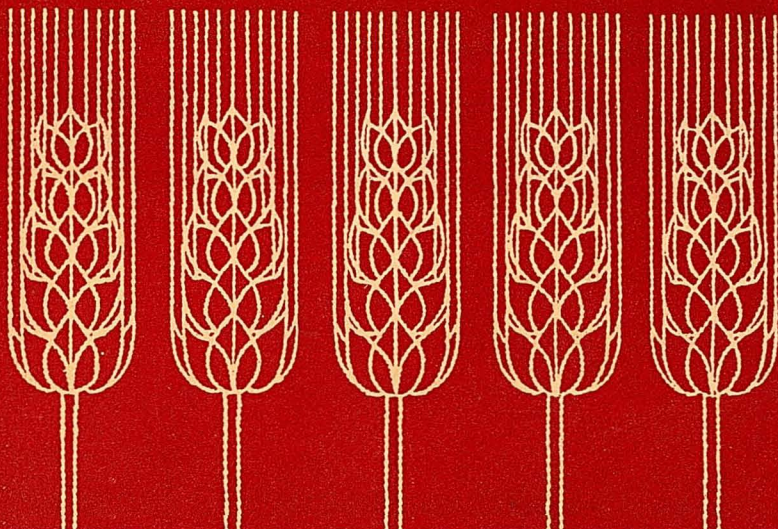


ARCHIVOS
VENEZOLANOS
de
NUTRICION



“ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION” es órgano oficial del Instituto Nacional de Nutrición. Se publica semestralmente en los meses de junio y diciembre de cada año, salvo que en circunstancias especiales haya necesidad de editar un número complementario dentro del mismo lapso.

La publicación de los trabajos no significa, en manera alguna, que la revista se haga solidaria ni responsable de los conceptos emitidos por sus autores.

Se fija como sede de las oficinas de la revista la ciudad de Caracas; y la correspondencia debe venir dirigida así: “ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION”. Instituto Nacional de Nutrición, esquina del Carmen, Caracas, Venezuela, Apartado 2.049.

Se agradece el canje con las revistas nacionales y extranjeras.

La Dirección de esta publicación está a cargo del

Dr. J. H. RODRIGUEZ CABRERA
Director del Instituto Nacional de Nutrición

y

Dr. A. CASTILLO PLAZA
Jefe de la División de Nutrición

COMITE DE REDACCION

José María Bengoa

Pablo Liendo Coll

Werner G. Jaffé

Alfredo Planchart

Eduardo Páez Pumar, h.

ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DEL
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION
Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

VOL. V

DICIEMBRE 1954

NO. 2

SUMARIO

	<i>Pág.</i>
<i>El Dr. Amando González Puccini</i>	175
<i>Editorial</i>	177
TRABAJOS ORIGINALES:	
Educación alimentaria en Venezuela. — <i>J. H. Rodríguez Cabrera</i>	179
La F. A. O. y la nutrición de los niños. — <i>W. R. Aykroyd</i>	197
Acerca de las recomendaciones dietéticas. — <i>D. M. Hegsted</i>	215
Enfermedades en la India debidas a deficiencias en la nutrición. — <i>Radhakrishna Rao</i>	223
Algunos apuntes doctrinales sobre Nutrición y Salud Pública. — <i>Pablo Liendo Coll</i>	237
Estudios de Nutrición en el Perú. — <i>Alberto Guzmán Barrón</i>	263
El problema de la conservación química de los víveres. — <i>Walter S. Souci</i>	285
Reproducción, lactancia, crecimiento y niveles de glutatation en ratones con una dosis baja de vitamina B ₁₂ . — <i>Werner G. Jaffé</i>	305
Ensayo biológico de vitamina C en la cereza "antillana" (<i>Malpighia punicifolia</i> L.). — <i>Conrado F. Asenjo</i>	317
Nueva organización de las actividades alimentarias en Chile. — <i>Julio V. Santa María</i>	327

La dieta del indio. — <i>Carlos Collazos Chiriboga</i>	343
Avitaminosis, vitaminas y prioridades. El caso de la vitamina C. — <i>Georges Mouriquand G.</i>	347
Los cereales en la alimentación latinoamericana. — <i>Robert R. Williams</i>	355
Harina de pescado para consumo humano. Pruebas de aceptabilidad al gusto. — <i>A. Vergara Uribe</i>	365
Necesidades alimenticias del hombre en el trabajo. — <i>Francisco Vivanco</i>	377
Los anti-alimentos. — <i>Charles Richet</i>	397
La arepa criolla. — <i>A. Mosqueda Suárez</i>	407
Algunos aspectos del comportamiento alimentario del hombre. — <i>J. Tremolières y J. Claudian</i>	425
Síndrome pluricarencial infantil. — <i>J. M. Portilla</i>	463
<i>Índice por secciones del volumen V</i>	469
<i>Índice por materias del volumen V</i>	471

Dr. Amando González Puccini

El 24 de septiembre de 1954 dejó de existir el Dr. Amando González Puccini, quien durante cuatro años (1949-1952) fué Director del Instituto Nacional de Nutrición y fundador de ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN.

Desde muy joven ocupó altos cargos en la Administración Pública del país.

Durante su gestión como Director del Instituto Nacional de Nutrición realizó encomiables hechos tendientes a lograr notables y trascendentales reformas en la estructuración y funcionamiento del Organismo a su cargo, hechos éstos que constituyen muestra permanente de su fecunda labor cumplida.

ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN, en el quinto aniversario de su fundación, se asocia al dolor intenso de los deudos del Dr. González Puccini, quien, además de fundador de nuestra Revista, fué nuestro inteligente y entusiasta colaborador.

**La Sra. Carmen C. Torres de Lecuna
tradujo los trabajos originales del
francés, inglés y alemán, a quien AR-
CHIVOS VENEZOLANOS DE NU-
TRICION da las más expresivas gra-
cias.**

EDITORIAL

Al cumplir cinco años de fundada nuestra Revista con la aparición de este número extraordinario, "Archivos Venezolanos de Nutrición" ha querido hacer una invitación especial a distinguidas personalidades en el campo de la Nutrición a que colaboraran en la redacción del mismo. El resultado ha sido por demás satisfactorio y la Revista se siente orgullosa de presentar este su décimo número realizado por trabajos de tan eminentes colaboradores.

La Revista también se enorgullece con la labor realizada, que si bien modesta en contenido intrínseco, representa el esfuerzo de un grupo animoso de hombres que han querido realizar en su país la aplicación de los principios científicos al mejoramiento de la nutrición de la colectividad y que representa el primer esfuerzo coordinado y sostenido que en este sentido se ha hecho en Venezuela. Durante los años transcurridos se han cometido errores, pero ellos han sido aprovechados y de cada equivocación se ha derivado experiencia para la labor futura; si ha habido algunos aciertos, ellos no han ocultado la pequeñez de los medios y de las personas ante la magnitud de la obra. Para el futuro se tienen perspectivas halagadoras al aplicar la experiencia obtenida.

Ya es un hecho la incorporación definitiva de programas de nutrición en los centros locales de Salud Pública, y si es cierto que actualmente se trabaja en pequeña escala, también lo es que tenemos la ilusión de que se iniciarán programas de esta especie extendiéndose la acción con magnitud rápidamente creciente. La experiencia obtenida en los Centros Experimentales actuales permite vislumbrar dicha extensión rápida al ser solucionados progresivamente los inconvenientes prácticos en la aplicación, así como el ser esclarecida la doctrina de las normas generales de acción eficaz dentro del plan de la Salud Pública.

El conocimiento cada vez más preciso del problema nutricional no es una esperanza infundada, ya que el establecimiento de un programa de epidemiología de la nutrición dentro del Instituto hace pensar que habrá un acoplo sumamente valioso de datos en un futuro no lejano.

Este programa de epidemiología comprende la obligación por parte de los médicos sanitarios locales de la denuncia ante las autoridades sanitarias de los casos de desnutrición, o al menos de la frecuencia en cada zona de ciertos cuadros que se presume estén íntimamente relacionados con cada uno de los principales problemas nutricionales.

Venezuela cubre una gran parte de sus necesidades de consumo con una fuerte importación, y mientras las posibilidades adquisitivas del país sean florecientes, como lo son ahora, puede decirse que la situación, sin ser halagüeña, no es en modo alguno grave.

El total de muertes por enfermedades carenciales (mortalidad diagnosticada) ha sido en los últimos años de 200 a 300, siendo la cifra más alta la correspondiente al año 1946, en que alcanzó a 412 muertes. De los procesos carenciales el más importante como causa de mortalidad es la avitaminosis, que seguramente corresponde al síndrome policarencial infantil.

Las causas de muerte por raquitismo, pelagra, escorbuto y beri-beri son bastante menores.

Haciendo una estimación de la mortalidad por enfermedades carenciales, incluyendo la mortalidad no diagnosticada, se puede calcular que el número de defunciones por enfermedades carenciales es aproximadamente de 500 anualmente, lo que da un coeficiente de 10 a 12 por 100.000 habitantes.

En cuanto a la distribución por edades de la mortalidad por enfermedades carenciales, debe destacarse el hecho de que el grupo de edad de 1 a 4 años es el que presenta cifras más altas. Efectivamente, de las 1.166 defunciones por enfermedades carenciales ocurridas en el cuatrienio 1946-1949, 622 correspondieron al grupo de 1 a 4 años, es decir, el 53%, hecho que resalta por cuanto la mortalidad general en ese mismo grupo de edad es del 12% con relación a la mortalidad en todas las edades.

NUTRICION Y SALUD PUBLICA

La importancia de la nutrición en el campo de la salud pública está tomando un considerable desarrollo en los últimos tiempos. Ello obedece a un gran número de factores, entre los que mencionaremos el éxito alcanzado en los tratamientos profilácticos de los grandes flagelos que azotaron a la humanidad en tiempos ya pasados; la viruela, malaria, tiroifea, enfermedades venéreas, han desaparecido o tienden a desaparecer, o al menos su importancia como causa masiva de mortalidad ha descendido apreciablemente. Esto ha traído como consecuencia un doble efecto sobre la atención de los higienistas hacia el problema nutricional; por una parte, tie-

nen más libertad para dedicarse a él, salvados de la presión a que los sometía la dramaticidad de las epidemias y endemias y, por otra parte, aumentadas las probabilidades de sobrevivencia, los sujetos tienen más oportunidad de mostrar los estragos de las enfermedades carenciales.

Otro punto que debemos mencionar es el notable avance de la doctrina sanitaria en lo que a nutrición se refiere. Sabido es que el problema de la alimentación no puede ser satisfactoriamente resuelto si no se pueden poner en actividad prácticamente todos los resortes sociales; el mejoramiento de condiciones de trabajo, los programas culturales, las condiciones del intercambio internacional, el fomento de la producción agro-pecuaria y, sobre todo, la estabilidad económico-social, son requisitos indispensables para lograr una buena alimentación. Ha sido necesario el esclarecimiento del principio doctrinal que dentro de la inmensidad de problemas que han de ser resueltos existen algunos y muy importantes que caen directamente bajo la disciplina del trabajador de Salud Pública y que éstos pueden contribuir con su aporte en el esfuerzo concertado de todos los ciudadanos para la solución de los problemas de la alimentación. La visión clara de esta canalización de actividades hacia programas factibles ha permitido la implantación de programas concretos que pueden ser emprendidos por los higienistas. En mi país se ha tomado como norma que las actividades por una mejor nutrición en el campo de la salud pública han de limitarse a la realización de programas dentro de estas cuatro categorías:

- 1ª Investigación de problemas tanto en el campo social como en el campo individual y médico.
- 2ª Medidas de carácter general, tales como el enriquecimiento de algunos alimentos y la coordinación de los distintos departamentos gubernamentales a fin de orientarlos hacia la meta de una mejor alimentación.
- 3ª Protección de grupos vulnerables, como establecimiento de medidas específicas encaminadas a proteger a embarazadas, lactantes, pre-escolares, obreros y enfermos.
- 4ª La educación hacia una mejor alimentación.

No me detendré a exponer lo que estamos haciendo para el logro de los objetivos mencionados en los tres primeros puntos descritos, por estar fuera del tema de mi intervención; me limitaré a exponer algo sobre la educación en materia de alimentación.

UNIFORMIDAD O DIFERENCIACION ALIMENTARIA DE LOS PUEBLOS

Teniendo en cuenta que la alimentación está formada por una integración de hábitos adquiridos, toda educación alimentaria debe orientarse en el respeto hacia todo lo que la tradición ha ido acumulando, transmitiéndolo de padres a hijos. Al igual que en campo de trigo, la educación alimentaria debe esforzarse en perfeccionar el grano que surge impetuoso de la tierra y en arrancar las hierbas silvestres que perjudican el florecer de la planta cultivada. Los injertos de nuevos modos de alimentarse se harán cuidadosamente, sin lastimar el tesoro invaluable de la tradición.

Nada sería más trágico para la civilización de la humanidad que la uniformidad alimentaria. Los pueblos nos distinguimos por lo que somos, y lo que somos se lo debemos en parte a lo que comemos. Nos quedan tres cosas que mantienen entre otras latente la diferenciación nacional: el idioma o los tipismos del habla, la moneda y la alimentación. Son tres detalles que indagamos cuando llegamos a cualquier país, y aunque es posible que cada quién esté de acuerdo en teoría en uniformar esos tres aspectos, en la práctica ninguno quiere omitir lo que le es propio.

La inclusión de un nuevo alimento en la dieta popular de un país debe hacerse espontáneamente, al igual que se incorpora a un neologismo en el habla popular; no porque lo dicte la academia, sino porque antes ha sufrido el dolor del parto en el mismo vientre del pueblo.

Toda educación alimentaria no puede ser otra cosa que un sembrar bajo la tierra de aquellos principios fundamentales de la buena nutrición a fin de que el fruto florezca espontáneamente al amparo de la aceptación popular. Todo trasplante violento de normas alimentarias de un continente a otro, de un país a otro, tiene todas las posibilidades de fracasar.

DIFICULTADES DE LA EDUCACION ALIMENTARIA EN AMERICA LATINA

Mientras los progresos de la ciencia de la nutrición en los últimos años han sido realmente extraordinarios, los avances logrados en su aplicación práctica en la esfera educacional, pese a los esfuerzos realizados, no han alcanzado las metas previstas, que en un principio parecieron demasiado fáciles.

Es cierto, y justo es reconocerlo, que las campañas en Norteamérica han impulsado una fuerte corriente favorable hacia la formación de una conciencia nacional sobre la importancia de la buena nutrición, pero es bueno destacar que las condiciones económicas de la población han favorecido la campaña educacional. Este aspecto es de gran importancia para lograr éxitos en la labor educativa en materia de alimentación. El mejoramiento progresivo del poder adquisitivo de las familias coadyuvan grandemente en los resultados de la labor educativa. Esto no quiere decir que los núcleos de población económicamente débiles no puedan ser receptibles a la labor educacional, pero no cabe duda que es más difícil obtener resultados favorables. Es un hecho cierto que en la misma Norteamérica, donde la labor ha sido extraordinaria, existen núcleos numerosos con un nivel nutricional francamente bajo. En Latinoamérica también se han venido realizando campañas de mayor o menor intensidad, pero parece que los resultados obtenidos no han sido todo lo satisfactorios que se esperaba.

Muchos son los motivos que podrían explicar el poco éxito de las campañas educativas en materia de alimentación en América Latina, pero nosotros sólo destacaremos los que, a nuestro juicio, son los principales:

1º *Por dificultades del medio:*

- a) El gran porcentaje de población analfabeta, que no es receptible a una educación o propaganda escrita.
- b) El gran porcentaje de población rural, menos asequible a la acción educativa que la población urbana.

- c) El bajo poder adquisitivo de grandes núcleos de población, que dificulta la obtención de un nivel de vida mínimo.
- d) El fuerte arraigo a los hábitos tradicionales en materia de alimentación, que si bien desde cierto punto de vista es un valor positivo, crean dificultades en la introducción de nuevos hábitos.

2º *Por errores en el planeamiento de los programas:*

- a) Muchas campañas han sido realizadas sin conocimiento previo de los problemas nutricionales del país o región, o, en todo caso, no se han establecido diferencias regionales en dichas campañas.
- b) Se ha pretendido introducir en la población demasiados conocimientos al mismo tiempo, en lugar de seleccionar pocas materias objeto de campaña educacional.
- c) El material informativo no se adapta al lenguaje nacional y mucho menos al lenguaje regional.
- d) Nos hemos olvidado a veces que el público no debe adaptarse al folleto, lámina, película o programa radial, sino que son éstos los que deben adaptarse a las condiciones psicológicas, culturales y económicas de la población.
- e) Los médicos han resuelto el problema nutricional de sus enfermos suministrando simplemente unas cápsulas vitamínicas, sin realizar simultáneamente una labor educativa con el paciente, a fin de evitar nuevos trastornos nutricionales. Esto ha creado en el público una conciencia acerca del valor de las vitaminas adquiridas en la farmacia y un desconocimiento absoluto de la importancia de las vitaminas y otros nutrientes que se venden en el mercado.

Errores en la campaña de educación en materia de alimentación:

Para obtener resultados satisfactorios en toda campaña de educación, especialmente de educación alimentaria, es preciso conocer a fondo el medio donde se va a actuar, saber de los

hábitos alimenticios del núcleo de población, su lenguaje, sus costumbres, su religión, etc.; debemos tener muy presente su grado de cultura para evitar errores de interpretación.

Como ejemplo de estos errores me voy a permitir relatar dos que en este sentido presentaron en otra época algunos afiches en nuestra naciente propaganda sanitaria. Cuando se trató de demostrar en una ocasión el peligro de los anofelinos en la transmisión de la malaria, el dibujante olvidó que este zancudo se debe pintar sobre la uña del dedo meñique para que el público pueda establecer la proporción de su tamaño real; en vez de hacerlo así, lo pintó en la cara de un sujeto con una proporción tal que parecía del tamaño de la nariz o de la oreja, ya que estaba situado en el primer plano. El pueblo poco sabe de perspectivas y se lo imaginó del tamaño de esos órganos y con frecuencia en algunas regiones del interior le llevan al médico ejemplares de *culex* muy grandes y hasta libélulas, para demostrar la existencia del vector palúdico.

En otra oportunidad alguien ideó un cartel muy curioso en la campaña contra la anquilostomiasis; en un tablero de ajedrez, en un rincón, se encontraba el anquilostomo, que estaba en jaque mate por dos letrinas que aparecían como torres, las cuales estaban apoyadas por caballos que representaban cápsulas vermifugas. Comentaba un colega que el cartel resultaba magnífico y de gran ingenio para ajedrecistas, pero que posiblemente de muy poca utilidad para el pueblo, el cual desconoce casi totalmente este juego; por esto debe tenerse mucha precaución en la elaboración de la propaganda, y es un buen sistema hacerla conocer por un pequeño número de personas de una localidad dada, preguntarles qué quiere decir y anotar sus respuestas antes de darles una difusión más amplia; sucede con frecuencia que lo que más nos gusta, lo que nos parece mejor a nuestra manera de ver y sentir, resulta de poco rendimiento, porque no vemos ni sentimos como la gente sencilla. Situarnos al nivel de la mente de nuestro campesino es el secreto para iniciar un plan educativo efectivo.

Las campañas comerciales de propaganda sobre alimentación. Ventajas e inconvenientes.

Tan pronto se industrializa un producto alimenticio, comienza su propaganda popular y mientras más negocio resulta el producto industrializado, más propaganda se le hace.

De esto se derivan ventajas y desventajas apreciables. Se da el caso de la leche, cuya propaganda es sin lugar a dudas beneficiosa.

Pero en otras oportunidades el industrial, pensando más en su propia economía que en los problemas de la nutrición, idea una fórmula o un preparado especulando el paladar del público, el color, la presentación o el incentivo de premios, y desvía totalmente el objetivo que perseguimos los que nos ocupamos de la buena nutrición.

En cambio, aquellos productos que todavía no se han industrializado continúan sin propaganda y perdiendo terreno lamentablemente en la opinión pública. Nadie hace propaganda a ciertos granos o legumbres o a cierto tipo de carne que poco a poco vemos descender del consumo habitual para darle preferencia a un enlatado de valor alimenticio menor.

Se impone un control efectivo y ampliamente justificado para regular tales especulaciones que en definitiva continuarán minando a la masa imprevista y desviándola hacia una alimentación deficiente.

Así como existen regulaciones para evitar que en la propaganda de productos medicinales se exagere más de la cuenta, es hora de pensar que si la automedicación es perjudicial, también la autoalimentación derivada de la propaganda popular lo será el día en que la industria alimenticia adquiera el desarrollo de la industria farmacéutica.

LA EDUCACION ALIMENTARIA EN VENEZUELA

Toda educación alimentaria debe hacerse a sabiendas de que los resultados por obtener serán a largo plazo. Toda precipitación, toda violencia sobre los hábitos tradicionales no conducirán a nada positivo. Meditar bien todo paso es principio fundamental en educación alimentaria. Esto es lo que le distingue de otras labores educativas. En el campo de la educación general, lo que se discute sobre todo es el cómo enseñar; apenas varía la materia que hay que enseñar. En educación sanitaria la acción se dirige a formar buenos hábitos y a crear una conciencia sanitaria entre la población. Tampoco se discute mucho el tema motivo de la educación, aunque sí el momento de hacerlo y el cómo hacerlo.

En educación alimentaria interesan estos dos aspectos: el momento y el cómo hacerlo, pero además exige un planteamiento previo en cada país, en cada región, en cada hogar, sobre qué es lo que hay que enseñar y éste es el aspecto más importante que distingue a la educación alimentaria de la educación general y aun de la educación sanitaria.

Por esta razón la escogencia de un tema constituye la tarea fundamental en este campo. Una vez seleccionado el tema y planificado ordenadamente, creemos que su divulgación puede hacerse integrándolo a la educación sanitaria, en lo que se refiere a la labor familiar, a través de las enfermeras sanitarias, o bien, en lo que se refiere al medio escolar, integrándolo a la educación general. Con estos dos frentes de batalla: la escuela y la familia, queda solamente un flanco descubierto: la campaña divulgativa general o información, que completaría el ataque educacional.

Por esto en Venezuela hemos dado especialmente importancia a la preparación de la enfermera visitadora, quien lleva a cabo una labor educativa en el medio familiar a base del programa denominado Plan Mínimo de Nutrición en Salud Pública.

El Plan Mínimo de Nutrición en los Centros de Salud Pública:

El Instituto Nacional de Nutrición ha elaborado cuatro planes, de categoría y dimensiones diferentes, de acuerdo con las denominaciones siguientes (totalmente convencionales):

- I. Plan Mínimo.
- II. Plan Intermedio.
- III. Plan Completo.
- IV. Plan Integral.

El Plan Mínimo puede desarrollarse en cualquier Unidad Sanitaria o Medicatura Rural que cuenten con Enfermeras de Salud Pública o Visitadoras Rurales. Para las Unidades Sanitarias B, C y Centros de Salud Pública será un Plan Mínimo (de comienzo) a fin de desarrollar en el futuro el Plan Intermedio (final).

Para las Unidades Sanitarias tipo A, el Plan Mínimo será también de comienzo, pero podrán ampliar sus actividades en el futuro hasta el Plan Completo.

En cambio, las Regiones Sanitarias, que comenzarán también con el Plan Mínimo, podrán extender su campo de acción hasta el Plan Integral.

En principio, el Instituto Nacional de Nutrición a través de las Unidades Sanitarias está llevando a cabo el Plan Mínimo y únicamente a título experimental ha comenzado el Plan Intermedio en dos localidades de la República. Por tal motivo nos ceñiremos a exponer en qué consiste el llamado Plan Mínimo, ya que, fundamentalmente, su labor se refiere a una acción de tipo educativo sobre las familias controladas por las Enfermeras de Salud Pública. Este Plan Mínimo consta de dos partes: la primera se refiere a la obtención de datos de carácter económico-social de las familias, así como sus hábitos de alimentación. Los datos obtenidos se pasan a una ficha azul que se incluye dentro de la carpeta familiar en el Centro Sanitario correspondiente. De acuerdo con el estudio de la estructura económica de las familias se clasifican éstas en tres grandes grupos:

- a) Familias del tipo educativo; son aquellas que tienen un ingreso por unidad de consumo superior a Bs. 150 mensuales. Estas familias, desde el punto de vista económico, son susceptibles a recibir una educación alimentaria que tienda a mejorar sus hábitos de consumo.
- b) Un segundo grupo está formado por las familias llamadas de tipo educativo asistencial, las cuales tienen un ingreso que fluctúa entre Bs. 60 y 150 mensuales por unidad de consumo. Estas familias pueden ser susceptibles a una acción educativa, pero si las posibilidades asistenciales lo permiten es conveniente favorecerlas con alguna pequeña ayuda, ya sea en forma de asistencia al escolar, pre-escolar o a la embarazada, si ésta la hubiera.
- c) Este grupo lo forman las familias llamadas de tipo asistencial cuyo ingreso es inferior a Bs. 60 mensuales, cantidad mínima que se ha fijado para estimar que desde el punto de vista económico estas familias no pueden subvenir a las necesidades mínimas vitales.

Una vez obtenidos los datos sobre la estructura económica y sobre los hábitos alimenticios de la familia, la enfermera

desarrolla el Plan Educativo, para lo cual el Instituto Nacional de Nutrición le ha señalado nueve temas escogidos a tal fin. Estos nueve temas son los siguientes:

Tema No. 1. — Presupuesto Familiar: Sobre este tema la enfermera indica a la familia una fórmula sencilla de distribución de presupuesto de los gastos de alimentación. Después de varias tentativas el Instituto estimó que una familia que dispone de Bs. 60 y 80 semanales para gastos de alimentación debe distribuir sus gastos así:

En carne, pescado y huevos	1/4 parte
En leche, queso y mantequilla	1/4 „
En verduras, hortalizas y frutas	1/4 „
En cereales, manteca, azúcar y otros alimentos	1/4 „

Por la sencillez de esta fórmula ha sido muy bien acogida por las familias controladas por los Centros de Salud Pública, y los resultados parecen bastante satisfactorios.

Tema No. 2 — Los Siete Grupos Básicos de Alimentos: Se ha adaptado al país la clasificación americana de los siete grupos de alimentos, que, aunque no es perfecta en su orientación, tiene un valor positivo.

Tema No. 3. — Campaña Pro-Mejoramiento del Desayuno en el Hogar: Teniendo en cuenta que el desayuno en la clase obrera es bastante deficiente, la enfermera recalca repetidas veces sobre la importancia de mejorar el desayuno tanto a los trabajadores como a los escolares y, en general, a todo el grupo familiar.

Tema No. 4. — Conservación de los Alimentos en el Hogar: Las instrucciones que da la enfermera se refieren a la conservación de los alimentos tanto para las familias que tienen refrigerador como para las que no la tienen.

Estos consejos han tenido utilidad para evitar pérdidas en el almacenamiento de alimentos en el hogar.

Tema No. 5. — Conservación de las Vitaminas: La enfermera indica lo que debe hacerse y lo que no debe hacerse para evitar la pérdida de las vitaminas en la cocción.

Tema No. 6. — División de Aprovechamiento de las Carnes: La enfermera señala la utilización doméstica de cada tipo de carne adquirida en el mercado.

Tema No. 7. — Alimentación de la Embarazada: La enfermera de Salud Pública se basa en nueve puntos fundamentales que debe conocer toda embarazada para mejorar su alimentación.

Tema No. 8. — Higiene Alimenticia: Se señala en este tema lo que se hace bien y lo que se hace mal en el campo de la higiene de la alimentación doméstica.

Tema No. 9. — Valor Nutritivo de los Alimentos: En determinadas ocasiones será útil que la enfermera hable a las familias acerca del valor nutritivo de una alimentación adecuada, lo cual ayuda a crear una conciencia sobre la verdadera importancia de cada uno de los alimentos.

Con estos nueve temas estimamos que la enfermera de Salud Pública puede desarrollar una positiva labor educativa en el medio familiar.

b) *Consultorio de Alimentación Familiar:*

Aparte de esta labor dirigida directamente a las familias controladas por los Servicios de Salud Pública, el Instituto Nacional de Nutrición tiene organizado un *Consultorio de Alimentación Familiar*. Cuando la enfermera de Salud Pública observa en algunos casos bajo control la necesidad de un mayor conocimiento de los problemas de la alimentación y de cocina, lo refiere a este Consultorio, en el cual una Dietista se encarga de informar a la madre acerca de los aspectos económicos y nutricionales, si así lo desea, en un curso corto de cocina que se da en ocho clases, a las horas y días que elija la propia madre.

c) *Cocina Experimentad Educativa:*

Otro capítulo de la educación alimenticia en Venezuela es la que se refiere a la Cocina Experimental Educativa. Se espera que en distintos Centros de Salud Pública se extienda este tipo de cocina a fin de dictar pequeños cursos a las madres que lo necesitan y que lo deseen.

d) *Programa televisado:*

Próximamente este curso será dado por la Estación Televisora Nacional. Consiste en lo siguiente:

Se hará propaganda por la prensa y por la propia Televisora del Curso.

Se aprovecharán los aparatos televisores existentes en Casas Sindicales, Sindicatos, Colegios, Centros Culturales, etc., para que el Curso sea visto por el mayor número de amas de casa.

Aparecerán en la prensa cupones para solicitar los cuestionarios de examen, que serán mensuales. Estos cuestionarios serán remitidos a las solicitantes por correo y consistirán en una serie de preguntas en relación con los temas expuestos el mes anterior.

El Curso durará 4 meses y será inaugurado el 18 de noviembre de este año (Día de la Alimentación).

El Curso tendrá 38 clases de un cuarto de hora cada una: se darán 12 entre el mes de noviembre y diciembre de 1954, 9 en enero de 1955, 8 en febrero y 9 en marzo. Se darán dos clases semanales.

Al terminar el Curso aquellas personas que hayan enviado los cuestionarios correctamente contestados se les entregará un diploma en acto público y televisado.

CONSEJO INFORMATIVO DE EDUCACION ALIMENTICIA (C.I.D.E.A.)

Entre el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, el Ministerio de Educación y el Instituto Nacional de Nutrición, por una parte, y la Asociación Internacional Americana (A.I.A.), sociedad filantrópica dirigida por el señor Nelson Rockefeller, tienen establecido un programa en colaboración, que recibe el nombre de Consejo Informativo de Educación Alimenticia, el cual se encarga de realizar una labor informativa de los temas de alimentación.

El aporte del Gobierno Nacional es de Bs. 600.000, y el de la A.I.A., Bs. 300.000.

Durante los tres primeros años de existencia, CIDEA logró un éxito considerable, a tal punto que en junio de 1951 se firmó un nuevo contrato extendiendo la duración de la organización por un período mínimo de tres años más.

El apoyo de los Despachos Ejecutivos ha sido de una utilidad definitiva para las gestiones de CIDEA. Prestan servicio activo 18 de las unidades móviles con que el Ministerio de Educación realiza su campaña de alfabetización. Las 40 Unidades Sanitarias del Ministerio de Sanidad, estratégicamente situa-

das en las principales ciudades del país, operan como centros para la difusión del material divulgativo de CIDEA; cada día es mayor la colaboración que se recibe en todo el territorio nacional de los maestros de escuela del Ministerio de Educación y de los profesionales de la Medicina encargados de las Medicaturas Rurales del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, los cuales actúan como representantes particulares de CIDEA en sus pueblos y aldeas respectivos; y no menos valiosos servicios prestan los centros agrícolas del Ministerio de Agricultura y Cría.

Otra innovación introducida durante la segunda fase del trabajo de CIDEA ha sido la de establecer una oficina de información e investigación en la ciudad de New York, la cual provee a la Organización de Caracas noticias sobre nutrición, guiones para la radio, fotografías y películas y, en suma, cualquier noticia sobre nutrición proveniente de cualquier parte del mundo para ser divulgada inmediatamente en Venezuela.

Puesto que el programa de CIDEA es forzosamente un proyecto de vasto alcance, se ha insistido muy especialmente en la información destinada a inculcar en las mentes infantiles del país la importancia que tiene una dieta debidamente equilibrada. Un logro notable conseguido en este terreno, gracias a los buenos oficios del Ministerio de Educación, ha consistido en la reciente introducción de cursillos sobre nutrición celebrados en las escuelas públicas. Utilizando ahora los maestros los manuales debidamente preparados por CIDEA, la educación alimenticia ha pasado a formar parte esencial de los programas oficiales de las escuelas en todo el país.

Dentro y fuera de la escuela, llega CIDEA a todos los niños de Venezuela por medio de historietas cómicas, aventuras ilustradas para los pequeños, series radiales y películas, además de emplear en su campaña 241 Clubs de Nutrición, que cuentan con un total de 32.000 estudiantes afiliados.

Los problemas de los adultos han encontrado respuestas oportunas en toda una serie de artículos de periódicos, revistas, publicaciones, películas y programas de radio y televisión, preparados por CIDEA. Ha tenido una particular importancia para CIDEA el gran núcleo de analfabetos que por vez primera han podido ser alcanzados con los programas de radio y cine. Los once millones de ejemplares publicados especial-

mente para adultos de bajo nivel cultural, profusamente ilustrados, han sido dirigidos hacia los sectores analfabetos o semi-analfabetos.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

- 1^a La educación tendiente a lograr una mejor alimentación de los pueblos constituye una necesidad en la mayoría de los países latinoamericanos.
- 2^a La educación alimentaria debe respetar la tradición popular en todo lo posible.
- 3^a Entre las dificultades, inherentes al medio, que presenta la educación alimentaria en la mayoría de los países latinoamericanos se destacan el analfabetismo, la dispersión rural y el bajo poder adquisitivo.
- 4^a Los errores más destacados que se han cometido en el planeamiento de los programas educativos son el escaso conocimiento del problema nutricional del país, la inclusión de excesivos temas educativos y la escasa adaptación del lenguaje educativo a las características regionales populares.
- 5^a Toda campaña educativa alimentaria debe tener en cuenta el grado de cultura de la población a la que está destinada.
- 6^a Se recomienda un mayor control de las campañas de propaganda comercial de productos alimenticios industrializados.
- 7^a La educación alimentaria en Venezuela está dirigida a las familias, a los escolares y al público en general, con programas específicos para cada grupo de población.
- 8^a En Venezuela funciona un organismo denominado CIDEA (Consejo Informativo de Educación Alimenticia), encargado de la difusión de las normas relativas a una buena alimentación.
- 9^a En Venezuela los programas de nutrición están integrados dentro de la organización sanitaria nacional.

SUMMARY

- 1.—In most of the Latin-American countries, educational programs for better food habits are necessary.
- 2.—Alimentary education must respect popular tradition as far as possible.
- 3.—In most of the Latin-American countries among the most serious difficulties, for an educational program, are the following: illiteracy, dispersity of rural settlements, and the low adquisite power.
- 4.—Among the errors which have been committed in planning nutritional education programs, the following are mentioned: poor understanding of local nutritional problems, the inclusion of an excess of educational subjects, and the failure to adapt to regional idiomatic characteristics.
- 5.—Every educational program has to take in account the cultural level of the population to which it is destined.
- 6.—Better control of the commercial propaganda of industrialized food products is proposed.
- 7.—In Venezuela, the alimentary educational program is directed to families, school children, and the general population, with special programs for each group.
- 8.—In Venezuela, a special organization called CIDEA is in charge of the propaganda for better nutrition.
- 9.—In Venezuela, the nutritional programs are integrated within the national public health organization.

ZUSAMMENFASSUNG

- 1.—In den meisten Latein-Amerikanischen Ländern, ist die Erziehung zu besseren Ernährungsregeln von grosser Wichtigkeit.
- 2.—Es sollen dabei stets die Volkstraditionen so weit als möglich berücksichtigt werden.
- 3.—Unter den Faktoren, die eine derartige Erziehungsaufgabe in der Mehrzahl der Latein-Amerikanischen Länder erschweren, sind zu nennen: Häufigkeit von Analphabeten, die Zerstreuung der Siedlungen und die Armmut der Bevölkerungen.
- 4.—Unter den Fehlern, die bei derartigen Erziehungsprogrammen leicht gemacht werden, können die folgenden bes. erwähnt werden: mangelnde Kenntnis des Ernährungspro-

blems des betreffenden Landes, Einschluss von zu vielen rein erzieherischen Themen, ungenügende Anpassung an örtliche Dialekte und Sprachausdrücke.

- 5.—Jedes Ernährungspropagandaprogramm muss den Grad der Kultur der betreffenden Bevölkerungsgruppe in Betracht ziehen.
- 6.—Es wird eine schärfere Überwachung der kommerziellen Reklame des Lebensmittelhandels empfohlen.
- 7.—In Venezuela richten sich die Ernährungserziehungsprogramme an Familien, Schulkinder und das grosse Publikum, wobei für jede Gruppe spezielle Programme benützt werden.
- 8.—In Venezuela gibt es eine Organisation CIDEA, die mit der Ausbreitung von Kenntnissen betreffs der Ernährung beauftragt ist.
- 9.—In Venezuela bilden die Ernährungserziehungsprogramme einen Teil der Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege.

La F. A. O. y la Nutrición de los Niños *

W. R. AYKROYD

Director de la División de Nutrición de la FAO

El principal objeto de la FAO —Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura— es elevar los niveles de nutrición en el mundo entero.

La mala alimentación es más común en los niños que en cualquier otro grupo de la población, por lo cual la FAO está especialmente interesada en el mejoramiento de la nutrición infantil.

En este artículo me propongo exponer algunos de los trabajos de la FAO en el campo de la nutrición, dando especial importancia al aspecto del trabajo relacionado con los niños, pero antes presentaré algunos datos de conjunto sobre la FAO. Un recuento de los orígenes de la FAO estaría fuera del campo de este artículo. Un resumen fué ya dado en un artículo titulado "FAO" en la revista "Nutrition Abstracts and Reviews" (1) del mes de abril de 1953.

La FAO es una de las agencias especializadas de las Naciones Unidas. Las agencias hermanas más grandes son: la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Económico-Social y Cultural (UNESCO). Aunque la FAO está estrechamente asociada a la familia de las Naciones Unidas, tiene su constitución propia y sus cuerpos gobernantes; estos últimos son: el Consejo de la FAO (el cual generalmente se reúne dos veces al año) y la Conferencia (la cual se reúne cada dos años). La FAO obtiene sus fondos de los países miembros de ella, actualmente en número de 71; las contribuciones son calculadas por la Conferencia según la fuerza económica, población y otras condiciones pertinentes. El presupuesto anual

* Traducción del inglés.

alcanza actualmente cerca de \$ 6.000.000 USA. Fondos adicionales y substanciales son provistos por el Programa de Extensión Técnica y Asistencia para el Desarrollo Económico (ETAP).

El personal de la Dirección General emplea más o menos 900 personas, de las cuales un tercio, más o menos, están técnicamente calificadas en los diferentes campos técnicos de la FAO. Además, hay oficinas regionales en Norte-América, Latino-América, el Cercano Oriente y el Sud-Este de Asia. La Secretaría tiene cinco divisiones técnicas: División de Agricultura, de Economía y Estadística, de Pesquerías, de Bosques y de Nutrición.

Las Divisiones están subdivididas en ramas, a las cuales corresponden las diferentes partes del trabajo de la FAO y están dirigidas por un jefe. Es lógicamente imposible dar cuenta detallada del trabajo de todas las Divisiones en este artículo; el lector puede informarse en las publicaciones anuales tituladas "Programas de Trabajo", las cuales describen las funciones y objetivos de las Divisiones y los numerosos proyectos emprendidos. Entre los programas más importantes de la División de Agricultura está la producción animal (incluyendo el control de enfermedades), alimentación animal, protección de las plantas, producción y distribución de semillas, uso de la tierra y del agua, maquinaria agrícola, cooperación y servicios con los institutos de agricultura. La División de Economía es responsable de la recolección y análisis de las estadísticas de agricultura (producción y comercio), del análisis económico de los programas para el desarrollo de la agricultura y estudio de la situación actual de los productos, incluyendo productos no alimenticios, como fibra, caucho y tabaco. La División de Pesquería se ocupa —*inter alia*— de estadísticas de pesquerías, cría de peces, aparejos de pesca, el manejo, el proceso y distribución de los productos pesqueros y con los Consejos Regionales de Pesquerías.

El principal objeto de la División Forestal es el promover una política firme de vigilancia de las zonas forestales y el uso racional de los productos forestales; su programa incluye un vasto campo de proyectos técnicos para contribuir a estos fines.

Esbozaré, ahora, las actividades de la División de Nutrición, pasando de esto a lo que se refiere a la nutrición infantil.

Una de las responsabilidades más importantes de esta División, que incluye también la sección de economía doméstica y tecnología de alimentos, así como de la nutrición en sí, es asegurar que los principios nutricionales sean la razón de ser de la FAO. Al experto agrícola concierne el aumento de la producción de alimentos animales y vegetales; al experto en pesquerías, el aumento de la producción pesquera; al experto forestal, el desarrollo y conservación de los recursos naturales. El trabajo de la FAO en estos diversos campos tiene un objetivo mayor, el asegurarse que el pueblo tenga suficiente de los alimentos adecuados. En la División de Nutrición tratamos de mantener informados, tanto a nuestros colegas como a los Gobiernos miembros, de estos principios básicos y de lo que a ello se refiera.

Uso intencionalmente la frase "que sea suficiente y adecuado el alimento". Al tratar de mejorar la nutrición se debe dar a esta frase un sentido concreto, se debe saber también algo sobre los niveles de consumo existentes en diferentes partes del mundo para que las mejoras y ajustes en las fuentes de alimentos necesarios para mejorar la nutrición se hagan claramente evidentes.

Tomaré primero el segundo de estos puntos. Nos hemos ocupado del estudio del abastecimiento nacional de alimentos y del desarrollo de métodos satisfactorios para este propósito. Entre las actividades de la FAO está el establecimiento nacional de "Hojas de Balance de Alimentos" para los países miembros. Estas hojas demuestran la cantidad de alimentos diferentes y los grupos de alimentos disponibles *per cápita* a los niveles de los minoristas y también el valor calórico y nutritivo que contienen estos abastos también en una base *per cápita*. En colaboración con la División de Economía y Estadística, la División de Nutrición ha elaborado métodos aptos para calcular el valor calórico y el contenido de nutrientes. Con relación a este último, sólo los nutrientes proveedores de energía han sido calculados hasta el presente. En conexión a esto puedo referirme a las "Tablas de Composición de Alimentos" (2) para uso internacional que fueron publicadas por la FAO hace pocos años. Estas proveen datos sobre calorías, nutrientes productores de energía y los alimentos más corrientes usados en la preparación de estas "Hojas de Balance de Alimentos". Recientemente hemos publicado una

serie más avanzada de tabla de composición de alimentos para uso internacional que incluyen datos sobre el contenido alimenticio en vitaminas y minerales (3).

Las "Hojas de Balance de Alimentos" muestran solamente el promedio del consumo *per cápita* y pueden ocultar amplias variaciones de consumo en los diferentes grupos económicos y regionales dentro de cada país. Se necesitan encuestas especiales para recoger información sobre el consumo de dichos grupos y así obtener un cuadro más claro de la situación nutricional en el país interesado. Hemos estudiado los métodos que deben seguirse para hacer las encuestas alimenticias y un análisis de esta materia ha sido incorporado en una publicación titulada "Encuestas Dietéticas. Su Técnica e Interpretación" (4). El propósito de esta publicación es animar y asistir a nuestros Gobiernos miembros y en general a los trabajadores de nutrición para llevar a cabo encuestas dietéticas por medio de métodos satisfactorios.

La FAO ha hecho un estudio sobre la cuestión de los requerimientos calóricos con asistencia de un Comité de Expertos Internacionales, la cual se reunió en 1949. Las recomendaciones provisionales de este Comité han sido ampliamente usadas no sólo por la misma FAO, sino también por nuestros países miembros. Se proyecta hacer una nueva reunión de este Comité en 1955 para revisar esta materia a la luz de los conocimientos obtenidos desde la última reunión del Comité. En lo que se refiere a los requerimientos de nutrientes, el próximo paso incuestionablemente debería ser el examinar los requerimientos de proteínas. Muchas investigaciones se hacen y progresan en diferentes países sobre el metabolismo proteico y son muchos los nuevos conocimientos obtenidos. Está proyectado reunirse en 1955, con la colaboración de la Fundación Josiah Macy Jr., una conferencia para considerar este difícil problema. No se cree que esta conferencia esté en posición de dar declaraciones concluyentes o recomendaciones sobre los requerimientos de proteínas, pero por lo menos puede considerar la materia enteramente bajo la luz de las recientes investigaciones e indicar las clases de investigaciones que más se necesitan. La FAO tiene la responsabilidad de proveer la dirección intelectual en estos campos, y por otra parte un conocimiento más claro de los requerimientos que ayudarán a la Organización misma a desarrollar

su programa completo. Por ejemplo, debemos tener la certeza de que ciertas mezclas adecuadas de proteínas vegetales puedan llenar los requerimientos para el crecimiento infantil tan efectivamente como las proteínas animales. Es de obvia importancia el claro entendimiento de este punto para poder formular las políticas nacionales para la producción alimenticia.

En algunas partes del mundo se debe producir más alimentos para llenar los requerimientos calóricos. Más alimentos de ciertas clases deben ser producidos para llenar los requerimientos de proteínas, vitaminas y otros nutrientes. Son necesarios desarrollos agrícolas y económicos en el más vasto sentido de la palabra para la expansión de la producción de alimentos en forma correcta. Las medidas necesarias para este propósito no son de la responsabilidad directa del trabajador en nutrición. Sin embargo, puede hacer una contribución importante por medio del estudio de los consumos existentes y el establecimiento de una meta de producción alimenticia basada tanto en los principios nutricionales como en las posibilidades prácticas para el incremento de producción y abasto.

Gran parte del trabajo de la División consiste en ayudar a los Gobiernos a obtener información sobre las fuentes de alimentos, el consumo y el trazado de planes para la expansión de la producción de manera que le satisfagan las necesidades de sus pueblos tanto cuantitativamente como cualitativamente.

El desarrollo de estos programas toma tiempo; problemas enormes tienen que ser resueltos. Por ejemplo, en ciertas partes del mundo la población *puede estar aumentando más rápidamente que el abastecimiento de alimentos*. Por consiguiente, es de extrema importancia tomar medidas para asegurar el mejor uso de los alimentos limitados. Mencionaré algunas de ellas. Primero: se debe enseñar a la gente cómo mejorar su dieta por medio de mejoras en la utilización de recursos limitados, así como en la elaboración y conocimiento de los alimentos. Las pérdidas de calorías y de nutrientes pueden ser reducidas al mínimo. La educación en la nutrición es uno de los intereses importantes de la División de Nutrición. Hemos emitido una publicación sobre esta materia titulada "Buenos hábitos en la alimentación. Métodos para inculcarlos al público" (5). Alguno de nuestro personal empleado en este campo está ayudando a los Gobiernos a iniciar

programas de educación nutricional. Se da atención considerable al entrenamiento de trabajadores de nutrición, quienes a su vez pueden ayudar a educar al pueblo. Esto es hecho por medio de cursos locales de entrenamiento y también por medio de becas que permitan a los trabajadores recibir entrenamiento práctico dentro de sus mismos países o regiones, o en Europa y América. Para dar algunos ejemplos, en 1950 fué organizado un curso de nutrición regional en Egipto por la FAO, la OMS y el Gobierno egipcio, y cursos parecidos han sido organizados en Calcuta, Marsella y ciudad de Guatemala. Como he dicho también, tenemos interés en lo que se llama "Economía Doméstica" en los Estados Unidos y "Ciencia Doméstica" en la mayoría del Commonwealth Británico. La tarea de la profesora de Economía Doméstica es mejorar las condiciones de vida en la familia y en el hogar. Mejorar la alimentación es parte importante de estas profesoras.

Me sería imposible describir nuestro trabajo extenso en el campo de la Economía Doméstica.

Muchas cosas suceden a los alimentos entre su estado natural y su consumo por los seres humanos. Se trillan, secan, ahuman, congelan, enlatan, pasteurizan, etc. Estos y otros procesos caen bajo el nombre de tecnología de alimentos. La práctica de la tecnología de alimentos no está confinada solamente a los países de alto desarrollo; se encuentra hasta entre las comunidades más primitivas. El objeto de la conservación de alimentos puede ser sólo conservarlos, hacerlos más gustosos y digeribles o volverlos inocuos para el consumo humano, como en el caso de la leche. La tecnología de alimentos es importante desde el punto de vista de la nutrición de dos maneras. En primer lugar permite utilizar por entero las fuentes de alimentos existentes y previene o disminuye el desperdicio y de esta manera hace disponible más cantidad de alimentos. Por ejemplo, en los trópicos existen grandes abastecimientos de pescado, cuya distribución no se puede hacer debido a falta de métodos satisfactorios para su preservación. Segundo: el proceso de la conservación de los alimentos puede influir en su valor nutritivo. Así, el trillar a máquina el arroz daña el valor nutritivo del grano y, como es bien sabido, la gente cuyo alimento base es el arroz trillado sufre con probabilidad de beri-beri.

La División de Nutrición, junto con otras Divisiones de la FAO, se interesa particularmente de la tecnología de alimentación. Tenemos gran número de estudios especiales en este campo: por ejemplo, un estudio de la tecnología del arroz en relación con la nutrición. Se ha dado asistencia directa a los Gobiernos para ponerlos en condiciones de desarrollar técnicamente el proceso de los alimentos. Debe acentuarse que las técnicas complicadas seguidas en los países altamente industrializados son a menudo inapropiadas en países de diferente desarrollo económico; en estos últimos lo mejor es frecuentemente el tratar de hacer más eficientes los métodos locales y tradicionales.

Hay ciertos grupos de población con tendencia a sufrir mala nutrición más que otros, debido a que tienen requerimientos relativamente altos de proteínas y otros nutrientes. Estos incluyen lactantes niños, adolescentes, mujeres embarazadas y durante la crianza algunas veces llamados "grupos vulnerables". Este hecho ha sido ampliamente reconocido y muchos países han tomado medidas para salvaguardar la nutrición de los grupos vulnerables, especialmente durante períodos de emergencia. Entre las medidas más importantes está la provisión de comidas suplementarias a los niños en edad escolar. En algunos países todos los escolares reciben una comida con valor altamente nutritivo durante las horas de escuela para suplementar su dieta del hogar. El efecto en la salud de los niños es excelente. La División de Nutrición ha hecho un estudio detallado de los métodos de nutrición de los niños que se siguen en diferentes países. Estos han sido recientemente publicados bajo el título de "Alimentación Escolar. Su contribución en la Nutrición Infantil". Estamos preparados para aconsejar y asistir a los Gobiernos que están iniciando o aumentando su alimentación escolar. En este campo trabajamos en unión de la UNICEF, quien durante los últimos años ha ayudado a muchos países en el desarrollo de los programas de alimentación escolar, principalmente con la provisión de leche descremada. El valor de la leche descremada como alimento suplementario para los niños pasada la primera infancia es indudable. Un punto importante de mencionarse aquí es que al presente hay un excedente considerable de leche descremada en polvo, particularmente en los Estados Unidos de América. Se debería hacer mejor uso de las provisiones excedentes de este alimento tan valioso y que

puede ser obtenido a bajo precio. Sin embargo, es esencial que la distribución indiscriminada de la leche descremada en polvo sea evitada. Los programas de alimentación suplementaria en los cuales se usara la leche descremada en polvo deberían ser concebidos de manera que tengan un valor educacional para que con el tiempo la leche pueda ser reemplazada por alimentos de origen local. Entre estos últimos la leche producida localmente es de gran importancia. En unión de la UNICEF, la FAO ayuda a un considerable número de países en el desarrollo de programas de conservación de leche por medio de los cuales grandes existencias de leche buena pueda ser utilizada para los niños.

La alimentación suplementaria de niños de edad preescolar es un problema aún más difícil, ya que esos niños son menos accesibles que los escolares; sin embargo, hay hechos evidentes de que existen más casos de mal nutrición entre estos grupos de edad que en cualquier otro, especialmente en las regiones en que hay poca o ninguna leche animal disponible para los niños que han sobrepasado la edad del destete. Sobre esta materia hablaré más adelante. Otro de los grupos vulnerables más importantes son las embarazadas y las mujeres que lactan. Si no tienen una dieta adecuada, no sólo sufren su propia salud, sino también la del niño en el vientre o al pecho.

Ciertos grupos de población deberían tener prioridad sobre alimentos de gran valor nutritivo como la leche. La División de Nutrición da mucha importancia en su trabajo sobre la necesidad de tomar medidas y mejorar la nutrición de los grupos vulnerables y ayudar a los Gobiernos a introducir y desarrollar dichas medidas.

Es práctica nuestra reunir conferencias o comités nutricionales, a los cuales acuden los nutricionistas más importantes de dicha región. En 1953 la Tercera Sesión del Comité Regional de Nutrición en el Sur y el Este de Asia se reunió en Indonesia y otra III Sesión de la Conferencia sobre Problemas de Nutrición en América Latina se reunió en Venezuela. Ambas reuniones fueron auspiciadas conjuntamente por la FAO y la OMS. En las dos se dió especial consideración al problema de la mala nutrición entre los niños.

Las Conferencias regionales, y de hecho la mayoría de las Conferencias internacionales de cualquier clase, tienden a emi-

tir una serie de resoluciones invitando a los Gobiernos a hacer esto o aquello. Temo que los Gobiernos raramente den a dichas resoluciones la atención que ameritan, pero a pesar de eso está bien organizada la Conferencia regional; tiene efectos útiles. Pone en contacto trabajadores de un mismo campo de diferentes países y territorios que pueden discutir sus problemas de mayor importancia y unir su experiencia.

Asimismo, la reunión de Conferencias internacionales para discutir sobre un asunto particular hace algo para convencer a los Gobiernos de su importancia y el resultado puede ser dar mayor apoyo a la institución y a los trabajadores relacionados con ella. Hemos visto suceder esto con alguna frecuencia en lo que respecta a la nutrición.

Previamente se ha hecho referencia al entrenamiento de trabajadores. Por medio del Programa de Desarrollo Técnico y Asistencia Económica de las Naciones Unidas y sus agencias especiales, éste está en posición de ayudar a los Gobiernos proporcionando *becas para entrenamiento avanzado* y apropiado en centros convenientes. La nutrición y la economía doméstica están entre los numerosos campos de este amplio programa de becas. La organización de cursos de entrenamiento regionales, de la cual ya se ha hablado, es también un método útil. Se pueden otorgar becas a trabajadores competentes para habilitarlos a que puedan seguir cursos locales, así como becas en estudios más avanzados en Europa o Norte-América.

Podemos ayudar a los Gobiernos mandando especialistas en nutrición que trabajen en sus países por ciertos períodos que pueden variar entre pocos meses y hasta dos o más años. La extensión de dichos servicios puede ser proporcionada y estaba hasta hace poco limitada por falta de fondos; sin embargo, actualmente, fondos adicionales del Programa de Asistencia Técnica han hecho posible la extensión considerable de dicho Servicio. (Los fondos disponibles por medio del Programa de Asistencia Técnica de la FAO equivalen aproximadamente a su presupuesto regular y para este efecto nuestros ingresos han sido duplicados por el establecimiento de este programa.)

La primera labor que debe emprender un especialista de nutrición al desempeñar una misión de este género es el hacer una revisión de los problemas nutricionales concernientes al país y ayudar a los Gobiernos a iniciar, desarrollar y resolver

todos estos problemas. Las medidas que son de mayor valor práctico varían de un país a otro. Las más importantes son las que ya he referido: la educación del público para mejorar los hábitos dietéticos; el desarrollo de la alimentación suplementaria; el entrenamiento de trabajadores. Con frecuencia es un paso útil el establecimiento de Comités Nacionales de Nutrición reforzados por la inclusión de representantes de los departamentos gubernamentales que de alguna manera estén relacionados con la nutrición, v. g. los departamentos de alimentación, agricultura, educación y salud pública y algunos trabajadores no oficiales, pero de alto valor profesional. Estos comités pueden ayudar a coordinar el trabajo de los diferentes servicios gubernamentales que tengan alguna repercusión sobre la nutrición y puedan aconsejar al Gobierno las normas generales de alimentación y nutrición.

Hemos provisto o se está dando asistencia directa de esta clase en Europa, el Este de Asia, el Cercano Oriente y la América Latina. Esta incluye misiones relacionadas con la nutrición y la economía doméstica. Bajo el programa de Asistencia Técnica se contemplan misiones de mayor amplitud. El grado de éxito obtenido depende de varios factores, de los cuales los más importantes son quizás la personalidad del especialista y la actitud del Gobierno mismo. Poco o nada se puede hacer si el Gobierno no está verdaderamente interesado en mejorar la nutrición del pueblo y está listo para apoyar las medidas necesarias para este propósito, que de hecho implica algún gasto de la Hacienda nacional.

Las actividades a que nos hemos referido están todas concebidas para ayudar a los Gobiernos a mejorar la nutrición de sus poblaciones. Así repercute sobre la nutrición de los niños. Volveremos ahora al problema específico en el campo de la nutrición infantil, a la cual la FAO está prestando mucha atención.

En 1933 la Dra. Cecily Williams observó y describió en Africa Occidental una afección a la cual dió el nombre de "kwashiorkor". Originalmente se pensó que esta palabra quería decir "muchacho rojo" y que se refería al cambio en el pigmento del cabello que se observa con frecuencia en esta enfermedad. Sin embargo, recientemente ha sido sugerido por los etimólogos que el término quiere decir algo así como "niño despojado", que en verdad es un término muy apto y signifi-

cativo. Los que sufren de este síndrome en esta parte de Africa son casi todos niños pequeños; generalmente muestran un cambio en el color de su pelo negro, que como resultado de la despigmentación asume una apariencia rojiza. De aquí el nombre. Otros rasgos del síndrome incluyen los siguientes:

a) Crecimiento retardado durante los últimos períodos de la lactancia materna, el destete y post-destete con: b) alteraciones en la pigmentación de la piel; c) edema; d) infiltraciones grasosas, necrosis celular o fibrosis del hígado; e) alta mortalidad si no se suplen mejores proteínas en la dieta; y f) una diversidad de dermatosis frecuente, pero invariablemente presentes.

Durante los últimos diez a quince años se han adquirido muchos conocimientos sobre esta enfermedad o síndrome. En primer lugar se sabe que es una enfermedad no sólo común en Africa sino en muchas otras partes del mundo, por ejemplo en la América Central y del Sur y en la India. Sus manifestaciones clínicas difieren en algunos puntos de una parte a otra, pero en todas partes tienen características comunes. Se encuentran principalmente en niños pequeños, quienes después del destete ingieren poca o ninguna leche animal y se alimentan con dietas basadas principalmente en preparaciones hechas con cereales o raíces feculentas, como la yuca. Aumenta la evidencia de que la causa básica de esta enfermedad es una deficiencia de proteínas, aunque tal vez coincida con deficiencia vitamínica y enfermedades parasitarias —en particular paludismo y anquilostomiasis—, así como diarreas de causa microbiana o parasitaria, las cuales pueden tomar parte también en la etiología.

Una observación de esencial importancia hecha en numerosas partes del mundo es que el síndrome responde al tratamiento con leche descremada. El uso de leche descremada para este propósito en varios hospitales de Africa y otros lugares ha reducido grandemente la mortalidad de los niños admitidos en el hospital.

En 1950 fué hecho un estudio conjuntamente por la OMS y la FAO sobre el "kwashiorkor" en Africa. La OMS estuvo representada por el Prof. J. F. Brock, de la Universidad de Ciudad del Cabo, Africa del Sur, y por la FAO el Dr. Marcel Autret (6), cuyo trabajo fué considerado por el Comité conjunto de Expertos de Nutrición de la FAO y OMS, en su se-

gunda sesión celebrada en abril de 1952 (7). Las recomendaciones de este Comité fueron de interés. En primer lugar llamó la atención de los Gobiernos hacia la necesidad de extender los conocimientos sobre el "kwashiorkor" y síndromes similares entre los médicos y asistentes médicos, dando particular énfasis a la facilidad con que el síndrome puede ser tratado administrando al paciente leche en polvo descremada. Luego se consideró el problema de la prevención. Esto puede lograrse solamente disponiendo en cantidades suficientes de alimentos ricos en proteínas y asegurándose que éstos sean consumidos por niños pequeños. El aumento de producción necesaria de estos alimentos —leche, carne, pescado, huevos, legumbres, granos secos, etc.— es un problema sobre el cual la FAO tiene especial responsabilidad y puede ser resuelto solamente por medio del desarrollo de programas agrícolas y económicos a largo plazo. En asociación con éstos se necesitan campañas educativas para mejorar los métodos de educación infantil, especialmente durante el período de destete.

Hemos dicho que la leche descremada es el agente curativo más efectivo que se conoce actualmente. El consumo ordinario de la leche descremada también previene la aparición del síndrome o repone a los niños de salud débil e incipiente. El uso generalizado de la leche como prevención a esta enfermedad en las vastas regiones donde se encuentra es, sin embargo, impracticable. No se puede basar en la importación de leche descremada las campañas satisfactorias a largo plazo. Sin embargo, el Comité Conjunto observó que su provisión tiene tan sólo valor como medida temporal e inmediata. De esta manera pueden ser salvadas algunas vidas, lo cual puede despertar el interés de las autoridades locales y de los médicos. Como resultado del trabajo de la FAO y de la OMS, provisiones de leche descremada han sido enviadas a varios centros de Africa por medio de la colaboración de la UNICEF y se están haciendo planes para aumentar estas fuentes. El Comité Conjunto recalcó también que se necesitan muchas más investigaciones sobre el "kwashiorkor" y síndrome similares en el campo y en el laboratorio. Los hábitos dietéticos asociados con esto requieren un estudio más extenso; particularmente necesitamos mejores conocimientos sobre ingestión de alimentos de los niños durante el período del destete en diferentes áreas y sobre la clase de dieta necesaria a las madres y niños para prevenir el "kwashiorkor". Con respecto

al carácter y reconocimiento de los síndromes hay una serie completa de problemas que piden ser investigados cuidadosamente. Por ejemplo, los fenómenos metabólicos: hasta ahora no han sido suficientemente investigados y el papel que desempeñan en la infestación parasitaria necesita ser clarificado. Sin embargo, la acción práctica no necesita esperar la completa solución de estos y otros numerosos problemas. La FAO y la OMS han dado varios pasos para seguir las recomendaciones sobre el trabajo en este campo hecho por el Comité Conjunto. El Comité sugirió que se efectuaran encuestas adicionales en otras regiones e hizo mención especial de la América Latina. Hacia el final de 1951 una encuesta sobre el "kwashiorkor" y síndromes similares fué hecho en la América Central por el Dr. Autret, junto con un consultante de la OMS, Dr. Moisés Behar, de Guatemala. La encuesta indicó una gran incidencia del síndrome en esta región y la consiguiente necesidad de mejorar, como en Africa, la dieta de los niños durante y después del período del destete. Una amplia encuesta del Comité Conjunto FAO-OMS, hecha en Brasil en 1953, produjo un resultado similar. Dos conferencias especiales o comités sobre "kwashiorkor" o mala nutrición de proteínas han sido efectuadas desde la segunda sesión del Comité Conjunto en 1951. La primera de éstas fué una reunión especial del Comité Conjunto en Gambia (noviembre-diciembre de 1952). Esta se efectuó en colaboración con una conferencia de nutrición organizada por la Comisión Técnica para cooperación en Africa, al Sur del Sahara (CCTA); tanto la Conferencia como el Comité Conjunto se interesaron en la malnutrición de las mujeres, niños de pecho y niños y pre-escolares. Las conferencias regionales de nutrición efectuadas en 1953 en Indonesia y Venezuela, respectivamente, concedieron especial atención a la malnutrición proteica. Otra conferencia en este campo se reunió en Jamaica en noviembre de 1953 con la asistencia financiera de la Fundación Josiah Macy Jr.

Todo esto ha dado como resultado un creciente interés por el problema de la malnutrición proteica y paso a paso emerge un programa mundial para el estudio y la lucha contra los estados similares por deficiencia de proteínas. Hay actualmente muchos pediatras e investigadores en Norte y Sur-América, Europa, Africa y Asia interesados en el problema. La FAO y la OMS pueden hacer mucho para estimular y coordinar investigaciones y acciones prácticas en este campo.

El problema de la prevención, como ya lo hemos dicho, entra considerablemente dentro de la esfera de responsabilidad de la FAO. Por medio de nuestro programa ordinario (y hoy en día en aumento progresivo debido al programa de asistencia técnica para el desarrollo económico), estamos ayudando a los Gobiernos a aumentar las provisiones alimenticias y mejorar su distribución. Entre los alimentos que previenen el "kwashiorkor" y los síndromes similares están el pescado y la leche. Nuestras Divisiones de Pesquerías y de Agricultura están llevando a cabo en los países miembros numerosos proyectos encaminados a obtener estos productos en cantidades mayores. En este sentido estamos colaborando con la UNICEF. Por ejemplo, un proyecto conjunto FAO-UNICEF que se ocupa de la producción de lo que se llama "leche de soya" se está llevando a cabo en Indonesia. La UNICEF colabora también con la FAO en los experimentos para el uso de harina refinada de pescado en la nutrición infantil y ya se han trazado las bases de los planes para el establecimiento de plantas de producción de este alimento en algunos países. En los proyectos de esta naturaleza, la UNICEF provee los equipos requeridos mientras que la FAO es responsable de los aspectos técnicos de la empresa.

Entre las medidas preventivas más importantes está la educación de las madres, enseñándoles mejores maneras de alimentar a sus hijos. En este campo la División de Nutrición puede dar una ayuda de valor tanto por medio de sus actividades en el campo de la nutrición como en el de la economía doméstica. La OMS está particularmente interesada en la educación de las madres; no hay duda que se puede hacer mucho por medio de los centros materno-infantiles, en los cuales se puede llevar a cabo mucho trabajo preventivo.

El problema en discusión da una ilustración del método de enfoque de la FAO. Los trabajadores de Nutrición demuestran en este caso la necesidad de algunos tipos de alimentos para mejorar la deficiencia. Es entonces tarea de los trabajadores técnicos en otros campos el desarrollar, con la cooperación de los Gobiernos, medidas y programas para poder hacer disponibles los alimentos necesarios. El ataque a la malnutrición de las madres y niños debe ser coordinado y hecho a lo largo de un frente amplio: médicos, trabajadores de la Salud Pública, organizadores de economía doméstica, agri-

cultores y criadores de animales, expertos en pesquerías, trabajadoras sociales y trabajadores en otros ramos, todos tienen un papel que desempeñar.

El problema de que hemos hablado tiene, al presente, menos importancia en Europa que en otras regiones. Síndromes parecidos al "kwashiorkor" han sido observados en Europa, al Norte y Centro, particularmente en los períodos de escasez de alimentos, pero por lo general son poco conocidos por los pediatras de esa parte del mundo. Parecen más comunes en algunos países del Sur de Europa.

Hemos tratado de dar un recuento de la FAO propiamente dicha, y sus orígenes, del trabajo de la División de Nutrición de la FAO y de la parte de trabajo concerniente directamente a la nutrición del niño. Antes de terminar quiero referirme a nuestra estrecha colaboración con la Sección de Nutrición de la OMS, la cual está asegurada por la colaboración estrecha entre los técnicos oficiales de ambas agencias y el Comité Conjunto de Expertos de Nutrición FAO-OMS, que ya ha celebrado cuatro sesiones. Este Comité ha indicado que la FAO da importancia a la nutrición en relación con la producción, distribución y consumo de alimentos, y la OMS al mantenimiento de la nutrición con respecto a la salud y a la prevención de las enfermedades. El Comité también ha indicado que la nutrición es un todo unido que no puede ser dividido en una serie de pequeñas categorías separadas. Casi todos los programas prácticos de nutrición tienen aspectos que caen dentro del campo de interés tanto de la FAO como de la OMS; por estas razones es esencial una estrecha colaboración y la más cuidadosa coordinación.

Verdaderamente comprendemos que el mejorar la nutrición del mundo es tarea ardua y difícil, pero las recientes realizaciones por parte de los Gobiernos y de las personas interesadas sobre la importancia de la nutrición son útiles y alentadoras.

RESUMEN

Se hace un recuento de la organización de la FAO y especialmente de la División de Nutrición de la citada organización.

Destaca el autor las reuniones y conferencias celebradas en los últimos años sobre los problemas de la nutrición, dando

especial importancia a los estudios realizados sobre la deficiencia proteica infantil.

Señala asimismo la estrecha colaboración en que trabaja la División de Nutrición de la FAO y la Sección de Nutrición de la OMS, especialmente por intermedio de los Comités Conjuntos de Expertos en Nutrición.

Se refiere finalmente a las realizaciones llevadas a cabo por los Gobiernos y otras agencias en el campo de la nutrición, las cuales pueden considerarse como muy alentadoras.

SUMMARY

A description of the organization of FAO, specially of the Nutrition Division of this organization, is given.

The meetings and conferences celebrated in recent years on nutrition problems are mentioned and specially those on infantil protein deficiency are discussed.

The author describes the close collaboration between the nutrition section of FAO and the corresponding section of WHO, which is realized through the Joint Committees of Experts.

Finally, the achievements obtained by National Governments and other agencies in the nutritional field are mentioned as very satisfactory.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine Beschreibung der Organisation der FAO gegeben und speziell deren Ernährungsabteilung erklärt.

Der Verfasser hebt die Versammlungen und Konferenzen, die in den letzten Jahren über Ernährungsfragen abgehalten wurden, hervor und erörtert besonders die Studien über die Eiweissmangelerkrankung bei Kindern.

