

TRABAJOS DE INVESTIGACION

Revisión del aporte calórico y proteínico de las dietas de poblaciones de bajo nivel socio-económico en Centroamérica.

¿Existe un problema de proteínas? ¹

VÍCTOR VALVERDE², GUILLERMO ARROYAVE³ y MARINA FLORES⁴
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.

RESUMEN

Se analizan dietas de niños de bajo nivel socioeconómico del área rural de dos países centroamericanos, con el propósito específico de determinar si estas dietas típicas adolecen de una deficiencia de proteínas biológicamente utilizables. Se logró confirmar que la deficiencia de calorías es de mayor magnitud que la de proteínas. Las estimaciones de NDpCal%, o sea las proteínas biológicamente utilizables, expresadas como porcentaje de las calorías totales, permiten concluir que cuando estas dietas que predominantemente se basan en la mezcla de un cereal y una leguminosa, se consumen en cantidades suficientes para satisfacer los requerimientos calóricos, no existe un problema de proteínas.

Se propone que los enfoques para mejorar el estado nutricional calórico-proteínico se basen en un análisis previo como el que se llevó a cabo en el trabajo descrito. La costosa suplementación de dietas con "alimentos ricos en proteínas", o la adopción de medidas similares, no se justifican más que en situaciones dietéticas en que se demuestre que el NDpCal% es inadecuadamente bajo. De lo contrario, como sucede en el caso de las poblaciones estudiadas, lo recomendable es incrementar el consumo de cantidades

1. Este trabajo fue financiado parcialmente con fondos de la Fundación Ford, N. Y. (Subvención N° PA72-453 y de la Organización Mundial de la Salud (Subvención N° INCAP 510), Washington, D. C.
2. Científico del Programa de Estudios Sociales, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.
3. Jefe, División de Química Fisiológica del INCAP.
4. Jefe, Servicio de Investigaciones Dietéticas, División de Nutrición Aplicada del mismo Instituto.

Publicación INCAP E-832.

Recibido: 7-4-1975.

más altas de los componentes de las dietas disponibles, o aún, la suplementación predominantemente calórica en aquellos casos en que las dietas ya en uso tengan un NDpCal% más alto que el necesario. Estas últimas medidas parecen ser más factibles y de mucho menor costo. Se discute también el hecho de que las mayores pérdidas de nutrientes debidas a infecciones, no pueden compensarse solamente con el consumo de proteínas.

INTRODUCCION

En los últimos años la desnutrición ha sido reconocida como un problema derivado de la organización económico-social interna de los países subdesarrollados y de sus consecuentes relaciones de dominio-dependencia con los países desarrollados. Ha cobrado auge el concepto de desnutrición como problema multidisciplinario, cuya posible solución radica en la definición y aplicación de una política de alimentación y nutrición con planes y programas multisectoriales que ataquen el problema desde sus raíces (1, 2). Con este marco de referencia y antes de sugerir acciones específicas que implican grandes inversiones, es imprescindible definir en forma clara los problemas alimentarios y nutricionales que aquejan a la población.

Durante los años 1965 a 1967 el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá llevó a cabo una evaluación del estado nutricional de las poblaciones de sus seis países miembros. El propósito fue conocer la naturaleza y magnitud de los principales problemas de nutrición existentes en el área, y adoptar las medidas adecuadas para su corrección. Las deficiencias más frecuentes y severas fueron: la calórico-proteínica, la de vitamina A, las anemias nutricionales y la deficiencia de yodo (3).

En los últimos años el origen de la deficiencia calórico-proteínica ha sido objeto de amplias discusiones a nivel mundial (4, 5). Se ha criticado que algunos autores definen el problema como calórico-proteínico, pero las acciones que sugieren para su corrección se limitan a atacar unilateralmente el aspecto de las proteínas (6): elaboración de mezclas alimenticias ricas en proteínas; enriquecimiento de alimentos con aminoácidos, utilización de nuevas variedades de cereales con mayor concentración de proteínas de mejor calidad, etc. Se ha puesto en duda la lógica de estas medidas en términos de costos y efectividad. Para ello se ha aducido que a niveles de ingesta calórica adecuada, las dietas de cereales, leguminosas y

otros alimentos producidos localmente que ya constituyen la base del patrón alimentario, suministran las proteínas requeridas por preescolares, escolares, embarazadas, lactantes y adultos (7).

Es evidente la importancia del consumo de calorías en la utilización adecuada de proteínas con fines anabólicos (7-9). Por este motivo, con base en informes recientes del área centroamericana y de otras partes del mundo sobre deficiencia calórica (10-16), y de la urgencia que tienen los países centroamericanos por definir una política de alimentación y nutrición, hemos creído conveniente hacer una revisión del problema calórico y proteínico en las dietas de preescolares estudiadas por la Sección de Investigaciones Dietéticas del INCAP en el área rural centroamericana. Esta revisión aplica también a otros estudios que enfocan aspectos de evaluación de la calidad proteínica, necesidades adicionales de proteínas, de calorías y de otros nutrientes en procesos infecciosos, y de sus implicaciones en lo referente a las acciones a adoptar en el Istmo Centroamericano.

EVALUACION DE LA CALIDAD PROTEINICA DE LAS DIETAS

Para definir si una dieta es deficiente o adecuada en su contenido proteínico, es importante saber si al satisfacer las necesidades calóricas, aporta la cantidad suficiente de proteínas que el organismo necesita. Con este propósito, Platt y Miller (17) emplearon como medida de la proteína utilizable de una dieta el cálculo del valor neto de las proteínas dietéticas (NDpV), el cual obtuvieron multiplicando la utilización proteínica neta operativa (UPNop) por el contenido de proteínas (nitrógeno de la dieta x 6.25). Luego expresaron las recomendaciones proteínicas para las diferentes edades en términos de NDpV, señalando también el porcentaje de las calorías totales de la dieta que debían de suministrar las proteínas (P.C.%). Miller y Payne (18) recomendaron expresar el NDpV como el porcentaje de las calorías totales de la dieta aportadas por las proteínas utilizables. Esto se determina como sigue:

$$\text{NDpV} = \frac{\text{P.C.\%} \times \text{UPN}}{100}$$

Como alternativa de la UPN los mismos autores propusieron utilizar como criterio de calidad proteínica el puntaje o "score" de aminoácidos (18). En trabajos posteriores, Miller y Payne (19, 20) llamaron al NDpV calculado en forma de porcentaje, NDpCal%. Así, a niveles de ingesta calórica adecuada, se determina el potencial de una dieta en cuanto a suplir proteínas utilizables suficientes para los procesos anabólicos.

