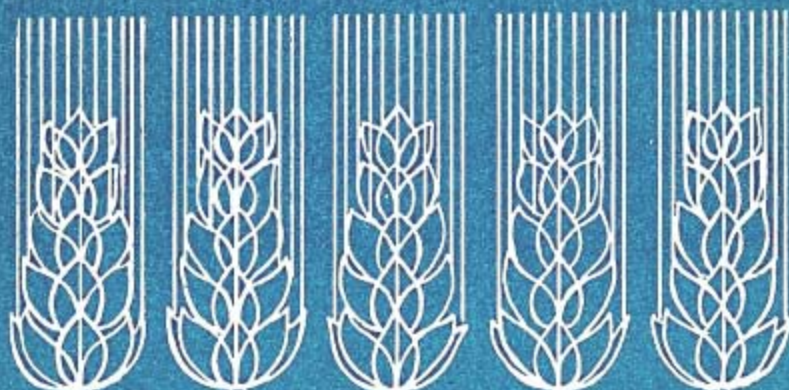


ARCHIVOS
LATINOAMERICANOS
DE
NUTRICION



CONTINUACION DE
ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION



ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD
LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XXVI

DICIEMBRE 1976

No. 4

Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) es editado como órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), para la divulgación de conocimientos en el campo de la alimentación y de la nutrición, principalmente en el hemisferio americano. En sus páginas se acogerán manuscritos en español, inglés, portugués y francés, tanto de miembros como de aquellos que no sean miembros de la Sociedad, y de cualquiera de las siguientes categorías: 1. Trabajos generales (revisiones científicas críticas); 2. Trabajos de investigación (originales); 3. Trabajos de Nutrición Aplicada (resultados analíticos de programas de intervención y discusión de recomendaciones de aplicación práctica); y 4. Cartas al Editor (comentarios cortos de interés general o relacionados con resultados o conceptos científicos publicados previamente en Archivos). El precio de la suscripción es de US \$ 20,00 por volumen, incluyendo correo.

Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) is the official publication of the Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), for the dissemination of knowledge in the fields of food and nutrition principally throughout the American Hemisphere. It accepts articles in Spanish, English, Portuguese and French both from the society members and from non-members in the following categories: 1. General Papers (critical scientific reviews); 2. Research Papers (original); 3. Papers in Applied Nutrition (analytical results from intervention programs and discussions of recommendations of practical application); and 4. Letters to the Editor (short comments of general interest or about scientific facts and concepts previously published in the Archivos). The subscription is US \$ 20,00 per yearly volume (4 numbers) including mail.

ENTIDADES PATROCINANTES

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición y su órgano oficial de divulgación científica Archivos Latinoamericanos de Nutrición se complacen en reconocer el apoyo de las siguientes organizaciones al avance de la ciencia de la Nutrición y la Alimentación en el hemisferio americano:

Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela
F. Hoffmann-La Roche & Co., Basilea, Suiza
Productos Nestlé (INDULAC)
Asociación Americana de Soya
C. A. Venezolana de Alimentos (GERBER)

Dirección: Archivos Latinoamericanos de Nutrición
Apartado 2049
Caracas, Venezuela

Achr. Latinoamer. Nutr.

ALAN-VE-ISSN 0004-0622

Se autoriza la reproducción del material publicado en esta revista a condición de que se cite su procedencia y se envíen ejemplares de las publicaciones que contengan textos reproducidos a la Oficina Editorial de Archivos Latinoamericanos de Nutrición.

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DE LA
SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XXVI

DICIEMBRE 1976

Nº4

SUMARIO

	<i>Pág.</i>
ARTICULOS GENERALES	
Selección y aceptabilidad de Alimentos.— <i>Werner G. Jaffé</i>	381
Perfiles dietéticos según el nivel socioeconómico en Honduras.— <i>Marina Flores</i>	401
TRABAJOS DE INVESTIGACION	
Desarrollo de una fórmula alimentaria (Fortesan) para pre-escolares.— <i>Fernando Monckeberg, Enrique Yanez, Diana Ballester, Norman Merchack, Sergio Jarpa, Jorge Martner, M. de la L. Alvarez, Jorge Alvear, Iván Contreras, Vivian Gattás, Marcela Aguayo, Karen Bell, María T. Guzmán, Margarita Vial, Patricio Minte, Alejandro Maccioni, Clinton Chichester, Teng Ching Lee</i>	426
Relación entre el nitrógeno retenido por ratas, determinado por análisis corporal de nitrógeno y por medio de balance nitrogenado.— <i>Ricardo Bressani, Lucrecia Urrutia de Valle y Luiz G. Elias</i>	449
Estudio crítico del índice aminoácido no esencial / esencial del plasma, como indicador nutricional, en estudios encuestables en Chile.— <i>Alberto Galofré, Alberto Maíz, Augusto Winter, Hernán Taboada, Lita Cornejo y Antonio Artega</i>	467
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	485
LIBROS NUEVOS	491
OTRAS PUBLICACIONES	493
NOTAS	495
Indice General del Volumen XXVI	498
Indice del Vol. XXVI, por autores	500
Indice del Vol. XXVI, por materias	503

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DE LA
SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XXVI

DICIEMBRE 1976

Nº 4

CONTENTS

	<i>Page.</i>
GENERAL PAPERS	
Selection and acceptibility of foods. <i>Werner G. Jaffé</i>	381
Dietary profiles according to socioeconomic level in Honduras.— <i>Marina Flores</i>	401
RESEARCH PAPERS	
Development of a Food Formulation (Fortesan) for pre-school children.— <i>Fernando Monckeberg, Enrique Yañez, Digna Ballester, Norman Merchack, Sergio Jarpa, Jorge Martner, M. de la L. Alvarez, Jorge Alvear, Iván Contreras, Vivian Gattas, Marcela Aguayo, Karen Bell, María T. Guzmán, Margarita Vial, Patricio Minte, Alejandro Maccioni, Clinton Chichester, Teng Ching Lee</i>	426
Relationship between nitrogen retained in rats as determined by body chemical analysis, and by nitrogen balance.— <i>Ricardo Bressani, Lucrecia Urrutia de Valle y Luiz G. Elías</i>	449
Study of the no-essential / essential plasma aminoacid index, as an indicator ni a survey of the nutritional condition in Chile.— <i>Alberto Galofré, Alberto Maíz, Augusto Winter, Hernán Taboada, Lita Cornejo y Antonio Artega</i>	467
LATIN AMERICAN BIBLIOGRAPHY	485
NEW BOOKS	491
OTHER PUBLICATIONS	493
NOTES	495
General Index of Volumen XXVI	498
Author Index of Volumen XXVI	500
Subject Index of Volumen XXVI	503

ARTICULOS GENERALES

SELECCION Y ACEPTABILIDAD DE ALIMENTOS

Werner G. Jaffé

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Apartado 10098, Caracas 106, Venezuela.

RESUMEN

En el presente trabajo se tratan los siguientes aspectos que influyen en la selección y aceptabilidad de los alimentos:

1. Aspectos fisiológicos y psíquicos; a) factores genéticos, b) factores neuro-fisiológicos, c) factores emocionales, d) factores perceptivos.
2. Aspectos físico-ecológicos.
3. Aspectos socio-culturales; a) costumbres y tradiciones, b) creencias religiosas, c) tabúes alimentarios, d) fanatismo nutricional, e) prejuicios, aversiones y perversiones, f) valor social de los alimentos, g) alimentos industrializados.
4. Aspectos económicos.
5. Aspectos educacionales.

INTRODUCCION

La palabra alimento es una expresión subjetiva. Lo que unos consideran como un alimento muy apetitoso, otros pueden juzgar como repugnante. Algunos grupos de población pueden subsistir con una dieta que sería considerada totalmente inaceptable por otros. Puede existir malnutrición en ambientes donde hay abundancia de fuentes comestibles que no se utilizan por no corresponder a las costumbres locales.

Por lo general, se asume que las costumbres alimentarias son muy arraigadas y difíciles de cambiar. Sin embargo, nuevos alimentos y bebidas industrializados son introducidos con asombrosa rapidez en las dietas cotidianas, no sólo en los países altamente tecnificados, sino también en los llamados países subdesarrollados. Los conocimientos sobre las condiciones que afectan de una manera u otra la selección y aceptabilidad de ciertos alimentos, son de una importancia básica para todo empeño en mejorar la alimentación a través de campañas de edu-

cación y para lograr la aceptación de nuevos productos diseñados para el combate de la malnutrición. También deben tenerse en cuenta, cuando se trata de influir en el consumo mediante la fijación de precios o de la política de importación. Muchas medidas en el campo alimentario han fracasado precisamente a causa de la falla de atender debidamente todos aquellos factores que determinan la aceptabilidad de los alimentos.

En las siguientes páginas se tratará de analizar y valorar el complejo de factores y aspectos en el cual se basa inconcientemente la selección cualitativa y cuantitativa de nuestra dieta diaria.

FACTORES GENETICOS

El concepto "alimento" tiene dos aspectos, uno objetivo y otro subjetivo. Hay que preguntar: Alimento, ¿para quién? Para un animal carnívoro el pasto no es alimento y viceversa, un animal herbívoro no puede subsistir con los alimentos consumidos por el primero. Es evidente, que para la supervivencia de todo animal es vital un conocimiento innato, básico, de los alimentos convenientes para él, conocimiento que debe ser transmitido de generación a generación. Aunque este conocimiento podría ser pasado de madre a hijo por aprendizaje, es fácil demostrar que existe también una información genética al respecto. Animales criados artificialmente, sin contacto con la madre, saben escoger sus alimentos básicos sin haberlo aprendido. El animal o humano recién nacido encontrará su alimento del seno materno por un instinto heredado. En el curso de la evolución biológica, la anatomía y fisiología de los animales se han ajustado a su régimen de alimentación. El tracto gastro-intestinal de un carnívoro es incapaz de digerir los vegetales que sirven de alimento a un animal rumiante o roedor, igualmente la dentadura de uno no podría masticar los alimentos del otro; toda la anatomía de estos animales refleja el régimen alimenticio específico¹.

La evolución de los sentidos es, en gran parte, la adaptación al tipo de alimentación, igual como la de la anatomía corporal y la de la fisiología de la digestión. El depredador requiere un sentido de olfato muy fino, que le permite detectar la presa oculta, el herbívoro, a su vez, busca su alimento con la vista y el olfato acaso le sirve como defensa contra los depredadores. Los sentidos son indispensables, no sólo para la búsqueda de los

alimentos, sino igualmente para la discriminación, es decir, para decidir si un alimento es aceptable o no.

Existe una preferencia congénita para ciertos sabores, por ejemplo, el sabor dulce, mientras que el sabor amargo es poco aceptable para muchos animales, inclusive los humanos. Indudablemente, estas preferencias y aversiones tienen un valor selectivo en el sentido darwiniano. El sabor amargo está relacionado frecuentemente con alcaloides y ciertos glucósidos, como saponinas, muchos de los cuales son venenosos. Por lo tanto, la aversión contra alimentos amargos protege contra posibles intoxicaciones, mientras que el sabor dulce es típico de los azúcares, de excelente valor alimenticio. Aunque es muy difícil la comprobación correspondiente en humanos, es lícito concluir de las observaciones hechas con animales que un importante componente en la determinación sobre aceptabilidad del alimento es congénito.

FACTORES NEURO-FISIOLOGICOS

Un factor crucial que influye en la aceptabilidad de alimentos, es sin duda, el hambre. La sensación del hambre nos induce a ingerir alimentos. No es específico, es decir no produce un deseo para cierto tipo de alimento, solo hay una distinción entre hambre y sed. El organismo percibe la necesidad de comer algo, o siente la saciedad, que se manifiesta en el rechazo de alimentos, un freno al comer. Los extensos trabajos científicos efectuados con animales experimentales sobre el o los mecanismos que rigen la regulación del consumo voluntario de alimentos han demostrado la existencia de, por lo menos, dos formas de control, uno a corto plazo, que influye sobre la cantidad de alimentos ingeridos como respuesta a los requerimientos inmediatos según el gasto calórico, y otro que opera a largo plazo y que mantiene estable el peso corporal, compensando por desajustes en la regulación a corto plazo ^{2,3}.

El órgano clave en el control del hambre y de la saciedad es el hipotálamo. Lesiones mecánicas bilaterales en la parte ventromedial de este órgano producen la hiperfagia, resultando en pesos corporales varias veces mayores que la normal. Un efecto similar se obtiene en ratones después de la aplicación de un reactivo químico, la tioglucosa de oro, que causa daños localizados en la misma zona del hipotálamo con un efecto idéntico de producir la obesidad ².

En el mismo hipotálamo se encuentra el área lateral, cuya destrucción provoca la afagia o rechazo de alimentos. El mecanismo que opera en la actividad reguladora del hipotálamo está relacionado con la utilización de la glucosa, es decir, se trata de un mecanismo gluco-estático. Las contracciones gástricas, manifestaciones características del hambre, desaparecen tanto por la ingestión de alimentos, como también por la aplicación de la hormona glucagon, la cual estimula la utilización de la glucosa, mientras que la aplicación de insulina estimula el hambre y la hiperfagia³. Los quimo-receptores se encuentran probablemente en la zona lateral hipotálica y registran la baja intracelular de la glucosa, que no necesariamente va paralela a la hipoglicemia. Al lesionar esta zona, la aplicación de insulina no tiene el efecto estimulador sobre el apetito que tiene en animales normales. El mecanismo gluco-estático regula el balance energético a corto plazo, es decir, estimula el apetito, en respuesta al desgaste energético por esfuerzos físicos, ambiente, frío, etc. La respuesta a la concentración calórica y digestión gástrica se han propuesto como otras señales registradas por el organismo para responder con las sensaciones de saciedad o hambre⁴.

Además, existe un mecanismo regulador a largo plazo que corrige las imperfecciones regulatorias del mecanismo gluco-estático. Este mecanismo actúa sobre una base lipo-estática y tiene un papel importante en la regulación simultánea del balance energético y el peso corporal. Su funcionamiento bioquímico exacto no se conoce. Es de indudable importancia, porque su mal funcionamiento puede resultar en obesidad o en caquexia, según el caso, si opera con exceso o deficitariamente^{5,6}.

Su funcionamiento bioquímico exacto no se conoce. Es de indudable importancia, porque su mal funcionamiento puede resultar en obesidad o en caquexia, según el caso, si opera con exceso o deficitariamente^{5,6}.

Todas estas observaciones, aunque todavía no permiten trazar un cuadro claro y preciso sobre los diversos mecanismos interrelacionados del control de la ingesta de alimentos, demuestran sus fundamentos neuro-bioquímicos y hormonales. La exactitud con que deben funcionar estos mecanismos reguladores es asombrosa, si se consideran las fluctuaciones diarias en demanda de energía y cantidad de comida ingerida. Un exceso de 15 cal en la comida diaria en un hombre adulto, es decir,

menos del 1% de sus requerimientos, o una reducción de los desgastos energéticos por la misma cantidad, resultarían al año en aumento de peso de aproximadamente 1 Kg. Esta falta de compensación causaría durante los cuarenta años de vida adulta un cambio de peso muy grande.

FACTORES EMOCIONALES

Los factores psico-afectivos y sociales actúan como contra-reguladores de la ingesta de alimentos en el hombre, lo que hace más lábil el equilibrio en comparación con los animales.

No sólo el hambre es lo que estimula el deseo de comer. Condiciones psíquicas como fastidio, ansiedad, etc., pueden inducir a la ingesta de alimentos, en ausencia de hambre. En los adolescentes obesos, por ejemplo, se ha observado que el fastidio es un factor importante, que induce a comer en exceso. En situaciones de angustias, muchas personas rehusan toda comida, no obstante que no hayan comido por un tiempo prolongado, mientras que la ansiedad puede inducir a un consumo excesivo de alimentos. En estos casos, evidentemente los controles que en condiciones normales balancean el desgaste energético con la cantidad de alimentos consumidos, no funcionan, con consecuencias francamente negativas para el paciente afectado³.

El efecto de "stress" sobre la inducción de la hiperfagia se ha estudiado, tanto en animales experimentales como también humanos^{3a}. Indudablemente, que este factor puede jugar un papel importante como causa de la obesidad que con tanta frecuencia se observa en las clases sociales sometidas a las exigencias de la vida moderna urbana.

GUSTO Y APETITO

El hambre es una manifestación fisiológica relacionada con una baja en el nivel de glucosa celular, mientras que el apetito es un deseo condicionado y específico hacia un alimento o una comida particular y determinado. Mientras que el hambre regula la ingesta cuantitativa, el apetito domina la selección cualitativa de los alimentos, aunque es evidente que ambos impulsos actuarán simultáneamente y de manera correlacionada. Probablemente, las razones determinantes en el apetito por tal o cual comida, son fundamentalmente condicionadas, es decir,

se basan sobre una experiencia previa positiva con la comida. El apetito como gusto específico está en directa relación con las propiedades organolépticas del alimento, su palatabilidad. La palatabilidad comprende todas estas características: sabor, olor, textura y aspecto, que influyen sobre la aceptabilidad de un alimento.

La percepción del sabor es una característica fisiológica, determinada por las papilas gustativas de la lengua, las cuales distinguen entre los cuatro sabores básicos: dulce, agrio, salado y amargo. Además, contribuyen las células olfatorias de la nariz interna en la percepción del aroma, registrando la presencia de sustancias volátiles, causantes del olor que actúan no sólo sobre el olfato sino también en la gustación. Sabor y aroma determinan el gusto y junto con aspecto y textura la palatabilidad de los alimentos⁷.

Ya hemos visto que algunas preferencias y aversiones son genéticamente determinadas. Además de esta base genética existen factores adquiridos que pueden ser modificados por experiencias positivas o negativas. Si se ofrece a un animal un alimento que contenga un veneno no letal o, simultáneamente con la ingesta del alimento se aplica una inyección dolorosa o una irradiación estomacal con rayos X, que le produce fuerte malestar, se le desarrollará una manifiesta aversión contra ese mismo alimento y rehusará en lo subsiguiente ingerirlo, aunque será muy apreciado por otros animales, que no han tenido esta experiencia negativa⁸. Contrariamente, si un animal hambriento o carente de nutrientes específicos tiene acceso a un alimento capaz de satisfacer sus requerimientos fisiológicos, le quedará una preferencia por el mismo. Este tipo de acondicionamiento indudablemente tiene gran importancia, porque protege contra la repetición del consumo de alimentos dañinos (descompuestos, alergénicos, etc.) y condiciona la búsqueda de alimentos saludables y nutritivos.

En el hombre, estos mecanismos deben tener una importancia considerable porque, por ser omnívoro, el rango de los materiales comestibles es mayor que en la mayoría de los animales. Las características psico-afectivas introducen en el hombre cánones de comportamiento que no siempre sirven de refuerzo a los mecanismos sensoriales, sino que pueden obrar en su contra. Las comidas son consumidas a veces sin hambre, bajo el estímulo causado por variaciones en la calidad sensorial y por

factores socio-antropológicos. Estos factores extra-sensoriales pueden ser la causa de las deficiencias alimenticias desafortunadamente tan frecuentes en la raza humana ⁸.

FACTORES ECOLOGICOS

Las dietas de las diferentes razas y grupos humanos se pueden definir en tres grandes categorías: preferentemente de origen animal, preferentemente de origen vegetal y mixtas ¹⁰.

Entre los consumidores del primer tipo se encuentran los esquimales, lapones de las regiones árticas, los somalí de Africa Central y otros grupos nómadas. La baja productividad de su habitat no les permite dedicarse a la agricultura con rendimientos significativos y la recolecta de material vegetal comestible es de importancia limitada. Estos grupos humanos habitan en zonas de densidad poblacional mínima, precisamente porque los recursos ecológicos no alcanzan a sostener un mayor número de habitantes. Los animales silvestres o domésticos están mejor adaptados para aprovechar los escasos recursos vegetales de estas áreas y, gracias a esta capacidad animal, el hombre puede subsistir en zonas inhóspitas. Esta forma de vida nómada, de cazadores o pastores ha sido la del hombre primitivo. Su alimentación, que siempre incluye una pequeña parte de frutas, hojas y otros materiales vegetales, es saludable y balanceada, aunque amenazada por periodos de escasez ¹¹.

Los indicios arqueológicos existentes señalan que la transición cultural ha pasado del estado de cazador-nómada al de recolector, consumidor de una dieta mixta y finalmente al agricultor, cuyos alimentos eran predominantemente vegetales y feculentos ¹². La dieta del cazador es rica en proteínas de alta calidad pero irregular, sometida a la suerte de la caza y no siempre abundante. La del recolector será balanceada entre productos animales y vegetales con abundante ingesta de vitaminas. El agricultor tiene mayor abundancia de alimentos durante todo el año por las facilidades de almacenaje, pero su dieta consiste en mayor proporción que las otras dos de féculas ¹³.

Los consumidores de las dietas vegetarianas habitan regiones densamente pobladas. El mayor rendimiento en términos de nutrientes de la producción agrícola en comparación con la ganadera en donde las condiciones ecológicas favorecen a la primera, es la razón de la falta casi complementa de alimentos de origen animal en muchas partes del mundo, por ejemplo la

India, Bangalesh, etc. La presión poblacional y los métodos agrícolas primitivos y poco rendidores causan crónica escasez de alimentos y no permiten el lujo de gastar parte del material comestible para la cría de animales. Otras razones que se tratarán más adelante son los factores económicos, creencias religiosas, etc., que pueden contribuir al bajo consumo de productos de origen animal ¹³.

El hombre es, por naturaleza, omnívoro y, por lo tanto, la dieta más natural es la mixta, que todavía prevalece hasta tanto que el ambiente ecológico lo permite. Esto es así entre las tribus primitivas y también entre los hombres modernos habitantes de las áreas urbanas. Tanto las diferentes clases de alimentos animales y vegetales como también sus proporciones cuantitativas pueden variar mucho en relación con los factores ecológicos. Para algunas tribus de Nueva Guinea y de indios suramericanos, distintas especies de insectos son componentes importantes de la dieta ^{14,15}, poblaciones costeras consumen frecuentemente sustanciales cantidades de pescado y mariscos, productos que son desconocidos o inaccesibles en regiones distantes del mar y de los grandes ríos. El arroz, una gramínea de origen tropical y cuyo cultivo requiere condiciones ecológicas específicas, se consume preferentemente en Asia e Indonesia.

El trigo y la cebada son de clima templado o frío y son populares entre los habitantes de las regiones nórdicas ¹⁶.

La dieta del hombre moderno urbano es caracterizada por la refinación industrial de los cereales, causante de importantes pérdidas de vitaminas y minerales, incremento del consumo de azúcar, portador de calorías sin ningún otro valor nutricional, y las pérdidas sufridas en la industrialización de muchos alimentos enlatados o procesados de otras maneras. Así, la calidad de la alimentación moderna tiende a deteriorarse, si no se contrarresta esta tendencia mediante programas de enriquecimiento o de una bien balanceada selección de los alimentos ¹⁷.

Las facilidades modernas de transporte y comunicación tienden a eliminar las diferencias regionales. El arroz, la papa, el tomate y miles más de productos, que otrora se conocían sólo en determinadas regiones, se han popularizado en todo el mundo. Otros han mantenido su carácter local, no obstante su gran importancia en ciertas regiones geográficas. Ejemplo de este último grupo, son el mijo, la quinoa, el plátano, el ocumo y muchas frutas tropicales.

FACTORES FISICOS

Las características que inducen a reconocer a alguna sustancia como comestible y deseable son numerosas y muy íntimamente relacionadas entre sí. La primera es el aspecto general, "se come con los ojos". La forma y el color son ambos importantes factores en determinar la aceptabilidad. Luego, al acercarse a un alimento se percibe el olor, factor que en muchos casos determinará rechazo o atractivo. Al probar el primer bocado se percibe simultáneamente sabor, textura y temperatura, todos de importancia para producir la sensación de satisfacer. Al sabor generalmente se le asigna el primer papel, aunque sólo en conjunto con los otros dos factores producirá la sensación agradable esperada. Una legumbre con sabor a carne, un jugo de frutas caliente, un pan de consistencia dura o pastosa producirán una reacción de rechazo. Es el conjunto de todos estos factores que nos induce a reconocer una sustancia u objeto como comestible y que determina la escala de aceptabilidad entre los distintos alimentos.

COSTUMBRES Y TRADICIONES

Innumerables proverbios en todos los idiomas se refieren a la renuencia de la gente a comer algo desconocido. Las costumbres alimenticias son profundamente arraigadas en los distintos grupos de población. Generalmente, no se conocen sus raíces a ciencia cierta. Sin duda, están relacionadas con las condiciones ecológicas. No puede haber acostumbamiento a alimentos no accesibles en una cierta región. Otras pueden tener una explicación higiénica. Así se ha interpretado la prohibición en varias religiones de comer carne de cochino por el peligro de infestación por triquinosis.

Las costumbres alimenticias se basan sobre un acondicionamiento que se inicia inadvertidamente en la primera infancia con los primeros alimentos ofrecidos al niño y la sazón de los mismos. Mediante experimentación con animales se puede demostrar a qué grado es posible el condicionamiento a ciertos sabores. Por ejemplo, si se agrega a la dieta de un ratón lactante sustancias aromáticas que se segregan con leche, las crías van a adquirir una preferencia por este mismo sabor, que perdura por mucho tiempo después del destete. En otras palabras, se acostumbran a ciertos sabores, que seguirán prefiriendo sobre

otros, a los cuales no fueron acondicionados ¹⁸. Es probable que el elevado consumo de sal, que en la gran mayoría de los humanos está por encima de los requerimientos fisiológicos, se debe a un acostumbamiento de este tipo. Los alimentos ofrecidos al niño se han preparado con la cantidad de sal que corresponde al gusto de la madre, no a la necesidad del niño, el cual así se acostumbra a este sabor. Así se perpetúa una preferencia de generación a generación.

Las costumbres alimenticias no pueden estar en completa contradicción con los requerimientos, porque un pueblo que no se alimenta adecuadamente no sobreviviría. Sin embargo, existen casos de evidentes fallas en la selección de los alimentos con consecuencias, a veces lamentables. La preferencia del maíz blanco sobre el amarillo, que se observa en la mayoría de las regiones donde este cereal es un importante ingrediente de la dieta popular, es un ejemplo al respecto. El maíz amarillo, por su contenido en carotinoides que son provitaminas A, es superior al maíz blanco en valor alimenticio. Por esta misma razón se utiliza extensamente en la preparación de alimentos para animales. Desafortunadamente, en algunas zonas donde se consume el maíz blanco, la deficiencia de vitaminas A constituye un serio problema de salud pública, especialmente entre los niños ¹⁹, problema que sería por lo menos atenuado por la sustitución del maíz blanco por el amarillo, si se lograra la aceptación de este último en los platos tradicionales. El mismo hecho de que el maíz amarillo se usa tradicionalmente para los animales es una posible explicación de su rechazo por parte de la gente, porque así ha perdido en el concepto popular su calidad de alimento humano.

Durante las enfermedades diarreicas, eruptivas y otras, muchas madres suspenden la alimentación habitual a los niños, omitiendo ciertos alimentos como la leche o suprimiendo todo tipo de alimentación ²⁰. Esta costumbre tradicional repercute negativamente sobre la recuperación del niño y contribuye a la elevada incidencia de casos graves de malnutrición proteico-calórica.

TRADICIONES RELIGIOSAS

En casi todas las religiones existen reglas y mandatos que se refieren a las comidas. Algunos tratan sobre la prohibición

de ciertos alimentos, sobre platos especiales consumidos en ocasión de la celebración de fiestas o servicios religiosos o sobre la imposición de ayunos más o menos extensivos. Estos últimos que se conocen por ejemplo en la celebración de la iniciación de jóvenes miembros de una tribu en el grupo de los guerreros, tienen la finalidad de acostumbrar a los hombres a resistir las penurias de la guerra. También pueden implantarse como mortificación para estimular la contemplación y para estimular el éxtasis religioso. Al otro extremo, la celebración de las festividades religiosas y familiares mediante grandes banquetes es una costumbre tan antigua como la humanidad ²¹.

Una de las tradiciones más místicas y veneradas, la comunión cristiana, símbolo de la transmutación de pan y vino en el cuerpo y sangre de Cristo, es una costumbre religiosa relacionada con la celebración de los tradicionales banquetes para festejar las pascuas.

TABUES ALIMENTARIOS

Muchos pueblos evitan ciertos alimentos por creencias mágicas, atribuyéndoles propiedades dañinas para el consumidor, su descendencia o para la tribu entera. Estos tabúes pueden referirse tanto al consumo mismo, como también a la preparación del alimento. En muchas partes de Africa no se permite hervir la leche por miedo que pueda dañar la vaca de la cual proviene. A la mujer embarazada están vedadas a veces alimentos que desde el punto de vista nutritivo le serían beneficiosos, como pescado o la carne de otros animales, cuyas características se teme podrían pasar al niño en gestación ²². Animales, que representan dioses o espíritus no se comen, para no causar la furia de éstos. La creencia en la reencarnación no le permite el consumo de carne al hindú creyente, porque podría tratarse de alguna persona allegada.

Un interesante ejemplo de la importancia nutricional de los tabúes se ha reportado de México, donde se demostró que las madres de los niños bien nutridos comieron mejor durante el embarazo que aquellas que tuvieron niños malnutridos, aunque ambos grupos se escogieron de una misma localidad y del mismo nivel socioeconómico. Se constató una diferencia significativa entre ellas en cuanto a la presencia de tabúes y perjuicios en materia de alimentación. Las madres de los niños malnutridos habían dejado de comer varios alimentos por estos motivos ²³.

El rechazo de la carne de perro, gato, caballo, etc. es un tabú cuyo origen se desconoce. Es interesante observar que, por ejemplo, la carne de perro es apreciada por ciertos pueblos como los aztecas y los chinos. Posiblemente, la consideración de que esta carne no es comestible está relacionada con el uso de perros en la cacería o como ayudantes de los pastores de ganado. Su valor en estos menesteres y el estrecho contacto con el hombre, podría ser la causa, porque no se consumen entre los pueblos donde se utilizaron para estos fines. Igualmente, el íntimo contacto entre el hombre y gatos y caballos probablemente se opone a su consumo culinario.

FANATISMO NUTRICIONAL

Un fenómeno que se está extendiendo, especialmente en los países técnicamente más desarrollados, es un fanatismo que atribuye a ciertos alimentos propiedades casi místicas de preservar la salud y de curar un sinnúmero de dolencias. En la lengua inglesa se conoce como "food faddism". La popularización de conocimientos sobre problemas nutricionales y sobre contaminación mal asimilados y mal interpretados han estimulado la propagación de tales creencias que, en muchos casos, son aprovechados por comerciantes poco escrupulosos para negocios, no raras veces fraudulentos. Los alimentos o "biológicos", producidos sin abonos químicos o insecticidas se recomiendan contra toda clase de enfermedades verdaderas o imaginarias²⁴. Los precios elevados que se cobran frecuentemente por estos alimentos restringe su uso más generalizado. No son malos en sí, pero es evidente que el abastecimiento de la población mundial con suficiente cantidad de alimentos será totalmente imposible sin los modernos implementos de abono y pesticidas, los cuales no son dañinos, si se usan de manera racional. Además, una buena nutrición depende de una dieta balanceada más bien que de algunos alimentos que pueden ser ricas fuentes de unos factores pero deficientes en otros. Se han descrito casos de malnutrición severa en niños provenientes de familias con creencias extremas sobre alimentos naturales, porque al mismo tiempo que se les suministra un exceso de ciertas vitaminas y minerales, carecen de cantidades adecuadas de otros factores, generalmente proteínas²¹

PERJUICIOS, AVERSIONES Y PERVERSIONES

Son frecuentes los casos en que se atribuyen características tales como: malos, fuertes, pesados, fríos, calientes, etc., que pueden influir profundamente en su aceptabilidad y provocar rechazo o repugnancia²⁰. Estas creencias pueden tener alguna base de la verdad, derivada de observaciones aisladas y cuyas conclusiones se han generalizado. Personas que sufren de reacciones alérgicas contra algunos productos comestibles frecuentemente los rechazan inconscientemente, sin darse cuenta de la razón para dicha actitud. Muy conocida es la aversión contra unos y la apetencia por otros platos durante el embarazo.