Auch erwähnt er die enge Zusammenarbeit zwischen den Ernährungsabteilungen der FAO einerseits und der WHO andererseits, die in erster Linie durch die gemischten Expertenausschüsse in Ernährungsfragen erzielt werden.

Endlich werden die Erfolge erwähnt, die letzthin bei den Arbeiten verschiedener Nationalregierungen und anderer Körperschaften auf dem Gebiete der Volksernährung erzielt wurden und die als sehr zufriedenstellend bezeichnet werden.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Nutrition Abstracts and Reviews. Volume 23, 1953, pp. 229-243, FAO, by W. R. Aykroyd, FAO; Rome.
- (2) FAO, Nutritional Studies, No. 3, 1949.
- (3) FAO, Nutritional Studies, No. 11, March 1954.
- (4) FAO, Nutritional, No. 4, 1949.
- (5) FAO, Nutritional Studies, No. 6, 1950.
- (6) Kwashiorkor en Africa. Boletín de la Organización Mundial de la Salud, 1952.
- (7) Comité Conjunto FAO-OMS de Expertos en Nutrición. Reportaje de la II Sección, 1954.
- (8) Síndrome policarencial infantil (kwashiorkor) y su prevención en la América Central. — FAO, Nutritional Studies, No. 13.

Acerca de las Recomendaciones dietéticas*

D. M. HEGSTED

Profesor Asociado de Nutrición

Departamento de Nutrición, Escuela de Medicina y Salud Pública de Harvard

Boston, Mass.

Un buen programa de Nutrición debe estar basado en las necesidades y recursos de la población en la que va a desarrollarse. Tales necesidades y recursos no pueden conocerse sino mediante encuestas alimentarias que por esta razón deben preceder a cualquier programa de Nutrición aplicado a la Salubridad Pública.

Una encuesta ideal incluye exámenes médicos, datos bioquímicos e información sobre el consumo de alimentos. Cada una de estas formas de estudio contribuye al conocimiento total del área estudiada. Aunque el objeto de este trabajo no es discutir las ventajas y desventajas de los distintos métodos, sí se puede mencionar que el examen médico es probablemente el menos sensible para objetivar deficiencias, ya que sólo puede reconocerlas en casos avanzados.

Por lo menos teóricamente, los análisis bioquímicos serían más sensibles, ya que se cree que los fenómenos de esta índole deben proceder a los gruesos cambios tisulares. Infortunadamente, se ha comprobado que sólo algunos exámenes bioquímicos —de los que las determinaciones de vitaminas C y A en plasma son los mejores ejemplos— son razonablemente satisfactorios. Las concentraciones normales de estos nutrientes en el plasma disminuyen apreciablemente mucho antes de que aparezca algún síntoma clínico, pero aun en este caso su conveniente concentración normal en el plasma es todavía motivo de discusión.

* Deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Carlos Collazos Ch. y a la señorita Irma Moscoso F. por su ayuda en la traducción de este artículo.

Los datos que se obtienen de las historias dietéticas ofrecen ciertas ventajas teóricas y prácticas, ya que si se conoce el nivel deseable de ingestión de nutrientes, la historia dietética indicaría si se ingiere, o no, este nivel de consumo. Una gran desventaja de la historia dietética es la frecuente inexactitud de sus datos.

Los errores al estimar la cantidad de alimentos consumidos, el registro incompleto de los datos, las dificultades para estimar el consumo de alimentos durante un período largo, las incontables variaciones en la composición de los alimentos, etc., etc., todo contribuye para que la información obtenida sea inexacta. Solamente en circunstancias excepcionales, en las que se toman historias repetidas y cuidadosamente controladas, se puede esperar que la historia dietética tenga validez al ser aplicada al individuo. Esto sin duda explica en parte la observación común de que a veces la historia dietética no muestra una correlación razonable con los datos recogidos por medio de los exámenes médicos o bioquímicos. Afortunadamente, hay razón para creer que las estimaciones demasiado altas pueden compensar aquellas consideradas con un valor menor al real de manera que el término medio obtenido para un grupo sea una aproximación más o menos exacta al verdadero valor. Actualmente, una de las necesidades importantes es definir la extensión y la causa de los errores propios de las encuestas dietéticas. Por ejemplo, si uno encuentra en una encuesta que el 50% de la población está consumiendo una cantidad inferior a la deseable, ¿es todo debido a errores o, si no, qué proporción de ese 50% representa realmente una baja ingestión? Hasta donde sabe el autor, no se ha tratado de definir la situación con respecto a ningún método de encuesta, aunque tal información debería ser fundamental para la interpretación razonable de las encuestas dietéticas.

Muchos laboratorios han contribuido a nuestro conocimiento de la composición de alimentos disponibles. Tales datos son esenciales para la interpretación de las historias dietéticas y para formular recomendaciones en una campaña de educación; sin embargo, esos mismos datos han recalado las grandes variaciones que pueden ocurrir en la composición de un alimento determinado. Se dispone de algún conocimiento de los efectos que tiene el tipo de la tierra, la clase de fertiliza-

ción, la variedad de alimentos, etc., sobre el contenido de nutrientes. Aunque es claro que esa clase de datos deben ser recogidos, y que eventualmente pueden ser utilizados, gran parte de esos conocimientos, ordinariamente, no son usados en las encuestas de nutrición porque los alimentos de los mercados locales muy raras veces pueden ser identificados con respecto a su origen y solamente se pueden usar valores promedios en los cálculos de la ingestión dietética.

En contraste con los datos relativamente numerosos sobre composición de los alimentos, aunque no del todo adecuados, pocos laboratorios se han ocupado de estimar los requerimientos alimentarios de la población que tienen que atender. Durante los últimos años se han publicado, por lo menos, tres tablas de normas dietéticas con las cuales se pueden comparar las ingestiones dietéticas. Estas son: "Recomendaciones diarias de la Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos de Norte-América" (1), los "Standards Dietéticos del Consejo de Nutrición de Canadá" (2) y los "Requerimientos Nutricionales del Comité sobre Nutrición de la Asociación Médica Británica" (3). Se han hecho algunas modificaciones (4) basándose en las recomendaciones del Comité de Requerimientos Calóricos de la F.A.O. (5). Para los fines de la discusión en la Tabla I están anotadas las recomendaciones para un hombre de 65 kilogramos de peso, de 25 años de edad, de actividad moderada. Fácilmente se puede notar la similitud de las recomendaciones para algunos nutrientes y las grandes diferencias en los valores recomendados para otros. Aun cuando la finalidad de las recomendaciones de los tres grupos en sus respectivas publicaciones parece ser algo diferente, es verdad, sin embargo, que cada uno de los grupos espera que los consumos por ellos recomendados mantenga la salud de la población.

Asimismo debe señalarse que los tres grupos usaron los mismos datos experimentales para llegar a los valores que recomiendan. Las discordancias entre los valores recomendados, y que se muestran en la Tabla I, se deben principalmente a diferencias doctrinarias o a la forma de abordar el problema de los requerimientos nutricionales y no a diferencias fundamentales en los datos experimentales disponibles.

Por lo expuesto se puede deducir que los requerimientos nutricionales de los seres humanos no se conocen con exactitud todavía.

No es necesario considerar las razones para las diferencias que se encuentran en la Tabla I. Las bases para las recomendaciones han sido descritas en las respectivas publicaciones. Una gran parte de las diferencias entre esas recomendaciones puede explicarse de una manera razonable al decir que es mejor tener las recomendaciones demasiado altas y no demasiado bajas. Aunque este punto de vista es quizá deseable, puede tener consecuencias poco afortunadas en países cuyas disponibilidades alimenticias son limitadas. En la actualidad esto significa que a menudo se hacen recomendaciones que alimentos disponibles para la población. A largo plazo significaría grandes cambios agrícolas que no darían sino un pequeño beneficio real a los habitantes. Desde que los nutrientes que más frecuentemente faltan en la dieta son aquellos que se encuentran en los productos de origen animal y la obtención de estos alimentos significa elevado gasto de calorías para el mantenimiento de los animales, es posible que el resultado de las recomendaciones nutricionales sea una disminución de la cantidad total de alimentos disponibles y un costo más elevado.

Es del caso mencionar algunas otras deficiencias en nuestros conocimientos. El más apremiante de los problemas nutricionales, en la mayoría de los países, es evidentemente el del niño, particularmente desde el período de la ablactancia hasta los 6 ó 7 años de edad. Sin embargo, la literatura existente sobre necesidades nutricionales carece considerablemente de estudios en este grupo. La mayoría se han realizado con adultos cuyas necesidades nutricionales son relativamente mucho menos agudas que las de los niños.

Se puede notar también que la mayoría de los estudios experimentales en los que están basados nuestros conocimientos presentes se han llevado a cabo en Norte-América y en el Norte de Europa. Tanto por evidencia experimental (6, 7) como por observación casual, es evidente que debe haber una adaptación a diferentes niveles de ingestión. Algunas poblaciones deberían de haber desaparecido hace mucho tiempo si esto no fuera cierto. No es posible al presente evaluar el verdadero significado de esta adaptación en términos de salud, y se sabe muy poco sobre los mecanismos por los cuales se consigue. En todo caso debe recordarse que algunas estimaciones de los requerimientos nutricionales han sido, sin duda,

influenciadas por los anteriores hábitos alimenticios de los individuos estudiados y que quizá no pueden ser aplicados a otras poblaciones con hábitos alimenticios enteramente diferentes (8).

Es probable que haya niveles óptimos de ingestión para cada nutriente en diferentes condiciones y que este nivel óptimo no sea necesariamente el nivel máximo. Todo programa de nutrición acusará deficiencias fundamentales hasta que nuestros conocimientos en este campo sean más exactos. Hay abundantes oportunidades para tales estudios en América Latina, y la necesidad de realizarlos es aguda.

Es de esperar que estas oportunidades no sean pasadas por alto por los grupos que pueden contribuir en este campo.

TABLA I
DIFERENCIAS EN RECOMENDACIONES DIETETICAS*

	N. R. C. EE. UU. de A. (1)	Canadá (2)	Gran Bretaña (3)
Calorías por día . .	3200	2900	3000
Proteínas, gr./día .	65	60	87
Calcio, gr./día . . .	0.8	0.65	0.8
Hierro, mg./día . .	12	6	12
Vitamina A, UI/día	5.000	4.600	5.000
Tiamina, mg./día .	1.6	0.9	1.2
Riboflavina, mg./día	1.6	1.4	1.8
Niacina, mg./día .	16	8.5	12
Vitamina C, mg./día	75	30	20

* Hombre de 25 años de edad de peso aproximado de 65 Kg. y de una actividad moderada.

RESUMEN

La base para un buen programa de nutrición la constituyen las necesidades y recursos alimenticios de una población. Para conocerlos sirven estudios clínicos, bioquímicos y estudios del consumo y de la composición de los alimentos. Se discuten las dificultades y errores de estos métodos y se señala que existen tres tablas de los requerimientos dietéticos que, basados sobre los mismos datos experimentales, difieren muy considerablemente en los valores recomendados. Se insiste sobre la importancia de estudiar mejor las necesidades fisiológicas, especialmente bajo las condiciones climáticas distintas a las de Norteamérica y de Europa del Norte.

SUMMARY

A good nutritional program is based on the requirements and resources of foods of a certain population. The technique to study these factors included clinical and biochemical investigations as well as surveys on food consumption and studies on food composition. Some of the shortcomings of these methods are discussed. The existence of 3 different tables of nutritional requirements is exposed and it is mentioned that all have been derived from the same experimental data. The importance for more studies on nutritional requirements is emphasized, specially under climatic conditions different from those of Northern America and Europe.

ZUSAMMENFASSUNG

Für die Planung eines Ernährungsprogramms braucht man Daten über die verfügbaren und notwendigen Mengen von Lebensmitteln. Zur Ermittlung dieser Daten werden klinische und biochemische Untersuchungen sowie Ermittlungen über den Lebensmittelverbrauch und deren Zusammensetzung herangezogen. Die möglichen Ungenauigkeiten und Fehler dieser Methoden werden erwähnt und es wird darauf hingewiesen, dass 3 Tafeln über die physiologischen Bedürfnisse in Hinsicht auf die Ernährungsfaktoren existieren, die beträchtliche Unterschiede aufweisen, obwohl sie auf den gleichen experimen-

tellen Ergebnissen basiert sind. Der Verfasser macht auf die Notwendigkeit von zusätzlichen Forschungen über die physiologischen Ernährungsbedürfnisse aufmerksam, besonders unter andern klimatischen Bedingungen als in Nord Amerika und Europa.

BIBLIOGRAFIA

- (1) National Research Council, Food and Nutrition Board, "Recommended Dietary Allowances", Publication 302, Washington.
- (2) Canadian Council on Nutrition, Bulletin on Nutrition, Vol. 3, No. 2, 1953.
- (3) British Medical Association. Report of the Committee on Nutrition, London, 1950.
- (4) Flores, M.; Luz, G. C.; Bianchi, R.—Publication INCAP, L-26. Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, Guatemala, Guatemala.
- (5) Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Nutrition Studies No. 5, Calorie Requirements, Washington, D. C., 1950.
- (6) Mitchell, H. H.—"Adaptation to Under-nutrition", J. Amer. Diet. Assoc., 20, 511, 1944.
- (7) Hegsted, D. M.; Moscoso, I., and Collazos Ch., C.—"A Study of the Minimum Calcium Requirements of Adult Men", Jour. Nutrition, 46, 181, 1952.
- (8) Hegsted, D. M.—"False Estimates of Adult Requirements", Nutrition Reviews, 10, 257, 1952.

Enfermedades en la India debidas a deficiencias en la nutrición *

RADHAKRISHNA RAO

Instituto Haffkine. Departamento de Nutrición. Bombay.

En un país que, como el nuestro, donde el hambre y la peste son frecuentes, abundan la ignorancia y las supersticiones religiosas, no es sorprendente que sea alta la incidencia de enfermedades debidas a la alimentación deficiente. Con el advenimiento de los nuevos conocimientos en el campo de la nutrición se ha descubierto que muchos de los cuadros clínicos que anteriormente estaban oscuros eran debidos a deficiencias en la dieta. Desde el descubrimiento de las vitaminas se habló sobre las avitaminosis resultantes de la deficiencia de una o más de las vitaminas conocidas. De esta manera ha sido reconocida la existencia de tales enfermedades como la keratomalacia, beri-beri, escorbuto, raquitismo, osteomalacia, etc. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que hay algunas entidades clínicas que en la India se atribuyen comúnmente a mala nutrición y cuya existencia no es tan ampliamente conocida como las enfermedades mencionadas más arriba. Me propongo discutir brevemente estos estados clínicos relacionados con la mala nutrición.

He tenido la oportunidad única de trabajar en este campo sin interrupción durante los últimos quince años. Las observaciones que expongo aquí son fruto de mi propia experiencia. Durante mi reciente visita al Reino Unido y a los Estados Unidos de América, tuve oportunidad de aumentar y confirmar algunas de mis propias observaciones hechas en este país con respecto a la etiología y al tratamiento de algunos casos clínicos asociados a la mala nutrición, los cuales describiré a continuación:

* Traducción del inglés.

MANIFESTACIONES CUTANEAS EN ENFERMEDADES POR DEFICIENCIA

Primeramente hablaré de las manifestaciones cutáneas en las enfermedades por deficiencia nutricional. La keratosis folicular de la piel ha sido descrita asociada por xerofthalmia y keratomalacia por Frazier y Hu (1930) (1931) en China, Loewenthal (1933, 1934, 1935, 1936) en Africa Oriental y Nicholls (1933, 1934, 1935, 1936), quien describió la afección entre los obreros mal alimentados del Africa Oriental y también entre los presos de una cárcel en Ceylán, dándole el nombre de frinodermia (piel de sapo). Durante el curso de una investigación para el estudio de las condiciones nutritivas de los escolares en el Sur de la India se hizo claro (Aykroyd y Rajagopal, 1936) que una condición similar existía entre los niños mal nutridos. Las lesiones cutáneas más corrientes se encuentran en la superficie de extensión de los brazos y caderas, simétricas en su distribución. En algunos casos también se encuentran en la parte postero-lateral del antebrazo, cerca del codo, en la superficie de extensión de la parte alta de las piernas, la parte posterior de la axila, en la región escapular y en las nalgas y muslos. Las pápulas varían de tamaño, van desde el tamaño de la cabeza de un alfiler grande al tamaño de un grano de mijo; son redondas o hemisféricas en sus contornos con bordes fuertemente definidos. Bajo el lente se nota que las pápulas están situadas en el lugar de los folículos pilosebáceos, que muestran frecuentemente un tapón keratinico en el centro. El principio de la lesión papular es insidioso y no da síntomas subjetivos. Usualmente está asociado a una piel seca, algo áspera; ataca a niños de ambos sexos y también a los adultos.

El examen clínico de individuos con frinodermia revela condiciones físicas generalmente pobres, usualmente padecen de xerosis o decoloración de la conjuntiva y con frecuencia de pelo seco. Otras deficiencias asociadas, como estomatitis angular, se encuentra algunas veces.

Los exámenes de las lesiones de la piel, obtenidos por biopsia, muestran hiperkeratosis de la epidermis superficial y de los folículos de pelo, marcada dilatación de los embudos pilosebáceos por tarugos keratinicos, atrofia de las glándulas se-

báceas, disminución en el funcionamiento de las glándulas sudoríficas (Radhakrishna Rao, 1937 a.).

Nuestra experiencia en la India nos demuestra que la mayor parte de las personas con lesiones cutáneas papulares pertenecen a las clases más pobres, cuya dieta consiste en arroz trillado, una pequeña cantidad de granos secos, legumbres con condimentos y quizás un poco de mijo. Los alimentos protectores, como leche, productos lácteos, carne, huevos, etc., son consumidos sólo ocasionalmente y en pocas cantidades o no se consumen.

He expuesto las manifestaciones clínicas y los resultados histológicos de la frinodermia con algunos detalles, pero aún se duda si esta enfermedad es debida a una simple deficiencia de vitamina A o si los factores etiológicos incluyen deficiencias múltiples. Los descubrimientos histológicos de la frinodermia descritos más arriba, es decir, la fase primaria de hiperkeratosis no inflamatoria del epitelio de la epidermis y los folículos del pelo, la invasión de las glándulas cutáneas y el pelo derivado del ectodermo y la ausencia de cambios vasculares o hemorragias en los tejidos perifoliculares sugieren fuertemente que esta afección es la manifestación de una deficiencia en la nutrición en la cual la falta de la vitamina A es un factor importante. La evidencia que más abajo presento apoya también este punto de vista.

Muchos investigadores que no limitan sus observaciones clínicas al ojo, en la keratomalacia, han descrito cambios en la piel como parte del síndrome. Por lo general, se nota en los pacientes que son atendidos en los hospitales del Sur de la India para ser tratados de keratomalacia una piel áspera, seca y escamosa. Se creía que un estudio del aspecto hispatológico de la piel en pacientes que mostraban en los ojos lesiones características de deficiencia de vitamina A podrían arrojar luz en la etiología de la keratosis folicular o frinodermia. Los principales cambios microscópicos consisten en una hiperkeratosis superficial de la epidermis que se extiende hasta los poros de los folículos pilosebáceos, atrofia de las glándulas sebáceas y pequeña atrofia de los folículos del pelo. (Radhakrishna Rao, 1937.) Estas lesiones de la piel semejan a las descritas en la frinodermia y las lesiones foliculares avanzadas encontradas en esta última difieren de la primera solamente en grado y no en calidad. De esta manera se ve que

las lesiones papulares representan un estado tardío de la piel áspera y seca. Una prueba posterior de que la deficiencia de vitamina A es factor importante en la etiología de la frinodermia son los resultados de las investigaciones clínicas sobre los efectos de las concentraciones de vitamina A en las erupciones papulares (Radhakrishna Rao, 1938). A escolares que mostraban marcada evidencia de frinodermia se les suministró un concentrado de vitamina A (preparado A de los laboratorios Glaxo, Inglaterra) por vía oral en dosis de 10.000 a 18.000 U. I. por día durante un período de 50 a 140 días.

Durante este período no se alteró la dieta ni se les hicieron aplicaciones médicas locales. En resumen, la deficiencia de vitamina A parece ser el factor predominante y causante de la keratosis folicular de la piel, asociada con los estados de mala nutrición. Otros factores, tales como deficiencias alimenticias secundarias, deficiencias esenciales en ácidos grasos, el estado de desarrollo sexual, requerimientos anormalmente altos de vitamina A de naturaleza familiar o una susceptibilidad racial (como han sugerido Bicknel y Prescott, 1947) quizás puedan influir al desarrollo de la lesión.

DIARREA NUTRICIONAL

El próximo hecho que quisiera exponer es la diarrea nutricional. La creencia de que el sprue no es un caso clínico aislado, sino un conjunto de fenómenos clínicos debido a lesiones de la mucosa del intestino delgado (Manson-Bahr, 1941), parece que va ganando terreno. La incapacidad crónica del yeyuno-íleon puede ser producida por una serie de condiciones médico-quirúrgicas, por ejemplo, fistula gastro-yeyuno-colica; ulceración del íleon; bloqueo de las fuentes linfáticas del intestino (como en la tabes mesentérica, linfadenoma, linfoma de las glándulas mesentéricas), enfermedades malignas del intestino delgado. La importancia que tiene la dieta deficiente en el desarrollo de la insuficiencia crónica yeyuno-íleon no ha recibido, sin embargo, adecuada atención.

En el Sur de la India se sabe de casos de diarrea crónica, de etiología oscura, que no responde a ninguna clase de tratamientos usuales; estos pacientes languidecen y lentamente mueren. Aún no se ha hecho ninguna investigación sistemática; por eso se pensó en estudiar, experimentando en monos,

el efecto que produce la continua alimentación con arroz empobrecido, parecida a la que consumen los seres humanos en la India.

Durante el curso de la investigación se usaron 84 monos y duró tres años. Bajo la dieta de arroz empobrecido los animales progresivamente se debilitaron, perdieron el apetito y se desarrolló en ellos una diarrea acuosa, las heces eran escasas, de color pálido y contenían alimentos sin digerir. En los casos en que no se les hizo tratamiento médico los animales empeoraron paulatinamente y murieron. La adición de leche, granos ya retoñados y cambures (bananas) a la dieta básica mejoró a los que estaban en la primera fase de la enfermedad; sin embargo, estos suplementos no tuvieron efecto en los estados avanzados de la enfermedad. Estos suplementos, administrados juiciosamente cuando el animal estaba enfermo y quitándoselos al mejorarse, producen una deficiencia crónica en la que el síntoma predominante es la diarrea. Además, los animales mostraron varios síntomas de deficiencias vitamínicas. Las investigaciones de laboratorio hechas en vida demostraron que tenían hipoclorhidria y anemia microcítica hiperocrómica.

En los exámenes post-mortem se encontró que el yeyuno y el ileon tenían varios grados de atrofia, siendo más marcados en la parte baja del ileon, más o menos 10 a 12 pulgadas antes de la válvula ileocecal. Los exámenes histológicos mostraron que todos los estratos del intestino delgado compartían el proceso degenerativo, siendo la mucosa la más afectada (Radhakrishna Rao, 1942).

En contraste con esto, el grupo de animales controlados y alimentados con una dieta bastante bien balanceada, basada en trigo integral, leche, vegetales, granos secos y frutas, parecida a la que consumen algunas razas del Norte de la India, no dieron señales demostrables en intestino delgado.

Un cuadro similar al de los monos mal nutridos fué reportado por McKenzie (1940) sobre los obreros africanos que subsisten con una dieta muy pobre. Los síntomas gastro-intestinales y las apariencias microscópicas del intestino en dichos casos eran muy similares a las descritas en los monos. Mejorando la dieta y las condiciones de vida de estos obreros McKenzie reportó que la incidencia de la diarrea nutricional decayó notablemente.

Durante nuestras investigaciones en los Campos de Socorro de la Provincia de Bombay, en el último año, tuvimos la oportunidad de estudiar condiciones similares en personas desplazadas. La migración en gran escala de un Dominio a otro después de la división del país trajo consigo muchos problemas, uno de los cuales fué el proveer de una dieta adecuada a las personas desplazadas. Antes de que estas personas se hubiesen establecido en los Campos de Socorro y las medidas de socorro fuesen organizadas, éstos subsistieron por diferentes períodos de tiempo con dietas pobres. El resultado fué que no eran infrecuentes las diarreas nutricionales, especialmente a principios del año 1949. En un campo que albergaba pobres desplazados la incidencia de la diarrea era verdaderamente muy alta.

Los exámenes de las heces no demostraron infección por parásitos y no hubo evidencia de ninguna infección por organismos patógenos. La diarrea se controló con un simple tratamiento dietético, el cual incluía leche ácida y cambures muy maduros (pasados). Una vez controlada la diarrea, se suministró a los pacientes tabletas de levadura y una dieta nutritiva. La respuesta al tratamiento fué muy alentadora.

Es muy satisfactorio el notar que desde la introducción de las medidas de socorro en los campos mejorando la dieta y las condiciones de vida ha habido una reducción gradual en la incidencia y en la mortalidad por diarrea nutricional.

En resumen, la experiencia clínica y los trabajos experimentales han demostrado que el estado del intestino delgado depende de la buena nutrición y que una dieta deficiente puede producir cambios irreversibles en el intestino.

HIPOPROTIDEMIA

Desde principios del siglo XIX se hicieron mediciones de las proteínas del plasma, pero ha sido recientemente que ellas han adquirido significación clínica. De las diversas causas de esta afección, algunas de las cuales no están en conexión con la nutrición, la más prevalente en la India es indudablemente debida a la ingestión deficiente en proteínas motivada a condiciones económicas o a otras razones. La fracción albuminosa es la más significativamente perturbada por la mala nutrición.

Este problema fué también estudiado en las personas desplazadas de los campos de Socorro de la Provincia de Bombay. Los estados de deficiencia se manifiestan por un edema de los tejidos subcutáneos, algunas veces por anasarca general y ascitis, asociados a diferentes grados de anemia. Los exámenes hematológicos revelan, en la mayoría de los casos, condiciones anémicas y bajo nivel de la proteína del plasma. Casos de edema de origen nutricional de este tipo, a pesar de que son una manifestación tardía de hipoproteinemia, mejoraron notablemente con una dieta alta de proteínas. Los casos así tratados mostraron mejoras clínicas y hematológicas. Pocos casos de edema nutricional y anemia, tratados con extracto de hígado y otros tratamientos médicos dietéticos de rutina, no mostraron uná similar mejoría. Los investigadores occidentales patrocinan el uso de los hidrolizados de proteína suministrados oral o parenteralmente. Por lo general, los preparados de proteína predigerida tienen olor y gusto desagradable que llega algunas veces a producir náuseas. Por lo general, los pacientes tienen repugnancia a ingerir la cantidad prescrita. En vista de ello pensamos utilizar leche en polvo o proteínas de huevos, tales como leche descremada o leche entera en polvo, polvo de huevos en la preparación o mezclas de ellas de los "chapatis". Nuestra idea de usar las proteínas en polvo con "atta" es quizás nueva, pero nuestra experiencia nos anima a proceder en esa dirección y muy pronto contar con una conclusión definitiva sobre la cantidad y modo de uso.

CIRROSIS HEPATICA

Las investigaciones llevadas a cabo en el Sur de la India demuestran que las deficiencias dietéticas son factores importantes en la causa de esta enfermedad (Radhakrishna Rao, 1936-1937). Por mucho tiempo se dió poca atención al papel que representaban los factores nutritivos en la etiología de esta enfermedad. Es solamente en estos últimos años que esta materia ha llamado la atención a los investigadores y clínicos. En vista de su interés, brevemente describiré los diferentes tipos clínicos de cirrosis hepática que existen en la India y discutiré los factores etiológicos con referencia especial a las deficiencias nutricionales.

La cirrosis portal del hígado se encuentra comúnmente entre las clases más pobres, entre las tercera y cuarta década de vida. La enfermedad se caracteriza clínicamente por el adelgazamiento, anemia secundaria, subictericia, piel seca, atrofia del hígado, hipertrofia del bazo, desarrollo de las venas superficiales del abdomen y ascitis. Histológicamente, el parénquima del hígado es dividido por una red de tejido conjuntivo colágeno en islas redondas de diferentes tamaños.

De una cuidadosa investigación de las historias personales en una serie de 120 pacientes se puso en claro que la mayoría de los hombres y todas las mujeres y niños jamás habían tomado alcohol bajo ninguna forma. Sin embargo, algunos de los pacientes masculinos habían tomado "toddy" (jugo de palmyra fermentado) o "marrack", de fabricación local, muy raramente brandy, en ocasión de alguna fiesta. En ningún caso había una historia de alcoholismo crónico. La mayoría de los pacientes no eran vegetarianos. Estudios dietéticos revelaron un exceso de carbohidratos en la dieta y deficiencia de proteínas, grasas y vitaminas especialmente A, complejo B y C. Por lo general, la dieta contenía exceso de ajíes.

La enfermedad insidiosa, en su principio, tiene un curso de postración y termina fatalmente. No es poco común en niños de las clases pobres y las manifestaciones clínicas y patológicas en los niños son similares a las de los adultos. En marcado contraste con la cirrosis portal se ve entre los niños hindúes de 1 a 3 años de edad, de las clases media y rica, vegetarianas, una cirrosis hepática progresiva y rápidamente mortal.

La enfermedad se caracteriza, en su principio, por un progresivo, persistente e indoloro engrandecimiento del hígado, fiebre irregular e intermitente, estreñimiento y, en los estados avanzados, por contracción gradual del hígado, ictericia, engrandecimiento del bazo y ascitis. Histológicamente, el hígado muestra una necrosis sub-aguda del parénquima, extensas lesiones obliterativas de las pequeñas divisiones del árbol venoso hepático y reemplazo fibroso. Generalmente, hay marcados intentos de regeneración del parénquima hepático.

Esta enfermedad causa gran número de muertes entre los niños hindúes; su origen no es claro. Aunque los niños atacados por la enfermedad casi todos pertenecen a clases acomodadas, deficiencias dietéticas son comunes en la madre

criadora y el niño, debido a las restricciones de alimentación impuestas por la religión. El sector ortodoxo hindú no consume proteínas de origen animal, es decir, carne ni pescado. De esta manera es interesante estudiar hasta dónde la deficiencia de proteínas está relacionada con las lesiones hepáticas en general y con la cirrosis del hígado en particular.

La fiebre intermitente e irregular y la leucocitosis del principio de la enfermedad, su naturaleza progresiva, curso rápido y fatal término sugieren que la enfermedad pueda ser de la naturaleza de una infección sub-aguda (¿virus?). Este y otros problemas esperan solución.

Actualmente progresa una investigación experimental que hace el Departamento de Nutrición del Instituto Haffkine de Bombay, para estudiar el papel de los factores nutricionales en el desarrollo de la cirrosis del hígado. Esta investigación fué designada principalmente para el estudio de los efectos de la alimentación prolongada con dieta que contiene varios niveles de proteínas (caseína purificada 5 a 18%) y deficiente en vitaminas del complejo B₂ sobre los cambios histológicos y bioquímicos en el hígado de las ratas. Además, continúan los estudios clínicos sobre los efectos de una dieta alta en proteínas suplementada con levadura en el curso de la cirrosis portal descompensada. A pesar de que es muy pronto para sacar conclusiones definitivas, los estudios clínicos indican que una buena dieta nutritiva tiene efectos benéficos al principio de la cirrosis del hígado descompensada. Fueron tratados 20 pacientes con dietas altas en proteínas que incluían leche descremada en polvo, proteína de huevo, leche fresca e hidrolizados de caseína. Les fueron suministrados suplementos de vitaminas en forma de tabletas de levadura con inyecciones del complejo vitamínico B₂ y en algunos casos extracto de hígado. La mayoría de los pacientes provenían de las clases pobres y su historia dietética revelaba grandes deficiencias en calorías, proteínas y vitaminas.

El nivel de las seroproteínas fué anteriormente determinado durante y después del tratamiento, ya que esto daba una evidencia objetiva sobre el curso de la enfermedad. Una observación común en todos los pacientes del tratamiento fué el descenso de la albúmina y elevación de la globulina en las proteínas del suero, mostrando así una relación albuminoglobulina normal. En la fracción de globulina, la euglobulina mostró un marcado aumento.

El periodo de observación durante el tratamiento fué de un promedio entre 5 a 6 meses. Los resultados de la terapia en el hospital fueron muy satisfactorios. Pacientes tratados con dietas altas en proteínas mostraron claramente un mejoramiento clínico. En muchos casos desapareció la ascitis, el edema y otras manifestaciones de la enfermedad. La mejoría clínica fué acompañada de un cambio en el nivel de la proteína sérica hacia los valores normales.

Además de las seroproteínas, la distribución de fosfolípidos del suero de pacientes con cirrosis del hígado fué también estudiada. Una marcada reducción de los fosfolípidos totales, particularmente los fosfolípidos contenidos de colina, han sido señalados como factores importantes en todos los casos de cirrosis hepática con ascitis. Como resultado del tratamiento con mejoría clínica, los fosfolípidos conteniendo colina mostraron aumento. Un trabajo sobre la distribución fosfolípoides del suero en los casos de cirrosis del hígado antes y después del tratamiento está en progreso.

En resumen, la cirrosis portal en la India está asociada a deficiencias nutricionales. Los ensayos clínicos sugieren que una buena dieta nutritiva es beneficiosa en el curso clínico de la enfermedad si el tratamiento se empieza temprano en el estado compensado.

ULCERA TROPICAL

El último caso sobre el cual quiero llamar la atención es la "úlceras tropical". Durante los últimos años se ha hecho cada vez más evidente que la mala nutrición juega un papel importante en la rápida extensión y lenta curación de la úlcera.

La úlcera es generalmente única, unilateral, y se presenta en el lado dorsal o lateral de la parte baja de la pierna o pie. El tamaño varía entre 1 y 4 pulgadas de diámetro, con bordes cavados y de corte agudo. La base está cubierta con secreción gris, mal oliente, ceniza, que mana abundantemente.

Desde hace tiempo se ha notado la frecuencia de la úlcera tropical entre la población de peones (coolie) que trabajan en las plantaciones de té en Assam (Roy, 1939) y en las plantaciones de café en Coorg, en la India del Sur (Bopaiya y Radhakrishna Rao, 1942). En ambas áreas prevalecen el paludismo, la anquilostomiasis, la anemia y la nutrición en ge-

neral es mala. Durante la última guerra, cuando en algunas partes de la India escaseaban los víveres, la incidencia de la úlcera tropical aumentó y hubo casos en áreas donde anteriormente no existían (Panja y Ghosh, 1944; Radhakrishna Rao, Colah y Kalle, 1945). La úlcera fagedénica, particularmente la "Naga sores", fueron obseradas en los hambrientos y entre las víctimas del hambre en Calcuta y sus suburbios. Casos similares fueron observados, pero en mayor número, en uno de los distritos de "Bombay Presidency".

La mayoría de los pacientes a quienes observamos estaban pobremente nutridos y algunos de ellos mostraban evidencias de deficiencia vitamínica. El tratamiento consistió en reposo en la cama, buena comida, aceite de hígado de tiburón y jugo fresco de limón, aplicaciones externas de emulsión "agua en aceite" que contenía sulfatiazol y aceite de hígado de bacalao. Bajo este régimen, las úlceras desaparecieron rápidamente y hubo un mejoramiento general.

Desde que el Gobierno empezó a tomar medidas adecuadas para mejorar el estado nutritivo general de la población por medio de un sistema de racionamiento de los víveres esenciales y su adecuada distribución, los casos de úlcera tropical gradualmente han declinado en número y es ahora excepción en vez de regla el ver un caso.

Mientras la importancia del trauma en el principio de la úlcera y los efectos debilitantes de las enfermedades crónicas, tales como el paludismo, la anquilostomiasis y las condiciones antihigiénicas no pueden ser menospreciadas, el hecho presentado más arriba sugiere que la mala nutrición es un factor importante de predisposición.

La importancia de la mala nutrición en la rápida extensión y la curación retardada de la úlcera no ha suficientemente llamado la atención de los clínicos. Además del tratamiento específico local de la úlcera, se debería poner más atención en mejorar la nutrición general de los pacientes que sufren esta enfermedad.

En resumen, la gran incidencia de úlcera tropical que ha habido en los últimos años en la India ha sido atribuida a la escasez prevalente en dichas áreas y ha sugerido que la mala nutrición juega un papel importante como causa de la enfermedad.

He dado un recuento de algunas de las enfermedades corrientes asociadas a mala nutrición en la India. Esta lista no está completa ni exhausta. Hay un número de enfermedades debidas a deficiencias que es igualmente importante, pero el espacio no me permite exponerlas aquí. La prevalencia de tales enfermedades ilustra la magnitud del problema de la nutrición en la India.

RESUMEN

El autor analiza las enfermedades de la nutrición deficiente en la India y destaca las manifestaciones cutáneas, especialmente por deficiencia de vitamina A, las diarreas nutricionales, la hipoprotidemia, la cirrosis hepática y, por último, la úlcera tropical.

SUMMARY

The author discusses the deficiency diseases of India describing specially the dermatological manifestations of vitamin A deficiency, nutritional diarrheas, hypoprotidemia, liver cirrhosis and tropical ulcers.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser bespricht die Mangelerkrankungen Indiens und hebt besonders die folgenden hervor: Hautsymptome des Vitamin A Mangels, ernährungsbedingte Durchfallserkrankungen, Hypoprotidämie, Lebercirrose und schliesslich tropische Ulcer.

BIBLIOGRAFIA

- Aykroyd, W. R., and Rajagopal, K.—*Ind. Jour. Med. Res.* 24: 419 (1936).
 Bicknell, F., and Prescott, F.—*The Vitamins in Medicine*, Grune and Stratton. New York (1947).
 Bopaiya, M. S.; Radhakrishna Rao, M. V.—*Ind. Med. Gats.* 77: 139 (1942).
 Frazier, C. N. and Hu, C. K.—*Compt. Rend. Cong. Internat. de dermat. et de syph.* 482 (1930).
 Frazier, C. N., and Hu, C. K.—*Arch. Int. Med.* 48: 507 (1931).
 Loewenthal, L. G. A.—*East. Afr. Med. Jour.* 10: 58 (1933).
 Loewenthal, L. G. A.—*Arch. Dermat. and Syph.* 28: 700 (1933).

- Manson-Bahr.—Trop. Dis. Bull. 38: 123 (1941).
- McKenzie.—East. Afr. Med. Jour. 17: 30 (1940).
- Nicholls, L.—Ind. Med. Gaz. 68: 681 (1933).
- Nicholls, L.—Ind. Med. Gaz. 69: 241 (1934).
- Nicholls, L.—Ind. Med. Gaz. 70: 14 (1935).
- Nicholls, L.—Cey. Jour. Sci. 4: 1 (part. 1) (1936).
- Panja, D., and Gosh, L. M.—Ind. Med. Gaz. 79: 17 (1944).
- Radhakrishna Rao, M. V.—Monografía sobre "Cirrosis hepática en los Circars del Sur de la India". Jour. Ind. Med. Assoc. Dec. 1936, June-July, 1937.
- Radhakrishna Rao, M. V.—Ind. Jour. Med. Res. 24: 727 (1938).
- Radhakrishna Rao, M. V.—Ind. Jour. Med. Res. 25: 29 (1937).
- Radhakrishna Rao, M. V.—Ind. Med. Gaz. 73: 461 (1938).
- Radhakrishna Rao, M. V.—Ind. Jour. Med. Res. 30: 273 (1942).
- Radhakrishna Rao, M. V.—Colah, R.
- B. M. and Kalle, R. A.—Ind. Med. Gaz. 80, 128 (1945).
- Roy, D. N.—Brit. Encyclopedia of Med. Practice. 12: 256, Butterworth and Co. Ltd., Londres, 1939.

Algunos Apuntes Doctrinales sobre Nutrición y Salud Pública

PABLO LIENDO COLL
Instituto Nacional de Nutrición

I

INTRODUCCION

Entre los tópicos acerca de los cuales se habla, se investiga y se planifica más en nuestros días, tal vez la nutrición es uno de los más importantes, de los más extensos y sobre los cuales existe una mayor diversidad de criterios, dada la extensión misma del concepto y la gran cantidad de puntos de vista desde los cuales puede verse un asunto tan polifacético.

Hemos creído que estos asuntos doctrinarios podrían contribuir dentro de su modestia a clarificar el problema de lo que es la nutrición y sus relaciones con Salud Pública, ya que muchos se ven obligados a abordar algunos de sus aspectos sin tener una concepción clara del conjunto, lo cual ocasiona dificultades innecesarias.

Antes de terminar esta breve introducción permitasenos sugerir la conveniencia de que el asunto sea estudiado en su forma doctrinal extensamente, a fin de establecer los principios teóricos que permitan engranar el tema de la nutrición dentro de la doctrina general de Salud Pública. Esta tarea es inaplazable, ya que si día a día se reconoce la necesidad de incorporar la nutrición dentro de la estructuración sanitaria, parécenos que una de las dificultades de mayor importancia para hacerlo es la falta hasta hoy de una doctrina clara acerca del papel que ocupa o debe ocupar la nutrición dentro del campo de la Salud Pública, así como lo que Salud Pública ha de hacer dentro del campo de la nutrición.

Es de notar que esta necesidad de clarificación doctrinal es necesaria no sólo en nuestro medio, sino en el mundo entero. Venezuela, que se enorgullece con razón de tener una estupenda estructuración sanitaria, podría, si se aboca a la discusión y al trabajo intenso en el problema, aportar una valiosa contribución a la doctrina general sanitaria, presentando al mundo una doctrina clara de Salud Pública y Nutrición. Los presentes apuntes sólo pretenden levantar una inquietud entre ustedes que sirvan de iniciación a la discusión del problema y como punto de partida solamente de luces e ideas que no dudamos aportarán los sanitaristas del país, cuyo valor en el momento actual del desarrollo de la cuestión sería inapreciable.

Hechas estas consideraciones e insistiendo de nuevo sobre la modestia con que presentamos este trabajo en su contenido intrínseco, pero de enorme ambición en cuanto a las posibilidades de desarrollo que su lectura pueda provocar en vuestros cerebros, permitasenos iniciar la exposición del tema.

II

GENERALIDADES

Veamos qué es la Nutrición: dos acepciones principales puede tener la palabra. En primer lugar, la nutrición es un proceso biológico, de cuyas características nos ocuparemos luego. En segundo lugar, la nutrición es un conjunto de actividades humanas destinadas a enfocar y resolver los problemas planteados por el proceso biológico mencionado. Esta segunda acepción es, gramaticalmente, tal vez incorrecta, pero es precisamente en ella donde se plantea el problema que nos interesa. Evidentemente, la primera acepción, o sea, la nutrición como proceso biológico, ha de ser esclarecida en su extensión si se quiere plantear con propiedad la cuestión de nutrición en su carácter de conjunto de actividades humanas, relacionadas con la nutrición biológica. Parecería como si un tal planteamiento fuese tan evidente que debería darse por sabido, y, sin embargo, en los años que tenemos dedicados al asunto, nunca hemos tropezado ni siquiera con una declaración de que la dilucidación de estos puntos fuese necesaria; al principio nos pareció que todos los autores daban el hecho

por sabido y es lo más probable que así sea dentro de un selecto grupo de teóricos de la nutrición; pero el hecho es indudable de que muchos trabajadores dentro del campo difieren en la concepción de la extensión del problema, lo que me ha permitido presenciar divergencias de criterio en reuniones nacionales e internacionales, originadas en no otra cosa que diferencias de opinión entre los expertos acerca de los conceptos fundamentales de lo que es la nutrición y los campos que abarca.

III

LA NUTRICION COMO PROBLEMA BIOLOGICO

Revisando la literatura encontramos que sobre el proceso biológico de la nutrición se han establecido muchas y muy variadas definiciones, a través de las cuales, sin embargo, se percibe que existe un notable acuerdo acerca del concepto general de lo que es nutrición. Tal vez la frase que podría sintetizar mejor el contenido de estas definiciones es la siguiente: *La nutrición es el intercambio material del ser vivo con su ambiente.*

NUTRICIÓN CELULAR Y NUTRICIÓN INDIVIDUAL

En una publicación anterior hicimos notar que tal idea es sumamente clara y precisa cuando se trata de seres vivos monocelulares, pero en el caso de los seres pluricelulares existe una cierta ambigüedad surgida de la constitución misma de éstos. En efecto, dada la multiplicidad de elementos vivos celulares dentro de una estructuración biológica de categoría superior, hay motivos para considerar en éstos una duplicidad del proceso nutricional que no por estar íntima y estrechamente correlacionadas es menos cierta y definida. Por una parte, cada uno de los elementos celulares de un organismo superior intercambia materia con su ambiente (en este caso, los flúidos intersticiales); al mismo tiempo el individuo, en su totalidad, también toma materia de su ambiente exterior y esto constituye un proceso nutricional de un orden distinto del anterior en su significación biológica. Es pensando en el primero que se dice, por ejemplo, que la nutrición de un pe-

dazo de piel está comprometida por un proceso de gangrena y pensando en el segundo se habla de un sujeto desnutrido.

En aquel trabajo proponíamos la designación de *Nutrición Celular* para el primer caso y *Nutrición Individual* para el segundo. La necesidad de esta diferenciación se debe a razones de orden conceptual, así como de orden práctico, como luego veremos.

Bástenos por ahora decir que el primer proceso (la nutrición celular) es esencialmente vital, inherente a la naturaleza misma de la vida, sin lo cual no es posible concebirla; en tanto que el segundo es accesorio y sólo una de las maneras posibles de mantener la constancia del medio interno. En aquel trabajo comparábamos la situación a la de unos pececillos que en una pecera intercambian materia con su ambiente: el agua de la misma; en tanto que alguien se cuida de restituir a la pecera los elementos nutritivos que los peces necesitan, sin lo cual éstos terminarían por agotarse haciéndolos sucumbir. La restitución periódica de elementos a la pecera es un proceso comparable a la *Nutrición Individual* y aun en el vocabulario corriente se habla de alimentar a los pececillos al referirse al acto de añadir a la pecera lo que éstos consumieran, aun cuando en este caso podría realizarse por un simple dispositivo mecánico. No hay que olvidar que el individuo se alimenta sólo para restituir al medio interno lo consumido por sus tejidos; por ello sostenemos que la *Nutrición Celular* es nutrición en el verdadero sentido biológico de la palabra, en tanto que la simple alimentación del individuo o *Nutrición Individual* es necesaria para mantener el proceso nutricional, pero no en el proceso nutricional mismo.

También queremos recordar antes de abandonar el punto que la alimentación no es la única función de restitución al medio interno de lo consumido por la célula, la respiración es un proceso biológicamente muy similar y si no se incluye comúnmente dentro de la nutrición del individuo es por consideraciones de tipo práctico de las cuales tal vez la más importante es que la abundancia habitual del aire no plantea problemas económicos, como en el caso de los alimentos.

NUTRICIÓN SOCIAL

Consideramos que así como las células se reúnen en conjuntos biológicos de mayor jerarquía para formar los indivi-

duos, los individuos a su vez se reúnen en núcleos de categoría superior para constituir las sociedades. Aceptamos también que mientras el individuo desarrolla estructuras como los aparatos digestivo y respiratorio, destinados a realizar las operaciones necesarias para aportar a cada una de sus células los nutrientes necesarios, así también las sociedades cuentan con instituciones apropiadas para asegurar a cada uno de los individuos que la constituyen el aporte necesario de alimentos. Si es exacta esta concepción hemos de hablar de nutrición de las sociedades o *Nutrición Social* cuando nos referimos al conjunto de funciones que permiten llevar a cada uno de los individuos los alimentos necesarios para el desarrollo de su ciclo vital.

Tales fueron las ideas que esbozábamos en nuestro trabajo de 1950, donde considerábamos que la nutrición comprende tres grandes conjuntos de fenómenos: primero, los de *Nutrición Celular*, fenómenos esencialmente vitales de intercambio de las células con el medio exterior o su medio interno; segundo, los de la *Nutrición Individual*, comprendiendo los fenómenos de alimentación de individuos considerados en su integridad a fin de aportar a cada una de sus células los nutrientes necesarios; y tercero, *Nutrición Social*, como conjunto de actividades sociales destinadas a asegurar la correcta alimentación de cada uno de los individuos que la forman.

IV

LA NUTRICION COMO ACTIVIDAD HUMANA

Establecidos estos tres campos de la Nutrición como fenómenos biológicos, la segunda acepción de nutrición que dimos al comienzo, o sea las actividades humanas que se ocupan de estos problemas, se dividen naturalmente en estos tres grupos: actividades relacionadas con la nutrición celular, con la nutrición individual y con la nutrición social. Que la división no es caprichosa ni arbitraria lo demuestra el hecho de que nuestra posición ante cada uno de ellos es de categoría diferente.

En primer término, con relación a la *Nutrición Celular*, la posición es estrictamente de conocimiento; en otras palabras, la nutrición celular es un problema científico, por lo

que ha de estar subordinado a la disciplina y métodos generales de la ciencia.

La *Nutrición del Individuo* es también un problema de conocimiento y han de investigarse las leyes generales del proceso de la alimentación; pero, debido al valor ético intrínseco al individuo, no es la nutrición individual una pura contemplación fría y desinteresada, ya que el proceso nutricional individual pone en peligro la integridad de la vida y salud de éste y, por ende, nuestra actitud hacia él no puede ser indiferente, sino que inmediatamente se nos plantea un problema de ética; la nutrición del individuo debe estudiarse como es, pero además nos dicta una norma de conducta: actuar para que sea buena, so pena de que el individuo enferme y muera.

Se podría decir que esto es exagerado, ya que la nutrición de cada célula es condición indispensable para la salud del individuo y, por tanto, interesa; pero, en realidad, dicha observación no soporta un examen cuidadoso, ya que constantemente millares de células (las de la piel, por ejemplo) hallan comprometida su nutrición y mueren sin que ello nos plantee ningún problema ético o de acción. Cuando el compromiso de la nutrición local de un tejido nos plantea la necesidad de actuar como en el caso de un proceso localizado de gangrena, es en la medida en que compromete la totalidad individual y entonces el médico, ante un trastorno que puede ser ligero, pero que amenaza la integridad del individuo, se ve moralmente obligado a hacer algo para detenerla.

La *Nutrición Celular* es, pues, problema puramente científico de conocimiento. La *Nutrición Individual* también es ciencia, pero además plantea una situación de ética; no basta con averiguar *cómo es*, sino que estamos obligados a definir *cómo debe ser* y actuar en consecuencia.

En cuanto a la *Nutrición Social*, sus diferencias con la *Nutrición Individual* son tal vez más marcadas. Creemos que la divergencia esencial radica en que ante la nutrición del individuo como problema fisiológico nos encontramos con mecanismos que se han estructurado en el curso de la evolución y es muy poco, por no decir nada, lo que podemos hacer para modificarlos. Podemos comprender y discutir las ventajas de tener dos estómagos o la conveniencia de quemar petróleo en

lugar de carbohidratos, pero nada podemos hacer al respecto. Podemos, sí, en cada caso particular tratar de modificar las circunstancias basados en nuestros conocimientos de las leyes naturales y tratar de poner al sujeto en las condiciones favorables, pero las leyes mismas del proceso escapan a nuestra acción. Por otra parte, las sociedades son creaciones del hombre en su dimensión humana y al menos en principio tenemos que el hombre, como especie, tiene el poder de cambiar sus estructuras sociales; si las dificultades prácticas con que cada uno de nosotros, como individuos, nos topamos cuando tratamos de actuar en lo social, a veces nos conduce al desespero y pensamos que estamos sometidos a las leyes sociales en una forma tan fatal como lo estamos a las naturales; si cada individuo se siente en nuestros tiempos como una marioneta dentro de las poderosas fuerzas sociales que lo sacuden, queda el hecho histórico indiscutible de que a través de los tiempos los hombres han podido cambiar sus instituciones sociales cuando éstas han fracasado en llenar los objetivos para los que fueron creadas.

Ante la *Nutrición Social* nos encontramos, pues, primero, con un problema *científico*: estudiar las condiciones históricas, económicas, culturales, etc., en que la nutrición de las sociedades se desarrolla. Segundo, una cuestión *ética* surgida de la necesidad inexcusable de trabajar para que este proceso se haga lo mejor posible, puesto que condiciona la salud, que ha quedado establecida como derecho inalienable de cada individuo; y tercero, y ésta es una modalidad propia de la nutrición social, existe la posibilidad, al menos en principio, de modificar radicalmente los mecanismos e instituciones con que cuenta la sociedad para cumplir la misión de *producir* y *distribuir* los alimentos que cada individuo necesita *consumir*.

En resumen, ante la nutrición celular hay que *investigar*, pues se nos plantea un problema de conocimiento puro; ante la nutrición individual hay que *investigar* y *actuar*, ya que, además del conocimiento, se nos plantea un problema ético; ante la nutrición social hay que *investigar*, *actuar* y *crear*.

V

TECNICAS DE LA NUTRICION

Si tan diversos son estos tres campos de la nutrición en su concepción misma, en cuanto al tipo de técnicas necesarias para su desarrollo también difieren grandemente. La célula nos plantea problemas relacionados con la Bioquímica y la Biofísica de nutrientes, hormonas, vitaminas, equilibrio de membranas y otros del mismo estilo. La investigación de dichos problemas nos da datos sobre hechos biológicos universales y el progreso que se haga en cualquier país en este campo es utilizable en los demás: contribuye al conocimiento del Universo que nos da la ciencia. Se necesita para su desarrollo de técnicos altamente especializados, hombres de laboratorio, en una palabra, investigadores científicos. Son ellos quienes nos dan la clave y la explicación correcta de los complejos fenómenos de la nutrición del individuo; y dan el aporte científico a las técnicas médicas en cuanto a nutrición se refiere.

En el individuo también tenemos problemas de índole fisiopatológica en relación a los daños producidos en el individuo por sus alteraciones metabólicas, aun cuando enfocadas en la personalidad total de ésta. Constituyen un problema médico con su característica actividad orientada en dos sentidos: por una parte, el aspecto científico: el acopio de información necesaria para realizar su tarea, que hace al médico moderno un hombre de ciencia, pero por sobre la personalidad científica del médico están las consideraciones éticas de su deber ineludible por la salud y bienestar de su paciente. Nadie más apropiado, pues, que el médico para enfocar los problemas nutricionales del individuo, ya que si, por una parte, necesita un basamento de conocimientos científicos, por otra su actividad se centra en su responsabilidad moral. Esta dualidad ya clásica de la personalidad del médico se ajusta perfectamente a las características de la nutrición individual. Es lo que impide al médico alejarse de la ciencia, pero al mismo tiempo les pone una valla muy definida a sus posibilidades de investigador científico.

Las cuestiones que la nutrición individual plantea al médico son: como problemas de conocimientos relacionados a

las enfermedades de origen nutricional: la etiología y patogenia de éstas, la semiología, diagnóstico, tratamiento y profilaxis. Como norma de conducta le traza una sola: las mejores condiciones de salud, bienestar y capacidad que sus conocimientos científicos permiten. En el terreno de la nutrición ello se traduce por la nutrición más correcta posible.

En la sociedad los mecanismos son sumamente complejos; ellos podrían agruparse en tres grandes grupos: lo referente a *disponibilidad* por producción o por importación, lo referente a *distribución* en sus aspectos físicos, económicos y culturales, y desde luego lo referente al *consumo* considerado colectivamente, que es consecuencia de una adecuada disponibilidad correctamente distribuida.

Si analizamos las técnicas necesarias para el desarrollo de dichos problemas, nos encontramos con que la *producción* está sujeta a factores económicos, como salarios agrícolas, precio, etc., problemas demográficos, como la dispersión y la migración de las poblaciones rurales hacia las ciudades; problemas agronómicos, como métodos de explotación, erosión, riego, etc.; problemas sanitarios, ya que tanto las endemias y epidemias en su ataque al productor, así como las epizootias y flagelos vegetales en su ataque a la producción misma, son factores del mayor interés; educacionales, como hábitos, métodos primitivos de explotación. La *importación*, a su vez, plantea problemas de política económica internacional, tratados y divisas, aranceles, etc., todo ello sólo una visión muy rápida de conjunto de las más diversas técnicas que entran en la disponibilidad de alimentos; por otra parte, si recordamos que para una *distribución* correcta hemos de tomar en cuenta factores físicos como la vialidad, problemas económicos como: el poder adquisitivo de los individuos, salarios, contratos de trabajo y, en una palabra, la seguridad social, así como problemas culturales en particular, las costumbres y tradiciones y el nivel cultural de las masas, nos encontramos con que para la solución de los problemas sociales de la nutrición es necesario el trabajo conjunto de los técnicos más diversos: economistas, agrónomos, educadores, estadistas, etc., todos tienen su papel en el problema.

Es de notar que las leyes de la oferta y la demanda establecen entre estos tipos de actividades, es decir, producción, distribución y consumo, interrelaciones sumamente estrechas;

de allí que no puede introducirse ninguna modificación en alguna de ellas sin inmediata repercusión en las otras. Este es un punto del mayor interés, pues a veces se piensa que sólo el consumo es modificado por la producción y distribución y se olvida que las modificaciones de éste traen aparejadas modificaciones de aquéllas; de allí que cualquier actividad destinada a modificar el consumo debe ser consciente de las alteraciones que aparejará en la producción y la distribución. Volveremos luego sobre el punto.

Cualquiera de los especialistas de las ciencias mencionadas puede mirar y abordar el problema desde un ángulo distinto; de allí que el problema de la nutrición sea tan polifacético y haya sido llamado "poliedro".

VI

EL HIGIENISTA ANTE EL PROBLEMA

Los médicos hemos sabido y percibido durante mucho tiempo que el problema era crucial para la salud, pero hemos vacilado en abordarlo por su magnitud inmensa cuando se asienta en condiciones sociales. ¡Cuántas veces hemos visto la enfermedad y la muerte azotando a una familia y sabemos que su tragedia puede resumirse en una sola palabra: hambre! Pero al pensar en las causas que la producen, pasan por nuestra mente la incultura, la pobreza, la falta de seguridad social, la erosión, los malos sistemas de producción, la dispersión, la falta de divisas, los errores arancelarios, las vicisitudes del comercio internacional y mil otras causas ante cuya magnitud cruzamos los brazos y pensamos que rebasa los límites de acción de un simple trabajador de Salud Pública.

Pero si apartamos a un lado la ambición imposible de resolver el problema por nuestros propios esfuerzos y aceptamos el papel que el trabajador de Salud Pública tiene encomendado en la solución general del mismo, la situación aparece mucho más clara y es mucho lo que puede hacerse. Dejemos a los otros que hagan su parte, que la están haciendo, y en general la están haciendo bien. Que los economistas, agrónomos, educadores, estadistas, etc., resuelvan sus problemas y que los trabajadores de Salud Pública no abandonen el suyo por contemplar la magnitud del ajeno. Hace varios siglos dijo

Leonardo: "El que no puede lo que quiere, que quiera lo que puede."

Pero si es cierto lo anterior, también lo es que el sanitarista no ha de extender su campo de acción propia, no sólo porque no *puede*, sino también porque no *debe*. En efecto, existen tres razones para ello:

- 1ª Tomando acciones que no le competen, aun cuando éstas llegaran a resultados útiles y convenientes, el sanitarista ha derivado esfuerzos y disponibilidades hacia tópicos que corresponden a otros organismos, restándolos a los asuntos de su competencia.
- 2ª Es poco probable que en estos terrenos su acción sea realmente eficaz, ya que no cuenta ni con las técnicas ni con los mecanismos necesarios para el desarrollo de actividades que no le son propias.
- 3ª Porque debido a las limitaciones en que trabaja cuando desarrolla actividades ajenas, es muy probable que sus esfuerzos resulten contraproducentes o perjudiciales, debido a la imposibilidad de conocer el problema en su totalidad; de allí que con la mejor intención puede producir perjuicios incalculables.

El trabajador de Salud Pública está, pues, fatalmente abocado a enfocar el problema de la nutrición y, si es cierto que la solución total del mismo no es posible por sus solas fuerzas, también lo es que dentro del extenso campo de la nutrición los problemas presentados por las interferencias de la nutrición con la salud sólo pueden ser resueltos por su intervención y que la estructuración sanitaria moderna es un mecanismo insustituible para la realización de determinadas tareas dentro del campo de la nutrición.

VII

ZONAS COMUNES A NUTRICION Y SALUD PUBLICA

Detengámonos a considerar qué es lo que corresponde dentro del marco general de la Nutrición a Salud Pública.

Para comenzar permítasenos recordar el punto de contacto o, mejor, la zona de contacto en que el problema de Salud Pública se confunde con el problema de la Nutrición; es decir, cuáles son los tópicos que dentro del vasto panorama de la

Nutrición pertenecen en propiedad a Salud Pública y los tópicos que dentro del conjunto de actividades de Salud Pública son propiamente Nutrición.

En primer lugar tenemos que: *está perfectamente demostrado que las incorrecciones de la nutrición son causa de enfermedades por si mismas y que además hacen más probable la aparición y agravan la evolución de casi todas las otras enfermedades de importancia sanitaria.*

Es también obvio que *la interferencia de la nutrición con la salud: la disnutrición, es en nuestro tiempo de categoría importantísima en cuanto a intensidad y número de personas afectadas.*

De estos dos postulados se desprende claramente que *la disnutrición constituye problema de Salud Pública de primera magnitud.*

La nutrición tiene un campo que pertenece a Salud Pública: la *disnutrición*. La Salud Pública, a su vez, tiene un grupo de enfermedades de importancia social injertadas dentro del campo de la nutrición: la *disnutrición*. Parece evidente que dentro de esta zona de comunidad han de desarrollarse actividades basadas en el conocimiento de la estructura propia y conformación de la nutrición como problema y al mismo tiempo ajustadas a los sanos principios doctrinarios de Salud Pública.

El alejamiento de cualquiera de las dos condiciones entorpecería o imposibilitaría la labor, pues si por una parte no se considera el problema de la nutrición dentro de sus características propias, se corre el riesgo de correr tras un fantasma inaccesible, y si por otra se abandona la sana doctrina de salud pública, el fracaso es casi seguro.

Creemos que ambos aspectos pueden ser compaginados en este esquema que sometemos a la consideración de ustedes.

VIII

ACTIVIDADES CONCRETAS DE NUTRICION Y SALUD PUBLICA

Si partimos del postulado de que es en la lucha contra las enfermedades de la nutrición en que los objetivos se confunden, veamos qué actividades han de emprenderse.

Estas han necesariamente de abarcar tres aspectos: *investigación, acción y creación.*

Analicemos cada punto separadamente:

A) INVESTIGACIÓN.

1º—En primer lugar se plantea el problema de investigar la importancia de la desnutrición en el núcleo social. Esta actividad ha de ser realizada tomando datos colectados en cada localidad. Ha de estar realizada por un organismo central que interprete y analice los datos aun cuando éstos han de ser recogidos en cada localidad y, por tanto, este aspecto debe ser confiado a las autoridades sanitarias locales.

2º—Para hacer posible el trabajo anterior hay que resolver problemas metodológicos que a su vez plantean la necesidad de otras investigaciones, tales como el desarrollo de técnicas que permitan el cumplimiento del objetivo primero. Es de notar que, a diferencia de otras actividades sanitarias, el estado de desarrollo de las técnicas de nutrición aplicables al plano social es muy rudimentario y es indispensable abocarse a la tarea inmediata de forjar los instrumentos de trabajo.

Investigaciones metodológicas

Las investigaciones necesarias en este sentido son:

- a) Mejoramiento de las técnicas de encuestas de evaluación médica del estado de nutrición de colectividades.
- b) Mejoramiento de las técnicas epidemiológicas de las enfermedades de la nutrición.
- c) Mejoramiento de las técnicas de encuestas de alimentación como datos indirectos etiológicos de valoración de la magnitud del problema.

3º—También es necesaria la investigación de los problemas individuales de profilaxis y tratamiento de cada una de las enfermedades nutricionales, ya que mal podría intentarse una acción eficiente de lucha contra las enfermedades de la nutrición proyectadas en el plano social si se desconocen las modalidades médicas del tratamiento individual. Queremos destacar, sin embargo, que el párrafo anterior no significa que pretendamos que la lucha en el plano social es simplemente la suma del mejor tratamiento individual posible a cada caso, ya que los tratamientos en escala social han de sufrir una serie

de modificaciones y simplificaciones que los haga realizables; lo que queremos significar es que han de estar basados en el conocimiento estrictamente médico del problema, hecho lo más a fondo posible.

4º—Los programas de investigación considerados en los puntos 2º y 3º nos plantean la necesidad de realizar investigaciones especiales, indispensables para el desarrollo de dichas técnicas. La labor a realizar en este sentido ha de ser centralizada posiblemente en un órgano sanitario normativo, ya que si bien estas investigaciones no son propiamente normas, los hallazgos obtenidos son la base de éstas. Parece conveniente observar que estas investigaciones, aunque fundamentalmente sociales, hacen necesario entrar bastante en el campo de la Nutrición Individual y un poco en el campo de la Nutrición Celular.

5º—Existe también en Nutrición un problema muy particular que hace necesaria la investigación dirigida a resolverlo, y es el siguiente:

Hemos dicho que en las *sociedades* hay mecanismos de: producción, distribución y consumo de *alimentos*, y que éstos, convenientemente transformados en el *individuo*, llegan en forma de nutrientes a cada *célula*. Ahora bien, entre *alimentos* y *nutrientes* existen relaciones cuantitativas muy definidas y se pueden establecer factores de equivalencia entre unos y otras. Estos factores, compilados en cuadros, es lo que se conoce con el nombre de *Tablas de Composición de Alimentos*. Ellas son esenciales para la transformación de los datos obtenidos en un campo, a fin de poder ser utilizados en otro. Constituyen, por decirlo así, una *clave de traducción*. Las encuestas sobre consumo de alimentos (Nutrición Social), pongamos por caso, han de ser traducidas a nutrientes para conocer su valor alimenticio para cada persona (Nutrición Individual). Los datos de los requerimientos de vitaminas (Nutrición Individual) han de ser transformados en alimentos que los contienen para una campaña educativa (Nutrición Social). Los alimentos de una historia dietética (Nutrición Individual) han de ser traducidos a nutrientes para interpretación de una lesión (Nutrición Celular). La evidencia de una lesión tisular característica de la falta de un nutriente (Nutrición Celular) ha de ser traducida a alimentos para una prescripción dietética (Nutrición Individual).

Para todas estas transformaciones es esencial la elaboración de *Tablas de Composición de Alimentos*, sin las cuales todo el trabajo de nutrición es imposible.

Esta es, pues, una investigación esencial para el trabajo.

Investigaciones analíticas

Por otra parte, no basta con determinar la magnitud del problema y las técnicas de tratamiento; es preciso *analizar sus causas* como única posibilidad de acción eficaz; por lo tanto, al lado de las investigaciones *metodológicas* que hemos mencionado aparecen investigaciones de tipo *analítico* que comprenderían:

- a) *El estudio de las disponibilidades*: producción e importación a través de un método simple, como el de las Hojas de Balance.
- b) *Análisis de la distribución en sus factores*: económicos, físicos y culturales, acerca de los cuales se desarrollará programa adecuado de investigación social.
- c) *Análisis del consumo* a través de encuestas de consumo como explicación de problemas nutricionales definidos.

Es de notar que este conjunto de investigaciones han de ser realizadas por un órgano central y posiblemente, por las razones anteriormente expuestas, por las autoridades normativas, ya que se trata de una investigación pura que no pretende tomar acciones concretas en cuanto a disponibilidades, distribución ni consumo, sino utilizar esos datos para la planificación de normas que utilizarían los órganos ejecutivos.

Creemos que esto comprende bastante bien el panorama de las investigaciones que dentro de la nutrición corresponden a Salud Pública, los cuales serían realizados en el orden de importancia que tienen dentro del problema de la salud.

B) ACCIÓN.

Existen dos tipos de acción: en primer lugar, la conducta a seguir ante cada caso individual de disnutrición, que es evidentemente un problema médico de tratamiento y profilaxis. Es necesario contar con los métodos más convenientes, eficaces y económicos para el tratamiento de las enfermedades de la nutrición, así como para su profilaxis individual.

En segundo lugar, y esto es infinitamente más importante para el higienista: la acción en un programa de lucha contra

las *enfermedades de la nutrición* de colectividades que estará basado, es claro, en los principios del tratamiento individual, pero que necesariamente ha de estar modificado por las posibilidades de su aplicación en escala social. Es también de notar que dicha acción ha de estar dirigida sólo al ataque de las enfermedades de la nutrición que constituyan problema social por su magnitud e importancia.

Estos programas no hay que olvidar deben tener un objetivo concreto: luchar contra las *enfermedades* de la nutrición, y subrayamos *enfermedades* ya que creemos que se desprende de todo lo expuesto que ello no es sinónimo de *mejoramiento general de la nutrición*. Esta diferenciación es importantísima, puesto que mantiene el problema dentro de sus cauces. Creemos, pues, que la acción comprendería dos aspectos:

- a) Lucha contra *determinadas enfermedades en toda la extensión de la colectividad*.
- b) Lucha en determinados grupos contra *todas las enfermedades de la nutrición* que los afecta.

En el primer renglón tendremos las campañas adecuadas para la lucha contra ciertas enfermedades como: el bocio endémico, la pelagra, el beri-beri, la caries dental, etc., problemas contra los cuales se puede luchar tomando medidas de tipo general, como el enriquecimiento de la sal con yodo, agua con flour, alimentos enriquecidos con vitaminas, etc.

La realización y desarrollo de estas campañas, aun cuando problemas de acción, muy probablemente por razones de la posibilidad de su realización, habrán de tomarse en general a nivel nacional: es un problema análogo a la construcción de acueductos, las campañas de dedetización y otras que, aun cuando actúen localmente, son generalmente administradas a nivel nacional.