Platt y Miller sugirieron que el P.C.% de la dieta con un índice de UPN de 62%, fuese de 13.1% a los dos años, estimando indirectamente la cifra de 8.1% de NDpCal% (21). Posteriormente propusieron 24 g de NDpV de una dieta con un P.C. % de 7.8 calculado también en forma indirecta, para un requerimiento de 1,200 calorías, un NDpCal% de 8.0 a esa edad (17). Con base en las necesidades energéticas y proteínicas a las diferentes edades, Miller y Payne estimaron que el requerimiento de NDpCal% de una dieta al momento del nacimiento era ligeramente inferior a 9.0%, disminuyendo cerca de 5.0% para el adulto (19). Los mismos investigadores sugirieron que una dieta que supliera suficientes calorías y un NDpCal% de 4.0% era adecuada para satisfacer las necesidades proteínicas de mantenimiento (18, 20). Utilizando ratas en crecimiento, Platt y Miller determinaron un NDpCal% de 8.7 para la leche humana (22). El Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos en Proteínas, reunido en 1963 subrayó que las dietas con un NDpCal% menor de 5.0% para una persona adulta y de 8.0% para un infante, aunque llenaran las necesidades energéticas, no eran adecuadas para satisfacer las recomendaciones proteínicas establecidas para esas edades (23). Swaminathan sugirió un NDpCal% de 8.0 a 6.0 para el niño de 1 a 12 meses; de 5.5 a 5.0 en el caso de niños de 1 a 3 años, y de 5.0 para los de 4 a 18 años (24). Al calcular, en base a los informes del Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos en Calorías (25) y en Proteínas (23), encontró cifras de NDpCal% de 4.2 al año, 4.4 a los dos años, 4.5 a los tres años, y 4.1 de los cuatro a los seis años de edad (24). Siguiendo el criterio de Swaminathan y utilizando las cantidades de calorías y proteínas recomendadas en 1971 por el Comité Mixto de Expertos FAO/OMS (26), en este estudio se ha obtenido el NDpCal% que proporcionarían dietas basadas en las cifras recomendadas (véase Tabla 1).

TABLA 1

VALOR DEL NDpCal% ESTIMADO EN BASE A LAS RECOMENDACIONES CALORICAS Y PROTEINICAS DEL COMITE AD HOC DE EXPERTOS FAO/OMS, 1971

Grupos de edad	Calorías	Proteínas* g	NDpCal%**
6 meses	880	12	5.3
1 — 3 años	1,360	16	4.6
4 — 6 años	1,830	20	4.3

* Proteína ideal.

** Según Miller y Payne (18).

Aunque más altos que los calculados por Swaminathan, los resultados de NDpCal% en la citada Tabla no difieren en mucho de los obtenidos por ese autor (24). Utilizando los valores promedio de requerimientos energéticos de la FAO (25) y los de proteínas del National Research Council (NRC) (27), Arroyave calculó el NDpCal% requerido a las diferentes edades. Con el fin de cubrir la mayor parte de la población, agregó una cifra adicional de 30% (27). Los valores así obtenidos, de 6.8 a los 1.5 años, de 6.0 a los 2.5 años, y de 5.6 para los otros grupos de preescolares, y escolares y adultos son, por consiguiente, ligeramente más elevados que los sugeridos por Swaminathan (24).

Algunos investigadores han evaluado las respuestas de preescolares sometidos a regímenes de alimentación con NDpCal% conocido. Al hacer un análisis de los trabajos de Dumm *et al.* (29) y de Ganapati y colaboradores (30), sobre el incremento del NDpCal% de dietas de consumo habitual y la respuesta de preescolares, Swaminathan (31), comunica que en el caso del primer estudio, una dieta cuyo NDpCal% es de 4.0%, satisface las necesidades proteínicas mínimas estimulando un crecimiento moderado. En cambio al nivel de 6.0%, satisface ampliamente las necesidades proteínicas para el crecimiento normal de esos niños (31). La cifra de 4.0% ha sido sugerida por Payne como aquella que, administrada a niveles de ingesta calórica adecuada, llena los requerimientos mínimos de un niño normal activo (7). De los datos de Ganapati y colaboradores, estudio en el que las dietas habituales con NDpCal% me-

nor de 5.0% se suplementaron con proteínas vegetales o con leche en polvo, Swaminathan indica que a pesar de que el NDpCal% de las dietas suplementadas con leche en polvo era mayor que las suplementadas con la mezcla vegetal, los grupos no mostraron diferencias significativas en cuanto a talla y peso. Al comparar ambos grupos con el grupo control que continuó recibiendo las dietas habituales con un NDpCal% inferior, sí se encontraron diferencias significativas. Dicho autor concluye que las dietas suplementadas con proteínas vegetales, cuyo NDpCal% oscilaba entre 5.2 al año y 6.3% a los tres años son adecuadas para satisfacer las necesidades proteínicas de estos niños (24). Gopalan *et al.* señalan que niños preescolares cuyas dietas habituales contenían un NDpCal% de 5.8 y que recibieron calorías adicionales que redujeron el valor del NDpCal% inicial, incrementaron su peso y talla de igual forma que niños en el percentilo 50 de los estándares norteamericanos, a pesar de que algunos de ellos sufrieron de sarampión durante el período de estudio (6).

