

Metionina, Cistina, Lisina y Triptofano en algunos alimentos venezolanos

BERTA NOLBERGA SH.
Instituto Nacional de Nutrición
Caracas, Venezuela

RESUMEN

Se presentan los resultados analíticos de 4 aminoácidos obtenidos por métodos microbiológicos en 35 alimentos venezolanos y se comparan con la proteína de referencia ideada por la FAO. Las leguminosas resultaron bajas en metionina y cistina y en algunos casos en triptofano. Los tubérculos eran bajos en los aminoácidos azufrados y en algunos casos arrojaron valores altos en triptofano. En general, los valores de lisina se encontraron satisfactorios comparados con el patrón FAO con excepción de los cereales, el ajonjolí y el maní. Se hallaron valores bajos de metionina y cistina en los plátanos y bananas.

INTRODUCCION

La información disponible en Latinoamérica sobre el contenido de aminoácidos en productos alimenticios es insuficiente y dispersa, y existe gran discrepancia entre los valores reportados en la literatura. Investigadores cubanos indican metionina, triptofano y lisina en alimentos (1, 2) y autores mexicanos reportan el contenido de aminoácidos limitantes en algunos alimentos básicos de la dieta de ese país (3). Considerando la gran importancia nutricional que reviste el conocimiento de la composición en aminoácidos de los alimentos autóctonos, se ha considerado de interés ofrecer en la presente publicación algunos valores de los aminoácidos lisina, metionina, cistina y triptofano, por considerarlos de utilidad en la

apreciación del valor biológico de las proteínas correspondientes y del valor suplementario de los alimentos entre sí. Se han seleccionado estos 4 aminoácidos porque son los que con mayor frecuencia se encuentran en cantidades limitantes en una dieta mixta.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras analizadas fueron adquiridas en su mayoría en el mercado local. En algunos casos se trataba de productos industriales enviados a este laboratorio por sus respectivos fabricantes o adquiridos especialmente para fines de análisis y estudios biológicos. Los análisis se refieren sólo a la parte comestible.

Se incluyen algunas muestras que, sin ser alimentos, pueden servir para la preparación de productos comestibles, tales como levadura de cerveza, torta de ajonjolí, etc.

Para la determinación de los aminoácidos se utilizó el método microbiológico. El organismo empleado para la determinación de lisina, metionina y cistina es el *Leuconostoc mesenteroides* P-60, según métodos de Steel, Sauberlich y Baumann (4), Koch y Hanke (5) y F. C. Barton-Wright (6). Las muestras se hidrolizaron a 15 lb. de presión durante 6 horas con HCl 3N para el análisis de lisina y metionina y durante 2 horas con HCl 3N para cistina.

Para determinación de triptofano se empleó *Lactobacillus arabinosus* 17-5 según los métodos de Barton-Wright (6) y de R. Block y Bolling (7) por hidrólisis de la muestra durante 8 horas con NaOH 5N.

El nitrógeno se determinó por el método de macro-Kjeldahl. Todos los análisis se efectuaron en duplicado o triplicado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados analíticos se presentan en la Tabla Nº 1, expresados en gramos por 16 gr. de nitrógeno. Los valores de leguminosas se habían señalado ya en una publicación anterior (8) y se repiten aquí para fines de comparación.

Se observa que, en general, las leguminosas presentan valores altos en lisina, regulares en triptofano y bajos en metionina y cistina. Algunos de los tubérculos analizados se des-

TABLA N° 1
 CONTENIDO DE AMINOACIDOS EN ALGUNOS ALIMENTOS
 (Gr./16 gr. N)