En el segundo grupo tendremos las campañas de protección de los grupos vulnerados, que se desarrollaría en los centros locales de protección, como: centros de rehabilitación nutricional del pre-escolar, comedores escolares, centros de protección nutricional de la embarazada, etc.

Siguiendo un principio básico de doctrina, esta acción compete a la sanidad ejecutiva y comprendería la serie de actividades y programas concretos que, dictados por las autori-

dades normativas, se ejecutaría a través de los centros locales de Salud Pública desarrollado dentro de un programa de acción sanitaria integral.

C) CREACIÓN.

Las autoridades sanitarias normativas tienen el deber de desarrollar los tipos adecuados de instituciones y programas que, llevados a cabo por las autoridades ejecutivas, se demuestre sean más convenientes para luchar contra las enfermedades de la nutrición. Por tanto, es necesario que la sanidad normativa cuente con centros experimentales pilotos donde puedan experimentarse y desarrollarse programas de lucha contra la disnutrición a fin de que las normas dictadas se ajusten a la realidad del medio y se puedan evaluar sus posibilidades prácticas, así como su efectividad.

En resumen, en materia de investigación se plantean dos grandes grupos de actividades: investigación de la magnitud del problema y análisis de sus causas. El primer punto comprendería la epidemiología de las enfermedades de la nutrición, o sea el establecimiento de la incidencia y prevalencia de las afecciones graves como: escorbuto, pelagra, beri-beri, etc., y en segundo lugar la evaluación del estado nutritivo medio de la población, investigando el estado de la nutrición estadísticamente "normal", o sea más frecuente en cada grupo social.

Como problemas previos que resolver para la realización de estos estudios, tendríamos investigaciones preliminares esenciales en el campo de la nutrición celular, individual y social.

En relación con las causas de la disnutrición tendríamos los estudios destinados a la evaluación de la disponibilidad y consumo de alimentos.

Como acción: la lucha contra determinadas enfermedades en toda la extensión de la colectividad y lucha en determinados grupos contra todas las enfermedades de la nutrición que los afecte.

En materia de creación el desarrollo de programas a través de los centros experimentales pilotos.

Es de notar que estas actividades que se pueden resumir en tan breves líneas constituyen una labor sumamente larga y dificultosa y que es más que suficiente para copar comple-

tamente la actividad y justificar la existencia de un departamento sanitario especializado en la materia que ejecute las actividades normativas y los programas en escala nacional.

X

LIMITACIONES

Hemos hecho una enumeración de las actividades que dentro del dominio de Salud Pública han de tomarse con relación al problema de la nutrición. Sería incompleta la exposición si no agregáramos algunos comentarios sobre las limitaciones que creemos ha de tener esta actividad, sin lo cual reduciríamos este trabajo a una simple exposición de actividades que han de tomarse en Salud Pública y no una tesis doctrinaria general sobre el problema.

Considerando que la alimentación inadecuada constituye peligro de gran importancia para la salud, parece lógico deducir que trabajar para una alimentación "óptima" constituye una de las labores fundamentales de Salud Pública en relación con Nutrición. Esta afirmación es tan natural y se impone en nuestra mente en una forma tan intuitiva, que ha sido acatada unánimemente sin un análisis cuidadoso de su verdadero significado.

La afirmación en sí, y refiriéndose al objetivo fundamental de la Nutrición Social, es perfectamente valedera, pero al aplicarla específicamente a las acciones sanitarias dentro del campo, se ha introducido, a nuestro modo de ver, un grave error.

Parece haber escapado a los espíritus más perspicaces que si bien hay unos niveles óptimos, para la salud, en la ingestión de principios inmediatos de la alimentación, ello no es sinónimo de alimentación óptima, ya que un determinado nivel de ingestión de principios inmediatos puede ser alcanzado utilizando los más diversos alimentos y en las cantidades más variables; dicho en otras palabras, admitiendo que para el mejor desenvolvimiento de la salud se necesita un consumo determinado de proteínas, hidrocarbonados, vitaminas, etc., no está determinado qué alimentos van a suministrar esos principios. No existe, propiamente hablando, un requerimiento óptimo diario de pan, papas, frutas, etc., al menos si nos limi-

tamos a consideraciones relacionadas con la salud. Ahora bien, desde un punto de vista económico, cultural, histórico, folklórico, etc., si existe una alimentación más deseable (óptima) para cada colectividad, la cual ha de llenar los requisitos necesarios para la salud, pero también ser la más conveniente desde el punto de vista de hábitos, condiciones económicas, tradiciones, etc. La selección de esta meta ideal de consumo de alimentos y sus cantidades respectivas es lo que creemos no es precisamente un problema de Salud Pública.

No sin temor hacemos una afirmación tan heterodoxa, ya que hasta ahora se ha afirmado como una de las tareas fundamentales de Salud Pública el mejoramiento general de la alimentación.

Creemos que es la forma en que están expuestas nuestras ideas en este trabajo lo que hizo claro el equívoco en nuestra mente, ya que si a primera vista el mejoramiento de la alimentación como tarea sanitaria parece evidente, la analogía establecida entre Nutrición Social y Nutrición Individual permite captar fácilmente la necesidad de trasladar al campo social lo que es un hecho elemental por todos conocido en el campo individual y es que la prescripción médica a un determinado paciente de una fórmula dietética definida (entendemos por fórmula dietética la expresión cuantitativa de los principios inmediatos de un régimen alimenticio) no requiere que se elijan necesariamente determinados alimentos para llenarla. Esta selección se basará en consideraciones de presupuesto, disponibilidad, hábitos del enfermo, etc. Es justamente el reconocimiento de esta situación lo que ha dado origen a la profesión de Dietista, puesto que no son los médicos quienes pueden fijar la alimentación más conveniente en un hospital, sino imponer a dicha alimentación ciertos requisitos que ha de llenar. Si los médicos seleccionaran los alimentos en un hospital basados únicamente en consideraciones de orden fisiopatológico, es muy probable que los alimentos elegidos no llenarían las condiciones económicas, de disponibilidad y preparación, etc., que convengan. La aceptación de esta limitación hace clara la necesidad de un técnico en lo relacionado con compra, almacenamiento, preparación y distribución de los alimentos, es decir, una Dietista que acata los requisitos impuestos por el médico, pero luego usa su técnica para que la alimentación sea lo más conveniente posible desde los otros puntos de vista.

Este concepto tan claro y evidente en la Nutrición Individual es el que creemos no se ha trasladado convenientemente a la Nutrición Social.

Un trabajo de la Fundación Rockefeller, realizado sobre la alimentación de indios Otomí en México, ilustra muy vivamente el punto: los investigadores encontraron que esta tribu de indios utilizaba como alimento serpientes, insectos, raíces y, en general, su alimentación difería notablemente de la de los países civilizados, y, sin embargo, analizando el contenido de tan extraños alimentos, se encontró que sus valores nutritivos eran muy satisfactorios y el examen médico de la población demostró, como era de preverse, que el estado de su nutrición era también muy bueno; es más: demostraron un nivel nutritivo superior al de un promedio de escolares norteamericanos. En otras palabras, se llenaban los requerimientos de salud con alimentos totalmente distintos de los usuales y los resultados eran aún más satisfactorios que los obtenidos con alimentos comunes. Hemos citado el ejemplo como un caso extremo y que, si bien hay que reconocer que es excepcional, demuestra bellamente lo expuesto.

Es casi innecesario recordar que la interrelación del consumo con la producción por las leyes de la oferta y la demanda hacen imposible modificar efectivamente los niveles de consumo sin alterar fatalmente los niveles de producción e importación.

Es por ello que quien asuma la tarea de modificar apreciablemente los niveles de consumo de alimentos específicos de un pueblo debe estar consciente de que imprime al desarrollo histórico, social y económico hondas modificaciones y que dichas medidas no pueden justificarse si son establecidas con un criterio unilateral.

La trascendencia del asunto la dejo a la consideración de ustedes mencionando sólo tres hechos tomados al azar del proceso histórico:

Cuando las tribus nómades cambiaron su forma de alimentación, basada en productos de la caza, por productos de cultivo agrícola, se hicieron sedentarios y surgieron los extraordinarios procesos de las civilizaciones primitivas.

Si durante los siglos XVIII y XIX, en que la vieja Albión dominaba los mares, el pueblo inglés hubiera tomado café en lugar de té, es presumible que la historia del continente asiá-

tico, y sobre todo la del continente americano, hubieran sido radicalmente distintas.

Pero no es ni siquiera necesario cambiar los alimentos, sino aun la forma de prepararlos, lo que puede ser trascendental. Cuando los europeos resolvieron condimentar sus alimentos con especias, se produjo el extraño fenómeno de la expansión del horizonte histórico del mundo occidental iniciado en la búsqueda del camino más corto para la tierra de las especias: la India.

No queremos exagerar pretendiendo que la alimentación de los pueblos es el único fenómeno que determina el devenir histórico, tentativas similares se han hecho para demostrar lo mismo con el factor económico, la invención de las armas, etc., pero lo que sí creemos es que la selección de determinados alimentos puede constituir un acto de profunda repercusión en las nacionalidades.

Dudamos que el sanitarista desee echar esa responsabilidad sobre sus hombros. Debe exigir que se mejoren los consumos de determinados nutrientes cuya carencia constituye problemas de salud, pero no tiene ni los conocimientos, ni cuenta con las organizaciones necesarias para determinar con cuáles alimentos han de aportarse dichos nutrientes, ni mucho menos las proporciones en que han de concurrir éstos para aportar su cuota a los requerimientos individuales.

El problema es de categoría importantísima y nos parece muy similar a aquel otro en que el trabajador de Salud Pública espera que se mejoren los niveles económicos de subsistencia por sobre ciertos límites, sin lo cual se presentan serios problemas de salud, pero decididamente renuncia a determinar cómo se ha de levantar el nivel económico de los pueblos ni mucho menos pretende tener actividades específicas sobre las modificaciones de salarios reales, pongamos por caso, puesto que, aun reconociendo que ello es fundamental para el mantenimiento de la salud, lo reconoce también como un complejo problema que requiere técnicas que no posee.

El problema del nivel de consumo de determinados alimentos en una sociedad es tan complejo, difícil y alejado de las técnicas sanitarias como puede serlo el problema del salario, y si es cierto que la alimentación debe llenar unas condiciones mínimas para mantener la salud, no lo es el que, llenadas éstas, se elija un determinado alimento para hacerlo.

Tal vez sea ya necesario explicar por qué nos hemos detenido tanto en una cosa tan clara y abusado tanto de vuestra atención con lo que parece excesiva cantidad de razonamientos, pero es que cada vez que se habla de labor de Nutrición y Salud Pública se pone como tarea fundamental e indiscutible la campaña educacional, y como obviamente no puede hacerse campaña educacional directa sobre el consumo de determinadas vitaminas, minerales, etc., las campañas sanitarias educativas que se hacen están directamente encaminadas a modificar los niveles de consumo de determinados alimentos, que es precisamente lo que creemos que no debe hacerse.

Está justificada perfectamente la campaña educativa específica de lucha contra determinada enfermedad a través de determinado alimento como ataque a un problema sanitario demostrado y reconocido, pero después de lo expuesto parece bastante claro que no está justificado el llamado "mejoramiento general" de la alimentación que esté basado exclusivamente en consideraciones de salud, si este "mejoramiento" se hace en forma inespecífica y si sus normas no están dadas por un organismo no sanitario que abarque todas las complejidades del problema.

Una alimentación determinada puede ser excelente para la alimentación de un individuo, desde el punto de vista de su salud, pero esa misma alimentación, tomada como meta ideal para la alimentación de un pueblo, puede tener repercusiones desastrosas a través de los cambios de condiciones de la vida, de trabajo, etc., e incluso en forma indirecta puede repercutir desfavorablemente sobre la salud integral del individuo, burlando así el objetivo con que se buscó esa meta.

No queremos terminar sin recordar que a través de una devoción incansable, una consagración al trabajo y una eficiencia demostrada el sanitarista ha recabado un merecido y elevado prestigio en la sociedad moderna; si echa sobre sus hombros la responsabilidad de estimular el consumo de determinados alimentos, corre el riesgo de que se le tome demasiado en serio y que fuera de su seno se piense que las recomendaciones que hace son esenciales para la salud y, acogiéndose en forma integral se entorpecería así la selección de otra meta que pudiera ser tan conveniente para la salud como aquella y mucho más adecuada desde otros puntos de vista. De una tal situación sólo pueden derivarse inconvenientes para la colectividad y desprestigio para la institución sanitaria.

XI

CONCLUSIONES

Este trabajo se ocupa de una exposición general de la Nutrición y de los campos que abarca; de las actividades humanas relacionadas con el proceso biológico de la nutrición y muy en particular de las actividades concretas que corresponden, dentro del campo, a los servidores de Salud Pública.

Se sostiene la tesis de que dentro del mejoramiento general de las condiciones de alimentación de las sociedades existen dos grandes grupos de actividades:

- 1º *La labor específica de lucha contra las enfermedades derivadas de una alimentación inadecuada*, con todas sus implicaciones de investigación, acción y creación. Se sostiene que todo ello pertenece al dominio de la Salud Pública y que no sólo es susceptible de ser realizado a través de las técnicas que el sanitarista posee, sino también que esta actividad no puede ser realizada eficientemente si no es incorporada en los servicios de Salud Pública, dentro de un programa de acción sanitaria integral. Se expone un plan de trabajo para actividades en este sentido.
- 2º *Que existe una necesidad de mejoramiento general de la alimentación* en donde las consideraciones de salud son tal vez las más fáciles de determinar y conocer, pero que la selección de esta alimentación óptima debe englobar una multitud de otros aspectos no sanitarios, tales como los agronómicos, culturales, económicos, políticos, históricos, etc. Se sostiene que si ese mejoramiento general es una aspiración justa y encuadrada dentro de la doctrina del fomento de la salud, la técnica requerida para realizarla no es sino en proporción muy escasa de tipo sanitario y es por ello que se asienta en este trabajo que el médico higienista no debe emprender actividades que, estando fuera de su campo, sólo pueden traerle inconvenientes a la sociedad y desprestigio a la institución sanitaria. A este grupo de actividades pertenece la fijación de metas y normas de las campañas educativas de alimentación de tipo inespecífico.

La tesis anterior plantea problemas prácticos de considerable importancia, ya que arroja una sombra sobre la conveniencia de que sean las autoridades sanitarias quienes fijen las normas y metas de las campañas educativas de alimentación de tipo inespecífico. El problema ha parecido de considerable interés por ser las campañas en pro del mejoramiento general de la alimentación uno de los principales pilares en que se han asentado hasta ahora los programas de nutrición dentro de los servicios de Salud Pública y aquí se sostiene que los médicos sanitarios pueden y deben cooperar con estas campañas; pero que las metas han de ser fijadas por un organismo no sanitario.

RESUMEN

Como su nombre lo indica, el autor apunta algunas ideas como contribución al establecimiento de una doctrina de nutrición en el campo de la Salud Pública. El trabajo comienza con unas generalidades acerca del concepto de nutrición en su sentido biológico y en el plano de las actividades humanas dedicado a esta rama del conocimiento.

A continuación hace algunas consideraciones sobre el tipo de técnicas utilizadas en la nutrición, llegándose así al papel que al higienista corresponde dentro del conjunto.

Luego vienen algunos comentarios sobre las posibilidades y limitaciones de esta acción, terminando esta primera parte con una enumeración de actividades que dentro del campo de la nutrición han de corresponder al dominio de la Salud Pública.

La segunda parte del trabajo se refiere a las limitaciones que esta actividad ha de tener y los motivos por los cuales el sanitarista no ha de extralimitar su campo de acción.

Termina con un resumen donde se sostiene la tesis de que dentro del mejoramiento general de las condiciones de alimentación de las sociedades existen dos grandes grupos: el primero corresponde íntegramente al dominio de la Salud Pública y el higienista puede y debe recabar para sí su realización. El segundo grupo comprende otras actividades que no son propiamente sanitarias. El autor da sus razones para sustentar este punto de vista.

SUMMARY

This paper begins with certain considerations about the use of the word nutrition in its biological sense and as a term meaning human activities regarding the biological process.

Taken in the latter sense, certain considerations are made about the role of the Public Health Worker. Their field of action is described and the inconvenience of a wider action is stressed.

The paper ends with a classification of human activities related to nutrition; it divides them into two groups, the first regarding activities to be realized by the Public Health Worker, the second activity, beyond the scope of Public Health. The education campaign for improvement of nutrition is classified under the last group. The author shows his motives for sustaining this rather unorthodox point of view.

ZUSAMMENFASSUNG

Zunächst werden Betrachtungen über den Gebrauch des Wortes "Ernährung" als rein biologischer Begriff und in der Bedeutung von menschlichen Handlungen im Zusammenhang mit diesem selben biologischen Begriff erörtert.

Im letzteren Sinne genommen werden Betrachtungen über die Rolle der öffentlichen Gesundheitspflege angestellt. Deren Aktionsradius wird beschrieben und die Nachteile einer Erweiterung desselben erwähnt.

Schliesslich werden die Tätigkeiten, die mit der Ernährung zusammenhängen, aufgezählt. Sie bilden 2 grosse Gruppen, wovon nur die erste in den Bereich der öffentlichen Gesundheitspflege fällt. Die Erziehungsprogramme in Fragen der Ernährung werden als in die 2 Gruppe fallen bezeichnet. Der Verfasser erklärt die Gründe für diesem etwas ungewohnten Standpunkt.

Estudios de Nutrición en el Perú

ALBERTO GUZMÁN BARRÓN

Profesor de Bioquímica y Director del Instituto de Bioquímica y Nutrición.
Facultad de Medicina. Lima, Perú.

INTRODUCCION

En anterior publicación (1) hemos sostenido que el estudio del problema de la nutrición es el de más grande importancia en países como el Perú, que no logra producir los alimentos que necesita su población y en parte las condiciones económicas y culturales de un fuerte grupo de las clases pobres no les permiten alimentarse adecuadamente. Los estudios que tiendan a solucionar, al menos en parte, las más graves deficiencias ha sido el pensamiento que hemos tenido desde hace más de diez años, y con esa finalidad y con el auxilio de numerosos colaboradores hemos trabajado en estos problemas, muchas de cuyas investigaciones están ya publicadas, pero hemos querido hacer un balance global para que así entidades interesadas puedan examinar los resultados que hemos obtenido hasta hoy. Dada su finalidad, esta publicación estará exenta de cuestiones técnicas, que siempre las referimos a los trabajos originales.

En estos estudios de nutrición han colaborado con nosotros, sea cuando teníamos a nuestro cargo el Laboratorio Central del Ejército o en la Cátedra y luego en el Instituto de Bioquímica y Nutrición de la Facultad de Medicina, los siguientes profesionales: Angulo Bär, Juan (2, 3); Aguilar, Telesforo (9); Abarca, Fernando (10); Bocanegra, Manuel (4); Cáceres, Rodolfo (9); Casaverde, Melitón (10); Carpio, Guillermo (3); Cazorla, Fernando (7); Donayre, Rafael (2, 3); Mejía Ch., José (4, 14); Mendoza, Carlos (6, 7); Payva, Carlos (2, 12, 13); Paz, Ida (11); Pereda, Santiago (11); Ponce, Luis (8); Salomón, Percy (4, 5); San Martín, Mauricio (2); Ortiz, Héctor

(8), a quienes los citamos en el respectivo trabajo en que han participado.

DATOS GENERALES

Los estudios realizados en los distintos grupos humanos se han sujetado a un mismo plan, el que ya ha sido publicado (1). Brevemente diremos que consistía en las determinaciones siguientes: talla y peso, en algunos grupos datos antropométricos completos; examen clínico sobre todo destinado a descubrir estados de deficiencia nutritiva; estudios hematológicos y bioquímicos, de acuerdo a técnicas previamente controladas en nuestros laboratorios, en forma tal que los resultados pudieran ser comparables y cuyos detalles se señalan en los trabajos originales (2 al 12).

Por razón de brevedad y para evitar repeticiones, vamos a definir los distintos grupos que se consideran en las páginas siguientes: a) soldados de Lima 1943, se refiere a 100 sujetos que habían permanecido un año o más en el Ejército y que estaban sometidos a idéntica ración alimenticia, cuya composición se determinó; b) soldados 1948, se refiere a 50 sujetos que habían permanecido en el Ejército el mismo tiempo que el grupo anterior, pero cuyo régimen alimenticio había mejorado en su aspecto nutritivo; c) soldados de la Sierra, se refiere a 50 sujetos de régimen alimenticio conocido y que residían en Huancayo (3.185 m. sobre el nivel del mar); d) soldados de la selva, también de 50 individuos con un año de permanencia en los cuarteles de Iquitos y oriundos del lugar; e) indígenas Layve, corresponde a 50 nativos de una hacienda a 4.000 metros sobre el nivel del mar, cuya alimentación no fué encuestada sino en forma somera; f) reclutas, compuesto de 50 sujetos provenientes de la clase más pobre de Lima y alrededores, que acababan de incorporarse al Ejército; g) mujeres y hombres pobres, adultos de Lima, 50 personas en cada grupo, se trata de personas de la clase más pobre de Lima, cuya alimentación fué ligeramente conocida; h) escolares son 82 niños de la clase pobre (en su mayoría) y media, de 6 a 14 años de edad, que concurren a una escuela pública de Lima; i) niños pobres, se refiere a niños de la misma edad, pero de la clase más pobre, comprende 18 niños (en ciertos casos los dos últimos grupos se unen constituyendo 100 niños pobres);

j) ancianos en número de 60, procedentes del Asilo de San Vicente, cuyo régimen alimenticio fué estudiado; k) universitarios, comprenden 80 alumnos de la Universidad Mayor de San Marcos; la dieta que consumían en el Restaurant del Estudiante fué estudiada, aunque no todos consumían dicho régimen.

Deseamos dejar constancia de nuestro agradecimiento por las facilidades que hemos recibido para la realización de estos trabajos a las siguientes instituciones: Facultad de Medicina, Sanidad Militar, Beneficencia Pública de Lima, Instituto de Biología Andina, Departamento Médico de la Universidad Mayor de San Marcos. Asimismo nuestra gratitud a nuestro asistente el Dr. Leonidas Delgado Butrón y al personal técnico del Instituto de Bioquímica y Nutrición y Laboratorio Central del Hospital Militar por la ayuda en los trabajos de laboratorio y parte mecanográfica.

Vamos a examinar a continuación brevemente los grandes problemas, sin que esto quiera decir que otros aspectos no nos han interesado, pero queremos insistir en las cuestiones que consideramos que ya hay base suficiente para hallarles solución.

NECESIDADES CALORICAS

Las diversas encuestas realizadas en nuestro país en relación al peso y talla (2 al 11, 15, 16, 17) demuestran una moderada variación de acuerdo con los grupos individuales estudiados, ya que en algunos casos se trataban sujetos de pobre condición fisiológica y en otros que estaban adecuadamente alimentados y sometidos a una actividad física y condiciones higiénicas aceptables. Así, para la talla en adultos se dan cifras que varían de 1,59 m. a 1,65 m., dato este último de encuesta realizada en estudiantes universitarios que en cierta proporción tienen ascendencia extranjera. Creemos que para el promedio de la población se debería tomar la cifra de 1,62, que es la hallada en sujetos que durante un año habían permanecido en condiciones adecuadas de alimentación y cuidados físicos y ambientales. En relación al peso, asimismo se encuentran cifras distintas según los autores, que varían de 57 a 66 kilos, variaciones que dependen de los mismos factores indicados para la talla. Pensamos que un peso medio de 63

kilos para los adultos sería lo adecuado. Todos estos datos se refieren a varones. En lo que respecta a la mujer, no hay muchos datos que nos ayuden; los escasos estudios al respecto señalan cifras que varían para la talla de 1,56 a 1,60 m., y para el peso de 50 a 56 kilos, pero si calculamos lo que predominaría en la mayoría de la población, las cifras serían para la talla de 1,58 y para el peso de 54 kilos. Con respecto a los niños, existen los trabajos de Pretto (18), Gómez (19), Muñoz (20) y los realizados por Aguilar y Cáceres (9) en niños escolares; las variaciones dependen de la edad, de modo que al preparar las tablas de necesidades calóricas, dichos datos nos han servido de base.

Así llegamos a la conclusión de que si la talla y el peso de los peruanos son distintos que los señalados en los países anglo-sajones, cuya tabla para las necesidades calóricas se toman como guía, es indispensable hacer algunas correcciones para alcanzar las verdaderas, de acuerdo con la realidad nacional. En esta virtud nos permitimos sugerir la siguiente, sujeta a variación de acuerdo con estudios posteriores:

CUADRO N° 1
TABLA DE NECESIDADES CALORICAS

Hombre, 63 Kg.	Calorías	Muchachas	Calorías
Sedentario	2.200	16 a 20 años: 50 kg.	2.200
Moder. activo.	2.700	13 a 15 años: 42 kg.	2.300
Trabajo pesado	4.000		
Mujer, 54 Kg.	Calorías	Muchachos	Calorías
Sedentaria	1.900	16 a 20 años: 54 kg.	3.200
Mod. activa o embar.	2.300	13 a 15 años: 41 kg.	2.700
Trab. pesado o lact.	2.900		
		Niños o niñas	Calorías
		10 a 12 años: 31 kg.	2.500
		7 a 9 años: 23,3 kg.	1.800
		4 a 6 años: 17,5 kg.	1.500
		1 a 3 años: 11 kg.	1.100

En las encuestas realizadas por nosotros existe un paralelismo de la disminución del peso con la condición económica de los grupos examinados; tal sucede con los reclutas, hombres y mujeres pobres, ancianos, escolares y en menor grado los universitarios. Los soldados que habían permanecido un año en el Ejército, recibiendo las calorías adecuadas, tienen un peso normal y en ciertos casos superior a dicho peso. Estos datos concuerdan con el examen clínico, cuyos detalles omitimos porque serán motivo de publicación especial.

La posibilidad de satisfacer las necesidades calóricas del país depende exclusivamente de la capacidad económica de cada individuo o familia. Se cuentan con cereales como el arroz, que se produce en cantidad más que suficiente para abastecer los mercados de consumo y se tiene que exportar fuertes cantidades. Mejorar la situación es problema complicado fuera del alcance del nutricionista. El problema del abastecimiento de grasas, si bien no es importante desde el punto de vista nutritivo, creemos que no representa dificultades en su solución; la producción e importación pueden completar los requerimientos mínimos.

PROTEINAS

Uno de los más difíciles problemas que confrontan países como el Perú en lo que respecta a la alimentación es de proveer en las dietas de sus pobladores suficiente cantidad de proteínas, sobre todo de origen animal. Esto es debido a que la producción de carnes de ganado vacuno es pobre y se tiene que depender de la importación para abastecer en parte las necesidades de la población. Según estudios de la FAO (21), el Perú estaría colocado entre los países de más pobre consumo de proteínas animales; se señala la cifra de 8 gramos al día por persona, comparada con 63 de Argentina o Uruguay. Este sombrío panorama, que nosotros, al comienzo de nuestros estudios, lo aceptamos, posteriores investigaciones nos han demostrado que las estadísticas que se realizan en el país están lejos de ser reales. En nuestros viajes por casi todas las regiones del Perú nos han demostrado que buenas cantidades de ganado se sacrifican sin control; hay además consumo de pescado en la costa y en los ríos de la selva y sierra que escapan a la estadística, sin contar con la fuerte cantidad de

aves y animales pequeños, cuyo consumo se hace en grande escala en la costa y en la sierra. Con todo, no negamos que la población en gran parte no recibe adecuadas cantidades de proteínas animales, pero sería muy difícil calcular la magnitud de este déficit.

En los exámenes clínicos practicados, muy raramente se han constatado los signos de marcadas deficiencias proteicas, pero las determinaciones de las proteínas plasmáticas han revelado una cierta deficiencia, sobre todo en la clase pobre, de acuerdo con el escaso consumo de carnes. Aunque no siempre es admitido que dichos datos puedan reflejar con exactitud estas carencias, ya que no sólo es necesario un buen aporte de proteínas de alto valor biológico, sino que para la síntesis de las proteínas en el organismo se requieren otros elementos enzimáticos en cuya estructura las vitaminas juegan rol especial. Nuestros estudios de la proteinemia en los diversos grupos humanos se encuentran en el cuadro N° 2.

CUADRO N° 2
PROTEINAS PLASMATICAS

	Promedio gr. %	Normales %	Deficientes %
Niños pobres	6,05	15	85
Mujeres pobres	6,22	28	72
Hombres pobres	6,29	32	68
Soldados Lima	6,62	92	8
Soldados 1948	7,08	88	12
Soldados Selva	6,70	80	20
Adultos Chincha	6,89	82	18
Universitarios	6,81	88	12
Indígenas Layve	8,32	100	0
Soldados Huancayo	8,87	100	0

Comentando estos resultados diremos que el incremento de deficiencias se nota claramente en los grupos de la clase pobre, adultos y niños; los demás grupos recibían en su dieta cantidades adecuadas de proteínas y en cierta forma los otros elementos nutritivos protectores. Los altos valores que se observan en los residentes a más de 3.000 metros sobre el nivel

del mar (indígenas Layve, soldados Huncayo) se deben simplemente a efectos de la altura, como ya observamos en un trabajo anterior (22). También se han practicado determinaciones de las fracciones proteicas, pero los resultados tienen similar significación, por lo que no los consignamos.

El concepto de que sólo los alimentos de origen animal son capaces de proporcionar proteínas de alto valor biológico ha variado. En la actualidad se tiene que buscar la riqueza en ácidos aminados indispensables de los diversos alimentos que forman una dieta, y así es factible que ciertos cereales pueden en combinaciones adecuadas proporcionarnos el minimum de dichos ácidos aminados indispensables para una correcta nutrición. En el cuadro N° 3 se consigna la riqueza de ácidos aminados de los productos principales, en donde hemos in-

CUADRO N° 3
GRAMOS DE ACIDOS AMINADOS %

A. Aminado	Vacuno	Pescado	Harina	Arroz	Quinua	Papas
Fenilalanina . . .	1,00	0,88	0,49	0,30	0,42	0,15
Isoleucina	1,20	1,30	0,37	0,31	0,77	0,09
Leucina	1,60	1,90	0,63	0,49	0,67	0,24
Lisina	2,00	1,80	0,17	0,19	0,78	0,20
Metionina	0,64	0,64	0,18	0,18	0,30	0,06
Treonina	1,00	0,94	0,24	0,23	0,56	0,17
Triptófano	0,28	0,24	0,35	0,08	0,13	0,05
Valina	1,10	1,20	0,37	0,37	0,48	0,13
Proteínas, gr. % . .	20	20	9	6	12	2,5

cluido el que concierne a la quinua practicados en el Departamento de Nutrición del Ministerio de Salud Pública del Perú (23). Como se ve, excepto en este último, en los demás cereales difícilmente por sí solos podrían proporcionar adecuadas can-

tidades para satisfacer el *mínimum* de que hablamos, aparte de que el país tiene que subsistir para el trigo de la importación. En cuanto a la quinua, si bien fuimos unos de los más entusiastas en su mayor producción y consumo (24), la realidad es distinta; es verdad que es factible su mayor producción, pero no así su industrialización, que requiere equipo especial, aparte de que la educación popular para conseguir el mayor consumo será tarea que tiene que demorar mucho tiempo. Pero en estudios que nosotros realizamos con López Guillén (25) demostramos que la solución inmediata tiene que ser el aumentar el consumo de pescado, ya que el Perú puede contar con este producto en cantidades que sobrepasan sus necesidades y que incluso es uno de los países exportadores en grande escala de la América del Sur. La dificultad del abastecimiento en todas las regiones del país se resolvería si se cuenta con vehículos refrigerados que lleven el producto a los lugares de consumo; nos referimos al producto fresco, establecimiento de cámaras de refrigeración en los mercados de las ciudades de cierta importancia. Para lugares alejados el consumo de pescado salado, seco y en conserva sería la solución más adecuada. Felizmente, se cuenta con numerosas industrias de explotación en grande escala; todo depende de facilitar el transporte, ya que la población de la costa, la sierra y la selva siempre han sido muy partidarios de consumir este alimento, de modo que se puede ahorrar la educación popular en este sentido.

FOSFORO — CALCIO — VITAMINA D

En las diversas encuestas realizadas por nosotros hemos constatado que las dietas para adultos y niños logran proporcionar cantidades adecuadas de fósforo inorgánico y nunca la que se recomienda en relación al calcio. Esto es debido a que la producción de leche y sus derivados no alcanza a satisfacer ni el 20% de lo necesario y en parte tiene que ser suplido por la importación de dichos productos, con el consiguiente encarecimiento. Las condiciones de la agricultura del país hasta el presente no son adecuadas para realizar el incremento de producción y el intento de encontrar sustitutos de la leche que les lleve calcio asimilable no ha dado resultado. A pesar de este sombrío panorama, la realidad, desde el punto

de vista de la nutrición, es distinta. Si no hay un debido aporte de calcio, fósforo y vitamina D, se presentan el raquitismo y la osteomalacia, revelables en el examen clínico, radiológico y los exámenes del plasma sanguíneo en lo que se refiere a su riqueza en fósforo inorgánico y fosfatasas alcalinas, que en dichos casos el primero se halla disminuído y las segundas aumentadas. Con esta finalidad hemos determinado dichos componentes plasmáticos en sujetos adultos, en las regiones de la costa, la sierra, la selva y en los niños de Lima. Los resultados queden sumarizados en el cuadro N° 4; allí se puede

CUADRO N° 4
FOSFORO INORGANICO Y FOSFATASAS

	F. Inorgánico Promedio mgr. %	Fosfatasas Promedio U. B.	Normales %
Soldados Lima	4,10	4,70	100
Soldados Sierra.	4,15	4,42	100
Soldados Selva	5,00	4,20	100
Indígenas Layve	3,59	4,27	100
Niños pobres 6-14 años.	4,78	8,76	100

observar que las cifras medias para el fósforo inorgánico y las fosfatasas alcalinas en los distintos grupos estudiados, de acuerdo con la edad, se hallan dentro de lo normal y en ningún caso se alcanzan cifras que nos demuestren estados de deficiencia, resultados que están de acuerdo con el examen clínico. No negamos que en los lactantes es posible hallar algunos casos de raquitismo, pero su frecuencia debe ser manifiestamente muy baja. Estos resultados se deberian a un aporte adecuado de vitamina D, dependiente de la acción casi constante de los rayos solares en países tropicales como el nuestro, que permiten utilizar el pobre aporte de calcio en forma adecuada para abastecer las necesidades esenciales. Nuestros estudios (2, 3, 4, 26) están de acuerdo con las observaciones señaladas por otros investigadores, entre los que citaremos a Castro (27) y Hegsted (28).

EL HIERRO Y LAS ANEMIAS

Si bien es cierto que la mayoría de las dietas para adultos satisfacen las necesidades de hierro, lo que puede no suceder en los niños de corta edad, que dependen de la alimentación láctea exclusivamente, había la posibilidad de que la leche materna de madres pobres y la leche de vaca que se consume en Lima pudieran contener cantidades menores que las normales. Estudios practicados en nuestros laboratorios por J. Villanueva (29) revelan que el contenido de hierro en ambas clases de leche es normal. En las diversas encuestas practicadas en Lima y provincias el contenido de hierro alcanza a 12 miligramos o más diarios, lo que nos revela que habría un aporte adecuado. Con el objeto de constatar la riqueza en hierro ionizable de los alimentos de consumo más frecuente en el país, se practicó (13) la determinación en un grupo de dichos productos, cuyo resumen se encuentra en el cuadro adjunto; lo único que nos llama la atención es la gran riqueza de hierro en dos productos peruanos, la quinua y muy especialmente la cañihua, cereales de regular consumo por los indígenas, especialmente del Sur del Perú.

HIERRO IONIZABLE (miligramos %)

Frutas	mgr.	0,5 a 1,2
Verduras	"	0,5 a 2,0
Carnes	"	0,8 a 1,8
Legumbres	"	0,6 a 2,3
Cereales	"	1,3 a 3,8
Leche materna	"	2,4
Leche de vaca	"	4,3
Quinua	"	5,4 (14,8*)
Cañihua	"	16,0
Higado	"	12,6

La determinación de la hemoglobina es un recurso fácil para descubrir los estados anémicos, inclusive las deficiencias de hierro en la alimentación. Nosotros hemos estudiado este asunto no sólo dosando la hemoglobina, sino en la mayoría de los grupos haciendo recuento de hematies y el volumen

* Cifra obtenida por el Dep. Nutrición, Min. Salud Pública, Lima.

globular o hematocrito, y con estos datos hemos calculado las constantes corpusculares, pero dada la naturaleza de este trabajo omitimos dicha parte y nos referiremos exclusivamente a la hemoglobina. En el cuadro N° 5 resumimos las observaciones practicadas. Advertimos que para los hombres cifras menores de 14 gr. % y para las mujeres de 13 gr. % se consideran deficientes.

CUADRO N° 5

	Hemoglobina Promedios gr. %	Deficientes %	Normales %
1) Soldados Selva . . .	12,25	100	0
2) Mujeres pobres . . .	12,22	76	24
3) Hombres pobres . . .	13,08	70	30
4) Ancianos	13,71	48,3	51,7
5) Niños pobres	13,08	21	71
6) Reclutas Lima. . . .	14,30	58	43
7) Hombres Chincha . .	14,92	3	97
8) Mujeres Chincha . .	13,24	0	100
9) Soldados Lima	15,68	3	97
10) Soldados Sirra	16,98	0	100
11) Nndigenas Layve. . .	17,53	0	100
12) Universitarios	14,76	18,7	81,3

Comentando el cuadro anterior, brevemente, diremos que la anemia observada en los soldados residentes en la selva no depende de defectos alimenticios, sino en mínima parte, ya que la causa que la origina es el parasitismo intestinal intenso que ataca a la totalidad de los sujetos examinados. Así, en soldados de Lima con similar dieta las cifras son normales. En el grupo de reclutas, personas pobres adultos y niños la anemia se explica por el deficiente aporte de sustancias que contribuyen a la síntesis de la hemoglobina, y en estos casos creemos que el hierro toma parte insignificante. El resto de sujetos de Chincha y universitarios presenta mejores condiciones, de acuerdo a una mejor alimentación. El alto valor observado en soldados de la sierra y los indígenas de Layve se debe al efecto de la altura (Sierra de Huancayo, 3.185; Layve, 4.000 m. sobre el nivel del mar) (22).

LA VITAMINA C

El abastecimiento de vitamina C en la dieta de la población de la clase pobre es también otro de los problemas de difícil solución, ya que las frutas y verduras que contienen estas vitaminas no son de gran consumo por dichas personas, las primeras por su alto costo y las segundas por malos hábitos alimenticios. En las diversas encuestas realizadas se constata que en muy pocos casos se logra alcanzar el mínimo de 70 mgr. de aporte al día que se recomienda. Los estudios del contenido de vitamina C del plasma practicados en diferentes grupos revelan un cierto paralelismo entre las cifras sanguíneas y el aporte de la dieta (cuadro N° 6), hallándose un fuerte número correspondiente a las clases pobres, con bajísimos valores de vitamina C, en los que si bien no se ha calculado la riqueza vitamínica de sus dietas, por los hallazgos sanguíneos en los ancianos cuyo aporte vitamínico se calculó, se puede deducir que en la alimentación de las clases pobres la vitamina C ingresa en cantidades peligrosamente bajas. Es de observar que el estudio de los indígenas revela una mejor situación, probablemente por el mayor consumo de papas y ají que les lleva buena cantidad del ácido ascórbico. Los grupos humanos de la clase pobre de las grandes ciudades se comprenden que están, desde este punto de vista, en una pobreza fisiológica acentuada.

CUADRO N° 6
ACIDO ASCORBICO PLASMATICO

	Media mgr. %	Normales	Deficientes	Acido Ascórbico en la dieta
1.—Reclutas	0,13	0	100	—
2.—Ancianos	0,23	0	100	17
3.—Niños pobres	0,36	0	100	—
4.—Adultos pobres mujeres	0,32	2	98	—
5.—Adultos pobres hombres	0,39	10	90	—
6.—Adultos Chincha O.	0,48	16	84	—
7.—Soldados 1943	0,50	7	93	40
8.—Soldados Selva	0,63	32	68	50
9.—Universitarios	0,66	38	62	31
10.—Indígenas	0,70	60	40	—
11.—Soldados Sierra	0,70	62	38	60
12.—Soldados Lima 1948	0,71	48	52	60

Es muy difícil hallar una solución adecuada a este problema, ya que una mayor producción de frutas ricas en vitamina C no es muy fácil. Con todo, si las carreteras y otros medios de comunicación con la selva pudieran hacer bajar los precios y si se lograra una adecuada educación popular para el consumo de verduras, podría contribuir en forma apreciable a esta finalidad. Lo primero está en camino de solución, la segunda posibilidad no creemos que sería ejecutable a corto plazo, pero pensamos que se debe iniciar.

Advertimos que hemos estudiado el contenido de vitamina C en los alimentos que se consumen en las distintas regiones del país, pero, dado que sus datos no se alejan a los que dan otros autores, no los reproducimos (22, 30).

VITAMINAS DEL COMPLEJO B

Como vitaminas del complejo B consideramos a la tiamina, la riboflavina y la niacina. La encuesta clínica realizada por nosotros y otros investigadores han revelado la existencia de carencias de estas vitaminas, en forma acentuada en las regiones de la selva, moderada en las regiones de la costa y en forma leve en los indígenas de la sierra, dependiendo del régimen alimenticio, ya que el cálculo del contenido especialmente de tiamina y riboflavina de las dietas en la casi totalidad de los casos no llega a proporcionar las cantidades recomendadas. El interesante caso de los indígenas se debe al mayor consumo de cereales íntegros que a diferencia de los pobladores de otras regiones que consumen la harina de alta extracción, son factores que tienen influencia decisiva. La relativa frecuencia del beri-beri y el elevado porcentaje de signos de deficiencia a la riboflavina, observados clínicamente en la selva, constatación hecha aun en soldados, no tendría explicación si se toma en cuenta que las diferencias en el contenido de estas vitaminas entre las dietas de los soldados de Lima y la selva no son marcadas. Puede esto deberse a que la riqueza vitamínica de los alimentos de la selva sea menor que los que se consumen en Lima y los cálculos se han hecho de acuerdo a alimentos analizados en Lima, o pueden existir otros factores, como el alto parasitismo intestinal que interfiera en la utilización de dichas vitaminas, incógnitas que deben aclararse.

Los hallazgos clínicos que acabamos de indicar han tenido su confirmación en estudios de la medida de excreción urinaria de cada una de estas vitaminas, las que sólo se han llevado a cabo en pocos grupos, debido a dificultades técnicas que la determinación fluorométrica trae consigo. En un trabajo anterior (2) estudiamos la excreción de tiamina, en las primeras cuatro horas de la mañana, en un grupo de 66 soldados que recibían en su dieta 0,65 mgr. de tiamina, y se encontró un 71% de excreción por debajo de los límites normales. En estudios realizados recientemente y que no han sido publicados (14, 31, 32, 33) se ha utilizado el método de excreción en una hora; los sujetos sometidos a la prueba fueron: soldados de Lima, soldados de la selva y ancianos; en cada grupo 50 individuos. El contenido en vitaminas de las respectivas dietas, así como los resultados obtenidos, se resumen en el cuadro N° 7.

CUADRO N° 7

VITAMINA B

	TIAMINA			RIBOFLAVINA			NIACINA		
	Dieta mgr.	Orina gama por hora	Def.	Dieta mgr.	Orina gama por hora	Def.	Dieta mgr.	Orina mgr.	Def.
Soldados Lima . .	0,9	7,18	80	1,5	34	74	12	0,41	66
Soldados Selva . .	0,8	5,85	84	1,3	17	96	10	0,32	72
Ancianos	0,5	3,21	98	0,9	11	98	7,5	0,18	96
Cifras normales .	1,5	10,0	—	2,0	40	—	16	0,40	—

Tiamina.—Se admite como excreción horaria normal de 10 gamas o más. La media obtenida en los tres grupos estudiados está debajo de este límite; el porcentaje de deficiencias es marcado, alcanzando casi al 100% en los ancianos, de acuerdo con el pobre aporte de tiamina en la dieta.

Riboflavina.—En sujetos normales se admite como eliminación horaria 40 gamas o más. Los promedios obtenidos por

nosotros muestran también bajos valores, sobre todo en los sujetos de la selva y en ancianos, con un alto porcentaje de deficiente excreción, resultados que concuerdan con el pobre aporte de riboflavina en la dieta.

Niacina.—Se considera que normalmente en una hora deben excretarse 0,4 mgr. de niacina. El promedio de Lima está dentro de esos límites, pero juzgando el porcentaje de eliminaciones de deficientes se nota un buen número (66%); la situación se hace más crítica en los de la selva y ancianos; en estos últimos se alcanza una excreción baja en el 96%, de acuerdo con el pobrísimo aporte de niacina en la dieta. Los exámenes clínicos realizados en los diversos grupos de individuos están de acuerdo con el alto porcentaje de deficiencias clínicas, particularmente en lo relativo a la riboflavina. Todos estos resultados están de acuerdo a las encuestas alimenticias que en la casi totalidad de los casos nuestras cifras de elementos del complejo B dan cantidades menores que el requerido para una buena nutrición.

Encuestas realizadas por el Departamento de Nutrición del Ministerio de Salud Pública del Perú están de acuerdo en esta frecuencia de estados carenciales en relación a las vitaminas del complejo B (34).

La solución de la carencia al complejo B.—Si llegamos a la conclusión de que casi el 100% de la población está en carencia de vitaminas del complejo B, se comprende que la situación debe tener una solución inmediata, poco costosa y de fácil ejecución. Pensando en la posibilidad de hallar alimentos ricos en estas vitaminas, en alimentos autóctonos y otros de consumo grande en el país, iniciamos el estudio del contenido en tiamina con C. Payva (12); nuestros resultados demuestran que, excepto ciertos cereales como la quinua y cañihua, que contienen apreciables cantidades, el resto de los alimentos presenta cifras similares a los hallados en otros países. Pero como el consumo y la producción de los citados productos es escaso en el país, no estaba la solución en su mayor consumo. Estudiando la experiencia de la mayoría de los países que se han preocupado de hallar solución a estas carencias que alcanzan a casi todos los pobladores del mundo, originado por el cambio en sus hábitos alimenticios, y en vista del éxito obtenido en Europa, en Norteamérica, Terranova,

Filipinas, etc., con el enriquecimiento de harinas o arroz, a tal punto que se ha considerado que el procedimiento es el "seguro de salud para millones de hombres que están propensos a sufrir enfermedades por mala nutrición", concluimos que la única solución a este problema es el de enriquecer a los productos de mayor consumo, en forma obligatoria, con las vitaminas del complejo B. De acuerdo a estudios que hemos llevado a cabo, sugerimos el siguiente cuadro para la fortificación de la harina o el arroz (cuadro N° 8), en el que también se señalan las cantidades que aproximadamente cada in-

CUADRO N° 8

ENRIQUECIMIENTO VITAMINICO

	Harina, arroz mgr. por kilo	Harina, 200 gr. por persona	Arroz, 150 gr. por persona
Tiamina	4	0,8	0,6
Riboflavina.	4	0,8	0,6
Niacina	30	6,0	4,5
Costo, centavos. . .	1,5	7,5	1,5

dividuo puede recibir en tiamina, riboflavina o niacina de acuerdo con el consumo de cada uno de dichos alimentos. Se comprende que en los lugares en que la harina es fortificada no se requiere hacer lo mismo con el arroz, y a la inversa. Juzgamos que estas cantidades, sumadas al contenido en las dietas usuales, llenarán los requerimientos usuales. Respecto a la parte práctica del problema, en los lugares de la costa y las más importantes ciudades de la sierra la adición de vitaminas se debe hacer en la harina; en poblaciones de menor importancia, en el momento de la preparación del pan; en la selva quedan dos soluciones: enriquecer el arroz en los grandes centros de producción o importar harina fortificada, la última de ejecución inmediata, ya que toda la harina que en esos lugares se consume es importada. En lo tocante a los cos-

tos, de acuerdo con los datos proporcionados por algunas casas importadoras, en particular los señores Kessel, de Lima, si tenemos en cuenta que el consumo por habitante es de 200 gramos de harina, alcanzaría a uno y medio centavos (moneda peruana). Sin elevar el precio del pan que se consume, bastaría reducir en un gramo el peso de cada pan de 50 gramos para solucionar en forma definitiva este problema que afecta tan seriamente a nuestros pobladores. Basta una disposición estatal que haga obligatorio el enriquecimiento de la harina y posteriormente el arroz. Respecto a la posibilidad de añadir calcio y hierro como productos de fortificación, nosotros no lo creemos necesario, pero tal vez un estudio más exhaustivo pueda justificarlo.

VELOCIDAD DE SEDIMENTACION DE LOS HEMATIES EN SU RELACION A LA NUTRICION

Este método de laboratorio, que hasta ahora ha sido utilizado como ayuda diagnóstica en variados procesos infecciosos, neoplásicos, etc., hemos sugerido en un trabajo anterior (5) que podría ser un índice simple de juzgar los estados de desnutrición. Si bien es verdad que no hay nada seguro de los elementos plasmáticos que participen en el mecanismo del aumento de la velocidad de sedimentación, lo cierto es que en todos los casos en que se observan estados de desnutrición, sean originados por procesos crónicos o falta de ingestión de alimentos adecuados para una dieta correcta, la velocidad está acelerada. Hay un paralelismo entre la pobreza fisiológica y dicho incremento. En el trabajo que acabamos de citar realizamos la determinación de la velocidad en sujetos jóvenes que ingresaban al Ejército, que comprendían la clase más pobre del país, constatando un aumento a la de la velocidad de sedimentación acelerada, y estos mismos sujetos, después de un año de estadía en el cuartel con alimentación adecuada, ejercicios regulados, habían en su casi totalidad cambiado su velocidad hacia la normal. En estudios verificados en ancianos, soldados, adultos y niños pobres y sujetos de la clase media representados por los universitarios, se nota claramente las diferencias, como se puede ver en el cuadro adjunto. En efecto, los grupos del 1 al 6 con netas deficiencias nutritivas

presentan de 60 a 100% de velocidad acelerada; el grupo 7, en regulares condiciones, la cifra se reduce a 33%; el grupo 8, de soldados residentes en Lima, el porcentaje es de 25, y en el caso del grupo 9, los universitarios de la clase media presentan el más bajo porcentaje de 4%. Por estas razones sugerimos que se añada a los métodos de laboratorio para la investigación de los estados de nutrición esta simple prueba.

CUADRO N° 9

VELOCIDAD DE SEDIMENTACION

	Normal %	Acelerada %
1) Ancianos	0	100
2) Reclutas	8	92
3) Reclutas	20	80
4) Mujeres pobres . .	26	74
5) Hombres pobres . .	38	62
6) Niños pobres . . .	39	61
7) Escolares	66	33
8) Soldados Lima . . .	76	24
9) Universitarios . . .	96	4

Vitamina A.—En relación a esta vitamina las encuestas clínicas realizadas no revelan la presencia de estados carenciales debidos a dicha substancia. La literatura médica no señala ningún caso de xeroftalmia. Los estudios que hicimos (35) respecto al contenido de caroteno y vitamina A en el plasma sanguíneo de 50 sujetos no revelaban cifras bajas. Como hay dudas respecto a la utilidad de este procedimiento de laboratorio para el reconocimiento de deficiencias de este género, no hemos continuado nuestras investigaciones en ese sentido. Los regímenes alimenticios estudiados en su mayoría muestran cifras adecuadas en su contenido en carotenos; en algunos casos la dieta es pobre en dicha substancia, pero clínicamente no se han descubierto trastornos de carencia a dicha vitamina. Pero creemos que es necesario mayores estudios antes de llegar a una conclusión definitiva.

SUMARIO

En el presente trabajo se hace un resumen de las investigaciones realizadas por el Instituto de Bioquímica y Nutrición de la Facultad de Medicina de Lima en relación a problemas nutritivos del Perú. Con esta finalidad se han efectuado estudios clínicos, hematológicos y bioquímicos destinados a descubrir estados carenciales en grupos de individuos de distintas clases económicas, soldados, adultos, niños y ancianos.

En relación a las necesidades calóricas se presenta una tabla aplicable al promedio de peso en relación a la edad, obtenido de encuestas nacionales. Se constatan deficiencias proteicas, cuya solución estaría en el mayor consumo de pescado. Con referencia a las carencias de calcio en las dietas se demuestra que por la constante acción de los rayos solares los grupos examinados logran utilizar adecuadamente el pobre aporte. Las determinaciones de fosfatasas alcalinas revelan ausencia de raquitismo. Se halla un alto porcentaje de anemias en la selva, debido al alto parasitismo intestinal y en general las dietas contienen adecuada proporción de hierro, las bajas de hemoglobina en los demás grupos se deberían al deficiente aporte de otras sustancias que intervienen en la síntesis de la hemoglobina. En la casi totalidad de los grupos se hallan bajos valores de ácido ascórbico, de acuerdo a las deficientes cantidades de dicha vitamina en las dietas. Los estudios en relación a las vitaminas del complejo B demuestran que la carencia alcanza a la casi totalidad de los grupos examinados y se propone como solución inmediata la fortificación de la harina o el arroz con tiamina, riboflavina y niacina. Se propone la medida de la velocidad de sedimentación como un recurso más para el reconocimiento de los estados de hiponutrición, ya que hay un paralelismo entre la pobreza fisiológica y la velocidad acelerada.

SUMMARY

In the present paper, a summary of the work done on the problem of nutrition in Peru, performed by the Instituto de Bioquímica y Nutrición of the Faculty of Medicine of Lima, is presented. Studies on clinical, hematological, and biochemical aspects have been undertaken in people of different economical classes, soldiers, adults, children and old persons.

In relation to the caloric requirements, a table for use with the medium weight in relation to the age is presented, which has been obtained by way of surveys. Deficient intake of proteins is found and greater fish consumption is proposed as a possible solution. In relation with an encountered deficient intake of calcium it is pointed out that the examined groups have adequately utilized the low calcium content of the food due to the constant action of the solar irradiation. Alkaline phosphatase determinations show the absence of rickets. In the selvatic districts, a high incidence of anemia is found, related to the frequent infections with intestinal parasites. Generally, the diets are normal in iron and low hemoglobine values found in other groups are attributed to other deficiencies of nutrients essential for hemoglobine formation. In almost all groups low vitamin C values were found in accordance with low values of this vitamin in the diets. Almost all examined groups showed deficiency signs of the B complex and it is proposed to resolve this problem by enrichment flour and rice with thiamin, riboflavine, and niacin. The determination of the velocity of sedimentation is recommended as helpful for the study of malnutrition as a relation exists between a poor physiological condition and accelerated flocculation.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird ein zusammenfassender Überblick über die Ergebnisse der Untersuchungen gegeben, die im Institut für Biochemie und Ernährung der Medizinischen Fakultät von Lima über nationale Ernährungsprobleme erhalten wurden. Es wurden klinische, hämatische und biochemische Untersuchungen ausgeführt um Mangelzustände in Gruppen von Personen aus verschiedenen sozialen Klassen zu erkennen, und es wurden untersucht: Soldaten, Erwachsenen, Kindern und Greise.

Es wurde eine Tafel der physiologischen Bedürfnisse an Kalorien errechnet, die auf das Durchschnittsgewicht der verschiedenen Altersklassen anwendbar ist. Eiweissmangelerscheinungen wurden gefunden und eine Intensivierung des Fischkonsums als Lösung vorgeschlagen. Obwohl der Kalziumkonsum sehr gering ist, konnten die untersuchten Gruppen die geringe Menge so gut ausnützen, Dank der intensiven Sonnenbestrah-

lung, dass keine ernsten Mangelerscheinungen auftraten. Rachitis wurde nicht gefunden, wie die normalen Werte für alkalische Phosphatase zeigten. In den Urwaldbezirken ist die Anaemie sehr häufig bedingt durch die hohe Infektionsrate von Darmparasiten. Im Allgemeinen enthalten die Diäten genügend Eisen und niedrige Hämoglobinwerte in andern Gruppen sind wohl durch das Fehlen anderer Faktoren bedingt, die in der Blutbildung eine Rolle spielen. In fast allen untersuchten Gruppen wurden niedrige Vitamin C-Blutwerte gefunden, ebenso waren die Ascorbinsäurewerte in den Diäten stets niedrig. Ebenso wurden in fast allen Gruppen Mangel von Vitamin B Komplex festgestellt und als Lösung dieses Problems die Anreicherung von Mehl und Reis mit Thiamin, Riboflavin und Niazin empfohlen. Die Bestimmung der Blutsenkung wird als Hilfsmittel der Erforschung von Mangelzuständen vorgeschlagen, da anormale Werte stets im Zusammenhang mit schlechtem Ernährungszustand beobachtet wurden.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Guzmán Barrón, A.—Plan General para estudios de Nutrición. Actas del II Congreso Peruano de Química (1943). Tomo II, pág. 262.
- (2) Guzmán Barrón, A.; Angulo Bär, Juan; Payva, C.; Donayre, R.—Estudios de Nutrición en el Perú. Rev. Sanidad Militar del Perú, 18, 7 (1945).
- (3) Guzmán Barrón, A.; Angulo, J.; Carpio, G.; San Martín, M.; Donayre, R.—Estudios de Nutrición en la Sierra. Rev. de la Sanidad Militar, 20, 33 (1947).
- (4) Guzmán Barrón, A.; Mejía Chávez, J.; Salomón, P.; Bocanegra, M.—Estudios de Nutrición en la Selva. Actas y Trabajos del III Congreso Peruano de Química. Vol. I, pág. 296 (1949).
- (5) Guzmán Barrón, A.; Salomón, P.—Variaciones químicas y hemáticas del indígena durante su estadía en el Ejército. Rev. Sanidad Militar del Perú, 22, 65 (1949).
- (6) Mendoza, C.—Encuesta de nutrición familiar en Chíncha. Congreso Sudamericano de Química. Santiago de Chile. Pág. 78 (1948).
- (7) Mendoza, C.; Cazorla, F.—Aspectos hematológicos y bioquímicos de la Nutrición en Chíncha. V Congreso Sudamericano de Química. Pág. 125 (1951).
- (8) Ponce, L.; Ortiz, H.—Estudios de Nutrición en adultos pobres de Lima. Por publicarse.
- (9) Aguilar, T.; Cáceres, R.—Estudios de Nutrición en niños pobres de Lima. Por publicarse.
- (10) Abarca, F.; Casaverde, M.—Estudios de Nutrición en ancianos de un asilo. Por publicarse.
- (11) Pereda, S.; Paz, I.—Estudios de Nutrición en universitarios. Por publicarse.

- (12) Guzmán Barrón, A.; Payva, C.—El contenido de vitamina B₁ en los alimentos peruanos. Segundo Congreso Peruano de Química. Tomo II, pág. 294 (1943).
- (13) Guzmán Barrón, A.; Payva, C.—El hierro ionizable en los alimentos peruanos. Actas y Trabajos del III Congreso Peruano de Química. Vol. I, pág. 356 (1949).
- (14) Guzmán Barrón, A.; Mejía Chávez, J.—Estudios de la excreción de riboflavina en sujetos residentes en la costa y selva. Por publicarse.
- (15) Fernández Dávila, G.—VI Congreso Latino-Americano (1913).
- (16) Hurtado, A.—Revista de Sanidad Militar del Perú, I, 141 (1928).
- (17) Hurtado, A.; Guzmán Barrón, A.—Rev. de Sanidad Militar del Perú, V, 113 (1934).
- (18) Protto, J.—Bol. Int. Psicopedagógico Nacional, 1, 1 (1942).
- (19) Gómez, C. M.—Revista de Ciencias, 55, 203 (1953).
- (20) Muñoz, M.—Revista de Ciencias, 55, 207 (1953).
- (21) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Encuesta mundial. Washington (1946).
- (22) Guzmán Barrón, A.—La Química y la Nutrición en Conferencias. IV Congreso Sudamericano de Química, pág. 99 (1948).
- (23) Viñas, E.; Díaz, C.; Roca, A.; White, P.; White, H.; Alvistur, J.; Urquieta, R.; Vásquez, G.—El contenido de ácidos aminados esenciales de la quinua. Salud y Bien. Social, 2, 61 (1953).
- (24) Guzmán Barrón, A.—Consideraciones sobre la alimentación del indígena. Bol. Soc. Química del Perú, 15, 2 (1949).
- (25) Guzmán Barrón, A.; López Guillén, J.—La deficiencia proteínica en la alimentación de los habitantes del Perú. Bol. Soc. Química del Perú, 16, 3 (1948).
- (26) Guzmán Barrón, A.—Estudio del fósforo inorgánico y fosfatasas en niños pobres. Por publicarse.
- (27) Castro, J.—Geopolitique de la faim. Pág. 105. Les Editions Cuivreros. Paris (1949).
- (28) Hegsted, D. M.; Moscoso, I.; Collazos, C.—A Study of the minimum calcium requirements of adult men. J. Nutr. 46, 181 (1952).
- (29) Villanueva, J.—Determinación del hierro en las leches. Bol. Soc. Química del Perú, 9, 1 (1943).
- (30) Guzmán Barrón, A.—Contenido en vitamina C en los alimentos que se consumen en Lima. Bol. Soc. Química del Perú, 6, 1 (1940).
- (31) Guzmán Barrón, A.—Estudios de la excreción de tiamina en individuos de la costa y la selva. V Congreso Sudamericano de Química, pág. 123 (1951).
- (32) Guzmán Barrón, A.—Estudio de la excreción de niacina en individuos de la costa y de la selva. Por publicarse.
- (33) Guzmán Barrón, A.—Estudios de la excreción de las vitaminas B en los ancianos. Por publicarse.
- (34) Collazos, C.—Relato del Dep. de Nutrición, Min. de Salud Pública. Arch. Venez. de Nutrición, 4, 263 (1953).
- (35) Guzmán Barrón, A.—Determinación de vitamina A y carotenos en la sangre de sujetos normales. V Congreso Sudamericano de Química, pág. 123 (1951).

El Problema de la Conservación Química de los víveres*

WALTER S. SOUCI

Instituto Alemán de Química de Alimentos en Munich

Una revisión de la literatura de los años pasados demuestra que, de acuerdo con el desarrollo de la industria de alimentos, se ha propuesto el uso de una gran cantidad de aditivos artificiales en los víveres. Entre ellos están en primer lugar las substancias para la conservación y, después, los colorantes. Además de los aditivos de conservación usados contra la descomposición microbiana, se aplican también cada día más substancias contra otros cambios perjudiciales en los víveres con el fin de lograr inalterado el estado de conservación visible o el valor biológico. Este desarrollo obliga a una pronta reglamentación gubernamental para la aplicación de las medidas de conservación, para lo cual son necesarios previamente extensos exámenes experimentales.

En vista de que las substancias en cuestión son de muy distinta naturaleza y de que en muchos casos es difícil trazar el límite entre ellas y otros aditivos ajenos a la nutrición, como, por ejemplo: los aditivos de la panificación, los agentes blanqueadores, los correctivos del color, etc., el campo total de la conservación química difícilmente se puede definir. Tampoco se puede tener una idea correcta de la verdadera extensión de la aplicación de los medios de conservación, porque las casas fabricantes generalmente no permiten la inspección de su sistema de fabricación, porque los métodos de análisis en muchos casos son deficientes, ya que en muchos casos no se puede saber si las patentes otorgadas se aplican realmente o si se trata únicamente de un "camuflaje". De cualquier manera es cierto que la cantidad de los preservativos propuestos para

* Traducción del alemán.

viveres es muy grande: el archivo de todos los agregados para alimentos llevado por el Instituto Alemán de Química de Alimentos contiene actualmente cerca de ochocientas sustancias diferentes. La Administración de Alimentos y Drogas (Food and Drug Administration), en Washington, D. C. (U. S. A.), señala para los Estados Unidos un número parecido a la cifra antes mencionada.

En el tercer informe anual del Comité Delaney de EE. UU. se mencionan 842 sustancias o grupos de sustancias propuestas para la fabricación de viveres, de los cuales 704 parece que están todavía en uso. Aunque estas sustancias adicionales no se aplican exclusivamente para la conservación, por la cifra anterior se puede concluir que la cantidad de preservativos llega a un total de varios centenares. Para muchas de esas sustancias será necesario *comprobar rigurosamente que su aplicación sea efectivamente indispensable y que su consumo constante pueda considerarse realmente inocuo.*

En el cuadro N° 1 se presenta una clasificación total. Este cuadro se preparó tomando en cuenta el efecto intencionado y también los métodos de fabricación de las sustancias respectivas. Hay que distinguir entre sustancias naturales, sustancias artificiales y sustancias artificialmente modificadas.

CUADRO N° 1

CLASIFICACION DE LOS PRESERVATIVOS

A) SUBSTANCIAS CONTRA ALTERACIONES MICROBIANAS

(Aplicación por agregación directa, envolturas conservadoras o añadidos al material de empaque.)

- 1) **Substancias para inhibir el crecimiento y la multiplicación.**
(Frecuentemente aplicadas juntas con compuestos sinérgicos.)
 - 1) Compuestos anorgánicos.
 - 2) Ácidos orgánicos y sus derivados.
 - 3) Glicoles, alcoholes polivalentes, fenoles.
 - 4) Bases cuaternarias de amonio o de piridinio.
 - 5) Antibióticos y sulfonamidas.
 - 6) Compuestos gaseosos y otros compuestos volátiles (los cuales, generalmente, se esfuman después de su aplicación).
 - 7) Compuestos diversos.

II) Sustancias para interceptar productos metabólicos.**B) SUSTANCIAS CONTRA ALTERACIONES QUIMICAS**

(Procesos de oxidación, hidrólisis, esterificación, procesos de polimerización.)

- I) **Sustancias contra procesos de oxidación (antioxidantes).**
 - 1) **Antioxidantes para grasas y lipoides (frecuentemente aplicados junto con activadores):**
 - a) Sustancias naturales.
 - b) Sustancias artificiales o alteradas artificialmente.
 - 2) **Antioxidantes para otras sustancias (especialmente aplicados en frutas y verduras).**
 - a) Contra la decoloración.
 - b) Contra pérdidas de vitaminas.
- II) **Sustancias contra diversas alteraciones químicas.**

C) SUSTANCIAS CONTRA ALTERACIONES FISICAS

- I) **Sustancias contra la separación de emulsiones y suspensiones.**
(Coloides protectores, sustancias para aumentar la viscosidad, emulgadores y estabilizadores.)
 - 1) Sustancias naturales.
 - 2) Sustancias artificiales o artificialmente alteradas.
- II) **Sustancias contra procesos de cristalización.**
- III) **Medios contra el endurecimiento de pan y pasteles.**
- IV) **Medios para conservar la consistencia.** (Contra el ablandamiento de productos vegetales conservados.)
- V) **Sustancias contra las alteraciones del contenido de agua.**
 - 1) Medios para conservar la humedad.
 - 2) Medios para mojar y rociar.

D) SUSTANCIAS INSECTICIDAS Y MEDIOS PROTECTORES PARA PLANTAS

- I) **Medios desinfectantes de semillas y fungicidas.**
- II) **Insecticidas de contacto.**
- III) **Medios contra roedores.**

E) SUSTANCIAS CONTRA DIVERSAS ALTERACIONES

- I) **Inhibidores de la germinación.**
 - 1) Medios para combatir las melazas.
 - 2) Medios para evitar la germinación de alimentos vegetales.
- II) **Contra la marchitación de plantas frescas y partes de ellas.**

Basándose en la clasificación del cuadro N° 1, se puede sacar una definición para el concepto de los "preservativos" en el más amplio sentido que sirve también de base para el nuevo proyecto de la futura ley de conservación de alimentos de la República Federal Alemana, la cual reza: *Preservativos para alimentos son sustancias destinadas a evitar o retardar alteraciones perjudiciales de los víveres siempre que éstos mismos se incorporen en los alimentos.*

Esta definición incluye, por lo tanto, claramente, todos los cambios negativos posteriores, es decir, los que se presentan después de terminada la elaboración de los víveres, inclusive las que al principio no son perceptibles y poco a poco causan una desvalorización en el sentido biológico (por ejemplo: pérdida de vitaminas) o una desvalorización en el sentido económico (baja en el valor de venta) y que posteriormente pueden causar el deterioro completo del producto.

De la multitud de sustancias comprendidas bajo esta definición están indudablemente en primer lugar las sustancias contra la alteración microbiana, las cuales componen los preservativos en el sentido acostumbrado, preservativos en sentido más estricto de la palabra. A ellos pertenecen los llamados preservativos clásicos, cuyo uso se ha acostumbrado desde hace décadas y que han sido examinados más cuidadosamente con respecto a su efecto antimicrobiano y su toxicidad.

La característica de este grupo de sustancias es que causan la muerte más o menos rápida de los microorganismos, dependiendo este efecto de las características y de las concentraciones del preservativo, de la clase de microorganismos y de la temperatura. En cambio, es independiente de la cantidad de microorganismos existentes. El efecto bacteriostático y fungistático representa, según M. v. Schelhorn (1), un caso limítrofe, que en la práctica apenas se puede realizar. Si se escoge la concentración del preservativo de manera que no alcanza para la total supresión bacteriana, se puede observar en muchos casos que al principio muere una gran parte de los microorganismos mientras que el resto sigue multiplicándose, lo que, visto superficialmente, hace parecer un cierto efecto estático y en muchos casos se ha considerado como tal. La muerte de los microorganismos, que generalmente sigue a las leyes de la reacción monomolecular (2), puede tener distintos

motivos. Según R. D. Hotchkiss (3), hay que distinguir los cuatro pasos siguientes:

1. Un proceso de acumulación de la substancia activa en los microorganismos (por difusión, adsorción o resorción).
2. Una reacción química a la concentración activa con un elemento morfológico o un metabolito de la célula.
3. La interrupción de una reacción celular normal por esta reacción.
4. Una interrupción repentina o lenta del proceso de crecimiento, causada por esta acción, la cual al fin conduce a la muerte.