La observación de que los alimentos de origen animal como carnes, pescados, quesos, si no se encuentran en un estado de conservación perfecto, pueden dar origen a intoxicaciones serias, probablemente ha contribuido a la creencia popular en muchas partes de América Latina que ellos son inapropiados durante enfermedades de los niños y después del parto, etc²⁵.

La pica es un ejemplo para una extraña perversión alimenticia, cuya motivación no se ha logrado descubrir. Consiste en el consumo de cantidades, a veces considerables, de sustancias no comestibles, como tierra, polvo, cal, pintura, cenizas o almidón. Se ha reportado esta costumbre de todos los continentes y se ha observado en personas de todas las edades, pero parece ser más frecuente entre niños y mujeres embarazadas. La llamada geofagia se refiere al consumo de arcillas de color y es más frecuente en épocas de escasez de alimentos. Ya fue observada por A. Humboldt entre los indios del Orinoco²⁶. Posiblemente, puede producir una sensación de saciedad, aunque no aporta nutrientes asimilables. La costumbre de comer pintura es tan frecuente entre niños que se han dado numerosos casos de intoxicación por plomo en ciudades europeas y de los Estados Unidos. En consecuencia se ha prohibido el uso de sales de plomo en pintura para viviendas como medida de prevención contra esta clase de accidentes²⁷.

VALOR SOCIAL DE LOS ALIMENTOS

La clarificación social tiene un valor psíquico de enorme importancia para la gran mayoría de las personas. Se manifiesta en la selección de la vivienda, del vestido, en el trato social y tam-

bién en la alimentación. Alimentos y bebidas exóticos, costosos y novedosos tienen un gran atractivo, que no está relacionado con su valor nutritivo. Aunque el valor social de los alimentos pesa especialmente en la oportunidad de fiestas y reuniones, también tiene importancia en la alimentación diaria. Su influencia puede ser francamente negativa, cuando la escogencia, por razones de prestigio de alimentos costosos, resta valor nutricional a la dieta cotidiana por falta de los recursos económicos necesarios para la adquisición de cantidades adecuadas de productos básicos. La rápida popularización en el siglo pasado del pan blanco sobre el pan integral y del arroz pulido sobre el arroz marrón, son ejemplos que atestiguan esta tendencia. La preferencia del maíz blanco sobre el amarillo con sus consecuencias negativas ya se han mencionado y forma parte del mismo fenómeno. Algunas clases de pescados costosos tienen una aceptación mucho más amplia que otros más baratos. De ninguna manera, estos últimos son necesariamente menos sabrosos y ciertamente tienen un valor nutritivo muy similar, pero no tienen el mismo prestigio social que los más caros.

La rápida introducción de alimentos procesados está relacionada igualmente con su apreciación como productos de lujo que afirman el estado social del consumidor. La falta de reconocer la importancia que se atribuye a un alimento como indicador social, ha causado el fracaso de numerosos esfuerzos para la introducción y popularización de alimentos suplementarios, preparados para el combate de la malnutrición. Tan pronto que se sospecha que sean diseñados como alimentos para la gente pobre, pierden su atractivo, no obstante que pueden tener excelentes cualidades nutritivas y gustativas²⁸. También se puede apreciar a menudo que algún nuevo alimento o bebida se populariza con gran rapidez, debido a una campaña de propaganda comercial bien llevada. En estos casos se puede hablar de una verdadera moda alimentaria.

La acelerada migración de poblaciones rurales hacia los centros urbanos observada en toda América Latina, también resulta en modificaciones importantes en la selección de los alimentos y, en consecuencia, en las dietas populares. El campesino de subsistencia, autoabastecedor en materia de alimentos, no encontrará todos los productos componentes de su dieta acostumbrada al trasladarse su residencia a la ciudad y la selección de su comida dependerá de muchos factores sociales y

económicos, exponiéndole a serios riesgos nutricionales. Todavía no se conocen en detalle los factores que influyen sobre el establecimiento de las nuevas normas alimentarias y sus consecuencias en el estado nutricional. Se requieren estudios en muchos países y bajo diferentes condiciones para lograr una interpretación cabal de dichos factores ¹⁸.

ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

Estrechamente relacionado con el valor social de los alimentos es el de la conveniencia. La industria alimentaria ha elaborado un sinnúmero de productos listos para el consumo o de fácil preparación, precocidos, enlatados, congelados, desecados, etc. Estos productos se están popularizando con rapidez, especialmente entre las siempre crecientes poblaciones urbanas. La falta de tiempo y de voluntad para dedicarse a la elaboración de platos exigentes, la ocupación profesional de muchas amas de casa, la desintegración de los núcleos familiares entre la población urbana, la frecuencia con que personas viven solas sin adecuadas facilidades de cocina, son algunos de los factores que han contribuido a esta tendencia. También se puede señalar el hecho de que los fabricantes de dichos productos dedican considerables sumas de dinero para la propaganda comercial, incitando a su consumo, lo que no ocurre con los productos naturales.

El desplazamiento de los alimentos naturales por los industrializados tiene una serie de consecuencias cuyo análisis es complejo por extenderse a los sectores agrícolas, económicos, comerciales y nutricionales ²⁹. En este último aspecto, los alimentos industrializados pueden tener serios inconvenientes si no se lleva un estricto control sobre su composición. Frecuentemente, aunque de ninguna manera siempre, existe una pérdida de valor nutritivo por destrucción de vitaminas u otros factores en el curso del proceso industrial. El precio de los productos elaborados a menudo es sensiblemente superior al de los correspondientes alimentos frescos. Sin embargo, su consumo se está expandiendo, no solamente entre las clases sociales acomodadas, sino también entre los menos favorecidos, con posibles consecuencias negativas sobre la disponibilidad de recursos económicos que pueden dedicarse a la alimentación ³⁰.

Esta situación puede tener serias consecuencias cuando, por

ejemplo debido a una propaganda desmesurada, la lactancia materna es reemplazada por el uso de leches industrializadas del llamado tipo de "leches maternizadas" o "humanizadas". No sólo por su alto precio, sino también por razones higiénicas si no se cuenta con fuentes de agua potable de alta calidad para su preparación estos productos han tenido un efecto francamente negativo en los países en desarrollo³¹.

FACTORES ECONOMICOS

Es evidente la existencia de una relación entre poder adquisitivo y consumo de productos costosos, como carnes y lácteos. Los cambios cualitativos serán menores en relación a los cereales y leguminosas, ingredientes básicos de las dietas populares, que en los productos de origen animal. La "elasticidad de demanda" de los primeros es inferior a la de los segundos. Entre grupos de población, que ya tienen una dieta abundante y completa, mayores ingresos tendrán escasas consecuencias en la selección de alimentos. Entre estos grupos la "elasticidad de demanda" será mucho menor o nula³².

La demanda depende tanto del ingreso como también de los precios. Es de gran importancia práctica poder predecir las modificaciones que sufrirá dicha demanda como consecuencia de manipulaciones económicas por ejemplo aumento de sueldos, subvención de precios, etc. No se puede generalizar que en todos los casos la demanda aumente en poblaciones con deficiencias alimentarias en consecuencia a un aumento de los ingresos. En la sociedad de consumo moderna existen tantas alternativas de selección entre artículos de lujo, como vestimentos, muebles, radios y miles más y los productos alimenticios, que la selección no siempre se hace de acuerdo a los requerimientos fisiológicos. En estos casos, una bien llevada campaña educativa puede resultar beneficiosa para canalizar el poder adquisitivo hacia los productos alimenticios más convenientes.

Entre los factores económicos que influyen en la selección de alimentos se encuentra también el del empaque. Productos que se expenden sólo en empaques grandes y costosos están fuera del alcance de los grupos marginados, que suelen comprar en cantidades pequeñas y fraccionadas en relación a sus posibilidades monetarias. De esta manera, se elevan los precios porque las compras no se efectúan por peso, sino por valor moneta-

rio, eluyéndose todo control sobre el precio verdadero. Algunos productos, que no se venden fraccionados, como la leche en polvo por ejemplo, quedan fuera del alcance de dichos grupos de población porque éstos no disponen de la cantidad de dinero que es necesario invertir en una compra.

ALIMENTACION Y RAZON

En muchas ocasiones, especialmente al observar el consumo de dietas muy distintas de las tradicionales por parte de pueblo o tribus que viven aislados, se habla de la inteligente utilización de los recursos disponibles para los fines alimentarios. Con la misma razón se puede admirar la inteligencia de cualquier animal o de cualquier ser viviente que sabe captar de su medio ambiente los nutrientes esenciales para su vida y desarrollo. Sin embargo, es evidentemente un absurdo hablar de inteligencia al descubrir un proceso que se desarrolla fundamentalmente sin uso consciente de la razón, sea entre poblaciones primitivas bien adaptadas a su ambiente ecológico, sea por parte de la ama de casa, que efectúa sus compras según los criterios dictados por la tradición, la moda, el ambiente social, la influencia inconsciente de la propaganda, etc. Solamente en los muy contados casos en que se haya evaluado críticamente la compra, encontradola, por ejemplo, deficiente en vitamina C y agregando frutas frescas para balancear así la dieta familiar, se puede hablar de una escogencia consciente e inteligente de los alimentos.

La evaluación del efecto de cursos de enseñanza en materia de nutrición sobre la actividad y escogencia de alimentos ha demostrado la poca respuesta a los consejos razonados impartidos a los participantes³³.

El educador en alimentación necesariamente debe tomar en cuenta el hecho de que debe condicionar a la población de consumir tal o cual producto o combinación de ellos y que las explicaciones racionales tendrán poco valor en cambiar hábitos viciosos.

Difícilmente logrará un cambio en la actitud popular sólo usando explicaciones racionales, científicas, sin recurrir a los modernos métodos propagandísticos que apelan al prestigio social y la comodidad, con el uso de slogans y frases de fácil memorización. Los éxitos evidentes de la propaganda comercial

comprueban que para penetrar al mercado no sirve apelar al valor nutritivo, más bien se logra con un proceso de condicionamiento inconsciente del consumidor.

Ni siquiera la gran mayoría de los médicos y nutricionistas comen conscientemente, según el dictado de la ciencia de la nutrición. En el mejor de los casos, tratan ocasionalmente a estimar la composición de su alimentación y la de su familia en términos de nutrientes y compararla con los requerimientos específicos. Solamente si hay un miembro de la familia en estado de embarazo o lactancia o un niño de corta edad, hay mayor probabilidad de un análisis crítico de la ingesta.

CONCLUSIONES FINALES

En el caso de una abundancia de alimentos y una selección de los mismos, efectuada de acuerdo con los requerimientos fisiológicos, no habrá problema nutricional. Si las fallas en la selección de alimentos se pueden remediar por una simple lección educativa, el problema nutricional se reducirá a la utilización racional de los medios de comunicación adecuados. Desgraciadamente, los múltiples e intrincados factores que influyen de uno u otro modo sobre la selección de los alimentos, no permiten una solución tan sencilla. En cada caso será necesario un análisis cuidadoso de las condiciones culturales, económicas y ecológicas antes de llegar a una planificación de campañas diseñadas para lograr un cambio en las costumbres alimentarias prevelentes.

Entre otras habrá que tomar en cuenta la estructura étnica, social y cultural, las costumbres tradicionales, las disponibilidades de los diferentes alimentos y sus respectivos precios en relación al poder adquisitivo, los requerimientos y la posible existencia de deficiencias alimentarias, los grupos étnicos, los medios de comunicación accesibles y los fondos disponibles para la campaña.

S U M M A R Y

Selection and acceptability of foods

In this paper the following factors which in one way or the other may have influence on the selection and acceptability of foods are treated:

1 **F**isiological and psychological aspects; a) genetic factors, b) neuro-

- physiological factors, c) emotional factors, d) perceptive factors.
2. Physical and ecological aspects.
 3. Social and cultural aspects, a) habits and traditions, b) religious beliefs, c) taboos, d) nutrition faddism, e) prejudice, aversions and perversions, f) social value of foods, g) industrialized foods.
 4. Economic aspects.
 5. Educational aspects.

BIBLIOGRAFIA

1. Jennings, J.B. **Feeding, Digestion and Assimilation in Animals**, Pergamon Press, Oxford, 1965.
2. Morgane, P.J. and H.L. Jacobs. Hunger and Society. **World Rev. Nutr. Diet.** 10, 101, 1969.
3. Mayer, J. Regulation of food intake. In: G.H. Beaton y E.W. Mc Henry **Nutrition, a Comprehensive Treatise**, Academic Press, 1964, Vol. 1, pág. 1.
4. Hoebel, B.G. Feeding: Neural Control of Intake. **Annual Reviews of Physiology** 33, 533, 1971.
5. Keesey, R.E. and T.L. Powley. Hypothalamic regulation of body weight. **Am. Scient.** 63, 558, 1975.
6. Le Magnen, J. La neurophysiologie de la faim. **La Recherche (Paris)** N° 34, 445, 1973.
7. Ohloff, G. and A.F. Thomas. **Gustation and Olfaction**, Academic Press, New York and London, 1971.
8. Garcia, J., W.G. Hankins and K.W. Rusiniak. Behavioral regulation of the milieu interne in man and rats, **Science** 185, 824, 1974.
9. Reichsman, F. **Hunger and Society in Health and Disease. Advances in Psychosomatic Medicine**, Vol. 7, 1972.
10. Cuthbertson, D.P. Food selection, In: G.H. Beaton and E.W. Mc Henry, **Nutrition, a Comprehensive Treatise**, Academic Press, New York 1964, Vol. II, p. 435.
11. Nickerson, N.H., N.H. Rowe and E.A. Richter. Native plants in the diets of north alaskan eskimos, In: C.E. Smith, **Man and His Foods**, The University of Alabama Press, 1973.
12. Callen, E.O. Dietary Patterns in Mexico between 6500 BC and 1580 AD. In: C.E. Smith, **Man and His Foods**, The University of Alabama Press, 1973.
13. Lowenberg, M.E. The development of food patterns. **Journ. Am. Diet. Assoc.** 65, 263, 1974.
14. Meyer-Rochow, V.B. Edible insects in three different ethnic groups of Papua New Guinea. **Am. J. Clin. Nutr.** 26, 673, 1973.
15. Ruddle, K. Human use of insects, examples from the yupka. **Biotropica** 5, 94, 1973.
16. Heiser, Ch. B. **Seed to Civilization, the Story of Man's Food**, W.H. Freeman and Comp. San Francisco, 1973.
17. Lowenberg, M.E., E.M. Todhunter, E.D. Wilson, M.C. Feency and J.R. Savage. **Food and Man**, John Wiley, inc., New York, 1968.
18. Le Gros Clark, F. Food habits as a practical nutrition problem,

- World Rev. Nutr. Diet.** 9, 58, 1968.
19. Van Veen, A.G. and M. Scott Van Veen. Some present-day aspects of vitamin A problems in less developed countries. **Ecol. Food Nutr.** 3, 35, 1974.
 20. Sanjur D. Food ideology systems as conditioners of nutritional practices. **Arch. Latinoamer. Nutr.** 24, 47, 1974.
 21. Wilson, C. Food habit and beliefs, In: J. Bogert, G. Briggs and D. Calloway, **Nutrition and Physical Fitness**, 9th ed., W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1973.
 22. Eichinger Ferro-Luzzi, G. Food avoidance during puerperium and lactation in Tamilnad, **Ecol. Food Nutr.** 3, 7, 1974.
 23. Muñoz, M., P. Arroyo, S.E. Pérez Gil, M. Hernández, S.E. Quiroz and A. Chavez, The epidemiology of good nutrition. **Ecol. Food Nutr.** 3, 223, 1974.
 24. Rynearson, E.H. Americans love hogwash. **Nutr. Rev. Suppl.** on Nutrition Misinformation and Food Faddism, July 1974, 1.
 25. Foster, G. N. Social antropology and nutrition of the preschool child, especially as related to Latinoamérica. En: **Preschool Child Malnutrition**, Nat. Acad. of Sciences, NRC, Washington DC, 1966 p. 258.
 26. Von Humboldt, **Ansichten der Natur**. Cotta, Tübingen, 1808.
 27. Guinee, V.F. Pica and lead poisoning. **Nutr. Rev.** 29, 267, 1971.
 28. O.M.S. **La malnutrición y los hábitos alimentarios**, Ginebra, 1963.
 29. Jaffé, W.G. La industria de alimentos en países en desarrollo y el problema nutricional, **Bol. Ofic. Sanit. Panamá.** 81, 16-23, 1976.
 30. Jelliffe, D.B. Comercogenic malnutrition. **Nutr. Rev.** 30, 199, 1972.
 31. Hall, J. The milk of human unkindness, **Nature (London)** 248: 272, 1974.
 32. Goreux, L.M. Income and Food consumption. **Monthly Bull. Agr. Econ Statistics**, FAO, 9, 10, 1960.
 33. Schwartz, N.E. Nutritional knowledge, attitudes, and practices of high school graduates. **J. Am. Diet. Assoc.**, 66, 28, 1975.
 34. Jaffé W.G. Nutrición y evolución, **Interciencia**, 1, 201-6, 1976.
 35. La Magnen, J. Stress et obésité. **La Recherche (Paris)** N° 70, 777-778, 1976.

PERFILES DIETETICOS SEGUN EL NIVEL SOCIOECONOMICO EN HONDURAS

Marina Flores ¹

*Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.*

RESUMEN

Con el fin de contar con un estudio descriptivo de la situación alimentaria del área rural de Honduras, se llevó a cabo una serie de encuestas dietéticas de familias y niños preescolares, aplicando el método de registro diario de tres días. La muestra objeto de este estudio fue extraída de la misma que se incluyó en la evaluación nutricional del país, realizada por INCAP/OIR en 1966.

Para establecer los perfiles dietéticos de los diferentes grupos de población, se combinó la información socioeconómica de las familias con los datos provenientes de las encuestas dietéticas de familias y niños. Así se obtuvo para cada grupo el consumo promedio de alimentos a nivel familiar y a nivel de los preescolares. Se encontró que el consumo de los principales alimentos está supeditado al grado socioeconómico de la familia, pero que las deficiencias alimentarias están determinadas también por otras condiciones ecológicas, tales como la baja disponibilidad de alimentos y factores culturales.

En general, los niveles de ingesta de calorías y nutrientes aumenta conforme el nivel socioeconómico de la familia se eleva, excepto en hierro, en el caso de los niños. Las principales deficiencias dietéticas son las de calorías, retinol y riboflavina en las familias y en los niños pertenecientes a los grupos socioeconómicos bajo y medio. A ello se agrega la deficiencia en hierro en las dietas de todos los niños pertenecientes a los tres grupos socioeconómicos investigados.

La distribución porcentual de las familias y de los niños en cada grupo socioeconómico de acuerdo a los niveles de adecuación de las dietas, revela con mayor claridad la gravedad de las deficiencias en calorías y retinol. Según se ilustra gráficamente, la deficiencia de las dietas de los niños en calorías es de mayor intensidad que la de proteínas.

Recibido: 10-3-76

¹Nutricionista, División de Nutrición Aplicada del INCAP. Publicación INCAP E-901.

INTRODUCCION

En el diseño de todo programa de alimentación y nutrición, se requiere tener como base un diagnóstico claro de la realidad alimentaria del país. La disminución de recursos naturales y la escasez de productos básicos para consumo humano afecta más drásticamente a los sectores de menores posibilidades económicas, por lo que es necesario introducir en ellos cambios o modificaciones que induzcan a un mejoramiento en las dietas de esas poblaciones. Por esta razón, es indispensable estudiar a fondo el consumo de alimentos en los diferentes grupos socioeconómicos, ya que ello permite conocer la utilización de los diversos productos y los conceptos y actitudes de las familias hacia los alimentos, especialmente aquéllos que constituyen parte esencial de su cultura. Sólo así pueden encontrarse los senderos a seguir en la búsqueda del mejoramiento de las dietas, y evitar la adopción de medidas que puedan resultar en detrimento de las poblaciones más afectadas. Con esta finalidad se presentan aquí los resultados de un estudio detallado sobre el consumo de alimentos entre familias y niños, por niveles socioeconómicos en el área rural de la República de Honduras.

Desde el inicio de las labores del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), se llevaron a cabo encuestas alimentarias en la zona central del país, que incluían familias de la ciudad capital de Tegucigalpa y de Zambrano, situado a inmediaciones de la carretera de Comayagua¹. Dichos estudios revelaron que la dieta estaba constituida por un alto consumo de maíz, sobre todo en el área rural, y que en la zona urbana, parte de ese maíz era sustituido por una cantidad apreciable de arroz y pan de trigo, complementándose las dietas con el uso frecuente de otros productos farináceos como papas, yuca y camote, especialmente en el área urbana. Las dietas incluían como segundo alimento en importancia, el frijol rojo y las carnes, sobre todo la carne de res seca que a menudo figuró en la alimentación habitual de las familias del área rural. Se encontró también que el consumo de panela era mayor en el área rural, utilizándose el azúcar blanca prácticamente sólo en la ciudad. Se registró un bajo consumo de frutas y legumbres en ambas áreas, a excepción de guayabas (*Psidium guajaba*) que durante la encuesta figuraron en las dietas de todas las familias rurales, hecho que ya no se observó en la encuesta de 1966, desaparecieron

do el uso de esas frutas silvestres.

Esas encuestas mostraron claramente una deficiencia en el consumo de calorías en ambas áreas, rural y urbana, a excepción de los grupos del nivel socioeconómico más alto. Por otra parte, el consumo de proteína total alcanzó, por término medio, niveles que cubrían ampliamente las necesidades nutricionales, al igual que calcio, tiamina y niacina. El consumo de vitamina A fue muy bajo en ambas áreas, así como el de riboflavina. Lo contrario ocurrió en el caso de la vitamina C, pues el alto consumo de frutas silvestres cubrió ampliamente los niveles requeridos. Puede ser que la abundancia de frutas silvestres ocurra sólo durante la estación lluviosa, época en que se llevaron a cabo estas encuestas alimentarias.

Más tarde, en 1966, las autoridades nacionales de Honduras, juntamente con el INCAP y la Oficina de Investigaciones Internacionales (OIR), realizaron la evaluación nutricional de la población del país² que incluyó exámenes clínicos, antropométricos, dietéticos, bioquímicos y hematológicos, complementados con información sociocultural de las familias. De nuevo se constató que en lo referente a los niveles de ingesta dietética, el 46% de las familias consumían menos de las necesidades energéticas y reveló también una deficiencia drástica de vitamina A y de riboflavina. Estos datos se basaron en el estudio dietético efectuado aplicando el método de recordatorio de 24 horas que aportaba información sólo a nivel de la familia a fin de tener una descripción global de todo el país. En el presente trabajo se dan a conocer los resultados de datos de consumo de alimentos obtenidos a base de un mayor número de observaciones en cada familia, combinándolos con datos socioeconómicos para lograr una mejor descripción dietética, incluyendo información sobre el consumo de niños preescolares.

DESCRIPCION DEL PAIS Y POBLADORES

En el Istmo Centroamericano, Honduras ocupa el segundo lugar en cuanto a extensión territorial, ya que cubre aproximadamente 43,277 millas cuadradas, siendo a la vez el tercero en lo referente a población total. Tiene más de 404 millas de costa sobre el Mar Caribe, y más o menos 59 millas sobre el Océano Pacífico en el Golfo de Fonseca³, lo que indica una posibilidad muy grande de contar con recursos marítimos. Aunque su

suelo es muy irregular, con montañas cuyas elevaciones llegan hasta 6,000 ó 7,000 pies de altura sobre el nivel del mar, también tiene planicies grandes y potencialmente ricas, en especial las que bañan los tres ríos más caudalosos del país: el Río Ulúa, en cuyas riberas se extienden las explotaciones bananeras, el Río Aguán en cuyas proximidades se encuentran las principales zonas de producción de frutas, y el Río Coco fronterizo con Nicaragua, que incluye la zona de la Mosquitia.

El clima es templado en todo el país y tiene una temperatura media de más o menos 26°C; no hay grandes cambios durante el año, marcándose solamente la estación lluviosa y la estación seca. En las costas atlánticas, donde el suelo es muy húmedo a causa de las grandes precipitaciones pluviales, se encuentra la zona forestal rica en maderas tales como cedro, pino, encino, palo rosa, nogal, ceiba, sándalo y otras.

Siendo un país eminentemente agrícola, su economía radica en cultivos exportables que, además de las maderas, los constituyen básicamente el banano, café, azúcar y tabaco. Al presente ya cuenta con varias carreteras que enlazan las principales ciudades, pero aún se hace muy difícil la comunicación entre los diferentes departamentos como para permitir una mayor explotación de productos agrícolas que puedan llegar al mercado interno o externo. Aunque Honduras fue un país rico en recursos mineros, por el agotamiento de los yacimientos, hoy día no tienen la misma importancia como para que éstos representen un renglón económico sustancial.

Cuando se realizó la evaluación nutricional del país la población se estimó en 2,100,000 habitantes, de cuyo total cerca del 50% estaba constituida por menores de 14 años, acusando un crecimiento de 3%. Casi en su totalidad la población está constituida por el grupo racial de mestizos (más o menos el 91%); un 6% pertenece al grupo indígena, 2% a gente de color y menos de 1% a la raza blanca. En general su cultura es tradicionalmente española, pero si se observan rasgos y costumbres propiamente indígenas y otras adquiridas de las poblaciones del Caribe. Del grupo mayor de 10 años, más o menos el 50% se considera analfabeta. Como en otros muchos países la tenencia de tierra tiene una distribución muy desigual y se estima que 76% de las familias tienen terrenos con una extensión promedio de 6 hectáreas ⁴, que ocupan el 12% de la superficie agrícola. Las tierras cultivables constituyen más o

menos el 35%, pero es más que factible una expansión de las tierras cultivables.

Al presente se están haciendo grandes esfuerzos para modificar todos los problemas que confronta el área rural, como son una baja producción, falta de viviendas y de agua potable, y mejoramiento de los sistemas de educación y salud y así poder incorporar al campesino en el proceso económico del país.

METODOLOGIA

En la selección de la muestra de familias incluidas en el estudio aquí descrito, se tomó en cuenta la misma población investigada en la evaluación nutricional del país de 1966. Dicha población representaba las áreas rurales accesibles, ya que se escogieron 30 comunidades de 276 cabeceras municipales que contaban con menos de 25.000 habitantes. De un total de 600 familias seleccionadas se escogieron al azar 150 para el estudio del consumo de alimentos, y en cada familia que tenía un niño de edad preescolar, se estudió también el consumo de este último simultáneamente con el de la familia. Al final hubo la necesidad de descartar algunas comunidades, quedando sólo un total de 127 familia y 89 niños.

El método dietético utilizado en el estudio fue el de registro diario de tres días consecutivos para cada familia, y por este medio se obtuvo información sobre el consumo de alimentos antes o después de cada comida, pesando todos aquéllos disponibles en el hogar. Para el consumo del preescolar se hicieron observaciones directas con el fin de estimar las cantidades basadas en la descripción hecha por la madre en el curso de las diferentes entrevistas que en los hogares se hicieron cada día. Como ya se indicó, previo a este estudio de registro diario de alimentos se había obtenido de cada familia información sobre el consumo del día anterior mediante el método de recordatorio, el cual dio un marco de referencia para el estudio más minucioso, que es el de registro de tres días.

Para procesar la información dietética se utilizaron las tablas de composición de alimentos de América Latina y del INCAP⁵,⁶, así como la tabla suplemento de valores de retinol⁷. Después de efectuar el cálculo del contenido de nutrientes de las dietas, los resultados se compararon con las cifras propuestas en las tablas de recomendaciones nutricionales para el área de Centro América⁸.

RESULTADOS

A. Consumo de Alimentos

Con el propósito de tener un cuadro global del patrón dietético de familias y niños, se obtuvo el consumo promedio de alimentos por persona a nivel familiar, y el consumo promedio por niño del grupo total de los preescolares como se presenta en la Tabla 1. Resalta de inmediato el hecho de que, desde el punto de vista de cantidad, el consumo más importante corresponde al maíz en forma de tortilla, con un promedio de 303 g por persona y de 128 g por niño; dichas cantidades corresponden en términos de maíz a 202 y 83 g, respectivamente.

El consumo promedio diario por persona incluye alrededor de onza y media de carne o frijoles y menos de media onza por preescolar. Entre las carnes, la de res es la que muestra el mayor consumo, seguida de la carne de cerdo y de aves de corral. En algunas familias figuró el consumo de carne de venado, pero con muy poca frecuencia. Entre las verduras se observa que el único vegetal de importancia es el ayote (calabaza) que se consume más en estado verde, siguiéndole el chayote (*Sechium edule*) y el maíz fresco. Entre las frutas solamente las cítricas aparecen con un consumo apreciable. Tanto entre familias como entre niños el consumo de bananos o plátanos alcanza un promedio de 36 g por día y por persona, y 22 g entre los niños. En el caso de los azúcares, a nivel de la familia, 21 g corresponden a azúcar blanca y 12 a panela, y en los niños, ese consumo es de 21 g de azúcar y 5 g de panela. En las encuestas realizadas en 1950 la proporción de azúcar blanca y panela era lo inverso, es decir que se consumía panela en mayor proporción que azúcar. Las grasas más utilizadas en la preparación de alimentos fueron la manteca de cerdo y en menor cantidad, la manteca vegetal.

