan a base de cereales y leguminosas como fuentes principales de proteínas en su dieta. El mismo principio se puede utilizar también para preparar mezclas vegetales de alto valor y bajo costo que pueden producirse industrialmente. La Incaparina ha demostrado que este tipo de mezclas vegetales puede usarse sin ningún problema como principal fuente de proteína para la alimentación del niño pequeño y que su comercialización es económicamente posible (9).

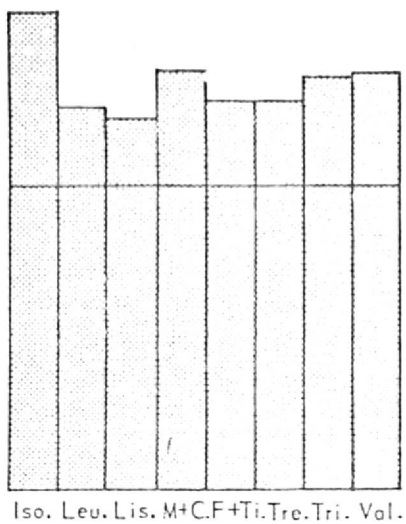
En conclusión podemos decir que aún cuando desde el punto de vista nutricional las proteínas de origen animal ofrecen grandes ventajas para la alimentación del niño, sí es posible lograr en el niño y con mayor razón en personas mayores una nutrición adecuada usando productos vegetales como la fuente más importante o aún si necesario exclusiva de proteínas. Esto es importante en un mundo en que existe ya un marcado déficit de proteínas y en el que las perspectivas para el futuro son de que la situación se agravará aún más, por lo menos en cuanto a disponibilidad de alimentos de origen animal.

	Necesidades de A.A. esenciales, niños 2-5 años mg./g/prot.	Contenido de A.A. esenciales mg/g/prot.		% de adecuación	
		Maíz	Huevo	Maíz	Huevo
Isoleucina	40	36.8	62.9	92	157
Leucina	70	125.3	88.2	179	126
Lisina	57	26.7	69.8	47	122
Met. + Cist.	42	34.7	57.9	83	138
Fenil. + Tiros.	77	87.0	98.9	113	128
Treonina	40	36.0	51.2	90	128
Triptofano	11	7.0	14.9	64	136
Valina	50	48.5	68.5	97	137

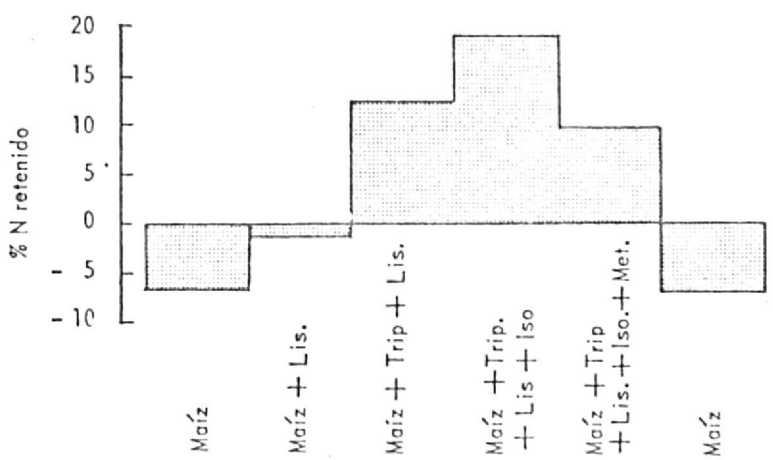
Cuadro No. 1: Contenido de Amino Acidos esenciales en las proteínas de maíz y de huevo y adecuación en relación con las necesidades de niños de 2-5 años de edad.



Gráfica No. 1: Patroń de Amino Acidos esenciales en la proteína de maíz en relación con las necesidades de niños de 2 a 5 años.



Gráfica No. 2: Patrón de Amino Acidos esenciales en la proteína de huevo en relación con las necesidades de niños de 2 a 5 años.



Gráfica No. 3: Resultado de balance de nitrógeno en un niño alimentado con proteínas de maíz solas o suplementadas con amino ácidos.

REFERENCIAS:

1) FAO/WHO Expert Group. (1965). Protein Requirements. WHO Technical Report Series No. 301.

2) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. (1969). Recomendaciones Nutricionales Diarias.

3) Arroyave, G. (1970). En: Recursos Proteínicos en América Latina. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Guatemala.

4) FAO Roma. (1970). Contenido en Aminoácidos de los Alimentos y datos biológicos sobre las proteínas. FAO Nutritional Studies No. 24.

5) Bressani, R., Elias, L.G., Valiente, A.T. (1962). Brit. Jour. Nutrition. 17:69

6) Bressani, R. (1971). En: Amino Acid Fortification of Protein Foods. N.S. Scrimshaw & A.M. Altschul (Eds.) The M.I.T. Press, Cambridge, Mass.

7) Gómez Brenes, A. (1970). En: Recursos Proteínicos en América Latina. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Guatemala.

8) Bressani, R., & Scrimshaw, N.S. (1961). En: Progress in Meeting Protein Needs of Infants and Preschool Children. National Academy of Sciences - National Research Council. Washington, D.C.

9) Béhar, M. (1963). Jour. Am. Med. Women's Assn. 18:384