ANALISIS DE LA APLICACION DE LOS METODOS RECOMENDADOS POR FAO/OMS 1973 PARA DETERMINAR CALIDAD PROTEINICA EN ALIMENTOS CHILENOS. EFECTO DE LA CONCENTRACION DE LA PROTEINA DIETARIA

Héctor Araya,[1] *Gloria Vera*[2] *y Nelly Pak*[2]

Facultad de Medicina Santiago Norte, Universidad de Chile

RESUMEN

El comité FAO/OMS 1973 sobre requerimientos de energía y proteína ha recomendado dos métodos para determinar la calidad proteínica y realizar los ajustes del nivel seguro de ingesta de proteínas: el cómputo químico y la utilización proteínica neta (UPN). Sin embargo, esta recomendación no considera el efecto de la concentración de la proteína sobre su utilización. Los resultados del presente trabajo y los obtenidos por otros investigadores, demuestran que la utilización biológica de la proteína disminuye al aumentar su concentración.

El análisis realizado permite sugerir que la determinación de la UPN

Manuscrito modificado recibido: 22-5-79.

1 Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina Santiago Norte, Universidad de Chile. Durante la realización del trabajo, estuvo becado por la Universidad de las Naciones Unidas del Programa Mundial contra el Hambre, en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

2 Miembros del Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina Santiago Norte, Universidad de Chile.

al 10% de las calorías proteínicas o el puntaje químico corregido por digestibilidad se puede aplicar: a) cuando los resultados se proyectan a la dieta promedio de un país, cuyos valores de concentración proteínica fluctúan entre 9 y 13%; b) cuando se quiere comparar la utilización proteínica *per se* de las dietas de países o poblaciones para lo cual es imprescindible hacerlo a una misma concentración proteínica. En cambio, si se evalúa la dieta de poblaciones la metodología recomendada sería la evaluación de la UPN en cada comida. En este caso, es necesario aplicar la determinación de la UPN a la concentración proteínica a la cual se ingiere (UPN_{op}). Además, este último método presenta la ventaja de que considera la complementación aminoacídica producida en cada comida, evalúa en su verdadera dimensión la utilización biológica de la proteína y también su capacidad para cubrir las necesidades de proteínas de los humanos.

INTRODUCCION

El Comité FAO/OMS 1973 estructurado para establecer las necesidades de proteína y energía, ha recomendado dos métodos para determinar la calidad proteínica y realizar los ajustes del nivel seguro de ingesta de proteínas: el cómputo químico y la utilización proteínica neta (UPN) (1). Ambos criterios metodológicos deberían proporcionar valores similares; sin embargo, recientemente hemos demostrado (2) que es factible aplicarlos indistintamente, y siempre que el cómputo químico sea corregido por la digestibilidad del nitrógeno, de acuerdo a la recomendación del Comité de Expertos FAO/OMS 1975 (3), y que la UPN se determine en ratas en crecimiento utilizando una dieta con una concentración de 10% de las calorías proteínicas. Al aumentar la relación proteína-energía de la dieta, la utilización biológica de la proteína disminuye (4-9), relación que ha sido expresada en términos cuantitativos por Miller y Payne (4), y Morrison y colaboradores (9). Por lo tanto, es necesario tomar en cuenta esta variable siempre que evaluemos la utilización biológica de la proteína. Sin embargo, el Comité FAO/OMS 1973 no la ha considerado en su recomendación.

El presente trabajo tiene como objetivo sugerir un criterio de aplicación de los métodos recomendados por FAO/OMS 1973 en aquellas situaciones prácticas en que sea necesario realizar los ajustes del nivel seguro de ingesta de proteína, según la calidad proteínica de las dietas.

BASES DEL ANALISIS

El análisis del efecto de la concentración proteínica dietética sobre la utilización biológica de la proteína, se realizó tomando en consideración los estudios de Pak y Barja (10-12) sobre la utilización proteínica neta de leguminosas de consumo habitual en Chile; el de Pak y Araya (13) sobre el valor nutritivo de combinaciones de leguminosas y cereales de consumo frecuente en Chile; el de Pak *et al.* (14) sobre el valor nutritivo de las dietas consumidas por escolares en el Programa de Desayuno y Almuerzo Escolar de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas de Chile, y el de Barja y colaboradores (15) en relación a la retención de nitrógeno en escolares, según la distribución de la proteína de origen animal durante el día. La concentración proteínica de las dietas de diferentes países se obtuvo del trabajo de Autret *et al.* (16).