A pesar de que la leche de vaca en forma líquida es la que se consume en mayor cantidad, las familias ingieren con bastante frecuencia diferentes clases de productos lácteos, tales como crema, rala o espesa, y algunas veces la cuajada, y una gran variedad de quesos, pero en cantidades pequeñas. Tanto a nivel de la familia como entre los niños el consumo de huevos es frecuente pero alcanza sólo un promedio de 10 g *per capita*. Características de estas dietas es el consumo frecuente de harinas de trigo, galletas, rosquillas y otros preparados de cereales, a los

TABLA 1
 CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTOS EN FAMILIAS Y NIÑOS
 PREESCOLARES DEL AREA RURAL DE HONDURAS
 (Cantidades en gramos de peso neto por persona y por día)

Alimentos	Familia (127)*	Preescolar (89)*
Productos lácteos en términos de leche líquida	215	239
Huevos	11	10
Carnes	42	11
Leguminosas y oleaginosas	45	14
Verduras	56	20
Frutas	34	29
Musáceas	36	22
Raíces y tubérculos	24	8
Cereales:		
arroz	26	13
avena	1	0
galleta dulce	2	3
harina de trigo	8	2
maicena	0	1
maíz blanco	1	1
pan de trigo	12	14
pan de cocq.	3	3
pastas	1	1
rosquillas de maíz	1	1
tortilla de maíz	303	128
Azúcares	35	26
Grasas	17	7
Miscelánea:		
café, grano tostado	8	3
caldo de frijol	-	12
caldo de gallina	-	1
caldo de res	-	6
gaseosas	3	2

* Número de casos.

que se les agrega pequeñas cantidades de cuajada o de huevo. Si se analiza la Tabla 2 que muestra el consumo de alimentos de los niños por grupos de edad, se observa que básicamente a la edad de un año, la leche constituye el principal alimento, mostrando un consumo de 300 g por niño, por día; este consumo disminuye a medida que aumenta la edad, descendiendo a 200 gramos a la edad de 3 y 4 años. El consumo de huevos permanece en más o menos alrededor de 10 g por niño para todas

las edades, y el de carnes aumenta de 1 año a 3 años, desde 5 hasta 20 gramos. Lo mismo ocurre con el frijol que acusa un consumo de 5 g a la edad de un año y luego aumenta progresivamente entre los 2 y 5 años, hasta alcanzar un promedio de 28 g por niño a los 4 años.

El consumo de verduras y frutas también aumenta en función de la edad, de $\frac{1}{2}$ onza aproximadamente al año de edad, hasta 1 ó 2 onzas a los 4 y 5 años. Es apreciable el consumo de bananos (de $\frac{1}{2}$ onza a la edad de 1 año hasta $1\frac{1}{2}$ onzas a los 3 años), mientras que el uso de raíces y tubérculos es inapreciable; en cambio a nivel de la familia este consumo es similar

TABLA 2
CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTOS EN PREESCOLARES
DEL AREA RURAL DE HONDURAS

(Expresado en gramos de peso neto, por niño y por día)

Alimentos	Grupos de edad			
	1 año (25)*	2 años (27)*	3 años (20)*	4 y 5 años (17)*
Productos lácteos en términos de leche líquida	305	269	193	199
Huevos	13	9	10	9
Carnes	5	10	21	15
Leguminosas y oleaginosas	4	12	17	28
Verduras	14	18	14	37
Frutas	15	34	28	51
Musáceas	16	20	40	9
Raíces y tubérculos	7	10	16	0
Cereales:				
arroz	14	13	12	11
maíz blanco	-	3	1	-
pan de trigo	17	17	25	14
pastas	2	5	6	1
rosquillas de maíz	1	-	1	2
tortilla de maíz	65	115	134	232
Azúcares	24	27	29	27
Grasas	7	0	13	4
Miscelánea:				
café, grano tostado	2	3	3	6
caldo de frijol	13	20	8	2
caldo de gallina	-	1	1	2
caldo de res	12	4	1	8
gaseosas	3	5	-	-

* Número de casos.

al de los bananos. Las cantidades en que se consume el arroz y otros cereales es constante en todas las edades; por el contrario, el consumo de tortilla asciende de 2 onzas a la edad de 1 año hasta 5 y 8 onzas para aquéllos de 3 y 5 años, respectivamente. El consumo de azúcares y grasas es relativamente constante también para todas las edades, resultando en más o menos 1 onza de azúcar y en un tercio de onza de grasas. La dieta de los niños se complementa con sopas preparadas de frijoles o caldo de res o gallina, y algunas veces café.

Las cifras promedio no describen la distribución real de los alimentos en las poblaciones, por lo que las familias y los niños

TABLE 3
CONSUMO DE ALIMENTOS POR PERSONA Y POR DIA, EN FAMILIAS DEL
AREA RURAL DE HONDURAS, SEGUN EL INDICE SOCIOECONOMICO
(Cantidades expresadas en gramos de peso neto)

Alimentos	Grupos socioeconómicos		
	Bajo (35)*	Medio (66)*	Alto (23)*
Productos lácteos en términos de leche líquida	122	209	385
Huevos	7	10	19
Carnes	28	42	78
Leguminosas y oleaginosas	40	47	49
Verduras	63	53	60
Frutas	34	31	54
Musáceas	11	41	62
Raíces y tubérculos	26	21	35
Cereales:			
arroz	21	22	46
maíz	3	1	1
harina de trigo	2	4	35
pan de trigo	7	18	35
pastas	-	2	3
tortilla de maíz	318	320	215
rosquillas de maíz	2	1	1
otros cereales	1	2	6
Azúcares	29	35	48
Grasas	4	13	31
Miscelánea:			
café, grano tostado	7	8	8
necatamal	1	2	2
leche de coco	1	2	6
gaseosas	-	2	14

* Número de casos.

TABLA 4
CONSUMO DE ALIMENTOS, POR NIÑO Y POR DIA, EN
PREESCOLARES DEL AREA RURAL DE HONDURAS
 (Cantidades expresadas en gramos de peso neto)

Alimentos	Grupos Socioeconómicos		
	Bajo (24)*	Medio (49)*	Alto (14)*
Productos lácteos en términos de leche líquida	99	206	664
Huevos	11	9	12
Carnes	10	9	17
Leguminosas y oleaginosas	18	14	5
Verduras	21	24	14
Frutas	27	30	28
Musáceas	8	19	48
Raíces y tubérculos	4	9	13
Cereales:			
arroz	10	14	13
harina de trigo	1	3	4
pan de trigo	10	19	28
tortilla de maíz	183	118	57
pastas	-	1	2
otros cereales	1	5	9
Azúcares	14	28	40
Grasas	3	7	10
Misceláneas:			
café, grano tostado	4	4	2
caldo de frijol	10	14	11
caldo de gallina	-	1	2
caldo de res	9	5	9
gaseosas	-	3	5
leche de coco	-	2	2

* Número de casos.

se dividieron por grupos socioeconómicos utilizando para el caso un índice adjudicado a cada familia⁹ a fin de clasificarlas de acuerdo a su capacidad adquisitiva. Por carecer de información socioeconómica completa de todas las familias, en las Tablas 3 y 4 se presenta el resultado correspondiente a sólo 124 familias y 87 niños, mostrando el consumo de alimentos según el nivel socioeconómico. Las diferencias entre el consumo del grupo de nivel bajo, en relación al del grupo de nivel alto, son bastante apreciables.

En cuanto a productos lácteos a nivel de la familia, se en-

contró que el consumo de leche se duplica del grupo bajo al medio, triplicándose en el grupo de nivel socioeconómico alto.

Además, analizando el consumo de los niños, se observa que los del grupo de nivel bajo muestran un consumo sólo de 99 g, mientras que en el de nivel alto dicho consumo fue de 664 g de leche por niño, por día. El consumo de huevos en las familias asciende visiblemente del grupo bajo al alto: 7 g a 19 g, y en el caso de las carnes, de 28 a 78 gramos. Entre los niños el consumo de huevos y carnes es casi igual en los tres grupos, salvo en el grupo de nivel económico alto donde el consumo de carnes sube de 10 a 17 gramos. El consumo de frijol es casi igual en los tres grupos socioeconómicos a nivel de la familia, y entre los niños disminuye sólo en el grupo de nivel alto. Las verduras se consumen en la misma cantidad en los tres grupos socioeconómicos a nivel de la familia, y en el caso de los niños disminuye en el grupo económico alto. Lo mismo aplica al consumo de frutas, el que aumenta entre las familias del grupo socioeconómico alto, mientras que en el caso de los niños permanece igual en los tres grupos. En cambio en el caso de bananos y plátanos, su consumo se eleva al pasar del grupo de nivel bajo al de nivel alto tanto a nivel de la familia como del niño. Las raíces y tubérculos aumentan en la misma forma, pero su consumo es muy bajo entre los niños.

A nivel de la familia el consumo de arroz es igual en los grupos bajo y medio (21 y 22 g) y se duplica en el grupo socioeconómico alto (46 g por persona, por día). El consumo de pan también aumenta notoriamente del grupo de nivel bajo al de nivel alto, fenómeno que se observa tanto entre las familias como entre los niños. Por otra parte, el consumo de tortilla es alto en los grupos bajo y medio y desciende visiblemente en el grupo de alto nivel, en las familias y en los niños. Como era de esperar, el consumo de azúcares y grasas a nivel de la familia, se eleva en relación al grupo socioeconómico, tanto entre familias como entre niños. Los alimentos que incluye el rubro "Miscelánea", por consumirse con tan poca frecuencia, en realidad sólo dan variedad a la dieta pero contribuyen poco al valor nutritivo; entre ellos cabe mencionar el consumo de leche de coco, el cual figura por haberse estudiado el consumo de algunas familias de comunidades de la costa del Caribe.

TABLA 5
INGESTA DE CALORIAS Y NUTRIENTES, POR PERSONA Y POR DIA,
EN FAMILIAS DEL AREA RURAL DE HONDURAS
SEGUN EL INDICE SOCIOECONOMICO

	Grupos socioeconómicos						
	Bajo		Medio		Alto		
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	
Calorías	1337	± 384	1599	± 440	2131	± 587	
Proteína total	g	42.1	± 13.2	50.2	± 14.9	68.8	± 18.9
Grasa	g	20.8	± 11.0	37.4	± 24.5	67.7	± 24.4
Carbohidratos	g	258	± 75	279	± 71	327	± 89
Calcio	mg	646	± 310	767	± 294	1018	± 399
Fósforo	mg	868	± 231	977	± 272	1240	± 310
Hierro	mg	11.4	± 5.7	13.4	± 8.6	13.9	± 4.8
Retinol total	µg	152		168		331	
retinol	µg	105	± 297	91	± 165	222	± 245
beta-caroteno	µg	225	± 268	380	± 479	556	± 420
otros carotenos	µg	117	± 133	171	± 186	193	± 194
Tiamina	mg	0.72	± 0.26	0.83	± 0.29	1.02	± 0.33
Riboflavina	mg	0.57	± 0.22	0.74	± 0.30	1.20	± 0.39
Niacina	mg	7.89	± 2.68	8.89	± 2.97	11.61	± 3.18
Vitamina C	mg	49	± 61	52	± 57	90	± 62

\bar{X} = Promedio.

D.E. = Desviación Estándar.

B. Contenido Nutritivo de las Dietas

Los niveles de calorías y nutrientes cubiertos por las dietas se presentan en la Tabla 5, la cual muestra las cifras promedio según el grupo socioeconómico a nivel de la familia. En la Tabla 6 las cifras representan el promedio de la ingesta de los niños preescolares, también clasificados según el grupo socioeconómico a que pertenecen.

Tanto en calorías como en nutrientes las ingestas de las familias se elevan en relación directa con el nivel socioeconómico, siendo mayores las diferencias en algunos nutrientes. Tal es el caso del retinol, cuyo incremento en los grupos de nivel bajo a los de nivel más alto, es tres veces mayor, mientras que en otros nutrientes los aumentos sólo son del doble. Los mayores

TABLA 6
INGESTA DE CALORIAS Y NUTRIENTES, POR NIÑO Y POR DIA,
EN PREESCOLARES DEL AREA RURAL DE HONDURAS
SEGUN EL INDICE SOCIOECONOMICO

	Grupos socioeconómicos					
	Bajo		Medio		Alto	
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.
Calorías		732 ± 278		833 ± 308		1125 ± 400
Proteína total	g	23.2 ± 9.7		24.2 ± 9.1		37.5 ± 13.1
Grasa	g	13.1 ± 6.8		21.3 ± 11.9		39.3 ± 16.5
Carbohidratos	g	137 ± 61		142 ± 57		161 ± 64
Calcio	mg	401 ± 258		505 ± 272		999 ± 580
Fósforo	mg	493 ± 210		510 ± 206		859 ± 345
Hierro	mg	6.5 ± 5.0		5.4 ± 3.0		5.1 ± 2.4
Retinol total	µg	112		100		237
retinol	µg	88 ± 250		68 ± 62		182 ± 100
beta-caroteno	µg	117 ± 158		162 ± 155		294 ± 171
otros carotenos	µg	51 ± 76		66 ± 95		67 ± 85
Tiamina	mg	0.40 ± 0.20		0.40 ± 0.17		0.53 ± 0.19
Riboflavina	mg	0.37 ± 0.21		0.56 ± 0.37		1.38 ± 0.84
Niacina	µg	4.06 ± 2.03		3.88 ± 2.07		3.83 ± 1.54
Vitamina C	mg	28 ± 44		33 ± 38		35 ± 26

\bar{X} = Promedio.

D.E. = Desviación Estándar.

incrementos se observan al comparar el grupo de bajo nivel con el de nivel alto, ya que el grupo medio acusa ingestas que se aproximan más hacia las del grupo de nivel socioeconómico bajo.

Entre los niños los niveles de ingesta también ascienden en relación directa con los niveles socioeconómicos, tanto en calorías como en nutrientes, excepto en el caso de hierro, tiamina y niacina, cuyas cifras son más o menos similares. De nuevo, las diferencias entre los grupos de nivel bajo a los de nivel alto no son de la misma magnitud para todos los nutrientes. La variabilidad en ingesta de calorías y nutrientes es muy grande entre familias y niños, sobresaliendo los valores correspondientes a retinol y carotenos, así como en vitamina C.

C. Adecuación de las Dietas

Si se comparan los niveles de ingesta con las recomendaciones nutricionales (INCAP, 1969) estimadas para estas poblaciones⁸, se observa que en los grupos socioeconómicos del nivel bajo y medio tanto entre familias como entre niños, las deficiencias dietéticas son marcadas en calorías y en casi todos los nutrientes. Entre estos últimos sobresale el retinol, donde las ingestas tan bajas sugieren serias deficiencias en los tres grupos socioeconómicos citados.

En las Tablas 7 y 8 se presentan los porcentajes de adecuación alcanzados por las dietas de los diferentes grupos socioeconómicos de familias y niños preescolares estudiados. Los niveles calóricos en los grupos de nivel bajo y medio cubren tan sólo dos tercios o tres cuartos de los requerimientos energéticos; señalando que la mayor parte de la población está afectada por un consumo muy deficiente. En el caso de los niños esta situación es aún más grave, porque el nivel de calorías alcanza únicamente el 50% o dos tercios de las recomendaciones en los grupos socioeconómicos bajo y medio, y aún el grupo de alto nivel

TABLA 7
PORCENTAJE DE ADECUACION DE LAS DIETAS DE FAMILIAS DEL
AREA RURAL DE HONDURAS, SEGUN EL INDICE SOCIOECONOMICO

	Grupos socioeconómicos		
	Bajo	Medio	Alto
Calorías	67	78	98
Proteína	83	98	118
Calcio	128	152	205
Hierro	90	104	97
Retinol	29	29	54
Tiamina	90	102	117
Riboflavina	52	65	101
Niacina	59	66	81
Vitamina C	109	114	183

muestra una ingesta deficiente en calorías.

En lo referente a proteína estos niveles mejoran y lo mismo ocurre en el caso de calcio y tiamina, ya que las ingestas probablemente son aceptables para cubrir las necesidades nutricionales. En cuanto al consumo de hierro a nivel de las familias, éste aparentemente es adecuado, pero en los niños las cifras son sumamente deficientes, aún sin considerar el problema de absorción¹⁰. Respecto a niacina, debido a que las cifras recomendadas se refieren a equivalentes de este nutriente —que incluyen también a precursores de niacina mientras que la ingesta sólo considera la niacina preformada— los niveles de adecuación parecen ser deficientes. Sin embargo, éstos mejorarían si en la estimación de la ingesta se incluyeran los equivalentes de niacina, lo cual no se hizo por no contar con información completa sobre el contenido de triptofano de estas dietas. Para los grupos bajo y medio, los niveles de riboflavina también muestran deficiencias, tanto entre las familias como entre los niños. A nivel de la familia las ingestas de vitamina C alcanzan valores aceptables, pero entre los niños las adecuaciones promedio en cada grupo muestran también valores de-

TABLA 6
PORCENTAJES DE ADECUACION DE LAS DIETAS DE PREESCOLARES
DEL AREA RURAL DE HONDURAS, SEGUN EL INDICE SOCIOECONOMICO

	Grupos socioeconómicos		
	Bajo	Medio	Alto
Calorías	54	65	87
Proteína	90	99	148
Calcio	89	112	222
Hierro	52	41	38
Retinol	42	39	92
Tiamina	75	80	104
Riboflavina	49	78	189
Niacina	46	46	45
Vitamina C	70	82	88

TABLE 9
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS FAMILIAS DEL AREA RURAL
DE HONDURAS SEGUN ADECUACION DE LAS DIETAS

% de adecuación	Calo- rías	Pro- teína	Calcio	Hierro	Reti- nol	Tia- mina	Ribo- flavina	Acido ascórbico
Grupo socioeconómico bajo (35 familias)								
< 25	0	0	3	3	77	0	9	23
26 - 50	20	9	6	11	14	9	46	20
51 - 75	40	29	6	34	3	14	29	11
76 - 100	40	29	17	17	0	49	14	14
101 y más	0	34	69	34	6	29	3	31
Grupo socioeconómico medio (66 familias)								
< 25	0	0	0	2	56	0	5	24
26 - 50	11	5	6	9	33	2	26	6
51 - 75	38	14	3	29	5	23	38	23
76 - 100	41	38	9	20	3	35	23	8
101 y más	11	44	82	41	3	41	9	39
Grupo socioeconómico alto (23 familias)								
< 25	0	0	0	0	4	0	0	9
26 - 50	0	0	0	0	61	0	0	0
51 - 75	9	4	0	35	26	9	26	17
76 - 100	52	26	9	30	4	39	35	9
101 y más	39	70	91	35	4	52	39	65

ficientes con respecto a las cifras recomendadas.

Para una evaluación más crítica del problema alimentario de la población rural, se elaboró la Tabla 9 que presenta la distribución de las familias en cada grupo socioeconómico de acuerdo a los porcentajes de adecuación que alcanzan las ingestas de calorías y nutrientes. En el grupo socioeconómico bajo ninguna familia cubrió sus necesidades calóricas, quedando con menos de 75% de adecuación dos tercios de la población. Solamente un tercio de la población mostró ingestas aceptables de proteína, calcio, hierro, tiamina y ácido ascórbico. En cuanto a retinol y riboflavina, todas las familias prácticamente consumieron dietas con deficiencias marcadas en dichos nutrientes.

TABLA 10
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS PREESCOLARES DEL AREA RURAL
DE HONDURAS SEGUN ADECUACION DE LAS DIETAS

% de adecuación	Calo- rías	Pro- teína	Calcio	Hierro	Reti- nol	Tia- mina	Ribo- flavina	Acido ascórbico
Grupo socioeconómico bajo (24 niños)								
< 25	4	0	17	17	67	4	12	54
26 - 50	42	12	12	42	12	25	62	17
51 - 75	38	17	21	17	17	29	8	4
76 - 100	17	42	12	12	0	25	8	4
101 y más	0	29	38	12	4	17	8	21
Grupo socioeconómico medio (49 niños)								
< 25	0	0	6	31	41	0	8	27
26 - 50	24	6	8	43	33	14	29	31
51 - 75	51	18	10	16	16	35	29	6
76 - 100	20	33	22	6	6	31	6	4
101 y más	4	43	53	4	4	20	29	33
Grupo socioeconómico alto (14 niños)								
< 25	0	0	0	36	0	0	14	14
26 - 50	14	0	0	36	14	0	14	29
51 - 75	14	0	0	14	29	21	14	7
76 - 100	57	14	14	7	21	36	7	29
101 y más	14	86	86	7	36	43	50	21

En el grupo socioeconómico medio la situación mejora tanto en calorías como en proteína, calcio, hierro y tiamina; no obstante, en lo que a retinol se refiere, las deficiencias continúan siendo marcadas en casi la totalidad de la población, y en riboflavina en el 30%, aproximadamente. En el grupo socioeconómico más alto las deficiencias dietéticas persisten sólo en retinol y riboflavina, pero aún en este grupo de población se encuentra que el 50% de las familias no cubren sus necesidades calóricas.

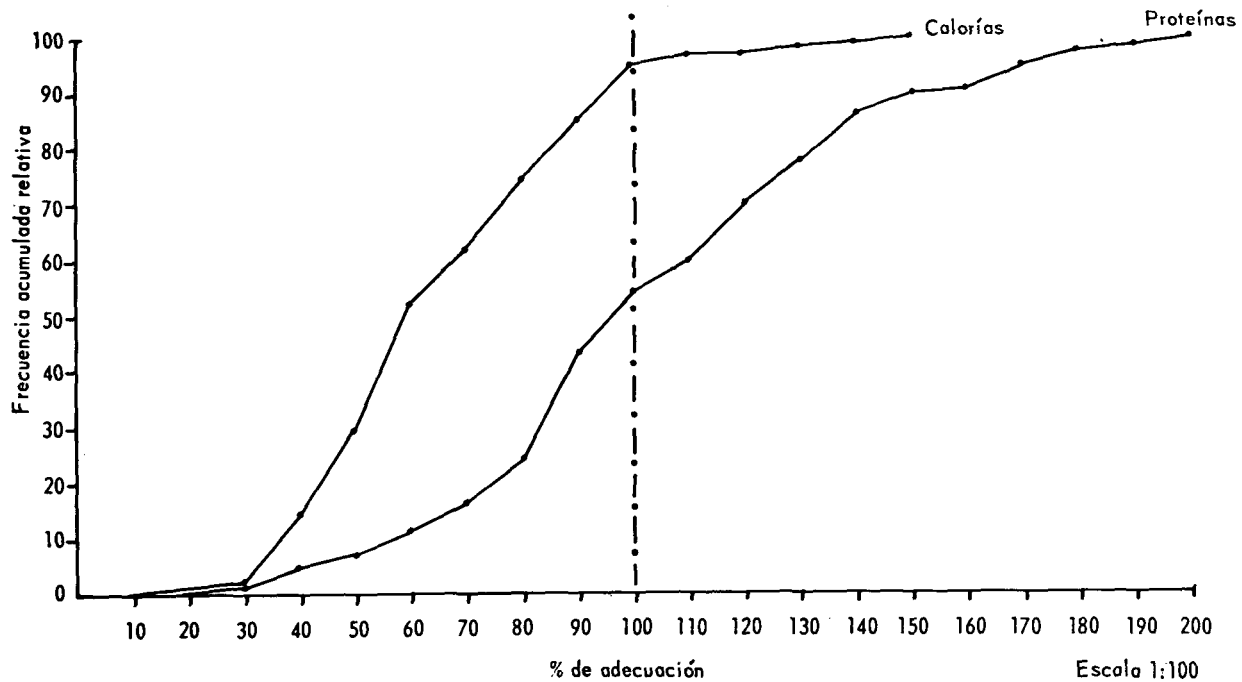
En los niños la situación es aún más dramática, como lo sugiere la información que muestra la Tabla 10. Según la distribución de los niños, es evidente que casi toda la población

preescolar sufre de deficiencia calórica, aunque pertenezca a familias de nivel socioeconómico medio o alto. En lo concerniente a hierro, la mayoría de los niños provenientes de los tres grupos muestran deficiencias dietéticas de este mineral. En los grupos bajo y medio la situación es similar, pues un alto porcentaje de dietas acusan deficiencias en retinol y riboflavina. En el grupo alto el 50% de los niños tuvieron ingestas adecuadas en ambos nutrientes.

DISCUSION

Los resultados de este estudio señalan que el bajo consumo de alimentos, en especial los de origen animal, está condicionado principalmente por el bajo poder adquisitivo de las familias en el área rural de Honduras. Por otra parte, analizando las cifras de disponibilidad de alimentos a nivel nacional, se puede establecer que los recursos agropecuarios del país no son suficientes para proporcionar a todos los habitantes una alimentación adecuada que cubra las necesidades nutricionales de cada individuo. Según indican las cifras estadísticas alimentarias correspondientes al período de 1960 a 1970¹¹, la disponibilidad *per capita* de alimentos cubre sólo el 50% aproximadamente de las cantidades mínimas adecuadas de alimentos¹², tales como frijoles, carnes o arroz. Así también, el estudio sobre consumo aparente en base a las proyecciones de demanda por grupos socioeconómicos, efectuados por GAFICA e INCAP, muestra que en el año 1970 el estrato social de nivel bajo (50% de la población total) tenía niveles de consumo de alimentos tan limitados que alcanzaban a cubrir solamente el 68 y 61% de los requerimientos y recomendaciones de calorías y proteínas. Por consiguiente, el subdesarrollo agropecuario nacional es otro de los principales factores causales de la desnutrición en el país.

Las deficiencias alimentarias observadas entre las familias, particularmente entre los niños, guardan estrecha asociación con los hallazgos clínicos y antropométricos obtenidos en la misma población durante el estudio de evaluación nutricional que se llevó a cabo en Honduras. En dicha evaluación se encontró que el 76% de los niños menores de 6 años tenían un peso inadecuado para su edad, en base a las curvas de peso normal para estas poblaciones. En base a las curvas de peso y talla, la mayoría de los niños presentaban desnutrición leve o



Distribución de preescolar del área rural de Honduras según la adecuación de su ingesta de calorías y proteínas.

Escala 1:100

Incap 76-40

grado I, según la clasificación de Gómez. En algunas áreas se encontró hasta 45 y 50% de niños que sufrían desnutrición grado II, y el 16% de desnutrición severa.

Los resultados dietéticos del presente estudio revelan que en la mayoría de los niños la ingesta de proteína alcanza niveles satisfactorios, pero en la realidad, bien puede ocurrir que esas ingestas resulten ser deficientes ya que la mayor parte de ellos tienen una ingesta calórica inadecuada. Parte de las proteínas tiene que ser utilizada por los niños para cubrir sus necesidades energéticas mínimas¹⁹.

La Figura 1 muestra la distribución porcentual de los niños por frecuencia acumulada, de acuerdo a los niveles de adecuación de la ingesta de calorías y proteínas. Se ilustra así que las deficiencias en calorías son de mayor magnitud que las deficiencias en proteína. Únicamente cerca del 7% de los niños cubre sus requerimientos energéticos, mientras que en lo referente a proteína, el 50% de las ingestas alcanzan los valores recomendados. Sin embargo, estos niños que sí cubren sus requerimientos proteínicos pueden presentar una deficiencia calórico-proteica, debido a que la baja ingesta calórica hace que la utilización de las proteínas disponibles disminuya.

Debe señalarse que juntamente con una alimentación inadecuada, estas poblaciones se encuentran en condiciones de salud y saneamiento ambiental muy deficientes, las que se manifiestan en alta prevalencia de enfermedades infecciosas y elevados índices de mortalidad infantil. Las deficiencias dietéticas son aún más drásticas en presencia de esas enfermedades, no sólo por una disminución en el consumo de los alimentos, sino a causa de una menor utilización de esos alimentos, aumentando las pérdidas de nutrientes. Los sistemas de salud que contribuyen a disminuir la frecuencia y duración de esas enfermedades, y aún más, a prevenirlas, tienen muy baja cobertura no obstante que existen centros de salud en todo el país.

En el caso de los productos lácteos, a pesar de su limitada producción y de la pobreza de las familias, el consumo de estos productos es apreciable. Indudablemente el alto prestigio de que gozan y la aceptación universal de leche como alimento básico para los niños, es un factor determinante en este aspecto de la conducta dietética de las familias. Por otra parte, el consumo de frijol presenta una característica diferente, ya que en este caso el nivel económico no es factor condicionante de su consu-

mo. Quizás las cantidades limitadas en que se utiliza, especialmente en el caso de los niños, sea consecuencia de su baja disponibilidad; pero sobre todo, puede que se deba a los conceptos preformados que se tengan de las cualidades o factores negativos del frijol ¹⁴.

Estos aspectos de la conducta alimentaria pueden ser modificados, con el objeto de mejorar las dietas dentro de las mismas situaciones prevalentes en el micro-ambiente familiar. Esto significa la búsqueda de soluciones factibles que conduzcan a una mayor ingesta calórica y proteínica, con los mismos productos que estén al alcance de las poblaciones. En el caso de otros nutrientes, las medidas de fortificación y enriquecimiento de alimentos pueden ser las rutas más aceptables, entre éstas, la fortificación de azúcar con vitamina A ¹⁵.

S U M M A R Y

Dietary profiles according to socioeconomic level in Honduras.

In order to have a detailed description of the food consumption in the rural area of Honduras, family and preschool child dietary surveys were carried out applying the three-day dietary record method. The population sample was drawn out from the same population selected for the National Nutrition Evaluation Study performed in 1966 (INCAP/OIR).

To establish the different dietary profiles of the population groups, the socioeconomic information of the families was combined with the data derived from the family and child dietary surveys. Thus, average food consumption was estimated for each socioeconomic group. The findings revealed that consumption of the main products depends on the socioeconomic level of the family, but that the dietary deficiencies are also determined by other ecological conditions such as low availability of food and cultural factors.

In general, the dietary intakes of calories and nutrients increase according to the increments in the family socioeconomic levels, except in iron in the case of children. The main dietary deficiencies were found to be: calories, retinol and riboflavin among families and children of the low and medium socioeconomic groups. In addition, iron deficiency is present in the diets of all children from the three socioeconomic groups investigated.

The percentage distribution of families and children in each socioeconomic group, according to the adequacy levels of the diets, reveals more clearly the severity of calories and retinol deficiencies. The deficiency in calories among children, as shown graphically, is more drastic than that in protein.

BIBLIOGRAFIA

1. Reh E.&G. Fajardo. Condiciones de vida y de alimentación de algunos grupos de población urbana y rural de la zona central de Honduras. En: **Estudios Nutricionales en Honduras**. Honduras, Ministerio de Sanidad y Beneficencia (Dirección General de Sanidad Pública, Departamento de Nutrición), en colaboración con el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Tegucigalpa, D.C., República de Honduras, Talleres Tipográficos Nacionales, 1955, p. 7-48.
2. **Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá**. Honduras. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EEUU); Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Honduras. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969, 124 p. más Apéndices A-E.
3. The Encyclopedia Americana. International Edition. New York, Americana Corporation, 1964, p. 347.
4. **Perspectivas para el Desarrollo y la Integración de la Agricultura en Centroamérica**. Volumen II. Guatemala, Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Guatemala, mayo de 1974, 287 p.
5. Wu Leung, Woot-Tsuen, con la colaboración de M. Flores. **Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina**. Preparada bajo los auspicios del Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional, Instituto Nacional para Artritis y Enfermedades Metabólicas, Institutos Nacionales de la Salud, Bethesda, Maryland, E.E.UU., y del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala, C.A. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1961, 132 p.
6. Flores, M., con la colaboración de Z. Flores, B. García & Y. Gularte. **Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá**. 4ª ed. Guatemala, C.A., Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), 1960, 29 p.
7. Flores, M., M. T. Menchú, M. Y. Lara & G. Arroyave. Contenido de vitamina A en los alimentos incluidos en la Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina. **Arch. Latinoamer. Nutr.**, 19: 311-341, 1969.
8. Flores, M., M.T. Menchú, G. Arroyave & M. Béhar. **Recomendaciones Nutricionales Diarias**. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969, 10 p.
9. Méndez, A. Método para medir la situación sociocultural de las familias rurales centroamericanas y su aplicación a los programas de salud. **Arch. Latinoamer. Nutr.**, 20: 281-291, 1970.
10. Layrisse, M., J.D. Cook, C. Martínez, M. Roche, I.N. Kuhn, R.B. Walker & C.A. Finch. Food iron absorption: a comparison of vegetable and animal foods. **Blood**, 33: 430-443, 1969.