Aunque no es fácil reconocer la relación causal de estas cuatro reacciones, es posible demostrar algunas acciones como causantes del efecto dañino; por ejemplo: la reacción de substancias químicas con componentes de las membranas celulares durante el proceso de difusión. Así, se pueden disolver lípidos de la membrana por la acción de disolventes, con lo que ésta deja de funcionar; o substancias de actividad capilar pueden destruir la estructura semipermeable de la membrana y así algunos fermentos pueden entrar en contacto con sustratos, de los cuales están separados normalmente. También se puede comprobar a veces una descomposición de coloides compuestos en el estrato limitrofe, o se puede demostrar la coagulación de albúminas por detergentes. Así, se pueden provocar destrucciones irreversibles en las zonas limitrofes celulares, las cuales pueden, bajo ciertas circunstancias, causar la salida de partes integrantes de la célula o la penetración de substancias tóxicas en los microbios.

Además se conocen reacciones que causan en el interior de la célula una desnaturalización de genes vitales y, en consecuencia, la célula ya no se puede dividir y, por lo tanto, resulta estéril, es decir, que se muere según la definición válida para "bacterium" (4).

Finalmente, existen también múltiples posibilidades de efectos en la modificación de la actividad de los fermentos indispensables para la vida de los microbios; un cambio del valor óptimo de pH ya puede resultar perjudicial para la vida de los microorganismos. Por lo demás, puede haber influencias sobre la estructura coloidal de los fermentos, tanto para

la parte proteica como para los grupos protésticos. De esta manera puede resultar una "reacción de competencia" entre los inhibidores y las proteínas (por el grupo protéstico) o entre los inhibidores y el grupo protéstico (por la proteína). Substancias oxidantes o reductoras pueden, además, influir sobre grupos de sulfidril o disulfidicos de fermentos, los cuales, al igual que las concentraciones elevadas de sales, inactivan dichos fermentos indispensables para la vida. Otros procesos causantes de la inhibición de microorganismos son: el retardo de la síntesis de ácido fólico, la inhibición de la síntesis de metionina y de la asimilación de ácido glutamínico, así como también la formación de complejos con metales pesados.

Es comprensible que, en vista de los efectos tan variados, la cantidad de las substancias propuestas como antimicrobianas sea tan grande. En la mayor parte de los países civilizados se usa únicamente una cantidad relativamente pequeña de esta multitud de substancias, la cual es tolerada por las autoridades competentes.

Así se están usando en Alemania Occidental con la tolerancia oficial únicamente 8 ó 9 substancias o grupos de substancias. Si se cuentan todas las substancias rigurosamente por separado (por ejemplo, ácido benzoico y benzoato de sodio como dos substancias) e incluyendo también casos limítrofes excepcionales, como la conservación del tabaco, el uso de plata para el tratamiento del agua potable, etc., se llega actualmente a un total de 24 substancias de conservación en la República Federal Alemana, las cuales ya están en uso desde decenas de años. Estas substancias son toleradas por las autoridades sanitarias, siempre que su aplicación se limite a ciertos alimentos y que no se sobrepasen ciertas concentraciones límites.

Las substancias en referencia se encuentran anotadas en la tabla N° 2, con la indicación de las cantidades mínimas y máximas admitidas pada cada clase de alimentos.

CUADRO N° 2
PRESERVATIVOS ANTIMICROBIANOS USADOS ACTUALMENTE
EN ALEMANIA

PRESERVATIVOS (1)	Límites de las cantidades máximas admitidas en los distintos alimentos mg./100 g.	Aceptado provisionalmente como inofensivo (2)
1. Acido benzoico	100-500 (1000) (3)	+
2. Benzoato de sodio	50-300 (1200) (3)	+
3. Acido p-cloro-benzoico (4)	50-100 (5)	—
4. p-cloro-benzoato de sodio (4)	50-100 (6)	—
5. p-oxibenzoato etílico	15-120 (800) (3)	+
6. p-oxibenzoato etílico (sal sódica)	15-120 (800) (3)	+
7. p-oxibenzoato de propilo	15-120 (800) (3)	+
8. p-oxibenzoato de propilo (sal sódica)	15-120 (800) (3)	+
9. Acido salicílico (7)	no fijado (8)	—
10. Hexametilentetramina (9)	25-100	+
11. Acido bórico (10)	500-900 (1500) (3)	—
12. Acido fórmico al 25% (11)	1000	+
13. Dióxido de azufre	40-125 (8-15) (12)	+
14. Priosulfito de potasio (13)	22-435 (14)	+
15. Sodio-hidrogen-sulfito	125	+
16. Calcio-hidrogen-sulfito (15)	125	—
17. Peróxido de hidrógeno (30% jg.) (16)	200	—
18. Acetato de calcio (17)	sin instrucción	—
19. Propinato de calcio (17)	400-500	—
20. Formol (18)	sin instrucción	—
21. 8 - oxi - quinolina - potasio - hidrogen - sulfato	sin instrucción (20)	+ (19)
22. Iones de palato o plata coloidal respectivamente	sin instrucción (22)	—
23. Cloro (23)	sin instrucción (24)	—
24. Ozono (23)	sin instrucción (25)	—

- (1) Se excluyen, salvo en los casos contrarios mencionados, las mezclas de preservativos.
- (2) Reconocimiento provisional por la "Comisión para examinar la conservación de alimentos", de la Unión Alemana de Investigaciones (D. F. G.). Para más detalles véase la página 296.
- (3) Los números entre paréntesis significan las cantidades máximas admisibles para la yema de huevo líquida, o en el caso de ácido bórico para la yema de huevo, para la fabricación y producción de pastelería y pastas.

- (4) Únicamente para **productos pesqueros** (salmón, salmón sustituto), **productos de frutas** (jugos de frutas, pulpas de frutas, pectina de fruta, pectina de frutas en solución, jugos de frutas para jalea), **productos de confitería** (mazapán, sustituto de mazapán), relleno de crema, rellenos grasosos (también para barquillas y pasteles, barquilla horneada), nevados sin grasa, masa de fondant líquida, masas almendradas, rellenos de fruta).
- (5) **Ácido cloro-benzoico** puro únicamente admisible para masas nevadas que contienen gelatina (cantidad 100 mg./100 g.); para otros víveres únicamente en **mezcla con ácido benzoico o benzoato de sodio** (sin indicación de la proporción de la mezcla), (cantidad total, 50-100 mg./100 g.).
- (6) **P-cloro-benzoato de sodio**, admitido únicamente en **mezcla con ácido benzoico o benzoato de sodio** (sin indicación de la proporción de la mezcla), (cantidad total, 50-100 mg./100 g.).
- (7) Sólo para usos domésticos.
- (8) Aplicar según indicación de uso.
- (9) Únicamente para **marinar en frío** colas y tenazas de crustáceos, caviar y pasta de pescados.
- (10) Únicamente para **productos pesqueros** (anchoas, bocadillos, entremeses, caviar, cangrejos frescos y en conserva). **Yema de huevo** para pastelería fina y pastas.
- (11) Sólo para jugos de frutas, pulpa de fruta, pasta de fruta, pectina de frutas, jugo de fruta para gelatinas, confitura, mermelada y pasta de ciruelas.
- (12) **En mosto dulce de frutas o de uvas** después del tratamiento corriente y en nueces sin concha.
- (13) También el **pirosulfato de potasio-tanino** en forma de tabletas (para vinos y bebidas similares, jugo de uvas, etc.).
- (14) La indicación de 22 mg./100 g. es la cantidad residual de $K_2 S_2 O_5$ en mosto dulce de uvas después del tratamiento corriente.
- (15) Únicamente en **mezcla con ácido sulfúrico** para fresas que se usan para la fabricación de otros productos.
- (16) Únicamente para **marinados cocidos**.
- (17) Únicamente para **pan** en la temporada de calor.
- (18) Únicamente para la **conservación de la envoltura artificial de salchichas**.
- (19) Sólo para **tabaco de fumar**.
- (20) Cantidad usualmente aplicada: 40-70 mg./100 g.
- (21) Sólo aplicado al **agua para tomar**. Agua de mesa.
- (22) Cantidad usual aplicada: 0,025-0,1 mg. Ag. por litro.
- (23) Sólo para el **agua potable** (en lugar de cloro se aplican también hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio, cloramina y dióxido de cloro).
- (24) Cantidad usual aplicada: 0,1-0,3 mg./l.
- (25) Cantidad usual aplicada: 4-5 mg./l.

En vista de que, según la ley de alimentos alemana, también se considera el agua potable entre los víveres y el tabaco es equivalente a éstos, la tabla incluye sustancias usadas en estos productos, aunque en el agua potable se trata más bien de una medida higiénica y no de una conservación. Además, se incluye la conservación del tabaco para fumar con sulfato de 8-oxiquinolina, potasio e hidrógeno, que es tolerada en Alemania y en otros países.

Como base para la aplicación de los preservativos mencionados sirve en Alemania el proyecto de una disposición sobre medios de conservación publicado en el año 1932 por la autoridad de Salud Pública de aquel tiempo, pero que nunca se promulgó legalmente

En vista de estas condiciones, no puede sorprender que de muchas partes se está insistiendo sobre la necesidad de lograr un cambio de las cosas lo más antes posible y proteger al consumidor mediante una reglamentación legal. Las condiciones en un número de otros países son parecidas a las de Alemania.

Para una reglamentación legal hay que tomar en cuenta principalmente las dos preguntas siguientes: 1) ¿Qué disposiciones hay que implantar para el uso, la identificación y el comercio de los preservativos o de los alimentos conservados, respectivamente? 2) ¿Qué sustancias para la conservación de alimentos son con seguridad inofensivas para la salud según los actuales conocimientos científicos?

En esta reglamentación legal, como ya se ha planeado para Alemania y otros países, hay que enumerar, en primer lugar, los grupos principales de medios de conservación, detallando las sustancias que se permiten o posiblemente también aquellas que se prohíben.

Para limitar los exámenes analíticos necesarios se ha acordado tanto en la República Federal Alemana como en otros países (por ejemplo, Suecia) preparar una llamada "*Lista positiva*"; todas las sustancias no mencionadas en dicha lista serán automáticamente prohibidas. Se considera de gran importancia que la cantidad de sustancias de conservación ad-

* Para la República Democrática Alemana (Zona Oriental de Alemania) ha sido publicada el 18 de abril de 1949 una disposición de la Comisión Alemana de Economía con referencia al "reglamento para el uso de los medios de conservación" basada en el plan de 1932 arriba mencionado.

mitidas debe ser reducida a un minimum indispensable. Estas substancias deben ser examinadas lo más cuidadosamente posible en todos los sentidos. Ellas deben llenar a cabalidad las exigencias respecto a eficacia para la conservación y a la seguridad para la salud. Como baja también el peligro de una sensibilidad alérgica individual con el número reducido de substancias permitidas, esto sería otra ventaja de la limitación de esto.

Aparte de esta lista de substancias de conservación admitidas hay que enumerar detalladamente todos los alimentos permitidos para ser conservados y, además, para cada caso, la clase de preservativo admitido para cada tipo de alimento; además, se indicarán también las cantidades máximas admitidas para cada uno de los alimentos.

Claro es que la cantidad máxima para la aplicación debe ser suficientemente grande para garantizar con seguridad un efecto eficaz de conservación. En cambio, esta cantidad de ninguna manera debe exceder de lo indispensable para cada caso. En consideración a la salud, hay que fijar esta cantidad en cada caso tan baja que el consumo frecuente del preservativo no pueda causar ningún daño.

Con respecto a la fijación de las cantidades máximas, la industria química alemana ha propuesto la eliminación del sistema fijo actual según el cual se indica para cada clase de alimento la cantidad máxima exacta en mg. % para cada preservativo respectivo. En cambio, se propone la introducción de un sistema especial flexible el llamado "*sistema de puntos*", el cual permitiría a la industria de víveres la libertad de combinación de las substancias de conservación admitidas para una determinada clase de alimentos. Esta proposición se basa sobre la observación de que frecuentemente se puede lograr un efecto potencializado al usar simultáneamente varios preservativos en combinación y que así se puede lograr una disminución de la cantidad total necesaria *.

Este sistema de puntos también ha sido aceptado en el nuevo "Codex alimentarius Austriacus", vigente en Austria, mientras que, por ejemplo, Suecia ha publicado una disposición según la cual en caso de la aplicación simultánea de varios

* M. v. Schelhorn (5) ha podido comprobar que no se puede esperar en todos los casos un aumento; también se puede encontrar a veces una disminución del efecto al usar combinaciones de distintos preservativos.

preservativos permitidos, la suma de las concentraciones expresada en porciento de la cantidad máxima permitida de cada uno de los preservativos, no debe sobrepasar el valor de 100. Como principio fundamental para la conservación de alimentos con substancias de conservación siempre debe mantenerse que la conservación química sólo se puede aplicar cuando sea absolutamente indispensable. En muchos casos se puede evitar el uso de medios de conservación químicos si se tiene el cuidado necesario en la producción, manejo, empaque y almacenaje de los víveres.

Será la obligación de los legisladores, tomando muy en cuenta este principio, el reducir la lista de los preservativos permitidos a un mínimo, como también el número de alimentos en los cuales se permite su uso. Se debe evitar así la aplicación de la conservación química por comodidad para evitar cualquier riesgo eventual.

Tomando en cuenta que para comprobar la falta de toxicidad, como también para fijar las cantidades activas de los preservativos, son indispensables trabajos voluminosos que fácilmente requieren algunos años, no es sorprendente que el uso de los preservativos químicos hasta la fecha está basado casi únicamente sobre experimentos empíricos y no en investigaciones sistemáticas experimentales. Por esta razón se están usando frecuentemente las concentraciones cuyo efecto ha sido comprobado en la práctica aunque sin duda son demasiado elevadas en muchos casos. De cualquier manera se reconoce hoy día en todas partes, inclusive en los círculos de la industria alimenticia, que las cantidades de preservativos usadas necesitan una revisión teniendo en consideración el punto de vista toxicológico tanto como el microbiológico.

Con referencia al examen del efecto técnico (es decir, efecto conservador) será necesario en cada caso determinar primeramente los microorganismos causantes de la descomposición del alimento respectivo y que deben ser suprimidos por la substancia de conservación en referencia.

Se efectuará la inoculación de los alimentos con las cepas causantes de la descomposición del alimento en estudio y aisladas anteriormente en cultivos puros. Simultáneamente, se agregarán cantidades graduadas del preservativo para encon-

trar la concentración límite que no permite crecimiento microbiano en un lapso fijo que puede ser de cuatro semanas. Por medio de múltiples variaciones de las condiciones experimentales, inoculación con todos los organismos de prueba, variación de las cantidades de gérmenes inoculados, variación de las condiciones de almacenamiento y de todos los factores que pueden influir en el crecimiento de microbios en alimentos dentro de los límites prácticos, se logrará encontrar las cantidades mínimas indispensables para el efecto del preservativo en los alimentos estudiados. Sumando un factor de seguridad que puede ser tanto menor cuanto más extensamente se han efectuado las investigaciones mencionadas, se puede calcular, de las cantidades mínimas así encontradas, las cantidades máximas legales.

Es comprensible que un resultado obtenido para determinado alimento no se puede aplicar a otro aunque muy parecido y que el sistema de pruebas usado en la microbiología, como la aplicación de caldo, de medios de cultivo de agar, etc., no pueden usarse para las pruebas de los preservativos. La razón es que ciertos componentes de los alimentos pueden influir decisivamente sobre el efecto antimicrobiano y que, por lo tanto, en el medio de cada tipo de alimento existen condiciones de desarrollo muy diferentes de los demás.

Mientras que se pueden hacer indicaciones comparativas bastante exactas con respecto al efecto conservador siempre que hay suficiente número y variación de los experimentos queda siempre cierto factor de inseguridad respecto a la *comprobación de la inocuidad para la salud*, factor que será tanto más pequeño cuanto más extensas se hagan las investigaciones toxicológicas. El fin es limitar el riesgo inevitable causado por los aditivos de conservación de alimentos al límite mínimo posible. La pequeña inseguridad inevitable se puede aceptar únicamente cuando sea claramente balanceada por las ventajas de conservación; entre ellas se tomarán en cuenta únicamente los intereses de economía y salud pública y de ninguna manera los intereses económicos particulares de los productores.

En la República Federal Alemana la "Comisión para el estudio de la conservación de alimentos", de la Unión Alemana de Investigaciones (D. F. G.), se encargó de la tarea de estudiar el problema de la elección y dosis de preservativos

inofensivos para la salud humana, tomando muy en consideración el hecho de la ingestión prolongada de estas sustancias por parte del consumidor. Esta Comisión se formó de otra anterior que actuó con gran éxito y que se llamó "Comisión para el problema de los colorantes de alimentos".

Según la experiencia general, hay que suponer para las investigaciones toxicológicas de preservativos químicos que en la mayoría de los casos se tratará de "venenos de concentración", los cuales pueden ser digeridos o excretados por el cuerpo sin perjuicio alguno, siempre que la dosis ingerida no sobrepase cierto límite. En vista de que esta dosis límite se puede encontrar únicamente con los métodos de la farmacología en experimentos con animales, los resultados no se pueden aplicar al hombre sino con considerables reservas. Además, hay que contar con que la sensibilidad respectiva es distinta en diferentes personas. Por lo tanto, es necesario aplicar un *factor de seguridad* lo más alto posible (por lo menos, 1:100), es decir, que la cantidad máxima ingerida con los alimentos no debe nunca exceder 1/100 de la cantidad que en el experimento animal todavía no haya demostrado efectos de envenenamiento. Según H. Druckrey, son mucho más peligrosos los venenos de concentración con efectos acumulativos que muestran un efecto sumatorio de todas las dosis individuales ingeridas en el curso de largo tiempo. En vista de que para este efecto de sumación no existe ninguna dosis mínima que pueda ser considerada como inofensiva y que tal efecto es típico para muchas sustancias cancerígenas, la Comisión de colorantes para alimentos de la D. F. G., tomando en consideración también las experiencias extranjeras, ha elaborado algunas directrices de orientación para determinar cuándo una sustancia debe considerarse como cancerígena y cuándo se considera sospechosa. Fuera de ciertas reacciones generales (por ejemplo: la prueba de los corpúsculos de Heinz) siempre se tratará de experimentos con la mayor cantidad de animales y de las más diversas especies posibles, introduciendo las sustancias por examinar en una concentración relativamente alta con el alimento, por medio de pinceladas o inyecciones para observar si se desarrollan neoplasmas durante este tratamiento y en qué porcentaje.

Aunque el peligro de un efecto cancerígeno es probablemente menor en los preservativos antimicrobianos usuales,

comparados con ciertos colorantes, por ejemplo, una investigación en este sentido es imperativa para asegurar la inocuidad de las sustancias de conservación.

Estas investigaciones toxicológicas se deben completar con experimentos de la posible influencia sobre los fermentos digestivos, los fermentos propios de los alimentos y, sobre todo, de la flora del tracto digestivo. También la cuestión del efecto combinado de varios preservativos necesita investigarse todavía mediante exámenes especiales estudiando la posibilidad de que varios de estos productos consumidos simultáneamente o en cortos intervalos puedan reaccionar entre sí o con productos de desintegración, causando así efectos tóxicos.

En caso de poder comprobar tal efecto, lógicamente debería prohibirse por completo uno de los dos preservativos incompatibles.

Finalmente, se debería extender el examen toxicológico en el sentido de investigar si sustancias o productos existentes en el organismo pueden influir en la toxicidad de preservativos y si a las temperaturas usuales de la preparación de los alimentos, hasta 200° C., pueden formarse sustancias más activas de ellos.

Naturalmente, los resultados de las investigaciones toxicológicas se pueden aprovechar únicamente junto con los de la investigación microbiológica para poder lograr un juicio global sobre la utilidad de un preservativo en comparación con otro. Así, con un producto muy activo en el ensayo bacteriológico, la cantidad aplicada puede ser baja y, por lo tanto, se puede aceptar un efecto tóxico algo más elevado que en el caso de una acción bactericida más débil. El factor decisivo para la evaluación de los resultados debe ser el producto de los valores: cantidad necesaria por toxicidad; este producto debe ser lo más bajo posible y un preservativo debe juzgarse según el resultado de este cálculo.

En vista de todo esto, es evidente que para casi todos los preservativos usados actualmente en la mayoría de los diferentes países existe la necesidad urgente de elaborar las bases experimentales faltantes para que sirvan de guía para la aprobación o rechazo definitivo de los productos respectivos. La Comisión antes mencionada ha elaborado una lista provisional de aquellos preservativos y sus concentraciones que, según los datos toxicológicos y microbiológicos existentes,

se pueden considerar con bastante probabilidad como inofensivos, aunque se insiste en la reserva de una repetición de los exámenes; estos preservativos son tolerados por los organismos oficiales de control sanitario. Esta lista provisional era necesaria en vista de que, hasta obtener resultados definitivos, no se puede renunciar a la conservación química y tanto la industria como también las autoridades de control de alimentos tienen que saber qué sustancias pueden ser usadas por el momento con el menor riesgo posible. La lista provisional de los preservativos químicos ha sido publicada en una comunicación de la Comisión (6) que incluye las sustancias marcadas en el cuadro N° 2 con la seña +.

Esta lista provisional corresponde a una elaborada por la "Comisión para investigar el problema de los colorantes de alimentos" como lista provisional (lista B) para aquellos colorantes sintéticos que pueden ser usados provisionalmente, aunque necesitan todavía algunas comprobaciones (7).

La Comisión todavía no ha podido ocuparse de los otros preservativos mencionados en el cuadro N° 2, por lo que su ausencia en esta lista no debe considerarse necesariamente como rechazo para ellos. Es probable que una parte de ellos puede ser incorporada en la "lista provisional" y posteriormente en la "lista definitiva" después de un riguroso examen. Hoy ya se puede decir que acerca de algunos de los preservativos mencionados en el cuadro N° 2 existen dudas tan graves que probablemente serán eliminados en un futuro para la conservación de alimentos.

Aparte de la rigurosa investigación de los preservativos usados hasta ahora contra la descomposición microbiana, será necesario examinar también *nuevas sustancias propuestas para la conservación química*, tanto bajo el aspecto microbiológico como toxicológico. En este caso debe admitirse que estas nuevas propuestas pueden servir para reemplazar valiosos y reconocidos preservativos por otros aún mejores, es decir, menos tóxicos y con mayor efecto conservador.

La meta para la investigación de la conservación química de alimentos debe ser reducir el número de preservativos a pocas sustancias de muy buen efecto conservador y amplio margen de seguridad en vez de aumentar dicho número. No obstante múltiples experimentos hechos en ese sentido, que

dieron algunos resultados aislados, aún faltan innovaciones de una verdadera importancia revolucionaria para el campo de la conservación química.

RESUMEN

De acuerdo con el último desarrollo de la industria alimenticia, se incluyen bajo el nombre de "preservativos químicos" todas las substancias que sirven para retardar o evitar alteraciones de cualquier tipo en los alimentos. A base de esta definición, los preservativos se pueden clasificar en substancias contra la descomposición microbiana, además de los compuestos usados contra alteraciones químicas, físicas y otras, así como substancias contra infestación por insectos.

Del gran número de preservativos existentes, los que han sido examinados más detenidamente son los compuestos contra alteraciones microbianas. Causan la muerte más o menos rápida de los gérmenes presentes debido a una reacción con componentes de las membranas, una desnaturalización de genes vitales o una intervención en la actividad de los fermentos indispensables para la vida de los microorganismos.

En la República Federal Alemana las autoridades competentes toleran actualmente 24 preservativos diferentes, de los cuales 12 substancias ya han sido reconocidas provisionalmente como inofensivas. La reglamentación legal para la aplicación de preservativos está en preparación. La base para esta reglamentación será una "lista positiva" de los preservativos permitidos reducida al mínimo posible, así como una indicación de cada clase de alimentos cuya conservación será permitida, con las cantidades máximas admitidas para cada preservativo.

Como exigencia principal para la admisión de los preservativos químicos hay que insistir en que deben tener una actividad de conservación suficientemente alta y que deben ser inofensivos para la salud, inclusive cuando se ingieren continuamente. La investigación experimental del efecto conservador satisfactorio debe efectuarse para cada alimento por separado y requiere el conocimiento del germen, una amplia variación de todos los factores causantes de la descomposición, en todos los casos de descomposición microbiana. La cantidad mínima indispensable de los preservativos se debe

encontrar incluyendo una amplia variación de todos los factores y de ella se deduce la cantidad máxima legalmente permitible. Para asegurar la inocuidad para la salud debe encontrarse la *dosis tóxica mínima* mediante experimentos con animales. Además, se deben efectuar ensayos experimentales con animales acerca de posibles propiedades cancerígenas con el fin de excluir la posibilidad de un efecto tóxico de sumación.

También hay que tomar en consideración la posibilidad de una influencia sobre los fermentos de la digestión, los fermentos propios de los alimentos y sobre la flora intestinal.

El objeto principal para la investigación de la conservación de alimentos debe ser el limitar la cantidad de preservativos a un mínimo y usarlos únicamente cuando, aunque con el mayor cuidado en la empresa, no se pueda renunciar a la conservación para evitar daños económicos.

SUMMARY

According to the modern development of the food industry, the preservatives include all compounds used to prevent or to retard harmful changes of any kind in foods. According to this definition, the preservatives may be divided into compounds against changes caused by microorganisms and those due chemical, physical or other causes as well as to infestation by insects, fungi, etc.

Of the great number of preservatives, the best studied group is that used against microorganisms. Its action is due to a more or less rapid killing effect, caused by a reaction with components of the cell membrane, a denaturalization of vital genes or an inhibition of enzymes vital for the microorganisms.

Actually, 24 preservatives are tolerated by the competent authorities of the Federal Republic of Germany; twelve of these are tentatively recognized as harmless. A legal regulation for the use of preservatives is being prepared, the basis of which will be a "positive list" of allowed preservatives, which should be as small as possible and should include the foods permitted for chemical preservation and the maximal allowed doses of each preservative for each food.

The basic requisition for the permission of chemical preservatives must be that they are sufficiently active as such and that they are harmless for the health of the consumer, even consumed continually. The experimental proof of a satisfactory preserving activity must be obtained for each food separately. As far as microbial spoiling is concerned, the knowledge of the involved microorganisms is essential. The minimal dosage must be determined under the most varied experimental conditions and from this the legal maximal dose is deduced, taking in consideration a necessary safety factor.

In order to confirm the harmlessness for the consumers health, the minimal toxic dose must be found by animal experimentation. Moreover, a possible cancerogenic activity must be studied by animal experimentation in order to eliminate a possible summation effect. Moreover, a possible influence on digestive enzymes, or enzymes of the foods, and of the intestinal flora should be taken into account.

The first principal for the investigation of chemical preservation should be to reduce the number of the preservatives to a minimum and to consider their use only if, even under the most strict observance of all necessary care in the factory, it is indispensable in order to avoid economical damage.

ZUSAMMENFASSUNG

Entsprechend der neuzeitlichen Entwicklung der Lebensmittel-industrie umfasst der Begriff "Konservierungsmittel" alle Stoffe, die dazu bestimmt sind, nachteilige Veränderungen irgendwelcher Art an Lebensmitteln zu verzögern oder zu verhindern. Auf Grund dieser Definition lassen sich die Konservierungsmittel einteilen in Stoffe gegen mikrobiell bedingte, ferner gegen chemische, physikalische und sonstige Veränderungen sowie Stoffe gegen Schädlingsbefall.

Von der Vielzahl der Konservierungsmittel sind am genauesten diejenigen gegen *mikrobiell bedingte Veränderungen* untersucht. Ihre Wirkung beruht auf einer mehr oder weniger raschen Abtötung anwesender Keime, die ihre Ursache in einer Reaktion mit Komponenten der Membran, einer Denaturierung lebensnotwendiger Gene oder einen Eingriff in die Aktivität lebensnotwendiger Fermente der Mikroorganismen haben kann.

In der Deutschen Bundesrepublik werden z. Zt. 24 einzelne Konservierungsmittel von den Ueberwachungsbehörden geduldet, von denen bei 12 Stoffen die Unschädlichkeit vorläufig anerkannt ist. Die gesetzliche Regelung der Konservierungsmittel-Anwendung befindet sich in Vorbereitung. Eine "Positive Liste" der zulässigen Konservierungsmittel, die möglichst klein gehalten werden soll, und die Angabe der einzelnen Lebensmittel, deren Konservierung gestattet wird, einschliesslich der für die einzelnen Konservierungsmittel geltenden Höchstmengen soll die Grundlage dieser Regelung bilden.

Als Grundforderung für die Zulassung chemischer Konservierungsmittel hat zu gelten, dass diese eine ausreichend konservierende Wirkung besitzen und selbst bei dauernder Aufnahme gesundheitlich unbedenklich sein müssen. Die experimentelle Feststellung der *ausreichenden konservierenden Wirkung* muss für jedes Lebensmittel gesondert erfolgen, und hat --soweit es sich um mikrobiell bedingten Verderb handelt-- die Kenntnis der in Frage kommenden Verderbserreger zur Voraussetzung. Unter breiter Variation aller einflussnehmenden Faktoren ist die notwendige Mindestmenge an Konservierungsmittel festzustellen, aus der sich unter Berücksichtigung eines entsprechenden Sicherheitsfaktors die vorzuschreibende Höchstmenge ableiten lässt.

Für die *Feststellung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit* ist die Ermittlung der toxischen Schwellendosen im Tierversuch notwendig. Um auch die Möglichkeit einer Summationswirkung auszuschliessen, sind ferner auch tierexperimentelle Untersuchungen zum Nachweiss etwaiger cancerogener Eigenschaften erforderlich. Auch die Möglichkeit der Beeinflussung der Verdauungsfermente, der lebensmitteleigenen Fermente und der Darmflora ist in Betracht zu ziehen.

Oberstes Prinzip für die Konservierungsmittelforschung muss es sein, die Zahl der Konservierungsmittel auf ein Minimum zu beschränken und ihre Verwendung nur dann in Betracht zu ziehen, wenn auch bei grösster Sorgfalt im Betrieb eine Konservierung zur Vermeidung volkswirtschaftlicher Schäden nicht entbehrt werden kann.

BIBLIOGRAFIA

- (1) M. v. Schelhorn. — Arch. Microbiologie 19, 30 (1953). Fette Seifen, Anstrichmittel, 56, 221 (1954).
- (2) Arch. Hyg. Microbiologie 125, 194 (1941).
- (3) R. D. Hotchkiss. — Ann. Rev. Microbiology 2, 184 (1948).
- (4) Para más detalles véase: O. Wyss. Advances in Food Research 1, 373 (1948).
- (5) M. v. Schelhorn. — Dtsch. Lebensmittel Rdsch. 46, 132 (1950); 47, 128 (1951) Z. Lebensmittel - Unters. u. Forsch. 92, 256 (1951).
- (6) Comunicación I de la Comisión para investigar la conservación de víveres, actualmente en imprenta. Puede conseguirse en el Secretariat der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bad Godesberg, Büchelstr. 55.
- (7) Z. Lebensmittel .Unters. u. Forsch. 96, 264 (1953); ahí mismo tabla N° 2, pág. 266. Resolución y comunicación de la Comisión para la investigación del problema de las sustancias colorantes para víveres. Puede conseguirse en el Secretariat der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bad Godesberg, Büchelstr. 55.

Reproducción, Lactancia, Crecimiento y Niveles de Glutación en Ratones con una dosis baja de Vitamina B₁₂

W. G. JAFFÉ

Instituto Nacional de Nutrición

Entre las manifestaciones de deficiencia de vitamina B₁₂ en ratones se han observado las siguientes: mortalidad alta de las crías, crecimiento lento (1), peso de destete de las crías bajo (2), relación entre peso del animal y peso del riñón baja (3); además se han descrito últimamente experiencias que demuestran una relación entre los valores de glutación de los hematíes y del hígado y la vitamina B₁₂ en ratas (4). Este fenómeno no se había estudiado todavía en ratones.

Los estudios sobre el metabolismo vitamínico basados en resultados de reproducción y crecimiento siempre son laboriosos y lentos. La capacidad del organismo de almacenar considerables reservas de vitamina B₁₂ que se desgastan lentamente y que hacen necesario un prolongado período de depleción u otras medidas especiales para lograr el estado de deficiencia (dietas muy altas en proteínas o que contienen sustancias tiro-activas), implica dificultades especiales en el estudio de este factor. Por esta razón, todavía no se ha investigado a fondo el requerimiento mínimo de los animales de laboratorio, ratones y ratas en dicha vitamina bajo condiciones normales.

En el presente trabajo se presentan datos sobre la reproducción, el crecimiento, cambio de peso de las madres durante la lactancia y otros factores relacionados con la reproducción animal en relación al aporte de vitamina B₁₂ en la dieta, y se incluyen observaciones acerca de la tasa de glutación san-

guinea y hepática. Los estudios histológicos de algunos órganos de los animales experimentales se comunicarán más tarde. Fue nuestro propósito comparar los distintos criterios sintomáticos de la deficiencia de la vitamina B₁₂ y determinar su supresión con dosis mínimas de la vitamina. Simultáneamente se han efectuado experimentos similares con ratas, los cuales se publicarán oportunamente.

MATERIAL Y METODOS

Los trabajos se efectuaron con ratones blancos, criados y mantenidos por varias generaciones con una dieta de: 46% de harina de soya y 46% de maíz, 5% de aceite vegetal y 2% de sales minerales USP y reforzada con las vitaminas A, D, E y todo el complejo B, con excepción de la vitamina B₁₂. La composición exacta se ha descrito anteriormente (2). Esta dieta basal es muy baja en vitamina B₁₂ según el análisis con *L. leishmanii* (<0.1 mcg./100 gr.). Como dieta control se usó un alimento comercial para ratas con un 24% de proteínas crudas y que contiene harina de pescado y leche en polvo descremada y su contenido en vitamina B₁₂ es de 30 mcg./kg., aproximadamente. Alimento y agua se dieron siempre "ad libitum". Los animales se tenían en jaulas comunes con fondos de tela metálica. Las hembras preñadas se colocaron en jaulas individuales. Las crías se redujeron a 6 animales y se destetaron a la edad de 28 días.

Para las determinaciones del glutatión reducido soluble se usó el método de Grunert y Philips (5) con algunas modificaciones (8). Los animales se sacrificaron mediante un golpe y se obtuvieron inmediatamente muestras de sangre torácica heparinizada y de hígado. Los primeros (0.2 - 0.5 ml.) se pipetearon en una probeta, se hemolizaron con la cantidad de agua destilada para llevar a un volumen de 1.55 cc. y un poco de saponina y se desproteinizaron con 3.35 cc. de solución de ácido metafosfórico al 3% en NaCl saturada para conseguir una solución final 2/3 saturada con NaCl. Se centrifugaron, filtraron y se usó una alícuota 2 cc. para la reacción colorimétrica.

De las muestras de hígado se pesaron duplicados de aproximadamente 0.1 gr. al décimo de mg. en una balanza automática y se homogeneizaron inmediatamente con un homo-

genizador de Elvehjem-Potter después de agregar 4.9 ml. de solución de ácido metafosfórico al 2% en solución de NaCl 2/3 saturada. Se filtraron y se usaron alícuotas de 2 ml. para la reacción colorimétrica. Mediante ensayos de control se comprobó que dentro de una hora no hay cambios importantes ($\pm 3\%$) en los resultados, también si se omite el enfriamiento de las muestras de sangre e hígado recomendado por los autores del método original; todos los análisis se hicieron dentro de este lapso de tiempo. También se comprobó que el uso del ácido metafosfórico o del ácido sulfosalicílico para la deproteinización da resultados idénticos (8).

Simultáneamente con las determinaciones de glutatión sanguíneo se efectuaron determinaciones de hematocrito según Van Allen.

RESULTADOS

A.—*Ensayos de reproducción y lactancia.*

En la tabla 1 se han resumido los resultados de las 5 series experimentales. Los animales de las series 1, 2 y 5 se tenían en la misma dieta, por lo menos una generación antes de la iniciación del experimento; las de la serie 4 eran hembras criadas con la dieta basal y suplementada con 3 mcg./kg. de vitamina B₁₂ y que se alimentaron con la dieta básica, deficiente en dicha vitamina, desde 2-5 días antes de dar a luz; las de la serie 3 eran hembras criadas con la dieta basal y puestas a la suplementada con vitamina B₁₂ y metionina un mes antes de casarlas.

Se observa que el número de animales por cría era más alto en la serie de control que en las 4 series experimentales; el número de animales destetados por crías nacidas fue más bajo en la serie deficiente en B₁₂ e igual en las 3 restantes e igualmente en esta serie los pesos de las crías a la edad de 28 días fueron bastante más bajos, mientras que no había diferencias en estas dos características entre la serie de control y la No. 2 y 3 alimentada con la dieta basal y suplementada con vitamina B₁₂.

No había diferencias significativas en el peso de las crías al nacer y el cambio de peso de las madres durante la lactancia. La edad de las madres al nacer la primera cría era menor en las series control y las que recibió el suplemento de

TABLA I
RATONES

No. de serie	Dieta	No. de crías	Número de animales nacidos/cría	Crias muertas	Número de animales destetados/cría	Peso medio a la edad del destete de 28 días	Animales/cría muertos después del 1er. día de nacidos	Peso medio al nacer	Cambio de peso de las madres	Edad de las madres al nacer la primera cría	Peso de las madres al nacer la primera cría
1	I Basal	32	7.1 ± 0.25	3	4.3 ± 0.32	12.6 ± 0.47	1.0	1.5 ± 0.035	-0.5 ± 0.4	117 ± 3.6	28.3 ± 0.42
2	Basal + 3 mg./kg. Vit. B ₁₂	37	7.4 ± 0.34	0	5.2 ± 0.20	17.0 ± 0.22	0.3	1.4 ± 0.029	-0.7 ± 0.35	79 ± 2.8	28.6 ± 0.38
3	Basal + 0.2% metionina y 30 mcg./kg. Vit. B ₁₂	9	7.2 ± 0.38	1	4.7 ± 0.39	15.8 ± 0.70	0.6	1.4 ± 0.042	-0.2	—	—
4	Basal. Suplemento de 3 mcg./kg. de Vit. B ₁₂ durante lactancia	18	7.4 ± 0.73	0	5.1 ± 0.20	15.3 ± 0.38	0.5	1.4 ± 0.043	-0.2 ± 0.37	—	—
5	Control	50	8.3 ± 0.26	2	5.2 ± 0.19	16.9 ± 0.32	0.7	1.4 ± 0.035	-1.3 ± 0.53	79 ± 3.8	27.9 ± 0.77

Comparación de datos de la reproducción y lactancia de ratones alimentados con una dieta vegetariana baja en vitamina B₁₂ con o sin suplementación. — Las crías se redujeron a 6 animales y se destetaron a la edad de 28 días. Se indican los errores standard.

vitamina B₁₂ comparado con la que recibió la dieta deficiente en dicha vitamina, aunque los pesos de todas estas hembras fueron iguales.

Es evidente que, para la lactancia, la dosis de 3 mcg./kg. de vitamina B₁₂ fué adecuada, puesto que el peso de destete y el número de animales destetados/cría eran iguales en las series que recibieron la dieta basal suplementada con esta cantidad ó 10 veces más y los controles, mientras que en los grupos deficientes eran significativamente más bajos.

Cabe señalar que en experimentos con ratas la dosis de 3 mcg./kg. no bastaba para lograr una lactancia normal (7).

B.—Crecimiento después del destete.

Cuando la prole tenía 28 días de edad, se eliminaron las madres y se seguía pesando la cría semanalmente. No se pesaron machos y hembras por separado, razón por la cual en la tabla 2 se señalan los valores promedio. Se utilizaron únicamente 10 crías de cada serie para este experimento.

Se puede observar en la tabla 2 que el crecimiento después del destete fué mayor en las series suplementadas y de control en la última semana de lactancia (4ª semana) y la 5ª; a esta edad estos animales llegaron a un peso de cerca de 20 gramos y el ritmo de su crecimiento decreció, mientras que la serie deficiente seguía creciendo con la misma velocidad de la semana anterior. Finalmente, la diferencia de peso de las series deficientes y suplementados aparentemente se eliminó por completo en los animales adultos, como se puede notar de los valores promedio de peso de las hembras después de dar a luz por primera vez (tabla 1).

C.—Valores de glutatión en hígado y eritrocitos.

En la tabla 3 se presentan los resultados de las determinaciones de glutatión soluble reducido en hígado y sangre de los animales alimentados con 3 dietas distintas. Se usaron únicamente animales machos adultos de 2-3 meses de edad para este experimento. Se notará que en ningún caso había una diferencia significativa.

TABLA 2

**CRECIMIENTO SEMANAL PROMEDIO DE RATONES
EN GRAMOS**

Serie No.	Dieta	4ª semana	5ª semana	6ª semana	7ª semana
1	Basal	3.2	2.7	2.3	2.4
2	Basal + 3 mcg/kg. B ₁₂	5.7	4.0	1.3	1.5
3	Control	5.7	3.4	1.4	1.2

TABLA 3

GLUTATION EN HIGADO Y ERITROCITOS DE RATONES

Dieta	Suplemento	Hígado	Eritrocitos
Basal	—	254 ± 4.0 e. s.	82 ± 3.9 e. s.
fd.	3 mcg./kg. Vit. B ₁₂	239 ± 8.5	83 ± 1.8
fd.	5 mcg. de Vit. B ₁₂ inj. 5 veces	268 ± 11.3	83 ± 4.2
Control	—	269 ± 15.1	84 ± 3.6

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Entre los criterios que se han tomado en cuenta en el presente trabajo para comparar las series de ratones deficientes en vitamina B₁₂ con las que recibieron un suplemento en dicha vitamina, los siguientes arrojaron diferencias significantes: número de animales destetados por cría nacida, peso de destete de las crías y edad de las hembras, criadas en jaulas comunes, al dar a luz por primera vez. El primer punto, a saber, el número reducido de animales sobrevivientes al final del período de lactancia en las crías deficientes, era debido, en gran parte, a la mayor incidencia de morti-natalidad o mortalidad durante las primeras 24 horas de vida de las crías, mientras

que la mortalidad después del primer día de nacidas era ligeramente aumentada en esta serie. El peso de destete de la serie deficiente fué aproximadamente 25% inferior a él de los demás grupos experimentales. El número de las crías que se murieron totalmente fué muy bajo en todas las series, aunque mayor en la serie de la dieta basal. En las ratas es mucho más frecuente que se muera la cría entera bajo condiciones experimentales similares.

No se pudo notar ninguna diferencia entre las diferentes series experimentales en el cambio de peso de las madres durante el período de lactancia, ni tampoco en el peso de las crías al nacer. Es evidente que la importancia de la vitamina B₁₂ en los ratones se manifiesta principalmente en la lactancia, siendo el efecto sobre el peso del destete el más destacado. El crecimiento después del destete, es decir, después de las 4 semanas, fué más rápido en los animales deficientes y finalmente alcanzaron el mismo peso de los controles.

Esto se observa del hecho de que el peso de las hembras después del nacimiento de la primera cría fué prácticamente igual en todas las series, lo que significa que los ratones deficientes en vitamina B₁₂ recuperaron posteriormente la deficiencia de peso observable a la edad del destete. La pequeña diferencia en la edad de estos animales y los controles no puede explicar completamente este hecho; como se ve de los datos de la tabla 2, el período de crecimiento rápido es más largo en las series deficientes que en los controles.

Las hembras de la dieta deficiente eran más viejas al dar a luz por primera vez que las de las dietas suplementadas con vitamina B₁₂ o de control. Esta observación está de acuerdo con resultados obtenidos en ratas donde se observó un retardo en la maduración sexual debido a una deficiencia en dicha vitamina (15).

El número de animales nacidos en cada cría fué prácticamente igual en todas las series experimentales, inclusive la que recibió el suplemento de 30 mcg./kg. de vitamina B₁₂, que corresponde a la cantidad de dicha vitamina contenida en la dieta control; sin embargo, las ratonas alimentadas con esta última ración dieron a luz crías más numerosas. Esta observación puede indicar que las dietas a base de soya y maíz y suplementadas con vitamina B₁₂, aunque adecuadas para todas las demás funciones reproductivas estudiadas, no lo son para

lograr un óptimo en el tamaño de las crías. Nuestros resultados obtenidos con ratas permiten una conclusión similar (7); igualmente, Cary y col. han hecho observaciones idénticas con ratas (6). Hemos iniciado experimentos para estudiar este punto más a fondo.

También fué inesperado el resultado de que no había diferencia en el nivel de glutathion sanguíneo y hepático de los ratones de las distintas series experimentales. Ling y Chow, como también Register (3), han demostrado últimamente que la deficiencia de vitamina B₁₂ produce un descenso del glutathion en tejidos de ratas. Nosotros observamos una baja muy marcada del glutathion en hígado de ratones alimentados con dietas deficientes en metionina o también en vitamina B₁₂ después de 24 horas en ayunas (8). Tanto más sorprende la falta de una influencia demostrable de la vitamina B₁₂ sobre la tasa del glutathion sanguíneo y hepático en los ratones, bajo las técnicas experimentales usadas en el presente trabajo.

Los suplementos de vitamina B₁₂ estudiados de 3 mcg./kg. y de 30 mcg./kg. junto con 0.2% de metionina eran igualmente activos en su efecto de eliminar los signos de deficiencia observados en la serie experimental deficiente en dicha vitamina. Se puede concluir que, para nuestra cepa de ratones, por lo menos, un suplemento de solamente 3 mcg./kg. en vitamina B₁₂ en una dieta de soya y maíz de 24% de proteínas es adecuado para la reproducción y la lactancia como dosis de mantenimiento. Además, se notó un efecto significativo sobre el peso de destete de crías de madres que habían recibido el suplemento de 3 mcg./kg. antes de dar a luz, pero no lo recibieron durante la lactancia (serie 4, tabla 1); esto significa que existía un "carry over", es decir, un efecto prolongado de este suplemento bajo, también después de su supresión. No se estudiaron dosis de adición menores de 3 mcg./kg., ni tampoco el efecto de ésta en hembras casadas repetidas veces.

Una comparación entre los resultados obtenidos con ratones en el presente estudio y con ratas, obtenidos bajo condiciones idénticas (7) demuestra claramente que las necesidades de las cepas de animales usadas ("Sprague Dahley" en el caso de las ratas) no son iguales. En las ratas, el suplemento de 3 mcg./kg. de vitamina B₁₂, aunque de considerable efectividad, no era suficiente para resultados óptimos, mientras que cinco mcg./kg. dieron un efecto óptimo en este caso. En estos animales también el crecimiento después del destete, el peso al

nacer y la tasa de glutation en eritrocitos e hígado fueron influenciados por el suplemento vitamínico. En ambos casos, la dieta de soya y maiz fortificada y suplementada con minerales y vitaminas, inclusive la B₁₂, dió resultados idénticos con los de la dieta de control, con la única excepción del tamaño de las crías, que fué mayor en los controles.

La dosis efectiva para ratones de 3 mcg./kg. de vitamina B₁₂ en una dieta de soya y maiz es muy baja. Los trabajos publicados sobre la dosis mínima de dicha vitamina mencionan cantidades mayores. Zucker y Zucker, en una revisión de la literatura sobre el particular, llegan a la conclusión de que la cantidad de vitamina B₁₂ de 15-30 mcg./kg. en la dieta es suficiente para las necesidades de crecimiento de ratas y pollos (9). En los experimentos discutidos por estos autores se han usado dietas que contenían proteínas yodizadas tiroactivas, que aumentan las necesidades en dicha vitamina, o que tenían un porcentaje elevado en proteínas con el mismo efecto. Nuestras dietas tienen todas un porcentaje de 24% de proteína cruda y 6% de grasa aproximadamente, y, por lo tanto, se acercan más a las condiciones normales. De algunos estudios experimentales más recientes con gallinas se han sacado conclusiones acerca de la dosis de vitamina B₁₂ para la reproducción de esta especie animal que son similares a las encontradas para ratones por nosotros (14).

Los ratones utilizados en el presente estudio, con la excepción de los animales de la serie de control, provenían todos de una cría mantenida desde hace 8 años con la dieta basal de soya y maíz sin vitamina B₁₂. Por lo tanto, no puede haber habido un "carry over" o efecto tardío de cantidades de vitamina B₁₂ ingeridas en generaciones anteriores. Pero hay que considerar la posibilidad de que se había efectuado, en el curso de estos 8 años, una selección de animales con requerimientos reducidos en vitamina B₁₂ u otra adaptación especial a la dieta. Se han descrito diferencias en los requerimientos de diferentes cepas de ratones respecto a sus necesidades en vitamina B₁₂ (10), pero no se han determinado cuantitativamente. El hecho de que algunos autores, al trabajar con dietas a base de caseína, no han podido observar influencia alguna de la vitamina B₁₂ sobre la reproducción y lactancia de ratones (11) se debe probablemente a que esta dieta basal tenía cantidades suficientes de la vitamina mencionada. Análisis microbioló-

gicos efectuados en este Instituto dieron valores de 3-5 mcg./kg. de vitamina B₁₂ en "caseína sin vitaminas".

Algunos investigadores encontraron que la suplementación con vitamina B₁₂ de dietas a base de harina de soya no da siempre un efecto óptimo como los dan preparaciones crudas de APF (factor proteico animal), que contiene, además de dicha vitamina, también antibióticos (12). Es a base de esta observación que se ha generalizado últimamente el uso de suplementos de antibióticos en la alimentación de animales. En nuestra cría de ratones, en la dieta basal vegetariana, la aureomicina no tenía efecto alguno (13). Los resultados presentados en el presente estudio de que la suplementación con B₁₂ de la dieta basal elimina completamente los signos de deficiencia en lactancia y crecimiento está de acuerdo con la observación anterior.

RESUMEN

Se estudiaron la reproducción, lactancia, crecimiento después del destete y tasa de glutatión sanguíneo y hepático en ratones criados por segunda generación o más en una dieta basal de soya y maíz reforzada con vitaminas y minerales, pero deficiente en vitamina B₁₂ con o sin suplementos en dicha vitamina y con una dieta completa de control. La dieta basal causó una reducción en el número de animales destetados por cría nacida, peso de destete a la edad de 28 días reducido en un 25% y mayor edad de las hembras, criadas en jaulas comunes, al nacer la primera cría. El peso de las crías al nacer, cambio de peso de las madres durante la lactancia y peso de las hembras al nacer la primera cría eran iguales en todas las series, al igual que la tasa de glutatión en eritrocitos e hígados de machos adultos. El crecimiento después del destete hasta la 7ª semana era más rápido en las series deficientes que en los controles.

Suplemento de 3 mcg./kg. o de 30 mcg./kg de vitamina B₁₂, más 0.2% de metionina, eran iguales efectivos para suprimir los efectos de la deficiencia de dicha vitamina.

El número de animales nacidos en cada cría fué mayor en la serie de control que en las series experimentales con o sin el suplemento de vitamina B₁₂. Se discuten estos resultados y se indican algunas diferencias en el efecto de la deficiencia en vitamina B₁₂ de ratones y ratas.

SUMMARY

Reproduction, lactation, post weaning growth and glutathione level in erithrocites and liver were studied in mice kept on a basal fortified soy-bean-corn diet deficient in vitamin B₁₂ with and without supplementation with this vitamin and on a complete stock diet. The deficient diet caused a reduction in the number of animals weaned per litters born, 28 day weaning weight reduced by about 25%; also the age of the females, kept in common cages and separated when pregnant, at the time of giving birth to their first litters, was higher in the deficient group. All these deficiency symptoms were equally well overcome by a supplement of 3 mcg./kg. of vitamin B₁₂ as by one of 0.2% methionine together with 30 mcg./kg. of this vitamin. No differences were apparent between deficient, supplemented and control groups in: birth weight of litters, weight change of the mothers during lactation, weight of females at the time of giving birth to the first litter and hepatic and erithrocite glutathione levels of 2-3 months old males. Litter size was larger in the controls than in the unsupplemented and supplemented groups fed the soy bean-corn rations. Post weaning growth (weaning age 4 weeks) was faster in the deficient than in the other groups.

Some differences of the deficiency symptoms and minimal vitamin B₁₂ doses between a strain of mice and of rats are discussed.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden Fortpflanzung, Wachstum und der Gehalt an löslichem, reduziertem Gluthation in Mäusen untersucht, die auf einer Diät auf der Base von Soya Mehl und Mais und die mit Mineralien und Vitaminen verstärkt war, aber einen äußerst niedrigen Gehalt an Vitamin B₁₂ aufwies, mit oder ohne Zusätze dieses Vitamins, als auch in einer Gruppe, ernährt mit einer kompletten Kontrolldiät, die reichlich tierisches Eiweiss enthielt. Die Gruppen waren für wenigstens eine Generation vor Beginn der Versuche mit der entsprechenden Versuchsdiät ernährt worden. Der Einfluss der Vitamin B₁₂ Mangeldiät war:

Verminderung der Anzahl und des Durchschnittsgewichtes der Jungen im Alter von 4 Wochen und höheres Alter der Muttertiere bei Geburt des ersten Wurfes; dagegen waren die Geburtsgewichte, Gewichtsänderung der Muttertiere während der Säugeperiode, und deren Gewicht nach der Geburt des ersten Wurfs gleich in allen Serien, ebenso wie der Gehalt an Gluthation in Erythrocyten und Leber. Das Wachstum nach der Entwöhnung im Alter von 4 Wochen war stärker bei den deficienten Tieren, da diese in dem Alter noch kleiner waren als die Kontrollen.

Ein Zusatz von nur 3 gama Vitamin B₁₂ pro kg. Diät war ausreichend und ebenso wirksam wie ein solcher von 30 gama plus 0.2% Methionin um die genannten Mangelsymptome zu unterdrücken. Die Anzahl der Jungtiere pro Wurf war grösser in der Kontrollserie als in allen experimentellen Gruppen. Diese Ergebnisse werden diskutiert und Vergleiche mit Ergebnissen mit Ratten angestellt.

BIBLIOGRAFIA

- (1) D. K. Bosshardt, W. S. Paul, K. O. Doharty, J. W. Huff y R. H. Barnes. — *J. Nutr.* 37, 21 (1949).
- (2) W. G. Jaffé. — *Acta Cient. Venez.* 2, 78 (1951).
- (3) W. G. Jaffé. — *Arch. Biochem.* 27, 464 (1950).
- (4) U. D. Register. — *J. Biol. Chem.* 206, 705 (1954).
C. T. Ling y B. F. Chow. — *J. Biol. Chem.* 202, 443 (1953).
- (5) R. R. Grunert y P. H. Philip. — *Arch. Biochem.* 30, 217 (1951).
- (6) L. P. Dryden, A. M. Hartman y C. A. Cary. — *J. Nutr.* 45, 377 (1951).
- (7) W. G. Jaffé. — Datos no publicados.
- (8) W. G. Jaffé y P. Budowski. — *Acta Cient. Venez.* Vol. 5, No. 4 (1954).
- (9) T. F. Zucker y L. M. Zucker. — *Vitamins and Hormones* 8, 1 (1950).
- (10) Y. Chiung Puh Lee, J. T. King y M. B. Visscher. — *Am. J. Physiol.* 173, 465 (1953).
- (11) L. Mirone y E. M. Wade. — *Am. J. Physiol.* 175, 11 (1953).
- (12) E. L. Stockstad, T. H. Jukes, J. Pierce, A. C. Page y A. L. Franklin. — *J. Biol. Chem.* 180, 647 (1949).
- (13) W. G. Jaffé. — *Arch. Venez. Nutr.* 2, 381 (1952).
- (14) J. L. Milligan, G. H. Arscott y G. F. Combs. — *Poultry Sci.* 31, 830 (1952). A. C. Wiese, C. F. Peterson, R. V. Dahlstrom y C. E. Lampan, *id.* 31, 851 (1952).
- (15) L. P. Drydew, A. A. Hartman y C. A. Cary. — *Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.* 27, 195 (1954).

Ensayo Biológico de Vitamina C en la Cereza "Antillana"

(*Malpighia punicifolia* L.) (*) (**)

CONRADO F. ASENJO

Departamento de Bioquímica y Nutrición, Escuela de Medicina,
Escuela de Medicina Tropical, Universidad de Puerto Rico,
San Juan, Puerto Rico

INTRODUCCION

En el 1946, Asenjo y Freire de Guzmán (1) descubrieron que la fruta de la "cereza" antillana (*Malpighia punicifolia* L.), conocida también bajo los nombres de acerola y semeruco, y en inglés como "West Indian cherry", "Barbados cherry" y "Surinam cherry", era una fuente muy rica de vitamina C, ya que contiene entre 1 y 3 gramos de dicha vitamina en 100 ml. de jugo. Como esta fruta tiene aproximadamente 70% de jugo, y el arbusto que las produce da de dos a cuatro cosechas por año, la "cereza" antillana resulta ser la fuente natural de vitamina C más rica hasta ahora, conocida por el hombre. El alto contenido de vitamina C en la "cereza" antillana observado por Asenjo y Freire de Guzmán (1) ha sido confirmado por Vieta de Ruiz y colaboradores en Cuba (2), por Mustard en Florida (3), por Jaffé, Budowski y Gorra en Venezuela (4) y por Cravioto y colaboradores en México (5) (6) y también por estudios subsiguientes hechos en nuestro laboratorio (7).

(*) Esta investigación ha sido subvencionada por la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico.

(**) Una nota preliminar sobre esta investigación fué presentada por el autor ante la Convención de la Federación de Asociaciones de Biología (Sec. de Bioquímica) celebrada en Cincinnati, Ohio, E. U., en marzo de 1951 (13).

Munsell y colaboradores (8) (9), sin embargo, encontraron que "cerezas" de procedencia guatemalteca, identificadas botánicamente como *Malpighia glabra* L., contenían muy poca vitamina C. A instancias nuestras se han hecho análisis de dicha fruta en el Instituto de Centro-América y Panamá, el cual está localizado en Guatemala. Ellos confirman los resultados bajos obtenidos por Munsell et al. en las "cerezas" guatemaltecas (10). Existe, sin embargo, alguna duda en cuanto a si la clasificación botánica de la fruta guatemalteca es del todo correcta. Habrá que esperar a que se realicen estudios más detenidos de la taxonomía de esta planta antes de aceptar dichos resultados como definitivos. Si se llegara a establecer que no hay diferencia botánica entre las "cerezas" de Puerto Rico y las de Guatemala, pero que sí existe una diferencia muy grande en el contenido de vitamina C, el asunto constituiría un problema de sumo interés para los fitofisiólogos y horticultores (*).

En un estudio reciente que hemos realizado sobre el contenido de vitamina C en diferentes variedades de "cereza" antillana cultivadas en la Estación Experimental de nuestra Universidad, de 100 árboles diferentes, el fruto de 98 de ellos contenía más de 1.000 mg. de vitamina C por 100 ml. de jugo, aun cuando más de la mitad de las muestras se componían de frutas totalmente maduras. Las dos muestras que estaban por debajo de 1.000 mg. contenían, sin embargo, sobre 700 mg. por 100 ml. de jugo.

Hasta donde nosotros sabemos no se han efectuado ensayos biológicos de vitamina C en la "cereza" antillana. La presente comunicación tiene por objeto el informar varios ensayos biológicos de vitamina C realizados por nosotros en el jugo fresco y enlatado (**) de "cerezas" antillanas cosechadas en Puerto Rico.

(*) La "cereza" que se cultiva en Puerto Rico ha sido clasificada recientemente por varios eminentes botánicos (E. J. Alexander, Jardín Botánico de Nueva York; Prof. Richard E. Howard, Universidad de Harvard; J. I. Otero, Estación Experimental Agrícola, Universidad de Puerto Rico; Dr. Ismael Vélez, Instituto Politécnico de San Germán, P. R.) como la *Malpighia puniceifolia* L. Algunos botánicos en el pasado la han clasificado erróneamente como *M. glabra*. La "cereza" antillana es, por lo tanto, una pseudocereza que no está relacionada con el género *Prunus*.

(**) El jugo enlatado nos lo suministró el señor Ferdinand Sánchez Nieva, jefe del Departamento de Química de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras.

CUADRO 1
COMPOSICION DE LA DIETA ESCORBUTOGENICA USADA EN
ESTA INVESTIGACION

Avena integral	50 gramos
Leche destanata en polvo, previamente calentada a 100° C. por 12 horas ...	30 „
Manteca de leche	10 „
Cloruro de sodio	1 „
Levadura de cerveza	8 „
Aceite de hígado de bacalao .. .	1 „

A cada cobayo se le administraron semanalmente,
por vía oral, 2 mg. de a-tocoferol.

METODOS

Fueron usados cobayos jóvenes de nuestra colonia y la dieta escorbútica de Sherman, La Mer y Campbell (11) reforzada con 8% de levadura y de 1% de aceite de hígado de bacalao. Además, una vez por semana, los cobayos recibían, por la vía oral, 2 mg. de a-tocoferol (cuadro 1).

Para acostumbrar a los animalitos a la dieta básica se les suministró ésta por un período preliminar de dos semanas conjuntamente con 1 mg. diario de ácido ascórbico sintético. Al finalizar este período preliminar se descartaron todos aquellos animales que se manifestaban reacios a consumir dicha dieta. Los restantes se distribuían, a medida que aprobaban este período de prueba, entre los diferentes grupos que enumeramos en el cuadro 2.

El ensayo preventivo se efectuó por un período de 4 semanas, excepto en el caso del grupo que recibió jugo enlatado, en el cual se limitó el período experimental a sólo 3 semanas. A estos animales se les suministraba diariamente, con excepción de los domingos, las diferentes disoluciones conteniendo vitamina C. Estas disoluciones se administraban oralmente con un gotero graduado.

En los ensayos curativos se dejó que los cobayos perdieran una cantidad considerable de peso antes de empezar a administrar el suplemento.

CUADRO 2

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS BIOLÓGICOS CON COBAYOS (4 semanas)

Ensayo	Suplemento	Número de cobayos usados	Peso inicial promedio (gramos)	Ganancia o pérdida en peso promedio durante el ensayo (gramos)	Ración promedio que consumieron durante el ensayo (gramos)	Cobayos que murieron antes de los 28 días
1	Ninguno (testigos negativos)	10	395	-150	286	2
2	1 mg. ácido ascórbico sintético por día.	7	255	+ 36	401	ninguno
3	0,5 mg. ácido ascórbico sintético por día.	7	397	- 9	424	1
4	0,1 ml. de jugo de cereza tropical por día.	6	260	+ 47	456	ninguno
5	0,05 ml. de jugo de cereza tropical por día.	10	305	+ 82	510	ninguno
6	0,1 ml. jugo enlatado de cereza tropical por día.*	5	401	+ 25	358	ninguno

* El ensayo con el jugo enlatado se realizó por un período de sólo tres semanas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Ensayos preventivos.—En el cuadro 2 aparecen los resultados obtenidos en estos ensayos. Los testigos negativos perdieron en peso un promedio de 150 gramos durante las cuatro semanas que duró el ensayo. Al hacerse la autopsia de estos animales se observaron algunas hemorragias subcutáneas y lesiones típicas en las costillas. En la generalidad de ellos los dientes estaban tan flojos que se podían arrancar con facilidad. Dos de los testigos negativos murieron durante la última semana del ensayo.

Los animales que recibieron 1 mg. diario de ácido ascórbico sintético como suplemento ganaron un promedio de 36 gramos de peso durante las cuatro semanas. En cambio, los que sólo recibieron 0,5 mg. diarios perdieron 9 gramos y uno de los cobayos perteneciente a este grupo murió antes de finalizarse el período experimental. Estos resultados están de acuerdo con los informados en la literatura en que se considera como la dosis mínima preventiva 0,5 mg. diarios (11).

Los animales que recibieron como suplemento 0,1 ml. y 0,05 ml. de jugo fresco de "cereza" antillana, la ganancia promedio en peso observada fué de 47 y 82 gramos, respectivamente. Ambos grupos ganaron mucho más peso que los testigos positivos, que recibieron 1 mg. de ácido ascórbico diario. Es interesante anotar que el grupo que recibió menor cantidad de jugo ganó mayor cantidad de peso. Esto puede haberse debido a que estos dos grupos no se corrieron al mismo tiempo. Por lo tanto, las "cerezas" que se usaron en la preparación de las disoluciones que se les administraba a los animales no eran exactamente las mismas en ambos casos, aunque sí provenían de una misma cochura compuesta de "cerezas" maduras y pintonas conservadas en una heladora. Es posible, por lo tanto, que las "cerezas" usadas en el ensayo con 0,05 ml. tuvieran un contenido de vitamina C mayor que las usadas en el ensayo anterior, donde se administró 0,1 ml. de jugo diario. Análisis químicos realizados por el método de Roe y Oesterling (12) en siete muestras diferentes de "cerezas" tomadas al azar de esta cochura mantenida en la heladora, indican que aunque todas tenían sobre 1.000 mg. de vitamina C por 100 ml. de jugo, entre algunas muestras había diferencias

de más de setenta por ciento en el contenido de vitamina C (véase cuadro 3).

El jugo enlatado se ensayó por el método preventivo, como se indica en el cuadro 2. Este grupo de cobayos ganaron en las tres semanas que duró la prueba 25 gramos. Si se extrapola este resultado al que se hubiera obtenido en un período de cuatro semanas, estos animales hubieran ganado una cantidad de peso prácticamente igual que los controles positivos que recibieron 1 mg. diario de ácido ascórbico. Se puede afirmar, de acuerdo con el resultado obtenido en este ensayo, que el jugo enlatado usado por nosotros tenía un contenido de vitamina C en la vecindad de 1.000 mg. por 100 ml. El jugo enlatado de esta muestra en particular contenía 1.100 mg. de vitamina C por 100 ml. al ser analizada por el método de Roe y Oesterling (12).

CUADRO 3

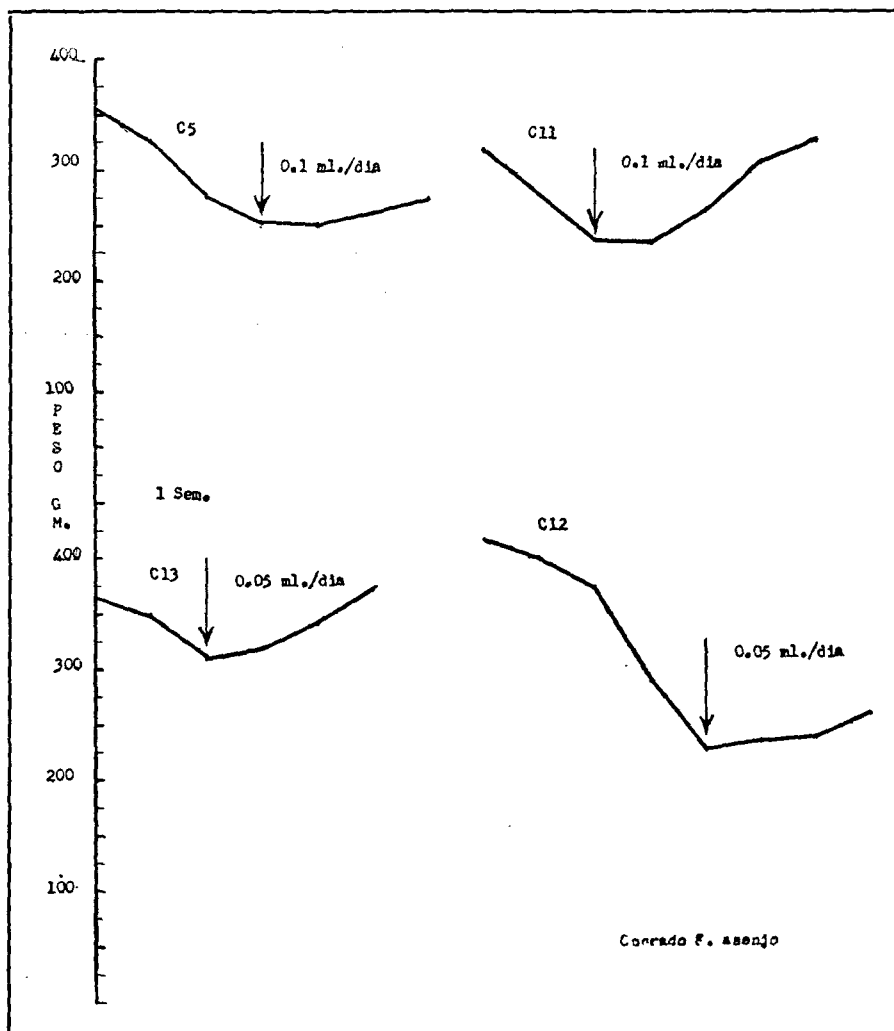
CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO Y DEHIDROASCORBICO EN SIETE MUESTRAS DE "CEREZAS" ANTILLANAS TOMADAS AL AZAR DE LA COCHURA USADA EN LOS ENSAYOS BIOLÓGICOS

mg./100 gm.