La información presentada por Gopalan *et al.* (6) permite estimar que la suplementación calórica redujo el NDpCal% de 5.8 a un valor aproximado de 4.7. En resumen, de los estudios analizados puede concluirse que en el caso de preescolares, una dieta con un NDpCal% menor de 4.0 es inadecuada. Las dietas con un valor de NDpCal% de 5.0 o más suministran, a niveles de ingesta calórica adecuada, suficientes proteínas para un crecimiento normal. En el presente estudio se propone que estas cifras sirvan de base para la interpretación de estudios dietéticos en poblaciones de preescolares, ya que si éstas se encontraran consumiendo dietas con un NDpCal% mayor de 5.0 e ingestas calóricas adecuadas, tendrían proteínas suficientes para satisfacer ampliamente sus necesidades de este nutrimento.

DIETAS DE NIÑOS PREESCOLARES EN LOS PAISES DE CENTROAMERICA

Debido a diferencias observadas en el patrón de alimentación y en otros parámetros nutricionales en la región del Istmo Centroamericano, se analizan algunos aspectos de las dietas de dos países, Guatemala y Costa Rica. En Guatemala el cereal principal de la dieta es el maíz, mientras que en Costa Rica el arroz es el que ocupa lugar preponderante.

TABLA 2
PORCENTAJES DE ADECUACION CALORICA Y PROTEINICA EN
PREESCOLARES DE GUATEMALA

	Grupos de edad, años			
	1	2	3	4 y 5
Calorías	64	71	89	54
Proteínas	80	86	116	77

TABLA 3
CONSUMO DE CALORIAS, PROTEINA TOTAL, PROTEINA ANIMAL
Y VALOR DEL ND_pCal% DE DIETAS DE PREESCOLARES DE
GUATEMALA, 1965

	Grupos de edad, años			
	1	2	3	4 y 5
Calorías	698	782	983	810
Proteína total, g	20.1	21.5	29.0	23.1
Proteína animal, g	8.2	6.1	8.5	5.2
Porcentaje de proteína animal	40.8	28.4	29.3	22.5
ND _p Cal%*	8.4	7.8	8.4	7.2

* Según Miller y Payne (18). Se utilizó el patrón de aminoácidos provisional propuesto por FAO/OMS en 1971 (26).

La Tabla 2 muestra los promedios de los porcentajes de adecuación de la ingesta calórica y proteínica de preescolares por grupos de edad en la población rural estudiada por Flores y colaboradores en Guatemala (32). En todos ellos la deficiencia calórica es más severa que la de proteínas, lo que como es de esperar, reduce la utilización de las proteínas ingeridas.

En la Tabla 3 se presenta el consumo de calorías, proteínas totales y proteína animal de niños preescolares, así como el NDpCal% promedio de sus dietas habituales a las diferentes edades.

Es evidente que en promedio estas dietas son adecuadas si llenan las necesidades calóricas para satisfacer las recomendaciones proteínicas, pues los valores de NDpCal% son más elevados que las cifras recomendadas en la Tabla 1 o por otros autores (24, 28).

TABLA 4
CONSUMO DE ALIMENTOS DE PREESCOLARES A DIFERENTES EDADES, EN GUATEMALA*

Alimentos, g	Preescolares, años			
	1	2	3	4 y 5
Leche fluída	166	109	126	62
Huevos	12	11	17	8
Carnes	8	7	13	14
Frijoles	6	14	23	14
Vegetales	17	19	27	17
Frutas	42	20	23	7
Musáceas	15	21	15	11
Raíces y tubérculos	7	5	5	10
Arroz	6	10	9	4
Tortilla	97	130	185	194
Pan	25	28	35	23
Azúcares	34	32	32	33
Grasas	2	3	3	2

* Tomado de Flores y colaboradores (32).

TABLA 5
DEFICIENCIAS CALORICAS Y PROTEINICAS DE LAS DIETAS
DE PREESCOLARES DE GUATEMALA

Dietas	Adecuadas en calorías	Deficientes en calorías
Adecuadas en proteínas	15.5% (20)	19.4% (25)
Deficientes en proteínas	0.8% (1)	64.3% (83)

TABLA 6
PORCENTAJES DE ADECUACION CALORICA Y PROTEINICA DE
PREESCOLARES DEL AREA RURAL DE COSTA RICA

Adecuación	Grupos de edad, años			
	1	2	3	4 y 5
Calorías	90	75	73	62
Proteínas	162	110	106	91

TABLA 7
CONSUMO DE CALORIAS, PROTEINA TOTAL, PROTEINA ANIMAL
Y VALOR DEL NDpCal% DE DIETAS DE PREESCOLARES
DEL AREA RURAL DE COSTA RICA

	Grupos de edad, años*			
	1	2	3	4 y 5
Calorías	981	947	1030	1003
Proteínas, g	32.0	27.5	28.7	27.0
Proteína animal, g	24.7	16.1	17.4	12.2
Porcentaje de proteína animal	77	58	60	45
NDpCal%**	10.4	9.5	9.3	8.8

* Datos tomados de Menchú, Lara y Flores (12).

** Según Miller y Payne (18). Se utilizó el patrón de aminoácidos provi-
sional para preescolares propuesto por FAO/OMS en 1971 (26).

TABLA 8
ANALISIS DE LAS DIETAS DE PREESCOLARES DEL AREA RURAL
DE COSTA RICA EN RELACION A DEFICIENCIAS CALORICAS Y
PROTEINICAS, 1966

Dietas	Adecuadas en calorías	Deficientes en calorías
Adecuadas en proteínas	12.8% (10)	43.6% (34)
Deficientes en proteínas	1.3% (1)	42.3% (33)

TABLA 9
CONSUMO DE ALIMENTOS EN PREESCOLARES DEL AREA RURAL
DE COSTA RICA, POR NIVEL SOCIOECONOMICO
(Expresado en g/niño/día)*

Alimentos	Grupo socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto
Productos lácteos en términos de leche líquida	238	451	666
Huevos	8	13	31
Carnes	6	16	15
Leguminosas (frijol)	12	9	8
Hortalizas	8	23	53
Frutas	1	13	18
Musáceas			
Maduras	19	25	26
Verdes	13	9	0
Raíces y tubérculos	8	22	54
Cereales			
Arroz	39	45	22
Pan de trigo	24	35	25
Pastas	4	4	3
Tortilla de maíz	15	12	13
Otros	10	4	4
Azúcares			
Panela	27	19	7
Azúcar blanca	28	34	39
Grasas	5	9	7
Miscelánea			
Café en polvo	3	4	1
Caldo de frijol	11	17	7
Caldo de res	0	11	29
Helados	0	2	19

* Datos tomados de Menchú, Lara y Flores (1).