En todos los casos la concentración proteínica se expresó como porcentaje de las calorías proteínicas en relación a las calorías totales (P%), y la UPN se determinó según el método de Miller y Bender (17), tanto a un P% de 10 como a la concentración proteínica que poseía la muestra (UPN operativa). También se calculó la UPN operativa de acuerdo a Miller y Payne (4), utilizando el patrón aminoacídico provisional FAO/OMS 1973 (1).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los valores de la UPN de algunas leguminosas de consumo habitual en Chile, determinados a dos niveles de P%. Según se observa, los resultados obtenidos con concentraciones proteínicas más altas son siempre inferiores a los valores correspondientes a un P de 10%, que es el nivel al que habitualmente se evalúa la utilización proteínica de los alimentos o dietas.

En las preparaciones culinarias, las leguminosas no se consumen solas sino combinadas con otros alimentos, especialmente con cereales. En la Tabla 2 se describen las preparaciones de leguminosas y cereales de consumo más frecuente en la alimentación institucional de Chile, y las proporciones de leguminosas y cereal. Se puede apreciar, asimismo, la concentración de proteínas (P%). Las preparaciones difieren en la concentración proteínica, con valores comprendidos entre 16.7% en la combina-

TABLA 1

EFECTO DE LA RELACION PROTEINA-ENERGIA (P%) SOBRE LA UTILIZACION PROTEINICA NETA (UPN) EN LEGUMINOSAS DE CONSUMO HABITUAL EN CHILE

Alimento	P%	UPN
Frijol *(Phaseolus vulgaris)*	10.0	43.2
var. tórtola	27.9	34.4
Garbanzos (*Cicer arietinum*, L)	10.0	69.1
	18.6	47.6
Arveja seca (*Pisum sativum*, L)	10.0	52.3
var. botánica	26.4	34.1
Lenteja (*Lens esculenta*, L)	10.0	42.7
var. penzeskaya	28.4	27.2
Haba (*Vicia faba*, L)	10.0	39.2
	32.5	28.1

Fuente: Pak, N. & I. Barja (10-12).

TABLA 2

PROPORCION LEGUMINOSA/CEREAL Y RELACION PROTEINA/ENERGIA (P%) EN PREPARACIONES DE LEGUMINOSAS Y CEREALES DE CONSUMO HABITUAL EN CHILE

Preparaciones	Proporción de leguminosa/cereal (peso seco)	P%
Frijol-spaghetti	4:1	18.9
Frijol-spaghetti	2:1	18.3
Frijol-mote de trigo*	2:1	19.6
Garbanzo-arroz	4:1	16.7
Lenteja-arroz	4:1	23.5
Arveja-arroz	2:1	20.0

* Mote de trigo es el grano de trigo entero, hervido en solución de soda cáustica, decorticado y lavado.

Fuente: Pak, N. & H. Araya (13).

ción de garbanzo-arroz 4:1 y 23.5% en la de lenteja-arroz 4:1.

Diversos autores (17-19) han recomendado interpretar los resultados de la calidad proteínica de alimentos o preparaciones de éstos, tomando en cuenta la dieta mixta en la que se han de incorporar. La dieta promedio de diferentes países tiene una concentración proteínica que fluctúa entre 9 y 13.3 P% (Tabla 3). Sin embargo, en el caso de la dieta de poblaciones, al considerar específicamente la concentración de proteínas en determinadas comidas del día se pueden alcanzar valores más altos de P%, como se aprecia en la dieta consumida por escolares en Chile (Tabla 4).

TABLA 3

RELACION PROTEINA/ENERGIA (P%) DE LA DIETA DE DIFERENTES PAISES

Países	P%
Estados Unidos de América	11.9
Suecia	11.9
Canadá	12.1
Reino Unido	10.8
Alemania Federal	10.9
Dinamarca	11.9
Nueva Zelanda	12.5
Australia	11.4
Chile	11.6
Rumania	12.4
Nigeria	10.9
Etiopía	13.3
México	11.1
Guatemala	11.1
Colombia	9.6
Bolivia	10.1
Filipinas	9.5
Pakistán	9.0
India	10.6

Fuente: Autret, M. *et al.* (16).