11. **Estadísticas sobre la Alimentación y la Agricultura en Centro América.** Guatemala, Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), 1972, 334 p.
12. Flores, M., M.T. Menchú, M.Y. Lara & M. Béhar. **Dieta Adecuada de Costo Mínimo para la República de Honduras.** Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1970, 25 p.
13. **Energy and Protein Requirements.** Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. Geneva, WHO, 1973 (World Health Organization, Technical Report Series Nº 522).
14. Jaffé, W.G. Factores tóxicos en leguminosas. **Arch. Latinoamer. Nutr.**, 18: 205-218, 1968.
15. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. **Fortificación de Azúcar con Vitamina A en Centro América y Panamá.** Guatemala, Talleres Gráficos del INCAP, marzo de 1974, 18 p. más 6 apéndices.

TRABAJOS DE INVESTIGACION

DESARROLLO DE UNA FORMULA ALIMENTARIA (FORTESAN) PARA PRE-ESCOLARES

F. Mönckerberg *, **E. Yáñez ***, **D. Ballester ***, **N. Merchack ***,
S. Jarpa *, **J. Martner ***, **M. de la L. Alvarez ***, **J. Alvear ***,
I. Contreras *, **V. Gattás ***, **M. Aguayo ***, **K. Bell ***, **M. T.**
Guzmán *, **M. Vial ***, **P. Minte ****, **A. Maccioni *****, **C. O.**
Chichester ****, **T. C. Lee ******.

* *Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos,
Universidad de Chile.*

** *Escuela de Administración, Universidad de Chile.*

*** *Facultad de Medicina, Sede Sur, Universidad de Chile.*

**** *Universidad de Rhode Island, U.S.A.*

R E S U M E N

Se describe la experiencia en la elaboración y ensayo de una fórmula alimentaria para pre-escolares, que se presenta en polvo seco, para que la madre se lo ofrezca al niño como bebida. Las ventajas más sobresalientes son el alto contenido de proteínas de buen valor biológico, un equilibrado aporte calórico y el contenido de vitaminas y minerales. A esto debe agregarse la facilidad en su preparación y la buena digestibilidad y aprovechamiento de los nutrientes, aparte de un bajo contenido de lactosa.

Se insiste en la necesidad de conocer los hábitos alimentarios de la población y la adaptación del producto a ellos para asegurar una buena aceptabilidad. Se describe también la necesidad de realizar ensayos de aceptabilidad crónica en los niños a que está destinado, pero tal vez tan importante como esto es la aceptabilidad por parte de la madre, que en definitiva va a dar o no el alimento al niño de acuerdo al concepto que ella se forme.

Se señalan las ventajas de que un producto como el descrito, se generalice para un programa nacional, que reemplace a la leche que actualmente se está entregando a los niños de 2 a 6 años de edad por intermedio del Servicio Nacional de Salud. Las ventajas serían las siguientes:

a) Mejor rendimiento del programa, mayor probabilidad de llegar

efectivamente con el alimento a la boca del niño (se dificulta otros usos laterales que actualmente sigue la leche).

b) Disminuye el costo del programa, ya que el producto es más barato que la leche.

c) Se fabrica con productos que pueden producirse en el país, disminuyendo la dependencia del mercado internacional, como sucede actualmente con la leche.

d) Disminuye la frecuencia de trastornos digestivos, lo que probablemente se explica por el menor contenido de lactosa en relación a la leche.

INTRODUCCION

Diversas encuestas realizadas a lo largo del país durante los últimos diez años, demuestran que un alto porcentaje de nuestra población infantil se encuentra en condiciones de subalimentación^{1,2}. Como consecuencia de ello, se retrasa y altera el crecimiento físico³, disminuye la capacidad de defensa frente a las infecciones⁴ y se afectan las capacidades intelectuales, lesionando al niño definitivamente y reduciéndolo a condiciones de menor valía en la etapa adulta⁵.

Las deficiencias nutritivas de la dieta del niño chileno, son muchas y muy variadas e incluye tanto a las calorías, como proteínas, vitaminas y minerales. El déficit de calorías y proteínas son los más difíciles de solucionar, dado el alto costo que ello significa⁶.

Los diferentes gobiernos, conscientes de la gravedad del problema han desarrollado progresivamente un programa de distribución de leche en polvo para la población infantil. El programa comenzó en el año 1954, distribuyéndose aproximadamente dos millones de kilos de leche en polvo a los niños menores de dos años de edad y posteriormente se ha ido incrementando en forma paulatina, extendiéndolo a niños de mayor edad, de modo que en 1967, se llegó a distribuir 14 millones de kilos de leche en polvo. En el año 1971, el programa se extendió hasta los 15 años de edad, llegando a distribuir aproximadamente 40 millones de kilos de leche en polvo.

A pesar del enorme esfuerzo realizado, que llega a entregar leche casi al 70% de los niños chilenos, el problema de la desnutrición infantil aun persiste con toda su gravedad^{7,1}

El análisis del programa señala varias razones que explican su ineficiencia.

- a) mal uso de la leche
- b) malas condiciones sanitarias existentes en el país junto con el bajo nivel cultural y educacional que hacen que la leche se contamine fácilmente y produzca trastornos digestivos que agravan la desnutrición.
- c) Alta incidencia de intolerancia a la lactosa, especialmente en los grupos socio-económicos bajos⁸. En la actualidad Chile no produce la leche suficiente para satisfacer las necesidades de la población y debe recurrirse a la importación, ya que el precio de la leche en el mercado internacional ha experimentado alzas considerables. La continuación del programa en su forma actual se traduce en cifras superiores a los 80 millones de dólares anuales, pesando en forma negativa en la balanza de pagos del país.

Por estas razones es indispensable modificar el programa de leche, disminuyendo su costo y aumentando su eficiencia. La solución consiste en buscar otros alimentos que reemplacen o extiendan la disponibilidad de leche de modo que con la producción nacional se cubran las necesidades del programa. Estos alimentos deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a) que aporten una cantidad adecuada de calorías y proteínas siendo estas últimas de alto valor biológico; b) que contengan un mínimo porcentaje de lactosa; c) que sus nutrientes sean de alta digestibilidad; d) que sean realmente consumidos por el niño; e) que sean más baratos que la leche en polvo; f) que las materias primas sean producidas o susceptibles de producirse en el país.

MATERIAL Y METODO

El logro de los objetivos señalados, exige de un trabajo multidisciplinario, que enfoque los siguientes aspectos:

- a.— **Estudio de hábitos alimentarios de la población infantil y adulta.** Para lograr el objetivo de que el alimento, que se pretende producir sea realmente consumido por el pre-escolar, es indispensable estudiar previamente los hábitos y creencias de los grupos sociales a los cuales se pretende llegar. Por otra par-

te, es importante conocer la aceptabilidad de un determinado alimento de parte de los niños en edad pre-escolar (2 a 6 años de edad), pero tal vez es más importante conocer la aceptabilidad de la madre o quien tenga la responsabilidad de cuidarlos. Teóricamente, podrá prepararse un alimento que sea perfectamente aceptable por el niño, pero si la madre no considera que es lo adecuado, no se conseguirá que el alimento llegue realmente al niño. Por otra parte, es también importante, conocer los hábitos alimenticios del adulto, con el objeto de tratar de evitar que el alimento que se distribuya sea consumido por ellos.

Para estudiar los hábitos alimenticios de la población, se escogió la provincia de Curicó, que consideramos representativa de la zona Central de Chile, donde se acumula más del 80% de la población del país. Para ello se eligieron 500 familias, la mitad de las cuales correspondía a población urbana y la otra mitad a población rural. A todas ellas se realizó una encuesta diseñada por la Escuela de Administración de la Universidad de Chile.

b.— Estudios básicos de la calidad nutritiva de la mezcla diseñada. De acuerdo a las disponibilidades reales de materias primas, se estudiaron mezclas, utilizando básicamente tres tipos de materias primas: harina de soya desgrasada, harina de trigo y leche en polvo. En ellas se determinó la utilización proteica neta de las proteínas por el método de Miller y Bender ⁹ y la Eficiencia proteica por el método de Chapman et al. ¹⁰. (Tabla 1).

Cuando se obtuvo la mezcla mas adecuada, se ensayó en lactantes de dos meses de edad, lo que tenía por objeto estudiar el valor biológico y digestibilidad en humanos. Se escogieron lactantes pequeños de menos de cuatro meses de edad, porque en ellos la velocidad de crecimiento es máxima y la necesidad de proteínas de buena calidad es muy alta. Al mismo tiempo, en esta edad la digestibilidad y tolerancia están más disminuidas. Estas condiciones constituyen el máximo de exigencia para la mezcla proteica que se quiere ensayar.

Cada una de las mezclas diseñadas, se administraron a grupos de ocho niños, durante un plazo de 20 días, período en el que se sometieron a balances metabólicos de acuerdo a lo descrito en trabajos anteriores ¹¹.

En una etapa posterior, al decidir ya la mezcla definitiva, se sometió ésta a un test aún mas riguroso, cual es el de utilizarla en el tratamiento de desnutridos graves menores de un año de edad. El niño desnutrido grave, tiene una alta susceptibilidad a los trastornos digestivos y su capacidad de absorción de grasas e hidratos de carbono está alterada, como consecuencia de la desnutrición. Para ello, la mezcla se administró a 8 lactantes con desnutrición en tercer grado (peso actual inferior al 60% del peso ideal) cuyas edades oscilaban entre 4 a 11 meses. Todos ellos se sometieron a períodos de balances, de acuerdo a lo descrito previamente.

c.— Estudios de aceptabilidad crónica de la mezcla diseñada en pre-escolar en Jardines Infantiles. Para la realización de este estudio se seleccionaron dos Jardines Infantiles de niveles socio-económicos diferentes y durante el plazo de seis meses se les administró la mezcla diluida al 10% en dos bebidas diarias de 250 ml cada una. Durante todo este período se realizó un riguroso control de la cantidad ofrecida a cada niño y determinando el volumen de rechazo. Para ello se pesaba diariamente el vaso antes y después de ofrecido al niño, guardándose un record de cada caso en particular. Los niños escogidos eran de edades que oscilaban entre 2 a 6 años de edad. Se escogió un Jardín Infantil de nivel socio-económico bajo con 150 niños y un Jardín Infantil de mejor nivel socio económico con 80 niños.

d.— Aceptabilidad crónica en poblaciones. Se estimó este estudio como indispensable, dado que no sólo necesitábamos conocer la aceptabilidad por parte del niño, sino también por parte de la madre. Para ello se escogió la Provincia de Curicó y se distribuyó el producto durante 9 meses a 1.400 niños. Ellos pertenecían tanto a áreas urbanas (Población Dragones, Aguas Negras, Los Aromos y Valvaneda) como rurales (Romeral). Al mismo tiempo se escogió un grupo control, formado por 350 niños de igual edad, que recibía leche en polvo durante igual período. Los niños acudían a los lugares de distribución cada 40 días y allí eran examinados, pesados y medidos. También se ejecutaban visitas domiciliarias, tanto para controlar si las madres estaban siguiendo las instrucciones respecto al uso del producto, como para dar instrucciones sobre nutrición e higiene.

Al finalizar la experiencia se realizaron exámenes de sangre en

Los dos grupos estudiados (proteínas plasmáticas, hematocrito y hemoglobina), con el objeto de ver si había alguna diferencia en estos parámetros después de 9 meses de recibir el producto en ensayo, en relación al grupo que recibía leche en polvo.

Al finalizar éste, se realizó una encuesta de aceptabilidad por especialistas de mercadeo (Escuela de Administración de la Universidad de Chile), destinada a conocer la aceptabilidad a largo plazo y al mismo tiempo tener mayor información acerca de la posible introducción de este producto en el mercado o la utilización de él en los programas del Servicio Nacional de Salud.

T A B L A N° 1

RAZON DE EFICIENCIA PROTEICA (PER) Y UTILIZACION PROTEICA (UPN) DE HARINA DE TRIGO, HARINA DE SOYA DESGRASADA Y LECHE EN POLVO MEDIDAS EN LA RATA

	PER¹	UPN²
Harina de trigo	0.90	36.6
Harina de soya desgrasada	2.00	58.3
Leche en polvo descremada	2.52	—
Caseína	2.64	72.0

1. Determinada al 10% de proteína dietaria.
2. Determinada al 10% de calorías proteicas.

T A B L A N° 2

COMPOSICION DE LA MEZCLA PROTEICA FORTESAN¹

Ingredientes	%
VSW extruido	70
Leche en polvo descremada	25
Cacao en polvo	5
TOTAL	100

1. Por cada 100 g de producto se agregaron las siguientes vitaminas y minerales en las concentraciones que se indican: Tiamina 0.57 mg., Riboflavina 0.80 mg., Niacina 4.2 mg., Piridoxina 0.12 mg., Retinol 117 UI., Vitamina D 140 UI., Vitamina B12 trazas, Vitamina E 1 UI., Calcio 800 mg., Fósforo 350 mg., Hierro (fumaarto ferroso) 7.4 mg y Yodo 38 mg.

T A B L A N° 3

BALANCE NITROGENADO DE 8 LACTANTES CON DESNUTRICION GRAVE, ALIMENTADOS CON LECHE Y FORTESAN EN PERIODOS SUCESIVOS

	Leche	Fortesán
Nitrógeno		
Ingerido, mg	528	610
Fecal, mg	110	133
Urinario, mg	333	300
Absorbido, % del ingerido	79.2	78.2
Retenido, % del ingerido	16.1	29.0
Retenido, % del absorbido	20.3	37.0

COMPOSICION QUIMICA DE LA MEZCLA PROTEICA FORTESAN

Proteínas	23%
Grasas	4%
Cenizas	6%
Calorías por 100 g.	345%

T A B L A N° 4

BALANCE DE GRASAS EN 8 LACTANTES CON DESNUTRICION GRAVE, ALIMENTADOS CON LECHE Y FORTESAN EN PERIODOS

SUCESIVOS (g/kg/día)

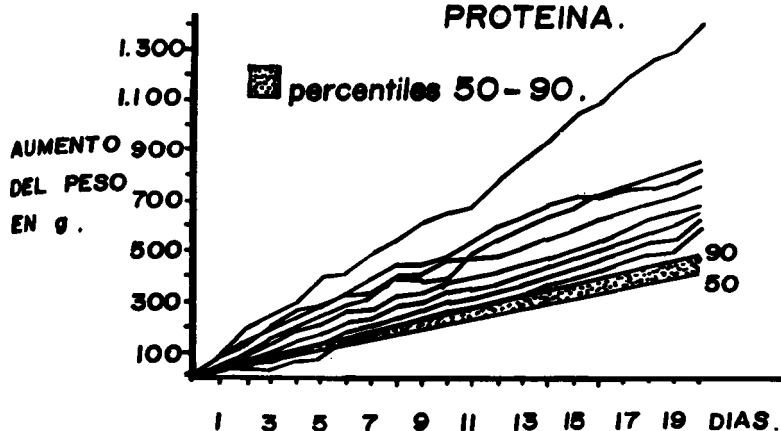
	Alimento control	Fortesán
Grasa ingerida	4.9	4.6
Grasa deposiciones	1.01.0	0.3
Grasa absorbida	3.9	4.2
% absorción	80%	93%

T A B L A N° 5

BALANCE DE ELECTROLITOS EN 10 LACTANTES CON DESNUTRICION GRAVE, ALIMENTADOS CON LECHE Y FORTESAN (meq/kg/día)

Leche				
Proteína	Ingesta	Fecal	Urinario	Retenido
Na	3.02	0.22	1.70	1.10
K	4.58	0.74	2.82	1.02
Cl	3.90	0.29	2.29	1.32
Fortesán				
Na	3.02	0.26	1.29	1.47
K	4.31	0.89	2.26	1.16
Cl	2.80	0.16	1.69	0.95

INCREMENTO DEL PESO EN 8 NIÑOS
NORMALES ALIMENTADOS CON FOR-
TESAN COMO UNICA FUENTE DE
PROTEINA.



RESULTADOS Y DISCUSION

a.—Estudios de hábitos alimenticios en la población infantil.

El resultado del estudio, se puede resumir en las siguientes conclusiones:

1.— Tanto en la zona rural como en la urbana, la lactancia materna era extraordinariamente corta, de modo que como promedio, a los tres meses de edad, sólo el 20% de las madres estaba alimentando a los niños con algo de leche materna. Las razones que las madres daban para explicar esta conducta eran muy variadas y difícilmente podía obtenerse una conclusión definitiva.

2.— En reemplazo de la leche materna, la madre afirmaba que daba biberones de leche de vaca (leche en polvo distribuida por el Servicio Nacional de Salud). Entre los tres y cinco meses de edad, un alto porcentaje de las madres agregaba a la leche alguna harina. La razón de ello es que las madres creían que la leche no era suficiente alimento. Algunas de ellas agregan a la leche harina de trigo tostada. La mayoría compraba diver-

Los productos comerciales, cuya composición estaba dada básicamente por harina de trigo o harina de maíz más algunas vitaminas. Este hábito se observó en el 92% de las madres y en todos los niveles socio-económicos. El hábito era tan fuerte que la mayor parte de las madres afirmaban que el producto que ellas agregaban a la leche era más importante que la leche misma y ante la disyuntiva de tener que eliminar alguna de las dos cosas, ellas afirmaban que preferían eliminar la leche, pero no la harina. Sin embargo, si se les preguntaba qué preferían que distribuyera el Servicio Nacional de Salud (leche o harinas); la mayor parte prefería la leche. Al analizar las causas de esta preferencia era evidente que la razón de fondo, era que ellas podían utilizar la leche para que fuera consumida por todos los miembros de la familia, en cambio no sucedía lo mismo si el Servicio Nacional de Salud distribuyera harinas, ya que estimaban que sólo se podía utilizar en los niños. Se vió también que casi todas las madres afirmaban que a sus niños le gustaba el sabor de harina de trigo tostada.

3.— Entre los nueve meses y el año de edad, los niños comenzaban a alimentarse dos veces al día con la misma alimentación que el resto de la familia, pero al mismo tiempo, también dos veces al día tomaban leche o harinas o una mezcla de ambas. Al analizar esta dieta, viendo lo que realmente ingería el niño, en el 70% de los casos era insuficiente en calorías y proteínas en relación a sus necesidades.

4.— Al preguntar a las madres qué tipo de harinas eran las que ellas preferían ofreciéndosele una lista de los diferentes productos que existían en el mercado, había una franca preferencia por aquellos de mayor costo y de mejor presentación, especialmente aquellas que se vendían con envases de lata o en envases de cartón. Al preguntárseles qué sabores preferían, la mayor parte respondía que el sabor a chocolate y/o harina de trigo tostada.

5.— Al preguntársele a la madre, si la leche que ellas recibían del Servicio Nacional de Salud, era mejor, igual o peor a las que ellas podían comprar en el mercado, el 82% contestaba que era peor y un alto porcentaje daba como razón, que la leche que ellas recibían del Servicio Nacional de Salud, les producía diarrea.

6.— Al preguntársele a la madre si sus niños estaban bien alimentados o desnutridos, el 97% respondía que estaban bien

alimentados, e incluso, ante esta pregunta demostraban cierta molestia. En cambio al preguntar si el niño de la "vecina" estaba bien alimentado o desnutrido, el 53% respondía que el niño de la vecina estaba desnutrido.

7.— Al preguntársele a las madres por qué las harinas eran buenas para niños, las respuestas coincidían en general porque los niños crecían fuertes y sanos, porque se desarrollaban fuertes, porque engordaban más. Muy pocas mencionaban que las harinas eran buenas para la nutrición del niño.

De este estudio de los hábitos y creencias, se obtuvo una información muy valiosa y fue utilizada en la elaboración del programa que se desarrolló posteriormente.

En primer término, resultaba obvio, que era importante aprovechar el hábito de las harinas, junto a la creencia que estas eran buenas para el crecimiento y desarrollo del niño. Como ya señalamos, la madre cree que ya a los cuatro meses de edad, algo debe agregarse a la leche para que ésta sea nutritiva. Por este motivo se decidió preparar fórmulas, que en parte estaban constituidas por leche (25%) y en parte por otras harinas (70%) y cacao (5%) (Tabla 2) con un doble objetivo: la madre recibiría la leche ya enriquecida con harinas y no tendría nada que agregar. Al mismo tiempo, al dar la leche con harina incluida, disminuiría la posibilidad de que fuera consumida por el adulto, ya que de acuerdo al hábito de la población ese es un alimento para el niño. No podría utilizarse para otros usos (consumo por parte del adulto) ya que no serviría para preparar café con leche o utilizarla en los guisos, ni habría compradores potenciales de ella, como era el caso de fabricantes de helados o industriales de plásticos, pinturas, etc.

Por otra parte, al dar una fórmula que sólo contendría un 25% de leche, disminuiría el aporte de lactosa y al mismo tiempo el costo del producto sería menor en relación a la leche (el resto de los ingredientes serían más baratos). Finalmente bastaría con la leche de producción nacional para abastecer todo el programa, en el caso que se reemplazara este producto por la leche que actualmente distribuye el Servicio Nacional de Salud.

Esta fórmula debería estar destinada a niños no menores de seis meses, ya que podía tener un efecto de desplazamiento aún mayor de la lactancia materna, lo que evidentemente no sería

conveniente. Por otra parte tampoco sería aconsejable darla a niños menores, dado que el contenido calórico sería insuficiente por el bajo contenido de grasas.

El producto debería tener una presentación óptima para que tuviese una máxima aceptabilidad. El ideal es envasarlo en tarros de hojalata y la etiqueta debería destacar lo que la madre espera del alimento: que los niños crecieran fuertes y sanos, que se desarrollen los huesos, etc. Con todos estos antecedentes se eligió un nombre para el producto que es "FORTESAN".

Resultaba también obvio, que no debería insistirse en que el producto estaba destinado a prevenir la desnutrición, ya que ninguna madre aceptaba que su niño estuviera en esa condición, ni tampoco aceptaba la posibilidad de ese riesgo. Es decir, el producto debería tender a elevar el estatus social de la persona que lo recibía y no a desmejorarlo.

Los sabores que deberían escogerse, son aquellos que la madre decía que eran aceptados por el niño: harina de trigo de trigo tostada y/o chocolate.

b.— Estudios básicos de la calidad nutritiva de la mezcla diseñada.

Se inició el estudio, analizando dos materias primas: harina de trigo y harina de soya desgrasada. La harina de soya, actualmente se produce en escasa cantidad en Chile, pero podría perfectamente aumentarse en forma sustantiva su producción, ya que los ensayos hechos por el Ministerio de Agricultura, han mostrado un alto rendimiento en toda la zona central de Chile ¹².

Con el objeto de abreviar el trabajo, se comenzó estudiando una mezcla de soya y harina de trigo, proporcionada por CARE y que ellos denominan WSB (la soya ha sido previamente tratada y eliminados sus factores tóxicos).

Se inició el estudio determinado el valor biológico del WSB, tanto en animales de experimentación, como en lactantes normales de dos meses de edad. El W.S.B. tenía la siguiente composición:

Harina de Trigo Fulgos	73,4%
Harina de Soya desgrasada	20.0%
Accite de Soya	4.0%
Vitaminas y Mincrales	2.6%

- A. **Valor biológico de la proteína del WSB.** Se determinó en ratas el UPN, que dió un valor de 62, que es más bajo que el obtenido con la caseína en iguales condiciones (UPN 70).
- B. El próximo paso consistió en hacer las siguientes modificaciones:

1.— Agregar 25% de leche en polvo, con el cual el "score" aminoacídico se elevaba considerablemente.

2.— Someter el WSB previamente, a un proceso de "extrusión", con lo que se obtenía un producto que se suspendía muy bien en agua y no se aglomeraba. Por otra parte el proceso de extrusión, hidrolizaba el almidón, de modo que casi el 75% de los hidratos de carbono quedaban al estado de dextrinas y disacáridos (maltosa e isomaltosa), lo que es muy conveniente ya que lo hace mucho más digerible, especialmente en el lactante pequeño, que presenta dificultades para digerir la sobrecarga de almidón.

3. Agregar a la mezcla un 5% de cacao, para darle sabor.

Esta fórmula era fácilmente suspendible en agua tibia, manteniéndose en este estado por un largo período. El sabor era una mezcla entre harina de trigo tostada y chocolate.

Con esta nueva mezcla modificada, se repitieron los estudios de calidad biológica en ratas y posteriormente se estudió en niños pequeños.

a.—**Valor biológico de la proteína en ratas:** Se determinó el PER por el método de Chapman y el NPU por el método de Miller y Bender, a un nivel de 10% de calorías proteicas, comparándola con caseína como control.

	PER	NPU
Fortesan	2.6	70
Caseína	2.8	72

Con estas determinaciones se concluye que el valor biológico de la proteína resultante de la mezcla es semejante a la proteína de la caseína.

b.—**Estudio de la calidad biológica en lactantes:** Se escogieron

ocho lactantes normales, cuyas edades fluctuaron entre 2 y 4 meses y en ellos se realizó un estudio de balance metabólico. Se alimentaron durante un plazo de 20 días con Fortesan como única fuente de proteína, que se preparó de la siguiente forma:

Por cada 100 ml.	Fortesan	10 g
	Azúcar	10 g
	Aceite de maíz	2 g

Esta mezcla proporcionaba 91 calorías por cada 100 ml. Los lactantes recibieron 130 calorías por kilo y por día y 3 g de proteína por kilo y por día. Al comienzo y al final de la experiencia se realizaron los siguientes exámenes: examen de orina, urocultivo, hemograma, velocidad de sedimentación, proteínea, carotínea y pruebas de floculación.

Tanto al comienzo como al final de la experiencia, todos los exámenes de laboratorio dieron valores normales. En el gráfico N° 1 se puede observar la evolución de la curva, de peso de los ocho niños en estudio. En todos ellos el aumento de peso fue normal o superior a lo normal, creciendo un promedio de 1.4 cm lo que se estimó como normal para la edad. La aceptabilidad fue normal y no hubo trastornos digestivos, siendo también las deposiciones normales.

Los resultados de esta experiencia fueron positivos, ya que el crecimiento en talla y el aumento de peso, fue semejante a lo observado en niños alimentados con leche o incluso superior en igualdad de condiciones.

c.—Estudios biológicos en la recuperación de lactantes con desnutrición grave. Es sabido que el tratamiento de este tipo de lactantes es muy dificultoso, incluso con leche, debido a que los trastornos metabólicos producidos por la desnutrición extrema, dificultan la utilización adecuada de los diversos nutrientes y es frecuente observar una alta susceptibilidad a trastornos digestivos. Estos enfermos presentan dificultad para la absorción de lactosa y para la absorción de las grasas (esteatorrea). Con el objeto de ser más estrictos en la evaluación de Fortesan, se programó un estudio en que se utilizaba esta mezcla, como único alimento durante la recuperación de la desnutrición grave.

Se eligieron 8 lactantes cuyas edades oscilaban entre 4 y 11 meses, que presentaban una desnutrición grave, cuyo peso era

60% o menos del peso real para esa edad. La experiencia se inició administrando durante un período de 15 días leche de vaca acidificada y descremada, pero adicionada de aceite de rapa y maravilla. Al término de 15 días, todos los lactantes se comenzaron a alimentar exclusivamente con Fortesan, al que también se le agregaba aceite de maíz. Tanto durante el período que recibieron leche de vaca como cuando recibieron Fortesan, se realizaron balances metabólicos de 5 días de duración.

Esta mezcla, al igual que la leche, se administró "ad libitum" durante todo el período de 15 días, observándose que la ingesta total varió entre 130 y 150 ml/kg/día, de modo que la ingesta calórica fue aproximadamente de 130 cal/kg/día, mientras que la ingesta proteínica fue de aproximadamente 4.1 g/kg/día.

La aceptabilidad del Fortesan fue excelente. El promedio de ganancia de peso durante el período de control fue de 6.7 g/kg/día (leche en polvo) y de 5.7 g/kg/día con el Fortesan. Esta diferencia no fue significativa y en ambos casos puede considerarse como una buena ganancia de peso para este tipo de enfermos.

Los resultados del balance nitrogenado pueden observarse en la Tabla 3. Si se expresa el nitrógeno retenido como porcentaje del absorbido se obtiene 20.3% para el control y 37.0% para Fortesan. La diferencia es significativa ($p < 0,001$). Al expresar el nitrógeno retenido como porcentaje del ingerido los valores son 16.1% y 29.0% respectivamente. La diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,001$), con lo que se demuestra que en estos niños, la retención de nitrógeno fue superior a la de la leche.

Los resultados del balance de grasa se pueden observar en la tabla Nº 4, donde se demuestra una mejor absorción de las grasas en el período en que se alimentaron con Fortesan. Esto puede deberse al tipo de aceite que se usó en el período control (aceite de raps y girasol), que fue diferente al aceite del período en que se alimentó con Fortesan (aceite de maíz). Sin embargo, hay que destacar la muy buena absorción de las grasas en los lactantes desnutridos que recibieron Fortesan. Los resultados de esta experiencia se pueden considerar como excelentes.

Se realizó también un estudio de balance de electrolitos que incluyó sodio, potasio y cloruro, tanto en la alimentación

con leche como con Fortesan. Los resultados obtenidos, que se muestran en la Tabla 5, indican que no hubo diferencias significativas entre los dos tratamientos.

d.—Estudio de aceptabilidad crónica de Fortesan en preescolares en Jardines Infantiles.

Los resultados de la aceptabilidad crónica para el Fortesan puede estimarse como excelente, de acuerdo a lo que muestra la Tabla N° 6. Por otra parte, las preparadoras de alimentos señalaron que no tenían dificultades en la preparación del Fortesan y que éste se suspendía adecuadamente.

T A B L A N° 6

ACEPTABILIDAD CRONICA DE FORTESAN EN PRE-ESCOLARES DE DOS NIVELES SOCIO-ECONOMICOS

Meses	1	2	3	4	5	6
Nivel alto						
(% aceptabilidad	81	87	94	90	89	93
Nivel bajo						
(% aceptabilidad	78	87	89	92	95	94

e.—Aceptabilidad crónica del Fortesán en poblaciones. El Fortesán se envasó en tarros de hojalata, sellados al vacío. La etiqueta se diseñó, destacando aquellos puntos positivos que la madre esperaba de un alimento para niños. La figura mostraba cuatro niños sanos y alegres y la lectura destacaba que el alimento era diseñado para obtener un mejor crecimiento y desarrollo del niño, no diciendo nada acerca de la desnutrición. Como se puede observar en la Tabla N° 7 durante los 8 períodos en que se distribuyó Fortesan (cada período separado por 40 días), la asistencia a los lugares de distribución fue bastante constante, lo que demuestra la buena aceptabilidad del producto por parte de la madre.

T A B L A N° 7

NUMERO DE NIÑOS QUE ASISTIAN A LOS DIVERSOS CONTROLES
PARA RECIBIR EL FORTESAN

Areas	Dragones	Aguas negras	Los Aromos	Valva- nera	Romeral
1º control	244	397	427	94	193
2º control	216	357	330	93	226
3º control	169	308	225	81	166
4º control	143	304	242	83	176
5º control	160	308	293	85	159
6º control	171	355	311	94	154
7º control	185	349	300	94	150
8º control	190	350	300	91	156

En la Tabla N° 8 se puede ver el aumento de peso y talla de los niños que recibieron Fortesan o leche en polvo, comprobándose en ambos casos, una diferencia que fue estadísticamente significativa en favor de Fortesan. Es probable que la diferencia sea debida a que el Fortesan era consumido en mayor proporción por el niño y en cambio la leche se utilizaba en la alimentación de toda la familia. Respecto a los exámenes de sangre, no se observó ninguna diferencia entre los dos grupos, oscilando los valores promedios dentro de lo esperado como normal.