ALIMENTOS	N %	Triptofano	Lisina	Metionina	Cistina
Leguminosas:					
Caraotas negras (Phaseolus vulgaris)	3.64	1.03	7.36	1.06	0.88
Frijol negro (Vigna sinensis)	3.68	1.10	7.22	1.36	0.77
Frijol Tody (Vicia faba)	4.05	0.67	6.64	—	—
Lenteja (Lens esculenta)	3.65	0.67	6.82	0.70	0.74
Gallinazo (Dolichos lablab)	3.22	0.97	6.93	0.61	1.02
Caraotas rosadas (Phaseolus vulgaris)	3.29	1.12	7.55	0.88	0.48
Quinchonchos (Cajanus indicus)	3.18	0.65	7.90	1.03	0.75
Garbanzos (Cicer arietinum L.)	2.93	1.16	7.58	1.35	1.15
Arvejas (Pisum sativum)	3.31	0.73	7.61	0.69	0.57
Granos y sus productos:					
Arroz (Oryza sativa L.)	1.19	1.10	3.64	2.06	1.61
Harina de arroz	1.46	1.14	3.92	2.67	1.60
Maíz blanco pilado (Zea Mays L.)	1.67	0.57	2.18	1.90	1.77
Harina de maíz tostado	1.43	0.59	1.89	1.87	1.38
Maíz blanco en concha (Zea Mays L.)	1.62	0.61	2.80	1.74	1.97
Tubérculos:					
Papa (Solanum tuberosum L.)	0.30	1.12	6.67	1.25	0.80
Yuca (Manihot Aipi)	0.20	1.40	3.86	0.33	0.20

(Sigue)

TABLA N° 1 (continuación)
CONTENIDO DE AMINOACIDOS EN ALGUNOS ALIMENTOS
 (Gr./16 gr. N)

ALIMENTOS	N %	Triptofano	Lisina	Metionina	Cistina
Mapuey (Dioscorea tryphylla)	0.20	1.24	3.96	—	—
Ñame (Dioscorea alata)	0.23	1.22	4.74	1.37	0.80
Ocumo (Xanthosoma sagittifolium)	0.27	1.01	3.78	0.63	1.12
Batata (Ipomaea batatas L. Lam)	0.27	1.60	5.15	1.19	0.65
Apio (Arracacia xanthorrhiza)	0.10	1.84	4.22	0.78	0.40
Varios:					
Auyama (Cucurbita Pepo L.)	0.12	1.33	6.72	0.47	0.32
Plátano verde (Musa paradisiaca normalis)	0.18	1.06	4.66	0.97	1.06
Plátano maduro (Musa paradisiaca normalis)	0.17	1.22	5.05	1.05	0.97
Banana guineo (Musa sapientum)	0.20	1.01	4.65	0.59	0.60
Banana manzano (Musa sapientum)	0.17	1.12	4.15	0.79	0.37
"Madurina" (harina de plátano maduro)	0.41	1.03	3.35	0.87	0.51
Harina de plátano verde	0.39	1.03	3.90	0.70	0.49
Casabe (pan de yuca)	0.22	1.75	3.90	0.70	0.23
Maní (proteína aislada)	10.27	1.06	3.25	0.75	1.20
Ajonjolí (torta industrial)	7.01	1.68	2.57	2.12	1.50
Harina de pescado de sardina nacional	8.03	1.16	8.46	2.51	0.77
Levadura Torula (Torulopsis utilis)	8.02	1.02	6.16	1.13	0.56
Leche en polvo	4.62	1.16	9.50	3.37	0.76
Caseína	14.00	1.27	8.55	3.18	0.31
FAO referencia		1.40	4.20	2.20	2.00

tacan por valores elevados de triptofano, notablemente el apio y la batata. Las muestras de plátanos y bananas mostraron valores muy deficientes en aminoácidos azufrados.

Al comparar los valores obtenidos en el presente trabajo con los de López y col. (2) se observa que el valor de triptofano reportado por dichos autores en la papa es de 0.66 g/16 gramos N, lo cual resulta bajo en comparación al hallado por nosotros (Tabla 1) y al valor promedio recopilado por Orr y Watt (9), el cual es de 1.05 g/16 g. N.

El contenido de triptofano en el apio señalado por Orr-Watt (9) de 0.67 g/16 g N es muy inferior al hallado en estos análisis, el cual es de 1.84 g/16 g N.

En cuanto a cifras de lisina, llama la atención el valor más alto de la auyama cultivada en el país, el cual es de 6.72 g/16 g N en comparación al resultado de 4.88 g/16 g N señalado por Orr-Watt (9).

En general se observa mejor coincidencia entre los resultados encontrados por nosotros y los reportados por Navia, López y col. (1 y 2).