TABLA 4

RELACION PROTEINA/ENERGIA (P%) Y UTILIZACION PROTEINICA NETA (UPN) DE LAS DIETAS* CONSUMIDAS POR LOS ESCOLARES EN EL PROGRAMA DE LA JUNTA NACIONAL DE AUXILIO ESCOLAR Y BECAS

Escuelas	P%	UPNop
Escuela No. 1	24.4	49.5
Escuela No. 2	18.3	60.2
Escuela No. 3	23.5	53.5
Escuela No. 4	16.7	60.1
Escuela No. 5	21.3	63.5
Escuela No. 6	15.4	54.8
Escuela No. 7	17.5	59.3

* Desayuno y almuerzo.

Fuente: Pak N., I. Barja & M. A. Tagle (14).

Por otra parte, es preciso tomar en cuenta la complementación proteínica. Por ejemplo, Barja y colaboradores (15) proporcionaron a niños de 8 a 13 años dos dietas (A y B) isocalóricas e isoproteínicas, pero con distinta distribución de la proteína animal a través del día (Tabla 5). En la dieta A se distribuyeron las proteínas de origen animal en el curso de medio día (desayuno-almuerzo), mientras que en la dieta B se porporcionó la misma cantidad en las cuatro comidas del día (desayuno, almuerzo, refrigerio y cena). Según se aprecia, la distribución diferente de la proteína animal a lo largo del día influyó en la concentración proteínica (P%), en la calidad de la proteína (UPNop), en la proteína utilizable y, por lo tanto, en el balance nitrogenado, que fue mayor en el período en que se alimentaron con la dieta B (1,472.9 vs. 426.8 mg de nitrógeno retenido por el grupo de niños, por día).

TABLA 5

RELACION PROTEINA/ENERGIA (P%), UTILIZACION PROTEINICA NETA (UPN_{op}), PROTEINA UTILIZABLE DE DIETAS ISOCALORICAS E ISOPROTEINICAS, PERO CON DIFERENTE DISTRIBUCION DE LA PROTEINA ANIMAL DURANTE EL DIA. SU EFECTO SOBRE EL BALANCE NITROGENADO EN NIÑOS DE 8 A 13 AÑOS

Dietas	Energía (Kcal)	P%	UPN_{op}	Proteína utilizable (g)	Balance nitrogenado (mg N/día)
A Desayuno-almuerzo	1.032	17.0	68.2	29.9	426.8 ± 298.2
*refrigerio-cena	1.019	6.8	41.2	7.1	
B Desayuno-almuerzo	1.067	12.3	77.2	25.3	1,472.9 ± 337.2
refrigerio-cena	1.015	12.3	77.2	24.1	

* No incluye proteína animal.
Calculados de los datos de Barja, I. *et al.* (15).

DISCUSION

Las recomendaciones del Comité FAO/OMS 1973 para hacer las correcciones del nivel seguro de ingesta, según la calidad proteínica, no toman en cuenta la disminución de la utilización de la proteína dietaria por efecto del aumento de la concentración proteínica. Esta relación ha sido demostrada por numerosos investigadores (4-9). Los valores de la UPN de un mismo alimento o de una combinación de éstos difieren según el P%, como lo expresan los resultados obtenidos en leguminosas de consumo habitual. Los determinados a un P% de alrededor de 20% son menores que aquéllos obtenidos a un P% de 10 y también a los valores de los cómputos químicos corregidos por la digestibilidad.

Esta última afirmación se fundamenta en que hemos demostrado (2) que en el caso de las leguminosas y cereales, los valores obtenidos por el método del cómputo químico corregido por digestibilidad, y la UPN determinada a un P de 10%, dan resultados similares.

El análisis de los resultados permite establecer que los dos métodos recomendados por el Comité FAO/OMS 1973 para estimar la calidad proteínica, proporcionan valores distintos si la determinación de la UPN se realiza a concentraciones diferentes a un P% de 10, hecho que debe tomarse en cuenta en la evaluación de las dietas. Es necesario, pues, disponer de un criterio para aplicar la determinación de la calidad proteínica a las situaciones prácticas en que sea necesario realizar los ajustes del nivel seguro de ingesta de proteína según la utilización proteínica de las dietas.

Como se mostró anteriormente (Tabla 3), las dietas promedio de países de desarrollo socioeconómico diferente presentan un P% comprendido entre límites estrechos: de 9 a 13.3 (16). Este hecho valida la aplicación de valores de la UPN obtenidos a un P% de 10, en aquellos casos en que el valor de la UPN de un alimento o de una combinación de éstos va a ser proyectada a la dieta promedio de un país, como lo han sugerido diversos autores (13, 18, 19, 20).