El otro hecho que llamó la atención fue la diferencia observada en las consultas por diarrea. Para ello se revisaron las fichas de los consultorios y se obtuvo un promedio de los episodios de diarreas que los niños tuvieron durante todo el período de estudio.

Los valores que se observan en la Tabla N° 9 muestran que el número de episodios de diarreas fue significativamente inferior en el grupo que recibió Fortesan, en relación al que recibió leche en polvo. Esto podría sólo explicarse por el menor contenido de lactosa del Fortesan, ya que el nivel socio-económico y de condiciones sanitarias de ambos grupos eran sencillamente igual. Es posible la diferencia en peso observada podría explicarse también por la menor frecuencia de diarreas. Este hecho parece de extraordinaria importancia, dado la trascendencia de la diarrea como factor condicionante de desnutrición.

T A B L A N° 8

AUMENTO DE PESO Y TALLA (SEMESTRAL) EN NIÑOS QUE RECIBIERON FORTESAN Y LECHE EN POLVO

	Aumento de peso (g)	Aumento de talla (cm)
Fortesán	1.230	4.52
Leche en polvo	1.056	3.01
p <	0.001	0.001

T A B L A N° 9

EPISODIOS DE DIARREAS OBSERVADOS DURANTE NUEVE MESES EN NIÑOS ALIMENTADOS CON FORTESAN Y LECHE EN POLVO

	Epsodios de diarreas
Fortesán	0.8±0.2
Leche en polvo	3.6±1.1
p <	0.001
p <	0.001

En la Tabla N° 10 están los porcentajes de madres que reconocen como alimentos infantiles los diversos productos que existen en el mercado (sin ayudarle o sugerirle ningún nombre).

En la Tabla N° 11 están las respuestas que las madres dan al preguntárseles que es "Fortesán". Se puede deducir que la mayor parte de las madres no estiman que Fortesán es una mezcla de leche con harina, sino que más bien lo considera que es una harina como tantos productos comerciales que existen en el mercado. Ello a pesar que las madres recibieron la información de que el producto estaba constituido por leche a la que se había agregado harinas.

T A B L A N° 10

NOMBRE DE PRODUCTOS COMERCIALES QUE LA MADRE CONOCE
ESPONTANEAMENTE COMO ALIMENTOS PARA NIÑOS

	Aguas ne- gras (76)%	Los Aro- mos (64)%	Drago- nes (63)%	Valva- nera (24)%	Rome- ral (40)%	Total (24)%
Fortesán	52.6	78.1	72.2	87.5	70.0	69.6
Leche SNS	63.2	48.4	66.7	70.8	62.5	60.4
Leche Nido	55.3	29.7	38.9	83.3	72.5	51.7
Milo	52.6	28.1	25.0	41.7	67.5	43.3
Nutritol	50.0	21.9	52.8	29.2	45.0	40.0
Cerelac	43.4	29.7	38.9	37.5	50.0	39.6
Maicena	39.5	23.4	36.1	20.8	22.5	30.0
Fosfatina	26.3	21.9	27.8	33.3	35.0	27.5
Eledón	31.6	7.8	27.8	45.8	22.5	24.6
Vitalmin	30.3	21.9	22.2	16.7	17.5	23.3
Milko	15.8	40.7	27.8	4.7	17.5	23.3
SMA	21.1	15.6	27.8	33.3	15.0	20.8
NAN	23.7	10.9	8.3	25.0	17.5	17.1
Leche fresca	1.6	21.9	5.6	25.0	22.5	15.0
Leche condensada ..	10.5	7.8	5.6	20.8	7.5	9.6
Pelargón	13.2	4.7	5.6	17.7	7.5	9.2
Nestógeno	9.2	6.3	5.6	20.8	10.0	9.2
Chocolate-cocoa	13.2	9.4	2.8	8.3	5.0	8.8
Milkoban	10.5	6.3	2.8	20.8	5.0	8.8
Harina Tostada	7.9	6.3	2.8	—	15.0	7.1
Leche Alim	5.3	17.2	2.8	—	—	6.7
Alimento Meyer	5.3	6.3	13.9	—	7.5	6.7
Leche Calo	2.6	7.8	2.8	16.7	10.0	6.7
Nestum	6.6	6.3	—	8.3	2.5	5.0
Café	7.9	4.7	—	—	5.0	4.6
Nutrina	4.0	4.7	—	—	10.0	4.2
Leche Sur	1.3	1.6	2.8	8.3	7.5	3.3
Arobón	4.0	1.6	2.8	8.3	—	2.9
Té	6.6	1.6	—	—	2.5	2.9
Leche reconstituida .	2.6	1.6	2.8	4.2	—	2.1
Otros	4.0	15.6	8.3	12.5	—	7.9

T A B L A N° 11

OPINION DE LAS MADRES ACERCA DE QUE ES EL "FORTESAN"

Harina	27%
Leche con harina	15%
Harina con vitaminas	10%
Alimento con vitaminas	9%
Alimento	8%
Leche	5%
Leche con vitaminas	4%
Leche con harina y vitaminas	5%
Otros	15%

El 88% de las madres contestan que el Fortesan que recibían se lo daban a los niños y el 12% restante contestó que no se lo daban. Las madres que afirman que no se lo daban, esgrimían diferentes razones, como se observa en la Tabla N° 12.

T A B L A N° 12

RAZONES QUE DABAN LAS MADRES PARA NO DAR FORTESAN A SUS NIÑOS

A los niños no le gusta	64%
Se enferman del estómago y les da diarrea	25%
No lo iban a buscar	10%

Preguntando en qué forma dan el Fortesan a sus niños, se obtuvieron las respuestas que se describen a continuación en la Tabla N° 13.

T A B L A N° 13

DIFERENTES FORMAS EN QUE FORTESAN SE LES SIRVE A LOS NIÑOS

Con leche caliente como bebida	34%
Diluido en agua caliente	28%
Como porridge con leche caliente ...	14%
Como porridge con agua caliente ...	12%
Como bebida con agua fría	9%
Como bebida con leche fría	8%
Como porridge con leche fría	4%
Como porridge con agua fría	2%
Solo, seco como polvo	3%

De las respuestas se deduce que la mayor parte lo administra como bebida caliente y que un porcentaje muy alto estima que debe agregarle leche. Al preguntársele si su marido tomaba Fortesan, un 25% responde que sí, al menos ocasionalmente, lo que parece indicar que aunque menos que la leche, en un porcentaje importante es consumido por el adulto.

Al preguntársele por los sabores que agradan al niño, un 70% responde que es el sabor a harina o harina tostada y un 6% contesta que es el sabor a chocolate. Al preguntársele si tienen dificultades en la preparación de Fortesan un 90% responde que no. Al preguntársele si el envase es el adecuado, un 98% responde que sí y justifica esto porque afirman que así se mantiene cerrado (58%) o se preserva bien (36%) o porque el tarro tiene otros usos (15%). Al preguntársele el precio que debiera tener este producto en el mercado, un 70% responde que debe ser equivalente a los productos Nestlé, que son los de más alto precio. Al preguntársele si estiman que Fortesan es bueno para los niños, un 96% responde que sí. Las razones que dan, es que los niños engordan más (57%) o crecen más (27%) o porque tiene proteínas y vitaminas (27%).

Finalmente al preguntársele de que en caso de que no hubiese Fortesan, qué le darían a sus niños, un 45% responde que leche, un 17% responde que Milo (producto Nestlé con 9% de proteínas), harina de trigo tostada (12%) o té (10%). Al preguntársele que preferirían que el Servicio Nacional de Salud distribuyera en un programa, un 32% responde que Fortesan, un 26% que Leche Nido y un 14% que Milo. Debe señalarse que Milo es un producto Nestlé muy semejante de apariencia al Fortesan, pero que tiene una amplia publicidad por radio y televisión.

En resumen la aceptabilidad crónica de Fortesan, durante los nueve meses, ha sido bastante satisfactoria. Los resultados favorables estimados que son debido tanto a la calidad del producto, como a su presentación y al hecho que esté de acuerdo con los hábitos y creencias de las madres.

S U M M A R Y

Development of a Food Formulation (Fortesan) for pre-school children

The studies conducting to the development of a protein-rich mixture (Fortesan) intended for pre and school children are presented in this paper. This food is composed of 70% extruded wheat-soy blend, 25%

non-fat dry milk and 5% cocoa powder. The purpose of this product is to substitute a fraction of the milk that the National Health Service (Chile) distributes freely to children up to 15 years of age. Fortesan contains 23% protein and provides 345 calories per 100 grams.

The biological value of Fortesan was tested in both rats and children. The protein efficiency ratio (PER) was 2.6 as compared to 2.8 for casein; the net protein utilization (NPU) of Fortesan was 70 and that of casein was 72. Nitrogen balance studies showed a retention of 16.1% for milk and 29% for Fortesan. These results show that the protein of Fortesan has a biological quality comparable to that of milk.

The long term acceptability of Fortesan was tested in children attending a Kindergarten and in 440 families. In both cases acceptability was excellent.

In summary, Fortesan is a food of high protein content, good biological quality and acceptability that can be used as a milk substitute in children. Based on these results the industrial production of Fortesan is highly recommended.

BIBLIOGRAFIA

1. Mönckeberg F., Donoso G., Valiente S. y Arteaga A. Análisis y comentario de la encuesta nutritiva y de las condiciones de vida de la población infantil de la provincia de Curicó. *Rev. Chil. Ped.* 38: 522, 1967.
2. Gallegos A., Iturra S., Barros C., Oxman S. y Mönckeberg F. Estudio del estado nutritivo de la población infantil de la Comuna de Putaendo. *Rev. Chil. Ped.* 41:556, 1970.
3. Mönckeberg F. Endocrine mechanisms in Nutritional adaptation. Pan American Health Organization. *Scientific Publication N° 222*, 1971.
4. Schlesinger L. y Stekel A. Alteraciones inmunológicas en la desnutrición. *Rev. Chil. Ped.* 44: 455, 1973.
5. Mönckeberg F. Effect o early marasmic malnutrition on subsequent physical and psychological development. *Malnutrition, Learning and Behaviour*. Edited by Scrimshaw N. and Gordon J. The M.I.T. Press, 1967.
6. Mönckeberg F.: Factors conditioning malnutrition in Latin America, with special reference to Chile. *Malnutrition is a Problem of Ecology Bibl. Nutr. Diet.* N° 14 p. 23, 1970.
7. Encuesta continuada nutricional de Chile. Servicio Nacional de Salud Información preliminar, 1975.
8. Lacassie I., Araya M., Contreras J. y Mönckeberg F. Intolerancia a la lactosa en la población chilena. X Congreso Mundial de Nutrición México, 1973.
9. Miller D.S. y Bender A.E. The Determination of the net utilization protein by shortened method. *Brit. J. Nutr.* 9: 382, 1955.
10. Chapman D.G., Castillo R. and Campbell J.A. Evaluation of Protein Foods I. A method for the determination of protein efficiency ratios.

- Can. J. Biochem. Physiol. 37: 679, 1959.
11. Martner J., Jarpa S. y Mönckeberg F. Estudio metabólico en el lactante desnutrido alimentado con una nueva dieta de bajo contenido de leche. *Rev. Chil. Ped.* 44: 401, 1973.
 12. Valdivia, V.A. Principales resultados de la investigación en soya realizada por el INIA. Posibilidades y conveniencia de introducir el cultivo en el país. *XXVI Jornadas Agronómicas*, Chillán, Chile, 1975.

RELACION ENTRE EL NITROGENO RETENIDO POR RATAS, DETERMINADO POR ANÁLISIS CORPORAL DE NITROGENO Y POR MEDIO DE BALANCE NITROGENADO

Ricardo Bressani¹, Lucrecia Urrutia de Valle² y Luiz G. Elías³

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C.A.

RESUMEN

Se utilizaron dietas de caseína para alimentar a ratas macho de 21 a 23 días de edad, las que aportaban 2.5, 5.0, 10.0 y 15.0% de proteína. Además, se incluyó un grupo control que recibió una dieta libre de proteína. En cuatro ratas se determinó el nitrógeno y el contenido de agua corporal, así como el balance de nitrógeno, lo que se hizo cada 7 días para cada nivel de proteína. Ajeno a ello, al principio del experimento se sacrificó un grupo de 22 ratas analizándolas por su contenido de agua y nitrógeno.

El peso total (vivo o seco), el incremento ponderal (vivo o seco) y el nitrógeno total del cuerpo del animal aumentaron con respecto al tiempo para cada nivel de proteína, excepto el grupo cuya ración no contenía proteína (0%). Como era de esperar, los cambios fueron más notorios cuando los niveles de proteína eran mayores. Asimismo, el balance de nitrógeno y el nitrógeno retenido, determinados por medio del balance nitrogenado o por análisis del cuerpo del animal, aumentaron en función del nivel de proteína y del tiempo. Las relaciones de las dos medidas con respecto a la ingesta fueron lineales, con una regresión de $Y = -0.070 + 0.700 X$ para el balance de nitrógeno, y de $Y = -0.036 + 0.474 X$ para el nitrógeno retenido, el cual se midió por análisis del

- 1.3 Jefe y Científico de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP, respectivamente.
2. El presente estudio se basa en el trabajo de tesis que, en su carácter de becario, realizó en los laboratorios de la citada División la Lic. de Valle, como requisito de graduación de la Escuela de Nutrición del Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos (CESNA), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia/INCAP.

Publicación INCAP E-902.

Recibido: 17-11-1975.

cuerpo del animal. A pesar de que entre el nitrógeno retenido, medido por balance, y el medido por análisis del cuerpo del animal hubo una relación lineal, los coeficientes de regresión fueron diferentes, indicando ambos la calidad de la proteína.

En consecuencia los datos señalan que las evaluaciones de calidad proteínica valiéndose del balance nitrogenado, dan valores más altos que las evaluaciones basadas en el análisis del cuerpo animal. Los datos del estudio también demuestran que —aun cuando no se pueden explicar— en la determinación del nitrógeno retenido aplicando el método de balance, y el determinado por análisis, existe una diferencia, y que ésta aumenta en base absoluta en función del tiempo y del nivel de ingestión de la proteína.

La implicación derivada de estos resultados es que el método de balance de nitrógeno sobreestima la calidad de la proteína, aun cuando se utilicen varios niveles de ingestión de ésta, y como consecuencia, se han subestimado los requerimientos proteínicos.

Por lo tanto, es necesario caracterizar la naturaleza del nitrógeno que aparentemente no se está midiendo en estudios de balance nitrogenado, y compararlo con las retenciones de nitrógeno determinado directamente.

INTRODUCCION

El método comúnmente usado para evaluar la calidad proteínica en seres humanos jóvenes o adultos, es el de balance nitrogenado. Este mide de una manera indirecta la cantidad de nitrógeno depositado en el organismo.

El método de balance de nitrógeno se usa en animales de experimentación, al igual que otros métodos que determinan directamente la cantidad de nitrógeno depositado en el cuerpo del animal¹⁻⁶. La experiencia indica que el método indirecto, o sea el de medir el nitrógeno depositado en el animal a través del balance de nitrógeno, rinde valores altos, posiblemente debido a que no mide todas las pérdidas de nitrógeno. Se ha señalado que estas pérdidas pueden ocurrir por el sudor⁷, por los gases de la respiración¹⁰, gases intestinales⁷ y tal vez también por otras vías.

El objetivo principal de este trabajo fue estudiar la relación entre el nitrógeno retenido, determinado directamente, y el nitrógeno retenido determinado indirectamente midiendo la diferencia entre el nitrógeno ingerido y el excretado, y a la vez, tratar de establecer la magnitud y las razones de la deficiencia en caso de que ésta exista. El tema es de interés, ya que en años recientes se han usado dos métodos para estimar las necesida-

des fisiológicas mínimas de proteína total: el método factorial, y la determinación de la ingestión mínima de nitrógeno necesario para sustentar una tasa de crecimiento dada en niños, o una retención de N positiva o equilibrio nitrogenado en adultos. Las implicaciones que de ello se derivan, por consiguiente, son importantes, ya que si el balance nitrogenado rinde valores más altos que el medido por análisis directo, los requerimientos se están subestimando. Además, los resultados del presente estudio proporcionan información adicional sobre nuevos métodos para evaluar las proteínas, como lo es el "slope ratio" ¹¹.

MATERIALES Y METODOS

Se llevaron a cabo estudios de balance nitrogenado y determinación de nitrógeno en el carcás de un total de 110 ratas macho, cepa Wistar, de la colonia animal del INCAP, de 21 a 23 días de edad y cuyo peso inicial oscilaba entre 50 y 54 gramos.

Las ratas fueron alimentadas con dietas que contenían diferentes niveles de proteína (caseína): 2.5, 5.0, 10.0 y 15.0%, respectivamente, y con una dieta libre de nitrógeno (Cuadro 1).

CUADRO 1
COMPOSICION DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES

Ingredientes	Libre de N	Dietas con			
		2.5%	5% g/100g	10%	15%
Caseína (libre de vitaminas)	-	2.80	5.60	11.20	16.80
Minerales*	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Aceite de algodón	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Aceite de hígado de bacalao	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Almidón de maíz	90.00	87.20	84.40	78.80	73.20
Solución de vitaminas**	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml

* Hegsted et al. (16).

** Manna & Hauge (17).

Al inicio de cada período de balance nitrogenado y determinación directa del nitrógeno retenido en los tejidos, se sacrificaron ratas de 21 días de edad: 6 del grupo alimentado con la dieta libre de nitrógeno, y 4 de cada uno de los grupos cuyas dietas contenían los diferentes niveles de proteína citados. Las 4 dietas de caseína fueron distribuidas al resto de los animales, asignando 16 ratas por nivel proteínico.

En cada grupo experimental se realizaron 4 balances continuos de 7 días de duración cada uno, terminando cada período a los 7, 14, 21, y 28 días. En cada período de balance se colectaron heces y orina, y se midió la ingesta de nitrógeno de los 7 días consecutivos.

Además, al finalizar cada período de 7 días se analizó el contenido de nitrógeno del carcás de las ratas correspondiente a ese lapso.

Los animales fueron sacrificados con cloroformo; se anotó el peso húmedo y luego se desecaron al vacío en un horno a la temperatura de 72 a 80 °C durante 72 horas. Se pesó el carcás deshidratado y se determinó la humedad. Seguidamente se molió el carcás y se tomó parte de la muestra homogeneizada para analizarla por su contenido de nitrógeno.

Durante los períodos experimentales se llevó un registro del peso de los animales, cuya ingesta de nitrógeno se controló dándoles 10 g diarios de la dieta respectiva, previamente analizada por su contenido de nitrógeno. Al final de cada período se recolectaron orina y heces; estas últimas se desecaron y se tomó su peso seco. Los análisis de nitrógeno de dietas, orina, heces y carcás se hicieron por el método de Kjeldahl¹².

Con base en los datos de aumentos de peso, consumo de proteína, balance de nitrógeno y contenido de nitrógeno de los tejidos para cada período de 7 días, se calculó la relación de aumento en peso a proteína ingerida, y de valor biológico y nitrógeno retenido, a nitrógeno ingerido.

Con miras a confirmar las relaciones que pudieran encontrarse en el experimento descrito, se efectuó un ensayo adicional con 4 ratas macho alimentadas con la dieta que contenía 10% de proteína, en las que se realizó un balance de nitrógeno semanal; al finalizar el período experimental, de 28 días los animales fueron sacrificados para análisis de nitrógeno corporal.

RESULTADOS

Contenido de nitrógeno y agua al destete

El peso seco de 22 ratas al destete (21 días) promedió 14.43 \pm 0.25 g (X \pm E.E.), con un contenido promedio de humedad de 71.4 \pm 0.31%, y uno de nitrógeno en base seca, de 9.19 \pm 0.130%. El contenido máximo de agua fue de 74.5% y el mínimo de 69.1%. En el caso del nitrógeno, la variación fue de 8.08 a 10.36% en base seca.

El contenido de nitrógeno total en el carcás dio un promedio de 1.326 \pm 0.015 g para los animales, con una variación de 1.224 a 1.462 g.

Cambios en peso, contenido de agua y de nitrógeno de ratas alimentadas con diferentes niveles proteínidos en la dieta.

En el Cuadro 2 se presentan los resultados de los cambios observados durante los periodos de 7, 14, 21 y 28 días en ratas alimentadas con dietas que contenían 2.5, 5.0, 10.0 y 15.0% de proteína. Para el grupo alimentado con la dieta libre de proteína, el peso de los animales disminuyó con el tiempo, de 51 g al inicio del estudio, hasta 37 g a los 28 días. La misma tendencia se observó en la cantidad de agua, en el peso seco de la rata, y en el contenido de nitrógeno total del carcás.

Los animales que consumieron la ración con 2.5% de proteína mantuvieron un peso estable durante los 28 días de estudio. El porcentaje de humedad y el nitrógeno en el carcás permanecieron relativamente constantes; sin embargo, los valores fueron menores que los que acusaron las ratas alimentadas con la dieta sin proteína. Según se determinó, el contenido total de nitrógeno en el carcás aumentó en función del tiempo, mientras que el contenido de agua en el mismo carcás se mantuvo relativamente constante.

En el mismo Cuadro se exponen los resultados obtenidos con la dieta que contenía 5% de proteína. El peso de las ratas así como el contenido absoluto de agua, el peso seco y el nitrógeno total del carcás aumentaron directamente con respecto al tiempo experimental. En términos de porcentaje, la humedad del carcás disminuyó progresivamente con el tiempo. Asimismo, el porcentaje de nitrógeno del carcás en cada período

CUADRO 2

CAMBIOS EN PESO, Y CONTENIDO DE AGUA Y DE NITROGENO DEL CARCÁS DE
RATAS ALIMENTADAS CON NIVELES DIFERENTES DE PROTEINA EN LA DIETA

Días	Peso promedio	Cambio en peso g*	Humedad en el carcás, g/100g	Peso de agua g	Peso seco promedio, g	Nitrógeno en el carcás, g/100g	Nitrógeno total g
0 % de proteína							
0	51	-	71.4	36.4	14.43	9.19	1.326
7	45	-6	66.5	29.9	15.12	8.16	1.234
14	41	-10	69.2	28.4	12.56	9.52	1.196
21	39	-12	68.4	26.7	12.28	9.05	1.111
28	37	-14	69.5	25.7	11.34	9.21	1.044
2.5% de proteína							
7	49	-2	66.9	32.8	16.35	8.22	1.344
14	51	0	65.2	33.2	17.60	7.98	1.404
21	51	0	66.5	33.9	16.93	8.38	1.419
28	52	1	65.2	33.9	18.03	8.33	1.502
5% de proteína							
7	60	9	67.0	40.2	19.90	8.24	1.640
14	70	19	65.3	45.7	24.26	8.10	1.941
21	77	26	64.4	45.6	27.31	7.84	2.141
28	82	31	63.1	51.7	30.39	7.78	2.364
10% de proteína							
7	73	22	69.4	50.7	22.41	8.96	2.008
14	91	40	68.1	62.0	29.37	9.12	2.678
21	105	54	66.4	69.7	35.20	8.76	3.084
28	118	67	64.6	76.2	41.86	8.62	3.608
15% de proteína							
7	77	26	67.2	51.7	25.25	8.76	2.212
14	100	49	68.6	68.6	31.50	9.60	3.024
21	119	68	66.5	79.1	39.70	9.66	3.835
28	131	80	66.4	87.0	43.64	9.44	4.120

* Del peso a los 0 días.

do fue menor que el valor inicial y que el valor precedente.

Los hallazgos que se muestran en el Cuadro 2, revelan los cambios ocurridos durante los periodos de estudio en las ratas alimentadas con 10% de proteína en la dieta. El peso vivo, el peso seco, el contenido de agua total y el de nitrógeno total aumentaron de los 7 a los 28 días de experimentación. Al igual que con las dietas de menor contenido proteínico, el contenido de humedad y el de nitrógeno del carcás fueron más bajos que el valor promedio inicial de las ratas, y disminuyeron en función del tiempo.

Finalmente, el Cuadro muestra los resultados correspondientes a las ratas que recibieron 15% de proteína en la dieta. Según se observa, se obtuvo un mayor peso promedio, vivo o seco, lo que también aplica al agua total del carcás y al nitrógeno en cada período, que al administrárseles los otros niveles de proteína en la dieta. El porcentaje de humedad fue siempre menor que el de las ratas al inicio del estudio. El porcentaje de nitrógeno a los 7 días fue menor que el de las ratas al comienzo del experimento, y en los períodos siguientes sobrepasó ligeramente el valor inicial llegando a 9.66% a los 21 días.

Balance de nitrógeno y cambios en el nitrógeno del carcás de ratas alimentadas con diferentes niveles proteínicos en periodos de 7, 14, 21 y 28 días.

Los resultados obtenidos sobre el balance de nitrógeno y análisis de nitrógeno del carcás se presentan en el Cuadro 3, y los mismos valores, corregidos por el nitrógeno metabólico fecal y el endógeno urinario, se dan a conocer en el Cuadro 4. En las ratas alimentadas con la dieta libre de nitrógeno, el nitrógeno retenido acumulado fue relativamente constante entre una semana y otra. Los resultados concernientes a cambios del nitrógeno del carcás arrojaron cantidades negativas y cada vez mayores en función del tiempo.

Las cifras del nitrógeno retenido fueron siempre más altas al determinarse por el método de balance de nitrógeno que por análisis directo del carcás.

En el mismo Cuadro 4 se presentan los hallazgos relativos al balance de nitrógeno y al nitrógeno retenido, derivado del análisis del carcás de ratas cuyas dietas contenían 2.5% de proteína. El nitrógeno retenido acumulado fue mayor en términos del tiempo, obteniéndose una cifra de 54 mg a los 7 días, y otra de 337 mg a los 28 días.

El nitrógeno retenido en el carcás aumentó con el tiempo, y los valores obtenidos aplicando el método de balance de nitrógeno, fueron siempre mayores que los que rindió el análisis directo del carcás.

Los resultados de la parte del estudio en la que los animales recibieron la dieta con 5% de proteína se muestran también en el Cuadro 4.

Los valores de nitrógeno ingerido, nitrógeno retenido acumu-

CUADRO 3
BALANCE DE NITROGENO DE RATAS ALIMENTADAS CON NIVELES
DIFERENTES DE PROTEINA EN LA DIETA

Días	Nitrogeno, mg/rata/semana				Retenido	Cambios en nitrogeno del carcás* mg
	Ingerido	Fecal	Urinario	Absorbido		
0% de proteína						
7	47	35	75	12	-63	-92
14	71	48	97	23	-74	-130
21	100	67	92	33	-59	-215
28	126	91	108	35	-73	-282
2.5% de proteína						
7	190	39	97	151	54	18
14	373	74	130	299	169	78
21	492	93	160	399	239	93
28	643	142	164	501	337	176
5.0% de proteína						
7	543	69	125	474	349	314
14	1102	146	209	956	747	615
21	1676	211	338	1465	1131	815
28	2141	259	420	1882	1462	1038
10.0% de proteína						
7	1063	65	210	998	788	682
14	2214	166	447	2048	1601	1352
21	3354	264	774	3090	2316	1758
28	4502	396	987	4106	3119	2282
15.0% de proteína						
7	1695	77	511	1618	1107	886
14	3479	169	922	3310	2386	1698
21	5269	269	1409	5000	3591	2509
28	6991	357	1909	6634	4725	2794

* N retenido en el carcás = N total del carcás de las ratas al final del periodo experimental (7, 14, 21, 28 días) - N total del carcás de ratas iniciales (0 días)..

lado, y nitrógeno retenido en el carcás, determinado directamente, acusaron una tendencia a elevarse en función del tiempo. Sin embargo, los valores de nitrógeno retenido fueron siempre más altos cuando se obtuvieron por balance de nitrógeno que al hacerse la determinación directa. El Cuadro 4 muestra también los resultados obtenidos al proporcionar a los animales una dieta con 10% de proteína.

En lo concerniente al nitrógeno ingerido, se observó cierta

CUADRO 4
BALANCE DE NITROGENO DE RATAS ALIMENTADAS CON NIVELES
DIFERENTES DE PROTEINA EN LA DIETA*

Días	Nitrogeno, mg/rata				Retenido	Cambios en el nitrogeno del carcás mg
	Ingerido	Fecal	Urinario	Absorbido		
2.5% de proteína						
7	190	4	22	186	164	110
14	373	26	33	347	314	208
21	492	26	68	466	398	308
28	643	51	56	592	536	458
5.0% de proteína						
7	543	34	50	509	459	406
14	1102	98	112	1004	892	745
21	1676	144	242	1532	1290	1030
28	2141	168	312	1973	1661	1320
10.0% de proteína						
7	1063	30	135	1033	898	774
14	2214	118	350	2096	1746	1482
21	3354	197	682	3157	2475	1973
28	4502	305	879	4197	3318	2564
15.0% de proteína						
7	1695	42	436	1653	1217	978
14	3479	121	825	3358	2533	1828
21	5269	202	1317	5067	3750	2724
28	6991	266	1801	6725	4924	3076

* Valores de N fecal y N urinario corregidos por N endógeno y N metabólico.

tendencia a mayores valores con respecto al tiempo, los que ascendieron a 1.063 g a los 7 días, hasta 4.502 g a los 28. El nitrógeno retenido acumulado mostró esa misma tendencia.

El nitrógeno retenido en el carcás, determinado directamente, aumentó a medida que transcurría el tiempo, siendo más altos los valores obtenidos por medio del balance de nitrógeno, que los que rindió el análisis directo del carcás.

Los resultados obtenidos con la dieta con 15% de caseína se muestran también en el Cuadro 4. De la misma manera que con otros niveles proteínicos, el nitrógeno ingerido aumentó en función del tiempo, obteniéndose una ingesta de 6.991 g de nitrógeno a los 28 días del estudio.

En este caso también se observó la misma tendencia a obtener resultados mayores en términos del tiempo tanto en lo referente al nitrógeno retenido acumulado, obtenido por el

método de balance nitrogenado, como en el determinado directamente en el carcás.

Al igual que ocurrió con los otros niveles proteínicos estudiados, los datos obtenidos mediante el balance de nitrógeno fueron mayores.

Valor biológico, relación del nitrógeno retenido en los tejidos a nitrógeno ingerido, y relación entre el aumento en peso y la proteína ingerida.

Valor biológico. Los hallazgos correspondientes al valor biológico se exponen en el Cuadro 5, habiéndose colectado datos para los diferentes niveles proteínicos en cada una de las 4 semanas que abarcó el estudio.

Los valores obtenidos con las raciones que contenían 5 y 10% de caseína mostraron una ligera tendencia a disminuir en función del tiempo; con la dieta con 15% de caseína los valores permanecieron constantes cada semana, y con la de 2.5% se obtuvieron valores variables. Con respecto al nivel de proteína, los valores definitivamente tendieron a descender.