TABLA 10

**ADECUACION DE UNA MEZCLA DE MAIZ Y FRIJOL* (72:28 partes)
QUE APORTA 1,000 CALORIAS Y 33.5 g DE PROTEINA PARA
SATISFACER LAS NECESIDADES PROTEINICAS DIARIAS
DE DIFERENTES GRUPOS DE POBLACION**

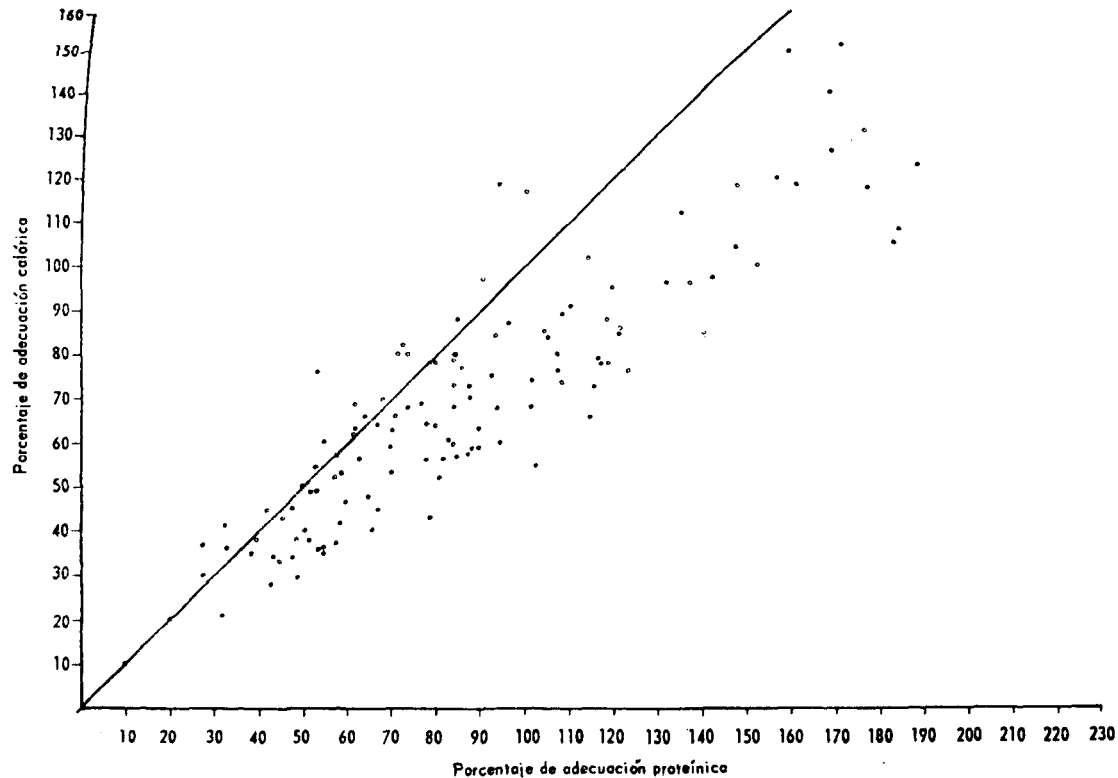
Grupos	Recomendación de proteínas/1,000 calorías, g	Porcentaje de adecuación** proteínica de 1,000 calorías de la mezcla
Niños de 3-4 años	16.6	202
Adolescentes masculinos, 16-18 años	18.0	186
Adolescentes femeninos, 16-18 años	19.4	173
Mujeres lactantes	22.5	149

* Compuesta de 50% de proteína de maíz - 50% de proteína de frijol. El NDpCal% calculado (18), es de 8.7.

** El puntaje de aminoácidos calculado en base al patrón FAO/OMS es de 77%. Sin embargo, para este cálculo se asume un puntaje de aminoácidos de 70%.

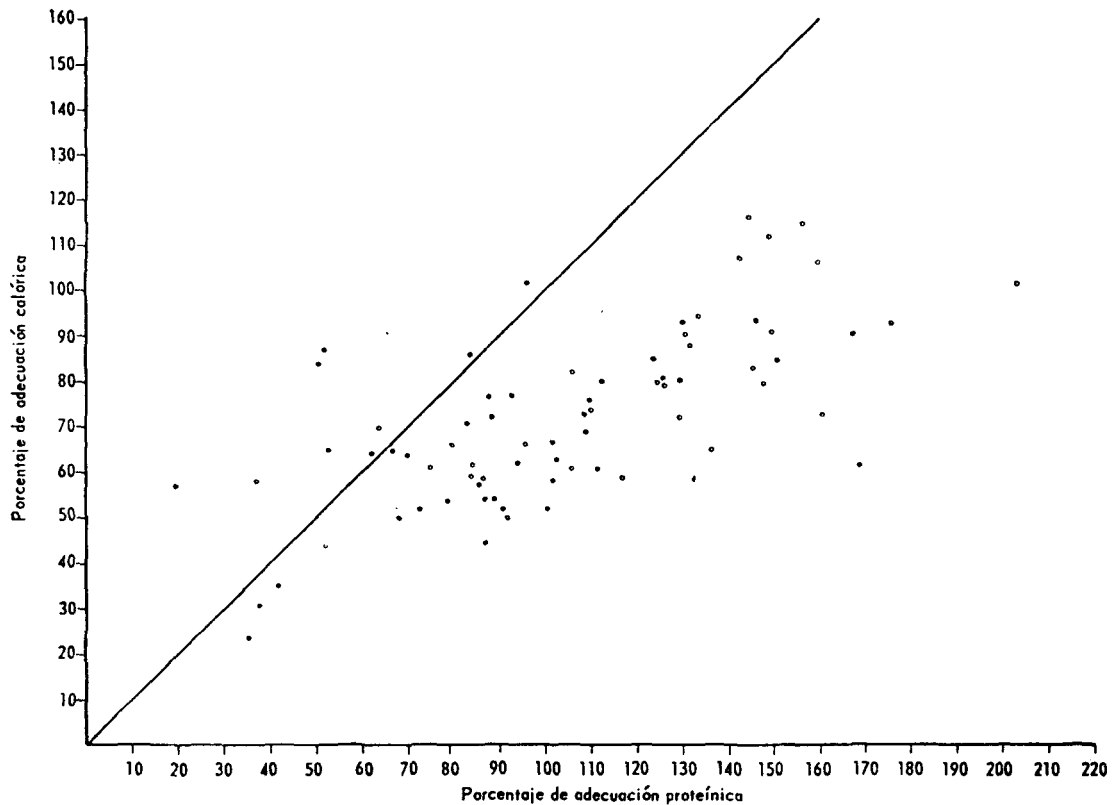
El elevado valor de NDpCal% a la edad de 3 años se explica al observar la Tabla 4 donde, si bien es cierto que el consumo de proteína animal no excedió al del grupo de 1 año, con un NDpCal% similar, el aporte del frijol y especialmente las cantidades mayores de carne y huevos cuya concentración de aminoácidos esenciales es más alta que la de la leche, complementaron la calidad de la proteína.