Sin embargo, los hábitos alimentarios condicionan que el consumo de alimentos se realice en diferentes tiempos durante el día, de manera que la consideración de una dieta promedio del día y, con mayor razón, la de una semana o más, es una simplificación que puede distorsionar la evaluación de la calidad proteínica. Por esta razón, otra alternativa es la de efectuar esta evaluación considerando la distribución de los alimentos durante el día. Evidentemente, este criterio podrá aplicarse sólo al estudio de la dieta de una población. Los indicadores dietarios como P%, UPN, proteína utilizable y NDpCal%, deberían ser determinados en cada comida, y expresarse los resultados para el día entero en forma ponderada. Esta ponderación debe tomar en cuenta la importancia relativa de la cantidad de proteína en cada tiempo de comida sobre el consumo total de proteína, y ésta se puede estimar en forma porcentual. En el caso que el indicador empleado sea los gramos de proteína utilizable consumidos, no es necesario ponderar. Este método discriminaría las posibles diferencias de la concentración y calidad de la proteína a través del día y su efecto sobre la utilización biológica de la proteína. Por otra parte, tiene la ventaja de considerar la complementación aminoacídica en cada

TABLA 5

RELACION PROTEINA/ENERGIA (P%), UTILIZACION PROTEINICA NETA (UPN_{op}), PROTEINA UTILIZABLE DE DIETAS ISOCALORICAS E ISOPROTEINICAS, PERO CON DIFERENTE DISTRIBUCION DE LA PROTEINA ANIMAL DURANTE EL DIA. SU EFECTO SOBRE EL BALANCE NITROGENADO EN NIÑOS DE 8 A 13 AÑOS

Dietas	Energía (Kcal)	P%	UPN_{op}	Proteína utilizable (g)	Balance nitrogenado (mg N/día)
A Desayuno-almuerzo	1.032	17.0	68.2	29.9	426.8 ± 298.2
*refrigerio-cena	1.019	6.8	41.2	7.1	
B Desayuno-almuerzo	1.067	12.3	77.2	25.3	1,472.9 ± 337.2
refrigerio-cena	1.015	12.3	77.2	24.1	

* No incluye proteína animal.
Calculados de los datos de Barja, I. *et al.* (15).

DISCUSION

Las recomendaciones del Comité FAO/OMS 1973 para hacer las correcciones del nivel seguro de ingesta, según la calidad proteínica, no toman en cuenta la disminución de la utilización de la proteína dietaria por efecto del aumento de la concentración proteínica. Esta relación ha sido demostrada por numerosos investigadores (4-9). Los valores de la UPN de un mismo alimento o de una combinación de éstos difieren según el P%, como lo expresan los resultados obtenidos en leguminosas de consumo habitual. Los determinados a un P% de alrededor de 20% son menores que aquéllos obtenidos a un P% de 10 y también a los valores de los cómputos químicos corregidos por la digestibilidad.

Esta última afirmación se fundamenta en que hemos demostrado (2) que en el caso de las leguminosas y cereales, los valores obtenidos por el método del cómputo químico corregido por digestibilidad, y la UPN determinada a un P de 10%, dan resultados similares.

El análisis de los resultados permite establecer que los dos métodos recomendados por el Comité FAO/OMS 1973 para estimar la calidad proteínica, proporcionan valores distintos si la determinación de la UPN se realiza a concentraciones diferentes a un P% de 10, hecho que debe tomarse en cuenta en la evaluación de las dietas. Es necesario, pues, disponer de un criterio para aplicar la determinación de la calidad proteínica a las situaciones prácticas en que sea necesario realizar los ajustes del nivel seguro de ingesta de proteína según la utilización proteínica de las dietas.

Como se mostró anteriormente (Tabla 3), las dietas promedio de países de desarrollo socioeconómico diferente presentan un P% comprendido entre límites estrechos: de 9 a 13.3 (16). Este hecho valida la aplicación de valores de la UPN obtenidos a un P% de 10, en aquellos casos en que el valor de la UPN de un alimento o de una combinación de éstos va a ser proyectada a la dieta promedio de un país, como lo han sugerido diversos autores (13, 18, 19, 20).