Muestra	Acido ascórbico	Acido dehidroascórbico	Vitamina C Total
1	1.875	500	2.375
2	1.875	791	2.666
3	2.511	552	3.063
4	1.839	431	2.270
5	1.532	541	2.073
6	1.703	296	1.999
7	1.609	265	1.874
Promedio	1.848	482	2.331

Ensayo curativo.—Para confirmar el alto contenido de vitamina C obtenido por el método preventivo en el jugo fresco de las "cerezas" se depauperaron cuatro cobayos hasta que empezaron a tener signos de escorbuto y habían perdido en peso entre 57 y 182 gramos. A estos animalitos se les suministró diariamente, seis veces por semana, 0,1 y 0,05 ml., res-

pectivamente, de jugo fresco de "cerezas", con los resultados indicados en la gráfica 1. Como se puede ver, aun aquellos que recibieron la cantidad más baja de jugo diario respondieron positivamente al tratamiento. Esta sencilla experiencia confirma de manera concluyente el alto contenido de vitamina C observado por el método químico y por el método biológico preentivo en el jugo de la "cereza" antillana.



RESUMEN

Al evaluarse el contenido de vitamina C en el jugo de la "cereza" antillana (*Malpighia puniceifolia* L.) por métodos biológicos utilizando cobayos, se encuentra que el jugo fresco contiene más de 1.000 mg. de esta vitamina en cada 100 ml. y que una muestra de jugo enlatado contiene aproximadamente 1.000 mg. por cada 100 ml. Estos valores concuerdan bastante bien con los obtenidos por análisis químicos y confirman una vez más el alto contenido de vitamina C en dicha fruta.

SUMMARY

The biological dosification with guinea pigs of the vitamin C content of the west Indian Cherry (*Malpighia puniceifolia* L.) gave values of more than 1.000 mg. of this vitamin in 100 ml. of fresh juice. These values are in reasonably good agreement with those obtained by chemical analysis and confirm again the high vitamin C content of this fruit.

ZUSAMMENFASSUNG

Die biologische Bestimmung des Vitamin C Gehaltes der West Indischen Kirschen (*Malpighia puniceifolia* L.) mit Meerschweinchen ergab Werte von über 1.000 mg. in 100 cc. von frischem Saft und von annähernd 1.000 mg. in 100 cc. des in Büchsen eingemachten Saftes. Diese Werte stimmen gut überein mit den durch chemische Analyse gefundenen und Bestätigen den hohen ert in Vitamin C der untersuchten Früchte.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Asenjo, Conrado, y A. R. Freire de Guzmán.—The high ascorbic acid content of the West Indian cherry. *Science* 103, 219 (1946).
- (2) Vieta de Ruiz, E.; O. Durán, J. Rosenkranz y E. Kaufman.—Contenido de vitamina C en frutas cubanas. *Informe médico*, 10, 160-165 (1946).
- (3) Mustard, M. J.—The ascorbic acid content of some *Malpighia* fruits and jellies. *Science*, 104, 230-231 (1946).

- (4) Jaffé, W. G.; P. Budowski y G. Gorra.—Estudio sobre el contenido de ácido ascórbico (vitamina C) en los principales frutos de Venezuela. *Archivos Venezolanos de Nutrición*, 1, 83-106 (1950).
- (5) Cravioto, R. E.—Valor nutritivo de alimentos mexicanos. *Ciencia*, XI, 9-17 (1951).
- (6) Cravioto, R. E.; G. Massien H., J. Guzmán G. y J. Calvo de la Torre.—Composición de alimentos mexicanos. *Ciencia*, XI, 129-155 (1951).
- (7) Asenjo, C. F., and C. G. Moscoso.—Ascorbic acid content and other characteristics of the West Indian cherry. *Food Res.* 15, 103-106 (1950).
- (8) Munsell, H. E.; L. O. Williams, L. P. Guild, C. B. Troescher, G. Nighthingale and R. S. Harris.—Composition of food plants of Central America III Guatemala. *Food Res.* 15, 34-52 (1950).
- (9) Munsell, H. E.; L. O. Williams, L. P. Guild, L. T. Kelley, Ann M. McNally and R. S. Harris.—Composition of food plants of Central America VIII Guatemala. *Food Res.* 15, 439-453 (1950).
- (10) Comunicación personal del Dr. Miguel A. Guzmán.
- (11) *Practical Physiological Chemistry*. P. B. Hawk, B. L. Oser y W. H. Summerson. Duodécima edición, página 1.140. The Blakiston Co., Filadelfia (1949).
- (12) Roe, J. H., and M. J. Oesterling.—The determination of dehydroascorbic acid and ascorbic acid in plant tissues by the 2,4-dinitrophenylhydrazine method. *J. Biol. Chem.* 152, 511-517 (1944).
- (13) Asenjo, C. F.—Biological vitamin C activity of the *Malpighia punicifolia* L. pseudo cherry. *Fed. Proc.* 10, 158 (1951).

Nueva Organización de las Actividades Alimentarias en Chile

JULIO V. SANTA MARÍA
Universidad de Chile

En el último año se ha efectuado en Chile una profunda reestructuración de las actividades alimentarias como consecuencia de la organización del Servicio Nacional de Salud, creado por la Ley 10.383, de fecha 8-VIII-52. Este nuevo organismo, nacido por la iniciativa del cuerpo médico, refunde en uno solo todas las acciones de carácter preventivo y curativo que, hasta esa fecha, desarrollaban independientemente distintas instituciones estatales y municipales.

Era así como la llamada Dirección General de Sanidad se preocupaba de los problemas de higiene ambiental, del control de las enfermedades transmisibles, de programas como la lucha antituberculosa, de la higiene de los alimentos, de la educación alimentaria, etc., etc. En esos mismos campos las Municipalidades, entidades de elección directa popular, tenían atribuciones para actuar independientemente dentro de sus límites comunales. Para ciertos problemas de envergadura, como los de atención maternal e infantil, se había llegado a la organización de instituciones especializadas que, por lo mismo, tomaba con frecuencia líneas de acción que fácilmente podían entrar en conflicto con las de otros servicios que tuvieran problemas comunes.

En lo curativo, los hospitales, por suerte organizados desde hacía tiempo en una sola institución a través de todo el país, quedaban, sin embargo, desconectados de las acciones preventivas, por más que la Dirección General de Beneficencia dependiera del mismo Ministerio de Salud. La necesidad de atender a los obreros adscritos a la Caja de Seguro Obligatorio había obligado a montar otro organismo que, aunque de

lastante eficiencia, recorrería camino paralelo al de los hospitales, disminuyendo así el rendimiento esperable de los recursos que poseía.

A. — EL SERVICIO NACIONAL DE SALUD

Justamente al observar esa limitación de eficacia, por multiplicación de acciones paralelas dentro de una situación económico-social nacional que exige auténtica economía, el cuerpo médico auspició la fusión de todas esas entidades sujetas, como todo lo humano, a espíritu local y particular. El Servicio Nacional de Salud reúne así en una sola mano y en una sola política médico-sanitaria integral todas esas herramientas dispersas. Los profesionales de la salud, desde los médicos hasta los últimos funcionarios administrativos y de servicio, con manifiesto espíritu social han entregado a dicho servicio muchas posiciones que podían significar ventajas particulares para engrosar un ejército con comando único que les permita dar a la comunidad todas las ventajas de esta acción unificada.

En una experiencia en que todos ponen lo mejor de sus intenciones, el Servicio Nacional de Salud ha comenzado a actuar oficialmente desde agosto de 1953. La nota característica de su modo de actuar es la de llegar al grupo familiar, tomado como la unidad básica de atención, y tratar de resolverle sus problemas de salud en forma armónica y equilibrada, en una jerarquización de acciones que pesa tanto la gravedad del daño como las posibilidades de reparación. Para establecer la estructura del Servicio se ha seguido un novedoso concepto: distinguir dos niveles para la consideración de esos distintos aspectos del programa general de defensa, fomento y reparación de la salud.

El uno se ha dado en llamar "normativo" y, bajo una subdirección de ese título, se han creado diversos departamentos, tales como: Higiene ambiental, Epidemiología, Fomento de la Salud, Atención Médica, etc. Los técnicos allí reunidos fijarán las líneas de acción en los diversos campos por normas que se estudiarán en conjunto y en constante observación del medio ambiente en que se aplicarán, de modo tal que constituyan programas coordinados que se entregan, para su realización, a la otra subdirección: la "ejecutiva".

De esta última dependen las distintas Zonas de Salud en que se ha dividido el país de acuerdo con las características de las diversas regiones. Los jefes respectivos, quienes están dotados de atribuciones para crear una suficiente y equilibrada descentralización, tienen como organismos efectores a los Centros de Salud. A ese nivel local último ya no se hace distinción artificial entre hospital y oficina de saneamiento, entre servicio ambulatorio para asegurados o indigentes, entre campañas de fomento a la salud y control de epidemias, etc., etc. Si bien se distinguen funcionarios especializados para cada una de esas particulares acciones, ellas se planifican y realizan en común, de acuerdo con las indicaciones que llegan desde la subdirección normativa.

B. — LAS ACTIVIDADES ALIMENTARIAS

Las actividades en el campo de la nutrición y alimentación que desarrollaban independientemente los diversos organismos antes existentes han naturalmente entrado en el nuevo esquema de fusión. Se han reunido así los recursos de personal y materiales del antiguo Departamento de Alimentación Nacional de la Dirección General de Sanidad, de la Sección Dietética de la Dirección General de Beneficencia, las oficinas respectivas de la Dirección General de Protección a la Infancia y Servicios Médicos del Seguro Obligatorio, etc. En aras de esta tan justificada iniciativa, todo el personal, dejando de lado pequeños intereses, se ha vuelto a someter a concursos de ingreso y ha entregado particulares jefaturas, que se creían tradicionales, a una sola dirección en gesto que, por lo demás, ha sido general en todo el nuevo Servicio.

Oportunamente, la Dirección General reunió a todos quienes trabajaban en alimentación en esos antiguos organismos y en las Universidades; a dichos técnicos entregó la tarea de planificar lo que debiera realizarse en el terreno de su especialidad, en política que fué general para toda la Institución. Lo ya existente entre nosotros y la observación de experiencias extranjeras permitió presentar un programa de acción y organización que fué ampliamente aprobado por el Consejo Nacional de Salud a principios de este año.

Dicho plan, después de resumir la ya abundante colección de índices sobre nuestro estado alimentario y nutritivo, manifiesta textualmente que "el problema de la alimentación

nacional es de tal magnitud que su mejoramiento debe considerarse como factor de la más alta importancia para el fomento de defensa de la salud. Por tanto, entre los objetivos del Servicio está el desarrollar acciones para obtener dicha finalidad.”

1) *Sobre la oferta de alimentos.*

A fin de precisar dichas actividades se distinguieron los dos lógicos campos en que los técnicos podemos actuar: sobre la disponibilidad cuanti y cualitativa de alimentos, sobre la orientación del consumo. En el primero el Servicio Nacional de Salud tendrá obligadamente que coordinar sus propósitos con los de múltiples otros organismos estatales. Se ha estado, si, muy firmes en declarar que “es necesaria una orientación biológica de la política general de producción, de mercadeo, de control y de costos de los alimentos”, en actitud que se ha tenido la suerte de ver cada vez más compartida por todas esas instituciones que, en una u otra forma, tienen contacto legal con este campo mixto de acción.

Se tiene así, en el plano nacional, problemas de tan alta envergadura como el de la orientación de los planes de fomento de producción agro-pecuaria, para los cuales se ha dado al Servicio Nacional de Salud el derecho a presentar normas de carácter biológico y sanitario que deberán ser consideradas por los organismos directamente encargados de la ejecución de esos programas. En igual forma se procederá a la orientación del mercado y comercio tanto exterior como interior, aspectos que hasta ahora habían estado muy alejados de una orientación técnica adecuada.

Preocupación muy especial y específica de nuestro Servicio será la *orientación* en el campo de la tecnología de alimentos. Fuera de las actividades que ya eran de rutina en el control sanitario de los productos básicos, se ha considerado importante preocuparse de una industria alimentaria cada vez en mayor desarrollo. Será necesario crear un adecuado ambiente de colaboración con los industriales para quienes los aspectos biológicos, genéticos, químicos, de conservación de valor nutritivo, etc., son relativamente desconocidos.

Es también problema propio nuestro la extensión de los programas de oferta de alimentos complementarios a grupos vulnerables de la población. Aquí, fuera del reparto de leche

(como tal o como producto desecado descremado), estaban ya en estudio y aplicación experimental las suplementaciones con harina de pescado. En este mismo rubro puede considerarse la participación que el Servicio Nacional de Salud tiene en el actual programa de enriquecimiento de la harina de trigo con vitaminas y sales en que nuestra dieta promedio estadística indica deficiente aporte.

2) *Sobre la orientación del consumo.*

Es éste un campo muy específico de nuestra Institución y en él caben varios tipos de actividades que se perfeccionarán o establecerán a medida que se cuente con los recursos necesarios. Puede aquí distinguirse la orientación técnica y administrativa de los servicios de alimentación de los propios establecimientos del Servicio, ampliando la ya antigua acción de la Sección Dietética de la ex-Dirección de Beneficencia. En la actualidad habrá que extender dichas normas a otros tipos de servicios "para sanos", tales como hospicios, hogares infantiles, etc., que antes dependían de otros organismos. Nuestra reglamentación consulta el derecho a intervenir también en los establecimientos asistenciales particulares y, como que los problemas son semejantes, en la alimentación de las fuerzas armadas, cárceles y otras instituciones estatales similares.

Se han distinguido, por su importancia, las acciones en el campo escolar, en el cual reforzaremos en primer lugar las que se desarrollan al nivel de la instrucción primaria. La creación de una Junta de Auxilio Escolar, con participación de nuestro Servicio, ha permitido mejorar ya manifiestamente el programa de desayuno y almuerzo escolares; una mayor coordinación con el Ministerio de Educación nos permite ampliar y orientar la educación alimentaria escolar. En cuanto sea posible se abordará un programa semejante en las ramas superiores de la enseñanza hasta la universitaria, en que las cátedras respectivas ya estaban realizando cierto grado de actividad.

Naturalmente que el campo más específico y en que se desarrollará más intensa y continuada acción es en el nivel local de los Centros de Salud por una planificada educación alimentaria de la comunidad. El ex-Departamento de Alimentación Nacional tenía ya una abundante experiencia en técnica y metódica; al disponer ahora del personal que antes

sólo actuaba en los hospitales, podrá extenderse esta acción en toda la amplitud que siempre se tuvo como su meta obligada. La experiencia ya adquirida en estos pocos meses después de la creación del Servicio Nacional de Salud indica que este "orientar hacia afuera" al personal hospitalario es en el campo de la alimentación, como en todo otro referente a la salud, no sólo posible, sino francamente eficaz.

3) *Recursos para la acción.*

El Comité de técnicos que planificó las acciones alimentarias consideró fundamental señalar ciertas necesidades de recursos para que ellas fueran adecuadas. Aparte de los lógicos de carácter económico, de planta de personal y de carácter material, el informe sobre el programa indicó que el Servicio debía contar con elementos para mantenerse constantemente informado sobre el estado del mercado de alimentos, sobre el nivel nutritivo y alimentario de la población, sobre la calidad y composición de los alimentos, sobre los progresos en la tecnología industrial, etc., etc.

Si bien la investigación pura no es de resorte directo de un Servicio como el Nacional de Salud, él puede proponerla a los Laboratorios Universitarios u otros que cuentan con los medios para realizarla, contribuyendo con recursos para esos objetivos. Facilita esta colaboración, que ya está en marcha, el hecho de que todas las cátedras universitarias de la especialidad están reunidas en un Centro Coordinador de Estudios para la Nutrición. Este organismo está en funciones desde hace dos años y será la base del futuro Instituto, que no ha querido aún establecerse hasta que no se haya demostrado real eficacia y se cuente con los locales consultados en la nueva Escuela de Medicina, hoy en construcción.

Otro puntal indispensable para la acción es que el Servicio cuente con personal suficiente y debidamente entrenado para los diversos tipos de acciones alimentarias: educación de la comunidad y grupos particulares de la población, atención dietética hospitalaria, administración de los servicios de alimentación de sus propios y otros establecimientos. El Servicio está ya preocupado de obtener este profesional técnico, auxiliar médico indispensable, que se pretende polivalente para que pueda actuar en las pequeñas comunidades conjuntamente en todos los aspectos; naturalmente que en centros y estable-

cimientos de mayor volumen se mantendrá la diferenciación entre nutriólogas, dietistas y ecónomas técnicas.

Justamente para unificar hasta donde es posible todas las acciones que se desarrollen frente al grupo familiar, es necesario que las Enfermeras Sanitarias sean también preparadas en materia de alimentación a fin de que colaboren informadamente en las actividades que, bajo la orientación técnica de las nutriólogas, desempeñen en los Centros de Salud. Para multiplicar más el radio de acción de la funcionaria especializada, se ha orientado más hacia los problemas alimentarios a las Asistentes Sociales y se mantendrán y extenderán las relaciones con el Profesorado de todos los niveles educacionales.

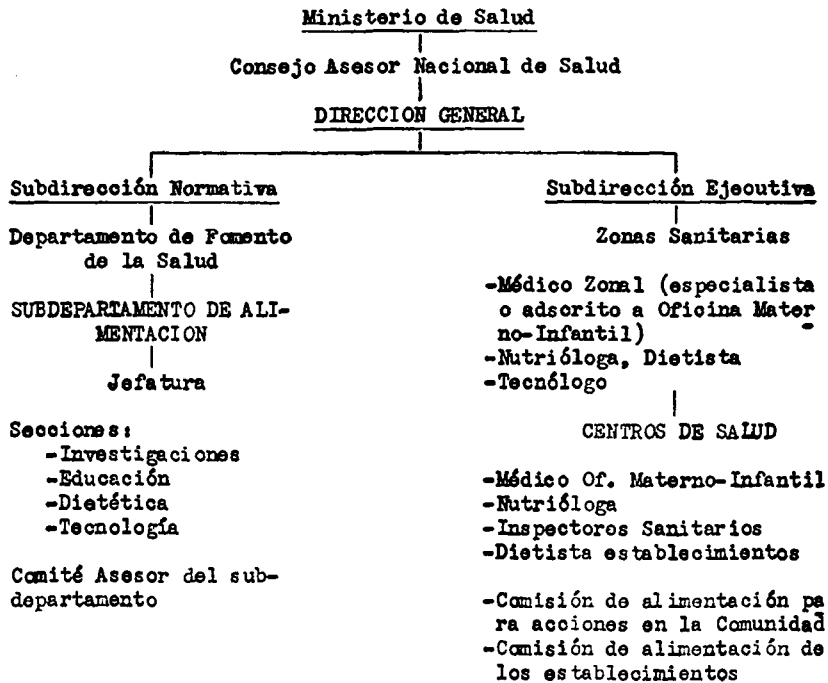
Esta preparación de personal de diversos tipos, incluidos los Inspectores Sanitarios, se establece como básica dentro del informe-programa ya mencionado y ella se considera con gran detención en estos momentos, en actividad en que se está en contacto por demás útil con las respectivas Escuelas y con los Departamentos universitarios correspondientes.

C. — *EL SUBDEPARTAMENTO DE ALIMENTACION*

El informe presentado al Consejo Nacional de Salud por los técnicos llamados a planificar estas acciones alimentarias solicitaba para ellas el rango de Departamento dentro de la Subdirección Normativa. Disposiciones reglamentarias no permitieron acceder a esta aspiración y dichas actividades se entregaron a un Subdepartamento bajo la dependencia del Departamento de Fomento de la Salud. Quedamos así dentro de una lógica ordenación junto a los subdepartamentos de "la Madre y el Niño", "Higiene Mental" e "Higiene Dental", en un conjunto que no hace desmerecer la importancia de nuestra especialidad. Se ha dejado, si, abierta la oportunidad para aceptar oportunamente la proposición de los técnicos una vez que el Servicio y nosotros mismos hayamos progresado en nuestro rendimiento y organización. El espíritu total que animó a los profesionales en la creación del Servicio unificado se mostró nuevamente en la actitud con que los funcionarios de las antiguas secciones de alimentación aceptaron el acuerdo administrativo del Consejo. (Véase esquema de organización administrativa.)

**ORGANIZACION DE LAS ACTIVIDADES ALIMENTARIAS EN EL SERVICIO NACIONAL
DE SALUD DE CHILE**

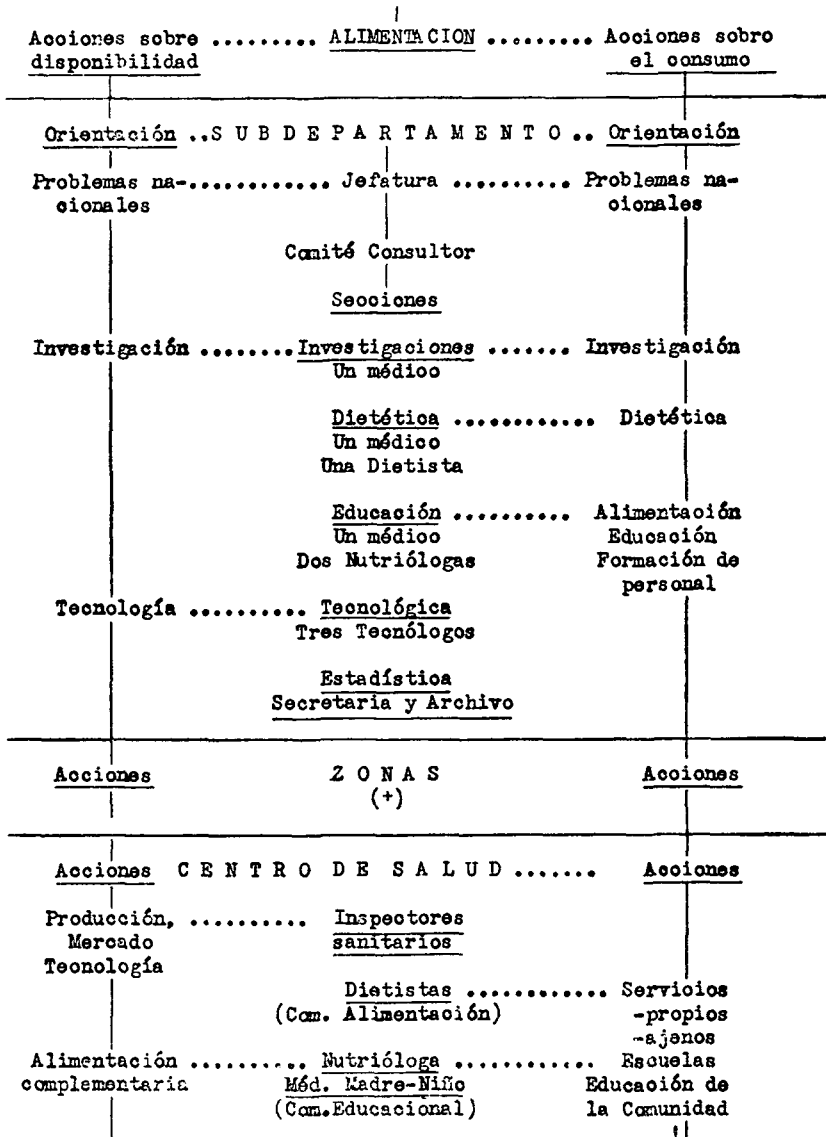
A-Esquema administrativo



ORGANIZACION DE LAS ACTIVIDADES ALIMENTARIAS EN EL SERVICIO NACIONAL DE SALUD DE CHILE

B-Esquema funcional

FOMENTO DE LA SALUD



(+) La organización funcional de las Zonas es semejante, en nivel de jurisdicción más amplio, a la de los Centros de Salud.

En los aspectos técnicos lo propuesto fué confirmado sin modificaciones (véase esquema de organización funcional). Junto a la Jefatura del subdepartamento, con sus obvias atribuciones y responsabilidades, se creó un Comité consultor en que tienen asiento representantes de las diversas cátedras y organismos universitarios de la especialidad y de la Sociedad Chilena de Nutrición. En esta forma se ha establecido un vínculo por demás conveniente con los grupos que, más cerca del campo de la investigación pura o aplicada, mantendrán al día el pensamiento de los funcionarios del subdepartamento. Al mismo tiempo ese Comité permitirá sugerir y aun orientar los temas de estudio hacia problemas que tengan urgencia o importancia nutritiva y social. Aun cuando el Comité no ha entrado todavía oficialmente en funciones, ya existen las relaciones buscadas, en un promisor ambiente de cooperadora armonía.

1) *La Sección "Investigaciones"*.

El conjunto de aspectos sobre los cuales el Subdepartamento tendrá que dictar "normas" se refundieron en cuatro Secciones. La de "Investigaciones", a cargo de un médico a tiempo completo, sugerirá, dirigirá y orientará todos los estudios que la misma sección, el resto del subdepartamento o el Servicio mismo indiquen, realizándolas según su tipo directamente por los organismos y funcionarios de la Institución o a través de los nexos establecidos en el Comité consultor.

Dichas investigaciones recaerán naturalmente sobre la apreciación constante del estado nutritivo y alimentario de la población, sobre la composición y mejoramiento de la calidad nutritiva de los alimentos, sobre el perfeccionamiento de la tecnología alimentaria. Con estricto criterio de jerarquización y de medida del rendimiento de los recursos por emplear, se ha establecido ya un programa de realizaciones prácticas que tienen como notas fundamentales la exigencia de una fundada significación estadística y una suficiente profundidad que impidan los entusiasmos por dispersarse en el mero afán de una abundante y superficial presentación de resultados.

2) *La Sección Dietética*.

Un médico y una dietista, ambos a tiempo completo, deberán preocuparse de todos los aspectos del funcionamiento

de los servicios de alimentación en los hospitales y demás establecimientos de la Institución. Recae en esta Sección una labor por demás amplia por cuanto se le pide dictaminar desde los planos y habilitación de las cocinas hasta la determinación de los regímenes dietéticos básicos y de las necesidades económicas para obtener dietas suficientes. Tal labor exige una colaboración constante con otros departamentos y secciones del Servicio, en relaciones que ya estaban establecidas dentro de la organización de la ex-Dirección General de Beneficencia.

La unificación actual ha permitido ya introducir ese conjunto de normas administrativas, económicas y dietéticas en una serie de establecimientos de atención para "no enfermos" en que hasta ahora no se daba importancia a la fijación de niveles fisiológicos de alimentación. Especialmente se han beneficiado los hogares infantiles y otros institutos similares y a la atención de este tipo de problemas se da actualmente particular prioridad.

3) *La Sección Educación.*

En ella se han reunido todas las acciones hacia la comunidad que son ejecutadas, a nivel local, por los Centros de Salud y que constituían antes la labor preferente del ex-Departamento de Alimentación Nacional. Un médico y dos nutriólogos perfeccionan en este momento las normas educacionales ya existentes, fijan las llamadas "raciones básicas para diversas condiciones fisiológicas", unifican las técnicas pedagógicas y material educacional, determinan los métodos de encuestación y otros que permitan evaluar los resultados de esas acciones educacionales.

De acuerdo con esa preocupación urgente señalada por el Comité de expertos que fijó la organización del subdepartamento, se estudia en esta sección todo lo referente a la preparación del personal del Servicio para las acciones alimentarias. Si bien más adelante al nivel local ello será obligación de las nutriólogas zonales y locales, por el momento, y mientras se cuenta con número suficiente de estas funcionarias especializadas, directamente el subdepartamento está dictando cursillos para enfermeras y asistentes sociales a fin de capacitarlas para su labor "extendedora" de las normas de que serán vectoras inespecíficas al cumplir sus demás tareas profesionales.

Corresponde a esta sección supervisar y orientar los programas de distribución de alimentos complementarios a grupos vulnerables. Naturalmente, el desayuno escolar es el campo de acción más inmediata, con la intención de perfeccionar todo el esquema que existía entre nosotros, pero en el cual los técnicos no teníamos suficiente palabra ejecutiva frente al pensamiento emanado del Ministerio de Educación. Esa Junta Nacional de Auxilio Escolar ya mencionada anteriormente será nuestra "punta de lanza" en un medio que, por suerte, está bastante catequizado sobre la importancia del problema.

En este mismo plano se extienden ya los beneficios de la dación de leche a embarazadas, con la incorporación al programa de los centros de atención maternal hospitalarios que, hasta ahora y muy naturalmente, ponían más énfasis en lo curativo que en lo preventivo de las actividades pre-natales. Igual coordinación y aprovechamiento hacia lo sanitario se está obteniendo de los policlínicos y servicios pediátricos, especialmente de lactantes. Normas uniformes, estudiadas conjuntamente con el Subdepartamento respectivo del Servicio, permitirán muy pronto que se hable un mismo lenguaje educativo en campo en que es tan fácil se produzcan entusiasmos de "escuela" frente a determinadas fórmulas de alimentación infantil.

4) *La Sección Tecnológica.*

Hubo consenso entre los expertos organizadores en estimar que las simples acciones englobadas en el concepto de "control de alimentos" debía ser superadas y llevadas a un plano más orientador y educador hacia todo tipo y grado de industriales y manipuladores de alimentos. Los aspectos tradicionales y rutinarios de saneamiento de locales, higiene de utensilios, control inspectivo y de expendio y calidad de productos, etc., se entregaron a un subdepartamento especial del Departamento de Higiene Ambiental, con el que, obligadamente, el nuestro marcha en íntima relación para la fijación de las respectivas normas.

Específicamente será responsabilidad nuestra el estudio de la aplicación de todo lo que el progreso técnico entrega constantemente para el perfeccionamiento de la industrialización y modificación de los productos alimenticios. En un campo tan amplio, que va desde las técnicas de ordeño hasta la ca-

lidad del envase para conservas, la organización de esta sección es un primer paso que busca el obtener la cooperación informada de la industria misma. Se consultan por el momento tres tecnólogos que, por condiciones particulares de nuestra organización educacional, se han elegido entre médicos veterinarios que han realizado cursos de salubridad. La planta está abierta para otros tipos de profesionales y, fuera de pensarse en preparar para estos objetivos a ingenieros agrónomos o industriales, ya se cuenta con un egresado de química industrial cuya presencia en el equipo ha sido por demás útil.

Esta sección, nueva en nuestro esquema de actividades, está ya haciendo el catastro de nuestra industria alimentaria en todos sus aspectos. Sobre esa base planificará pronto sus líneas de acción que tomarán, en primer lugar, a aquellas de mayor jerarquía por el tipo y volumen de su producción. La orientación de la industria lechera, de carnes, de pescado y pan, que ya preocupaban al ex-Departamento de Alimentación Nacional, serán seguramente aquellas en que la nueva sección pondrá énfasis en sus primeros pasos dentro de la actual organización del Servicio.

D. — *LAS ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE SALUD*

En los Centros de Salud las actividades alimentarias se desarrollarán en los dos campos de la disponibilidad y del consumo de alimentos. Hasta él llegarán las normas dictadas por el Subdepartamento, transmitidas por el conducto regular de la Subdirección Ejecutiva y la correspondiente Jefatura zonal.

A este nivel, por limitaciones en la disponibilidad de funcionarios especializados, sólo se cuenta con nutrióloga y dietista en algunas regiones del país. De aquí que, por el momento, las actividades que dicen relación con la producción y mercado de alimentos estén entregadas al Ingeniero Sanitario zonal; los programas de alimentación complementaria, al asesor en problemas materno-infantiles; la supervisión de los servicios dietéticos, a alguna de las dietistas del hospital regional. Con actividad todavía algo pasiva, dichos funcionarios integran una Comisión de Alimentación que asesora al jefe zonal en sus relaciones hacia la Dirección General y hacia los Centros de Salud.

Es en estas últimas células del Servicio donde la norma llega al contacto con la comunidad y donde los programas dejan el papel para sufrir el juicio de su aplicación en el terreno. Como en nuestro campo sólo hace pocos meses que están sufriendo esa prueba, sobre las nuevas bases de unificación de actividades, parece prematuro presentarlos, aunque muchos de ellos corresponden a iniciativas que ya estaban en marcha en las distintas Instituciones hoy fusionadas.

Intencionadamente no presentamos detalles sobre esas acciones locales a fin de no producir confusión entre los deseos y metas frente a las posibilidades y realidad. En el esquema funcional se señalan sus líneas fundamentales que, por lo demás, corresponden a lo que puede considerarse como campos obligados en todo Servicio que da a los problemas alimentarios su debida jerarquía. Caeríamos, además, en repeticiones sobre conceptos ya presentados anteriormente, por lo que sólo anotaremos algunos detalles sobre la forma en que se actuará en los Centros de Salud.

Allí las actividades sobre la disponibilidad de alimentos en la comunidad tendrán especialmente el aspecto de supervisión sanitaria de la producción y mercado locales. Las normas respectivas serán aplicadas por la Oficina de Saneamiento a través de los Inspectores Sanitarios. En aquellos Centros en que se presenten problemas de carácter nacional, por existir industrias que tengan mercado general en el país, la orientación tecnológica más fina quedará todavía a cargo directo del Subdepartamento central hasta el momento en que se pueda contar con Inspectores locales debidamente capacitados.

La distribución de alimentos complementarios será dirigida directamente por el Médico Director del Centro o por el profesional a cargo de los problemas de Madre y Niño, como que a estos dos grupos vulnerables se dirige fundamentalmente el programa. La nutrióloga local deberá, naturalmente, desarrollar en ello una de sus labores más específicas.

Entre las acciones sobre el consumo se destaca la preocupación por la alimentación en los establecimientos propios del Servicio. En ellos actuarán las Dietistas, de que se dispone prácticamente en todo el país, las que darán la nota técnica dentro de una organización interna que gira alrededor de la Comisión de Alimentación. En ella se reúnen todos los funcionarios que en una u otra forma participan en el rodaje del

servicio dietético, estableciéndose así una adecuada coordinación desde las obligaciones del médico hasta la de los encargados del control económico y sanitario. Esas mismas Dietistas asesorarán a los establecimientos ajenos al Servicio en la medida en que ello sea solicitado y se pueda gradualmente ir prestando tal colaboración.

La atención de los establecimientos educacionales y similares es función que se estima primordial. Tiene aquí la nutrióloga otra de sus obligaciones y junto al médico pediatra del Centro, al formar parte de la Junta de Auxilio Escolar local, podrán hacer realidad las normas correspondientes para el desayuno, almuerzo y educación alimentaria establecidas para los diversos grados de la enseñanza.

Por último, la educación directa de la Comunidad se realizará fundamentalmente por las enfermeras, matronas y asistentes sociales en sus respectivos campos de actividad, en equipo dirigido por la nutrióloga. Será ella quien jerarquice los diversos puntos de ataque y adapte a las condiciones locales las normas generales emanadas del Subdepartamento. Una Comisión para acción hacia la comunidad, con participación de representantes directos de los diversos grupos de asistidos o educandos, será el camino para obtener esa participación activa e informada de la población, que es la nota fundamental en toda efectiva acción sanitaria moderna.

Sobre estas bases y con el espíritu francamente "apostólico" de que está animado todo el grupo de profesionales "alimentarios", se está desde ya seguro de que muy pronto podremos presentar índices de rendimiento que sobrepasen los que se alcanzaban en las diversas instituciones hoy fusionadas. Lo que la observamos desde el Subdepartamento de Alimentación en el corto tiempo que trabajamos unificados, nos permite ser fundadamente optimistas dentro de una actitud de constante autocrítica constructiva.

RESUMEN

El autor expone las bases técnicas en que está orientada la organización de los Servicios de Alimentación en la República de Chile. Destaca el autor los programas de "El Servicio Nacional de Salud", "Las Actividades Alimentarias", el "Subdepartamento de Alimentación", así como las actividades en los Centros de Salud Pública.

SUMMARY

The author presents the technical bases of orientation of the organization of the Nutrition Services of the Chilean Republic. Especial attention is given to the programs of the "National Health Service", the "Nutrition Activities", the "Subdepartment of Nutrition" as well as the activities of the Public Health Centers.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser beschreibt die technischen Grundlagen auf denen die Organisation der Ernährungsabteilungen in der Republik Chile basiert ist. Besonders beschreibt er die Arbeitspläne der folgenden Organisationen: "Nationaler Ernährungsdienst", "Ernährungsabteilung", "Unterabteilung für Ernährung" und die Tätigkeit der Stellen für öffentliche Gesundheitspflege.

La Dieta del Indio

CARLOS COLLAZOS CHIRIBOGA

Jefe del Departamento de Nutrición del Ministerio
de Salud Pública y Asistencia Social del Perú

Recorre mi patria, de parte a parte, la Cordillera de los Andes. Al pie de ella creció el Imperio de los Incas. Grandes grupos de población autóctona han atravesado la Conquista, el Virreinato y lo que va de la República, viviendo en el mismo suelo de sus ascendientes y aferrándose fuertemente a sus hábitos de siglos. La forma de alimentarse es uno de estos hábitos. Parece que, por lo menos desde el siglo XVI, los indios han violado todas las leyes de la alimentación y han pasado sobre ellas para llegar a nuestros días. Debe haber alguna explicación.

Su dieta se caracterizó por un predominio casi absoluto de los productos vegetales, con los cereales, la quinua, los tubérculos y raíces, como fuentes básicas. El maíz, utilizadísimo, ocupa el primer lugar. El segundo lugar, “de las miesses que se crían sobre la haz de la tierra dan a la que llaman quinua, y en español mijo o arroz pequeño, porque en el grano y en el color se le asemeja algo” (1).

Las características del maíz —cualidades y defectos— son muy conocidas. Nos hemos detenido, entonces, en la quinua (*Chenopodium quinoa*) para estudiarla con minuciosidad. Tiene una apreciable cantidad de proteínas, es rica en fósforo y hierro, contiene una aceptable cantidad de calcio, y no es despreciable su contenido de algunos componentes del complejo B; su valor calórico es comparable al de los alimentos típicamente energéticos: los cereales (2). Además, el porcentaje de aminoácidos esenciales en la proteína de la quinua es uno de los que más se acercan al encontrado en las proteínas de alto valor nutritivo conocidas, como es la albúmina de huevo;

y la proporción que guardan entre sí esos aminoácidos corresponde, también, a las proteínas de alto valor nutritivo (3) (4).

Vale la pena detenerse en los resultados obtenidos en la investigación del valor biológico de la proteína de la quinua. El crecimiento obtenido, en ratas, con esta proteína no fué estadísticamente diferente del obtenido con las proteínas de la leche, suministrando ambas proteínas en proporciones semejantes. Los experimentos se repitieron dos veces más; y otras dos veces utilizando la técnica de la depleción-repleción. En todos estos casos, las dietas que contenían 9% de proteína de quinua dieron la misma respuesta que las que contenían el mismo porcentaje de proteínas de la leche ("Klim") (5).

En estudios adicionales, las dietas de quinua se suplementaron con triptófano y leucina, que son los aminoácidos de la proteína de la quinua que se encuentran en menores proporciones respecto a los requerimientos de aminoácidos de las ratas. Los resultados indican que el refuerzo con triptófano y leucina no mejora las curvas de crecimiento. Por tanto, en lo referente a las ratas, los aminoácidos en la proteína de la quinua están "balanceados" y guardan armonía con sus requerimientos. Otro estudio ha puesto de manifiesto el notable valor complementario de pequeñas cantidades de quinua (6).

Volviendo al grano "que los mejicanos y los barloventanos llaman maíz" (7) y recordando la deficiente proporción de lisina que contiene, tratamos de conocer si el agregado de este aminoácido mejoraría las dietas vegetales. Hemos finalizado ya dos estudios en un grupo de alumnas de la Escuela de Dietistas del Hospital Obrero de Lima, y el conjunto del trabajo ha de publicarse oportunamente. Lo que ahora interesa es el hecho singular de que aquellas alumnas, sometidas a un régimen exclusivamente vegetal, pero que aportaban calorías suficientes, hicieran balance de nitrógeno equilibrado con unos 25 gramos diarios de ingestión proteica (8).

Estos trabajos realizados en Lima por nuestro Departamento y el Departamento de Nutrición de la Universidad de Harvard, gracias a la eficaz colaboración del Instituto de Asuntos Interamericanos, insinúan que el indio logró obtener de los alimentos energéticos, base de su dieta, suficientes calorías para subsistir; y que su organismo se adaptó, consumiendo un régi-

men vegetariano, a un equilibrio nitrogenado de cifras mínimas que, sin embargo, le permitió mantener sus estructuras orgánicas y conservar la especie. La quinua, con su proteína "balanceada" y su excelente composición química, ha desempeñado, a mi juicio, un papel de primera importancia.

Estas líneas son simplemente un ensayo de interpretación. Pueden ser falsas o verdaderas. Pero lo que es indudablemente cierto es que el indio, apartado por centurias de las normas que señalan nuestros modernos conocimientos sobre nutrición, puebla por miles la Sierra de mi país. Pese a que, según esas normas, debiera "teóricamente" haber desaparecido.

RESUMEN

La dieta del indio peruano es muy pobre en relación a los recientes niveles de requerimientos. El alto valor biológico de las semillas de la quinua y la intervención de un posible mecanismo de adaptación a una ingestión proteica baja se cita como explicación probable de la supervivencia de la población con la dieta mencionada.

SUMMARY

The diet of the Peruvian indian is very poor according to modern standards. The high biological value of one of the principle foods of the seeds of "quinua" and a possible adaptation mechanism to low protein intake are proposed as a possible explanation for the survival of the population on the mentioned diet.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Diät der peruanischen Indianer ist sehr unzureichend im Licht der modernen Ernährungsforschung. Der hohe biologische Wert der "quinua", eines der wichtigsten Lebensmittel der Indianer, sowie eine mögliche Anpassung an einen niedrigen Eiweissgehalt der Nahrung werden zur Erklärung herangezogen, dass die erwähnte Bevölkerungsgruppe überleben konnte.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Inca Garcilaso de la Vega.—Comentarios Reales de los Incas. T. II. Buenos Aires, 1945.
- (2) Carlos Collazos Ch., Philip L. White, Hilda S. White, Eduardo Viñas T., Enrique Alvistur J., Renán Urquieta A., Juan Vásquez G., César Díaz T., Alfonso Quiroz M., Amalia Roca N. y D. Mark Hegsted.—La omposición de los Alimentos Peruanos. Anales de la Facultad de Medicina de Lima. T. XXXV, N° 2, Lima, Perú, 1953.
- (3) Eduardo Viñas T., César Díaz, Amalia Roca, Philip L. White, Hilda S. White, Enrique Alvistur J., Renán Urquieta, Juan Vásquez G.—El contenido en aminoácidos esenciales de la quinua. Salud y Bienestar Social, N° 2. Lima, Perú, 1953.
- (4) Eduardo Viñas T.—Relación entre el contenido de aminoácidos esenciales y el valor nutritivo de la proteína de la quinua. Actas del Cuarto Congreso Peruano de Química. Lima, Perú, 1953.
- (5) Enrique Alvistur J., Philip L. White, Carlos Collazos Ch.—El valor biológico de la quinua. Actas del Cuarto Congreso Peruano de Química. Lima, Perú, 1953.
- (6) Datos por publicarse.
- (7) Véase (1).
- (8) Datos por publicarse.

Avitaminosis, Vitaminas y Prioridades. El Caso de la Vitamina C.*

GEORGES MOURIQUAND G.
Lyon, Francia

Del estudio biológico-clínico de las avitaminosis que nosotros seguimos desde 1913, en cooperación con eminentes y leales colaboradores (particularmente G. Morin, H. Edel, V. Edel, Mme. Choix, J. Rolle, J. Coisnard, R. Chighizola, etc.), han surgido numerosos problemas nutricionales atípicos por particularidades en la acción de cada una de las vitaminas causales, así como de sus manifestaciones clásicas.

Entre estos problemas citaremos aquí aquellos planteados por el estudio de las “disociaciones de las actividades reaccionales” de los diversos organismos carentes frente a las vitaminas específicas con que se enfrentan y en particular el problema de las “prioridades tisulares”.

El clínico sabe bien que en el curso de las infecciones y de las distrofias, tal o cual medicamento dirige sus efectos predominantemente sobre uno de los síntomas del complejo sintomático ocasionado por la alteración de un tejido o sistema tisular; este síntoma o síntomas están en el primer plano de las manifestaciones clínicas. Se sabe también (el hecho es notable en pediatría) que detrás de los trastornos principales se disimulan trastornos frustrados o aun nutricionales inaparentes.

La complejidad de los hechos clínicos en que nosotros nos inspiramos no siempre permite captar con claridad las disociaciones que existen en lo que concierne a la acción de un medicamento dado (por lo demás, raramente específico) sobre la nutrición particular de tales tejidos.

Por el contrario, ciertos hechos experimentales permiten captar esta disociación de acciones medicamentosas (especial-

* Traducción del francés.

mente en el estudio proseguido durante mucho tiempo por nosotros, desde 1913, de algunas avitaminosis: C, A, B₁ y D, hechos experimentales en estrecha relación con la clínica. Enfocamos aquí el problema concerniente a la prioridad de los tejidos por la avitaminosis C y el síndrome atrépsico ligado a esta avitaminosis.

*

**

El síndrome atrépsico (que, recordémoslo, sobrepasa en mucho los límites de los cuatro primeros meses que le ha asignado Parrot y que ha puesto al día, en el adulto, la patología "concentracionaria" de Ch. Richet) está esencialmente caracterizada (Marfan) por el hecho de que los trastornos nutricionales irreversibles continúan a pesar de la supresión de sus causas primarias y del tratamiento favorable de la distrofia sobre algunos de los síntomas. Así, la supresión tardía de los trastornos digestivos no impide que cuando la distrofia general haya llegado a cierto grado de evolución, termine con la muerte; como sucede también en ciertos casos de hipoalimentación (niños alimentados con caldos acuosos) a los cuales se les readministra leche (en ciertos casos, aun humana).

Menos complejo es el estudio de esta disociación de acción terapéutica en el síndrome de atrepsia experimental ligado a la avitaminosis C.

Anteriormente hemos diferenciado en el curso de la avitaminosis C del acure del tipo Holst y Fröhlich las siguientes etapas:

1ª Un período de distrofia escorbútica pura con sus manifestaciones osteohemorrágicas sin trastornos acentuados de la nutrición general (aumento o estacionamiento del peso).

¿Actúa la vitamina C de manera "total" sobre los elementos de la distrofia?

En pocos días hace reabsorber las hemorragias y aumenta el peso si había quedado estacionario. Puede admitirse que en pocos días desaparece completamente la distrofia escorbútica sin ningún trastorno aparente escapado a la acción de la vitamina C. (Sin embargo, como hemos visto con Berheim (1), si la medicación vitamínica no se continúa, persisten durante mucho tiempo las trazas de la distrofia —estado fibrilar de la médula ósea—, que favorece las recaídas.)

2ª En cuanto a la segunda fase, la cual se instala hacia el décimo día de la carencia: el apetito disminuye, baja el peso y, por el hecho del enflaquecimiento, disminuyen y se hacen menos perceptibles las hemorragias, aun cuando se pueden encontrar en la autopsia. Este estado, que varía según los sujetos y sobre todo según sus edades, dura de cinco a seis días. Sobre estos trastornos es todavía más rápida la acción de la vitamina C: vuelve el apetito, aumenta el peso, desaparecen las hemorragias, como puede verse en la necropsia.

En cuanto a estas dos primeras fases, no existe, por tanto, ninguna disociación reaccional de tejidos u órganos frente a la acción terapéutica de la vitamina C, todos han reaccionado "clínicamente" a la medicación específica.

3ª No sucede lo mismo en la tercera fase. A esta altura, cuando el apetito se ha reducido al mínimo y el enflaquecimiento es extremo, el metabolismo intermediario está alterado, particularmente el nitrogenado (disolución muscular extrema, balance nitrogenado negativo); en la mayoría de los casos se establece una diarrea, aparentemente distrófica, relacionada con los graves desequilibrios de la nutrición general que son factores de autointoxicación.

Si en este momento se agrega a la ración una dosis suficiente de ácido ascórbico (0,05 - 0,10 - 0,20 gr.), se observa una disociación de su acción terapéutica; rápidamente desaparece la diarrea, vuelve el apetito, se curan las hemorragias (verificación anatómica). Sin embargo, la *nutrición general* escapa a esta acción "específica" de la vitamina C. No obstante la vuelta del apetito, de las funciones digestivas, de la curación de las lesiones propiamente escorbúticas, la *desnutrición general* continúa su marcha inexorable para terminar en la muerte.

Hemos así logrado provocar un síndrome atrépsico (2) por avitaminosis C desde todo punto comparable clínicamente al síndrome atrépsico de la primera infancia. Este síndrome puede ser realizado por otros medios, en particular por inanición global prolongada (Mouriquand y Leulier: carencia protídica de la ración. M. Roche, etc.) Por lo tanto, las funciones digestivas (apetito, diarrea y las lesiones del mesenquima características de la avitaminosis C, lesiones vasculares, ósteo-musculares) han reaccionado a la acción del ácido ascórbico.

Los disturbios de la *nutrición general* han escapado a su acción. A pesar del aporte alimenticio y de la mejoría de la digestión, la *nutrición general* parece como muerta funcionalmente; hay una ausencia total del poder de utilizar los alimentos. Se ha producido un síndrome de inasimilación irreversible.

Hemos visto que hasta la segunda fase de la distrofia escorbútica este poder de asimilación había sido respetado. ¿Cómo explicar este rechazo de la asimilación por los elementos de la nutrición (que evidentemente múltiples parecen aquí formar un todo único en su rechazo) y que se acompañe particularmente de un catabolismo de la masa nitrogenada? (3)

¿Es primitivo o secundario el trastorno nutricional? ¿Es, por ejemplo, debido a un defecto de absorción intestinal? En este caso habría inanición celular y no pérdida de asimilación.

Es sabido que la carencia de ácido ascórbico en la mucosa intestinal se establece rápidamente en el curso de la avitaminosis (A. Giroud, etc.), y, como lo hemos demostrado con G. Wenger (tesis de Lyon, 1936), el condrioma de las células intestinales está alterado, pero sabemos que la recuperación de las reservas de estas células es rápida después de la absorción de ácido ascórbico.

Por lo demás, no puede dudarse del paso de la vitamina C a través de la pared intestinal, ya que basta para curar las lesiones de tipo escorbútico (hemorragias) sin separarse del catabolismo nutritivo general. Las lesiones del colágeno, como lo ha demostrado Wohlbach en la avitaminosis C aguda, parecen todavía sensibles a la acción vitamínica.

Cabe igualmente preguntarse si las células enriquecidas en sus reservas de vitamina C (hemos realizado su sobrecarga particularmente a nivel de la corteza suprarrenal) no encuentran en el aporte de la ración una cantidad suficiente de sustancias mínimas para asegurar su equilibrio. Ahora bien, nuestra ración escorbútigena es por lo demás equilibrada, ya que la adición de vitamina C solamente permite una sobredosis indefinida del animal (500 - 1.000 días y hasta más en otros casos).

Otra hipótesis es que la absorción intestinal que permite el paso de la vitamina no permite el de otros elementos de la ración, a lo cual contribuye la diarrea habitual en estos casos.

Hay también que señalar que en el curso de la avitaminosis C avanzada (como en el curso de la inanición según Noel) la grave alteración del condrioma de las células hepáticas (Mouriquand y Bernheim) favorece quizás la desnutrición irreversible al producir alteraciones de las funciones de asimilación.

Son éstos interrogantes e hipótesis de trabajo a los cuales se puede añadir el hecho de la sobrecarga de los *tejidos atacados* de "inasimilación" de vitamina C. En este caso, su acción óxido-reductora no desempeñaría ningún papel. Hecho esencial para el clínico es que en caso de atrepsia experimental de la avitaminosis C se observan los mismos fenómenos de inasimilación celular que en la tercera fase de la distrofia; acercándose al hecho humano reversible para Marfan en la fase (No. 1 y No. 2) de la hipotrofia y reversibilidad de la tercera fase, que es la atrepsia propiamente dicha.

En todo caso, desde el punto de vista terapéutico y biológico debe recordarse esta disociación de acción de la vitamina C a nivel de los diversos elementos tisulares en el síndrome atrépsico experimental por avitaminosis C; reacción favorable y prioridad de acción sobre el tubo digestivo y los elementos vásculo-ósteo-musculares (hemorragias, etc.) opuesto a la irreversibilidad del trastorno distrófico general causado por la falta de utilización de la vitamina. Clínicamente, éstos son los elementos más rápidamente sensibles a la avitaminosis y a su vez permanecen más sensibles a la acción vitamínica.

IRREVERSIBILIDAD LOCALIZADA DE UN TEJIDO OPUESTA A LA EUTROFIA GENERAL (5)

Así, pues, hemos observado en la forma aguda de la avitaminosis C una prioridad de los tejidos a la acción de la vitamina, la cual recae particularmente sobre los elementos digestivos y los de origen mesenquimatoso (huesos, músculos, vasos, tejidos conjuntivos), mientras evolucionan hacia la muerte por inanición irreversible los otros elementos celulares de la *nutrición general* (retenemos este término general sin ignorar su complejidad).

Siguiendo nuestros estudios sobre la avitaminosis C, crónica en este caso, hemos observado un hecho inverso. A una

buena nutrición general perfectamente mantenida por dosis débiles de ácido ascórbico (0,5 mgr.) se opone, al cabo de cierto tiempo de subcarencia de vitamina C de una duración de 80 a 200 días y aun más, la irreversibilidad de las lesiones "crónicas" de los elementos de origen mesenquimatoso (los mismos que tenían una precocidad de reacción frente al ácido ascórbico en la forma aguda).

En efecto, hemos demostrado que después de un tiempo prolongado de subcarencia C se instalan lesiones musculares, conjuntivas, perioosteales y óseas (en particular del tipo del reumatismo anquilosante), que oponen una irreversibilidad, con frecuencia total, a la acción de las dosis más altas (100 miligramos, etc.) y más prolongada (200 y más días) de vitamina C; mientras que continúa una perfecta distrofia de la nutrición general, cuyos elementos han conservado su poder de asimilación (aumento de peso).

De esta manera, en la avitaminosis aguda la disociación de la acción vitamínica opone: los elementos digestivos y del tipo mesenquimatoso cuyas lesiones siguen siendo reversibles, a los elementos de la *nutrición en general* cuyas lesiones se han hecho irreversibles.

Al contrario, en la "forma crónica" de la avitaminosis C sucede lo inverso, los tejidos (principalmente los mesenquimatosos) oponen una resistencia irreversible a la acción de la vitamina, mientras que los elementos de la *nutrición general* han conservado todo su poder de asimilación.

Se ve que la noción de prioridad tisular (frente a la acción de la vitamina C) varía según los estadios de evolución de la distrofia vitamínica.

Estamos, por tanto, aquí en presencia de dos etapas de la "colagenosis" o "mesenquimatosis" ligada a la avitaminosis C, etapa reversible, etapa irreversible (6).

RESUMEN

El autor estudia la sintomatología ocasionada por la avitaminosis C. Observa lo que denomina *disociaciones reaccionales* de diferentes órganos frente a la vitamina y también la *prioridad de los tejidos*. A semeja la avitaminosis al síndrome atréptico de Marfan.

Encuentra que en la avitaminosis C del acure del tipo Holst y Fröhlich el animal muere aun cuando con el tratamiento con la vitamina C se logra hacer desaparecer los síntomas de la avitaminosis, debido a alteraciones de la *nutrición general* que escapan a la acción de la vitamina.

Encuentra que, en casos menos agudos, la aparición por ejemplo de sintomatología similar a la del reumatismo anquilosante son fenómenos de irreversibilidad localizada a un tejido por oposición a la eutrofia general.

Concluye que la avitaminosis produce síntomas no específicos de "colagenosis" o "mesenquimatosis" que pueden ser reversibles o irreversibles según la intensidad y duración de la avitaminosis.

SUMMARY

The author studies the symptomatology of vitamin C deficiency. He finds what he calls *reactional dissociation* of several organs toward the vitamin and also *tissue priority*. He suggests that the deficiency shows some similarity with the athreptic syndrome of Marfan.

He finds that in the avitaminosis C of the Holst and Fröhlich type in the guinea pig this animal dies even when with the treatment with vitamin C the symptoms of the deficiency disappear owing to the alterations of *general nutrition* which escape the action of the vitamin.

He finds that the presentation of symptoms similar to those of rheumatism are irreversible phenomena localized to a tissue in opposition to the general eutrophy.

He arrives at the conclusion that the avitaminosis produces non specific symptoms of "colagenosis" or "mesenchymatosis" which can be reversible or irreversible according to the intensity of the deficiency.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser untersucht die Symptomatologie des Vitamin C Mangels. Dabei beobachtet er, was er "reaktionale Dissoziierung" nennt bei der Reaktion auf Vitamingaben in verschiedenen Organen und ebenfalls eine "Gewebspriorität". Es wird eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Mangelercheinungen und dem athreptischen Syndrom von Marfan gezeigt.

Der Vrf. findet dass bei der Avitaminose C der Meerschweinchen vom Typ Holst und Fröhlich die Tiere sterben, selbst wenn durch Ascorbinsäuregaben die typischen Symptome verschwinden. Dies wird auf änderungen des "allgemeinen Ernährungszustandes" zurückgeführt, die nicht mehr auf das Vitamin ansprechen.

Es wird festgestellt, dass in weniger akuten Fällen das Auftreten von Symptomen, die Ähnlichkeit mit Rheumatismus aufweisen, irreversible Erscheinungen sind, die auf gewisse Gewebe lokalisiert sind im Gegensatz zur allgemeinen Eutrophia.

Es wird geschlossen, dass die Avitaminosis unspezifische Symptome von Kollagenosis und Mesenquimatosi erzeugt, die reversibel oder irreversibel sein können, je nach der Schwere und Dauer der Avitaminosis.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Cité G. Mouriquand. — Vitamines et carence alimentaire, p. 161. Album Michel, 1942.
- (2) G. Mouriquand, P. Michel, P. Bertoye et M. Berheim. — L'athrepsie par carence. Presse Médicale, No. 77, 24 septembre 1924.
- (3) G. Mouriquand. — Les variations de la masse azotée chez l'enfant et dans les maladies. Rapport Congrès Français de Médecine, XXIX Session, Paris, 1953.
- (4) G. Mouriquand et H. Tete. — Carence alimentaire chronique avitaminose partielle. Processus reversible et irreversible. C. R. Académie des Sciences. C. 293, p. 822, séance du 3 novembre 1937.
- (5) G. Mouriquand. — Rhumatism chronique ankylosant par hypovitaminose C. Collagénose. Presse Médicale, No. 71, 10 Nov. 1951, p. 1473.
- (6) G. Mouriquand. — Scorbut et collagénose. Archives Françaises de Pédiatrie. T. IX, No. 4, 1952.

Los Cereales en la Alimentación Latinoamericana *

ROBERT R. WILLIAMS

Director de la Fundación Williams Waterman

Durante los últimos cinco años el autor ha visitado frecuentemente Cuba, donde ha colaborado con los dirigentes locales en el mejoramiento de la situación alimenticia y especialmente en el enriquecimiento de la harina y del arroz.

Como resultado de su viaje de diez semanas por América Latina en 1952, el autor ha ampliado sus conocimientos del problema y a la vez ha iniciado correspondencia con sus colegas de toda el área.

En este artículo desea anotar algunas observaciones, en especial de carácter comparativo, que pudieran ser de interés.

El enriquecimiento de cereales en los Estados Unidos

El origen del viaje fué la experiencia del autor como Director del Comité de Cereales de la Junta de Nutrición y Alimentos del Consejo Nacional de Investigaciones de los EE. UU.

Esta experiencia se remonta a la organización de dicha Junta en noviembre de 1940, y allí le tocó participar en la introducción de la harina y del pan blanco enriquecidos y años más tarde de otros cereales usados comúnmente en el desayuno en Norte-América, como son la harina de maíz y la sémola.

Simultáneamente, su actividad como Director de la Fundación Williams Waterman para la lucha contra las enfermedades de la nutrición, ha incluido múltiples esfuerzos para lograr el enriquecimiento del arroz, como el gran experimento

* Traducción del inglés.

hecho en Bataan, Filipinas, que ha venido a demostrar que el beri-beri puede eliminarse de estas islas con esa sola medida.

El enriquecimiento del arroz ha sido adoptado también en Puerto Rico por acción gubernamental y poco a poco se desarrolla en otras regiones, aun cuando en realidad su máxima significación la tiene en Asia, donde su consumo es más elevado.

Es de suma importancia para el lector comprender los factores que posibilitan el enriquecimiento y lo hacen útil.

El enriquecimiento puede compararse a la clorinación del agua de tomar y otros usos domésticos. Cuando los nutrientes deseados puedan añadirse en la misma fuente, o sea en el depósito central, automáticamente se benefician todos los consumidores. El precio aumenta en sólo el uno por ciento (1%), o máximo dos por ciento (2%), sobre el costo del cereal original sin enriquecer.

En los Estados Unidos el enriquecimiento de todos los cereales incluye la adición de cuatro nutrientes esenciales en las siguientes cantidades mínimas por cien libras del producto: tiamina (vitamina B₁), 2 mg.; riboflavina (vitamina B₂), 12 mg.; niacina (ácido nicotínico), 16 mg.; hierro, 13 mg. Esta práctica abarca cerca del 80% de la producción total de harina de trigo y pan, y 70% de la harina de maíz y sémola. Pero aún no se aplica al arroz, con excepción de Puerto Rico.

La extensión del enriquecimiento de estos cereales es una medida del interés de la industria en el mejoramiento del valor nutritivo de sus productos.

Es obvio señalar que, dado que el enriquecimiento aumenta ligeramente el costo de los cereales, no podría competir con éxito sino cuando una gran mayoría de los consumidores está educada para solicitarlos, incluso a un precio más elevado. Esto no ha sucedido en ninguna parte ni es presumible que suceda en mil años.

En los Estados Unidos todos los grandes molinos y hornos simultáneamente y por mutuo acuerdo han adoptado esta práctica del enriquecimiento. Sin embargo, otra forma de imponerlo es por acción gubernamental, prohibiendo la venta de cereales despulidos y deficientes. Esto se ha hecho localmente en 26 Estados de la Unión Americana con relación a la harina y al pan; en otros cinco respecto al maíz y en Puerto Rico

sobre la harina, el pan y el arroz. En tres provincias de Filipinas se debate actualmente una ley similar con relación al arroz.

El valor del enriquecimiento de un cereal para una población depende del consumo de ese cereal en su alimentación. Por lo general, en todo el mundo el consumo de cereales es mayor entre la gente pobre porque son de bajo precio, y menor entre los de mayores posibilidades económicas. En Estados Unidos los cereales proporcionan un promedio del 25% de las calorías consumidas. En Asia, en cambio, es de 80% o más. En otras regiones las cifras oscilan entre las anteriores.

En enriquecimiento beneficia en proporción al consumo de cereales refinados, como maíz, pero siempre el mayor beneficio es para las clases más necesitadas.

En EE. UU. se han eliminado la pelagra, disminuido el beri-beri y la arriboflavinosis, y esto ha sido principalmente el resultado de la introducción del enriquecimiento de los cereales.

En las páginas siguientes se hace hincapié en las cantidades y clases de cereales consumidos en América Latina y en el origen de estos cereales. La acción del enriquecimiento se facilita cuando los cereales provienen de una fuente única y luego se canalizan comercialmente hacia el consumidor.

La decisión respecto al grado de beneficio del enriquecimiento de cereales para Latino-América debe esperar aún los resultados de nuevas y extensas encuestas nutricionales. Parece probable, sin embargo, que los beneficios sean substancialmente mayores que en Norte-América.

La harina en América Latina

Por todas las ciudades de Latino-América, y especialmente en las regiones de la costa, algunas formas de pan de trigo, particularmente el pan blanco, es un importante artículo alimenticio. La importancia del pan en la alimentación varía considerablemente de un área a la otra, pero es mayor entre la gente de ascendencia europea. El arroz compite en importancia con el trigo entre la gente de habla española o portuguesa. Sin embargo, en Chile, por ejemplo, el uso de otros cereales que no sea el trigo es insignificante y allí el consumo de harina es cerca de 255 libras por cabeza por año y casi toda la harina se obtiene de sus cosechas de trigo. Existen

600 molinos, de los cuales 60 son relativamente grandes y modernos, los que producen el 90% de la harina. Muchos de los molinos están equipados con maquinaria británica, suiza o alemana. Los contactos industriales, técnicos y comerciales europeos son numerosos y fuertes en dicha nación. Esto tiende a mantenerse en la post-guerra principalmente porque la escasez de dólares dificulta el comercio con los Estados Unidos.

Durante ocho años ha habido un vivo interés en Chile sobre el enriquecimiento de la harina, principalmente entre chilenos de espíritu progresista.

El primero en proponerlo fué don Eduardo Cruz-Coke, un distinguido bioquímico que en cierta época fué candidato de un partido mayoritario a la presidencia del país; a causa de la escasez de dólares, se hicieron varios esfuerzos para comprar las vitaminas necesarias en Alemania o Inglaterra, y uno de los molinos fué equipado hace siete años con el alimentador, pero desafortunadamente el molino se quemó. Actualmente, el único obstáculo que detiene el proceso es la dificultad de obtener divisas para la compra de las vitaminas. Durante los años próximo-pasados se ha hecho esto en el área central del país, que produce cerca de la mitad del total de harina.

Las autoridades de Salud Pública se pronuncian por su extensión a todo el país y los molineros están preparados para proceder.

Esta escasez de dólares es un ejemplo elocuente de la situación mundial que afrontamos. Los Estados Unidos están más o menos aislados en el comercio con otros países porque no están preparados para comprarles los artículos en sus mercados y proveerlos de dólares, para que a su vez puedan obtener otros en nuestro país. Hay muy pocas naciones en el mundo en las que esto no es cierto. En Latino-América solamente hay dos excepciones significativas: *Venezuela* tiene petróleo para vender, y *Cuba* produce azúcar muy barata, que encuentra su principal mercado en los Estados Unidos. En Asia, la Malaya posee caucho y estaño; *Thailandia* tiene arroz y teca. Dondequiera que los norteamericanos se encuentran en desventaja al vender, no quieren recibir fondos extranjeros o artículos en suficiente volumen.

El enriquecimiento de la harina en el Estado de Sao Paulo, Brasil, es similar al de Chile. Las autoridades de Salud Pública lo quieren y los molineros están preparados para cuando

el Gobierno pueda disponer los dólares. Hasta la fecha no han podido obtenerse. En otros aspectos la situación del trigo en Sao Paulo es diferente de la de Chile. El arroz, yuca, harina y maíz compiten con la harina como cereales populares. Más aún, la producción brasileña de trigo es insuficiente para sus necesidades, por lo cual importa una cantidad substancial de Argentina. Ahora bien, debido en parte a la sequía y en parte a la política de trabajo, que ha quitado trabajadores a las granjas, Argentina tiene un déficit de trigo y añade algo de mijo a su harina doméstica; así que los molinos brasileños están moliendo trigo americano y canadiense cuando pueden conseguirlo.

México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia, Perú y Ecuador presentan sus propias peculiaridades en la economía del trigo. En general, parte del trigo se cosecha en cada país y se muele localmente para producir harina. Además, también se importa parte del trigo y parte de la harina. Por ejemplo, Guatemala importa 5.000 toneladas de trigo y 30.000 toneladas de harina y a su vez produce 13.000 toneladas de harina domésticamente; Costa Rica produce poco trigo e importa 75% de harina y 25% de trigo. Venezuela importa toda su harina. También lo hacía Cuba hasta hace poco, en que la Compañía Burrus Mill, a base de trigo del Canadá y EE. UU., produce cerca de la mitad de la harina cubana. Estas variaciones aumentan las dificultades de un programa de enriquecimiento.

La compra de harina enriquecida es un problema fácil si la importación se hace totalmente de harina de los Estados Unidos. La adopción de idénticos métodos de enriquecimiento en el Canadá añade una nueva fuente a este producto. Afortunadamente, las importaciones latinoamericanas de harina se hacen desde Norte-América y Canadá. Guatemala, Costa Rica, Panamá y El Salvador están dando pasos para restringir las importaciones de harina que no sea enriquecida. En Cuba se ha discutido mucho tal acción, pero no se ha tomado ninguna decisión.

Cuando una parte del abastecimiento de harina se obtiene con trigo importado o doméstico, se debe tener en cuenta el número de molinos que existen y el tipo que son: modernos o primitivos. Un número de molinos primitivos es difícil de manejar. Este problema se confronta en particular en Bogotá,

Guayaquil, Lima, Santiago y Sao Paulo, y posiblemente en otras ciudades si el tiempo hubiera permitido explorarlas. Un número aún más elevado de molinos antiguos y primitivos operan en aldeas y zonas rurales. En Colombia y Ecuador, la producción de los pequeños molinos forma una buena parte de la producción total. El lograr el enriquecimiento en tales molinos requeriría un esfuerzo especial de cada Gobierno para ello, y no podemos ser muy optimistas a este respecto.

Agricultura primitiva

El problema en Colombia se complica aún más por la política del Gobierno colombiano de robustecer el cultivo del trigo a cualquier precio. Con los métodos primitivos de agricultura que generalmente se usan, el costo es muy alto.

Muchos hacendados pequeños utilizan arados de madera, e incluso escardillas pesadas para remover la tierra y ramos de árboles sirven como rastrillos. Grandes cosechas se recogen con hoces. Las importaciones de trigo y harina pagan impuestos elevados para proteger la industria local. Los impuestos sobre la harina aumentan su costo hasta cerca de 12 centavos de dólar por libra.

En Bogotá hoy también se pagan altos precios por transporte, así que la harina se vende al detal en cerca de 32 centavos la libra. La fundación Rockefeller ha comenzado un programa para producir mejores clases de trigo cerca de Bogotá. A menudo se observan cultivos de cebada y también es frecuente el pan de cebada en los restaurantes, especialmente en Ecuador.

Este país toma parte en el convenio internacional del trigo. Su producción se mantiene en contacto con los mercados mundiales y los precios del grano son normales. Pero el contrabando a Colombia, a través de las montañas, es considerable. Los colombianos están reputados como grandes bebedores de cerveza, y fuertes cantidades de cebada ecuatoriana se filtran por la frontera.