En vista que estos datos no muestran la distribución de ingestas individuales en que se basa el promedio, se elaboró la Tabla 5 donde se presenta el número y porcentaje de dietas con adecuaciones calóricas y proteínicas satisfactorias y/o deficientes.



Información obtenida por Flores y colaboradores (32).

Figura 1. Relación de los porcentajes de adecuación calóricos y proteínicos de las dietas de preescolares del área rural de Guatemala, 1965.



Información obtenida por Menchú, Lara y Flores (12).

Figura 2. Relación de los porcentajes de adecuación calóricos y proteínicos de las dietas de preescolares del área rural de Costa Rica, 1966.

Sobresale el hecho de que sólo 15.5% de las dietas eran adecuadas en calorías y proteínas. El 19.4% de ellas suministraban suficientes proteínas pero eran deficientes en calorías. La mayor parte de las dietas, 64.3%, eran deficientes tanto en calorías como en proteínas. Sólo una del total de 129 dietas estudiadas resultó ser adecuada en calorías y deficiente en proteínas.

Para poder conocer más claramente la relación calorías-proteínas de las dietas en forma individual, se elaboró la Figura 1. La línea recta representa una dieta que, a cualquier nivel de consumo, proporciona igual porcentaje de las necesidades calóricas y proteínicas. Las dietas que se ubican por debajo de la línea tienden a proporcionar más proteínas que calorías, y las que se colocan por encima de la misma, más calorías que proteínas. Se observa que al satisfacer las necesidades calóricas, la mayor parte de las dietas cubren también las de proteínas. Únicamente 6% de las dietas presentan un franco desbalance en la relación calorías-proteínas, necesitando proteínas adicionales aún a niveles de consumo calórico adecuado.

En la Tabla 6 se exponen los porcentajes de adecuación promedio de las dietas de preescolares estudiadas en 1966 en el área rural de Costa Rica por Menchú, Lara y Flores (12). En promedio, hasta los 3 años las dietas proporcionan cantidades suficientes de proteínas. Sin embargo, la deficiencia de calorías es notoria a partir del segundo año.

La Tabla 7 señala que en estos niños existe un consumo elevado de proteína animal, pues de un 77% de la proteína total al primer año, el consumo de fuentes de proteína animal sólo se reduce a 45% a los 4 y 5 años. La buena calidad de las proteínas y el alto porcentaje de calorías totales derivadas de las proteínas, 13% en el caso del primer año, explican los elevados valores de NDpCal% que se presentan en la Tabla 7.

El análisis individual de las dietas se detalla en la Tabla 8. De las 78 dietas analizadas, sólo una resultó ser deficiente en proteínas a niveles de ingesta calórica adecuada. El 43.6% de las ingestas fueron deficientes sólo en calorías, ya que suministraban cantidades adecuadas de proteínas. El 42.3% fueron deficientes tanto en calorías como en proteínas.

En la Figura 2 se observa que si las dietas aportan suficientes calorías, satisfacen también las necesidades proteínicas. Según Valverde y colaboradores, pronto podrá disponer-

se de un mayor acopio de datos a nivel nacional, y a nivel local, relativos a la población de San Ramón, área rural de Costa Rica (10, 33).

El consumo promedio de alimentos en ese país, según el nivel socioeconómico, se muestra en la Tabla 9. Se observa que aún en el grupo de nivel socioeconómico bajo, el consumo promedio de alimentos de origen animal es apreciable.

Por otra parte, Arroyave ha calculado en forma teórica y a diferentes edades, el aporte de proteínas de una dieta de maíz y frijol (72 y 28 partes, respectivamente), que resulta en el mejor patrón de aminoácidos de combinaciones de estos dos alimentos (34). La información expuesta en la Tabla 10 indica que satisfaciendo las necesidades calóricas, esta mezcla suministra al preescolar casi dos veces sus necesidades proteínicas. Proporciona también cantidades de proteínas adecuadas para otras edades y estados fisiológicos.

¿EXISTEN EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS NECESIDADES ADICIONALES, ESPECIFICAMENTE DE PROTEINAS, O MAS BIEN DE ALIMENTOS?

En vista de que puedan existir dudas en cuanto a las "necesidades adicionales de proteína" propuestas para compensar el efecto de las infecciones, seguidamente enfocaremos algunos aspectos relativos a este tema.