Sin embargo, los hábitos alimentarios condicionan que el consumo de alimentos se realice en diferentes tiempos durante el día, de manera que la consideración de una dieta promedio del día y, con mayor razón, la de una semana o más, es una simplificación que puede distorsionar la evaluación de la calidad proteínica. Por esta razón, otra alternativa es la de efectuar esta evaluación considerando la distribución de los alimentos durante el día. Evidentemente, este criterio podrá aplicarse sólo al estudio de la dieta de una población. Los indicadores dietarios como P%, UPN, proteína utilizable y NDpCal%, deberían ser determinados en cada comida, y expresarse los resultados para el día entero en forma ponderada. Esta ponderación debe tomar en cuenta la importancia relativa de la cantidad de proteína en cada tiempo de comida sobre el consumo total de proteína, y ésta se puede estimar en forma porcentual. En el caso que el indicador empleado sea los gramos de proteína utilizable consumidos, no es necesario ponderar. Este método discriminaría las posibles diferencias de la concentración y calidad de la proteína a través del día y su efecto sobre la utilización biológica de la proteína. Por otra parte, tiene la ventaja de considerar la complementación aminoacídica en cada

comida, y así evita la sobreestimación de la calidad proteínica que ocurre cuando se toman en cuenta todos los alimentos consumidos durante el día.

En esta forma de evaluación es preciso recomendar que la utilización de la proteína se determine a la concentración en que se consume el alimento o preparación (UPN_{op}), o su cálculo utilizando el cómputo químico. Apoyan la validez de esta sugerencia el trabajo de Barja y colaboradores (15) realizado en escolares, en el que al evaluar dietas similares en relación al aporte de proteínas y energía, estos provocaron una respuesta biológica diferente. En efecto, al distribuir las proteínas de origen animal durante las cuatro comidas del día, se obtuvo una retención de nitrógeno significativamente mayor de la que se observó al distribuir la misma cantidad de la proteína animal en medio día: desayuno y almuerzo (Tabla 5). Estos resultados los podría explicar una mejor complementación aminoacídica así como a partir del efecto que la concentración proteínica ejerce sobre su utilización, en función de la cantidad de proteína utilizable ingerida. La dieta A presentó 37 g/día versus 49.4 g/día en la dieta B.

El análisis realizado en el presente trabajo permite sugerir que la determinación de la calidad proteínica a un P% de 10, o el puntaje ("score") químico corregido por digestibilidad del nitrógeno, podrían aplicarse al estudio de las preparaciones o dietas cuando estos resultados se proyectan a la evaluación de la dieta promedio de un país. Lo mismo sería el caso cuando se necesita comparar la utilización proteínica *per se* de la dieta de poblaciones o países.

En cambio, si se evalúa una dieta de una población, la metodología recomendada sería la evaluación ponderada de los alimentos por tiempo de comida y, en este caso, considerar la UPN operativa debido a que incluye el efecto de la concentración proteínica sobre la utilización de la misma. Este último método considera la forma en que los individuos ingieren sus alimentos y evalúa, en su verdadera dimensión, la utilización biológica de la proteína y su capacidad para satisfacer las necesidades de proteínas de los humanos.

SUMMARY

ANALYSIS OF THE APPLICATION TO CHILEAN FOODS OF THE FAO/WHO 1973 RECOMMENDED METHODS FOR DETERMINING PROTEIN QUALITY. EFFECT OF THE DIETARY PROTEIN CONCENTRATION

The 1973 FAO/WHO Joint Expert Committee on Energy and Protein Requirements has recommended two methods to adjust the safe level of protein intake according to protein quality: chemical score and net protein utilization (NPU). However, the effect of protein concentration on protein utilization is not considered. The results of the present work, as well as those obtained by other investigators, show that there is an inverse relationship between protein concentration and protein utilization.

The net protein utilization (NPU) at 10% of protein-calories or the chemical score adjusted by the nitrogen digestibility can be applied when results are to be projected to national average diets, which have values ranging between 9 and 13%.

When it is necessary to evaluate the diet of specific relatively homogeneous population groups, the recommended method should use the NPU determined or calculated in each meal considering the level of protein concentration of the diet as eaten (NPU op). This method takes into account the amino acid complementation in each meal. The data on which these conclusions are based have been presented and discussed.