Los valores de cistina se comparan solamente con los datos señalados por Orr-Watt (9), ya que otros autores no indican resultados para este aminoácido. La mayor diferencia se observa en el valor correspondiente a la yuca. El valor encontrado por nosotros es de 0.20 g/16 g N, el cual es menor al señalado por Orr-Watt (9), que es de 1.09 gr. Es interesante mencionar el valor de cistina encontrado por Block y Bolling (7) en la harina de yuca, el cual es de 0.60 g/16 g N.

En algunos casos la definición completa de las muestras o ausencia de ellas en publicaciones hace difícil una comparación útil.

Para apreciar los resultados en términos de valor nutritivo se debe tomar en cuenta la cantidad de proteína en los productos analizados además de la composición en aminoácidos. Evidentemente, la cantidad de proteínas presente en las muestras de verduras feculentas es tan bajo que su composición no podrá influir mayormente en la ingesta de aminoácidos, salvo que constituyeran una parte apreciable de la dieta popular, lo que no ocurre generalmente en Venezuela. Sin embargo, en algunas partes del oriente del país el consumo del casabe es de considerable importancia.

En la Tabla N^o 1 se ha incluido la proporción de los aminoácidos de un patrón de referencia provisional calculada por expertos de la FAO según los supuestos requerimientos humanos (10). Al comparar los valores de dicho patrón con los reportados en el presente trabajo, se observa en casi todos una deficiencia de aminoácidos azufrados.

SUMMARY

Methionine, lysine, cystine and tryptophan in some Venezuelan foods

Thirty five Venezuelan foods were analyzed by microbiological methods for 4 amino acids and compared with the FAO reference pattern. All were more or less low in sulfur containing amino acids. In some legumes triptophan was also low while in some edible roots high values of this amino acid were found. Plantains and bananas were low in methionine-cistine.

AGRADECIMIENTO

La autora expresa su agradecimiento al Dr. Werner G. Jaffé por su valiosa supervisión y asistencia en la preparación de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Navia, J. M., H. López, M. Cimaderilla, E. Fernández, A. Valiente, J. D. Clement & R. S. Harris.—Nutrient composition of Cuban foods. I. Foods of vegetable origin. *Food Research* 20, 97-113, 1955.
- (2) López, H., J. M. Navia, D. Clement & R. S. Harris.—Nutrient composition of Cuban foods. III. Foods of vegetable origin. *Journal of Food Science* 28, 600-610, 1963.
- (3) Suárez, M. de la Luz, G. Massieu H., R. O. Cravioto, J. Guzmán Garca.—Nuevos datos sobre contenido en aminoácidos indispensables en alimentos mexicanos. *Ciencia* 14, 19-32, 1954.
- (4) Steele, B. F., H. E. Sauberlich, M. S. Reynolds & C. A. Baumann.—Media for *Leuconostoc mesenteroides* P-60 and *Leuconostoc citrovorum* 8081. *J. Biol. Chem.* 177, 533-544, 1949.
- (5) Koch, F. C. & M. E. Hanke.—Practical methods in Biochemistry. Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1953.
- (6) Barton-Wright, E. C.—Microbiological Assay of the vitamin B complex and amino acids. London, Pitman Publishing Corp., 1952.
- (7) Block, R. J. & D. Bolling.—The amino acid composition of proteins and foods. Charles Thomas Publisher. Springfield, Illinois, U.S.A., 1951.
- (8) Jaffé, W. G., M. Gross, A. Mosqueda S., S. García, H. Olivares, C. Embden, B. Nolberg & M. de Zaranz.—Composición de los diversos nutrientes de leguminosas de mayor consumo en Venezuela. *Arch. Venezol. Nutr.* 8, 97-106, 1957.
- (9) Orr, M. L. & B. K. Watt.—Amino acid content of foods. Washington, D. C., U. S. Department of Agriculture, 1957. Home Economics Research Report No. 4.
- (10) Food and Agriculture Organization of the United Nations.—Protein requirements. Report of the FAO Committee. Rome, Italy, 24-31 October, 1955. Rome, 1957. FAO Nutritional Studies No. 16.