En 1963, el Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos en Proteínas sugirió que para los países subdesarrollados las cantidades de proteínas recomendadas se incrementasen en un 10% con el fin de cubrir las pérdidas derivadas de procesos infecciosos y otros "stresses" de la vida diaria (23). El Comité Mixto de Expertos *Ad Hoc* en Calorías y Proteínas reunido en 1971 eliminó esa cifra adicional, sugiriendo que las cifras recomendadas con base en el requerimiento promedio más 30% para compensar la variabilidad individual, cubren las necesidades extra de procesos infecciosos menores, trauma, dolor y otros. Hace innecesario, por consiguiente, un factor específico para aumentar el requerimiento de proteínas por esas causas (26).

El Grupo Consultivo sobre Proteínas del Sistema de las Naciones Unidas (PAG), sugiere que en los países subdesarrollados existe la necesidad de incrementar la cifra de proteínas recomendadas en 1971, debido a la baja absorción de la pro-

teína dietética como causa de parásitos intestinales y lesiones crónicas durante procesos infecciosos. Otra de las causas es la movilización de aminoácidos de los tejidos de sostén hacia el hígado para elaborar glucosa con el consecuente desperdicio de nitrógeno proteínico por la orina, en forma de urea (5). El propio PAG señala que la mala absorción puede incrementar también las necesidades calóricas (5). Además, los procesos infecciosos producen anorexia en el huésped, lo que reduce drásticamente la ingesta de calorías y nutrimentos. En relación a la "necesidad de proteínas" para compensar pérdidas específicas de nitrógeno, debe hacerse énfasis en lo siguiente:

1. Las llamadas pérdidas de nitrógeno por la orina, determinadas en procesos infecciosos, no son exclusivas, ya que se acompañan de pérdidas paralelas de otros nutrimentos como vitaminas y minerales.
2. Además de las pérdidas de nitrógeno y otros nutrimentos por destrucción de tejidos, el agente infeccioso incrementa las necesidades energéticas del huésped al tener éste que poner en marcha sus mecanismos de defensa. El consumo elevado de oxígeno por los leucocitos durante la fagocitosis ilustra este fenómeno general (35).

En niños normales la movilización de aminoácidos de tejidos estructurales para gluconeogénesis en el hígado obedece al poco glucógeno disponible en el humano. Para otras necesidades energéticas existe lenta movilización del tejido adiposo como substrato energético. En el desnutrido estas pérdidas de masa magra podrían ser mayores por la combinación de los factores antes enunciados: disminución del consumo energético, incremento de necesidades calóricas por la presencia del agente infeccioso, y lenta movilización de grasas. Además, existe la posibilidad de que algunos de estos niños tengan sus reservas de grasa notablemente disminuídas, lo que dejaría a la masa magra como fuente predominante de calorías. Se acepta que para reponer las pérdidas de nitrógeno es necesario incrementar el consumo de proteínas. Sin embargo, las calorías adicionales son esenciales, ya que hay un costo calórico adicional de 5 calorías por cada gramo de tejido nuevo que se deposite en el organismo, o 15.9 calorías por gramo de proteína (26). Existen también necesidades adicionales de otros nutrimentos como vitaminas y minerales. En consecuencia, es más que claro que en los procesos infecciosos hay necesidad de más

alimento, calorías y nutrimentos, y no solo específicamente de proteínas. El estudio de Gopalan *et al.* ha demostrado que las dietas tradicionales de preescolares que suministran calorías y proteínas suficientes son adecuadas para cubrir las necesidades adicionales derivadas de procesos infecciosos (6).

APLICACIONES IMPORTANTES DE ESTE ANALISIS EN EL DISEÑO DE PROGRAMAS DE POLITICAS NACIONALES DE ALIMENTACION Y NUTRICION

Programas de Alimentación Complementaria Orientados al Mejoramiento de las Dietas

Estos resultados indican que, por lo general, las dietas de los preescolares centroamericanos aportan proteínas suficientes en términos de cantidad y calidad, para satisfacer las necesidades de este nutrimento. Sin embargo, el reducido consumo de alimentos ocasiona una baja ingesta calórica, lo que disminuye la utilización de las proteínas disponibles, causando una deficiencia calórico-proteínica. Para poblaciones como las analizadas aquí, es inapropiado tratar de mejorar la dieta y el estado nutricional de los niños, enfocando unilateralmente el problema al elevar la concentración y calidad de las proteínas de la dieta. La información dietética presentada en las Tablas 5 y 8 y en las Figuras 1 y 2 muestra claramente que una gran proporción de estos niños responderían favorablemente a la suplementación calórica, mientras que otros tendrían respuesta positiva a un incremento de la dieta habitual. Es obvio que en programas a nivel nacional cuyo objetivo es mejorar las dietas de la mayor parte de la población, debería aconsejarse la segunda alternativa, esto es, el incremento de la dieta habitual de estos niños a niveles que satisfagan sus necesidades calóricas y, por ende, las proteínicas.

La posibilidad de que estas dietas, constituídas principalmente por granos básicos (cereales-leguminosas) tengan una densidad calórica relativamente baja, y que esto imposibilite el consumo en cantidades adecuadas para satisfacer las necesidades calóricas de niños pequeños (36), es una duda que comparten algunos investigadores. Se ha pensado que este problema podría resolverse a través de diversos medios. Uno de ellos es incrementar la cantidad de grasas y azúcares de la dieta. Partiendo de los datos de Arroyave ya citados (Tabla