BIBLIOGRAFIA

1. **Energy and Protein Requirements.** Report of a Joint FAO/WHO **Ad Hoc** Expert Committee, Rome, 22 March - 2 April, 1971. Rome, Food and Agricultural Organization of the United Nations, 1973, 118 p. (FAO Nutrition Meetings Rep. Ser. No. 52; WHO Tech. Rep. Ser. No. 522).
2. Araya, H. & N. Pak. Análisis de los criterios metodológicos recomendados por FAO/OMS 1973 para calcular los niveles seguros de ingesta según calidad de la proteína dietaria. **Arch. Latinoamer. Nutr.**, 28: 63-74, 1978.
3. Necesidades de energía y de proteínas. Recomendaciones de una reunión oficiosa mixta FAO/OMS de expertos. **Aliment. Nutr. (FAO)**, 1(2): 12-21, 1975.
4. Miller, D.S. & P.R. Payne. A theory of protein metabolism. **J. Theor. Biol.**, 5: 398, 1963.

5. Miller, D. S. & P. R. Payne. Problems in the prediction of protein values of diets: the influence of protein concentration. **Brit. J. Nutr., 15**: 11-19, 1961.
6. Bressani, R. & F. Viteri. Metabolic studies in human subjects. En: **SOS/70. Proceedings of the 3rd International Congress of Food Science & Technology, Washington, D. C., August 9-14, 1970.** Chicago, Ill., Institute of Food Technologists, 1971, p. 344-357.
7. Young, V. R., Y. S. M. Taylor, W. M. Rand & N. S. Scrimshaw. Protein requirements of man: efficiency of egg protein utilization at maintenance and submaintenance levels in young men. **J. Nutr., 103**: 1164-1174, 1973.
8. McLaughlan, J. M. & F. J. Noel. The effect of protein level on the measurement of net protein utilization in young rats. **Nutr. Reps. Internat., 2**: 281-288, 1970.
9. Morrison, A. B., Z. I. Sabry, N. T. Gridgeman & J. A. Campbell. Evaluation of protein in foods. VIII. Influence of quality and quantity of dietary protein on net protein utilization. **Can. J. Biochem. Physiol., 41**: 275-281, 1963.
10. Pak, N. & I. Barja. Valor nutritivo de cuatro variedades de frejol *(Phaseolus vulgaris)* cultivadas en Chile. Análisis comparativo con leguminosas de importancia en la alimentación chilena. **Arch. Latinoamer. Nutr., 23**: 495-506, 1973.
11. Pak, N. & I. Barja. Composición química, contenido de tóxicos, calidad y valor proteico de semillas de arvejas, garbanzo y lenteja cultivadas en Chile. **Ciencia e Investigación Agraria, 1**: 105, 1974.
12. Pak, N. & I. Barja. Calidad y valor proteico de habas *(Vicia faba* L.) cultivadas en Chile. **Agricultura Técnica, 35**: 122-124, 1975.
13. Pak, N. & H. Araya. Potencialidad de mezclas de leguminosas y cereales para cubrir los niveles seguros de ingesta de proteína. **Arch. Latinoamer. Nutr., 27**: 495-504, 1977.
14. Pak, N., I. Barja & M. A. Tagle. Valor nutritivo de dietas escolares suministradas por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. **Rev. Chilena de Pediatría, 41**: 409-417, 1970.
15. Barja, I., H. Araya, P. Muñoz, L. Vega, A. Arteaga & M. A. Tagle. Effect of spacing protein intake on nitrogen balance in normal children. **Am. J. Clin. Nutr., 25**: 506-511, 1972.
16. Autret, M., M. Cresta, J. Périssé & F. Sizaret. Valor proteico de distintos tipos de alimentación en el mundo: su aptitud para la complementación. **Noticiario de Nutrición, 6**(4): 1-30, 1968.
17. Miller, D. S. & A. E. Bender. The determination of the net utilization of proteins by a shortened method. **Brit. J. Nutr., 9**: 382-388, 1955.
18. Henry, K. M. & S. K. Kon. The nutritive value of proteins: general

considerations. **Proc. Nutr. Soc., 17**: 78-85, 1958.

19. McLaughlan, M. J. & J. A. Campbell. Methodology of protein evaluation. En: **Mammalian Protein Metabolism.** Vol. III. H. N. Munro (Ed.). New York and London, Academic Press, 1969, p. 391.
20. Bressani, R. Formulation and testing of weaning and supplementary foods containing oilseed protein. En: **Protein Enriched Cereal Foods for World Needs.** M. Milner (Ed.). St. Paul Minnesota, The American Association of Cereal Chemists, 1969, p. 49-66.