El Perú, como Ecuador, posee un gran número de población indígena y la harina de trigo es importante en las ciudades solamente, en especial en la costa. Existen dos modernos molinos en Lima, que muelen trigo norteamericano.

Arroz

El consumo de arroz en América Latina no alcanza al de Asia. En realidad, raramente sobrepasa las 100 ó 150 libras por cabeza y por año entre los consumidores, o sea cerca de la mitad del nivel asiático. El arroz se cultiva más o menos en la mayoría de los países visitados, excepto Chile, Argentina y Uruguay. Sin embargo, algunos importan parte de sus necesidades de Ecuador, Colombia, Honduras o EE. UU. Venezuela y varios países centroamericanos y Cuba lo obtienen principalmente en Norte-América. Perú y los Estados del Sur de Brasil se abastecen a sí mismos.

Solamente Ecuador exporta cantidades importantes, en producción por métodos mecánicos modernos; es barata y recogen dos cosechas al año como práctica corriente. La producción futura quizás pueda extenderse considerablemente al modificarse los costos y primitivos métodos con los que se obtienen las presentes cosechas.

El enriquecimiento del arroz en Latino-América confronta serios problemas. Los productores y molineros del Valle Sur del Misisipi producen los largos granos del arroz que es preferido en América Latina y se muestran indiferentes al enriquecimiento del mismo. Bajo los efectos del déficit arrocero, el mejoramiento de la calidad nutritiva no ha tenido una demanda efectiva en relación con el arroz, excepto en el caso del arroz de grano pequeño, tipo japonés, producido en California y que encuentra su mercado en Puerto Rico y Hawai. En estas áreas existe demanda de arroz enriquecido y se trata de atenderla. Puerto Rico, durante los dos últimos años, ha tenido una ley que impone el enriquecimiento del arroz blanco y otra ley similar está en discusión en Hawai. En América Latina, en general, la principal pregunta que surge es: ¿Podemos obtener arroz enriquecido del tipo que prefieren nuestras gentes? Donde el arroz se produce localmente en una parte y la otra se importa como en Cuba, por ejemplo; se debe prever el enriquecimiento de ambos si se quiere tener éxito.

El arroz enriquecido, en general, no puede competir en precio con el arroz corriente de más bajo costo. El enriquecimiento del arroz en Ecuador podría lograr un mejoramiento nutricional importante para los consumidores y al mismo tiempo ofrece una oportunidad de aumentar la exportación de arroz a las hermanas repúblicas latinas.

Cuba, en particular, tiene especial conciencia de la necesidad del enriquecimiento del arroz que consume su población y que llega a la cifra de 120 a 140 libras por cabeza anualmente.

Maíz

El maíz se cultiva extensivamente en México, Guatemala, Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y Brasil. En una gran proporción se produce en pequeñas haciendas y se consume cerca del lugar de producción, siendo el principal alimento de las familias indígenas en todos estos países. Las amas de casa, en general, lo muelen y preparan en forma de tortillas, arepas o atoles, y en el Ecuador lo tuestan en lugar del pan diario del duro trabajo de estas familias de vida espartana.

Solamente en Venezuela y Sur del Brasil existe una apreciable producción industrial de productos de maíz para consumo humano; sólo en dichas regiones puede considerarse factible el enriquecimiento.

El papel de las raíces, tubérculos feculentos y frutas en Latino-América merece especial comentario, ya que con frecuencia reemplazan o suplementan los cereales. Esto es más común en áreas rurales, pero también tiene importancia entre la gente pobre de las ciudades. Las papas, batatas, ñames y cambures cocidos se usan ampliamente con beneficio, pues proporcionan mayores cantidades de proteínas y vitaminas que los cereales refinados.

El casabe, en contraste, de alto consumo en Brasil, que sólo proporciona almidón, merece pocos comentarios, excepto que da gran rendimiento por hectárea y tiene una buena adaptación a tierras de escasa fertilidad.

RESUMEN

Los cereales constituyen en casi toda Latino-América una gran proporción del alimento de las gentes, pero las costumbres y hábitos varían tanto que sólo se pueden hacer unas cuantas generalizaciones.

La harina y el arroz son importantes en las ciudades. Existen molinos modernos profusamente extendidos que muelen el trigo doméstico o importado.

En el enriquecimiento de la harina están interesados Chile, Sao Paulo, Guatemala, Cuba, Costa Rica, Panamá y El Salvador, y cada día se logran nuevos progresos.

El enriquecimiento del arroz es más o menos bien conocido y tropieza con dificultades, ya que su práctica no ha sido bien establecida en ningún país exportador de arroz.

En cuanto al maíz, es más difícil aún, ya que la preparación del mismo es una tarea preferentemente familiar.

SUMMARY

In most Latin-American countries, cereal products are among the most important foods, but habits vary so much that only a few general considerations can be made.

In the cities, wheat flour and rice are important. There are many modern mills for the milling of domestic and imported wheat.

Chile, Sao Paulo, Guatemala, Cuba, Costa Rica, Panamá and El Salvador are interested in flour enrichment and every day some progress is being made.

Rice enrichment is more or less well known but meets with serious practical difficulties because no rice exporting country has established this practice.

Corn enrichment is even more difficult, as it is mostly prepared at home and has not been much industrialized.

ZUSAMMENFASSUNG

In den meisten Latein-Amerikanischen Ländern sind Getreideprodukte eines der wichtigsten Volksnahrungsmittel, jedoch können wegen der Verschiedenheit der örtlichen Gewohnheiten nur wenige Verallgemeinerungen gemacht werden.

Weizenmehl und Reis werden besonders in den Städten verbraucht. Meist gibt es moderne Mühlen, die den einheimischen und importierten Weizen verarbeiten.

Chile, Sao Paulo, Guatemala, Cuba, Costa Rica, Panamá und El Salvador sind an der Vitaminisierung von Mehl interessiert und es werden tägliche neue Fortschritte in dieser Richtung gemacht.

Die Reisanreicherung ist meist gut bekannt, stösst jedoch auf beachtliche Schwierigkeiten, weil sie noch in keinem der Reis-exportierenden Länder allgemein eingeführt worden ist.

Beim Mais sind die Schwierigkeiten noch grösser, da seine Verarbeitung meist im Haus vorgenommen wird.

Harina de Pescado para consumo humano pruebas de aceptabilidad al gusto

A. VERGARA URIBE

Representante de la Dirección de Nutrición de la FAO en Latinoamérica
Chile

Hace alrededor de un año, miembros de las Direcciones de Nutrición y de Pesca de la FAO (1) se reunieron con representantes de UNICEF a fin de discutir la cooperación de las dos organizaciones en el estudio de proyectos relativos a "alimentos locales diferentes de la leche" que pudieran servir para mejorar la alimentación de madres, lactantes y niños. Estos alimentos debían poseer necesariamente un alto valor nutritivo, especialmente en lo que se refiere a las proteínas. Tales proyectos podrían ser de gran valor práctico en aquellos países donde la producción o la importación de leche para satisfacer las necesidades de los grupos vulnerables de la población, por razones técnicas, económicas u otras, es imposible. El primer proyecto de este tipo se designó con el nombre de "proyecto de producción de leche de soya deshidratada" y fué desarrollado en Indonesia por expertos del Programa de Asistencia Técnica de la FAO.

Durante estas discusiones la Dirección de Nutrición, con la ayuda de la Dirección de Pesca de la FAO, llamó la atención sobre las posibilidades, poco exploradas hasta ahora, de las harinas comestibles de pescado, que contienen de 70 a 80% de proteínas de alta calidad, así como también calcio y vitamina B₁₂. Una harina de pescado barata, insípida e inodora ofrece ventajas sobre el pescado enlatado, seco o salado.

La UNICEF mostró gran interés en estas posibilidades y la FAO decidió escoger a Chile como lugar apropiado para pruebas en grande escala con harinas de pescado a fin de investigar si serían aceptables al gusto de posibles consumidores al incorporarlas a platos de la cocina local y a otras prepa-

raciones alimenticias. Se escogió a Chile por las siguientes razones:

- 1) El país tiene abundantes recursos pesqueros que han sido sólo parcialmente explotados;
- 2) El gusto que por el pescado tiene la población chilena y el interés demostrado por el Gobierno para incrementar su consumo han aumentado mucho después de la campaña educativa llevada a cabo por un experto de la FAO en el país;
- 3) La Oficina Regional de la FAO en Santiago cuenta con los servicios de un especialista en nutrición y otro en pesca;
- 4) La dieta chilena es deficiente en proteínas de origen animal; y
- 5) Las autoridades gubernamentales, así como varios nutriólogos y otros especialistas, ofrecieron prestar su plena cooperación.

A mediados de 1953, la FAO adquirió muestras e información sobre varios tipos de harina de pescado. De entre las diversas muestras que parecían más apropiadas para el fin propuesto, sólo una pudo obtenerse en cantidades suficientes dentro de un corto plazo.

A principios de mayo, la primera cantidad de harina de pescado comestible estaba lista para el embarque. Diez kilogramos se despacharon por vía aérea a Santiago a fin de llevar a cabo los experimentos culinarios preliminares. Posteriormente se enviaron por vía marítima cantidades mayores para hacer las pruebas en grande escala. La harina de pescado fué manufacturada por la Compañía Marine Oil Refiners of South Africa, Ltd., que ofreció gratuitamente las cantidades necesarias para el experimento.

Al mismo tiempo, la FAO en Roma estaba tratando de conseguir harinas de pescado de otras procedencias. Esto fué difícil porque las harinas de pescado comestibles no se fabrican todavía en escala comercial; sólo se puede disponer, por lo tanto, de cantidades pequeñas producidas en pequeña escala. Se espera que en el futuro sea posible hacer experimentos con otras clases de harina de pescado. Como la aceptabilidad de un

nuevo alimento depende de los gustos locales, es necesario probar las muestras de harina en la región en donde se pretenda introducirlas.

Las muestras de Sur-Africa fueron preparadas por la Compañía Marine Oil Refiners, Ltd., mencionada arriba, utilizando harina de pescado destinada al consumo animal. Este material se purificó por medio de solventes para eliminar el olor y sabor desagradables. El procedimiento se obtuvo por medio de experimentos de laboratorio y posteriormente se instaló una pequeña planta de producción en mayor escala. La muestra despachada tenía varios meses de preparada, lo que demostró su estabilidad contra cualquier causa de deterioro. El análisis químico hecho por la Compañía de Sur-Africa en tal muestra dió el resultado siguiente:

	<u>Por ciento</u>
Nitrógeno	11,4
Proteínas (N × 6,25)	71,3
Grasa	0,1
Fósforo (como P ₂ O ₅)	7,2
Calcio (como CaO)	7,9
Magnesio (como MgO)	0,46
Hierro (como Fe ₂ O ₃)	0,55
Potasio (como K ₂ O)	0,63
Cloruros (como Cl)	0,31
Sulfatos (como SO ₃)	0,23
Humedad	10,1

Un nuevo análisis químico hecho algún tiempo después por el Dr. Schmidt-Hebbel, Profesor de Bioquímica, Escuela de Química y Farmacia de Santiago de Chile, dió los siguientes resultados (2):

	<u>Por ciento</u>
Proteínas (N × 6,25)	72,7
Grasa	0,1
Calcio	5,5
Cloruro de Sodio	0,7
Cenizas	16,9
Humedad	6,0

El calentamiento de la harina de pescado hasta la calcinación produce el olor característico de las sustancias orgánicas.

Valor biológico de las harinas de pescado (3)

Es conocido el valor de la harina de pescado, como producto concentrado de proteínas animales, en la alimentación del ganado. Se ha sugerido que este producto podría ser empleado como complemento de la alimentación humana. El método de Bender y Miller (1953) demostró cuál es la utilización neta de la proteína (valor biológico \times digestibilidad). Los siguientes resultados indican que el producto puede sufrir alteraciones por el calor que modifican los valores de utilización neta de las proteínas: a) 84, secándola al vacío; b) 82, secándola a 50°C.; y c) 70, secándola a 100°C.

Pruebas

Las pruebas con la harina de pescado de Sur-Africa fueron hechas por la FAO en colaboración con el Departamento Nacional de Nutrición de Chile.

La prueba organoléptica del producto se llevó a cabo entre 24 personas del Departamento Nacional de Nutrición. 21 de las 24 personas notaron que la harina tenía sabor y olor a pescado, pero estuvieron de acuerdo en que ellos eran poco marcados.

Platos preparados con harina de pescado

El personal especializado del Departamento de Nutrición preparó y sirvió a un pequeño número de personas los siguientes platos:

<u>Platos</u>	<u>Harina de pescado</u>
Sopa de verduras	10 gramos para 3 platos
Sopa de papa	10 gramos para 3 platos
Tallarines en tomate	10 gramos para 14 platos
Cochayuyo (<i>Durvillea utilis</i>), alga comestible con papa	10 gramos para 5 platos
Papas fritas con lechuga	10 gramos para 1 plato
Pastel de acelgas	30 gramos para 14 platos
Frijoles con salchicha	10 gramos para 6 platos
Carne cocida con legumbres	5 gramos para 3 platos
Papas cocidas con salsa blanca	5 gramos para 4 platos
Galletas para cocktail	125 gramos para 20 platos
Torta de café	75 gramos para 14 platos

Los resultados del experimento con las recetas anteriores se presentan en el cuadro I, en donde se verá que todas las personas que comieron los platos encontraron que tenían aspecto normal. El 15,7% encontró anormal el olor de 4 platos (sopa de verduras, sopa de papa, cochayuyo y cocido de carne). El mismo porcentaje de personas encontró anormal el sabor a 4 de los platos (sopa de papa, cochayuyo, cocido de carne y papas cocidas). El 22,4% encontró que 4 de los platos daban al paladar la sensación de una substancia arenosa, probablemente a causa del alto contenido en minerales de la harina de pescado empleada.

EXPERIMENTO CON HARINA DE PESCADO

CUADRO I

PLATOS PREPARADOS CON HARINA DE PESCADO DE SUR-AFRICA

(cada persona comió una porción)

PLATO	Harina de Pescado Gr. por plato	Número de personas	Aspecto		Olor		Sabor		Consistencia*		Aceptable	No Aceptable
			N"	A"	N	A	N	A	N	A		
1. Sopa de verduras .	10	3	3		2	1	3			3	3	—
2. Sopa de papa . . .	10	5	5			5		5	5		5	—
3. Tallarines	10	14	14		14		14			14	—	14
4. Cochayuyo (alga comestible)	10	5	5			5		5	5		1	4
5. Papas fritas con lechuga	10	1	1		1		1		1		1	—
6. Pastel de acelgas .	30	14	14		14		14		14		14	—
7. Frijoles	10	6	6		6		6		4	2	6	—
8. Cocido de carne . .	5	3	3			3		3	3		—	3
9. Papas cocidas . . .	5	4	4		4		3	1	3	1	3	1
10. Galletas de cocktail	125**	20	20		20		20		20		20	—
11. Pastel de café . . .	75°	14	14		14		14		14		14	—

" Normal. " Anormal. * Experimentada en la boca al comer el plato .
 ** Gramos para 650 gramos de mezcla.
 ° Gramos por kilo de mezcla.

Como se ve en el cuadro I, todas las personas encontraron aceptables las sopas de verduras y de papa, las papas fritas, el pastel de acelgas, los frijoles, las galletas y el pastel de café. Sólo 4 de los platos fueron considerados inaceptables por algunas personas.

Prueba organoléptica con pan de trigo

En el cuadro II aparece el porcentaje de individuos que encontraron normal la consistencia, color, olor y sabor de tres muestras diferentes de pan, sin conocer su composición.

EXPERIMENTO CON HARINA DE PESCADO (2)

CUADRO II

PRUEBAS CON PAN DE TRIGO PREPARADO CON Y SIN HARINA DE PESCADO

Porcentaje de 15 personas que encontraron normales las muestras ensayadas

	MUESTRA 1'	MUESTRA 2''	MUESTRA 3'''
	Normal porcentaje	Normal porcentaje	Normal porcentaje
Olor	100	86,4	100
Color	26,7	26,7	26,7
Sabor	66,6	60	60
Consistencia	93,3	40	73,3

' Pan ordinario.

'' Pan ordinario con 10% de harina de pescado.

''' Pan ordinario con manteca y 10% de harina de pescado.

Prueba de aceptabilidad al gusto en gran escala

La prueba de aceptabilidad del pan con harina de pescado se llevó a cabo en un grupo de 140 niños procedentes de familias pobres, de 7 y 14 años de edad, alumnos de la escuela "República Argentina", de Santiago.

Estos niños reciben almuerzo en la escuela durante los cinco días de cada semana que concurren a ella. Un pan de harina blanca de trigo hace parte del almuerzo.

Antes de iniciar el experimento se convino con el Director de la escuela en que la distribución del pan con harina de pescado sería iniciada sin que los niños se dieran cuenta y sustituyendo con éste todos los días a la misma hora el pan acostumbrado. Cada niño recibió así diariamente —y durante cinco días de cada semana— un pan de 90 gramos de peso preparado con harina de trigo, a la cual se había incorporado un 10% de harina de pescado. El experimento duró 50 días.

Todos los días se observó cuidadosamente a los niños para determinar posibles perturbaciones digestivas u otras, lo mismo que registrar la impresión que les hiciera el pan.

Método de preparación del pan

El pan se preparó de la manera siguiente:

Se mezclaron 9 partes de harina blanca de trigo con una parte de harina de pescado en un mezclador mecánico. A esta mezcla se agregaron 54% de agua, 2% de sal y 1% de levadura. La masa se dejó reposar en la batea por una hora antes de hacer el pan. Pasados 20 minutos, se coció en el horno a 200°C. durante 17 minutos.

Este pan presenta un ligero color marrón. No es fácil descubrir leves cambios de la textura, sabor u olor que pudieran notarse comparándolo con el pan ordinario.

Resultados

Durante los 50 días que duró el experimento, los niños comieron gustosos el pan enriquecido con harina de pescado y sin dejar restos. Ninguno de ellos acusó alteraciones digestivas atribuibles al pan.

Ventajas de la harina de pescado

El pan cocido contiene 7% de harina de pescad . Cada pan de 90 gramos de peso contiene, pues, 6,3 gramos de la harina. Tomando, pues, como base para el c culo el contenido de 72,7% de proteínas obtenido en el último análisis de la harina de pescado mencionado arriba (Dr. H. Schmidt-Hebbel), resulta que cada niño recib o diariamente 4,58 gramos de proteína y 446 miligramos de calcio. Es decir, más o menos la cantidad de proteína de 130 gramos y el calcio de 450 gramos de leche. Además, recib o también cantidades apreciables de vitamina B₁₂, hierro, fósforo y otros nutrientes.

La harina de pescado es, pues, un producto de alto valor nutritivo que puede ser manufacturado, probablemente a poco costo, en aquellos países en donde sea posible lograr un desarrollo apreciable de la pesca en condiciones económicas.

Las proteínas de alto valor biológico son, en general, costosas y difíciles de producir. En varios países son escasas y su consumo tiene que ser necesariamente reducido entre las clases pobres de la población. Los efectos de esta deficiencia se ponen de manifiesto en forma más grave entre los grupos vulnerables de la población. Es decir, entre las mujeres embarazadas, las madres que amamantan, los niños lactantes y los niños mayores, quienes por sus especiales necesidades en proteínas son afectados en mayor grado por su deficiencia.

Es así como los estudios llevados a cabo en los últimos años por los pediatras de diversos países, así como las encuestas y estudios hechos recientemente por la FAO y la OMS, ha demostrado la gravedad que reviste para diversas regiones del mundo el problema de la desnutrición infantil y en especial la deficiencia de proteínas.

La importancia de investigaciones que permiten conocer la frecuencia de las formas graves de la distrofia pluricarenacia infantil o kwashiorkor se aprecia especialmente cuando se considera que tales casos graves son índice valioso de la extensión, mucho mayor aún, de las formas intermedias de la desnutrición proteínica infantil, la cual es en realidad un problema de excepcional importancia desde el punto de vista de la salubridad humana.

De ahí que todos los esfuerzos que tiendan a poner al alcance de aquellos grupos vulnerables de la población fuentes baratas de proteínas de alta calidad deben considerarse como fundamentales.

La harina de pescado puede incorporarse a diversos alimentos básicos tales como el pan de trigo, las tortillas de maíz u otros productos farináceos empleados abundantemente en diversos países. Como lo demuestran las pruebas hechas, dicha harina puede ser aceptable al gusto y vale la pena llevar a cabo las llamadas pruebas de aceptabilidad en aquellos países en donde existan buenas perspectivas para el desarrollo pesquero.

Los estudios del valor biológico de mezclas hechas a base de harina de pescado y otros productos alimenticios de bajo costo pueden contribuir considerablemente a la solución del grave problema de la desnutrición infantil.

RESUMEN

De acuerdo con instrucciones recibidas de las Direcciones de Nutrición y de Pesca de la FAO, y en colaboración con la UNICEF, el autor, que actúa como representante de la Dirección de Nutrición de la FAO en Latino-América, ofrece los primeros resultados acerca de la aceptabilidad y palatabilidad de las harinas de pescado extraídas con solventes.

Se señala que la harina de pescado puede incorporarse a diversos alimentos básicos, tales como pan de trigo, tortillas de maíz, etc., habiendo demostrado que dicha harina es suficientemente aceptable al gusto.

Dada la importancia del valor biológico de las mezclas hechas a base de harina de pescado y otros productos alimenticios de bajo costo, se espera que pueda contribuir considerablemente a la solución del grave problema de la desnutrición infantil.

SUMMARY

In attention of instructions of the Direction of Fishery and of Nutrition of FAO and in collaboration with UNICEF, the author has made an acceptability study of solvent extracted

edible fish meal. The product was incorporated in 14 different dishes and was not objected in 7 of them by any of the persons used in the trial. In another experiment, bread was prepared with a mixture of 90% white wheat flour and 10% fish meal and served during 50 days in a school lunch program. No adverse effect was observed what so ever. It is to be hoped that fish meal and other cheap protein foods can be very helpful in the struggle for better child feeding.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Anordnung der Direktion für Fischerei und für Ernährung der FAO und in Zusammenarbeit mit der UNICEF hat der Autor es unternommen zu untersuchen, ob mit Lösungsmitteln entfettes Fischmehl zu gewöhnliche Gerichten hinzugefügt werden kann, ohne dass diese deswegen abgelehnt werden. Das Fischmehl wurde in 14 Speisen eingemischt und einer Gruppe von Personen wurden diese Speisen mit und ohne Beimischung zum Probieren gegeben. In 7 del Speisen wurde es von keiner Versuchsperson beanstandet. Ausserdem wurde Weissbrot mit 10% Fischmehl hergestellt und während 50 Tagen in einer Schulspeisung benutzt, ohne dass nur die geringsten nachteiligen Folgen beobachtet worden wären. Es wird auf die Wichtigkeit billiger eiweissreicher Produkte bes. für die Kinderernährung hingewiesen.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Fish Flour Experiment in Chile. — FAO-54-6-3117.
- (2) Extensive Report on the Fish Flour Experiment in Chile. January 1954. — FAO-54-3-1652.
- (3) Proceedings of the Nutrition Society. Vol. 12, No. 2, 1953, page II, Abstract of Communcations, London.

Necesidades Alimenticias del Hombre en el Trabajo

FRANCISCO VIVANCO

Del Instituto de Investigaciones Médicas. Subdirector del Instituto Nacional de la Nutrición. Del Comité Español de la F.A.O. Madrid.

Las necesidades alimenticias del hombre trabajador vienen expresadas por el hecho de que a las necesidades habituales de cualquier hombre se suman las propias de la actividad física que caracteriza su trabajo. Por ello debemos analizar cuáles son las exigencias nutritivas que impone en sí el trabajo muscular y cómo pueden éstas variar según el tipo o clase de trabajo.

El esfuerzo físico supone en general un aumento de las necesidades alimenticias, al representar un aumento de materiales nutritivos. Pero esta exigencia de aumento no es igual para todos los elementos nutritivos, e incluso para muchos de ellos ni siquiera tenemos hoy una clara evidencia de que se consuman en una mayor cuantía durante el ejercicio muscular y, por lo tanto, de que estén aumentadas sus necesidades. En este sentido estudiamos sucesivamente: 1) las necesidades calóricas o energéticas; 2) las necesidades en principios inmediatos, y 3) las necesidades en minerales y vitaminas.

1) *Necesidades energéticas.*—El ejercicio muscular ocasiona un aumento del consumo energético de los animales y del hombre, que se traduce por un aumento equivalente de sus necesidades alimenticias en materiales susceptibles de proporcionar calorías. Este es un hecho perfectamente conocido y estudiado desde finales del pasado siglo y han sido innu-

* Ponencia presentada al X Congreso Internacional de Industrias Agrícolas. Madrid. Junio, 1954.

merables los trabajos realizados —que vienen resumidos en los libros clásicos de Fisiología y Nutrición— sobre el consumo calórico extra que representa un trabajo muscular determinado. Este oscila desde 30 a 450 calorías por hora de trabajo y abarca prácticamente desde el mero hecho de estar de pie o sentarse hasta los trabajos más pesados.

De hecho, ha sido el estudio fisiológico del consumo calórico en las diferentes actividades físicas el que nos ha llevado a los actuales conocimientos sobre las necesidades energéticas del hombre trabajador. El método utilizado ha sido el de la sumación o computación de los distintos factores que, sumados, nos van a dar el total de las necesidades calóricas diarias. Para ello partimos del M. B., al cual se le suma la A. D. E. (acción dinámica específica) de los alimentos, y por último se procura dividir el resto de las actividades del día según la intensidad del trabajo realizado en cada momento.

Este procedimiento, teóricamente, es perfecto y nos debía dar una idea bastante exacta de las necesidades calóricas diarias de un sujeto dado. Sin embargo, poco a poco, la experiencia de aplicar los totales obtenidos por este método, como patrones o recomendaciones de las necesidades calóricas del hombre en el trabajo, ha ido demostrando que lleva consigo ciertos errores que vamos brevemente a analizar.

a) *Standards o patrones.* Las necesidades calóricas adoptadas como patrón o unidad se refieren en el hombre a las del varón de 25 años de edad, de 65 kilos de peso, que vive en zona templada a una temperatura media anual de 10° C. y que es "normal" en su estado de salud y de nutrición. Para la mujer se ha tomado las de una mujer en las mismas condiciones y de la misma edad, de 55 kilos de peso (1). Todas las variaciones individuales o nacionales que se aparten de estos patrones tendrán, pues, que ser tenidas en cuenta.

b) *Computación y sumación.* El procedimiento seguido clásicamente ha sido, como ya decimos, el de sumarle al consumo metabólico basal para el patrón designado (unas 1.600 calorías diarias) un 5 a 10% en concepto de ADE. Esto daría un total diario de 1.700 calorías, que es, efectivamente, la cifra adoptada e internacionalmente recomendada como expresión de las necesidades calóricas diarias de un hombre en reposo y en cama, o sea casi en las condiciones fisiológicas de M.B. más A.D.E. (2). A esta cifra basal se le ha venido su-

mando el gasto energético representativo de las distintas ocupaciones diarias con arreglo a su distribución en el tiempo (horas de sueño, de estar de pie, de pasear y, por último y generalmente, 8 horas de trabajo). Todos los libros traen numerosas tablas más o menos demostrativas de la manera como se reparten energéticamente las 24 horas del día.

En lo que respecta al valor actual de las mediciones de consumo energético en actividades fisiológicas sencillas (como estar de pie o sentado, pasear, etc.) creemos que siguen teniendo su valor los datos clásicos existentes y podemos admitirlos. En lo que respecta al valor calórico / hora de trabajo en las distintas profesiones —también exhaustivamente estudiado y publicado— creemos, por el contrario, de acuerdo con el sentir unánime actual, que los datos existentes son muchas veces erróneos y siempre por exceso.

Ya KEYS (3) insiste en que las mediciones del consumo energético de los distintos trabajos se han hecho en pocos sujetos y sobre la fase "activa" del esfuerzo muscular, es decir, por ejemplo, el carpintero martillando o cepillando y el picapedrero picando piedra, y solamente durante algunos minutos. Pretender de estos datos, como se ha hecho, calcular las calorías gastadas en 8 horas de trabajo profesional y después en 7 días, y en un año, para terminar dando el consumo energético de estas profesiones en una media de, por ejemplo, 200 cal./hora de trabajo, es desconocer la realidad de que ni el carpintero está las 8 horas del día, durante 7 días o un año, martillando, ni el picapedrero picando piedra. La cifra, pues, de 200 cal./hora aplicada a esa clase de trabajo es a todas luces alta y debe ser revisada. Al sumar, pues, los coeficientes calóricos por hora de trabajo hay que tener en cuenta cuál es la media diaria y la semanal, y la anual, reales, de ese *oficio*. Mucho queda por conocer y estudiar en este aspecto en la mayor parte de las modernas profesiones, ya que en la actualidad no poseemos datos fidedignos que nos permitan calcularlos.

c) *Influencia del peso corporal*. Este es otro factor que no siempre ha sido tenido en cuenta en relación con el trabajo. Entre dos cargadores de muelle que transportan a la misma distancia un mismo peso, el consumo energético no es igual si uno pesa 50 kilos y otro 100 kilos. El simple hecho de tener

que mover su propia masa hace que el segundo realice un mayor consumo energético. Sin embargo, la relación entre consumo energético y peso corporal no es linealmente proporcional, sino que viene dada por la fórmula:

$$C = k (P)^{0,73}$$

donde P es el peso y k una constante igual a 152 para los hombres y 123,4 para las mujeres.

Por consiguiente, aun dentro de una misma profesión, necesitaríamos conocer la distribución entre sus componentes de sus pesos corporales para poder fijar un patrón calórico medio que fuera estadísticamente aplicable a todo el grupo.

d) *Influencia de la edad, sexo y clima.* No es lo mismo el consumo energético de un trabajador a los 25 años que a los 60, simplemente porque la actividad física de este último, aun en el mismo oficio, es menor que la del primero. Hoy se calcula que por cada 10 años por encima de los 25 deben disminuirse las necesidades calóricas totales en un 7,5%. Esto requiere, al calcular las necesidades energéticas totales de una masa de población trabajadora (fábricas, obras, etc.), conocer su distribución porcentual por edades.

En lo que respecta a la diferencia de sexo, las necesidades de la mujer han sido ampliamente estudiadas y discutidas. Se cifran éstas hoy entre un 75 y un 85% de las del hombre, estando probablemente más en consonancia con la realidad la primera cifra que la segunda.

El clima, por último, tiene gran influencia en el cálculo de las necesidades calóricas. Según las conclusiones del Comité de Necesidades Calóricas de la F.A.O., se deben disminuir las necesidades calóricas totales en un 5% por cada 10° C. de aumento sobre la temperatura media anual adoptada (10° C.) y aumentar un 5% por cada 10° de descenso. Esta corrección debe aplicarse a todas las edades y a todos los trabajos independientemente del grado de actividad física. No obstante, en aquellos climas o en aquellas épocas del año en que un determinado trabajo se realice al aire libre bajo condiciones climáticas excesivas, puede aumentar o disminuir aún más este porcentaje.

e) *Influencia de la moderna tecnología.* Ya hemos dicho que al evaluar las necesidades energéticas de un determinado

trabajo físico, lo difícil es fijar su verdadera intensidad por unidad de tiempo (hora), así como dentro del horario normal de trabajo (8 horas) cuánto tiempo ha persistido con esa intensidad. Pero es que, además, en la actualidad, la evolución de la moderna tecnología industrial ha introducido tales modificaciones en la técnica del trabajo, que la mayor parte de los coeficientes calóricos/hora clásicamente adscritos a las distintas profesiones necesitan con urgencia una revisión radical. Así, por ejemplo, un empleado de oficina viene siendo clasificado con arreglo al criterio clásico como "moderadamente activo", mientras que un obrero de una fábrica entra dentro del grupo "activo" o "muy activo", y, sin embargo, un oficinista, y aún más si es algo obeso, cuya misión consista en coger papeles y llevarlos de un despacho a otro, de la misma al clasificador, etc., puede sumar en sus 8 horas de trabajo un consumo energético mayor que el de un obrero industrial especializado que, sentado ante sus aparatos mecanizados, realiza su trabajo con un minimum de energía.

Esta constituye otra de las razones por las que debe revisarse el consumo calórico real de las diferentes clases de trabajo y obtener datos más en consonancia con las modernas concepciones que los clásicos que figuran en los tratados de Fisiología y Nutrición.

De todo lo anteriormente expuesto se deduce, por tanto, que al pretender evaluar las necesidades energéticas del hombre que realiza un trabajo físico nos encontramos con serias dificultades provenientes de la escasez de datos de confianza que se adapten a las actuales condiciones de trabajo. Estas dificultades son las que han hecho que en las tablas de recomendaciones internacionales sobre necesidades alimenticias sólo se clasifiquen tímidamente las distintas clases de trabajo en tres grupos denominados "sedentario", "moderadamente activo" y "muy activo", que como vemos nos sumen en gran perplejidad respecto al criterio que debemos seguir para clasificar dentro de uno de estos grupos una profesión determinada.

A cada uno de estos grupos se le aplica un coeficiente calórico/hora progresivamente creciente y una cifra de necesidades calóricas totales que puede verse en su conjunto en el cuadro I, que representa las recomendaciones de necesidades calóricas del National Research Council EE. UU. modificadas para el año 1950, adoptadas internacionalmente por la mayor parte de los países.

CUADRO I

NECESIDADES ALIMENTICIAS RECOMENDADAS POR EL NATIONAL RESEARCH COUNCIL, E .U.

	<i>Calorías</i>	<i>Proteínas gm.</i>	<i>Tiamina mg.</i>	<i>Riboflavina mg.</i>	<i>Niacina mg.</i>
Hombres (70 kg.)					
Sedentario	2.400	70	1,2	1,8	12
Físicamente activo	3.000	70	1,5	1,8	15
Con trabajo pesado	4.500	70	1,8	1,8	18
Mujeres (56 kg.)					
Sedentaria	2.000	60	1,0	1,5	10
Moderadamente activa	2.400	60	1,2	1,5	12
Muy activa	3.000	60	1,5	1,5	15

Otro intento de clasificación en el mismo sentido ha sido realizado en el año 1950 por el Comité de Nutrición de la British Medical Association (2). En sus conclusiones aceptan con resignación que hasta que no dispongamos de datos más fieles que asignen un consumo calórico determinado a las diferentes profesiones, no hay otra alternativa que seguir con la clasificación objetable, pero ampliamente usada, de designar con los términos "ligero", "moderado", "pesado" y "muy pesado" los distintos grados de actividad física. Siguiendo este criterio, el Comité divide los adultos en 6 grupos (hombres y mujeres) en función de sus necesidades calóricas en relación con el trabajo (cuadro II).

CUADRO II

COMITE DE NUTRICION DE LA BRITISH MEDICAL ASSOCIATION

Grupo	Grado de actividad	Calorías extra por hora	
		Hombres	Mujeres
1	Sedentario; alguna actividad física	30	30
2	Trabajo ligero	70	70
3	Trabajo moderado	100	100
4	Trabajo pesado	200	200
5	Trabajo muy pesado	300	300
6	Trabajo excepcionalmente muy pesado	450	—

Con arreglo a esta distribución presentamos en el cuadro III las necesidades calóricas diarias para los 6 grupos, recomendadas por dicho Comité. En los grupos 4, 5 y 6 de trabajos pesados o muy pesados sólo se calculan 6 horas diarias de trabajo. A todos ellos se les añaden, sobre las 1.700 calorías de M.B. más A.D.E., 370 calorías por el hecho de estar de pie 16 horas y 130 calorías por el simple hecho de andar.

CUADRO III

NECESIDADES ALIMENTICIAS RECOMENDADAS POR EL COMITE DE NUTRICION DE LA BRITISH MEDICAL ASSOCIATION (1950)

No.	Grupo	Calorías	Proteínas gm.	Tiamina mg.	Ribo-flavina mg.	Niacina mg.
	Hombres					
0	En reposo, casi basal	1.750	51	0,7	1,0	7
	Sedentario:					
1	(30 cal./hora trabajo)	2.250	66	0,9	1,4	9
	Trabajo ligero:					
2	(70 cal./hora trabajo)	2.750	80	1,1	1,6	11
	Trabajo moderado:					
3	(100 cal./hora trabajo)	3.000	87	1,2	1,8	12
	Trabajo pesado:					
4	(200 cal./hora trabajo)	3.500	102	1,4	2,1	14
	Trabajo muy pesado:					
5	(300 cal./hora trabajo)	4.250	124	1,7	2,6	17
	Trabajo excepcionalmente muy pesado:					
6	(450 cal./hora trabajo)	5.000	146	2,0	3,0	20
	Mujeres					
0	En reposo, casi basal	1.500	44	0,6	0,9	6
	Sedentario:					
1	(30 cal./hora trabajo)	2.000	58	0,8	1,2	8
	Trabajo ligero:					
2	(70 cal./hora trabajo)	2.250	66	0,9	1,4	9
	Trabajo moderado:					
3	(100 cal./hora trabajo)	2.500	73	1,0	1,5	10
	Trabajo pesado:					
4	(200 cal./hora trabajo)	3.000	87	1,2	1,8	12
	Trabajo muy pesado:					
5	(300 cal./hora trabajo)	3.750	109	1,5	2,2	15

Es posible que en lo que se refiere a nuestro país ninguno de los patrones expuestos puedan ser aplicados sin más a nuestros trabajadores; habría que tener en cuenta las condiciones de clima, peso medio de los mismos, edad y racionalización del trabajo a que antes hemos hecho referencia. Ello sólo demuestra que el problema es complejo y que las tablas de recomendaciones de uso internacional necesitan acoplarse a las verdaderas necesidades de cada país si no queremos incurrir en errores que, por otra parte, siempre son por exceso.

Este hecho, a priori, parece no tener importancia. Pero la tiene y mucha si analizamos los siguientes factores. En primer lugar, cada día va tomando más cuerpo la evidencia de que si la desnutrición trae consigo consecuencias desastrosas desde el punto de vista social y sanitario, también tienen importancia las que pueden sobrevenir de una sobrealimentación crónica (obesidad, arteroesclerosis, etc.). Por otra parte, en lo que a longevidad se refiere, las experiencias en animales demuestran que para obtenerla es de desear una cierta restricción calórica (4) (5). En segundo término, constituye un problema económico. Si aceptamos como patrones de necesidades energéticas unas cifras demasiado elevadas, al aplicarlas en la práctica a la alimentación de las poblaciones corremos el riesgo de desperdiciar muchos miles de toneladas de productos alimenticios. JIMÉNEZ DÍAZ, con nosotros (6), hemos sido los primeros en llamar la atención, con motivo de nuestra guerra civil, de que las necesidades nutritivas óptimas eran probablemente menores que las universalmente aceptadas. FLEISCH (7), en Suiza, ha llegado a las mismas conclusiones. Todo esto tiene su importancia porque en la práctica el problema de conocer dentro de un país las necesidades energéticas totales en relación con sus grupos de trabajadores afecta no sólo a las autoridades sanitarias, sino a las encargadas en la Agricultura y en las industrias agrícolas derivadas, de encauzar la producción de alimentos en la forma más adecuada. Un alegre y libérrimo empleo de las cifras de necesidades puede tener amplias repercusiones en el país tanto desde el punto de vista médico y sanitario como social, agrícola y económico.

Diferente es el problema del trabajo intelectual. BILLS (8) afirma que el consumo energético sólo aumenta en un 3 a 4%

en estas condiciones. Por otra parte, SHAW (9) concluye que el hecho de pensar puede asociarse a determinadas tensiones musculares e iniciación de movimientos de palabras que pudieran traducirse en un aumento del consumo calórico. Sin embargo, hoy la creencia más universalmente extendida es la de que el trabajo intelectual no trae consigo un incremento del consumo calórico, por lo que puede despreciarse en el cálculo de las necesidades energéticas de grandes masas de población.

Existen, por último, otros tres aspectos en relación con las necesidades energéticas en el trabajo:

El primero se refiere a la dificultad de clasificar los trabajadores de los distintos oficios dentro de los grupos más arriba citados. La designación de grupos como "obreros de la construcción", "mineros", "labradores", etc., cubre una serie de actividades que van desde "trabajo moderado" hasta el de "excepcionalmente muy pesado". Si las 8 horas de trabajo las calculamos exclusivamente a razón de los coeficientes calóricos/hora de un solo grupo, podemos cometer errores, en este caso, tanto por exceso como por defecto.

El segundo aspecto se refiere a la influencia que puede ejercer el ritmo de las comidas diarias (dentro de un mismo ingreso calórico) sobre la actividad física y el rendimiento en el trabajo. HUTCHINSON (10) ha publicado recientemente una excelente revisión del problema. De ella se deduce que, aunque existen datos contradictorios según los distintos autores o en países diferentes, puede admitirse en general que la ingestión de alimento no aumenta ni el rendimiento físico ni la productividad en el trabajo, por lo que no está justificado mantener que ambas cosas siguen un ritmo diurno con una doble elevación; una después del desayuno y otra después del almuerzo, como venía admitiéndose. Antes bien, un exceso de alimento en una sola comida puede provocar un descenso de ambos. Todo ello hace que en el caso de los trabajadores pertenecientes a los grupos de alto consumo energético (3.500 ó más cal.) sea recomendable la ingestión de comidas no muy voluminosas, aumentando en cambio su frecuencia, única manera de poder administrar en el día el valor calórico total recomendado.

Finalmente, conviene considerar si existe una relación entre ingreso calórico y rendimiento en el trabajo. En este sentido son muy interesantes las experiencias de KRAUT (11) en Ale-

mania, efectuadas antes, durante y después de la guerra. En ellas se demuestra que existe una relación estrecha entre consumo energético en calorías y rendimiento muscular en toneladas de trabajo por hora. Ambas cosas, a su vez, van paralelas al peso corporal. Al aumentar el valor calórico de la dieta sube el peso y se incrementa el rendimiento en el trabajo. Esto demuestra una vez más que en lo que respecta a las necesidades del hombre trabajador, el valor calórico de la dieta constituye el factor fundamental y que si bien es cierto que no deben excederse las necesidades calóricas lógicamente calculadas, cuando éstas descienden por debajo del óptimo necesario, ello se traduce en una pérdida de peso y una disminución del rendimiento muscular y, por consiguiente, del de productividad en el trabajo.

2) *Necesidades en principios inmediatos.*—La cifra de calorías totales diarias se cubre en la práctica con una dieta a base de los tres principios inmediatos: hidratos de carbono, grasas y proteínas. Mucho se ha discutido si isodinámicamente y en lo que al trabajo muscular se refiere estos tres principios son intercambiables entre sí o si, por el contrario, el aumento de consumo energético que exige el ejercicio muscular implica también un aumento específico de uno de estos tres componentes.

Antiguamente se tenía la creencia de que el esfuerzo muscular pesado requería un aumento del consumo de proteínas y con arreglo a ella la dieta de los atletas, deportistas o trabajadores muy activos solía contener por encima de los 100 gramos de proteínas diarias e incluso hasta 150 gramos.

Posteriormente se empezó a dudar de la eficacia en el trabajo de las dietas excesivamente ricas en proteínas, dándose más importancia a los elementos más fisiológicamente energéticos: las grasas y los hidratos de carbono.

Hoy no cabe duda que la grasa puede ser empleada como fuente de energía para el trabajo muscular, pero el rendimiento es menor que cuando se queman hidratos de carbono. Por otra parte los hidratos de carbono representan un material combustible más económico que las grasas y más fisiológicamente aprovechable con fines energéticos. Únicamente presentan el inconveniente de que se requiere un mayor volumen de hidratos de carbono que de grasas para alcanzar el

mismo nivel calórico, dado su menor poder energético. Por eso, en los países fríos se suelen cubrir la mayor parte de las calorías extra del trabajo a base de grasa.

Recientemente se ha vuelto a suscitar el problema de si el aumento de proteínas de la dieta influye sobre la actividad muscular y, por consiguiente, sobre el rendimiento en el trabajo. KRAUT (11) sostiene que un gramo de proteínas diarias por kilo de peso (de ellas, 1/3 animales) suele ser suficiente incluso para los trabajadores pesados, pero que un aumento a 1,2 gramos es de desear porque mejora la capacidad muscular para el trabajo, así como un descenso a 0,8 gramos la disminuye, aun cuando el balance de N. siga siendo positivo. Cree, pues, KRAUT que al lado del concepto clásico del mínimo proteico (en relación con el balance de N.) debe tomarse en consideración este otro *minimum proteico fisiológico* necesario para el desarrollo y el mantenimiento de la musculatura y fuerza muscular. Sería más alto que el que simplemente mantiene el balance de N. y podría fijarse en 0,8 gramos de proteína diarias por kilo de peso.

En definitiva, lo que ocurre es que al aumentar las necesidades energéticas con el grado de actividad muscular tiene que aumentar necesariamente el consumo de los principios inmediatos que las suministran, y deben hacerlo en una cierta proporción. Hoy tiende a recomendarse la ingestión de proteínas en función de las calorías totales, debiendo representar del 11 al 14% de éstas. Para mantener esta proporción es indispensable que la cantidad total de proteínas suba a medida que ascienden las necesidades calóricas, como puede verse en el cuadro III. Por otra parte, es difícil imaginarse cómo en la práctica se puede administrar una dieta equilibrada que proporcione más de 3.500 calorías diarias sin que la cifra de proteínas no sea superior a los 100 gramos diarios. Por consiguiente, creemos que puede concluirse que las necesidades energéticas del hombre en el trabajo deben cubrirse en primer lugar con proteínas en la proporción de un 12% de las calorías totales. El resto, principalmente a base de hidratos de carbono. Las grasas deberán llenar aquella cifra indispensable para no hacer demasiado voluminosas las comidas, estando determinada la cuantía de su ingestión por los hábitos alimenticios, la temperatura media anual y la producción, respectivamente, del país que se considere. Como regla general se

acepta hoy que las grasas deben cubrir como mínimo el 25% de las calorías totales (unos 83 gramos para una dieta de 3.000 calorías), pero sin olvidar que un exceso por encima de esa cifra puede a la larga ser más perjudicial que un descenso de la ingestión total de grasa.

3) *Necesidades en minerales y vitaminas.*—No existe, hoy por hoy, ninguna prueba de que el esfuerzo muscular aumente las necesidades de los elementos minerales más importantes desde un punto de vista nutritivo. Las cifras de necesidades recomendadas para el hombre adulto en Ca. P. Fe. y I. sirven, pues, como patrones independientemente del grado de actividad muscular.

Únicamente existe un elemento mineral cuya ingestión puede necesitar aumentarse en ciertas condiciones de trabajo. Me refiero al Na. en su forma corrientemente ingerida de ClNa. Normalmente, el adulto ingiere de 7 a 15 gramos diarios de sal común. En ciertos trabajos pesados, sobre todo los que se realizan en ambientes de elevada temperatura (mineros, labradores en verano, etc.), la excesiva sudoración provoca grandes pérdidas de agua y sal. Si en estas condiciones se bebe mucha agua sin que se acompañe de la correspondiente cantidad de ClNa, la concentración de éste en los líquidos extracelulares se hace hipotónica y aparecen trastornos, como calambres y otros más graves (calambres de los mineros) (12) (13). Dada, sin embargo, la baratura y facilidad de adquisición de la sal común —a lo menos entre nosotros—, no se necesita fijar recomendaciones de la cantidad que debe ingerirse en estas condiciones, sino simplemente recordar que en ciertas profesiones caracterizadas por un trabajo intenso se pierden con el sudor grandes cantidades de ClNa que necesitan ser repuestas.

Algo parecido a lo anteriormente dicho para los minerales ocurre con las vitaminas. Solamente de los tres componentes más importantes en nutrición humana del complejo B, a saber, la tiamina, la riboflavina y la niacina, existen datos suficientes que nos permitan concluir que sus necesidades están aumentadas en el trabajo. Esto se debe a que es bien conocido que las necesidades de estas tres vitaminas están en relación con el valor calórico total de la dieta, y dentro de éste con las calorías no grasas de la misma. El Comité de Nutrición de

la British Medical Association recomienda las siguientes cifras diarias de estos tres elementos:

Tiamina	0,4 mg. por 1.000 calorías totales
Riboflavina . . .	0,6 " " " " "
Niacina	4,0 " " " " "

Con arreglo a estas cifras puede verse en el cuadro III cómo aumentan las necesidades a compás de las calóricas en los 6 grupos de trabajo anteriormente descritos: de 0,9 a 2,0 mg.; de 1,4 a 3,0 mg.; y de 9 a 20 mg. diarios, respectivamente, para cada una de estas tres vitaminas. También con las grandes sudoraciones sus necesidades aumentan, pues todas ellas se eliminan en cantidades apreciables por el sudor.

No existen pruebas de que las necesidades en vitaminas A, D y C aumenten con la actividad muscular ni estén en relación con el trabajo realizado. Tan sólo en lo que respecta a la vitamina C se ha descrito una acción sinérgica del ácido ascórbico con la tiamina en los deportistas o sujetos que realizan un trabajo muscular intenso, en los que la administración de estas vitaminas contribuiría a mantener normal la cifra de ácido pirúvico en la sangre (14). En todo caso esto sólo tendría importancia en individuos sometidos a esfuerzos físicos de gran intensidad (atletas, ciertos oficios pesados).

En general, podemos concluir que no está demostrado que un aporte vitamínico por encima de las cifras de recomendaciones consideradas como normales en el adulto tenga ninguna influencia sobre el rendimiento físico en el trabajo.

Como resumen de todo lo anteriormente dicho podemos afirmar que las necesidades reales alimenticias del hombre que realiza un trabajo muscular las conocemos hoy incompletamente y que es de desear que en los próximos años se completen nuestros conocimientos, tanto sobre las necesidades calóricas de los diferentes oficios y profesiones como sobre el posible papel que otros elementos de la dieta pueden desempeñar en los distintos grados de actividad muscular.

En este sentido puede ser útil en un futuro próximo prestar más atención a aquellos métodos que nos permiten relacionar el estado de nutrición calórica de grupos de población con la cuantía del ingreso energético obtenido con la dieta, y esto en las distintas actividades de trabajo. Estos métodos

son los que intentan medir la intensidad de la reserva grasa de los sujetos. Al lado de la simple medida del peso corporal o de otros métodos más complicados como la determinación de la densidad del cuerpo (BROZEK y KEYS (15), creemos que la medición del espesor del tejido celular subcutáneo en determinadas regiones del organismo puede servir a estos fines. De hecho ha sido ya usada y recomendada recientemente por diferentes autores (15) (16) y (17).

Nosotros hemos realizado esta determinación en la parte posterior del brazo en dos grupos de sujetos de distinta actividad profesional: los grupos A y B. El grupo A corresponde a una actividad profesional de trabajo muscular más bien moderado y sujeto a una dieta en consonancia con sus necesidades. El grupo B, por el contrario, se refiere a sujetos de gran actividad física, no bien nutridos, en los que la dieta a todas luces no cubre las necesidades calóricas que su trabajo exige. En el cuadro IV pueden verse los resultados.

CUADRO IV

ESPEJOR DEL TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO EN mm. EN LA CARA POSTERIOR DEL BRAZO EN DOS GRUPOS DE SUJETOS SOMETIDOS A DISTINTA DIETA Y A DIFERENTE ACTIVIDAD FISICA

Grupo B	No.	Grupo A	No.	Edad
8,9 ± 0,66	29	—	—	15-19
9,0 ± 0,95	18	18,0 ± 1,2	28	20-29
8,8 ± 0,76	31	20,4 ± 1,6	22	30-39
8,0 ± 0,54	39	19,9 ± 1,8	20	40-49
11,3 ± 1,20	14	—	—	50 y más

± significa error de la media.

Estos nos demuestran que si nosotros conociéramos las cifras que deben servir como patrones, nos podrían ser muy útiles para juzgar, con un método sencillo, de la adaptación calórica de la dieta a los diferentes trabajos. BROZEK y KEYS, en sujetos americanos, encuentran también en el brazo unas cifras medias de 10,9 mm. a los 20 años y 14,4 mm. a los 49. Prescindiendo de que sus grupos no sean estrictamente comparables con los

nuestros en lo que a actividad física se refiere, quedaría la posibilidad de que nuestro grupo A reciba una dieta calóricamente superior a sus necesidades, mientras que el grupo B está por debajo de ellas a todas las edades.

Hecha la salvedad de que la medición del tejido celular subcutáneo no es seguro que nos dé una expresión exacta de la grasa total del cuerpo, sí creemos que es un método que, dada su sencillez, merece la pena de extenderse y que podría constituir un medio más, muy útil, para conocer las verdaderas necesidades energéticas del hombre en el trabajo.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1) Se analizan las dificultades hoy existentes para fijar unos módulos que definan con cierta exactitud las necesidades calóricas reales de los distintos tipos de trabajo. La necesidad de ajustarse a unos patrones, los errores de los métodos factoriales, la influencia del peso corporal, de la edad, sexo y clima, así como el desarrollo industrial moderno, figuran entre los principales factores que es necesario tener en cuenta.

2) Se recogen las cifras de recomendaciones más universalmente admitidas, llegándose a la conclusión de que, aunque probablemente son más altas que las verdaderas y agrupan las diversas actividades de trabajo en grupos tan vagos como "sedentario", "moderadamente activo" o "muy activo", nos tenemos que servir de ellas a falta de datos más seguros y son utilizables cuando se aplican a grandes grupos de población.

3) Se insiste en la dificultad de clasificar a los trabajadores en esos grupos y se discute la posible influencia del ritmo de las comidas y del ingreso calórico total, sobre el rendimiento en el trabajo.

4) En lo que respecta a la influencia de los distintos componentes de la dieta sobre la actividad muscular, se concluye que sólo las necesidades en proteínas y en tres vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina y niacina) guardan relación con las necesidades calóricas, aumentando al aumentar aquéllas.

5) Se concluye, por último, que los métodos que miden la reserva de grasa total del cuerpo, sobre todo aquellos que, como la medición del tejido celular subcutáneo, pueden por su sen-

cillez aplicarse al estudio del estado de nutrición calórica de grandes masas de trabajadores, sean quizás en el futuro muy útiles para aclarar muchas de las dudas planteadas y poder fijar unos patrones de necesidades más en consonancia con las actuales condiciones de trabajo.

SUMMARY

Some of the difficulties encountered in defining the caloric needs for different kinds of work are discussed. The following factors must be taken in account: the need to adjust to standard values, the error in the use factors, the influence of body weight, sex, age, climate, modern industrial development, etc.

The most widely accepted recommendations are presented which are probably too high and calculated for poorly defined occupational groups as: sedentary, moderately active, or very active. Nevertheless, they must be used until more precise data are available and they are useful if applied to large groups.

It is difficult to classify the workers in the aforementioned groups. The possible influence of the timing of meals and total caloric intake on the output of work is discussed.

It is stated that only intake of protein, thiamin, riboflavin and niacin has any effect on muscular activity and the need for these factors grows with higher caloric consumption.

The methods to measure body fat deposits, especially those which determine by a simple technique the subcutaneous adipose tissue and which can be applied to study the nutritional conditions of large groups of workers, will probably be very useful in the future to elaborate standard values for caloric requirements under real working conditions.

ZUSAMMENFASSUNG

Einige der Schwierigkeiten, die sich beim Versuch, genaue Standardwerte für die Kaloriebedürfnisse unter verschiedenen Arbeitsverhältnissen festzulegen ergaben, werden diskutiert. Unter den zu beachtenden Faktoren werden genannt: die Notwendigkeit willkürliche Standardwerte zu benutzen, die Fehler,

die durch die Benützung von Umrechnungsfaktoren entstehen, der Einfluss von Gewicht, Körpergrösse, Geschlecht, Klima und moderne Industrie-entwicklung.

Es werden die allgemein angewandten Ziffern vorgelegt und es wird geschlossen, dass dieselben wegen Mangels etwas besseren gebraucht werden müssen, obwohl sie wahrscheinlich zu hoch sind und die verschiedenen Beschäftigungen in so wage Gruppen aufteilen wie: sitzende, mässige und angestrenzte Beschäftigung. Diese Ziffern sind anwendbar, wenn es sich um grosse Personengruppen handelt.

Es ist fast unmöglich, die Arbeiter in die vorerwähnten Gruppen aufzuteilen. Es wird auch auf den möglichen Einfluss der Zeitabstände zwischen den Malzeiten und des Gesamtkalorienkonsums hingewiesen.

Unter den Nahrungsfaktoren sollen nur Eiweiss, Thiamin, Riboflavin und Niazin einen Einfluss auf die Muskeltätigkeit haben und die entsprechenden physiologischen Bedürfnisse mit dem Kalorienverbrauch im festem Verhältnis stehn.

Schliesslich wird ausgeführt, dass die Methoden zur Bestimmung der Gesamtfettreserve des Körper und bes. diejenigen, die wie die Messung des subkutanen Fettpolsters wegen ihrer Einfachheit für Untersuchungen über den Ernährungszustand von grossen Arbeitergruppen angewandt werden können, möglicherweise sich als äusserst nützlich erweisen werden, um die bestehenden Unklarheiten aufzuklären und gültige Standardwerte für die verschiedenen Arbeitsbedingungen festzulegen.

BIBLIOGRAFIA

- (1) F. A. O. — Calorie requirements. Report of the Committee on Calorie requirements. Nutritional Studies, No. 5, p. 65. Washington, F.A.O., U.N., 1950.
- (2) British Medical Association. — Report of the Committee on Nutrition. London, 1950.
- (3) Keys, A. — Nutrit. Abst. a. Rev. 19, 1 (1949).
- (4) McCay, C. M. — Am. J. Publ. Health. 37, 521 (1947).
- (5) Riesen, W. H.; Herbst, E. J.; Walliker, C., y Elvehjem, C. A. — Am. J. Physiol. 148, 614 (1947).

- (6) Jiménez Díaz y cols. — Estudios de Nutrición. Madrid (1941-1943).
- (7) Fleisch, A. — Ernährungsprobleme in Mangelzeiten. Bruno Schwabe. Basel (1947).
- (8) Bills, A. G. — Physiol. Rev. 17, 346 (1937).
- (9) Shaw, W. A. — Arch. Psychol. 247 (1940).
- (10) Hutchinson, R. C. — Nutrit. Abst. a Rev. 22, 283 (1952).
- (11) Kraut, H. — Leistungsfähigkeit und Ernährung. Symposium über Gegenwartige probleme der Ernährungsforschung. Basel (1953).
- (12) Moss, K. N. — Proc. Roy. Soc. 95 B, 181 (1923-24).
- (13) Dill, D. B.; Hall, F. G., y Edwards, H. T. — Am. J. Physiol. 123, 421 (1938).
- (14) Grande, F. — Adaptación a la dieta en circunstancias fisiológicas especiales. Com. al Symposium de Nutrición. Madrid, oct. 1951.
- (15) Brozek, J., y Keys, A. — Brit. J. Nutrit. 5, 194 (1951).
- (16) Brozek, J., y Keys, A. — Nutrit. Abst. a Rev. 20, 247 (1950-51).
- (17) Berry, W. T. C., y Cowin, P. J. — Med. Off. 26 mayo 1951.

Los Anti-Alimentos *

CHARLES RICHEL

Paris

La noción de los anti-alimentos (preferimos ese término al menos expresivo de anti-metabolito utilizado por los autores anglosajones), inventada y generalizada por nosotros, modifica el concepto que teníamos de la nutrición. Insistimos, sobre todo, y se nos excusará, sobre los hechos que hemos tenido la suerte de aclarar.

Tomemos de nuevo en consideración la definición de alimento: "Es alimento normal toda substancia que, introducida en nuestro tubo digestivo, tiene una acción calorígena, plástica, dinamógena y enzimática."

Reconocemos así como alimentos: el agua, los glicidos, los lipoides, los lípidos, los prótidos, las vitaminas (verdaderas enzimas intra-alimentarias), las sales, sean aquellas que entran en una parte importante en la constitución de los tejidos, o sean los infinitamente pequeños químicos de Gabriel Bertrand, que también actúan como fermentos.

Por tanto, declaramos como anti-alimentos a las substancias que se oponen a una de estas acciones. En la inmensa mayoría de los casos este anti-alimento es introducido con nuestros alimentos. Hay, por lo tanto, un conflicto cotidiano entre ellos, que es sin importancia práctica en el individuo que se alimenta con alimentos normales. En otras circunstancias este conflicto puede ser serio.

La noción de los anti-alimentos tuvo como punto de partida las investigaciones de Woods y Fieldes sobre las anti-vitaminas; después, las de Mellanby sobre los anti-cálcicos; después, creemos, las nuestras.

A.—Las anti-vitaminas son de naturaleza variable y actúan por mecanismos diferentes, sobre las cuales ha insistido, sobre todo, la escuela anglo-americana, pero igualmente la escuela

* Traducción del francés.

francesa con Mentzer, Meunier, Ferrando y Delbarre. Clasifiquémoslas en cuatro grupos:

a) Ciertas anti-vitaminas que son químicamente parientes cercanos de las vitaminas, pero no tienen su acción biológica. Estas anti-vitaminas impiden entonces al organismo equivocado por su similitud "utilizar" la vitamina.

b) Segundo grupo de anti-vitaminas. Ciertas sustancias actúan como anti-vitaminas a pesar de la ausencia de toda parentela química con esta vitamina; así el ácido salicílico.

c) Numerosos bioquímicos admiten que ciertos cuerpos, la clara de huevo, por ejemplo, actúan como verdaderas anti-vitaminas porque, cuando está en exceso, la avidina que contiene precipita una vitamina, la biotina, bajo forma de un compuesto insoluble; por tanto, inutilizable.

d) En fin, en los tejidos de ciertos animales existe un fermento destructor de las vitaminas, una vitaminasa.

La experimentación pura ha podido reproducir ciertas enfermedades. Contentémonos con citar: la enfermedad de la clara de huevo observada en la rata alimentada con un exceso de ovalbumina; la enfermedad llamada del aceite de hígado de bacalao cuando se le administra en exceso; la anemia desencadenada por la ingestión de antiácido fólico.

Pero estas anti-vitaminosis puramente experimentales son "juego" o "juegos de laboratorio" si se quiere. Veamos más bien los hechos observados en patología animal o humana.

Tres grandes síndromes han sido descritos por los veterinarios:

Enfermedad del "trébol dulce" (*melilot gaté* de los franceses, *sweet clover disease* de los ingleses) de los bovinos que ingieren este forraje. Esta afección se caracteriza por hemorragias múltiples. Se ha demostrado que la vitamina de coagulación (vitamina K), abundante en la alfalfa, se transformaba, bajo la influencia de las putrefacciones, en anti-vitamina K. Esta última sustancia o dicumarol se utiliza actualmente mucho en medicina para luchar contra la hipercoagulabilidad de la sangre.

Otra afección: la enfermedad de Westwig. Esta parálisis de los miembros inferiores, parecida al beri-beri, es provocada en los bovinos por la ingestión de *Pteris aquilina*. Se la reproduce en los animales pequeños. Se cura por la ingestión de vitamina B₁.

La enfermedad de Chastek ha sido observada en los zorros de cría del noroeste americano que comen una gran cantidad de pescado crudo. Los animales sucumben por parálisis y la autopsia muestra lesiones características: hemorragia cerebral localizada en la región bulbo-protuberancial. Se la puede acercar al beri-beri porque la vitamina B₁ cura estos animales y se ha demostrado que esta destrucción de la vitamina B₁ se hacía bajo la influencia de una vitaminasa que existe en los tejidos de los pescados y moluscos y naturalmente es destruida por el calor.

Hemos acercado a esta enfermedad ciertos hechos clínicos, todavía mal caracterizados, de la polioencefalitis hemorrágica constatada en el sudeste asiático por los médicos ingleses en sus compatriotas internados en un campo de concentración. Quizá igualmente la cirrosis nutricional observada en los habitantes de la Tierra del Fuego, grandes comedores de moluscos crudos, sea de la misma naturaleza.

En patología humana los hechos son menos claros que en medicina veterinaria. Actualmente se admite que la pelagra, el escorbuto y el beri-beri son avitaminosis. Nosotros creemos, por el contrario, que pueden ser anti-avitaminosis (en general, por lo menos).

El hecho ha sido demostrado para la pelagra, puesto que Woolley ha aislado del maíz una substancia pelagrógena.

Aunque nosotros hayamos fracasado en nuestras tentativas para aislar una anti-vitamina B₁ del arroz pulido y crudo, creemos, pero sin pruebas rigurosas, que el beri-beri es debido a una anti-vitamina. En efecto, la yuca lavada, cocida y reducida a harina es más pobre en vitamina B₁ y más rica en glúcidos que el arroz pulido. Ahora bien, no hay prácticamente sino muy poco beri-beri en los negros del Africa Central, que hacen de la yuca su alimento casi exclusivo. Además, nunca se cura un beribérico si se continúa dándole una cantidad importante de arroz pulido, aun cuando se le diera un exceso de otros alimentos ricos en vitamina B₁. Es indispensable suprimir el arroz.

Sucede lo mismo con el escorbuto: todos los mediatras que han tenido que tratar casos de enfermedad de Barlow (escorbuto infantil) suprimen de manera radical las harinas demasiado refinadas que han provocado la enfermedad, porque si éstas continúan formando parte del menú, por más aumento

que se haga incluso con la adición de frutas, la curación será menos rápida. Jean Charcot ha constatado igualmente que la curación del escorbuto de los navegantes exige no solamente la inclusión de víveres frescos, sino la supresión absoluta de toda conserva.

B.—De una sencillez distinta es la cuestión de las anti-sales. El hecho "princeps" nos ha sido dado por Mellanby. La fitina, cuerpo fosforado que existe en abundancia en el grano de cebada, y el pan integral, precipitan las sales solubles de calcio que entonces no puede ser utilizado por el organismo. Notemos que el fósforo contenido en esta fitina es también neutralizado por el calcio, aun cuando el fósforo del pan integral es anti-alimento para el calcio y el calcio para el fósforo.

Con Roger Meyer hemos estudiado otro anticálcico, el oxalato de sodio, que precipita el calcio bajo la forma de un compuesto rigurosamente insoluble: nuestras ratas así alimentadas han presentado un descenso del calcio sanguíneo del orden de los 50% y óseo del 20%. Este hecho, bastante evidente a priori, no ofrecería sino un interés puramente experimental si nosotros no hubiéramos llegado muy fácilmente a reproducir un síndrome idéntico de decalcificación ósea alimentando nuestras ratas con acederas (alimento rico en ácido oxálico) mezcladas en cantidad importante (33%) a su forrae. Por el contrario, si añadimos suficiente cal para precipitar y neutralizar el ácido oxálico de esta legumbre, no aparece ninguna decalcificación. (Se nos ha comunicado la observación de un niño pequeño atacado de osteomalacia y que consumía cantidades considerables de acederas diariamente.)

C.—Más interesante a seguir nos ha parecido el estudio de otro "alimento" de acción "anti-alimentaria": el alcohol. A pesar de la oposición, más sentimental que científica, de algunos fisiólogos, siguiendo a Atwater, se sabe que el alcohol se quema casi completamente en el organismo desprendiendo un calor considerable, pero —y este hecho ha sido aclarado por Schaefer y Lebreton— si el alcohol es calorígeno, no es dinámico. El azúcar desempeña dos papeles: 1º, da calor; 2º, es el combustible del músculo; por tanto, da energía. Por el contrario, el alcohol no puede servir sino para producir calor. Es un combustible, es verdad, pero no para el motor muscular. La noción de los anti-alimentos nos permite ir más lejos: no

solamente el alcohol no tiene acción diámica, sino que además se opone a la del azúcar. Tiene un papel de anti-dinamógeno, es un alimento anti-azúcar. Hemos dado dos órdenes de pruebas.

La curva ergográfica presenta, en un sujeto no alcoholizado, un aspecto diferente de la curva observada cuando el mismo sujeto ha ingerido una fuerte dosis de alcohol diluido o vino; en estas condiciones el trabajo es menos considerable.

Otro hecho más probatorio todavía, puesto que todo profano ha podido constatarlo: la ingestión de dos vasos de vino blanco o de cerveza "corta las piernas" de los ciclistas. Nadie, en la élite deportiva, consume alcohol en el curso de un esfuerzo muscular prolongado. El efecto es rigurosamente inverso del que determina el azúcar o el chocolate, alimentos dinamógenos.

Se puede discutir el mecanismo de esta acción. Pero recordemos que la glucosa es la única forma de carbono que acepta como combustible el motor muscular. Ahora bien, por lo menos una media docena de operaciones químicas son necesarias para permitir que se efectúe esta combustión. Es probable que el alcohol inhiba una o varias de estas acciones diastásicas.

D.—Hemos podido, con Fatin, extender la noción de anti-alimentos a otras clases de sustancias, los anti-prótidos o anti-ácidos aminados.

Recordemos que los prótidos alimentarios son descompuestos por el trabajo digestivo en ácidos aminados, cuerpos de molécula mucho menos voluminosa y diferentes los unos a los otros.

Entre los once ácidos aminados indispensables y los cuales nuestro organismo no puede sintetizar, Fatin y yo hemos estudiado especialmente la metionina porque la experiencia fracasa con otros ácidos aminados o por lo menos con la lisina.

Alimentemos ratas jóvenes con la harina de garbanzos autoclavada a 1-2 kilos, etc.; su crecimiento será tanto más mediocre cuanto que la harina haya sido autoclavada a presión más elevada. Finalmente, gran número de nuestros animales alimentados con la harina autoclavada a 5 kilos sucumben. Pero añadamos a esta harina la metionina; el crecimiento de los animales vuelve a hacerse perfecto y ningún animal muere.