10), se estima que estas dietas pueden recibir 700 calorías más de azúcar y grasa, ya que esa cantidad de calorías bajaría el NDpCal% calculado según Miller y Payne (18) al nivel de 5.7%, valor que se considera adecuado a estas edades. Esto reduciría considerablemente el volumen total de la dieta que debe ingerir un niño para satisfacer sus necesidades calóricas. En efecto, trabajos del INCAP en animales de experimentación demuestran que el incremento de la densidad calórica de una dieta habitual de preescolares del área rural tiene un efecto mayor en el balance de nitrógeno de estos animales que la suplementación con los aminoácidos en que la dieta es deficiente. Como era de esperar, se observó una mejor respuesta al combinar ambas alternativas: el incremento de la densidad calórica y la suplementación con aminoácidos (36). En humanos, Pereira y colaboradores (37) han señalado que la introducción de arroz fortificado con lisina y treonina en la alimentación de niños recluidos en un orfanato que consumían cantidades adecuadas de una dieta a base de arroz para suplir sus necesidades calóricas y proteínicas, no indujo ninguna mejora en la tasa normal de crecimiento de este grupo. En un centro de atención de niños de la comunidad y bajo condiciones experimentales menos controladas, los preescolares no pudieron consumir la cantidad de comida necesaria para satisfacer sus necesidades calórico-proteínicas. Por este motivo, la fortificación con aminoácidos no mejoró el estado nutricional de estos niños cuya ingesta calórica era inadecuada (37). Por otra parte, informes precedentes de la India señalan que una distribución adecuada de calorías durante el día permite que los preescolares consuman la cantidad necesaria de la dieta habitual para satisfacer sus necesidades energéticas (38, 39). Se requiere realizar trabajos de investigación sobre el terreno y a nivel de poblaciones, con el fin de que, con base en los resultados de esos estudios la educación nutricional pueda orientarse hacia estos enfoques prácticos que, dentro de las condiciones locales, prometen mejorar la nutrición del niño. En relación a costos de programas de suplementación, es un hecho conocido que el suministro de un suplemento rico en proteínas es más caro que el de un suplemento calórico, y hasta que el de uno adecuado en calorías y proteínas, a base de cereales y leguminosas, en caso de que esta última alternativa se comprobara necesaria.

Programas de producción de alimentos

Los estudios dietéticos en una población, efectuados con miras a determinar el NDpCal% de las dietas, pueden arrojar cualquiera de los siguientes resultados:

1. NDpCal% inadecuado
2. NDpCal% adecuado
3. NDpCal% elevado

Son varias las acciones que podrían adoptarse en la programación de producción y disponibilidad de alimentos en estas situaciones. Por ejemplo, las poblaciones con dietas cuyo alimento básico son raíces, tubérculos y musáceas, y cuyo NDpCal% es inadecuado, tendrán como prioridad la introducción de productos animales, soya y otras leguminosas, y/o la formulación y elaboración de alimentos ricos en proteína. En el caso de poblaciones con un NDpCal% adecuado, cuyos alimentos básicos son un cereal, leguminosas y otros, debe tratarse de asegurar una disponibilidad adecuada de estos alimentos. Esto debe enfocarse ya sea por medio de la utilización de variedades de mayor rendimiento, por extensión de área cultivable de granos básicos o a través de otras acciones de tipo agrícola o económico. Por último, cuando el NDpCal% de la dieta excede las cifras recomendadas, y existe una evidencia clara de desnutrición calórico-proteínica, la utilización de variedades de cereales y otros alimentos básicos es también importante. Sin embargo, en este último caso de deficiencia calórica primaria, alimentos como la yuca, con altos rendimientos calóricos por área cultivada, pueden y deben ser considerados. Dentro de cada uno de los países mismos existen diferencias regionales, lo que hace esencial un análisis de la deficiencia calórico-proteínica que tipifique las diferentes zonas del país de que se trate. Así podrá definirse cuál o cuáles de las intervenciones citadas son las más apropiadas para corregir los patrones habituales de alimentación.

SUMMARY

Analysis of the calorie and protein content of the diets of population groups of low socioeconomic level in Central America. Is there a protein problem?

The present study constitutes an analysis of the diets of children of low socioeconomic level in the rural area of two Central American countries to specifically determine whether these typical diets are deficient in their content of biologically utilizable protein. The study confirmed that the calorie deficit is of a greater magnitude than that of protein. The estimates

of NDpCal%, that is, of the biologically utilizable protein expressed as percent of the total calories, allow to conclude that when these diets, based predominantly on a combination of a cereal and a legume seed, are consumed in sufficient amounts to meet calorie requirements, there is no protein problem. It is proposed that the approaches to improve the calorie-protein nutritional status be based on previous analysis similar to the one undertaken in the present work. The costly supplementation of diets with "protein-rich" foods or the adoption of similar measures, are not justified except when diets have an unduly low NDpCal%. In the case of the populations studied, the recommended action is to increase the consumption of the existing diets as such, or even a predominantly calorie supplementation when their NDpCal% is higher than needed. These last measures would seem more feasible and less costly. The fact that the increased losses of nutrients due to infection cannot be compensated solely with protein is also stressed.

BIBLIOGRAFIA

1. Lunven, P. & D. L. Bocobo. Food and nutrition policy and planning in Asia and the Far East region. *Nutr. Newsletter*, 12(2): 12-18, 1974.
2. Joy, L. Food and nutrition planning. *J. Agric. Econ.*, 24: 165-192, 1973.
3. Nutritional Evaluation of the Population of Central America and Panama. Regional Summary. Institute of Nutrition of Central America and Panamá (INCAP) and Nutrition Program, Center for Disease Control (Formerly Interdepartmental Committee on Nutrition for National Development). Washington, D.C., U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1972, 165 p. (DHEW Publication No. (HSM) 72-8120).
4. Sukhatme, P. V. The calorie gap. *Indian J. Nutr. Dietet.*, 10: 198-207, 1973.
5. Grupo Consultivo sobre Proteínas del Sistema de las Naciones Unidas, dictamen No. 20, 1º de marzo de 1973. ¿Hay un problema de proteínas? *Crónica OMS*, 27: 520-525, 1973.
6. Gopalan, C., M. C. Swaminathan, V. K. Krishna Kumari, D. Hanumantha Rao & K. Vijayaraghavan. Effect of calorie supplementation on growth of undernourished children. *Am. J. Clin. Nutr.*, 26: 563-566, 1973.
7. Payne, P. R. The nutritive value of Asian dietaries in relation to the protein and energy needs of man. En: *Proceedings of the First Asian Congress of Nutrition*, held at Hyderabad, India, 28 January to 2 February, 1971. P. G. Tulpule and Kamala S. Jaya Rao (Eds.). Calcutta, India, N. K. Gossain & Company Private Limited, 1972, p. 240-255.
8. Allison, J. B. Calories and protein nutrition. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 69: 1009-1024, 1957-1958.
9. Munro, H. N. Carbohydrate and fat as factors in protein utilization and metabolism. *Physiol. Rev.*, 31: 449-488, 1951.
10. Valverde, V., W. Vargas, I. Rawson, G. Calderón, R. Rosabal & R. Gutiérrez. La deficiencia calórica en preescolares del área rural de Costa Rica. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 25: 351-361, 1975.