Relación del nitrógeno retenido en los tejidos a nitrógeno ingerido. Los datos sobre NPU se presentan en el mismo Cuadro 5. Como puede verse, los valores disminuyeron a medida que transcurría el tiempo en todos los niveles de proteína estudiados, con excepción del 2.5%. También se observó que a mayor nivel de proteína en la dieta, menor era el valor de la utilización proteínica neta.

Relación entre el aumento en peso y la proteína ingerida. En el Cuadro 5 se detallan también los resultados del índice de eficiencia proteínica (PER) de ratas alimentadas con distintos niveles de proteína en la dieta.

Según se aprecia, en todos los grupos los valores tendieron a disminuir con respecto al tiempo. Las cifras más elevadas corresponden a los grupos cuyas dietas contenían 10% de proteína. También se puede observar que a mayor nivel de proteína en la dieta corresponde un menor valor del índice de eficiencia proteínica.

CUADRO 5

RELACION DEL NITROGENO RETENIDO EN LOS TEJIDOS A
NITROGENO INGERIDO, Y RELACION ENTRE EL AUMENTO
EN PESO Y LA PROTEINA INGERIDA

Nivel proteínico en dieta %	Semana			
	1	2	3	4
Valor biológico, %				
2.5	88.2	90.5	85.4	90.5
5.0	90.2	88.8	84.2	84.2
10.0	86.9	83.3	78.4	79.0
15.0	73.6	75.4	74.0	73.2
Relación del nitrógeno retenido en los tejidos, a nitrógeno ingerido				
2.5	83	75	83	91
5.0	83	74	67	68
10.0	77	70	62	60
15.0	60	54	54	46
Relación entre el aumento de peso y la proteína ingerida				
2.5	-	-	-	0.25
5.0	2.65	2.76	2.48	2.32
10.0	3.31	2.58	2.58	2.38
15.0	2.45	2.25	2.06	1.83

DISCUSION

En estudios relacionados con la calidad proteínica, la cantidad de nitrógeno retenido por el organismo animal se puede obtener ya sea a través de la diferencia constatada entre el nitrógeno ingerido y el total excretado en heces y orina, o mediante el análisis de nitrógeno efectuado directamente en el cuerpo del animal.

Puesto que, obviamente los dos métodos deberían rendir la misma cantidad, el propósito del estudio fue tratar de determinar las diferencias que pueden existir entre los dos métodos que frecuentemente se utilizan para obtener la cantidad de nitrógeno retenido de proteínas de diferente calidad nutritiva. Se sabe que el método de balance nitrogenado da valores más altos que el método de análisis directo. Sin embargo, las razones de esa diferencia no se han establecido y, lo que es peor aún, los valores se utilizan con mucha frecuencia para estimar requerimientos proteínicos.

Los resultados del presente estudio pueden ser analizados,

ya sea considerando la edad del animal como variable independiente, o usando la ingesta de proteína a través del tiempo experimental. Las estimaciones que caracterizan estas asociaciones son muy semejantes con los dos tipos de variable independiente; por lo tanto, los datos se pueden analizar de acuerdo a la ingesta proteínica, que para los propósitos del estudio es más importante que la edad del animal. Además, la ingestión proteínica fue una condición experimental que se introdujo al diseño a través de dietas que contenían concentraciones de proteína de 2.5 a 15%, derivadas de caseína.

Con respecto a peso e ingestión de proteína, los datos se resumen en la Figura 1, donde las 4 líneas representan las ecuaciones de regresión entre el nitrógeno ingerido y el peso total,

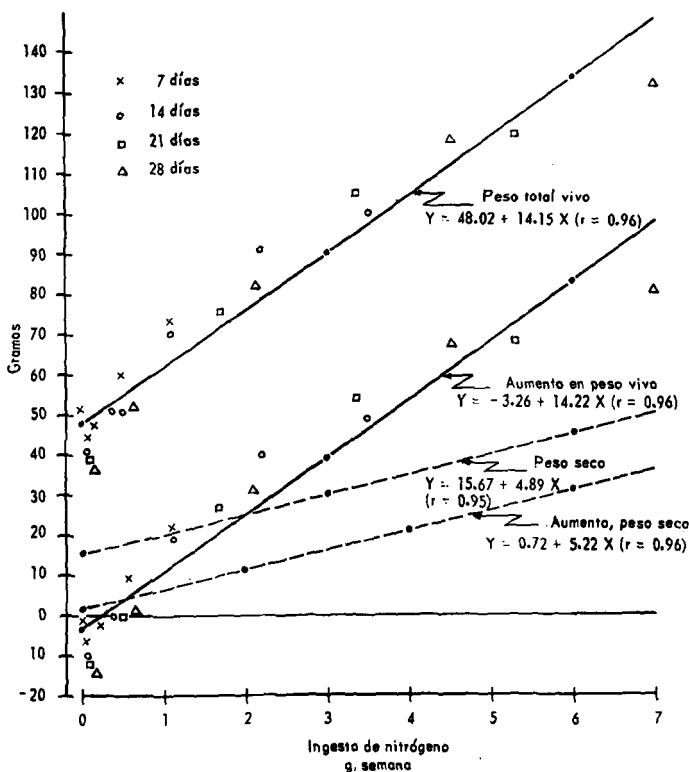


Figura 1

Regresiones entre el nitrógeno ingerido y los cambios en peso de las ratas.

y entre el aumento en peso vivo y peso seco. Muestra también los ecuaciones de regresión y los datos obtenidos según la edad, identificados por diferentes signos.

La relación entre ingestión y peso es lineal y de significado estadístico, como ya lo han informado varios investigadores^{13,14}. En cuanto a las relaciones entre ingestión de nitrógeno o peso total y aumento en peso vivo, se nota que son prácticamente paralelas, con un coeficiente de regresión de 14.15 para la de peso total, y de 14.22 para la de aumento en peso. El intercepto de la ecuación a una ingestión de nitrógeno fue de 48 g, que es similar al peso inicial de los animales de 51 g.

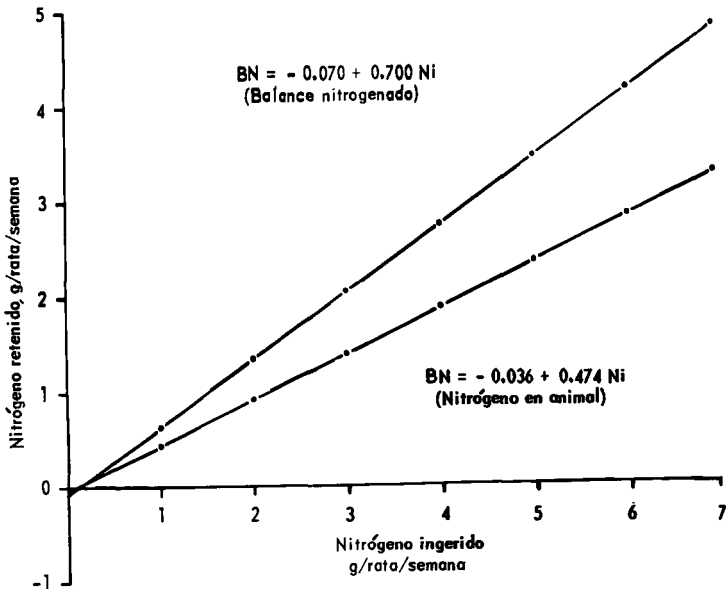
Con respecto al peso o al aumento en peso seco, las regresiones son casi paralelas entre sí, pero no con las de peso vivo. Las correlaciones son altamente significativas, y el intercepto a una ingestión de cero de N para un peso seco de 15.7 g es similar al peso inicial seco de 14.4 g.

Ahora bien, lo que llama la atención es la diferencia en el coeficiente de regresión entre las ecuaciones de peso vivo y las de peso seco. No obstante, las ecuaciones significan lo mismo e indican que la tasa de deposición de materia seca en el periodo experimental es constante, siendo de 34.5% del peso húmedo cuando se usan los coeficientes de peso total, y de 36.7% al usar el aumento en peso. Durante todo el periodo de 28 días el porcentaje de agua en el cuerpo se mantuvo constante, pero en base absoluta aumentó hasta 3.5 veces a los 28 días cuando la dieta contenía 15% de proteína. Las ecuaciones aplicadas a un grupo de ratas alimentadas por 28 días con una dieta con 10% de proteína de caseína, dieron predicciones de 93, 88, 86 y 83% del peso vivo total, aumento en peso, peso seco total y aumento en peso seco, respectivamente, medido directamente.

A partir de los datos del Cuadro 2, también se estableció una relación directa y altamente significativa entre el nitrógeno ingerido y el nitrógeno total en el cuerpo del animal, lo cual se esperaba, con una regresión de ingesta a nitrógeno total de $Y = 1.293 + 0.474 X$ ($r = 0.98$). Esta relación es igual si se analizan los datos según la edad del animal. La tasa de deposición de nitrógeno para todos los niveles de proteína fue de 0.47 g por gramo de N ingerido.

La ecuación, aplicada a un grupo de ratas alimentadas por 28 días con 10% de proteína de caseína dio 87.2% del contenido de nitrógeno del cuerpo de las ratas determinado directamente

(3.4 g vs 3.9 g de N): Usando el contenido de agua y nitrógeno total y la edad de las ratas, se calculó la ecuación de regresión de la relación N/H_2O a tiempo, la cual resultó ser, $N/H_2O: 3.09 + 0.032 X$, que es similar a la notificada por otros grupos de investigadores ^{5 15}



Incap 76-307

Figura 2

Relación entre el nitrógeno ingerido y la retención de nitrógeno obtenido por balance nitrogenado o por análisis de nitrógeno del animal.

La Figura 2 representa la relación que se encontró entre el nitrógeno ingerido y el nitrógeno retenido, medido por balance de nitrógeno, y el nitrógeno retenido, medido por análisis del contenido de N del animal. La primera relación, o sea entre el nitrógeno ingerido y el nitrógeno retenido, obtenido por balance, se conoce como el índice de balance nitrogenado ¹³, siendo el coeficiente de regresión el índice del valor biológico de la proteína. Para la caseína, en este estudio fue de 0.70, cifra que compara favorablemente con los valores en la literatura ¹³. Ahora bien, lo mismo significa

la relación entre el nitrógeno ingerido y el retenido, pero obtenido por medio del análisis de nitrógeno en el cuerpo del animal. En otras palabras, el índice de valor biológico para la caseína es de 0.47 o 67.7% del primer valor. Estos datos indican, pues, que el método de balance da valores más altos que los determinados por análisis corporal de nitrógeno, ya que de cada gramo ingerido, 0.70 g se retienen cuando se determina por balance de nitrógeno, y sólo 0.47 g cuando se determina directamente. En base absoluta, la magnitud de la diferencia aumenta a medida que la ingestión de nitrógeno es mayor, y también aumenta con respecto al tiempo. Existe, por consiguiente, una diferencia acumulativa en cuanto a la ingestión de proteína y el tiempo, a pesar de que la relación entre el nitrógeno retenido —medido por balance— a nitrógeno retenido —medido por análisis— se mantiene relativamente constante, en particular con dietas que contienen más de 2.5% de proteína. Esta relación es de 1.3 con una variación del 1.1 a 1.6. Las dos ecuaciones de la Figura 2 se usaron para predecir los valores que se obtendrían usando la dieta con 10% de proteína. La predicción para el nitrógeno retenido, determinado por balance, fue de 93.8% (3.00 vs 3.21) y 80.7% para la retención por análisis, que fue de 2.05 vs 2.54. Se calcularon las regresiones de nitrógeno retenido por balance y aumento en peso ($Y = 0.158 + 0.046 X$, $r = 0.97$) y de nitrógeno retenido por análisis del animal y aumento en peso ($Y = 0.087 + 0.033 X$, $r = 0.99$). Con estas ecuaciones se pudo predecir los valores correspondientes a las ratas que, en otro experimento, fueron alimentadas con 10% de proteína. Así, para la predicción de nitrógeno retenido por análisis se obtuvo un valor de 3.242 vs el experimental de 3.211, y para la predicción de nitrógeno retenido por análisis corporal, de 3.624 vs el experimental, de 3.862 g. Estas predicciones son bastante adecuadas.

En el transcurso de los últimos años el método de eficiencia proteínica ha sido objeto de crítica, fundada en el hecho de que éste es un método cuyos resultados provienen de un punto, o sea 9% de proteína en la dieta. Este criterio es apropiado, ya que dicho valor no puede proyectarse a situaciones en las que la dieta contiene mayor o menor cantidad de proteína. El método clásico de valor biológico y el de balance de nitrógeno determinados con base en un punto fijo de ingestión, ha sido objeto de la misma crítica. Tampoco existe ninguna razón para que el

mismo punto de vista no sea aplicado al NPU, ya que todos estos métodos son afectados por el nivel proteínico usado, hecho que varios investigadores han demostrado¹⁵ y que también se indica en el presente estudio. Por consiguiente, los valores para caseína que aquí se informan, se derivan de varios puntos, y caen dentro de los valores que se señalan en el Cuadro 5, correspondientes a valor biológico, relación entre retención de nitrógeno e ingesta de N, y relación entre el aumento en peso y la proteína ingerida.

Los coeficientes de regresión entre nitrógeno ingerido y aumento en peso (Fig. 1), entre nitrógeno ingerido y balance de nitrógeno, y entre nitrógeno ingerido y nitrógeno en el cuerpo del animal, son índices del PER, del valor biológico y del NPU, respectivamente.

Los datos del estudio demuestran, aunque no lo explican, que en la determinación del nitrógeno retenido, establecido por balance y el determinado por análisis, existe una diferencia, y que ésta aumenta en base absoluta en función del tiempo y de nivel de ingesta de proteína.

Bien puede ser que la diferencia entre las dos estimaciones de retención de nitrógeno se deba a que el método de balance mide principalmente el nitrógeno de mantenimiento más bien que el nitrógeno realmente depositado en los tejidos, o sea que la diferencia radica más bien en el nitrógeno depositado en el cuerpo del animal. Esta suposición la sustentan las diferencias observadas, que al principio son mínimas, ya que al inicio del crecimiento las necesidades para mantenimiento son pequeñas. Desde luego, este aspecto debe ser confirmado por nuevas investigaciones al respecto, pues indudablemente debe haber una alta correlación entre la calidad de la proteína requerida para propósitos de mantenimiento, y la depositada en los tejidos.

Es probable que la misma situación ocurre en el hombre, en quien el nitrógeno retenido se estima por medio de balances de nitrógeno de larga duración, calculándose a partir de estos datos los requerimientos de proteína. En vista de los resultados del presente estudio, parece ser que los requerimientos se subestiman debido a la mejor utilización aparente del N determinado por balance. Si en realidad éste es el caso, sería necesario explicar las razones de la diferencia observada entre el N retenido, determinado por balance, y el establecido por análisis.

SUMMARY

Relationship between nitrogen retained in rats as determined by body chemical analysis, and by nitrogen balance.

Male rats 21-23 days of age were fed with casein diets containing 2.5, 5.0, 10.0 and 15.0% protein. A control group fed protein-free diets was also included. The water and nitrogen content of the body as well as the nitrogen balance were determined in 4 rats every 7 days for each level of dietary protein. At the start of the study, a total of 22 rats were analyzed also for their water and nitrogen content.

Natural or dried total body weight, weight gain and total body nitrogen increased with respect to time for each protein level, except for the group fed the nitrogen-free diet (0%). As was to be expected, the changes were greater with the higher levels of dietary proteins. Similarly, nitrogen balance or nitrogen retained, determined either by the nitrogen balance method or by analysis of the body of the animal, increased with respect, to the level of dietary protein and of time.

The relations of either measurement with respect to nitrogen intake were linear, with a regression of $Y = -0.070 + 0.700 X$ for nitrogen balance, and of $Y = -0.036 + 0.474 X$ for nitrogen retained measured by body nitrogen analysis. Even though there is a linear relation between nitrogen retention determined by nitrogen balance and by body nitrogen analysis, both regression coefficients are different; however, both represent protein quality. The data indicate, therefore, that protein quality evaluations measured by nitrogen balance give higher values than evaluations based on body nitrogen analysis. The information collected from this study further demonstrates that, although it cannot explain it, there is a difference between the two methods of measuring nitrogen retention, and that this difference increases on an absolute basis, in function of both time and level of protein intake.

The implication derived from these results is that nitrogen retention, measured by nitrogen balance, overestimates protein quality even when various levels of nitrogen intake are used; as a consequence, protein requirements are underestimated.

It is necessary, therefore, to characterize the nature of the nitrogen which apparently is not measured by the nitrogen balance technique, comparing it with nitrogen retention, measured by body nitrogen analysis.

BIBLIOGRAFIA

1. Bender A.E. Relation between protein efficiency and net protein utilization. *Brit. J. Nutr.*, 10: 135-143, 1956.
2. Bender, A.E. & B.H. Doell. Biological evaluation of proteins: a new aspect. *Brit. J. Nutr.*, 11: 140-148, 1957.
3. Bender, A.E. & B.H. Doell. Note on the determination of net protein utilization by carcass analysis. *Brit. J. Nutr.*, 11: 138-139, 1957.

4. Bender, A.E. & D.S. Miller. A new brief method of estimating net protein value. *Biochem. J.*, **53**: vii, 1953.
5. Bender, A.E. & D.S. Miller. Constancy of the N/H₂O ratio of the rat and its use in the determination of the net protein value. *Biochem. J.*, **53**: vii-viii, 1953.
6. Bressani, R., J.E. Braham, L.G. Elías & S. de Zaghi. Relationship between net protein utilization (NPU) and nitrogen efficiency ratio (NER). *Nutr. Dieta*, **7**: 161-174, 1965.
7. Calloway, D.H., A.C.F. Odell & S. Margen. Sweat and miscellaneous nitrogen losses in human balance studies. *J. Nutrition*, **101**: 775-786, 1971.
8. Cuthberston, D.P. & W.S.W. Guthrie. The effect of variations in protein and salt intake on the nitrogen and chloride content of sweat. *Biochem. J.*, **28**: 1444, 1934.
9. Mitchell, H.H. & T.S. Hamilton (with W.T. Haines). The dermal excretion under controlled environmental conditions of nitrogen and minerals in human subjects with particular reference to calcium and iron. *J. Biol. Chem.*, **178**: 345-361, 1949.
10. Costa, G. Hypothetical pathway of nitrogen metabolism. *Nature*, **188**: 549-552, 1960.
11. Hegsted, D.M. & R. Neff. Efficiency of protein utilization in young rats at various levels of intake. *J. Nutrition*, **100**: 1173-1180, 1970.
12. Association of Official Agricultural Chemists. *Official Methods of Analysis of the AOAC*. 9th ed. Washington, D.C., The Association, 1960, p. 12.
13. Allison, J.B. Biological evaluation of proteins. *Physiol. Rev.*, **35**: 664-700, 1955.
14. Bosshardt, D.K., L.C. Ydse, M.M. Ayres & R.H. Barnes. The use of mice for the measurement of the growth promoting quality of proteins. *J. Nutrition*, **31**: 23-33, 1946.
15. Pellett, P.L. Methods of protein evaluation with rats. I. (Chapter 15). En: *Proteins in Human Nutrition*. J.W.G. Porter and B.A. Rolls (Eds.). New York, N.Y., Academic Press, 1973.
16. Hegsted, D.M., R.C. Mills, C.A. Elvehjem & E.B. Hart. Choline in the nutrition of chicks. *J. Biol. Chem.*, **138**: 459-466, 1941.
17. Manna, L. & S.M. Hauge. A possible relationship of vitamin B₁₃ to orotic acid. *J. Biol. Chem.*, **202**: 91-96, 1953.

ESTUDIO CRITICO DEL INDICE AMINOACIDO
NO ESENCIAL/
ESENCIAL DEL PLASMA, COMO INDICADOR NUTRICIONAL,
EN ESTUDIOS ENCUESTABLES EN CHILE.

**Alberto Galofré, Alberto Maíz, Augusto Winter, Hernán Ta-
boada, Lita Cornejo y Antonio Arteaga.**

*Sección de Nutrición del Depto. de Medicina y Depto. de Pedia-
tría. Hospital Sótero del Río. Facultad de Medicina. Universidad
Católica de Chile.*

RESUMEN

Impulsados por la necesidad de perfeccionar nuestras técnicas de diagnóstico del estado nutritivo de poblaciones, realizamos determinaciones del índice aminoácido no esencial/esencial del plasma (Índice NE/E) según método de Whitehead en 1.684 individuos, 418 recién nacidos, 255 lactantes, 142 preescolares, 163 escolares, 157 mujeres no nodrizas, 112 nodrizas y 437 puerperas pertenecientes a una comunidad urbana de Santiago de Chile y lo correlacionamos con la ingesta promedio diaria de calorías y proteínas y con indicadores antropométricos de la población infantil.

Se señala que con excepción del grupo de recién nacidos los casos individuales tienen casi todos un índice NE/E mayor de 2.00.

Se destaca una ausencia de correlación lineal (r) entre el índice NE/ del plasma y la ingesta promedio diaria y el grado de cobertura, de calorías, proteínas totales y proteínas animales.

Se señala la existencia de dependencia estadística x^2 entre los niveles extremos (P90 y P10) del índice NE/E del plasma y la ingesta promedio diaria de proteínas totales y animales, no así con la adecuacidad del peso y talla en la población infantil.

Se concluye que el índice NE/E del plasma, es un indicador de baja sensibilidad y no constituye un aporte significativo a los estudios encuestales en nuestro medio.

INTRODUCCION

Los estudios nutricionales de las poblaciones deben constituir la base de las acciones programáticas que en ellas se realicen. Como consecuencia de esto surge la necesidad de seleccio-

Recibido 5-1-1976.

nar adecuadamente los indicadores a utilizar y hacer los máximos esfuerzos para su perfeccionamiento.

De acuerdo a la información nacional disponible, la desnutrición infantil constituye un problema endémico y de alta prevalencia en Chile, Reconociéndole una etiología multifactorial, en su génesis destaca una deficiencia en el aporte calórico-proteínico.^{1 2 3 4 5.}

Entre los indicadores directos empleados habitualmente en estudios de terreno para evaluar el grado de nutrición proteínica, debemos señalar a la encuesta alimentaria y la determinación de proteínas totales y albúmina del plasma. A nuestro juicio, ambas metodólicas adolecen de limitaciones que le restan validez. Así, la encuesta alimentaria por interrogatorio está interferida por el componente subjetivo del informante, que disminuye la veracidad de los datos recientes y hace prácticamente imposible el informe retrospectivo. La determinación de proteínas totales y albúmina del plasma sólo reflejan situaciones extremas, dada la capacidad del organismo de mantener la homeostasis sanguínea, aún con amplias variaciones en el aporte de nutrientes. Estos dos hechos obligan a buscar nuevos indicadores o a perfeccionar los ya existentes.

En 1964, Whitehead y Dean⁶ desarrollaron una metodología simple y practicable en el terreno, para determinar en cromatografía en papel, la relación entre un grupo de aminoácidos no esenciales (glicina, serina, glutamina) y esenciales (valina, leucina, isoleucina) del plasma.

Estudios referentes a la utilidad de este índice como indicador nutricional, son contradictorios. Existe un cierto grado de acuerdo, que sería útil para pesquisar la desnutrición proteica y no la calórica-proteínica^{7 8 9 10.} Se señala en algunos casos que sólo es capaz de modificarse significativamente en las formas graves, como Kwashiorkor^{9 11 12 13,} siendo capaz de objetivar la recuperación nutricional de esos pacientes^{11 12 13 14 15.} Otros autores en base a su experiencia, lo declaran un indicador práctico en el diagnóstico del estado nutritivo proteínico de comunidades^{7 10} y lo relacionan de preferencia con la ingesta proteínica reciente^{8 9 16.}

Impulsados por la necesidad de perfeccionar nuestras técnicas en el diagnóstico del estado nutritivo y en vista del desacuerdo sobre la utilidad del Índice aminoácido no esencial/esencial del plasma, hemos decidido analizar dicho Índice en la población, materno-infantil de un área de nuestro país, relacio-

narlo con la ingesta promedio diaria de proteínas y calorías y con el estudio antropométrico de la población infantil.

METOLOGIA

El estudio se realizó en la Comuna de La Granja, en el Sector Sur-Oriente de Santiago, capital de Chile, cuya población bordea los 200.000 habitantes.

La investigación se inició captando 469 recién nacidos vivos y sus respectivas madres. Todos ellos pertenecían al área de ese Sector y correspondían al 15,6% de los nacimientos estimados al año.

Posteriormente, 4 a 7 meses más tarde, se tomó contacto con los lactantes índices, con sus madres y con todos los niños menores de 14 años de las familias.

El estudio de la alimentación se realizó mediante interrogatorio, utilizando la técnica por tendencia de consumo cuantificado " El análisis de la composición nutritiva de los alimentos se llevó a cabo empleando tablas nacionales al respecto ".

La sangre se extrajo por punción venosa con E. D. T. A. en ayunas, y del cordón umbilical del recién nacido. Se centrifugó y se guardó a -4°C para luego practicar la determinación de los aminoácidos no esenciales/esenciales y su Índice relativo, por separación cromatográfica en papel según técnica de Whitehead⁶.

Para clasificar la población, se consideró lactante al niño menor de 12 meses, preescolar entre 13 y 72 meses y escolar entre 73 y 180 meses de edad. Todos los lactantes analizados estaban con alimentación artificial exclusiva.

Se definió como púérpera a la mujer dentro de las 48 horas postparto. Recién nacido, al niño con menos de 48 horas de vida. Mujer nodriza fue aquella que lactaba en forma exclusiva, y no nodriza, aquella que no lactaba. En estas últimas se descartó el embarazo por interrogatorio, eliminando los casos dudosos y los que usaban gestágenos.

La determinación sanguínea en el recién nacido y en la púérpera no fue necesariamente simultánea, existiendo un intervalo posible de 48 horas con máximo.

La evaluación de los resultados se realizó por computación, utilizando un Bourroghs 3500, con la colaboración técnica de

personal de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica de Chile.

Para estimar la cobertura de las recomendaciones de aporte, se trabajó con la información del National Research Council 1968 ¹⁹, y para peso y talla corporal con la curva de crecimiento y desarrollo de Stuart de Boston y Meredith de Jowa ²⁰.

En la tabla Nº 1 se expone la población estudiada: 418 recién nacidos, 255 lactantes, 163 escolares, 142 preescolares, 157 mujeres no nodrizas, 112 nodrizas y 437 puérperas, con un total de 1.684 individuos.

TABLA Nº 1.

Población estudiada Area Sur Oriente
de Santiago. 1970

Grupo	Nº de Casos
Recién nacidos	418
Lactantes	255
Preescolares	142
Escolares	163
Mujeres no nodrizas	157
Mujeres nodrizas	112
Mujeres puérperas	437
Total	1.684

RESULTADOS

3. 1. **Valores del índice aminoácido no esencial/esencial del plasma, en la población estudiada.**

TABLA Nº 2.-

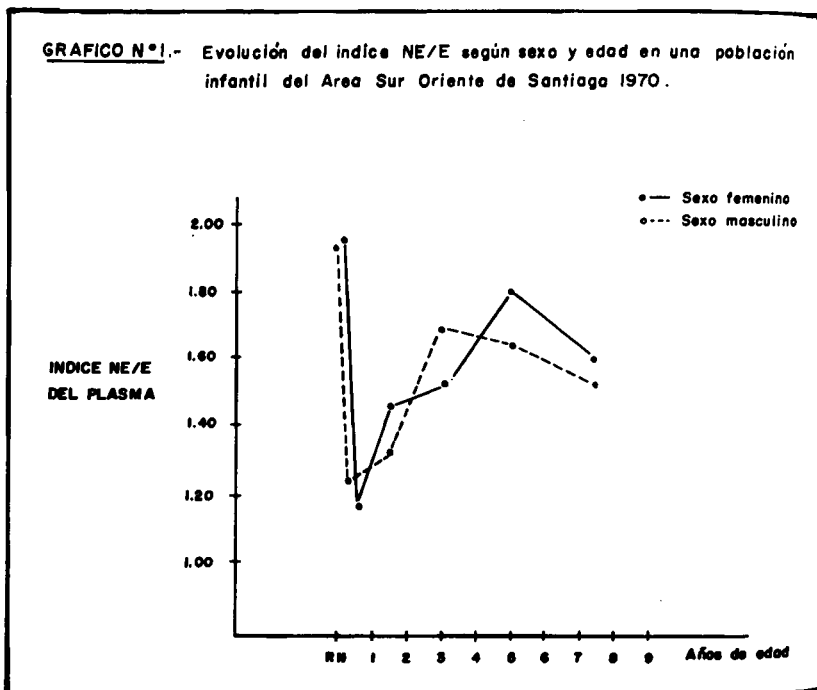
Valores promedios y percentiles 10,50 y 90 del Índice aminoácido no esencial/esencial del plasma en una población materno infantil del Area Sur Oriente de Santiago. 1970.

Grupo	Nº Casos	Índice NE/E				
		\bar{x}	D.S.	P ₁₀	P ₅₀	P ₉₀
Recién nacidos	418	1.96	0.52	1.33	1.88	2.62
Lactantes	255	1.25	0.40	0.81	1.15	1.75
Preescolares	142	1.65	0.41	1.12	1.58	2.17
Escolares	163	1.56	0.30	1.20	1.50	1.96
Mujeres púerperas	437	1.67	0.39	1.20	1.63	2.18
Mujeres nodrizas	112	1.63	0.36	1.14	1.60	2.09
Mujeres no nodrizas	157	1.61	0.39	1.16	1.56	2.12

En la tabla Nº 2 se presentan los valores promedio y los de los percentiles 10, 50 y 90 del índice en los distintos grupos estudiados; destaca que los lactantes alimentados artificialmente tienen un índice de 1.25, significativamente menor que el del recién nacido 1.96 ($P < 0.01$), del preescolar 1.65 ($P < 0.01$) y del escolar 1.56 ($P < 0.01$). Además llama la atención la semejanza de los valores del índice obtenido en mujeres púerperas, mujeres nodrizas y mujeres no nodrizas, y el de los preescolares y escolares.

En el gráfico Nº 1 se aprecia la evolución del índice con la edad, en la población infantil, observando una significativa reducción entre el nacimiento y el 5º mes de vida, lo que se sigue de un incremento paulatino y estabilización, paralelo para ambos sexos.

En los gráficos Nos. 2 y 3, se presentan los histogramas de distribución del índice en los distintos grupos. En el Nº 2 se muestra el porcentaje de casos que se distribuyen en los diferentes rangos en la población infantil. Destaca que el lactante alimentado artificialmente con edad media de 5 meses, es quien tiene la proporción más adecuada, presentando el mayor porcentaje de casos bajo el rango de 2.00 y el menor sobre él, el preescolar y escolar, comparados con el lactante, tienen una reducción proporcional de la fracción de aminoácidos esencia-



les, y es el preescolar el que presenta una distribución más inadecuada.

El gráfico N° 3, presenta igual hecho pero en la población adulta analizada, siendo los valores de las mujeres puérperas, nodrizas y no nodrizas de una distribución muy similar.

3. 2. Correlación entre el índice aminoácido no esencial/esencial del plasma, con el aporte nutritivo promedio diario.