Naturalmente, se piensa en la simple destrucción de la metionina por el calor y así podría explicarse todo fácilmente; pero la metionina pura y aislada no es modificada por un autoclavado comparado. Hacemos entonces un extracto acuoso de esta harina auto-clavada y la añadimos a la harina no calentada. Inmediatamente la curva de crecimiento normal de los animales desciende, mostrando así un principio nocivo que se forma durante el auto-clavado: el principio es una antimetionina. Experiencias de control lo confirman, puesto que la adición de metionina a los animales alimentados con esta mezcla permite que su crecimiento se haga normal nuevamente.

Esta formación de anti-ácidos aminados por el autoclavado de un alimento normal puede (quizás) modificar cierto procedimiento en la conservación de alimentos; es posible que el envejecimiento simple actúe en el mismo sentido. Es posible que en el tubo digestivo, bajo la influencia de las putrefacciones bacterianas, tal o cual ácido aminado dé nacimiento a un antiácido aminado susceptible de provocar trastornos de la nutrición. De aquí otras tantas hipótesis de trabajo.

E.—En un orden de hechos muy diferente, otras substancias cías que ingerimos cotidianamente son un anti-alimento: la celulosa. La celulosa, por lo menos en el hombre, es muy incompletamente digerida y no tiene ninguna acción calorígena, plástica, etc. No es sino un "alimento de lastre" cuya utilidad es indudable, ya que es el excitante normal de la contracción intestinal. Una alimentación normal nos da 10 a 15 gramos, pero un exceso de celulosa (lo que sucede en toda alimentación vegetariana) da demasiado. Hay entonces hinchamiento exagerado de la esponja celulósica que constituyen los tejidos vegetales, de donde la pérdida de jugos alimenticios y tránsito intestinal exagerado.

Una experiencia clásica y antigua lo prueba. Se somete un lote de animales jóvenes a una alimentación pobre en celulosa y poco abundante, de manera que se mantengan en equilibrio ponderal. Al cabo de algunos días, manteniendo la alimentación idéntica, se añade papel de filtro deshilachado muy finamente, papel constituido únicamente por celulosa. Estos animales enflaquecen.

Un ejemplo humano nos es dado cuando ingerimos pan integral. Recordemos que éste es hecho con harina cuyo grado de extracción se ha elevado a 96-98%, es decir, que ha conservado toda la cáscara del grano del trigo. Ahora bien, en una experiencia memorable, Snyder y col. han demostrado que, en el hombre, 95 kilos de pan hechos con harina extraída a 96% tenían el mismo valor alimenticio que 75 kilos de pan hechos con harina refinada a 75%, lo que demuestra el papel nefasto. "La cáscara hace el peso y no el pan", escribía Parmentier en su famosa relación sobre la alimentación de los ejércitos hace 160 años.

F.—Otros ejemplos son interesantes de señalar. El tanino del vino rojo o el alcohol de los aperitivos en ayunas precipita las materias proteicas, haciéndolas menos atacables por los jugos digestivos; el caldo de carne o de legumbres frío, cuyo valor calórico es extremadamente débil, quita más calorías de las que da; el ácido salicílico que existe en ciertos frutos es una anti-vitamina.

¿Pueden algunas substancias químicas o medicamentos ser anti-alimentos? No hay ninguna duda. El polvo de carbón que absorbe los jugos digestivos, el aceite de parafina que barniza la mucosa intestinal, el poder de absorción, los productos químicos que numerosos industriales desearían añadir a los alimentos y que provocan tantas otras "intoxicaciones inaparentes", pueden serlo igualmente. Uno está tentado de dar a ciertos enfermos en las pluricarencias un verdadero coctel de vitaminas que pueden reaccionar en un sentido desfavorable la una sobre la otra, etc.

Este conjunto de investigaciones aclara la existencia de anti-alimentos. Constituye un grupo de datos y hechos coherentes. Por el contrario, el mecanismo está lejos de ser unívoco.

Hay algunos que pueden ser explicados por acción puramente química: es así el caso de la neutralización del calcio por el ácido oxálico de la acedera o por el ácido fítico del pan completo, de la biotina por la avidina de la clara de huevo, etc. Hay formación de antiácidos aminados por el sobrecalentamiento, etc. A veces, hay acción física como en la adsorción de los elementos útiles por substancias no alimentarias (celulosa). Es la sustracción de calorías por un líquido frío, etc. Mas a menudo se debe invocar un mecanismo biológico: es

la acción de las antivitaminas específicas, es la inhibición en la utilización de la glucosa que provoca el alcohol.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La noción de anti-alimentos nos parece haber sido desarrollada. No creemos que la amplitud de estos hechos quede limitada por los muros de un laboratorio.

El análisis químico, al cual sería absurdo negar la importancia absolutamente primordial, da a veces resultados falaces; él nos haría admitir que el pan negro y el pan blanco tienen sensiblemente el mismo valor alimentario, puesto que la bomba calorimétrica da con estos dos panes una cifra comparable. Pero esto no es así.

Que las setecientas calorías dadas por 100 gramos de alcohol podrían en el trabajador reemplazar a 175 gramos de azúcar cuya combustión da otro tanto de calorías, sería erróneo.

Que la acedera, cuyo análisis elemental muestra la presencia de calcio, lo suministra al organismo, mientras que en realidad lo sustrae.

Que el centeno y el maíz contienen la vitamina antipelagrosa, mientras que son generadores de pelagra.

Una sola cifra, por lo tanto, importa: es la que da la experimentación animal difícil o la de la experiencia humana, a menudo imposible de realizar.

¿Será posible luchar contra la exageración de ciertos elementos tales como la celulosa, por lo menos en los vegetarianos?

¿No se debería proscribir de la alimentación dos alimentos: el ruibarbo y la acedera, menos útiles por lo que ellos aportan que dañinos por lo que quitan? ¿No debería aconsejarse, por más de lo que digan los naturistas, más bien el pan blanco que el pan negro?

La constatación del alcohol antiglucoza ¿no cierra la discusión iniciada hace medio siglo sobre el valor alimenticio del alcohol? El alcohol, substancia calorígena, es antidinamógena.

SUMMARY

The author quotes different experimental evidences which show the existence of a group of substances which he proposes to call "antinutrients". They are found in foods and inhibit some of their functions.

The chemical composition and mode of action of the anti-nutrients are of different types.

This new concept helps to understand some nutritional failures difficult to explain until now. Antivitamins, vitamin destroying enzymes, antagonists for minerals, carbohydrates, proteins and amino-acids must be considered as possible causes.

As one special example the author states that alcohol is an antisugar having calorogenic value but at the same time an antidynamic action.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser schlägt vor, an Hand von verschiedenen experimentellen Beispielen den Begriff der "Antinutriente" einzuführen. Sie kommen in Lebensmitteln vor und heben deren Funktion teilweise auf.

Dieser neue Begriff kann, wesentlich zum Verständnis von Ernährungsstörungen beitragen, die bisher schwierig zu erklären sind. Antivitamine, Vitamin zerstörende Fermente, Antagonisten für Mineralien, Zucker, Eiweisskörper und Aminosäuren müssen als mögliche Ursachen in Betracht gezogen werden.

Als ein spezielles Beispiel gibt der Verf. an, dass Alkohol ein Antizucker ist, der zwar als Kaloriequelle dienen kann, aber eine antidynamische Wirkung hat.

La Arepa Criolla *

ALEJANDRO MOSQUEDA SUÁREZ
Instituto Nacional de Nutrición

1. CONSIDERACIONES.

El maíz es la base de la alimentación del pueblo venezolano desde tiempos imposible de delimitar. Esta preferencia, como una leyenda, se propaga desde los aborígenes patrios, que lo consideraron el don supremo que recibían de los dioses. Tribus sin ningún contacto le rendían pleitesía por igual, usándolo algunas de ellas para preparar bebidas fermentadas, además de su categoría como primer alimento (1, 2).

Los caribes usaron indistintamente el maíz tierno (chocori) y el maduro; este último servía para preparar el pan según técnicas que hasta la fecha se conservan. Al pan de maíz lo elaboraron en forma redonda, similar al sol, al que simbolizaba. Lo denominaron "erepa", nombre genérico del maíz maduro en cumanagero (3).

A diferencia de la hallaca, que es un alimento venezolano mestizo, parte indígena y parte española, la arepa lleva el sello autónomo del indio que la legó a la tradición de la familia venezolana. En este sentido con ningún otro alimento cabe compararla.

Por informes que hemos podido obtener sabemos que la palabra *arepa* es conocida en Santo Domingo, Puerto Rico, Cuba y quizá en otras regiones del Caribe. Sin embargo, en esos países no tiene el mismo sentido que para nosotros los venezolanos. Su uso es limitado y las técnicas de preparación no son iguales al procedimiento criollo.

El mejorar proteínas y aminoácidos del maíz ha sido motivo de controversias y publicaciones. Con la fertilización

* El autor hace público su agradecimiento al personal técnico del Servicio de Bioquímica, al Dr. Rodolfo Alvarez y a todas aquellas personas que directa o indirectamente favorecieron la realización de este trabajo.

nitrogenada del suelo y cruces genéticos se ha alcanzado hasta 12% de proteína total (particularmente de la zeína) y cierta proporción de lisina y triptófano (4, 5, 6, 7, 8).

Como fuente vitamínica la arepa es deficiente: un considerable porcentaje de B₁ y Niacina es perdido durante la pilación del maíz. Por lo tanto, la arepa no es un alimento dador ni rico en vitaminas. Aquí se plantea la cuestión del enriquecimiento de la arepa.

La popularidad de la arepa se debe exclusivamente al factor selectivo del pueblo. Ninguna campaña exaltando su consumo ha sido organizada. Al contrario, la influencia extranjera tendió a desbaratar la tradición del pan cumana. Mas hoy, en esta Caracas moderna con trazas de gran metrópoli, han resurgido las buenas arepas y negocios areperos se multiplican con pasmosa facilidad.

La arepa no es el único alimento preparado en Venezuela a base de maíz. Existen otros, como la hallaca, que son toda una gama de bueno y variado gusto; la cachapa, en sus dos formas: de budare y de hoja, con sabor genuino a maíz tierno; el pan de horno, manjarete, gofio, masamorra, carato, atol, etc., algunos de éstos, por desfortuna, casi olvidados.

Hasta hace pocos años fué la arepa un producto netamente hogareño. En las casas de familias acomodadas era un arte el prepararlas y un orgullo el compararlas con otras arepas. Se las comía preferentemente en el desayuno con queso y mantequilla.

En Caracas algunos comerciantes proyectan industrializar la elaboración de arepas. En la parroquia La Vega, con un procedimiento que podría juzgarse anticuado para una fábrica, se elaboran durante la noche hasta seis mil arepas, que son repartidas por la mañana en la Urbanización El Paraíso y varios cuarteles de la capital.

La fase de industrializar la arepa alcanza, pues, mayor auge a medida que el país crece en su desarrollo económico. Y así, por las noches, anuncios luminosos ofrecen la propaganda del apetecido alimento.

2. ELABORACION DE AREPAS.

La materia prima, preferentemente, es el maíz blanco (el maíz amarillo es escaso y cuesta más). Sin embargo, debe someterse previamente a una fase mecánica para eliminar

su cutícula y parte del germen (aproximadamente la mitad), además de darles cierto pulimento a los irregulares granos. A esta operación, que creemos típica de nuestro país, se le denomina "pilación" y puede ser efectuada con pilones de mano, procedimiento todavía usado en la provincia venezolana; o, mejor, con máquinas eléctricas en su fase industrial, constituyendo los denominados pilones de maíz.

La elaboración de la arepa comprende las siguientes etapas (9):

Lavado,
Cocimiento,
Molienda,
Amasado,
Confección,
Cocimiento,
Dorado y raspado.

Lavado.—Se pesa el maíz pilado de la mejor calidad y grano grande y se lava con agua para eliminar impurezas y suciedades. Se repite esta fase una o varias veces, si fuere necesario, imprimiendo al conjunto un movimiento de rotación y observando el agua hasta que salga clara.

Cocimiento.—Limpio el maíz, se mezcla con agua en la proporción de 0,7 para 1 del cereal. En un recipiente se monta el conjunto sobre fuego para que hierva. Por la naturaleza de la operación el agua se va evaporando y su nivel desciende y rasa la superficie. Los granos se ablandan al punto de cocimiento y la fase operativa finaliza dejando enfriar el sistema al aire.

Molienda.—Los granos se someten a la molienda por medio de molinos eléctricos, que de una manera general lo forman dos mazas cilíndricas de piedra o metal movidas sobre un eje en sentido contrario. Existen máquinas de moler a mano, muy usadas por las clases necesitadas.

Durante el proceso de la molienda se agrega al maíz pequeñas porciones de agua para que la masa que se va obteniendo no se adhiera a las piezas del molino y dificulte la operación. Al producto se le denomina "masa de maíz", es de color blancuzco y consistencia semidura.

Amasado.—Consiste en batir (amasar) la masa varias veces para hacerla "dócil", con el agregado de pequeñas por-

ciones de agua y sal al gusto hasta obtener la consistencia deseada. La buena masa al golpearla con los dedos produce un tañido característico.

Confección.—Se toman porciones de la masa según el tamaño deseado y se colocan en la palma de la mano. Con movimientos y palmadas se les da forma esférica o globosa, es decir, la estructura típica de la arepa. La operación requiere cierta pericia y práctica.

Cocimiento.—La arepa es puesta sobre el budare (*) —plato de barro o de hierro, de diámetro variable— y se la somete a fuego indirecto por un tiempo aproximado de dos minutos de cada lado. El budare deberá untarse previamente con grasa de res o cerdo, y calentarse a suficiente pero controlada temperatura, para evitar que se “pegue” la arepa.

Dorado y raspado.—La arepa es llevada al anafe (hornillo portátil) y colocada en una parrilla a fuego indirecto sobre carbones encendidos. Allí se vigila su cocimiento final (cuatro minutos, más o menos) hasta que endurezca en sus bordes y en el centro comience a dorarse. El raspado de la arepa consiste en eliminar su superficie dorada o quemada. Está lista para comerla cuando un sonido muy particular se produce al golpearla con las dos últimas falanges de los dedos.

En fecha reciente se proyecta elaborar arepas con tendencia a su industrialización (10). Consiste en triturar el maíz por medios mecánicos hasta reducirlo a un polvo de regular grosor. Se mezcla el polvo con agua en la proporción de 1 : 1¼ y el conjunto se somete al fuego indirecto hasta formar una masa cocida. Se añade sal al gusto para finalmente hacer la arepa cociéndola al horno. Este procedimiento tiene la ventaja de ser económico, rápido de efectuar y fácil de elaborar en el hogar. Su sabor difiere un poco de la arepa común.

Debemos advertir, sin embargo, que las técnicas presentadas anteriormente no representan el “modus operandi” auténtico de la preparación culinaria de la arepa, sino más bien formas comerciales. La genuina arepa es aquella preparada en budare de arcilla y con fuego de leña, tal como todavía se la elabora en el interior de la República (fotos 1, 2 y 3).

(*) Según Julio Calcaño (loc. cit. pág. 585), el sustantivo budare es caribe. Su raíz pertenece al malayo, dialecto del sánscrito; su desinencia es peculiar de los dialectos de los indios de Venezuela. El “comal” de los mexicanos es similar al budare.

Es un hecho conocido por las "auténticas areperas" que las arepas cocinadas sobre budare de barro y con fuego de leña (cují, matapalo, etc.) poseen un sabor especial que las hace más apetecibles. La verdadera explicación de este fenómeno se desconoce, aunque muy posiblemente se deba al humo aromático de la leña y a la condición natural del budare de barro.

Por otra parte, al lado de la arepa común o de mayor uso existen otras modalidades o variantes, pero en todas ellas la misma masa de maíz es utilizada como materia prima: la arepa frita en sartén o caldero en sus dos tipos (dulce y salada); la arepa adornada con queso y chicharrón mezclados a la masa; la arepa cubierta con huevo y harina y rellena con variedades de carne o queso al gusto; las hallaquitas de maíz, que en el más estricto sentido son formas particulares de la arepa.

Es decir que existe un conjunto de alimentos elaborados con la masa de maíz que son orgullo en la tradición culinaria del país. Darlos a conocer es una necesidad perentoria, aun en la misma Venezuela, y más todavía fuera de las fronteras, en donde se ignora la riqueza gustativa de nuestros platos criollos.

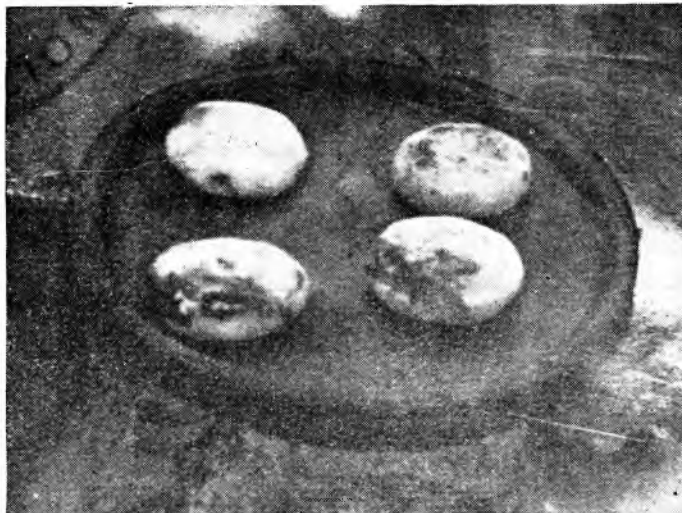
3. COMPOSICION QUIMICA.

La arepa criolla más conocida es aquella preparada con maíz pilado blanco (a veces, se la prepara de maíz blanco en concha o de maíz amarillo, pilado o en concha). Su peso en términos generales es de unos 120 gramos, de color blanco o ligeramente grisáceo y de sabor *sui generis*. Mediante el empleo de los métodos corrientemente usados en análisis de alimentos, pero con modificaciones de experiencia rutinaria, en el Servicio de Bioquímica del Instituto Nacional de Nutrición se analizaron 15 muestras de diferentes procedencias. Su composición química está representada por los siguientes valores:

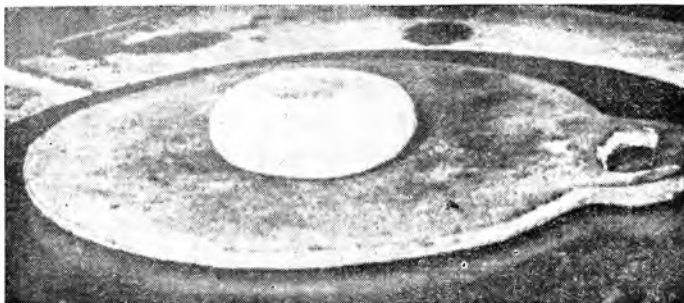
TABLA No. 1
VALORES NUTRITIVOS POR 100 GRAMOS DE AREPA

	Procedencia	Prótidos Gms. %	Lípidos Gms. %	Glúcidos por diferencia Gr. %	Calorías	Geniza Gms. %	Fibra Gms. %	Calcio Mgr. %	Fósforo Mgr. %	Hierro Mgr. %	Caroteno Mgr. %	Tiamina Mgr. %	Riboflavina Mgr. %	Niacina Mgr. %	Humedad Gms. %
Arepa común	C.B.	3.76	0.30	36.48	166.7	1.44	-	10.9	32.4	2.08	0.03	0.019	0.02	0.07	57.97
Arepa común	C.de P.	3.94	0.32	39.15	175.4	1.17	-	16.05	23.0	1.87	0.01	0.022	0.02	0.08	55.38
Arepa común	B. R.	4.02	0.33	36.81	166.1	0.98	-	15.3	29.3	3.36	0.01	0.02	0.02	0.08	57.81
Arepa común	Hnos. A.	5.30	2.13	36.37	166.0	0.71	0.62	14.0	53.5	1.5	0.05	0.03	0.011	0.031	54.60
Arepa común	Depto. I.N.N. Sta. Teresa del Tuy.	3.85	0.33	33.93	153.8	0.903	0.43	29.01	18.86	6.63	0.01	0.021	0.073	0.17	60.50
Arepa común	Desconocida	3.95	1.02	34.89	173.0	0.82	0.36	17.03	34.36	1.43	0.01	0.011	0.011	0.29	58.92
Promedio de los valores arro- jados por la arepa común		4.17	0.74	36.27	167.8	1.004	0.235	17.05	32.04	2.81	0.01	0.02	0.026	0.12	57.53
Arepa de maíz blanco pelada con cal (1)	Hnos. A.	5.7	2.52	37.73	193.5	1.19	0.82	75.0	153.0	2.0	0.12	0.11	0.02	0.42	51.81
Arepa de maíz amarillo pila- do (2)	Depto. I.N.N. Sta. Teresa del Tuy	4.73	2.11	32.64	166.2	1.37	1.69	39.92	89.13	3.46	0.03	0.038	0.046	0.55	57.33
Arepa de maíz blanco pelado cenizas (3)	Hnos. A.	6.18	3.47	40.41	213.9	0.96	0.95	28	119	1.4	0.12	0.12	0.02	0.42	47.88
Arepa de maíz amarillo, pe- lada con ceniza y cal (4)	Hnos. A.	5.05	2.09	43.35	211.9	1.23	1.38	55.5	154	4.9	0.08	0.04	0.02	0.29	46.69
Arepa de maíz amarillo ente- ro (con concha) (5)	Hnos. A.	4.66	1.77	40.98	197.9	0.41	1.91	28.1	138	2.9	0.09	0.14	0.06	0.84	49.9
Arepa de maíz pilón	Edo. Mérida	5.89	1.72	33.37	190.0	0.93	0.71	14.4	81.0	2.8		0.07	0.04	0.26	52.28
Arepa de maíz "Huevoito"	Edo. Táchira	6.07	1.32	44.65	212.9	2.11	1.23	33.9	106.5	2.2	0.07	0.09	0.04	0.20	44.48
Par de maíz cañuelo	Edo. Zulia	5.68	0.15	41.48	188.8	1.93	1.72	211.0	142.9	2.7	0.21	0.01	0.02	0.41	48.68
Areperina	Caracas	4.46	0.52	37.29	171.1	1.52	0.31	23.61	83.7	3.9	0.01	0.07	0.03	0.25	55.79

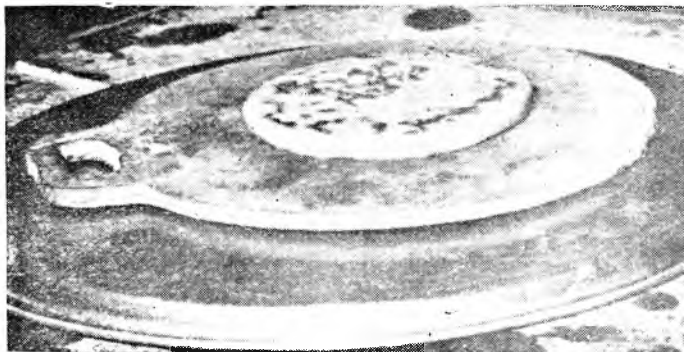
- (1) Criptoxantina 0.153 mgr./100
- (2) Criptoxantina 0.024 mgr./100
- (3) Criptoxantina 0.165 mgr./100
- (4) Criptoxantina 0.21 mgr./100
- (5) Criptoxantina 0.26 mgr./100



Arepa de maíz sobre budare de arcilla que está sostenido por trozos de madera o piedra y presenta algunas grietas ocasionadas por el uso continuo.



Arepa de maíz corriente sobre budare de hierro. La foto no permite apreciar el tamaño y dimensión del budare, pero nos da luces respecto al tipo de arepa elaborado.



Arepa de maíz andina sobre budare de hierro ocupando una mayor extensión, con bordes delgados y superficie dorada.

Como puede observarse, al lado de la arepa de maíz pilado blanco se incluyen los resultados de la arepa de maíz blanco pelado con cal, arepa de maíz blanco pelado con ceniza y arepa de maíz amarillo pelado con ceniza y cal, variedades muy usadas en los Andes venezolanos bajo la denominación de "pan pelado". Es de señalar que en estos tipos de arepas los valores de calcio están aumentados de 1,5 a 4,5 veces; y los de fósforo, de 4 a 5 veces.

La arepa de maíz amarillo en concha sí es algo diferente en sabor y consistencia, y aun en estética. Su uso es limitado y sus valores en niacina y caroteno están aumentados comparados con la arepa de maíz blanco. Debe tenerse en cuenta que la arepa, en cualesquiera de sus formas, es un alimento pobre en caroteno.

Las muestras restantes analizadas constituyen más bien formas regionales de la arepa común. Su empleo está circunscrito a pueblos del interior. Llama la atención el pan de maíz "cañuelo", cuyo tenor en calcio alcanza la elevada cifra de 211 mg./%.

Para calcular el valor calórico de la arepa en sus diferentes formas se usaron los factores: 3.1 para prótidos; 8.37 para lípidos, y 4.1 para glúcidos (11).

El porcentaje de nutrientes para adultos (hombre standard y mujer standard) aportado por 100 gramos de arepa se calcula en la tabla 2, de acuerdo con los requerimientos diarios recomendados por el National Research Council de U.S.A., revisión 1953.

4. ENRIQUECIMIENTO DE LA AREPA.

El enriquecimiento de alimentos es tema muy discutido en la actualidad y su uso ha sido aplicado para la adición de vitaminas y minerales. Al mencionar la palabra enriquecimiento se encuentran envueltas las ideas de "restaurar" y en algunos casos "fortificar". En el presente trabajo, al enriquecer la arepa se tiende a restaurar las cantidades de hierro y las vitaminas B₁, B₂ y niacina contenidas originalmente en el maíz entero.

Desde el enriquecimiento de la harina de trigo, el macaroni, la óleo-margarina, el arroz y posteriormente el maíz, debe tenerse en cuenta que el hecho de enriquecer un alimento no es más que una contribución al logro de una dieta balanceada;

TABLA Nº 2

PORCENTAJE DEL REQUERIMIENTO DIARIO APORTADO POR 100 Gq. DE AREPA

EDAD Y SEXO	PESO EN Kg.	TALLA EN cm.	CALORIAS %		PROTEINAS %		CALCIO %		HIERRO %		CAROTENO %		TIAMINA %		RIBOFLAVINA %		NIACINA %																	
			AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO														
			AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO	AREPA COMUN	AREPA DE CAL	AREPA DE CENIZA AMARILLO														
ADULTOS																																		
HOMBRES DE 25 AÑOS	65	170	5,24	6,05	6,66	3,19	6,4	6,8	9,5	7,3	2,2	9,4	3,5	5,0	23,4	16,7	11,7	28,8	0,12	1,4	1,4	0,36	1,25	6,9	7,5	6,3	1,6	1,3	1,3	5,1	0,8	2,8	2,6	5,1
MUJERES DE 25 AÑOS	55	157	7,30	6,41	9,3	7,22	7,6	10,4	11,2	8,6	2,2	9,4	3,5	5,0	23,4	16,7	11,7	28,8	0,12	1,4	1,4	0,36	1,7	9,2	10	8,3	1,9	1,4	1,4	5,6	1,0	3,5	3,3	4,6

TABLE No. 3
VALORES ANALITICOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS DE
ENRIQUECIMIENTO DE LA AREPA (*)

		Humedad %	Vitamina B ₁ Mg. %	Vitamina B ₂ Mg. %	Niacina Mg. %	Hierro Mg. %
Maíz Pilado	Materia seca	-	0,140	0,042	0,488	0,75
	Materia Humeda	15,94	0,119	0,035	0,410	0,63
Maíz Pilado Triturado	Materia seca	-	0,160	0,069	0,573	8,95
	Materia Humeda	12,7	0,140	0,060	0,501	7,82
Cantidades Agregadas			0,339	0,214	2,50	1,96
Total de sustancias en el maíz pilado			0,479	0,256	2,99	2,71
Total de sustancias en el maíz pilado triturado			0,499	0,283	3,08	10,9
Ensayo A	Materia seca	-	0,445	0,231	2,39	4,59
	Materia Humeda	51,4	0,212	0,110	1,14	2,19
Ensayo B	Materia seca	-	0,541	0,241	3,85	7,82
	Materia Humeda	62,7	0,202	0,090	1,44	2,92
Ensayo C	Materia seca	-	0,457	0,245	3,13	4,12
	Materia Humeda	56,3	0,200	0,110	1,37	1,80
Ensayo D	Materia seca	-	0,567	0,317	3,80	10,13
	Materia Humeda	55,9	0,250	0,140	1,68	4,47
Arepa Blanco para hierro y Humedad	Materia seca	-				3,01
	Materia Humeda	50,2				1,5

(*) Las muestras maíz pilado y maíz pilado triturado son de distintas procedencias. El maíz pilado triturado se obtiene industrialmente por trituración mecánica del maíz pilado por mazas de hierro. Tal hecho explica la gran diferencia de hierro contenido en los dos maces. Las variaciones relativamente grandes en los resultados analíticos del catión hierro se deben al hecho de que el mismo budare contiene hierro. Ahora bien, por la naturaleza misma de la operación resulta imposible que el Fe aportado por el budare sea igual en todas y cada una de las operaciones. Lo ideal hubiera sido verificar los ensayos en budare de barro, como eran nuestros deseos.

o sea, sin olvidar el criterio de que sólo un conjunto de alimentos satisface las condiciones óptimas de una buena alimentación.

Es de advertir, por otra parte, que el enriquecimiento debe aplicarse con un criterio nutricional y no como simple agregado de drogas. En este sentido lo más importante sería edu-

car a la población para facilitar la elección de complementar y combinar los alimentos básicos (12) (13).

A nuestra manera de entender, la arepa no debe ser considerada sino como alimento complementario, incompleto de por sí —como la leche y los huevos— a pesar de que éstos son los que más se acercan a lo ideal, al alimento único e indispensable para la vida.

Con esta visión fundamental es que la ciencia se ha planteado el problema de la alimentación. Estudiar los prótidos, glúcidos, lípidos, minerales, vitaminas y otros factores para formar un conjunto adecuado de alimentos es lo que se ha llamado *unidad nutritiva*.

Para la fase preliminar del enriquecimiento se consideraron las propiedades físicas de las vitaminas B₁, B₂, niacina y del sulfato ferroso. B₁: soluble 1 gramo en 1 cc. de agua; seca es estable y no pierde su potencia por calentamiento a 100°C. durante 24 horas (14). B₂: prácticamente insoluble en agua, pero más soluble en solución de cloruro de sodio; seca no es afectada por la luz difusa (15). Niacina: soluble en agua; estable al aire (16). Sulfato ferroso: soluble en agua; efloresce al aire seco, empieza a deshidratarse a los 70°C. (17).

Se utilizaron sustancias puras (B₁, B₂, niacina y sulfato ferroso) y una mezcla de vitaminas "Corn Gifts Enrichment". En esta última, según el fabricante, cada onza contiene 95 mg. de cloruro de tiamina, 60 mg. de riboflavina, 700 mg. de niacina y 550 mg. de hierro (2,2 gr. de fosfato férrico). Por tanto, 1 gr. de mezcla enriquecedora contiene: 3.39 mg. de tiamina; 2.14 mg. de riboflavina; 25 mg. de niacina y 19.65 mg. de hierro.

Se verificaron cuatro ensayos:

Ensayo A: 1 kg. de maíz pilado + 1 gr. de mezcla enriquecedora.

Ensayo B: masa resultante de 1 kg. de maíz pilado + vitaminas B₁, B₂, niacina y hierro disueltos en agua de sal, equivalentes a 1 gr. de mezcla enriquecedora.

Ensayo C: masa resultante de 1 kg. de maíz pilado + vitaminas B₁, B₂, niacina y sulfato ferroso sólidos, equivalentes a 1 gr. de mezcla enriquecedora.

Ensayo D: 1 kg. de maíz pilado triturado (polvo) + 1 gr. de mezcla enriquecedora.

Como las arepas se cocieron en budare de hierro, se verificó un ensayo en blanco. Los resultados se reportan en la tabla 4.

Con el enriquecimiento teórico los valores de la arepa se aumentaron en tiamina 10 veces; riboflavina, 3.5; niacina, 10, y hierro, 2.3. En consecuencia, los porcentajes de estos elementos aportados por la arepa común en los requerimientos humanos del hombre adulto standard aumentaron a 12.5% para la B₁; B₂, 5.6%; niacina, 8%; y hierro, 53.8%. Para la mujer standard: tiamina, 17%; B₂, 6.6%; niacina, 10%; y hierro, 53.8%.

Costo del enriquecimiento

El conseguir en plaza las substancias enriquecedoras a precios razonables nos sirvió de base para verificar cálculos y datos relativos al costo, cuyos resultados se reportan de manera resumida en la tabla No. 4.

TABLA No. 4

COSTO DEL ENRIQUECIMIENTO DE UN KILOGRAMO DE AREPA

Substancias puras	Cantidades agregadas por kilogramo de arepa	Costo de las cantidades agregadas como substancias puras . Precio de importación en Caracas Bs.	Costo de las cantidades agregadas como mezcla enriquecedora. Precio de importación en Caracas Bs.
Cloruro de tiamina	3.39 mg.	0,0031	0,0069
Riboflavina	2.14 mg.		
Acido nicotínico	25 mg.		
Hierro (como sulfato ferroso)	19.65 mg.		
Mezcla enriquecedora	1 gm.		

Como puede observarse, para un kilogramo de arepas el costo del enriquecimiento, tanto con substancias puras como con la mezcla enriquecedora, es menor de cinco céntimos de bolívar.

La aplicación práctica del enriquecimiento no es operación difícil porque la mezcla enriquecedora se homogeniza perfectamente con el maíz pilado y mejor aún con el maíz pulverizado. Si se utilizan substancias químicas puras, pueden agregarse conjuntamente con la sal (10 gramos para 1 kilo de masa de maíz). En una u otra forma, el sabor y color de la arepa permanecen inalterables.

Los organismos y entidades competentes podrían iniciar una campaña para ilustrar al público de las ventajas del agregado de vitaminas y minerales a la arepa. No es tarea imposible preparar paqueticos de sal enriquecida y distribuirlos en los medios urbano y rural. En este sentido salta a la vista la influencia social ejercida por la Ciencia de la Nutrición en los aspectos humanos.

5. IMPORTANCIA DE LA AREPA EN LA ALIMENTACION POPULAR

Creemos nosotros, de una manera general, que el 90% de la población venezolana come arepas. Sin embargo, sólo disponemos en la actualidad de datos parciales, como los publicados por Vélez Boza y col. (18), que, en una "encuesta de hábitos alimenticios en los escolares de la Escuela Experimental Venezuela, de Caracas, realizada en junio-julio de 1952, reportan que los niños alimentados con arepa alcanzan un 43%". Otros autores: A. González, V. H. Obregón, E. López, M. González, P. Liendo y J. M. Bengoa (19), en encuesta verificada en la población de Santa Teresa del Tuy, encuentran que, de 98 familias, el 64% come arepas.

Estos datos, que no tienen carácter definitivo, son interesantes y ponen de manifiesto la importancia de la arepa en el consumo popular. Más todavía si se tiene en cuenta que, muy posiblemente, el consumo de arepas en el medio rural es superior al urbano.

El origen de la arepa en el uso de la dieta venezolana pertenece a lo desconocido. Durante mucho tiempo se la consi-

deró como un producto casero cultivado con linaje por las familias criollas. La fase comercial sólo comienza a ser visible en 1950 con la aparición de cuatro negocios de venta de arepas. Luego, con el creciente aumento de cines, centros de diversión nocturna, además de la carencia de restaurantes, se ha incrementado la venta de arepas a pasos agigantados. Para el año 1954 existen en la capital más de 56 establecimientos. En Caracas la venta aproximada mensual de tostadas es de 750.000, lo que arroja la cifra de unas 25.000 de venta diaria (20).

Mucho se ha comentado y discutido sobre las respectivas importancias del maíz y del trigo en la alimentación. Según publicación de A. González, J. M. Bengoa, P. Liendo y A. Sánchez (21) en "Hojas de Balance de Alimentos de Venezuela, año 1950", el consumo de trigo y harina de trigo diario por persona fué de 63,5 gramos, y 143,6 gramos para el maíz. Más tarde, en el Centro Experimental de Santa Teresa del Tuy, J. M. Bengoa, V. M. Obregón y M. González (22) comprueban que el cereal de mayor consumo diario es el maíz (105 gramos por persona); y en forma de arepa alcanza la cifra de 53 gramos por persona, a diferencia del trigo, que llega a 33 gramos.

Así, pues, corre paralela con la importancia del maíz la producción de pan de trigo y su consumo por la población nativa y los inmigrantes europeos. Aquí juega papel el factor hábito y condiciones ambientales. Por eso, a medida que transcurre su período de adaptación en el país, los europeos evolucionan hacia la selección de la arepa.

Para 1953, la cifra de producción de maíz se reporta en 334.895 toneladas; de trigo, 3.100 toneladas (23).

Estos valores, desde luego, no pueden ser los términos matemáticos para calcular el consumo de pan de trigo y pan de maíz. Las razones son obvias: del maíz se elabora la maizena y también es alimento de manutención de ganado y aves entre otros usos diarios.

Si es un detalle importante que por motivos económicos se proyecta elaborar pan de maíz y trigo. A tal efecto, en ensayos de prueba se ha confeccionado pan de trigo con 10, 20 y hasta 30% de maíz. La consistencia y sabor de este nuevo tipo de pan no dejan nada que desear (24).

Haciendo un cuadro comparativo de los principales cereales consumidos por las poblaciones de los países del Nuevo Mundo, encontramos que en los Estados Unidos se emplea indistintamente trigo, arroz y maíz; en Argentina y Chile, el trigo; en Brasil, Perú, Ecuador, Colombia, México y Centro-América, el maíz es el cereal dominante en las dietas, y llega quizá a su punto máximo en Guatemala, donde el consumo promedio diario es de medio kilo por persona (25).

En la III Conferencia Interamericana de Nutrición, reunida en Caracas el 19 de octubre de 1953, la primera Comisión sobre problemas alimenticios resolvió que se debe tratar de complementar los alimentos entre ellos mismos para mejorar sus propiedades nutritivas; y más todavía cuando se refiera a aquellos alimentos de gran consumo popular. En este sentido la arepa generalmente se la come con carne o queso, sustancias éstas que contienen suficientes triptófano y lisina para producir teóricamente un régimen proteico balanceado.

En abril de 1953 la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) editó un folleto en inglés intitulado "Maize and Maize Diets", donde se menciona a las tortillas mexicanas y a los norteamericanos waffers, muffins, etc. En abril de 1954, la misma FAO tradujo el trabajo al español con el título "El maíz en la alimentación". En ambas publicaciones la arepa no es incluida, lo que a las claras nos da un motivo más para justificar el estudio de su papel alimenticio.

La elección de la arepa por el pueblo no tiene horas ni días (muchas personas comen de 3 a 4 arepas diarias). Desde el desayuno, y más aún como pan de almuerzo, la arepa es alimento predilecto por las noches con el agregado de jamón, carne, queso, etc., constituyendo la clásica tostada.

Aquí cabe llamar la atención sobre la industria de preparar grandes cantidades de masa de maíz para ser vendida en los mercados. Se la podría cubrir con papel celofán a fin de conservarla en las mejores condiciones higiénicas posibles y garantizar un producto de óptima calidad.

No pecamos de exagerados al proponer para la arepa el nombre de *pan nacional*, en virtud de que su uso abarca todo

el ámbito del territorio venezolano. Informaciones a este respecto fueron suministradas por los Comedores Populares que funcionan en San Antonio del Táchira, La Guaira, Barinas, Barquisimeto, El Trompillo, San Cristóbal, Maturín, Caripito y Ciudad Bolívar.

Factor sin duda que merece ser tomado en cuenta es el que se refiere a la forma, tamaño y precio de la arepa en la escala de la capital a la provincia. El tamaño varía según los gustos y necesidades: las hay gordas y pequeñas; planas otras, y en algunos "campos" tan delgadas como un cartón y del tamaño casi igual al budare. Respecto al peso, las encontramos de 15 hasta 150 gramos y quizás mayor aún. En cuanto al precio unitario existe una desproporción agigantada de la provincia a la capital. En El Trompillo se encuentran arepas de 150 gramos por Bs. 0,25. En Caracas, las de 50 gramos podrían costar de Bs. 0,12½ a Bs. 0,25. Como es de suponer, el precio y tamaño de la arepa varían con las fluctuaciones del costo del maíz (durante el año 1953 osciló entre Bs. 0,45 y 0,75 el kilogramo).

Por supuesto, existen detalles en lo que se refiere a calidad, cantidad y precio de la arepa. Así tenemos que no es lo mismo la arepa semi-industrial, la elaborada con los cuidados del hogar, o la que se vende detallada al público. Y, en otros aspectos, la preparada con la máquina eléctrica de la mollienda y la obtenida con la sencilla máquina de manilla; la de sabor apetecible y la insípida y chamuscada por la deficiente preparación; la cruda por la premura del semifabricante y la adornada con queso y chicharrón de las verdaderas areperas; la elaborada dentro de un conjunto de normas higiénicas y la amasada con la ausencia del valor sanitario.

En la actualidad, utilizando ratas, estamos trabajando en el estudio de la digestibilidad de la arepa y la eficiencia proteica o *valor biológico de sus proteínas*. Esto será el tema de una próxima publicación para complementar en forma exhaustiva el trabajo que hoy presentamos.

El estudio de la nutrición es nota resaltante de los problemas científicos actuales. Venezuela no escapa a este asunto y, al igual de otros países, ubica sus esfuerzos a través del Instituto Nacional de Nutrición. En tal sentido, la labor que se realiza es la de mejorar el bienestar colectivo.

SUMARIO

En el presente trabajo se da a conocer los aspectos más importantes de la arepa criolla. Datos sobre consideraciones históricas y actuales son discutidos, al igual que métodos de elaboración, distintos tipos de arepas regionales, composición química (valores analíticos) y capacidad nutritiva. El delicado tema del enriquecimiento de la arepa es discutido y recomendado en virtud de que aporta beneficios con el agregado de las vitaminas B₁, B₂, niacina y hierro. En este sentido se recomienda organizar una campaña para educar al pueblo en el uso de productos enriquecidos. Con argumentos y cifras estadísticas se pone de manifiesto la marcada importancia de la arepa como alimento popular.

SUMMARY

Here are presented the more important aspects of the "arepa criolla". Data about historical and present considerations are discussed, and also the methods of elaboration, different types of regional "arepas", chemical compositions (analitical values) and nutritive contents. The importance of its enrichment with vitamins B₁, B₂, Niacin and Iron is discussed and recommended. It is also recommended to organize a campaign in order to educate the people in the use of enriched products. The notable importance of the "arepa" as popular food is shown with arguments and statistics.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die wichtigsten Eigenschaften der "Arepa Criolla" oder der venezolanschen Maisbrote beschrieben. Historische sowie Betrachtungen über die augenblickliche Bedeutung, Bereitung, lokale Variationen, analytische Zusammensetzung und Daten über den Nährwert werden besprochen. Die Anreicherung mit den Vitaminen B₁, B₂, Niazin und Eisen wird empfohlen. Es wird auf die Wichtigkeit der Volksaufklärung in diesem Sinne hingewiesen. Mit Beweismitteln und statistischen Zahlen wird die Bedeutung der "Arepa" für die Volksernährung aufgezeigt.

BIBLIOGRAFIA

- (1) M. Picón Salas.—Pequeña Historia de la Arepa. Rev. El Farol. Abril de 1953. Pág. 2.
- (2) F. Vélez Boza.—La alimentación y nutrición en Venezuela. Rev. S. A. S. Enero-abril de 1948. Pág. 36.
- (3) Julio Calcaño.—El castellano en Venezuela. Parr. 961. Edic. del M. E. N. Caracas, 1949.
- (4) Hansen, D. W. et al.—Cereal Chem. 23, 329 (1946).
- (5) Millen, R. C. et al.—Science 112, 57 (1950).
- (6) Mitchell, H. H. et al.—J. of Nut. 48, 461 (1952).
- (7) Schneider, E. O. et al.—Agron. J. 44, 161 (1952).
- (8) Sauberlich, H. E. et al.—J. of Nut. 51, 241 (1953).
- (9) Areperia de los hermanos Alvarez. Comunicación personal.
- (10) Areparina, C. A. Comunicación personal.
- (11) Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela. Tabla de Composición de Alimentos. Revisión 1954.
- (12) Handbook of Nutrition. Published by American Medical Association. 2nd. Ed. 1951. Pág. 677.
- (13) R. Williams.—Enriquecimiento de la harina de maíz. Rev. del Colegio Médico de La Habana, 4, 355 (1953).
- (14) Index Merck, 6ª ed. 1952, pág. 1.000.
- (15) Loc. cit. pág. 1.001.
- (16) Loc. cit. pág. 671.
- (17) Loc. cit. pág. 433.
- (18) Publicaciones del Instituto Nacional de Nutrición. Caracas, 1952.
- (19) Arch. Ven. de Nutr. 3, 166 (1952).
- (20) Hermanos Alvarez. Loc. cit.
- (21) Arch. Ven. de Nutr. 2, 372 (1951).
- (22) Arch. Ven. de Nutr. 3, 351 (1952).
- (23) Memoria del Banco Central (Caracas). Año 1953.
- (24) F. Vélez Boza.—Comunicación personal.
- (25) Aguirre, F. et al.—Food Research. 18, 270 (1953).

Algunos aspectos de los hábitos alimenticios del hombre (*) ()**

J. TREMOLIERES y J. CLAUDIAN
París

INTRODUCCION

La alimentación de un grupo humano depende de una serie de factores de orden muy diverso y que tienen entre sí lazos de estrecha interdependencia. Esto depende esencialmente:

- a) De los gustos más o menos particulares de la población considerada;
- b) De las costumbres alimenticias, que están en relación estrecha con los hábitos de trabajo y de gustos, con el "género de vida" en general;
- c) De las "ideas" que uno se forja sobre las cualidades de los diferentes alimentos;
- d) De los medios adquisitivos, que son la consecuencia del sistema de producción y de la repartición de los productos alimenticios, es decir del tipo y nivel económico-social.

De aquí se deduce que el equilibrio nutricional y, por lo tanto, el nivel biológico, el bienestar físico y moral de una población, no es sino la resultante de los factores anteriormente citados y estos factores son extremadamente variables en el tiempo y en el espacio.

Esta concepción, con todas las consecuencias de orden práctico que de ella se derivan y que nos parecen hoy día eviden-

(*) Traducción del francés.

(**) Trabajo de la Sección de Nutrición del Instituto Nacional de Higiene de París.

tes, se ha impuesto poco a poco en el dominio de la ciencia de la nutrición, pero todavía no está siempre presente en el espíritu del nutricionista.



Tratemos de seguir un poco el curso de las ideas acerca del consumo espontáneo del hombre y de los factores que están implicados. Como se sabe, los estudios sobre el consumo alimenticio del hombre considerados aisladamente o en "situación social" no datan de mucho tiempo. Es sólo al final del siglo XVIII y al comienzo del siglo pasado que se tuvo la idea de realizar efectivamente *encuestas sobre el consumo alimenticio* en los grupos humanos más importantes. Sir M. Eden, en Inglaterra; Lavoiser, en Francia, deben ser considerados como los precursores de este método. A ellos siguieron en esta misma vía F. Engels, Rowntree, en Inglaterra; F. Le Play, Reybaud, M. Halbwachs, en Francia; Engel, Voit, Schnapper, en Alemania; Carro-Wright, Atwater, en los Estados Unidos de América. Esta lista, muy incompleta, en la cual los nombres de sociólogos y economistas se encuentran mezclados con los de químicos y fisiólogos que colocaron las bases de la fisiología de la nutrición, nos muestra la diversidad de puntos de vista bajo los que fué considerada, desde su comienzo, el problema de la alimentación humana. Desde el momento en que el fenómeno alimenticio surge en la conciencia de los investigadores, fué tomado, por decirlo así, entre los fuegos cruzados de disciplinas muy diferentes. Para los economistas, el fenómeno del consumo alimenticio dependía esencialmente del mecanismo de la oferta y la demanda; para los sociólogos era la distribución desigual de los productos de consumo lo que representaba el problema central; los fisiólogos, por su lado, buscaban en el consumo espontáneo de los alimentos un medio para conocer y, si fuese posible, medir las necesidades fisiológicas del hombre y las consecuencias biológicas de la falta de satisfacción de sus necesidades.

A los datos obtenidos por las encuestas sociológicas se agregaron un poco más tarde los de las estadísticas, ya que si, ciertamente, las enseñanzas continuas de hechos económicos, sociales y biológicos en escala nacional no tienen la precisión de sondajes, en cambio, aportan una visión más amplia de los fenómenos colectivos en ese sector.

Desde hace más o menos un siglo, gracias a estos dos métodos se está en posesión de un acopio bastante importante de documentos concernientes a la alimentación humana. Estos documentos fueron registrados y explotados por las numerosas disciplinas que consideraban el problema según sus diferentes puntos de vista. Y estas disciplinas son cada día más numerosas. La alimentación nos parece hoy como una inmensa encrucijada donde se encuentran la fisiología, la higiene, la medicina social, la psicología, la etnografía, la sociología y la agricultura.

Las *encuestas sociológicas sobre el consumo alimenticio* representan hoy un instrumento indispensable para las escuelas que abordan un aspecto cualquiera de la condición humana. Los objetivos de estas encuestas son muy diferentes; se les podría clasificar de la siguiente manera:

- a) Confrontar el nivel alimenticio y el nivel biológico sanitario de una población;
- b) Confrontar el nivel alimenticio y el nivel económico y social de uno o muchos grupos humanos;
- c) Confrontar el nivel alimenticio de una población a un nivel óptimo teórico;
- d) Definir un tipo alimenticio correspondiente a un género de vida o a un tipo de civilización.

A pesar de que sus objetivos inmediatos son muy diversos, este tipo de documentos sobre el consumo de alimentos del hombre representa un material que tiene un significado unitario. Los diferentes tipos y niveles de consumo, tales como aparecen en las encuestas, representan, en suma, el *comportamiento del hombre* en las diferentes situaciones. Mostrándonos el género y grado de su adaptación a los niveles económicos desiguales, a géneros de vida diferentes y a tipos de civilización diversos.

El presente trabajo es un ensayo para analizar *en este sentido* los datos recogidos en el curso de las encuestas alimenticias efectuadas en Francia en los últimos diez años por el Instituto Nacional de Higiene en París.

1.—EL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL HOMBRE Y SUS REGULACIONES FISIOLÓGICAS.

Es un hecho común, en todos los países del mundo, que el hombre llega, por alimentos muy diversos, consumidos en cantidades extremadamente variables, a realizar su equilibrio nutricional. Se sabe que este ajuste, muy preciso entre los ingesta y las necesidades fisiológicas, se efectúa por su comportamiento espontáneo, es decir, por el juego de sus apetitos y los hábitos alimenticios de cada grupo social. Al contrario, casi nada se sabe del mecanismo psico-fisiológico que rige la elección de los alimentos por el hombre.

Trataremos de captar algunos aspectos de este mecanismo regulador estudiando los datos de nuestras encuestas sobre el consumo alimenticio en el medio rural de Francia. Este medio, que representa hábitos de consumo y tipos alimenticios regionales muy variados, se presta particularmente a este tipo de encuesta.

a) *Regulación de las tasas calóricas y azoadas.*

En el cuadro N^o 1 indicamos los coeficientes de variación (*) de las tasas de consumo para veinte regiones rurales de Francia. En la primera columna hemos marcado la variación de las cantidades consumidas de los principales alimentos; en la segunda columna presentamos la variación de las tasas de alimento agrupadas según ciertos tipos, teniendo valores fisiológicos y significaciones sensoriales comparables; la tercera columna contiene los coeficientes de variación de las tasas de los elementos nutricionales aportados por los diversos alimentos.

Se puede comprobar que, en lo que concierne a los alimentos aislados (columna 1), las poblaciones estudiadas por nuestras encuestas presentan un comportamiento muy variado: fuera del pan, cuya tasa de consumo queda sensiblemente agru-

(*) El coeficiente de variación ha sido calculado de la manera siguiente:

$$E.T. = \frac{(\text{Promedio} - \text{desviación mínima}) + (\text{desviación máxima} - \text{promedio})}{2} \times 100$$

promedio

CUADRO N° 1

COEFICIENTE DE VARIACION DE LAS TASAS DE CONSUMO DE ALGUNOS ALIMENTOS, GRUPOS DE ALIMENTOS Y ELEMENTOS NUTRICIONALES EN 20 REGIONES RURALES DE FRANCIA

	Coeficiente de dispersión (%)	Grupos de alimentos	Coeficiente de dispersión (%)	Elementos Nutricionales				
					C.d. (%)		C.d. (%)	
Carne y charcutería.....	± 39	Grupo I	± 20	Proteínas animales	± 23	Proteínas totales	± 14	
Huevos.....	± 51							
Pescado.....	± 199							
Granos secos...	± 41							
Leche.....	± 58	Grupo II	± 53	Proteínas vegetales	± 17	Lípidos totales	± 30	
Queso.....	± 103							
Fan.....	± 16,5	Grupo IV	± 29	Lípidos "ligados"	± 20,5			
Cereales.....	± 80							
Mantequilla....	± 139	Grupo III	± 52					
Otras grasas...	± 90							
								(*)
						Calorías	± 21	
						Calcio	± 49	
						Vitamina B-2	± 25	

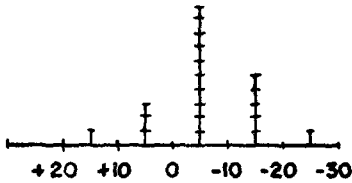
(*) = ± 12 % separando un valor muy aberrante.

GRAFICO I

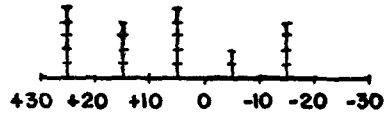
REPARTO DE LAS DESVIACIONES ENTRE LOS
TOTALES REALES CONSUMIDOS Y LOS
TOTALES CALCULADOS SEGUN LOS
STANDARDS

(20 REGIONES RURALES DE FRANCIA)

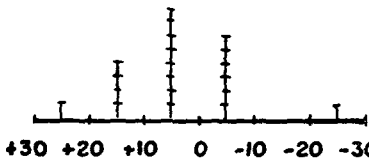
CALORIAS



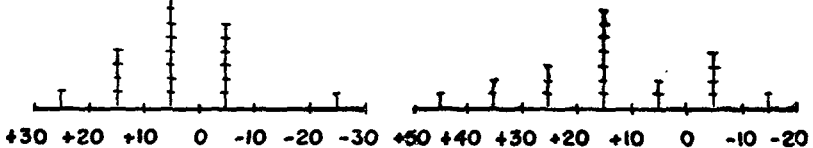
PROTIDOS ANIMALES



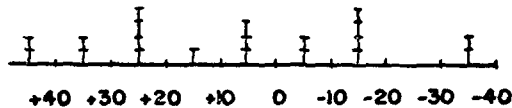
PROTIDOS TOTALES



VITAMINA B₂



CALCIO



pada (coeficiente de variación $\pm 16,5\%$), el consumo de los otros alimentos varía grandemente de una región a otra.

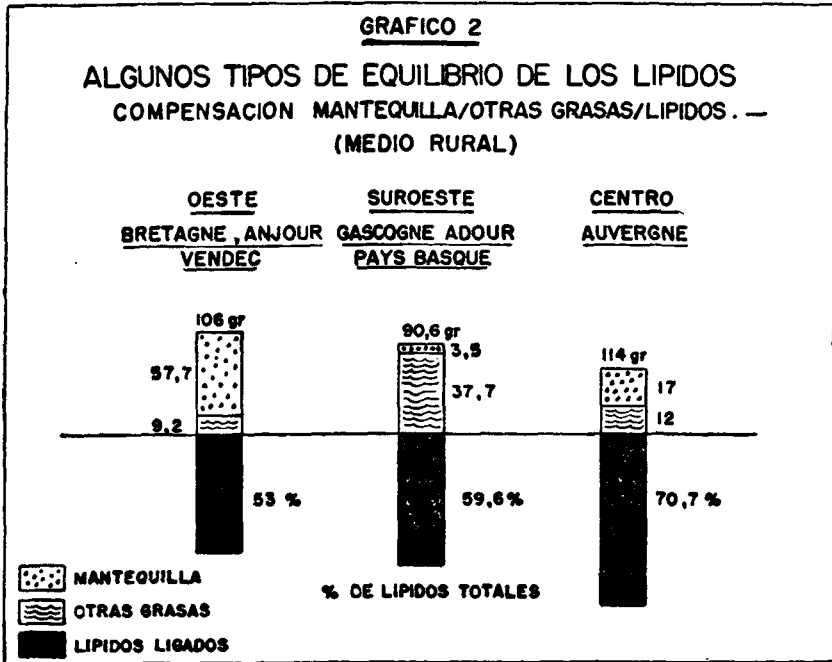
Si se considera el consumo por grupos de alimentos (2ª columna) se constata una tendencia evidente al acercamiento y uniformación de las tasas consumidas. Esta tendencia muy marcada, sobre todo para substancias animales (grupo 1; gráfico 1), lo mismo para las grasas (2ª columna, gráfico 2). El grupo de los productos lácteos parece menos homogéneo y los cereales (grupo 4º) parecen beneficiarse más bien del consumo marcadamente fijo del pan en todos nuestros grupos de población.

En la 3ª columna se pueden apreciar los siguientes hechos: para las proteínas animales y vegetales, consideradas separadamente, se encuentran las tasas de consumo notablemente agrupadas (coeficiente de variación $\pm 23\%$ a $\pm 17\%$). Para las primeras, la desviación de las tasas de consumo representa una cifra intermedia entre la de los dos grupos de alimentos proveedores.

Las tasas de las *proteínas totales* consumidas por los sujetos de nuestros veinte grupos están agrupadas de una manera homogénea (desviación tipo $\pm 14\%$). Las tasas calóricas presentan también una repartición muy homogénea (coeficiente de variación $\pm 21\%$, reduciéndose a $\pm 12\%$ si se elimina un grupo muy aberrante). No sucede lo mismo con las tasas de consumo de los lípidos (gráfico 2), que, no obstante una tendencia de agrupamiento con relación a las tasas de consumo de los diversos alimentos grasos, no llega sino a una homogeneidad relativa (coeficiente de variación $\pm 30\%$) ni de otros alimentos nutricionales que hemos calculado, a saber: calcio y vitamina B₂.

Hemos tratado de verificar este fenómeno por un análisis más preciso, calculando para los elementos nutricionales ya citados la *desviación de las tasas consumidas en relación a las tasas calculadas según los standards del Instituto Nacional de Higiene*, teniendo en cuenta la estructura de nuestras muestras tipos (edad y sexo).

La gráfica 1 presenta el reparto de estas desviaciones en nuestras veinte regiones rurales. Como se puede ver, esta distribución no es muy diferente a la de las tasas consumidas tal como aparece en las gráficas precedentes.



De esta manera aparece que, no obstante la gran diversidad de hábitos y fuentes alimenticias, los diversos grupos humanos encuestados tienen un comportamiento marcadamente homogéneo en lo que concierne a las tasas calóricas y azoadas globales, mientras que para los otros elementos nutricionales estudiados no existe una homogeneidad semejante.

Agreguemos que nuestras observaciones concernientes a la regulación calórica del hombre se aproximan a las de Hegstedt (1), que parecen demostrar que en la rata en crecimiento, sometida a regímenes ofrecidos *ad libitum*, el consumo calórico está estrictamente en relación con su peso, es decir, con su M. B., según una fórmula constatada: $\text{Log. Cal. } 0,882 = \text{Log. peso } 0,1228$.

b) La noción de los "grupos de alimentos".

Si para el ajuste de los ingesta azoados y calóricos a las necesidades fisiológicas, el organismo posee, a lo que parece, un mecanismo de regulación preciso cuya naturaleza se nos

escapa, pueden discernirse en el comportamiento alimenticio del hombre otros mecanismos de regulación que jueguen un cierto papel para los otros elementos de la ración.

En el cuadro N° 1, concerniente a los 20 grupos rurales, hemos podido confirmar que si las tasas de consumo de los diversos alimentos son muy diferentes, por el contrario, el consumo global considerado según ciertos grupos de alimentos es de una constancia notable.

En el cuadro N° 2 hemos subrayado algunas cifras provenientes de nuestras encuestas efectuadas en los diversos grupos sociales de nuestro país. Se nota que, no obstante los hábitos alimenticios extremadamente variados, el francés llega a tener un consumo por grupos de alimentos de una homogeneidad bastante grande. Mientras que el consumo de tomates, naranjas, puerros, de buey o de cochino, por ejemplo, es muy diferente, ciertos "grupos alimentarios" son de hecho escogidos según las tasas notablemente constantes.

Evidentemente, hechos análogos pueden confirmarse en todos los países del mundo. En Inglaterra, por ejemplo, donde por las circunstancias de racionamiento ha cambiado el tipo alimenticio, los porcentajes aportados por cada grupo de alimentos no son muy diferentes.

Esto implica que en nuestro tipo de civilización el comportamiento se encuentra no solamente estabiizado por la necesidad calórica y azoada global, como lo hemos visto más arriba, sino igualmente por el deseo de establecer un cierto equilibrio entre la contribución de cada grupo de alimentos. *El hombre de nuestro país se comporta como si los alimentos se clasificasen naturalmente en algunos grandes grupos. Esta clasificación natural corresponde a la vez a las grandes clases de cualidades gustativas utilizadas siguiendo ciertas reglas en el orden habitual de los menús, y, por otra parte, tiene un valor nutricional más o menos comparable.* Se trata, pues, de una clasificación instintiva y a la vez afectiva - sensorial - química y fisiológica.

c) *Compensaciones entre alimentos y grupos de alimentos.*

El fenómeno de la regularización fisiológica se hace por sustituciones recíprocas. Desde el punto de vista nutricional, ciertas sustituciones tienen la significación de verdaderas *com-*

CUADRO N° 2

PROMEDIO DE CONSUMO REAL POR GRUPOS DE ALIMENTOS (FRANCIA, 1948-1950)

	Carne y Char- cutería 75%	Leche 66%	Grasas	Cereales	Frutas	Papas, legum- bres cocidas
	Pescado 15 a 20 %; granos secos 5 a 9%	Queso Huevos 5%	Mantequilla 30 a 42%	Pan 80%	Alimentos crudos	Papas 49 a 62%
Dirigentes	186	447	61	366	235	510
Empleados	182	459	63	404	186	567
Obreros	177	450	53	418	180	524
Peones	186	463	50	435	180	500
Conjuntos de habi- tantes urbanos. . .	192	498	54	390	185	529
Promedio de habi- tantes rurales . . .	297	470	49	509	45	462
HF (1)	243	564	75	487	198	704
HF E	195	529	61	425	170	544
HF EE	172	488	53	395	151	510
HF EEE	159	510	45	397	149	508
HF EEEE	135	415	42	509	126	425

(1) H = hombre, F = mujer, E = niño

pensaciones. Las compensaciones entre alimentos de un mismo grupo son las más comunes: el gráfico 2 nos da el ejemplo de compensaciones entre los diversos cuerpos grasos, mantequilla y otras grasas (en su mayoría aceites) y los lípidos invisibles contenidos en los otros alimentos (leche, queso, tocino, charcutería, etc.). Presentamos en este gráfico tres tipos de equilibrio de los lípidos que se encuentran en la alimentación del medio rural de Francia.

El gráfico 3 muestra algunos ejemplos de compensaciones entre dos grupos alimenticios diferentes, entre productos lácteos y carnes. Es un tipo de compensación que juega un papel muy importante en el equilibrio de las proteínas animales de los agricultores de Francia. En la geografía alimenticia de nuestro país se pueden deslindar algunas regiones donde el equilibrio de las proteínas animales, sobre todo, recae en la carne, Bretaña, Bayona, Normandía, Gascuña, Adour); hay otras donde este equilibrio se realiza sobre todo por el aporte de los productos lácteos (País Vasco y regiones del Centro, Córcega) y, en fin, algunas regiones que conservan cierto equilibrio entre las dos fuentes de proteínas animales.

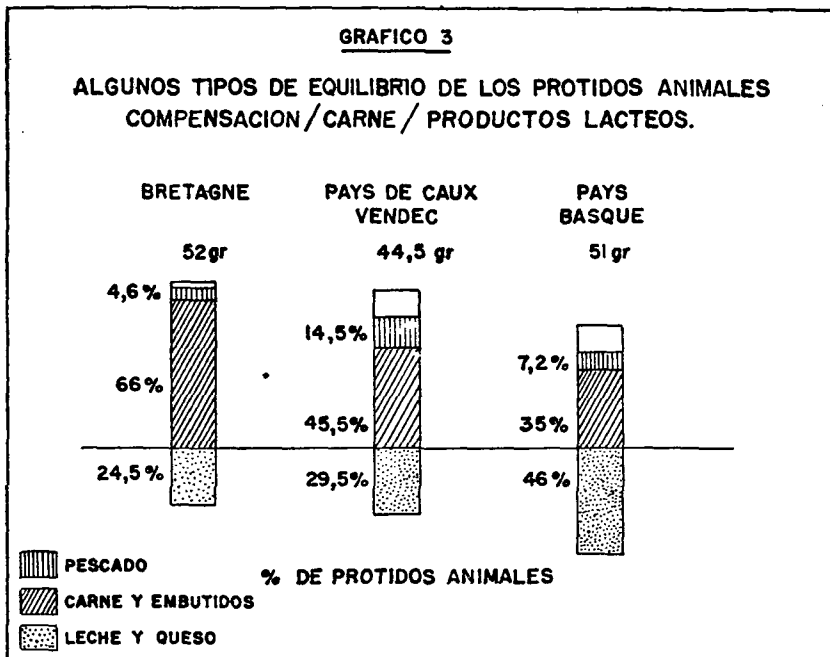
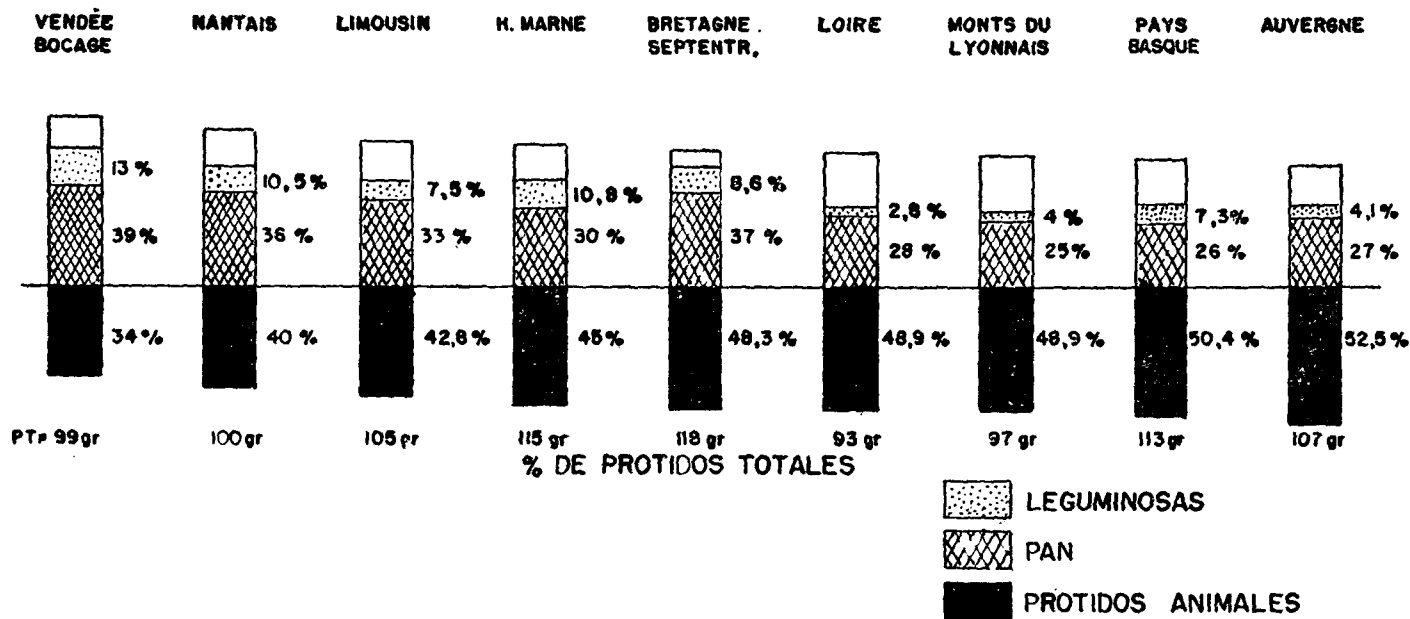


GRAFICO 4

**ALGUNOS ASPECTOS DEL EQUILIBRIO DE LOS PROTIDOS TOTALES
COMPENSACION/PAN/PROTIDOS ANIMALES**



Evidentemente, pueden buscarse otros mecanismos de este género.

Así se podría investigar cuáles son los mecanismos de compensación mediante los cuales el hombre llega a realizar su equilibrio proteico y calórico, que es, como lo hemos visto, particularmente fijo.

En la gráfica 4 presentamos, correspondiente a nueve regiones rurales de Francia, el aporte (en %) de los prótidos totales de los principales grupos de alimentos azoados: se podría discernir una cierta compensación entre el aporte de pan y los granos por una parte y, por el otro, el de las proteínas animales consideradas en bloque. En los ejemplos que presentamos la parte del pan parece disminuir a medida que el aporte protídico debido a sustancias de origen animal aumenta.

Es evidente que hechos de sustitución de este género tienen un valor restringido; tienen relación con un tipo alimenticio, nivel y género de vida dada. Deben ser registrados como los *mecanismos posibles* de un fenómeno psico-fisiológico particularmente complejo.