11. Flores, M., M. T. Menchú, M. Y. Lara & M. Béhar. Dieta del preescolar en el área rural de El Salvador. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22: 205-225, 1972.
12. Menchú, M. T., M. Y. Lara & M. Flores. Efecto del nivel socioeconómico de la familia sobre la dieta del niño preescolar. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 23: 305-323, 1973.
13. Swaminathan, M. Diet and nutrition in India. *J. Nutr. & Dietet.*, 5: 225-256, 1968.
14. Narasinga Rao, B. S., K. Visweswara Rao & A. Nadamuni Naidu. Calorie-protein adequacy of the dietaries of pre-school children in India. *J. Nutr. & Dietet.*, 6: 238-244, 1969.
15. Hussain, M. A. A fresh look at the incidence of protein deficiency in Pakistan. *Brit. J. Nutr.*, 29: 211-219, 1973.
16. Sukhatme, P. V. Incidence of protein deficiency in relation to different diets in India. *Brit. J. Nutr.*, 24: 477-487, 1970.
17. Platt, B. S. & D. S. Miller. The net dietary-protein value (N.D-p.V.) of mixtures of foods - its definition, determination and application. *Proc. Nutr. Soc.*, 18: vii-viii, 1959.
18. 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.
19. Miller, D. S. & P. R. Payne. Problems in the prediction of protein values of diets: The use of food composition tables. *J. Nutrition*, 74: 413-419, 1961.
20. Miller, D. S. & P. R. Payne. Problems in the prediction of protein values of diets: caloric restriction. *J. Nutrition*, 75: 225-230, 1961.
21. Platt, B. S. & D. S. Miller. The quantity and quality of protein for human nutrition. *Proc. Nutr. Soc.*, 17: 106-113, 1958.
22. Platt, B. S. & D. S. Miller. The protein value of human breast milk. *Proc. Nutr. Soc.*, 20: viii-ix, 1961.
23. Organización Mundial de la Salud. **Necesidades de Proteínas**. Informe de un Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos. Ginebra, OMS, 1966, 99 p. (Serie de Informes Técnicos No. 301).
24. Swaminathan, M. Protein requirements - A critical evaluation of the FAO/WHO Expert Group recommendations. *Nutr. Rep. Internat.*, 2: 153-171, 1970.
25. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **Necesidades Calóricas**. Informe del Segundo Comité para el Estudio de las Necesidades Calóricas. Roma, FAO, 1957. (Colección FAO Estudios sobre Nutrición No. 15).
26. World Health Organization. **Energy and Protein Requirements**. Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. Geneva, WHO, 1973. (Technical Report Series No. 522).
27. National Academy of Sciences - National Research Council. **Recommended Dietary Allowances**. 7th rev. ed. Washington, D.C., NAS-NRC, 1968. (Publication No. 1694).

28. Arroyave, G. Protein requirements of pre-school children. En: **Proceedings of the First Asian Congress of Nutrition, Hyderabad, India, 28 January to 2 February, 1971.** P. G. Tulpule and Kamala S. Jaya Rao (Eds.). Calcutta, India, N. K. Gossain & Company Private Limited, 1972, p. 350-357.
29. Dumm, M. E., B. R. H. Rao, G. Jesudian & V. Benjamin. Supplemented groundnut protein isolate in pre-school children. *J. Nutr. & Dietet.*, **3**: 25-32, 1966.
30. Ganapati, R., M. C. Swaminathan, A. D. Taskar & K. Someswara Rao. Feeding trials with vegetable protein foods. *Indian J. Med. Res.*, **49**: 306-315, 1961.
31. Swaminathan, M. Evaluation of protein quality. En: **Proceedings of the First Asian Congress of Nutrition, held at Hyderabad, India, 28 January to 2 February, 1971.** P. G. Tulpule and Kamala S. Jaya Rao (Eds.). Calcutta, India, N. K. Gossain & Company Private Limited, 1972, p. 392-420.
32. Flores, M., M. T. Menchú, M. Y. Lara & M. A. Guzmán. Relación entre la ingesta de calorías y nutrientes en preescolares y la disponibilidad de alimentos en la familia. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **20**: 41-58, 1970.
33. Valverde, V., I. Rawson, J. Serra, O. Barboza & W. Vargas. **Evaluación Nutricional del Cantón de San Ramón, Costa Rica.** San José, Universidad de Costa Rica, 1974, 57 p.
34. Arroyave, G. Fortificación de alimentos en los países en desarrollo. Manuscrito en preparación.
35. Selvaraj, R. J. & A. J. Sbarra. Relationship of glycolytic and oxidative metabolism to particle entry and destruction in phagocytosing cells. *Nature*, **211**: 1272-1276, 1966.
36. Murillo, B., M. T. Cabezas & R. Bressani. Influencia de la densidad calórica sobre la utilización de la proteína de dietas elaboradas a base de maíz y frijol. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **24**: 223-241, 1974.
37. Pereira, S. M., S. Jones, G. Jesudian & A. Begum. Feeding trials with lysine-and threonine-fortified rice. *Brit. J. Nutr.*, **30**: 241-250, 1973.
38. Pasricha, S. Possible calorie intake in young children fed cereal based diets. *Indian J. Nutr. Dietet.*, **10**: 282-285, 1973.
39. Parvathi Rau, M., D. Hanumantha Rao, A. Nadamuni Naidu & M. C. Swaminathan. Calorie intake of pre-school children when fed ad lib. *Indian J. Nutr. Dietet.*, **7**: 337-341, 1970.