En la tabla N° 3 se presentan los coeficientes de correlación entre el índice y el aporte promedio diario de Calorías, proteínas totales, proteínas animales y porcentaje de calorías proteínicas en la población infantil. En la tabla N° 4 se presenta el grado de dependencia estadística entre los valores extremos del índice (P10 y P90) y el aporte promedio de nutrientes en la población infantil, en donde se puede ver una relación estadísticamente significativa para proteínas totales ($X^2 = 21.308$, $P < 0.01$) y

GRAFICO N°2.- Distribución de casos, según rangos del índice NE/E del plasma, en población infantil Area Sur Oriente de Santiago 1970.

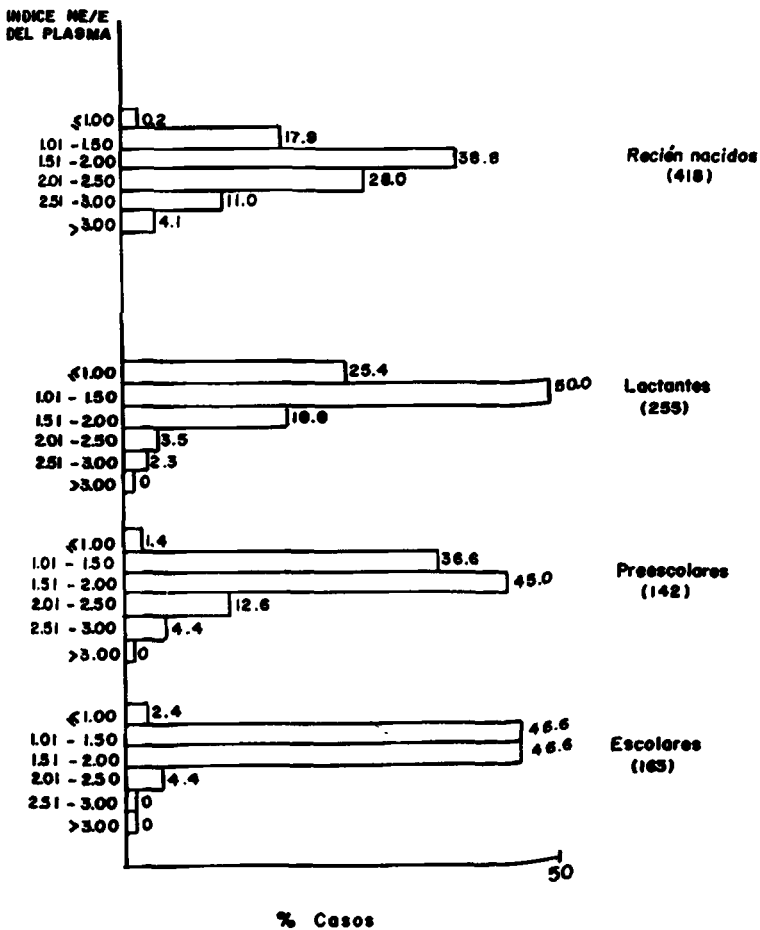
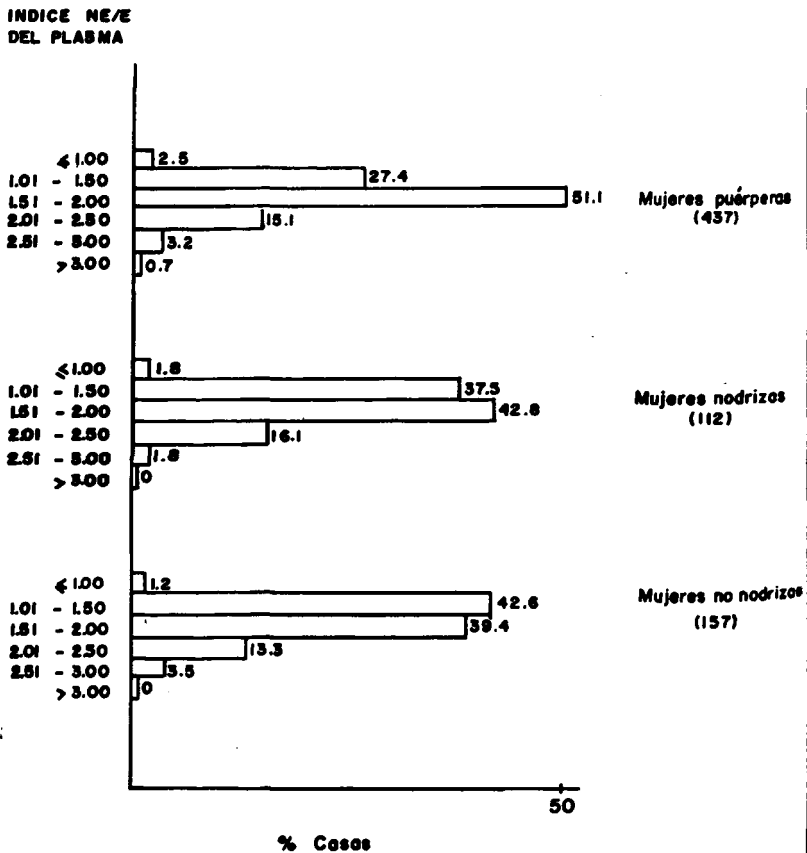


GRAFICO N°3.- Distribución de casos según rangos del índice NE/E del plasma. Población maternal, Area Sur Oriente Santiago, 1970.-



proteínas animales ($X^2 = 23.104$, $P < 0.01$), no así para Calorías ($X^2 = 2.582$, $P < 0.01$) y P Cal% ($X^2 = 3.7742$, $P < 0.05$).

En la tabla N° 5 se aprecia el grado de correlación estadística entre el índice y el grado porcentual de cobertura de las reco-

TABLA N° 3.-

Grado de correlación entre el Índice amineácido no esencial/esencial del plasma y el aporte promedio diario de calorías, proteínas totales, proteínas animales y % de calorías proteicas.
Población infantil del Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Grupo	Indice de correlación			P Cal%
	Calorías	Proteínas totales	Proteínas animales	
Lactantes (255)	+ . 13	- . 01	- . 08	- . 19
Preescolares (142)	- . 02	- . 07	- . 07	- . 13
Escolares (163)	- . 17	- . 25	- . 25	- . 09

TABLA N° 4.-

Grado de dependencia entre los valores extremos (F_{10} y F_{90}) del Índice amineácido no esencial/esencial del plasma y el aporte promedio diario de calorías, proteínas totales, proteínas animales y P. Cal%. Población infantil del Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Nutriente	x^2	Probabilidad
Calorías	2.582	< 0.10
Proteínas totales	21.308	< 0.01
Proteínas animales	23.104	< 0.01
P. Cal%	3.742	< 0.05

TABLA Nº 5.-

Coefficiente de correlación entre el Índice aminoácido no esencial/esencial del plasma y el % de cobertura de las recomendaciones calóricas de proteínas totales, proteínas animales y % de calorías proteicas. Población de preescolares y escolares del Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Grupo	Indice de correlación			
	Calorias	Proteinas totales	Proteinas animales	P. Cal%
Preescolares (142)	- . 138	+ . 002	+ . 092	- . 084
Escolares (163)	+ . 091	- . 034	+ . 048	+ . 010

recomendaciones, para los mismos nutrientes en la población infantil, destacando ausencia de correlación.

En la tabla Nº 6 se muestra el grado de dependencia estadística entre los valores extremos del índice (P10 y P90) y el grado de cobertura de las recomendaciones, en donde nuevamente se encuentra relación para proteínas totales ($X^2 = 15.142$, y proteínas animales ($X^2 = 14.146$, $P < 0.01$) y no para Calorías y P Cal%.

3. 3. Correlación entre el índice aminoácido no esencial/esencial del plasma y estado nutricional.

En la tabla Nº 7 se observa el grado de dependencia estadística entre los valores extremos del índice (P10 - P90) y el grado de adecuación del peso y talla corporal en la población infantil, utilizando como expresión del estado nutricional la desviación del valor del caso individual en relación al P50 de las curvas de desarrollo de Stuart. Se destaca la ausencia de correlación con las desviaciones del peso corporal ($X^2 = 1.415$, $P < 0.20$) y de la talla ($X^2 = 0.363$, $P < 0.50$).

TABLA Nº 6.-

Grado de dependencia entre los valores extremos (P_{10} y P_{90}) del Índice aminoácido no esencial/esencial del plasma, y el grado de adecuacidad de aporte de calorías, proteínas totales, proteínas animales y P Cal%. Población infantil (560 casos). Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Nutriente	χ^2	Probabilidad
Calorías	0,928	< 0.50
Proteínas totales	15,142	< 0.01
Proteínas animales	14,146	< 0.01
P Cal%	1,291	< 0.30

TABLA Nº 7.-

Grado de dependencia entre los valores extremos del Índice aminoácido no esencial/esencial del plasma y el grado de adecuacidad del peso y talla corporal. Población infantil del Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Indica Antropométrico	χ^2	Probabilidad
Peso corporal	1,415	P < 0.20
Talla corporal	0,363	P < 0,50

3. 4. Índice aminoácido no esencial/esencial del plasma en el recién nacido.

En la tabla N° 8, se comparan los valores promedios del índice, de las madres y sus respectivos recién nacidos, observando en estos últimos un índice significativamente mayor ($P < 0.01$).

Las variaciones del índice en relación a las horas transcurridas desde el nacimiento se expresan en la tabla N° 9, observando un incremento significativo del índice con el transcurso del tiempo.

En la tabla N° 10 apreciamos el promedio de los valores del índice en relación al grado de crecimiento intrauterino (calculado según tablas de Bataglia y Lubshencko), destaca que el índice del recién nacido con peso adecuado para su edad gestacional es menor que el obtenido para el grande y el pequeño, lo que alcanza significación estadística sólo para el primero ($P < 0.01$).

DISCUSION

Del análisis de nuestros resultados podemos deducir que, a excepción del recién nacido, los valores individuales del Indi-

TABLA 8
PORCENTAJES DE ADECUACION DE LAS DIETAS DE PREESCOLARES
DEL AREA RURAL DE HONDURAS, SEGUN EL INDICE SOCIOECONOMICO

	Grupos socioeconómicos		
	Bajo	Medio	Alto
Calorías	54	65	87
Proteína	90	99	148
Calcio	89	112	222
Hierro	52	41	38
Retinol	42	39	92
Tiamina	75	80	104
Riboflavina	49	78	189
Niacina	46	46	45
Vitamina C	70	82	88

TABLA Nº 9.-

Valores promedio del Índice aminoácido no esencial/ esencial del plasma, en relación al tiempo transcurrido entre el nacimiento y extracción de la muestra. 378 recién nacidos del Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Horas del nacimiento	Nº Casos	Indice NE/E	
		\bar{x}	D.S.
0 - 12	108	1.82 +	0.26
15 - 24	162	2.05 ++	0.20
25 - 48	108	2.00 +++	0.32

+ - ++ P < 0.01

+ - +++ P < 0.01

TABLA Nº 10.-

Valores promedio del Índice aminoácido no esencial/ esencial del plasma, en relación al grado de nutrición del recién nacido. Población Area Sur Oriente de Santiago. 1970

Estado nutritivo del recién nacido para su edad gestacional	Nº Casos	Indice NE/E	
		\bar{x}	D.S.
Grande	80	2.05 +	.30
Adecuado	268	1.95 ++	.15
Pequeño	15	1.98 +++	.87

+ - ++ P < 0.01

+ - +++ P < 0.05

ce NE/E del plasma en los distintos grupos estudiados, se encuentran bajo 2.00 cifra aceptada dentro del rango de normalidad por algunos autores^{7 11 12}.

El recién nacido, que presenta un valor promedio de 1.96, con percentil 90 de 2.62, es el único grupo con valores más altos, hecho observado por otros autores sin una explicación suficiente^{21 2}

Al ver la distribución del índice por rangos, es posible advertir una relación entre él y la situación nutricional del grupo. En efecto, en un estudio del estado nutritivo de esta misma población infantil⁵, se observa que era el lactante menor de un año, quién tenía el menor deterioro, y para el preescolar el más afectado en su crecimiento y desarrollo. Este hallazgo coincide en dicho trabajo con la distribución de los casos en relación al índice. Justamente es el lactante quien tiene el menor porcentaje con índices superiores a 2.00 y el mayor porcentaje bajo esa cifra. El preescolar es el que presenta la distribución más inadecuada, a excepción del recién nacido.

Al buscar una correlación individual del índice NE/E con el aporte promedio diario de calorías, proteínas totales, proteínas de origen animal y porcentaje de calorías protéicas, ella no se encontró con el aporte absoluto ni con el grado de cobertura de las recomendaciones. Sólo fue posible hallar y demostrar un grado de dependencia significativa entre la cantidad de proteínas totales y animales y los valores extremos del índice. Esto señala a nuestro parecer, que dicho índice es un indicador de baja sensibilidad del nivel del consumo de proteínas totales y animales, lo que ha sido postulado por otros autores^{8 9 10}.

Al analizar la correlación entre el índice y los indicadores antropométricos de estado nutritivo de la población infantil, se observó una absoluta falta de dependencia entre el índice NE/E y el grado de adecuación del peso y talla de los casos, lo que ha sido señalado por varios investigadores^{7 9 11 12 3}.

En referencia al índice de la población de recién nacidos, se le encontró significativamente mayor que el del promedio de sus respectivas madres. Esto podría explicarse por la posible existencia de mal nutridos fetales y principalmente, por un período de ayuno prolongado antes de efectuar el examen.

Al relacionar el índice con el grado de crecimiento intrauterino se observa que éste es mayor en el grande y pequeño para la edad gestacional. Pero sólo encontramos significación esta-

distica entre el recién nacido con peso adecuado y el grande para edad gestacional, aunque algunos autores han encontrado también significativa la elevación del índice en los niños pequeños para la edad gestacional^{20 21}.

De nuestra investigación se desprende que el índice NE/E del plasma, en nuestro medio, es un indicador de poca utilidad en estudios encuestales, ya que sólo demostró cierta dependencia con el consumo total de proteínas y proteínas animales en condiciones extremas y reflejó una correspondencia muy indirecta con el estado nutricional, al evidenciar un cierto grado de relación entre la distribución en los rangos del índice en cada grupo y el nivel de deterioro de crecimiento y desarrollo.

Estamos conscientes de que es posible que la utilidad de este indicador puede ser mayor cuando las condiciones alimentarias sean más extremas y en donde predomine la desnutrición proteínica, igualmente pensamos que su utilidad podría ser mayor como parte de un sistema de múltiple test bioquímico, aplicado al caso individual.

SUMMARY

A critical study of the plasma non essential/ to essential aminoacid ratio (NE/E). in nutrition survey in Chile.

Tying to improve the appraisal of the nutrition status of our communities, we measured the non essential/ to essential aminoacid ratio (NE/E). Whitehead method, in 1.684 members of a community from Santiago, Chile, 418 newborn, 255 infants, 142 at pre-school and 163 at school age, 157 nursing women, 112 non pregnant no nursing and 437 puerperous and we correlate the individual values with the caloric, total and animal protein daily intake, and with some anthropometric indexes of the children community.

We find, that with the only exception of the newborn group, the individual values of the NE/E plasma ratio are almost all above the value of 2.00.

No correlation (r) was found between the individual values of the NE/E plasma ratio, and caloric, total and animal protein daily intake, and with the degree of coverage of its allowances in the children community, in the same group a statistical dependence (χ^2) between the extreme values of the NE/E plasma ratio (P10 - P90) and total and protein animal daily intake, was found, but not with the caloric intake, and weight and height fitness.

We conclude that the NE/E plasma ratio, is a low sensitive biochemical test for nutrition survey in our communities.

BIBLIOGRAFIA

1. Valiente S., Arteaga A., Donoso G., Monckeberg F., Barja I., Rosales E., Michelli C., Castro N. Estudio de Estado nutritivo y de las condiciones de vida de la población infantil de la provincia de Curicó. *Rev. Chilena de Pediatría* 38: 511, 1967.
2. Montoya C., Ipinza M. Déficit ponderal del primer trienio. *Rev. Chilena Pediatría*. 38: 187, 1965.
3. Monckeberg F., Donoso G. Epidemiología de la desnutrición infantil en Chile. *Nut. Bromat. Toxicol.* 4: 39, 1965.
4. Araya H., Araya O., Valiente S., Arteaga A., Rosales E., Castro N., Boy M.T., Tagle M.A. Encuesta nutricional en 102 escolares chilenos. *Rev. Med. Chile* 102:387. 1974.
5. Arteaga A., Calofré A., Maiz A., Winter A., Taboada H., Cornejo L. Estudio nutricional de una población infantil del Area Sur Oriente de Santiago. *Rev. Med. Chile* 102: 387, 1974.
6. Whitehead R.G. Determination of some plasma aminoacid in sub-clinical kwashiorkor. *Lancet*. 1: 250, 1964.
7. Simons W.K. The plasma aminoacid ratio as an indicator of the protein nutrition status; a review of recent work. *Bull. WHO.* 42: 480, 1970.
8. Saunders S.J., Truswell A.S., Barbezat G.O., Vittman W. and Hanson J.D.L. Plasma free aminoacid pattern in protein calorie malnutrition. *Lancet*. 2: 795, 1967.
9. McLaren D.S., Kanel W.W., Ayyoub N. Plasma aminoacid and the detection of protein calorie malnutrition. *Am. J. Clin. Nut.* 17: 152, 1965.
10. Whitehead R.G. Assesment of nutritional status in protein malnutrition in children. *Proc. Nut. Soc.* 28: 1, 1969.
11. Whitehead R.G., Dean R.F.A. Serum aminoacids in Kwashiorkor, I: Relationship to Clinical Condition. *Am. J. Clin. Nut.* 14: 313, 1964.
12. Whitehead R.G., Dean R.F.A. Serum aminoacids in Kwashiorkor, II: An Abreviated Method of Estimation an its Aplication. *Am J. Clin. Nut.* 14: 320, 1964.
13. Anasuye A., Narasinga Rao B.S. Plasma aminoacid pattern in Kwashiorkor and Maramasmus. *Am. J. Clin. Nut.* 21: 723, 1968.
14. Poey Seng Hin, Rose C.S., Muhilal B.S., Zuraido S. Serum Free Amino Acids in Children with Protein-Calorie Deficiency. *Am. J Clin. Nut.* 20: 1295, 1967.
15. Arroyave G. y Browning J. Plasma Free aminoacid as a index of protein nutrition. *Arch. Latin. Amer. Nutr.* 18: 34, 1968.
16. Pereira S.M., Begum A., Sundaraj R., Dumm M.E. Effect of Diatar Protein on Serum Amino Acids. *Am. J. Clin. Nutr.* 21: 167, 1968.
17. Arteaga A., Valiente S., Muñoz M., Rosales E., Santa María J.V. L encuesta alimentaria por tendencia de consumo cuantificado. *Nut. Bromat, Toxicol.* 5:102, 1964.
18. Cátedra de Bromatología. Facultad de Química y Farmacia de U. d Chile Tabla de composición química de alimentos chilenos. Edición Universitaria de Chile. Santiago, Chile, 1961.

19. National Research Council. Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Advances. National Academy of Science. Washington D.C. 1968.
20. Stuart H.C. Nelson Textbook of Pediatrics. 8th Edition. 1964. Philadelphia. W.B. Saunders Co.
21. Mestyán J., Fekete M., Soltész Gy., Lajos L., Gáti I., Preisz J., Dospod J. The postnatal changes in the Circulating Free Amino Acid Pool in the Newborn Infant. I: The plasma amino acid ratio in normal full term and preterm infants. *Biol. Neonat.* 14: 153, 1969.
22. Mestyán J., Fekete M., Jární I., Sulyek E., Imhof S., Soltész Gy. The postnatal changes in the circulating free Amino Acid Pool in the newborn infant. II: The plasma amino acid ratio in intrauterine malnutrition. ("Smallfor Dates". Fullterm, Preterm and Twin Infants). *Biol. Neonat.* 14: 164, 1969.

BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA

BRASIL

A Study of Rice Bran Oil Refining. — L. Hartman and M. I. J. Dos Reis (Faculty of Food Technology, State University of Campinas, Campins, SP. Brasil). *J. Amer. Oil, Chem. Soc.* 53: 149-151, 1976.

Examination of a number of rice bran oils revealed the presence of monoglycerides. (0.5-1.4%) and other hydroxylated compounds such as diglycerides and glucosides. The hydroxyl numbers of the samples ranged from 8.5 to 27, depending on their acidity. On the assumption that the inordinately high refining losses of rice bran oil are due, along with the acidity, to the presence of hydroxylated compounds, the hydroxyl by progressive acetylation with acetic anhydride. This was accompanied by gradual reduction of the refining losses, which seems to support the above mentioned assumption.

Contribuição à "Microscopia Alimentar" de Anacardium Occidentale L, Carica Papaya L e Myrciaria Cauliflora (Martius) Berg. Fernando, de Oliveira, Maria K. Akisue, Gokithi Akisue. (Departamento de Farmácia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo). *Rev. Farm. Bioquim. Univ. S. Paulo*, 13: 257-266, 1975.

Os autores, com vistas à microscopia alimentar, apresentam estudo anatômico do pseudofruto de *Anacardium occidentale* L; do fruto de *Carica papaya* L e do fruto de *Myrciaria cauliflora* (Martius) Berg. Desenhos ilustrativos acompanham o texto visando a facilitar a identificação dos elementos histológicos respectivos em produtos industrializados. 4 Ref.

Limpeza e Desinfecção na Indústria de alimentos.—Mauro F. Freitas Leutão. *Bol. Inst. Tecnol. Alim.* 43: 1-35, 1975.

Aspectos de higiene e sanidade na indústria de alimentos foram atividades no presente trabalho. Medidas importantes na redução da contaminação, factores que afetam o desenvolvimento microbiano em alimentos e equipamentos foram considerados de início. A seguir foi discutido o uso de detergentes, particularmente em relação às suas propriedades, características principais, tipos e modo de aplicação. Idênticas considerações foram feitas em relação ao emprego de desinfetantes na indústria de alimentos. 8 Ref.

Inspecção e Amostragem de Grãos Armazenados.— Maria Regina Sartori. *Bol. Inst. Tecnol. Alim.* 42: 15-40, 1975.

Neste artigo é feita uma revisão dos métodos qualitativos e quantitativos de inspecção de produtos armazenados.

As categorias de inspecção quanto nos níveis de infestação de insetos, são constituídas pela inspecção geral dos produtos ensacados e a inspecção dos armazens e veículos.

Vários métodos são descritos, para auxiliar na detecção da infestação quando se procedem a tais inspecções.

São dados em linhas gerais, os procedimentos para amostragem, e é descrito, com alguns pormenores, o equipamento essencial empregado para produtos ensacados e a granel. Também é dada atenção aos métodos indiretos de inspecção, pelos quais o desenvolvimento da infestação de insetos no

interior dos grãos pode ser detectada.

Finalmente, são apresentadas recomendações para o registro dos resultados de uma inspeção. 3 Ref.

Estudo Sensorial de Sabor do Leite de Soja.—Emilia Emico Miya, Leda Maria Pupo, Maria Amélia Chaib, Eidiomar Angelucci, João Shojiro Tango, Jovaldo B. Figueiredo, Yara Tosello. Bol. Inst. Tecnol. Alim. 42: 43-54, 1975.

Este trabalho foi realizado com a finalidade de verificar se há possibilidade de melhorar o sabor do leite de soja, obtido por diferentes tratamentos, das variedades IAC-1. Santa Maria, Viçosa e Pelicano.

A degustação das amostras foi realizada por uma equipe selecionada e treinada tendo sido empregado o teste triangular para análise da diferença entre os tratamentos e preferência de sabor do leite de soja. Análises químicas e cromatográficas também foram realizadas.

Foram analisadas 20 amostras representando cinco tratamentos diferentes para cada variedade. O tratamento-padrão foi de acordo com o chamado método DEC modificado e os demais tratamentos foram variações em que bicarbonato de sódio e soda cáustica foram utilizados na maceração.

Os testes realizados mostraram que os tratamentos com bicarbonato de sódio foram os mais preferidos, visto o sabor típico da soja ter sido ligeiramente mascarado, tornando assim o leite mais aceitável. 10 Ref.

O Uso do Ácido Lático e do Lactato de Cálcio em Banana em Calda Variedades "Nanica".—Zeno José De Martin, Ernesto W. Bleinroht, Eidiomar Angelucci, Leda Maria Pupo, Yara Tosello. Bol. Inst. Tecnol. Alim. 43: 49-66, 1975.

O principal objetivo deste trabalho de pesquisa, realizado no

ITAL, foi estudar o efeito dos ácidos láctico e cítrico como acidulante na banana em calda, assim como a ação do cloreto de cálcio lactato de cálcio, como agentes enrijecedores de tecidos vegetais nesse produto.

Para a pasteurização das amostras, nas duas etapas compreendidas pelo estudo, foi empregado o tratamento térmico convencional, que utiliza a água em ebulição como meio de pasteurização.

Os ácidos cítrico e láctico foram adicionados ao xarope em porcentagem previamente calculada, a fim de conferir ao produto final um pH em torno de 4.3.

Na etapa II do estudo, empregou-se, para ambos os lotes de amostras, o ácido cítrico como agente acidulante para obter um pH final próximo de 4.2. Os agentes enrijecedores dos tecidos, o cloreto de cálcio e o lactato de cálcio, foram adicionados ao xarope em quantidades previamente determinadas para fornecer ao produto a mesma quantidade de cálcio.

Para todos os tratamentos, nas etapas I e II do trabalho, foram utilizadas latas N° 2½ (1 quilo), com revestimento interno de verniz "epoxy".

O estudo de vida-de-prateleira foi realizado à temperatura ambiente, em quatro períodos distintos: 30, 90, 180 e 360 dias após o processamento.

A avaliação dos resultados das análises de estudo de controle de qualidade das amostras demonstrou que o lactato funcionou bastante bem como agente enrijecedor dos tecidos vegetais. 13 Ref.

Métodos de Congelamento de Alimentos.—José Eduardo Paschoalino. Bol. Inst. Tecnol. Alim. 43: 37-45, 1975.

Uma breve exposição é feita sobre os princípios básicos do congelamento de alimentos, ressaltando-se e importância da velocidade de congelamento sobre a qualidade do produto congelado. São descritos sumariamente, alguns métodos com baixa veloci-

dade de congelamento tais como câmaras frias, tuneis, imersão em líquido e placas de contacto, com suas vantagens e desvantagens.

Da mesma forma, são citados alguns métodos modernos de congelamento: leite fluidizado, criogénico (N₂, CO₂, Ar) e Freon líquido.

São apresentados alguns aspectos económicos como custos prováveis para sistemas de congelamento e faixas de custo para congelamento por unidade. 4 Ref.

GUATEMALA

La nutrición y el futuro de la humanidad.— Moisés Béhar. (OMS. Ginebra). *Crónica de la OMS*, 30: 151-154, 1976.

JAMAICA

Nutritional status in jamaica (1968-74).— A. Ashworth & D. Picou (Tropical Metabolism Research Unit, University of the West Indies, Mona, Kingston 7). *W. I. Med. J.* 25: 23. (1976).

MEXICO

Deficiencia en lactasa intestinal y hábitos de consumo de leche.—Rubén Lisker, M.D. and Armando Amador Meza-Calix. Instituto Nacional de la Nutrición. San Fernando y Viaducto Tlalplan, México, 22 D. F.). *Rev. Invest. Clín. (Méx.)*, 28: 109-112. 1976.

La deficiencia de lactasa intestinal del tipo adulto es una alteración genética muy frecuente en numerosas poblaciones, incluyendo la de México. Existe controversia sobre su relación con el consumo habitual de leche y en el presente trabajo se presentan datos sobre el particular. Se estudiaron 2 grupos de personas; el primero formado por 161 adultos, de los que 94 tomaban más de 750 ml diarios de leche sin problema alguno y 67 no la in-

gerían porque les producía trastornos digestivos como diarrea, flatulencia y cólicos abdominales. La diferencia en la prevalencia de deficiencia en lactasa intestinal fue altamente significativa ($p < 0,0001$), encontrándose 88% de deficientes en los sujetos que no consumían leche, contra 45.7% en los que sí la consumían.

El segundo grupo de personas estuvo formado por 182 niñas de la Casa-Hogar del IMAN que a pesar de que a todas se les ofrece 250 ml de leche 2 veces al día, 21 toman menos, 114 500 ml por día y 47 más de esa cantidad. La frecuencia de la prevalencia en la deficiencia de lactasa intestinal fue similar en los 3 subgrupos.

Se concluyó que la deficiencia enzimática, en la mayoría de las personas, no impide la ingestión de 2 o más vasos de leche al día si se toman en forma espaciada. Por otro lado, los niveles de la enzima sí tienen que ver con los hábitos extremos de consumo de leche, ya que la deficiencia fue muy frecuente en quienes no la consumen, en comparación con la población general o con la encontrada en quienes no tienen problemas de consumo de leche. 11 Ref.

La capacidad nutricional del neonato pequeño para la edad gestacional. — Félix Abdo Bassol, Luis Jasso Gutiérrez, Jorge Pardo Marín, QFB Itziar Villarreal y Ernesto Díaz del Castillo. (Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional I.M.S.S., México D.F.). *Rev. Invest. Clín. (Méx.)*, 28: 7-14, 1976.

Se estudiaron 33 neonatos. Se integraron dos grupos: uno formado por 16 recién nacidos pretérmino con peso adecuado y el otro por 17 niños pretérmino pequeños. Se determinó el Índice de Eficiencia Nutricional en función de dos tipos de leche, una de ellas de tipo maternizada modificada en proteínas (Fórmula A) y la otra de tipo semidescremada (Fórmula B).

Se encontró que la Eficiencia Nutricional mejoraba en todos los niños conforme transcurría el tiempo de la segunda a la cuarta semana de vida. A la cuarta semana los pretérmino adecuados que recibieron Fórmula A tuvieron menor Eficiencia Nutricional que los que recibieron Fórmula B ($p < 0.05$). En los pretérminos pequeños este hecho fue más notorio ($p < 0.01$).

La Eficiencia Nutricional en la segunda semana de vida fue mejor en los pretérmino adecuados que en los pretérmino pequeños cuando ambos recibieron Fórmula A ($p < 0.01$) y al comparar estos mismos tipos de niños, pero alimentados con Fórmula B, la Eficiencia Nutricional fue mejor en los pequeños en la cuarta semana de vida ($p < 0.05$).

Los resultados permiten señalar que la eficiencia nutricional del niño neonato desnutrido in útero (pequeño para la edad gestacional) mejora progresivamente y al parecer se normaliza más pronto, cuando se alimenta con leche que contiene más proteína y menos grasas.

VENEZUELA

Seroprotidemia de recién nacidos desnutridos in útero (estudio comparativo de la seroprotidemia total y fraccionada en recién nacidos eutróficos, desnutridos in útero y sus respectivas madres). — Olga Castillo de Febres, María de los R. Chacón G., Gustavo Arcay Mendoza. Arch. Venez. Pueric. Pediat. 39: 11-27, 1976.

Se estudiaron 46 recién nacidos eutróficos y 40 recién nacidos desnutridos in útero, del Hospital Central de Valencia, con sus respectivas madres. Se determinó para cada grupo estudiado, los valores de seroprotidemia total por el método de Biuret y las fracciones séricas protéicas por electroforesis microzonal. Al establecer un estudio comparativo, encontramos que

no existen diferencias significativas entre recién nacidos eutróficos y desnutridos in útero, por la cual estas determinaciones no deben ser usadas como un índice diagnóstico de desnutridos intra útero. Comprobamos que siempre las albúminas séricas, tienen valores superiores en los recién nacidos, tanto eutróficos, como desnutridos in útero; al compararlos con los valores maternos.