2.—EL COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO DEL HOMBRE. EL NIVEL DE VIDA. LAS TENDENCIAS DEL CONSUMO.

Para este estudio usaremos los datos obtenidos por nuestras encuestas alimenticias sobre las diferentes categorías económico-sociales de las grandes ciudades de Francia.

El método consiste en comparar las tasas de consumo de los principales alimentos y grupos de alimentos a los niveles de vida variables. Esta comparación nos permitirá sacar los tipos de comportamiento alimenticio correspondientes a niveles de vida diferentes. Siguiendo luego la evolución de los consumos, desde un nivel de vida bajo hacia un nivel de vida más elevado, se podría sacar algunas tendencias generales del comportamiento alimenticio del francés.

La gráfica 5 es un ensayo de presentación de las tendencias de consumo del obrero francés de nuestras grandes ciudades entre 1949 y 1951. Hemos tomado como base (=100) las tasas consumidas por la categoría que utiliza la más baja escala alimenticia (192 francos por día, por persona); las tasas consumidas por las categorías que gozan de más altos gastos de

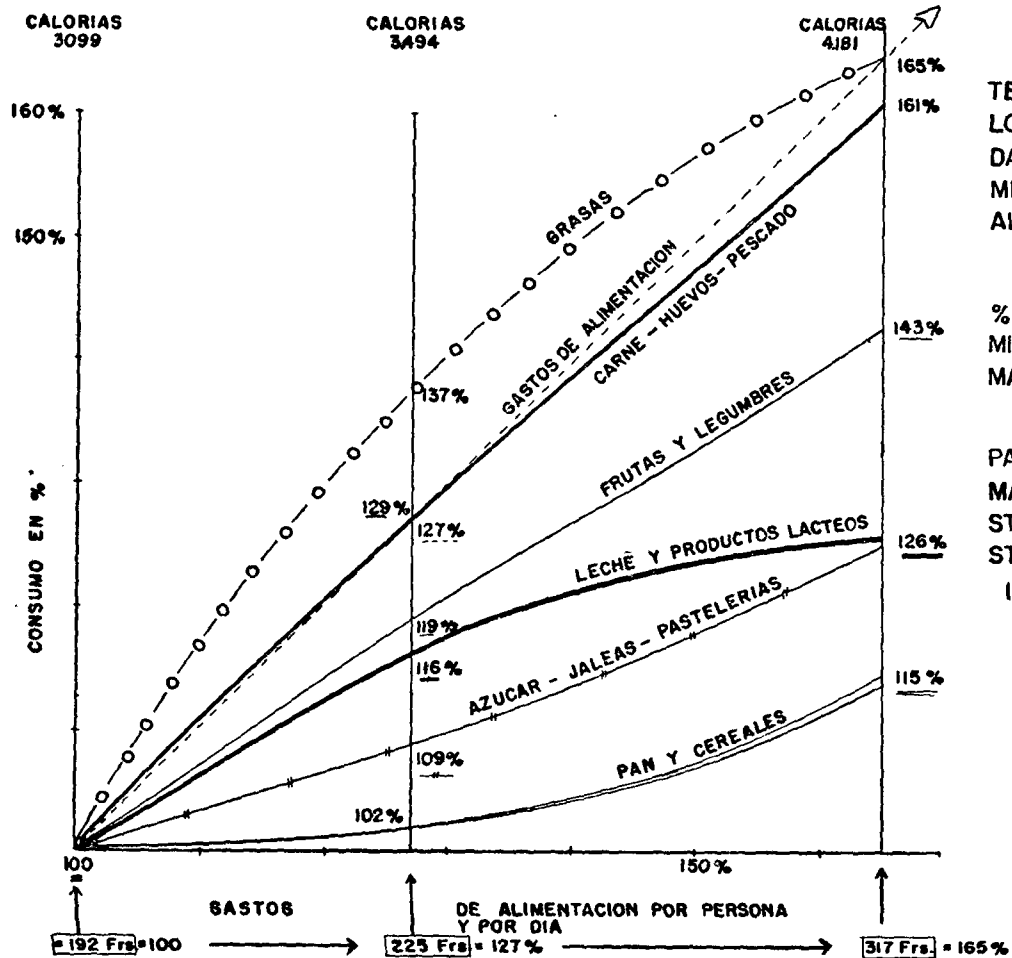


GRAFICO 5

TENDENCIA DE CONSUMO DE LOS OBREROS DE CUATRO CIUDADES EN FUNCION DEL AUMENTO DE LOS GASTOS EN LA ALIMENTACION.

% DE LOS TOTALES CONSUMIDOS A PARTIR DEL GASTO MAS BAJO

PARIS
MARSEILLE
STRASBOURG
ST ETIENNE
1949 - 1950

alimentación, respectivamente 255 y 217 francos, están calculadas en el porcentaje de las tasas consumidas por la primera categoría.

Se pueden comprobar los siguientes hechos:

A medida que las disponibilidades para la alimentación aumentan, las tasas de consumo por cada grupo alimenticio aumentan también, pero de una manera muy desigual; así, un aumento para los gastos alimenticios del orden +27% (de 192 francos a 255 francos por persona, por día) corresponde a un aumento de grasas de +37% y un aumento de +27% de carne y en los alimentos de origen animal. El consumo de otros alimentos, frutas y legumbres, leche y queso, aumenta en una proporción mucho más pequeña (+19% para los primeros, +16% para el segundo grupo). El consumo de pan queda prácticamente estacionario (+2%). En un segundo plano, cuando los gastos para la alimentación pasan de 255 a 317 francos de promedio, se aprecia que el consumo de las grasas aumenta un poco menos, mientras que el consumo de la carne sigue una trayectoria ascendente. Se observa igualmente, en este nivel, un notable aumento en la apetencia hacia los grupos "frutas y legumbres verdes", "azúcar y dulces" (+26%, +25% del consumo inicial), mientras que el consumo de pan queda muy atrasado.

En algunos grupos hemos podido seguir esta evolución de tendencias o más bien *el aparecer sucesivo de tendencias alimenticias*, cuando el nivel de vida aumenta en una escala más extensa. Así, en un grupo de obreros de Marsella cuyos gastos alimenticios son particularmente bajos (caleteros con familia muy numerosa), se aprecia que a un cierto nivel de vida el alimento deseado no es *el pan* (cuyo consumo aumenta de un 59% cuando los gastos aumentan 36%); la apetencia hacia las *grasas* (+37%) y hacia la *carne* (+27%), que hace su aparición a un nivel más alto, es seguida, en fin, por la apetencia por las *frutas frescas* y las *golosinas*.

Estas tendencias sucesivas de consumo corresponden a niveles de vida crecientes, tales como aparecen en nuestros gráficos; se encuentran con algunos matices cercanos en otros grupos sociales encuestados. Estos hechos no difieren esencialmente de los que han sido observados en el curso de encuestas del mismo género efectuadas en diferentes países del mundo.

Son las mismas tendencias que caracterizan la evolución alimentaria de la población de la zona industrializada del mundo desde hace más o menos siglo y medio.

Sobre el gráfico 6 hemos marcado algunos aspectos de la evolución alimenticia en Francia en el curso de este último siglo, paralela a la evolución del nivel de vida de los obreros (calculado en salario del obrero parisino).

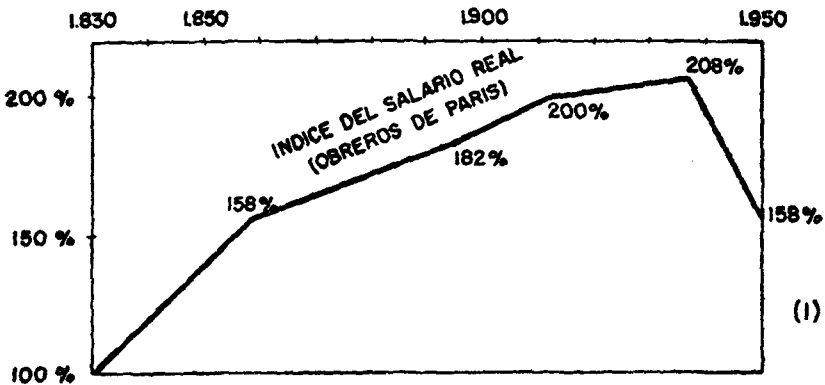
Se observa que es principalmente (real) el consumo de pan lo que ha aumentado en nuestro país desde mediados hasta fines del siglo pasado. Este aumento es debido esencialmente al aumento de consumo en el campo, donde el pan de mijo ha reemplazado poco a poco a las papillas, el pan de centeno y de trigo sarraceno. En efecto, en las ciudades el consumo ha quedado más o menos estable. Con las mejoras de las condiciones económicas desde fines del siglo pasado, la apetencia por el pan se ha visto a su vez desviada hacia otros alimentos. Hoy día el consumo del francés no representa sino más o menos el 60% del de principio de nuestro siglo.

El consumo de la *carne* ha tenido en nuestro país —como, por otra parte, en todos los países industrializados— una evolución en sentido contrario. Las tasas actualmente consumidas por habitante representan cerca dos veces y media las consumidas hacia 1850. Este aumento es debido, sobre todo, al aumento del consumo rural. En fin, la apetencia por las *frutas* representa, a lo que parece, una tendencia más reciente y muy fuerte: actualmente se consume en Francia tres a cuatro veces más frutas que al principio de nuestro siglo.

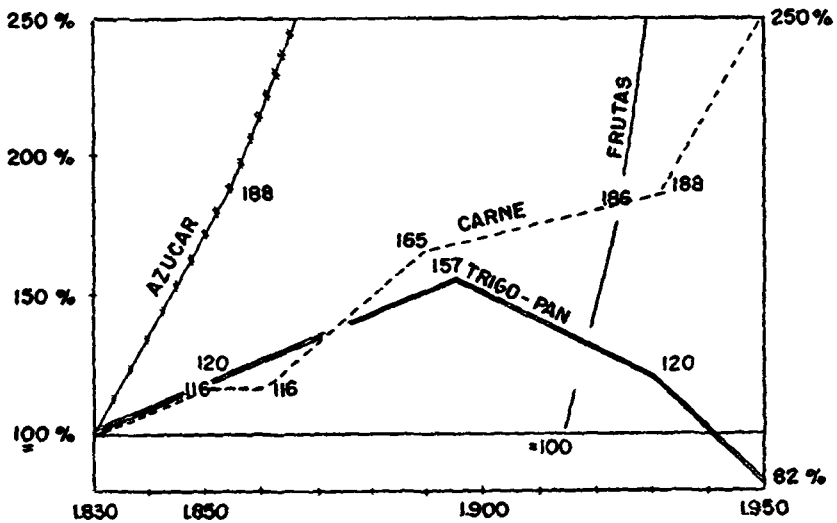
Es llamativa la analogía entre las tendencias alimenticias tales como se las encuentra en las encuestas socio-económicas y como aparecen en el curso de la evolución secular de la humanidad; esto parece demostrar que *el mecanismo de adaptación económica del comportamiento alimenticio del hombre* obedece a ciertas leyes ligadas a su organización psico-fisiológica. En cuanto las circunstancias económicas se lo permiten, el hombre tiende a abandonar o a disminuir el consumo de ciertos alimentos —siempre los mismos— y aumentar algunos otros. Esta evolución alimentaria se realiza por *sustitución s* entre los alimentos y los grupos de alimentos de un valor nutricional más o menos equivalente, pero con valencias sensoriales y efectivas diferentes y precios diferentes.

GRAFICO 6

ALGUNOS ASPECTOS DE LA EVOLUCION ECONOMICA Y ALIMENTICIA EN FRANCIA



(1)



1) ESTE INDICE NO COMPRENDE A LA REALIDAD DESDE 1930 DEBE AGREGARSE AL SALARIO REAL, EL SALARIO INDIRECTO (SEGURO SOCIAL, SUBSIDIOS FAMILIARES, ETC.) QUE REPRESENTA DESDE 1946, MAS DE UNA CUARTA PARTE DEL SALARIO DIRECTO.

En esta dinámica complicada, el hombre inconsciente lleva la cuenta de la necesidad de mantener el equilibrio nutricional del organismo. En fin, el hombre parece reconocer una jerarquía precisa de sus necesidades alimenticias. Así da prioridad indiscutible a la necesidad energética, que es, con relación a las otras necesidades, la más imperiosa y la más frecuente.

A un cierto nivel de vida, el apetito del hombre lo lleva hacia los alimentos energéticos de base más barata, o sea hacia *el pan*. Una vez cubierta la necesidad energética, sus tendencias le orientan hacia las satisfacciones cualitativas: 1) hacia los alimentos de protección, y 2) a los alimentos que cubren de una manera agradable sus diversas necesidades. Parece que es en consumo de los alimentos de origen animal, de ciertas grasas y frutas, donde encuentra el máximo de satisfacción sensorial y eufórica.

Hasta aquí hemos hablado del comportamiento alimenticio del hombre como una noción totalmente independiente; sin embargo, es evidente que esta manera de ver no corresponde a la realidad. El comportamiento alimentario del hombre —su actitud hacia la comida— no es sino un sector de su comportamiento total, de su actitud hacia los bienes de este mundo. Consciente o inconscientemente, el hombre hace un balance, compara sus necesidades y sus satisfacciones en los diversos dominios de la vida.

Los economistas son quienes se han dedicado al estudio del *presupuesto familiar*, ya que estaban mejor situados para captar la importancia de este aspecto psicológico o más bien psico-fisiológico. Son ellos quienes han tratado de estudiar —y de medir— las relaciones entre los requisitos de alimento y las otras cosas que le son esenciales del hombre. Y, como se podría suponer, el hombre concede, en la jerarquía de sus necesidades, un puesto especial a las necesidades de alimentación.

En 1857, Ernesto Engel formulaba de esta manera su “ley”, que después ha sido verificada en todos los países del mundo: *cuanto más pequeño es el ingreso, tanto más grande es el porcentaje destinado a la alimentación*. Hay que agregar a esta fórmula que, al aumentar los porcentajes por gastos de alimentación, las cifras absolutas disminuyen y, por lo tanto, la alimentación es más deficiente.

El gráfico 7 muestra el fenómeno de Engel tal como aparece en una de nuestras encuestas de "presupuesto" efectuadas en los medios socio-económicos diferentes de Marsella. Como se puede notar, las diferencias de renta son más importantes que las diferencias de gastos alimenticios:

Gastos totales	100	133%	173%
Gastos en alimentación	100	127%	140%

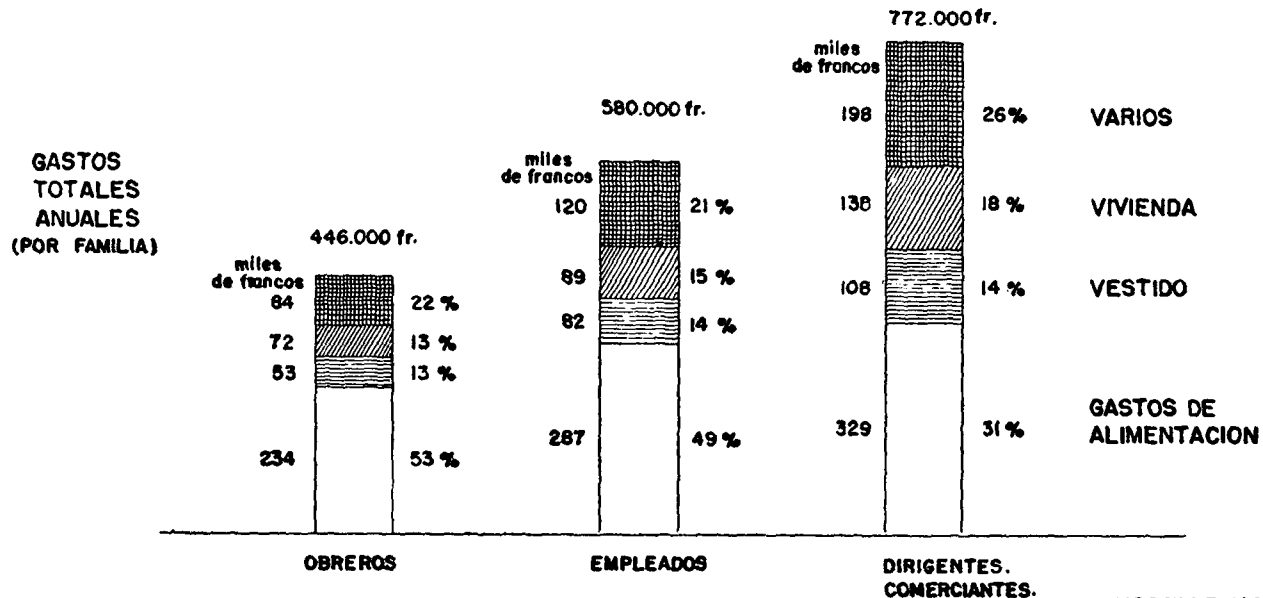
Se diría que el hombre, con un nivel de ingresos bajo, trata de defender sus necesidades más vitales, de salvaguardar su equilibrio nutricional, sacrificándole sus otras necesidades menos imperiosas. Se trata, pues, siempre, de un mecanismo de adaptación a los niveles económicos variables que se realiza esta vez por la compresión de los capítulos no alimenticios del presupuesto.

Desde el punto de vista del estudio del comportamiento alimenticio del hombre, las encuestas presupuestarias de este tipo son, a lo que parece, de una importancia esencial. Permiten situar las preocupaciones alimenticias del hombre en el cuadro general de sus deseos y aspiraciones. Permiten seguir los cambios de su actitud hacia el alimento cuando el nivel de vida baja o se eleva. Así, a un nivel de vida muy bajo las necesidades de alimento absorben todos los recursos del presupuesto. Hace dos siglos, el obrero francés gastaba el 80% de sus entradas para procurarse alimento y era el pan lo que a su vez absorbía el 75% de sus gastos alimenticios. A este nivel económico, que es todavía el de los campesinos de los países no industrializados, el comportamiento alimenticio es un *comportamiento de necesidad*, dominado por la preocupación de satisfacer los deseos más poderosos.

A un nivel más elevado, el dominio de la alimentación ocupa todavía el lugar más importante, pero el hombre tiene acceso al consumo de alimentos que puede procurarle satisfacciones sensoriales reales. El alimento cesa de ser una preocupación fisiológica para volverse una fuente de placer y con frecuencia una fuente de placer dominante. Es el tipo de *comportamiento alimentario efectivo*, la "era de los placeres del paladar" y de la "buena vida".





Es evidente que, por encima de un cierto nivel económico, los gastos en alimentación y al mismo tiempo la parte de sa-

GRAFICO 7
PROPORCION DE LOS GASTOS DE ALIMENTACION DENTRO
DE LOS GASTOS TOTALES, SEGUN LOS INGRESOS



BOUCHE = ENCUESTA ACERCA DE LOS PRESUPUESTOS FAMILIARES
 SEGUN LIBRETAS DE CUENTAS ANUALES EN MARSEILLE.
 BULT. DE I.N.H. TOME 9. Nº 2 JUNIO 1954.

MARSEILLE 1952

-  VARIOS
-  VIVIENDA
-  VESTIDOS
-  GASTOS DE ALIMENT.

tisfacciones que el alimento puede aportar a la vida del hombre se reducen siempre más y más. Las necesidades alimenticias fisiológicas están desde hace tiempo saturadas y las satisfacciones sensoriales procuradas por la buena comida están en gran concurrencia con otras satisfacciones en los diferentes aspectos de la vida. Es un *comportamiento alimenticio menos afectivo* y que se encamina quizás hacia un comportamiento "deslibidinizado" tal como se encuentra, a lo que parece, en algunos medios de la América del Norte.

Las conclusiones prácticas que parecen desprenderse de todo esto son que, para la comprensión del comportamiento alimenticio del hombre, las encuestas socio-económicas sobre la alimentación representan un instrumento de trabajo particularmente precioso. Las encuestas de este tipo nos permitirán situar el comportamiento alimenticio en el comportamiento total del hombre que parece regido por las mismas leyes: *la necesidad de equilibrio, la jerarquía de las necesidades y las compensaciones posibles.*

3.—EL COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO Y EL "GENERO DE VIDA".

El nutricionista está obligado a saber que el *comportamiento alimenticio del hombre no es únicamente función de la cifra de sus ingresos*, sino también de una serie de factores que constituyen lo que se llama "el género de vida". En relación al nivel de vida, que en el hombre moderno es un valor calculable, la noción del "género de vida" es una cosa bastante compleja: ella comprende la manera de ganar la existencia —las condiciones de trabajo—, la manera de utilizar sus ocios, la manera de pensar, en una palabra, la manera general de vivir. El género de vida de un grupo humano está en relación estrecha con el medio, su ambiente social, sus tradiciones culturales, su modo de pensar. Sacrificando algunos matices, se podría decir que si un nivel de vida corresponde en general a un *nivel alimenticio*, es el género de vida que condiciona en una gran medida el tipo alimentario.

Una observación muy antigua en este terreno es que los habitantes de los campos y los de las ciudades tienen costumbres muy diferentes de nutrirse y que esta diferencia no se debe exclusivamente a la desigualdad de los niveles económicos. No se podría afirmar que los campesinos de los diversos países

del mundo tienen un género de vida idéntico ni que la manera de vivir de los ciudadanos sea la misma en todos los puntos de la tierra; sin embargo, estas dos maneras de vivir —la ciudad y el campo—, con su ambiente social y económico particular, imprimen a la alimentación caracteres más o menos típicos. Si se consideran las tasas de consumo de los principales alimentos de la población urbana y rural de nuestro país, en la época actual, se constata que hay diferencias notables entre ella. En el medio urbano se consume, sobre todo, carne (+7% con relación al medio rural); queso (+25%); mantequilla (+34)% y frutas (+311%). Los habitantes de los campos se equiparan con el pan, cuyo consumo medio es de +34% en relación a los de las ciudades; y con la leche (+12%).

Es interesante notar estas diferencias medias de consumo, que por otro lado esconden —como ya lo hemos visto— grandes diferencias regionales; se encuentran con ciertos matices cercanos en todos los países de nuestra zona de civilización. Hay que subrayar igualmente que en estas mismas zonas las diferencias entre el tipo alimenticio urbano y el rural no se han atenuado mucho en el curso de este último siglo. Presentamos esquemáticamente en el cuadro N° 3 la evolución del

CUADRO N° 3

EVOLUCION (PROBABLE) DEL CONSUMO DE CARNE Y DE PAN EN FRANCIA

	1800	1850/1900	1950
PARIS:			
carne	200 g.	200 g.	158 g.
pan	410	410	266
MEDIOS RURALES:			
carne	60	81	143
pan	1.000	850	439

consumo del pan y de la carne en Francia, en París y en los campos. Se nota que desde principios del siglo pasado la población rural de nuestro país tiende, poco a poco, a abandonar su tipo de alimentación para orientarse hacia el tipo urbano. Recordemos que esta tendencia a igualarse (imitar) a las ciu-

dades es un fenómeno social muy corriente que los sociólogos han notado desde hace tiempo en los diversos campos de la actividad del hombre.

No obstante esta evolución, que desde hace algunos años marcha con ritmo muy acelerado, la alimentación de nuestras regiones rurales conserva todavía —como lo hemos demostrado arriba— numerosos tipos regionales. El cuadro N° 4 nos

CUADRO N° 4

COEFICIENTE DE VARIACION POR ALIMENTOS DE LAS TASAS CONSUMIDAS EN 20 REGIONES RURALES (AGRICULTORES) Y EN 21 GRUPOS SOCIALES URBANOS *

	Coeficiente de variación	
	Campos	Ciudades
Mantequilla	± 139	± 20
Leche	± 58	± 40
Carne	± 39	± 34
Queso	± 103	± 60
Pan	± 16,5	± 23,8

* Los grupos urbanos representan: 2 grupos de dirigentes, 6 grupos de empleados, 8 grupos de obreros, 5 grupos de peones.

presenta las variaciones de las tasas de consumo de algunos alimentos en el medio rural y urbano de nuestro país tal como aparecen en nuestras encuestas.

Se nota que para un buen número de alimentos la “dispersión” rural se opone al agrupamiento de las tasas en el medio urbano, no obstante que nuestros 21 grupos urbanos representan las categorías socio-económicas y profesionales muy diferentes (dos grupos de dirigentes y comerciantes; 6 grupos de empleados; 8 grupos de obreros; 5 grupos de mineros y de trabajo muscular).

Se diría que la vida urbana impone a las muy diversas categorías profesionales una especie de uniformación en la manera de nutrirse; esta uniformación de las tasas de consumo implica una tendencia hacia la uniformación de los menús y de los hábitos alimenticios en general. Es interesante notar que el único alimento que es consumido en tasas bastante variables por nuestros grupos urbanos es el pan. Este fenómeno

podría explicarse por las exigencias calóricas bastante diferentes de las diversas categorías sociales urbanas.

Por otra parte, esta tendencia a la uniformación de la alimentación urbana es del todo relativa. Choca no solamente contra desigualdades económicas considerables, sino también contra las costumbres alimenticias diferentes de las diversas categorías socio-profesionales.

Para darnos cuenta de estas costumbres hemos tratado de eliminar el factor social del factor económico, calculando el consumo alimenticio de algunos grupos sociales diferentes a un mismo nivel de gastos en alimentación. En el cuadro N° 5

CUADRO N° 5

DIFERENCIAS DE CONSUMO ENTRE EMPLEADOS Y OBREROS CON UN NIVEL IGUAL DE GASTOS ALIMENTICIOS. París, 1949-50.
(En % de tasas consumidas por el otro grupo social.)

Gastos de alimentación: 200 fr. por persona, por día				Gastos de alimentación: 336 fr. por persona, por día			
Empleados		Obreros		Empleados		Obreros	
Frutas	+ 46	Carne	+ 16	Frutas	+ 24	Carne	+ 14
Huevos	+ 33	Pan	+ 29	Huevos	+ 4	Pan	+ 8
Mantequilla	+ 24	Bebidas*	+ 66	Mantequilla	+ 16	Bebidas*	+ 19

* Bebidas (vino y cerveza).

se resumen los resultados de nuestras encuestas en el medio parisino. Se puede constatar que en un nivel bajo de gastos alimenticios el comportamiento de nuestros obreros es muy diferente al de los empleados que gastan la misma suma para su alimento. Los primeros prefieren frutas frescas, huevos y mantequilla, mientras que los trabajadores manuales hacen un consumo mucho más importante de pan, de carne y, sobre todo, de bebidas alcohólicas. Es significativo observar que con un nivel más elevado de gastos alimenticios estas diferencias se atenúan sensiblemente. A un cierto nivel de vida, el tipo alimenticio del obrero prácticamente no existe: los obreros adoptan automáticamente el tipo "burgués" de los empleados. Estos hechos nos incitan a pensar que el comportamiento de los grupos de obreros con un nivel bajo representan un fenómeno de necesidad impuesto en gran parte por las necesi-

dades energéticas de la profesión. Es evidente que esta explicación no es enteramente satisfactoria: de este modo la disminución del consumo de bebidas alcohólicas por los obreros a medida que las entradas aumentan es el fenómeno inverso que se produce en los empleados, lo cual presenta problemas bastante complicados.

El mecanismo por el cual el género o más bien los géneros de vida urbanos influyen sobre el tipo de alimentación es evidentemente muy complejo. Primeramente hay las facilidades aportadas por el comercio y la industria. En las ciudades, el ama de casa no tiene que hacer algunos trabajos del hogar —preparación del pan, de las conservas alimenticias, etc.—, que son aquí desde hace tiempo el objeto de la industria alimenticia. Ella está cada día más tentada a utilizar los alimentos preparados: sopas deshidratadas, pescados en conserva, etc., que simplifican los quehaceres domésticos y abrevian el tiempo en la cocina.

Este problema del *tiempo de las amas de casa* nos parece uno de los factores más importantes en la evolución del tipo alimenticio urbano, sobre todo en las grandes ciudades industrializadas. Hay una influencia directa sobre el tipo de cocina así como sobre la hora y las condiciones de la comida.

El cuadro N° 6 nos muestra la distribución del tiempo del ama de casa en dos medios sociales diferentes de Francia.

CUADRO N° 6

TIEMPO MEDIO EMPLEADO POR LA MUJER EN LAS TAREAS DEL HOGAR, EN DOS GRUPOS SOCIALES DIFERENTES

Ocupaciones	Saint-Etienne 55% de las mujeres trabajan fuera del hogar	Marsella 19% de las mujeres trabajan fuera del hogar
Costura, remiendos	1 h. 15	1 h. 30
Lavado, plancha	1 h.	1 h. 45
Limpieza	1 h. 30	1 h.
Lavar platos	45'	1 h. 15
Comidas	2 h.	1 h. 45
Preparación de la comida . .	1 h. 45	2 h. 45
Pelar las legumbres	45'	45'
Compra de los alimentos . . .	45'	1 h.

En la primera columna hemos señalado la distribución media del tiempo del ama de casa en un medio obrero de Saint-Etienne, donde el 55% de las mujeres trabajan fuera del hogar. En la segunda se ve la utilización del tiempo en las amas de casa de Marsella, en un medio de empleados y de obreros donde solamente el 19% de las mujeres trabajan fuera del hogar. Se puede comprobar que la mujer que trabaja trata de comprimir el tiempo que ella debe consagrar a sus ocupaciones del hogar. De estas cifras resulta que uno de los sectores más reducibles es el de la preparación de los alimentos.

Para llegar a esto, la mujer debe necesariamente recurrir a los alimentos que exigen la menor preparación anticipada y un tiempo corto de cocimiento. Así, pues, se abandonan los platos de largo cocimiento, los guisados, las sopas, los hervidos, y se sustituyen por carne a la parrilla, charcutería, los huevos, etc. La misma necesidad explica el aumento del consumo de los alimentos industrializados, de los cuales hemos hablado.

Los problemas que trae este nuevo tipo de alimentación, cada día más extendido entre la población de las grandes ciudades, son de orden higiénico, fisiológico, pero, sobre todo, económico, pues los platos y los alimentos de este género representan, por lo general, una carga importante sobre el presupuesto de la familia, sin justificación nutricional: es un comportamiento de necesidad impuesto por un género de vida, pero que no es económico.

4.—EL COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO. LOS DESEOS EXPRESADOS Y LAS OPINIONES SOBRE LOS ALIMENTOS.

Hasta ahora hemos tratado de estudiar el comportamiento alimenticio del hombre por el análisis de los datos sobre el *consumo de hecho*, tal como aparece en nuestras encuestas. Nos parece interesante confrontar los resultados recogidos por este método objetivo con los resultados de algunas encuestas psicológicas que exploran la actitud consciente del hombre frente a la comida.

En el curso de algunas de nuestras encuestas de consumo hemos agregado un cuestionario concerniente a las *preferencias* alimenticias y a las opiniones que los consumidores de diversos grupos sociales tienen sobre los diversos alimentos.

Es evidente que los resultados de estas encuestas psicológicas deben ser interpretados con mucha reserva. Los alimentos que se prefieren o los que se desearía aumentar su consumo no corresponden necesariamente a las apetencias reales del sujeto. Por otro lado, las opiniones que el hombre emite sobre su alimentación no representan las más de las veces sino un motivo o una justificación de su propio comportamiento.

En una serie de encuestas emprendidas en los medios sociales diferentes de nuestras ciudades, el consumidor debía responder a estas preguntas:

“¿Cuáles son los alimentos cuyo aumento de consumo desearían las madres de familia?”

o “¿Cuáles son los alimentos que las familias creen consumir en cantidades insuficientes?”

En el cuadro N° 7 hemos resumido los resultados de algunas encuestas de este género efectuadas en Marsella en el curso de los años 1951-1953.

CUADRO N° 7

DESEO DE AUMENTAR EL CONSUMO (% DE LAS RESPUESTAS AFIRMATIVAS). Marsella, 1952-1953

	Conjunto de la población 1952	Conjunto de la población 1953	Familias de artesanos 1952
Carne lista para cocer . .	39,4	24,0	25,5
Frutas frescas	25,3	16,3	14
Pescado	10,1	14	9
Mantequilla	7,4	14	2
Aves y conejos	6,5	6	2,5
Queso	1,4	13 (")	0
Leche (")	1	1,1	0
Huevos	0	—	0

(') Muy variable según los grupos sociales.

(") Muy variable según la calidad de la leche.

Una serie de cuestionarios llenados entre algunos grupos de obreros de la región parisina nos dió algunas indicaciones acerca de las opiniones que existen en ese medio de algunos alimentos. Así, en un grupo de obreros encuestados por P. & M. Chombert de Lauwe y M. O. Benoit (2 y 3) es la carne roja

la que representa el alimento preferido a la "carne blanca" por la ventaja de "contener más vitaminas". En lo que concierne a los alimentos que eventualmente pueden reemplazar a la carne, las opiniones fueron las siguientes: huevos (60% de respuestas); pescado (60% de respuestas); queso (25%); legumbres (13,3%).

Las razones por las cuales los obreros parisinos preferían las frutas podían ser clasificadas de la manera siguiente:

"buen gusto"	33 %	} motivos de orden sensorial
"refrescantes"	15 %	
"como final de una comida"	7,5%	
"vitaminas"	35 %	} motivos de orden nutritivo
"salud"	25 %	
"nutritivas"	7 %	

Las interrogaciones que se plantean y que pueden interesar particularmente a los nutricionistas son las siguientes:

- 1ª ¿Hasta qué punto los deseos de aumentar el consumo corresponden al comportamiento real?
- 2ª ¿En qué medida las opiniones sobre los alimentos influyen sobre el consumo hecho?

El cuadro N° 8 nos da los elementos para responder a la primera pregunta. Se nota que de una manera general, en las tres categorías socio-económicas de Marsella, los deseos de aumentar el consumo evolucionan en sentido inverso de las tasas consumidas. Esta correspondencia es particularmente neta para la carne, las frutas frescas del país, la mantequilla, el queso. Es mucho menos neta, o no existe, para las legumbres frescas, para otras grasas que no sea la mantequilla y para leche en general.

En lo que concierne a la segunda pregunta sobre las relaciones entre las opiniones sobre los alimentos y los consumos de hecho, poseemos algunos datos sobre la actitud del francés frente a la leche.

En lo que concierne a la segunda pregunta sobre las relaciones entre las opiniones sobre los alimentos y los consumos de hechos, poseemos algunos datos sobre la actitud del francés frente a la leche.

CUADRO N° 8

TASAS DE CONSUMO DE ALGUNOS ARTICULOS Y DESEOS EXPRESADOS DE AUMENTAR EL CONSUMO (*) SEGUN LA ESPECIE Y LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS.

Marsella, 1953. Encuestas del Instituto Nacional de Higiene.

	Grupo IV		Grupo III		Grupo II		Grupo I	
	Desocupados. Jubilados		Obreros Pooones		Empleados Comerciantes minoristas artesanos		Profesionales Comerciantes mayoristas dirigentes	
	g.	deseos %	g.	d.%	g.	d.%	g.	d.%
CARNE -								
Buey, cordero, ternera.	64	65	76	33	78	23	88	7
Caballo.....	2	10	5	8	3	6	4	0
Cochino, charcutería, tripas.....	9	19	22	22	21	14	23	3
Aves.....	8	7	17	17	14	12	14	6
LECHE -								
Pasteurizada en botellas.....	130	10	102	8	130	5	143	1
Past. en cántaras....	53	3	70	2	61	2	65	1
Cruda.....	13	0	33	0	25	0	12	0
Envasada en cartón....	3	0	2	6	1	0	14	0
QUESO.....	31	20	41	20	46	12	52	3
GRASAS -								
Mantequilla.....	16	23	26	20	26	13	29	5
Margarina +vegetalina	2	0	14	0	1	2	5	0
Mantequilla de mani..	43	18	66	13	28	8	23	0
Oliva.....	14	0	16	6	13	4	16	2
Manteca (ternera + cordero).....	41	0	26	0	2	0	8	0
FRUTAS - Total								
Fruta ácida.....	152	16,3	280	19	300	12	325	3
Cambures.....	26	17	39	17	43	11	58	1
Manzanas, peras.....	84	15	54	17	71	12	108	4
Azúcar.....	18	18	64	13	48	9	59	4

(*) Expresado según el % de las respuestas afirmativas.

Una encuesta por interrogatorio entre los padres y los niños de las escuelas de Paris, en el curso del año de 1948, nos ha permitido recoger las opiniones concernientes a *la utilidad de la leche* en la alimentación de los niños en edad escolar.

A la pregunta hecha a los padres: "*¿Piensa usted que la leche sea buena para la salud de sus hijos?*", sobre 2.426 respu-

tas, 2.323, es decir, el 95,7%, han sido afirmativas; a la misma pregunta hecha directamente a los niños: "*¿A vuestro parecer, la leche es buena para la salud?*", las respuestas afirmativas representan el 96%. Entre los que respondieron afirmativamente, 1.888 padres y 3.002 niños dieron las razones de su manera de pensar: entre estas respuestas, 1.690 padres y 2.326 niños se apoyaron en consideraciones de orden general: "la leche está considerada como un alimento completo", "indispensable", "de primera necesidad", "fortificante", "nutritiva", "sana", "natural", etc. Una proporción más reducida, a saber, 198 padres y 676 niños invocaron argumentos de orden científico:

Riqueza de vitaminas (125 padres, 554 niños).

Riqueza de materias grasas (28 padres, 97 niños).

Riqueza en proteínas animales y en calcio (17 padres, 45 niños).

Pero si las opiniones sobre el valor de la leche eran unánimemente favorables entre los padres como entre los hijos, el comportamiento hacia este alimento fué un poco diferente. A la pregunta más precisa: "*¿Desearía usted que sus niños tomen una taza de chocolate con leche a las cuatro?*", solamente 83,8% de los padres contestaron afirmativamente y solamente 79,6% de los niños interrogados manifestaron este deseo, y el porcentaje de las afirmaciones cayó a 64% cuando se trataba de leche pura.

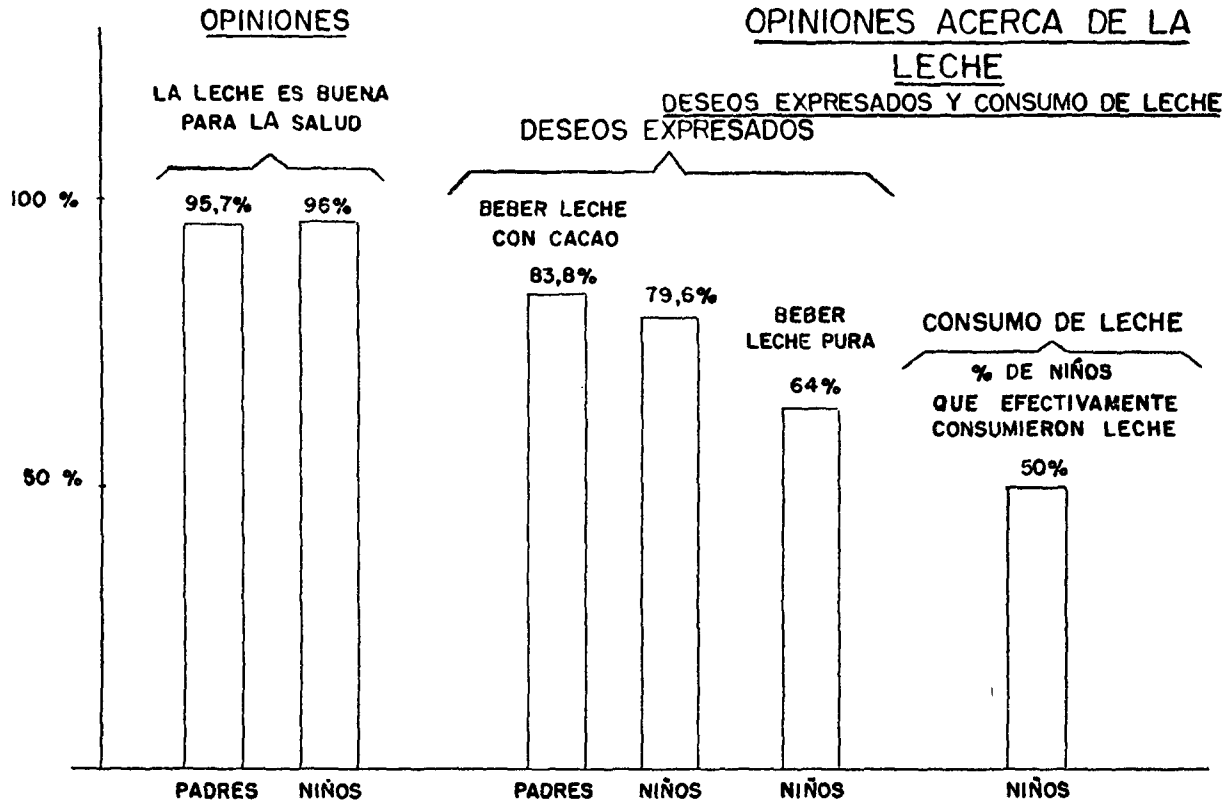
Notemos, en fin, que entre la población escolar sometida a este interrogatorio solamente 80% aceptaron en invierno la taza de chocolate con leche en polvo que les había sido ofrecida y que a partir de la primavera este porcentaje descendió al 50%. Precisemos que esta encuesta fué efectuada en un periodo de racionamiento bastante severo y que el 32% de estos niños no consumía leche en su casa.

Se aprecia, pues, una disociación evidente entre:

- a) la opinión teórica, intelectual, sobre las cualidades de la leche;
- b) el deseo consciente expresado para este alimento;
- c) el comportamiento real.

En consecuencia, una serie de encuestas más avanzadas nos llevó a confirmar que el deseo por la leche y, sobre todo, el consumo de hecho de este alimento varía enormemente según la *calidad*. En el cuadro precedente se nota que, mientras la

GRAFICO 8



demanda por la leche cruda comprada al productor es nula en todos los grupos sociales, la demanda por la leche pasteurizada en botellas es mucho más fuerte. Ello fué expresado por el 10% de las familias de los obreros sin trabajo, a pesar de un consumo medio de 130 gramos por persona al día.

Hechos de este género ponen en evidencia la importancia del elemento "calidad" en el comportamiento alimenticio del hombre.

RESUMEN

1º El presente trabajo representa un ensayo de utilizar las encuestas sociológicas sobre la alimentación como medio de estudio del comportamiento alimenticio del hombre.

Da cuenta de las encuestas de este tipo hechas en los últimos 10 años por el Instituto Nacional de Higiene de París.

El método utilizado consiste especialmente en comparar las tasas de consumo alimenticio de los diversos grupos sociales con los diversos factores implicados en la selección de la alimentación. Factores psico-fisiológicos, económicos, culturales e ideológicos.

2º Los datos de las encuestas de consumo efectuadas en los últimos 10 años en las diversas regiones geográficas de Francia nos han servido de base para el estudio de algunos aspectos de la *regulación fisiológica del comportamiento alimenticio*.

Parece resultar que, en las circunstancias consideradas:

a) El hombre se comporta como si él, inconscientemente y de manera estable, regulara, según su sexo, su edad y su trabajo, sus tasas de ingestión calórica y su ingestión nitrogenada.

b) El hombre no parece tener un comportamiento estable frente a cada alimento tomado aisladamente y, por el contrario, presenta un comportamiento bastante fijo frente a ciertos grupos de alimentos que tienen valores nutricionales y cualidades sensoriales comparables.

Por sus "gustos", por sus hábitos alimenticios, que se reflejan en la preparación de los platos y en la composición de los menús, cada grupo social o geográfico llega espontáneamente a establecer una ración-tipo más o menos propia.

Circunstancias económicas u otras imponen ciertas *sustituciones* entre los alimentos del mismo grupo o entre ciertos grupos de alimentos. Por estas sustituciones, que representan, desde el punto de vista nutricional, verdaderas *compensaciones*, el hombre llega a mantener un equilibrio notable de los elementos nutricionales de su ración.

Damos algunos ejemplos de compensaciones concernientes al equilibrio de las proteínas animales y de los lípidos. Hemos buscado igualmente los mecanismos del mismo género que podrían jugar un cierto papel en el equilibrio calórico y nitrogenado.

3º Los grupos sociales del medio urbano, gozando de entradas desiguales, nos han permitido estudiar el *mecanismo de adaptación del comportamiento alimenticio a niveles de vida variables*. Siguiendo las tasas de consumo de diversos alimentos y a medida que los gastos alimenticios aumentan, hemos tratado de analizar las *tendencias alimenticias* del francés de la época actual. Hemos comparado estas tendencias con aquellas que caracterizan la evolución alimenticia y económica de la población de Francia desde hace más o menos un siglo. En un caso como en el otro, una serie de tendencias sucesivas parecen destacarse: cereales, grasas, carnes, frutas.

Las encuestas sobre el presupuesto que sitúan el comportamiento alimenticio en el cuadro del comportamiento general del hombre nos permiten señalar la parte de la comida que interviene en las preocupaciones y en la vida afectiva del hombre. Estas nos permiten igualmente destacar las líneas generales de la evolución humana en este sentido.

4º Fuera de los factores económicos propiamente dichos, el hombre soporta la *presión continua del acondicionamiento social y cultural de su medio*. Cada categoría social termina por adoptar un tipo alimenticio correspondiente a un género de vida y a una mentalidad propia. Los tipos alimenticios urbanos y rurales en Francia están considerados bajo sus aspectos estático y evolutivo.

Independientemente de las diferencias de nivel de vida, en el medio urbano francés las diferentes categorías socio-profesionales presentan hábitos más o menos propios. Estas diferencias tienen una tendencia a atenuarse cuando el nivel de vida aumenta.

La civilización de tipo industrial llega, por múltiples medios, a modificar los hábitos alimenticios tradicionales del

hombre. El trabajo de la mujer fuera del hogar representa un factor importante en el cambio del tipo de alimentación.

5º Saber en qué medida las opiniones corrientes sobre los diversos alimentos llegan a influir en el consumo de hecho es una cuestión que interesa particularmente a la ciencia de la nutrición. Algunas encuestas que estudian paralelamente las opiniones, los deseos expresados y las cantidades consumidas de los principales alimentos nos informan sobre la complejidad del comportamiento alimenticio del hombre.

SUMMARY

1st.—The present work represents a trial to use sociological surveys on feeding as a means to study the feeding behaviour of man.

It reports the surveys of this type made in Paris in the last ten years by the National Institute of Hygiene of Paris.

The method used consists specially in comparing the rate of food consumption of the different social groups with the different factors implied in the selection of foods. Psycho-physiological, economical, cultural and ideological factors.

2nd.—The data obtained from the surveys of consumption made in the last ten years in the various regions of France, have served as a base-line for the study of some aspects of the *physiological regulation of feeding behaviour*.

It seems to result that in the above mentioned circumstances:

a) Man behaves as if he unconsciously and in a stable way would control his caloric and nitrogenous ingestion according to his age, sex and type of work.

b) Man does not seem to maintain his same type of behaviour with regard to one type of food and contrarywise he shows a very fixed behaviour with regard to some *food groups* which have similar nutritional value and sensorial qualities.

Because of its taste and because of its feeding habits which reflect themselves in the preparation of dishes and composition of menus, each social and geographical group gets to establish spontaneously a more or less adequate type ration.

Economic or other circumstances impose some *substitutions* among the foods of the same groups or among different groups

of foods. Because of these substitutions —which represent true compensations from the nutritional point of view— man gets to maintain a notorious balance among the elements of his ration.

We give several examples of compensations regarding the balance between animal proteins and lipids. We have tried to look for the mechanisms of the same type which could play a role in the caloric and nitrogenous balance.

3rd.—The social groups of the city because they have different economical means have allowed us to study the mechanism of *adaptation of the feeding behaviour of different living conditions*. Following the different rates of consumption of various foods and while the feeding expenditures increase we have tried to analyze the feeding tendencies of the French of the present. We have compared these tendencies which those which have been typical of the alimentary and economic evolution of the French people during one century more or less. In one case as in the other a series of successive tendencies seem to appear: cereal, grains, meats, fruits.

The surveys about the income which locate the feeding behaviour in the chart of general behaviour of man allows us to show the role of food in the worries and affective life of man. These also allow us to show at the same time the general perspective of human evolution in this way.

4th.—Apart from the economic factors in themselves, man endures the *continuous pressure of the social and cultural conditioning of his surroundings*. Each social level ends by adopting an alimentary type in accordance with its kind of life and mind. The urban and rural alimentary types in France are regarded according to its static and evolutionary aspects.

Putting aside the difference in living levels in the French urban surroundings, the different socio-professional categories show habits more or less of their own. These differences show a tendency to diminish when the standard of living increases.

The civilization of industrial type gets to modifying —by numerous means— the traditional alimentary habits of man. The work of the woman outside the home is an important factor in the change of alimentary types.

5th.—To know in which way the current opinions about the different foods get to influencing consumptions is a sub-

jects that interest specially the science of nutrition. Some surveys that study together the opinion wishes, and amount of foods consumed inform us about the complexity of the alimentary behaviour of man.

ZUSAMMENFASSUNG

1.—In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, die Ergebnisse von sozialen Umfragen über Ernährung zum Studium von Ernährungsgewohnheiten zu verwenden. Es werden die Ergebnisse von derartigen Ernährungsumfragen vorgelegt, die in den letzten 10 Jahren vom Hygieneinstitut in Paris durchgeführt wurden. Es werden besonders Vergleiche angestellt zwischen der Höhe des Konsums bestimmter Lebensmittel in verschiedenen sozialen Gruppen und Faktoren, die die Lebensmittelauswahl beeinflussen, wie: psychophysiologische, ökonomische, kulturelle und ideologische Einflüsse.

2.—Die erwähnten Daten, die aus den verschiedenen Regionen Frankreichs stammen, wurden zum Studium einiger Gesichtspunkte der physiologischen Regulierung von Ernährungsgewohnheiten verwandt. Augenscheinlich können unter den gegebenen Umständen die folgenden Schlüsse gezogen werden:

a) Die Menschen scheinen unbewusst ihren Konsum an Kalorien und Eiweiss nach Geschlecht, Alter und Arbeitsleistung zu regulieren.

b) Offenbar existiert keine Stabilität im Konsum von einzelnen Lebensmitteln, wohl aber von Lebensmittelgruppen mit ähnlichen Ernährungs- und Geschmackseigenschaften.

Auf Grund von geschmacklicher Auswahl und Ernährungsgewohnheiten, die sich auf die Zubereitung und Zusammenstellung der Mahlzeiten auswirken, gelangt jede soziale und geographische Gruppe zu gewissen Standardrationen.

Oekonomische oder andere Gründe können zum Ersatz gewisser Lebensmittel innerhalb der Gruppen oder auch von andern Gruppen führen. Durch derartige Ersatzlebensmittel, die ernährungsmässig meist vollwertig sind, wird eine erstaunliche Ausgeglichenheit im Verzehr von Ernährungsfaktoren innerhalb einer Gruppendiät erreicht.

Es werden einige Beispiele angeführt betreffend den Ersatz von tierischem durch pflanzliches Eiweiss und von Fetten. Auch wird auf den Mechanismus eingegangen, der zu einem Ausgleich von Kalorien- und Eiweisskonsum führt.

3.—Die verschiedenen sozialen Gruppen der Städte erlauben das Studium der Anpassung von Ernährungsgewohnheiten an unterschiedliche Bedingungen des Lebensstandarts.

Durch Verfolgung der Konsummengen der verschiedenen Lebensmittel wurde versucht, die Ernährungstendenz der Fronzosen zu erforschen. Es wurde diese heutige Tendenz mit der in Frankreich seit einem Jahrhundert beobachteten verglichen. In beiden Fällen werden gewisse Reihenfolgen beobachtet: Getreideprokte, Fette, Fleisch, Früchte.

Die Untersuchungen über das Einkommen und Ausgabenverteilung erlaubt Schlüsse auf die Wichtigkeit des Essens im Affekt des modernen Menschen und ebenso erlauben sie in grossen Zügen die Entwicklung in diesem Sinne aufzuzeigen.

4.—Ausser durch ökonomische Faktoren ist der Mensch dauernd sozialen und kulturellen Einflüssen ausgesetzt. Jede soziale Gruppe pflegt eine bestimmte Ernährungsweise anzunehmen. Es werden die verschiedenn städtischen und ländlichen Ernährungstypen Frankreichs unter ihren statischen und evolutiven Gesichtspunkten erörtert.

Unabhängig von den Unterschieden im Einkommen zeigen die verschiedenen professionellen und sozialen Gruppen Frankreichs mehr oder weniger ausgeprägte Ernährungsgewohnheiten. Die Unterschiede pflegen sich etwas zu verwischen, wenn sich das Einkommen verbessert.

Die industrielle Zivilisation hat aus verschiedenen Gründen Einfluss, die traditionellen Ernährungsgewohnheiten der Menschen zu verändern. Ein wichtiger Grund hierfür ist die Frauennarbeit ausserhalb des Haushaltes.

5.—Eine wichtige Frage für die Ernährungswissenschaft ist der Einfluss, den die Meinungen über bestimmte Lebensmittel auf den Konsum haben. Umfragen, bei denen gleichzeitig die ausgesprochenen Wünsche und die Mengen der wirklich verbrauchten Lebensmittel der verschiedenen Klassen bestimmt werden, werden über die Unklarheiten im Verhalten der Menschen in Ernährungsdingen Aufklärung schaffen.

REFERENCIAS

- (1) D. Hegstedt y V. P. Hafferefer.—La ingestión de calorías en relación con la calidad y cantidad de proteínas en la dieta. (Amer. J. Physiol., 157, 1949, 141-148.)
- (2) Encuesta sobre las prácticas sociales alimenticias en una población de trabajadores manuales franceses. (Annales de la Nutrition et de l'Alimentation, t. VI, 1952, pp. 139-151.)
- (3) Estudio sobre ciertos motivos del comportamiento alimenticio. (Boletín Instituto Nacional de Higiene, t. 9, N° 1, enero-marzo 1954, pp. 119-132.)

Síndrome Pluricarencial Infantil

JOSÉ MODESTO PORTILLA
Director del Instituto Nacional de Nutrición
Quito - Ecuador

He escogido este término por parecer el más apropiado para expresar el concepto que entraña un cuadro de esta naturaleza, sin tener en cuenta ninguna de las múltiples denominaciones que se han dado a este cuadro patológico de desnutrición.

El trabajo descriptivo que se presenta no ha sido posible llenarlo en forma completa dadas las dificultades de obtener una buena encuesta alimentaria y más bien lo que se ha hecho es describirlo someramente para llamar la atención de la existencia del mismo y orientar los tratamientos en forma distinta a la terapéutica usualmente acostumbrada, es decir, empleando aquí la dietoterapia.

El primer caso, L. R., de un año de edad, de raza indígena, ingresó en el Hospital "Baca Ortiz" con un edema generalizado en todo el cuerpo, siendo más notorio en las extremidades inferiores y en los párpados. Presentaba dermatitis simétrica en brazos y piernas, y, lo que es más curioso, lo cual no describen los tratados de nutrición, también presentaba dermatitis en los flancos, igualmente en forma simétrica.

Las alteraciones de la mucosa bucal, de las conjuntivas oculares, labios, etc., como queilosis, glositis, conjuntivitis vascular, etc., eran manifiestas. Igualmente las encías estaban edematosas y, a pesar de no tener dientes, sangraban.

Existían petequias en el abdomen y el signo de Rumpel era positivo, de tal manera que el diagnóstico se hizo sumamente fácil.

Era manifiesto un soplo cardíaco sistólico muy marcado. El estado mental presentaba omnubilación manifiesta y, según decía la madre, la conjuntivitis se presentó desde los primeros días del nacimiento.

Los exámenes del laboratorio que se practicaron fueron los siguientes:

Glóbulos rojos	1,570,000
Glóbulos blancos	3,200
Hemoglobina	9,7%
Hematocrito	28%
Proteínas totales en el plasma	6,8%
Fórmula leucocitaria	normal
Examen de orina	„

La alimentación del niño fué artificial, casi desde el nacimiento, y la madre confiesa no haber podido darle sino colados con agua, sin nunca haberle administrado leche.

Tratamiento:

Alimentación alta en calorías, proteínas y minerales; levadura *Fleshman* 2 onzas al día, frutas y jugos de frutas, raspadura, hígado, 2 veces por semana.

Fuera de esto se administraban vitaminas en la siguiente forma diaria:

Tiamina	10 mgr.
Riboflavina	5 „
Vitamina C	200 „
Niacina	50 „

Adicionalmente, 1 cm. de extracto hepático cada dos días. Después de 45 días de estadía en el Hospital, los edemas habían desaparecido casi completamente, así como todos los síntomas; se volvió vivaz y los glóbulos rojos subieron a 4.080.000, con una concentración de hemoglobina de 12,8 gr. %.

A los padres se les dió instrucciones y se presentaron en el Hospital periódicamente para el control del chico y, lo que es más importante, siguieron los consejos que se les dió sobre la alimentación, y es de anotarse que este chico ingresó en el Hospital por lo que se creyó una alteración renal y, como es natural, se le había suprimido todas las proteínas, agravándose más sus síntomas.

Con este primer diagnóstico se puso más atención a las enfermedades carenciales y poco después del primer caso se presentaban cuatro más, llamando la atención el 2º y el 5º casos, por sus síntomas, que aún no están descritos.

El segundo caso ingresó con síntomas de pelagra aguda, y llamaba la atención un movimiento lateral de la cabeza y el signo de Kerning. Todos los síntomas carenciales desaparecieron rápidamente con el tratamiento vitamínico mineral y dietoterápico, no así la contractura y flexión de las piernas. Este aspecto curioso he observado en numerosos casos posteriores. También es digno de anotarse que en ese tiempo se presentaron epidemias eruptivas y que este niño sufrió de sarampión, luego rubeola y varicela, y una pústula de varicela en la frente se extendió considerablemente. Sin embargo, el niño respondió al tratamiento en la misma forma que el anterior. Se le fajó y aprendió a andar a los 3 años de edad, siendo abandonado por sus padres a tal extremo que el Servicio Social tuvo que asilarlo en un orfanato en perfectas condiciones físicas y mentales.

El tercer caso fué un niño con síntomas de pelagra más agudos. Las lesiones de la piel se presentaron en forma completamente simétrica, con maceración general y presencia de costras que se caían dejando úlceras. Este niño presentó una queratitis doble intersticial con pérdida de la visión.

Los padres lo llevaron a la casa a los tres días y, por referencias que me fueron suministradas, intervinieron en uno de los ojos para extraerle lo que ellos creían era una localización de *pulex penetrans*. Como resultado de esta intervención se le produjo una infección del nervio óptico con encefalitis y muerte.

También merece anotarse un caso de síndrome policarencial acompañado de raquitismo con hipocalcemia y tetania, y así el calcio sanguíneo dió 5,8 mg.% y la fosfatasa alcalina 32 cm. Bodansky %.

Casi todos estos casos terminaron en la muerte, debido al estado sumamente avanzado de la enfermedad.

Para terminar quiero presentar el primer caso, posiblemente, de kwashiorkor, diagnosticado en Quito. Fué un chico de raza de color, proveniente de la región de Santo Domingo de los Colorados, de 2 años de edad, quien ingresó al pabellón de niños del Hospital "Eugenio Espejo".

Los síntomas más sobresalientes de este niño fueron: cambio de color del pelo, de negro a rojizo blanquecino, queratosis, conjuntivitis, alteraciones simétricas de la piel de las extremidades, hasta úlceras perforadas, edema, ascitis con abdomen muy abombado, alteraciones gastrointestinales, apatía mental, irritabilidad, anemia intensa, hipoalbuminemia, reflejos tendinosos abolidos.

De la historia nutricional se dedujo que este niño era alimentado con plátano verde en las tres comidas diarias.

Ultimamente tuve oportunidad de viajar con el personal del Instituto de Nutrición a la región de Santo Domingo de los Colorados, y allí pude observar cómo todos los niños de ciertas familias presentaban kwashiorkor en una forma manifiesta.

RESUMEN

El autor presenta los primeros estudios clínicos en cinco casos sobre el síndrome pluricarencial en Quito.

Uno de los casos presentaba signos meníngeos que no respondió al tratamiento habitual. Señala el autor que estas manifestaciones meníngeas (signo de Kerning, contractura y flexión de las piernas) las ha observado en casos posteriores.

Por último, el autor señala que en la región de Santo Domingo de los Colorados pudo observar que todos los niños de ciertas familias presentaban el cuadro kwashiorkor de forma típica.

SUMMARY

The Author presents the first 5 cases of multiple deficiency syndrome observed in Quito.

One of the cases presented meningitis like symptoms which did not respond to the usual treatment. More similar cases were observed later by the Author.

It is mentioned that in the region of Sto. Domingo de los Colorados he observed cases in which all the children of families had kwashiorkor.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser legt die ersten kienischen Beobachtungen aus Quito über 5 Fälle von infantile multiple Mangel-erkrankung vor.

Einer zeigte Meningitis-artige Symptome, die nicht auf die gewöhnliche Behandlung ansprachen. Der Autor erwähnt, dass er derartige Symptome auch in späteren Fällen beobachtet hat.

Schliesslich erwähnt der Autor, dass er in der Gegend von St. Domingo de los Colorados beobachtet hat, dass die gesammten Kinder von verschiedenen Familien typische Zeichen von Kwashiorkor aufwiesen.

INDICE POR SECCIONES

Volumen V. Año 1954.

TRABAJOS ORIGINALES:	Pág.
Enriquecimiento de alimentos como programa de Salud Pública. — J. H. Rodríguez Cabrera, J. M. Bengoa, Pablo Liendo Coll y Werner G. Jaffé	5
Necesidades calóricas de la población venezolana. — Pablo Liendo Coll y José María Bengoa	39
Contenido de diversos nutrientes en alimentos procedentes de Centro-América. — I, Verduras subterráneas, verduras herbáceas, frutas-verduras y frutas. — Guillermo Arroyabe, Salvador Pizzati, Ricardo Bresani y José Méndez	61
Recientes adquisiciones sobre la vitamina B ₁₂ . — Werner G. Jaffé y O. L. Gómez	71
Intento de comparación de los valores económicos y nutricionales de algunas cosechas. — Werner G. Jaffé	89
Hojas de Balance de Alimentos de Venezuela en 1951. — J. M. Bengoa, M. González y A. Sánchez Carrillo	95
Variaciones de los costos de alimentación en Caracas en los últimos veinte años. — José María Bengoa ; colaboración de las dietistas Josefina Fernández y Victoria Rojas	113
Calidad y estabilidad de algunos productos criollos enlatados. Nikita Czyhrinciw K.	133
Educación alimentaria en Venezuela. — J. H. Rodríguez Cabrera	179
La F. A. O. y la nutrición de los niños. — W. R. Aykroyd	197
Acerca de las recomendaciones dietéticas. — D. M. Hegsted	215
Enfermedades en la India debidas a deficiencias en la nutrición. — Radhakrishna Rao	223

	Pág.
Algunos apuntes doctrinales sobre Nutrición y Salud Pública. Pablo Liendo Coll	237
Estudios de Nutrición en el Perú. — Alberto Guzmán Barrón .	263
El problema de la conservación química de los víveres. — Walter S. Souci	285
Reproducción, lactancia, crecimiento y niveles de glutatión en ratones con una dosis baja de vitamina B ₁₂ . — Werner G. Jaffé	305
Ensayo biológico de vitamina C en la cereza "antillana" (Malpighia punicifolia L.). — Conrado F. Asenjo	317
Nueva organización de las actividades alimentarias en Chile. Julio. V Santa María	327
La dieta del indio. — Carlos Collazos Chiriboga	343
Avitaminosis, vitaminas y prioridades. El caso de la vitamina C. Georges Mouriquand G.	347
Los cereales en la alimentación latinoamericana. — Robert R. Williams	355
Harina de pescado para consumo humano. Pruebas de aceptabilidad al gusto. — A. Vergara Uribe	365
Necesidades alimenticias del hombre en el trabajo. — Francisco Vivanco	377
Los anti-alimentos. — Charles Richet	397
La arepa criolla. — A. Mosqueda Suárez	407
Algunos aspectos del comportamiento alimentario del hombre. J. Tremolières y J. Claudian	425
Síndrome pluricarenal infantil. — J. M. Portilla	463
 LABORES DEL INSTITUTO:	
Normas para los proyectos de investigación científica del Instituto Nacional de Nutrición	147
 SECCION BIBLIOGRAFICA:	
Bibliografía Nacional	151
Bibliografía Latino-Americana	152

Bibliografía Norte-Americana	153
Bibliografía Europea	158
NUEVAS PUBLICACIONES:	
Funciones hepato-biliares y metabolismo de las vitaminas . . .	163
La alimentación escolar y su influencia en la nutrición del niño	166
El maíz en la alimentación. Estudio sobre su valor nutritivo .	167
Tabla de composición de alimentos para para uso práctico. Revisión 1954	169
Tablas de composición de alimentos en minerales y vitaminas para uso internacional	169
NOTAS	171

INDICE POR MATERIAS

Volumen V. Año 1954.

A

Acidosis: 157
Acido fólico: 153, 154
Acido ascórbico: 322
Acido nicotínico: 161
Acidos grasos: 152
ACTH: 156
Alimentos (composición): 61
Alimentación (costo): 113
Alimentación escolar: 166
Alimentos (tabla de composición): 169
Alimentación en Chile: 328
Alimentación en Latino-América: 355
Alimentación en Francia: 425
Aminoácidos: 154, 156, 157, 269
Anemia: 77, 154, 272
Anti-alimentos: 397
Anti-vitaminas: 327
Anti-metabolitos: 327
Arepá (pan de maíz): 407
Arroz: 23, 161, 361
Aureomicina: 155
Avitaminosis: 347
Azúcar:

B

Balance nitrogenado: 155
Bocio endémico (en la India): 162

C

Calcio: 219 270
Calorías: 219
Calorías (consumo): 101

Calorías (necesidades): 39
Cambures: 137
Cáncer: 151
Caraotas: 153
Carne: 98
Cereales: 355
Cereza: 317
C.I.D.E.A.: 191
Cirrosis hepática: 229
Colesterol: 153
Coma diabético: 158
Complejo B: 275
Composición alimentos: 61
Compuestos S. H.: 151
Conservación de víveres: 285
Costo (de alimentación): 113
Crecimiento: 305

D

Diabetes: 151, 156, 157, 158, 160, 161
Diabetes aloxánica: 155, 158
Diabetes (en Holanda): 160
Diabetes (social): 160, 161
Diarrea (nutricional): 226
Dieta (en la diabetes): 157, 160, 161
Dieta (del indio del Perú): 342

E

Economía (de alimentación): 89
Educación alimentaria: 160, 179
Encuestas alimentarias: 425
Enlatados: 133
Enriquecimiento: 5, 278

Escolares (alimentación): 166
 Escorbuto (experimental): 319

F

F. A. O.: 39, 166, 167, 197
 Fluor: 30
 Fósforo: 270
 Fósforo inorgánico: 151
 Frutas: 61

G

Grasa (en suero): 152
 Glicerina (determinación): 160
 Glucógeno: 157
 Glutation: 305

H

Hábitos alimenticios: 425
 Harina (de maíz): 155
 Harina (de pescado): 365
 Harina (de trigo): 25
 Hidrocefalia: 159
 Hierro: 219, 272
 Hígado: 152, 157
 Hígado graso: 155, 157
 Hojas de Balance de alimentos:
 85

I

INCAP: 61, 152, 153
 Indio del Perú (dieta): 342
 Instituto Nacional de Nutrición:
 147
 Insulina: 158, 161

J

Jaquca: 159
 Jugos: 137

K

Kwashiorkor: 463

L

Lactancia: 305

M

Maíz: 156, 167, 362
 Margarina: 31
 Metabolismo (de vitaminas): 16
 Metabolismo (glucídico): 151

N

Necesidades alimenticias: 377
 Niacina: 157, 219
 Nutrición celular: 239
 Nutrición en el Ecuador: 463
 Nutrición en la India: 223
 Nutrición individual: 239
 Nutrición infantil: 197
 Nutrición en el Perú: 264
 Nutrición en Salud Pública: 237
 Nutrición social: 240

O

Obesidad: 152
 Organización de programas de
 nutrición: 334

P

Pan de maíz: 407
 Papelón: 97
 Pescado: 99
 Pescado (harina de): 365
 Piel (en nutrición): 224
 Precios (de los alimentos): 117
 Preservativos (antimicrobianos en
 los alimentos): 291
 Presupuesto familiar: 189
 Productos enlatados: 133
 Proteínas: 104, 156, 157, 219, 267
 Proteínas (consumo): 104
 Protidemia: 228

Q

Química de los alimentos: 285

R

Riboflavina: 219
 Recomendaciones dietéticas: 216
 Reforzamiento: 11
 Reproducción: 305
 Requerimientos (en general): 216
 Requerimientos calóricos: 51, 265
 Requerimientos (de aminoácidos):
 154
 Requerimientos (en el trabajo):
 377
 Restauración: 11

S

Sal yodada: 28
Salud Pública (en Nutrición): 237
Síndrome pluricarencial infantil:
463
Sobrecarga: 11
Substancias aditivas (de los ali-
mentos): 285

T

Tabla de composición de alimen-
tos: 169
Tiamina: 219
Tomates: 136
Trabajo (requerimientos en el):
377
Trigo: 25
Triptófano: 155, 157

U

Úlcera tropical: 232

V

Vegetariano: 153
Velocidad (de sedimentación): 279
Verduras: 61
Vitaminas (en el sudor): 159
Vitaminas (metabolismo de): 163
Vitamina A: 159, 219
Vitamina B: 276
Vitamina B₁: 152, 399
Vitamina B₁₂: 71, 154, 305
Vitamina C: 156, 159, 317, 347,
219, 273, 317, 347
Vitamina D: 270

Y

Yodo: 28