En lo referente a las gamma globulinas, en los recién nacidos autrófilos, los valores encontrados son menores que los de sus madres mientras que no hay diferencias significativas entre madres de desnutridos in útero y sus hijos. También las gamma globulinas de recién nacidos eutróficos, mostraron valores superiores a los de los recién nacidos desnutridos in útero, lo cual consideramos que podría ser un factor que incluyera en la mayor morbilidad observada en este grupo. 39 Ref.

Estudio de un brote epidémico de toxinfeción alimentaria. — José Núñez Camargo, Alejandro Mondolfi, Flor Contreras de Rodríguez. (Hospital General del Sur. Servicio de Epidemiología. Maracaibo). Cuad. Escue. Sal. Pú. 34: 13-23, 1976.

Brote localizado de intoxicación alimentaria producido por *Shigella sonnei*, por contaminación de la ensalada en el momento de la preparación y cuya fuente de contaminación fue la persona que preparó la comida, la cual resultó ser portadora sana de esta *Shigella*.

Este aspecto quedó demostrado por los siguientes hechos:

1. La señora comió y no enfermó, posiblemente por inmunidad adquirida por su condición de portadora que quizás es debido a que alguna vez sufrió la enfermedad.

De todos modos es bueno valorar que hay una gran duda acerca del efecto protector de los anticuerpos humorales en la Shigelosis.

2. Su coprocultivo fue positivo a *Shigella sonnei*.

3. Dio títulos de anticuerpos antishigella *sonnei* al 1x400.

4. Realizó su hábito intestinal (7 p.m. del día 22-11-75) y hay firmes argumentos para pensar que no se lavó las manos (cerca de la letrina no se encontró lavamanos).

Hemos querido difundir el estudio de este brote por varias razones, entre las cuales están:

1. Se aplicó el método de investigación epidemiológica correctamente.

2. Se hizo la investigación del brote de intoxicación cosa poco frecuente entre nosotros.

3. Se llegó a un diagnóstico etiológico, al que muy pocas veces se llega, pues la investigación generalmente cuando se realiza queda en el diagnóstico clínico.

4. Se trata de un brote por una *Shigella* (*Sonnei*) la cual no conocemos haya producido situaciones similares en el país, o al menos, no encontramos literatura sobre alguna publicación al respecto.

5. Si el germen responsable hubiese sido el *Estafilococo* patógeno aislado (Toxina) del arroz con pollo y de la ensalada el cuadro clínico hubiese tenido un período de incubación de minutos y no mayor de dos horas. Por otra parte en estos cuadros lo predominante es el comienzo repentino y violento de vómitos y diarreas y, a veces colapso, todo lo cual hace pensar en los síntomas del cólera. La recuperación es, por lo general, completa en veinticuatro horas.

Por otra parte esperamos llamar la atención a los médicos que trabajan en nuestras Emergencias para que cuando sospechen cuadros de intoxicación en grupos, informen al Servicio de Epidemiología para su estudio.

Mortalidad Infantil. Su medición. Cuidados que debemos tener en su obtención.—Dr. Dámaso A. Villarroel Arcia. (División Higiene Materno Infantil, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas, Venezuela). *Rev. Venez. San. Asist. Soc.* 40: 369-377, 1976.

1°) Crecida contribución de la mortalidad de la población menor de 5 años, en el renglón mortalidad general.

2°) Elevada participación de la mortalidad infantil, en el renglón mortalidad temprana.

3°) En el trienio 1970-1972 las enfermedades peculiares del período perinatal representaban el 42% del montante de las cinco principales causas de mortalidad infantil de Caracas Metropolitana infantil registrada.

4°) En el trienio 1970-72, las enfermedades del período perinatal representaron el 66% del montante de las cinco principales causas de mortalidad neonatal de Caracas Metropolitana, y el 51% de toda la mortalidad neonatal registrada.

5°) Dificultades en el logro de la medición de la mortalidad infantil.

6°) En Venezuela (año 1972) de las 23 Entidades Federales que integran la República, en 8 hubo más del 30% de la mortalidad infantil registrada en que se desconoció la causalidad de su defunción.

7°) Errores de omisiones en que a diario se incurre en la elaboración correcta del certificado de defunción. 5 Ref.

La industria alimentaria en países en desarrollo y el problema nutricional. — W. G. Jaffé. (Facultad de Ciencias, Universi-

dad Central de Venezuela, Caracas). Bol. Ofic. San. Panam. 81: 16-23, 1976.

El escaso desarrollo de la industrialización de los alimentos y la tendencia que se observa en la mayoría de los países latinoamericanos en el sentido de avanzar aceleradamente este proceso, permite que este desenvolvimiento sea orientado en una dirección que responda a las necesidades nutricionales. Los problemas y fallas que se han presentado en los países desarrollados en relación con la industria alimentaria deben estudiarse

detenidamente a fin de no incurrir en los mismos errores que se ha cometido y a los que se está tratando de darles solución.

La rápida expansión de la industria alimentaria ofrece ventajas tales como la comodidad con que se pueden preparar los alimentos, el atractivo de su presentación, así como la estabilidad y la facilidad de transporte, condiciones estas últimas de verdadera importancia en los países tropicales. Por tanto, si se actúa rápidamente y se toman las medidas necesarias de orientación y control, se podría lograr un gran beneficio para los países en desarrollo

LIBROS NUEVOS

Nutrition and Agricultural Development, Significance and Potential for the Tropics.— N.S. Scrimshaw y M. Béhar. Plenum Press, New York and London 1976, 500 pág. \$ 47.40.

En la ocasión del 25° aniversario del I.N.C.A.P. se celebró en Guatemala a fines del año 1974 un simposium durante el cual unas 70 personalidades invitadas presentaron sendas conferencias o comentarios sobre tópicos de nutrición, producción de alimentos y factores relacionados. Es evidente que en los pocos días de duración del simposium, un número tan grande de participantes activos, no tenían el tiempo para profundizar los temas asignados, aunque cada autor era especialista de alta calidad en su respectivo campo. Se trataron temas sobre problemas de alimentos y nutrición, problemas tecnológicos y ecológicos que limitan la producción de alimentos, problemas de conservación postcosecha, procesamiento y distribución, problemas sociales y económicos que limitan la oferta y el consumo de alimentos y cómo se puede romper el círculo vicioso y la aplicación de la ciencia y tecnología para soluciones a largo plazo.

El marco de los temas, como se ve de esta enumeración, es muy amplio y el material reunido en ese volumen es considerable y de gran interés, aunque como suele ser con las memorias publicadas sobre una reunión científica: no es lectura fácil, aunque provocativa, ya que se presentan puntos de vista a veces bastante contrarias, especialmente en las observaciones de discusión incluidas. Para los jóvenes que tratan de orientarse en un campo complejo, saliéndose del salón de clase o del laboratorio, este libro puede significar un mundo nuevo que les confronta con una realidad que frecuentemente no se presenta con la necesaria claridad en la preparación profesional de los nutricionistas.

W. G. J.

The Two Faces of Malnutrition.— Erik Eckholm and Frank Record. Worldwatch paper 9, Worldwatch Institute, 1976.

**Massachusetts Ave. N.W. Washington D.C. 20036, U.S.A.
1976. 62 pág. \$ 2.**

El pequeño volumen presenta en términos sencillos y accesibles los problemas de la desnutrición y hipernutrición con sus consecuencias, causas, distribución geográfica y esfuerzos para su superación mediante la planificación nutricional nacional. Un trabajo de considerable valor didáctico.

W. G. J.

OTRAS PUBLICACIONES

"Metabolic and Biological Effects of Environmental Pollutans, Selenium". National Academy of Sciences, The National Research Council, Washington, D.C., U.S.A., 1976, 203 pág.

"Estrategias alimentarias y nutricionales en el desarrollo nacional". Comité Mixto FAO/OMS de expertos en Nutrición, noveno informe. FAO, Roma, 1976, 79 pág., precio Frs 35.00.

"Marketing of Protein-rich Foods in Developing Countries Bowickström". FAO-WHO-UNICEF Protein Advisory Group (PAG) Guideline N° 10. United Nations N.Y. 10017. U.S.A. 1976, 87 pág.

"Bibliografía Actual del Caribe". Biblioteca Regional del Caribe. Apartado 21927. San Juan, Puerto Rico 00931. 1976, 191 pág.

"The Kellog Nutrition Symposium". Sponsored by Kellog Salada Canada LTD. 1976, 241 pág.

"Simposio Internacional sobre la Ecología de la Conservación y del Desarrollo en el Istmo Centroamericano". Universidad de Costa Rica. 1076. N° 24. 209 pág. Precio US\$ 4.00.

"Informe de Actividades del Período Cuadrienal 1971-1975". Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Guatemala, C.A., 1976, 100 pág.

NOTAS

WESTERN HEMISPHERE NUTRITION CONGRESS V

Quebec, Canadá, Hilton Hotel

15-18 de Agosto 1977

Organismos organizadores: American Institute of Nutrition; Department of Foods and Nutrition, American Medical Association; Nutrition Society of Canada; Sociedad Latinoamericana de Nutrición; American Society for Clinical Nutrition.

Areas para comunicaciones libres:

1. Technology Innovation for Small-Scale Production.
2. Appropriate Technology for the Conservation of Energy.
3. Malnutrition, Infestation and Immunity.
4. Nutritional Value of Complete Food Analogs.
5. Trace Nutrients.
6. Pharmacological Effects of Food Constituents.
7. New Approaches to Nutrition Education.
8. New Experimental Tools for Nutrition Studies.
9. The Premature Infant.
10. Breast Feeding and the Composition of Human Milk.

Resúmenes al Dr. Philip L. White, Director, Department of Foods and Nutrition American Medical Association, 535 N. Dearborn Street, Chicago, Ill. 60610.

Formularios para solicitudes de bolsas de viaje: American Institute of Nutrition, 9659 Rockville Pike, Bethesda, Maryland 20014.

Información: Department of Foods and Nutrition, American Medical Association, 535 N. Dearborn St., Chicago, Illinois 60610.

PROYECTO INTERAGENCIAL DE PROMOCION DE POLITICAS NACIONALES DE ALIMENTACION Y NUTRICION

CEPAL — FAO — OPS/OMS — UNESCO — UNICEFF

El Boletín PIA/PNAN es una publicación trimestral del Proyecto Interagencial de Promoción de Políticas Nacionales de Alimentos y Nu-

trición. Las solicitudes de ejemplares o de suscripción permanente deben hacerse a la casilla 13970, Santiago de Chile. Su distribución es gratuita.

GRUPO PERMANENTE DE TRABAJO DE LA SLAN EN SISTEMAS DE VIGILANCIA ALIMENTARIA-NUTRICIONAL

Cumpliendo con la recomendación hecha por la plenaria del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, a propuesta de los participantes en el Coloquio sobre Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional, el 27 de noviembre de 1976 se constituyó en la ciudad de Caracas un Grupo Permanente de Trabajo de la SLAN en Sistemas de Vigilancia Alimentaria-Nutricional (SVAN) cuyos propósitos son:

1. Recoger y mantener una bibliografía actualizada sobre SVAN y darla a conocer a los integrantes del Grupo Permanente de Trabajo, a través de sus corresponsales en cada país. Para cumplir con este propósito, los integrantes deberán informar al Coordinador del Grupo Permanente de Trabajo de todos los trabajos publicados y artículos que aparezcan en la literatura sobre SVAN, enviándole una copia en aquellos casos en que los manuscritos no hayan aparecido en una revista de amplia circulación internacional.
2. Mantener un intercambio de información sobre las diversas experiencias en cada uno de los países.
3. Coordinar y estimular la investigación en los distintos componentes del proceso del SVAN.
4. Promover y participar, conjuntamente con las agencias internacionales interesadas, en la organización de actividades de orientación y adiestramiento sobre SVAN en Latinoamérica.
5. Establecer relaciones con el Grupo de Vigilancia Nutricional de la Unión Internacional de Ciencias de la Nutrición (IUNS) y otros grupos o asociaciones similares interesadas en SVAN.

CURSOS DE MAESTRIA EN PLANIFICACION ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Desde el año 1975 se está dictando en la Universidad Central de Venezuela un curso de postgrado en Planificación Alimentaria y Nutricional. La inscripción está abierta a graduados universitarios en medicina, nutrición y dietética, agronomía, veterinaria, economía, antropología, sociología, educación y otros según criterio de la Comisión de Admisión. El curso es de dos años de duración incluida la tesis y se otorga a los alumnos que

hayan aprobado el mismo el título de Magister en Planificación Alimentaria y Nutricional. Pre-inscripciones hasta septiembre 1977. Información: Curso de Postgrado en Planificación Alimentaria y Nutricional, Caracas, Venezuela, Apartado 6622.

COORDINACION

El Grupo Permanente de Trabajo de la SLAN en Sistemas de Vigilancia Alimentaria-Nutricional eligió como Coordinador al Dr. José Aranda-Pastor (INCAP, Apartado 11-88, Guatemala, C. A.) a quien deberán dirigirse todos aquellos socios de la SLAN interesados en pertenecer al Grupo Permanente de Trabajo. (Se agradece a los que participaron en la creación del Grupo en Caracas ratificar por escrito su interés en ser miembros del mismo).

NOTIFICACION

En la Asamblea General de la SLAN, celebrada en Caracas el 24 de Noviembre de 1976, se resolvió que, en vista de que el valor de suscripción para Archivos Latinoamericanos de Nutrición ha sido elevado a \$ 20, se va a cobrar a partir del Vol. 27 una cuota por suscripción de \$ 5 a los miembros que desean recibir la revista.

Favor remitir el cheque correspondiente a la mayor brevedad posible para no interrumpir el despacho.

Lamentablemente la publicación de los números 3 y 4 del Vol. 26 se ha demorado mucho por diversos inconvenientes por lo cual pedimos excusas a nuestros suscriptores.

AGRADECIMIENTO

Se ha recibido una donación por US. \$ 500, por parte de los Miles, Laboratorios como contribución a los gastos de publicación de ALAN.

INDICE GENERAL DEL VOLUMEN XXVI — 1976

ARTICULOS GENERALES

	Pág.
Protein Calorie Supplementation and Postnatal Physical Growth: A Review of Findings from Developing Countries.—Reynaldo Martorell, Aaron Lechtig, Charles Yarbrough, Hernán Delgado y Roberto E. Klein	115
Nutrition in Pregnancy. Studies in Central America and Panama.—Guillermo Arroyave	129
The one-day recall dietary survey: a review of its usefulness to estimate protein and calorie intake.—Aaron Lechtig, Charles Yarbrough, Reynaldo Martorell, Hernán Delgado and Robert E. Klein	243
Selección y aceptabilidad de Alimentos.—Werner G. Jaffé	381
Perfiles dietéticos según el nivel socioeconómico en Honduras.—Marina Flores	401

TRABAJOS DE INVESTIGACION

Malnutrition, Kidney Size and Composition.— E. Y. Morrison and G. A. O. Alleyne	7
La determinación de folatos en alimentos. Estudio crítico y comparativo.— Pedro A. Carrera, Ricardo N. Basualdo y Juan S. Sanahuja	15
Pulpa y pergamino de café XI. Características químicas de la pulpa de café ensilada con pasto napier (<i>Pennisetum purpureum</i>) y planta de maíz (<i>Zea mays</i>).— Beatriz Murillo, Luis Daqui, Marco Tulio Cabezas y Ricardo Bresani	33
El nivel socioeconómico de la familia y la nutrición en el área rural de Centro América y Panamá.— Guillermo Arroyave, Miguel A. Guzmán y Marina Flores	47
Composición de caldos de frijoles.— Werner G. Jaffé, I. D. González y María Cristina Mondragón	75
Actividad de creatina-fosfoquinasa en suero: análisis de la información suministrada por diferentes formas de expresión de los resultados.— Nelda E. Marcilla de Parada.—María E. Río y Juan C. Sanahuja	161
Systems Analysis in Nutrition and Health Planning: Aproximate Model Relating Birth Weight and Age to Risk of Deficient Growth.— R. E. Stickney, I. B. Beghin, J. J. Urrutia, J. L. Mata, P. Arenales, J. P. Habicht, A. Lechtig y C. Yarbrough	177
Pulpa y pergamino de café. XII. Efecto del almacenamiento sobre el valor nutritivo de la pulpa de café para terneros.— Marco Tulio Cabezas, Eugenia Estrada, Beatriz Murillo, Jorge Mario González y Ricardo Bressani	203
Maduración de mangos Haden y Kent recubiertos con cera TAG en diferentes estados de madurez.— L. Gómez Brito, Y. Malevski y M. Silberg	275
Efectos del enceramiento con TAG y Flavorseal sobre la maduración	

y textura de mangos Kent.— Y. Malevski, L. Gómez Brito y M. Silberg	285
Estudio bromatológico de concentrados proteicos obtenidos a partir de Sardinella aurita e da Tilapia melanopleura. II Ensaio dos minerais.— Franco Maria Lojolo, Sérgio Miguel Zucas y Joao Baptista Dominguez	295
Estudio bromatológico de concentrados proteicos obtenidos a partir de Sardinella aurita e da Tilapia melanopleura III Efeito da suplementacao com potassio sobre e valor biológico.— S. M. C. Franciscato, F. M. Lojolo y S. M. Zucas	311
Evaluación de la calidad protéica de varias leguminosas de grano usando diversos métodos biológicos.— Ricardo Bressanti y Luis G. Elfas	325
Consumo de selenio en la ciudad de Caracas en comparación con el de otras ciudades del mundo.— María Cristina Mondragón y Werner G. Jaffé	341
Enriquecimiento de la harina de trigo con harinas de soya y girasol para la obtención de productos de panadería.— M. E. Sambucetti, G. G. de Scili y J. C. Sanahuja	353
Desarrollo de una fórmula alimentaria (Fortesan) para pre-escolares.— Fernando Mönckeberg, Enrique Yafiez, Digna Ballester, Norman Merchack, Sergio Jarpa, Jorge Martner, M. de la L. Alvarez, Jorge Alvear, Iván Contreras, Vivian Gattás, Marcela Aguayo, Karen Bell, María T. Guzmán, Margarita Vial, Patricio Minte, Alejandro Maccioni, Clinton Chichester, Teng Ching Lee	426
Relación entre el nitrógeno retenido por ratas, determinado por análisis corporal de nitrógeno y por medio de balance nitrogenado.— Ricardo Bressani, Lucrecia Urrutia de Valle, y Luz G. Elfas	449
Estudio crítico del índice aminoácido no esencial / esencial del plasma, como indicador nutricional, en estudios encuestables en Chile.— Alberto Galofré, Alberto Maiz, Augusto Winter, Hernán Taboada, Lia Cornejo y Antonio Artega	467
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	85 - 217 - 365 - 485
LIBROS NUEVOS	99 - 227 - 371 - 491
OTRAS PUBLICACIONES RECIBIDAS	103 - 231 - 377 - 493
NOTAS	105 - 233 - 379 - 495

INDICE POR AUTORES DEL VOLUMEN XXVI — 1976

	<u>Pág.</u>
A	
Aguayo, A. (véase Mönckeberg, F.)	426
Alleyne, G.A.O. (véase Morrison, E.Y.)	7
Alvarez, M. de la L. (véase Mönckerberg, F.)	426
Alvear, J. (véase Mönckeberg, F.)	426
Arenales, P. (véase Stickney, R.E.)	177
Arroyave, G. et al. - El nivel socioeconómico de	47
Arroyave, G. - Nutrition in Pregnancy	129
Arteaga, A. (véase Galofré, A.)	467
B	
Ballester, D. (véase Mönckeberg, F.)	426
Basualdo, R.N. (véase Carrera, P.A.)	15
Beghin, I.B. (véase Stickney, R.N.)	177
Bell, K. (véase Mönckeberg, F.)	426
Bressani, R. (véase Murillo, B.)	33
Bressani, R. (véase Cabezas, M.T.)	203
Bressani, R. et al. - Evaluación de la calidad protéica	325
Bressani, R. et al. - Relación entre el nitrógeno	449
C	
Cabezas, M.T. (véase Murillo, B.)	33
Cabezas, M.T. et al. - Pulpa y pergamino de café XII	203
Carrera, P.A. et al. - La determinación de folatos en	15
Contreras, I. (véase Mönckeberg, F.)	426
Cornejo, L. (véase Galofré, A.)	467
CH	
Chichester, C.O. (véase Mönckeberg, F.)	426
D	
Daqui, L. (véase Murillo, B.)	33
Delgado, H. (véase Martorell, R.)	115
Delgado, H. (véase Lechtig, A.)	243
Dominguez J.B. (véase Lajolo, F.M.)	295
E	
Elias, L.G. (véase Bressani, R.)	325
Elias, L.G. (véase Bressani, R.)	449
Estrada, E. (véase Cabezas, M.T.)	203
F	
Flores, M. (véase Arroyave, G.)	47
Flores, M. - Perfiles dietéticos según el	401
Franciscato, S.M.C. et al. - Estudio bromatológico de	311
G	
Galofré, A. et al. - Estudio crítico del	467
Gattás, V. (véase Mönckeberg, F.)	426
González, I.D. (véase Jaffé, W.G.)	75
González, J.M. (véase Cabezas, M.T.)	203

Gómez Brito, L. et al. - Maduración de mangos	275
Gómez Brito, L. (véase Malevski, Y.)	285
Guzmán, M.A. (véase Arroyave, G.)	47
Guzmán, M.T. (véase Mönckeberg, F.)	426

H

Habicht, J.P. (véase Stickney, R.E.)	177
--	-----

J

Jaffé, W.G. et al. - Composición de caldos de	75
Jaffé, W.G. (véase Mondragón M.C.)	341
Jaffé, W.G. - Selección y aceptabilidad de	381
Jarpa, S. (véase Mönckeberg, F.)	426

K

Klein, R.E. (véase Martorell, R.)	115
Klein, R.E. (véase Lechtig, A.)	243

L

Lajolo, F.M. et al. - Estudio bromatológico de	295
Lajolo, F.M. (véase Franciscato, S.M.C.)	311
Lechtig, A. (véase Martorell, R.)	115
Lechtig, A. (véase Stickney, R.E.)	177
Lechtig, A. et al. - The one-day recall dietary survey	243
Lee, T.C. (véase Mönckeberg, F.)	426

M

Maccioni, A. (véase Mönckeberg, F.)	426
Maíz, A. (véase Galofré, A.)	467
Malevski, Y. (véase Gómez, B.L.)	275
Malevski, Y. et al. - Efectos del encieramiento con	285
Martner, J. (véase Mönckeberg, F.)	426
Martorell, R. et al. - Protein-Calorie Supplementation and	115
Martorell, R. (véase Lechtig, A.)	243
Mata, J.L. (véase Stickney, R.E.)	177
Merchack, N. (véase Mönckeberg, F.)	426
Minte, P. (véase Mönckeberg, F.)	426
Mondragón, M.C. (véase Jaffé, W.G.)	75
Mondragón, M.S. et al. - Consumo de selenio en	341
Mönckeberg, F. et al. - Desarrollo de una fórmula	426
Morrison, E.Y. et al. - Malnutrition, Kidney Size and	7
Murillo, B. et al. - Pulpa y pergamino de café XI	33
Murillo, B. (véase Cabezas, M.T.)	203

P

Parada, N.M. de et al. - Actividad de creatina-fosfoquinasa en	161
---	-----

R

Río, M.E. (véase Parada, N.M. de)	161
---	-----

S

Sambucetti, M.E. et al. - Enriquecimiento de la harina de	353
Sanahuja, J.C. (véase Carrera, P.A.)	15
Sanahuja, J.C. (véase Parada, N.M. de)	161
Sanahuja, J.C. (véase Sambucetti, M.E.)	353
Scili, G.G. de (véase Sambucetti, M.E.)	353
Silberg, M. (véase Gómez Brito, L.)	275
Silberg, M. (véase Malevski, Y.)	285
Stickney, R.E. et al. - Systems Analysis in Nutrition	177

T

Taboada, H. (véase Galofré, A.)	467
---------------------------------------	-----

U

Urrutia, J.J. (véase Stickney, R.E.)	177
Urrutia, de Valle L. (véase Bressani, R.)	449

V

Vial, M. (véase Mönckeberg, F.)	426
---------------------------------------	-----

W

Winter, A. (véase Galofré, A.)	467
--------------------------------------	-----

Y

Yañez, E. (véase Mönckeberg, F.)	426
Yarbrough, C. (véase Martorell, R.)	115
Yarbrough, C. (véase Stickney, R.E.)	177
Yarbrough, C. (véase Lechtig, A.)	243

Z

Zucas, S.M. (véase Lajolo, F.M.)	295
Zucas, S.M. (véase Franciscato, S.M.C.)	311

INDICE POR MATERIAS DEL VOLUMEN XXVI — 1976

	<u>Pág.</u>
A	
ACEPTABILIDAD (Alimentos y Selección)	381
AMINOACIDOS (Indice)	467
B	
BALANCE NITROGENADO	449
C	
CAFE (Pulpa y Pergamino XI)	33
CAFE (Pulpa y Pergamino XII)	203
CALDO (de Frijoles)	75
CALORIE (Supplementation)	115
CALORIE (INTAKE)	243
CREATINA - FOSFOQUINASA (en Suero)	161
D	
DIETARY SURVEY	243
F	
FOLATOS (en Alimentos)	15
FORMULA (Alimentaria)	426
I	
INDICADOR (Nutricional)	467
INDICE (Aminoácido)	467
M	
MADURACION (Mangos)	275
MADURACION (y textura)	285
MALNUTRITION (Kidney Size And)	7
MALNUTRITION (Kidney Size And)	17
N	
NITROGENO (Balance)	449
NITROGENO (Retenido)	449
NIVEL (Socioeconómico de la Familia)	47
NIVEL (Socioeconómico en Honduras)	401
NUTRICIONAL (Indicador)	467
P	
POSNATAL (Physical Growth)	115
PROTEIN	243
S	
SARDINELLA AURITA	295
SARDINELLA AURITA	311
SELECCION (y aceptabilidad de Alimentos)	381
SELENIO	341
SYSTEMS ANALYSIS	177

T

TILAPIA MELANOPEURA	295
TILAPIA MELANOPEURA	311

SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION (SLAN)

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN) fue creada el 10 de noviembre de 1965 en ocasión de celebrarse el Primer Congreso de Nutrición del Hemisferio Occidental. La actual Junta Directiva de la SLAN está constituida por los siguientes miembros:

Dr. Guillermo Arroyave - Presidente
Dr. Werner Jaffé - Vicepresidente
Dr. Alberto Pradilla - Secretario
Dr. Miguel Guzmán - Tesorero
Dr. Héctor Bourges - Vocal
Dr. Fermín Vélez Boza - Vocal
Dr. Alfredo Lam-Sánchez - Vocal
Nut. Elizabeth V. de Frías - Vocal
Dra. M^a Esther de Gómez del Río - Vocal
Dr. David Picou - Vocal
(Junta Directiva 1975-1976)

Dirección desde el 1° de Enero de 1977 al 31 de Diciembre de 1978:
c/o Instituto Nacional de Nutrición
Apartado Postal 2049
Caracas, Venezuela
.....

DIRECTORIO DE ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

Integrado por los Miembros de la Junta Directiva de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición

Editor General: Dr. WERNER G. JAFFE

Comité permanente de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición para Archivos Latinoamericanos de Nutrición: Dr. Werner G. Jaffé, Dr. Guillermo Arroyave, Dr. José Félix Chávez y Dra. María Ester Río.

MIEMBROS DEL CUERPO EDITORIAL PERIODO 1976-1977

Dr. Jaime Ariza
Dr. Juan Rodolfo Aguilar
Dr. Jorge Alvarado
Dr. Conrado F. Asenjo
Dr. Antonio Bacigalupo
Dr. Francisco Beas
Dr. Moisés Béhar
Dr. José María Bengoa
Dr. Edgar Braham
Dr. Ricardo Bressani
Dr. Alvaro Oscar Campana
Dra. Marta Cancio de Toro
Dr. Nelson De Souza
Dr. Adolfo Chaves
Dr. Nelson Chaves
Dr. Eugelio Chacón Nieto
Dr. Eric Cruickshank
Dr. Carlos Hernán Daza
Dr. Mario Desio de la Vega
Dr. Francisco De Venanzi
Dr. J. E. Dutra de Oliveira
Lic. Luis G. Elías
Dr. Rafael Enderica Vélez
Dr. Nelson A. Fernández
Lic. Marina Flores
Dr. Silvestre Frenk

Dr. Eduardo González Jiménez
Dr. Alberto Guzmán Barrón
Dr. Miguel Guzmán F.
Dr. Alfredo Lam-Sánchez
Dr. Miguel Layrissé
Dr. Aaron Lechtig
Dr. Reynaldo Martorell
Dr. Leonardo J. Mata
Dr. Fernando Monckeberg
Dr. Carlos Pérez H.
Dr. Emilio Picón Reategui
Dr. Oscar Pineda
Dra. M. L. Pita M. de Portela
Dr. Alberto Pradilla
Dr. M. Ruphael Divo
Dra. María E. Sambucetti
Dr. Juan Claudio Sanahuja
Dr. Roberto Schneider
Dra. Esther Seijo de Zayas
Dr. Leonardo Sinisterra
Dr. Carlos Tejada
Dr. Juan J. Urrutia
Dra. Mirta E. Valencia
Dr. Enio C. Vieira
Dr. Fernando Viteri
Dr. Enrique Yáñez

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

VOL. XXVI — N° 4 — DICIEMBRE 1976

C O N T E N I D O

	<u>Pág.</u>
ARTICULOS GENERALES	
Selección y aceptabilidad de Alimentos.— <i>Werner G. Jaffé</i>	381
Perfiles dietéticos según el nivel socioeconómico en Honduras.— <i>Marina Flores</i>	401
TRABAJOS DE INVESTIGACION	
Desarrollo de una fórmula alimentaria (Fortesan) para pre-escolares.— <i>Fernando Monckeberg, Enrique Yanez, Digna Ballester, Norman Merchack, Sergio Jarpa, Jorge Martner, M. de la L. Alvarez, Jorge Alvear, Iván Contreras, Vivian Gattás, Marcela Aguayo, Karen Bell, María T. Guzmán, Margarita Vial, Patricio Minte, Alejandro Maccioni, Clinton Chichester, Teng Ching Lee</i>	426
Relación entre el nitrógeno retenido por ratas, determinado por análisis corporal de nitrógeno y por medio de balance nitrogenado.— <i>Ricardo Bressani, Lucrecia Urrutia de Valle y Luíz G. Elías</i>	449
Estudio crítico del índice aminoácido no esencial / esencial del plasma, como indicador nutricional, en estudios encuestables en Chile.— <i>Alberto Galofré, Alberto Maíz, Augusto Winter, Hernán Taboada, Lita Cornejo y Antonio Artega</i>	467
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	485
LIBROS NUEVOS	491
OTRAS PUBLICACIONES	493
NOTAS	495
Indice General del Volumen XXVI	498
Indice del Vol. XXVI, por autores	501
Indice del Vol. XXVI, por materias	504