

EXPERIENCIAS PRACTICAS CON LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS EN LATINOAMERICA

Marina Flores¹
Asesora Temporera
INCAP/OPS
Guatemala, Guatemala, C. A.

Introducción

Al iniciar su trabajo, la Nutricionista del INCAP recibió una “fortuna científica” de manos de dos profesores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Esta fortuna de incalculable valor, fue aprovechada extensamente en el desarrollo de las actividades de la nueva institución subregional (INCAP). En el campo de educación se utilizó en dos formas, dándola a conocer al público en forma práctica para orientación nutricional de la comunidad centroamericana, y en el campo dietético para evaluar el consumo de alimentos de los diferentes grupos de población de la región.

Los profesores donadores de la “fortuna científica” fueron los Doctores Robert Harris y Hazel Munsell del MIT. Consistía en una serie de publicaciones que daban a conocer los resultados de los análisis químicos de plantas comestibles originarias del área centroamericana (1, 2).

El procedimiento de la recolección de las muestras de alimentos en campos y mercados, su estabilización, y forma de envío a Boston para los laboratorios del MIT se describían en detalle, al igual que la metodología bromatológica diseñada y aplicada en los análisis. De cada especie o variedad del alimento se recolectaron varias muestras procedentes de diferentes lugares de diversas alturas y climas. Por consiguiente, información sobre localidad, área o región del país, altura y nivel de lluvias se presenta en las publicaciones para cada muestra recolectada. Además se da la identificación de cada planta con el nombre científico, nombre común y parte o sección de la planta, señalando tamaño, color, madurez, variedad y origen.

1 La Licenciada Flores desempeñaba el cargo de Asesora Temporera INCAP/OPS en el momento de redactar este Informe. Su dirección es: 15 Calle “A” 2-05, Zona 1, Ciudad de Guatemala, Guatemala, C. A.

Cada planta fue investigada y clasificada por el Botánico Dr. L. H. Bailey quien pasó varios años trabajando en los países centroamericanos en los años 1944 a 1946, en estrecha colaboración con los profesores del MIT. Ya que dichas publicaciones incluyen formas de preparación de los diversos alimentos, la información resultó ser un caudal de conocimientos que se utilizaron para la preparación de material educativo en 1950. Por primera vez, en nuestros países se conocía el valor nutritivo de nuestros alimentos, y con el fin de diseminar estos conocimientos en forma masiva, se hizo uso del periódico de reconocida seriedad "El Imparcial" de Guatemala. Así, durante el primer año de labores del INCAP (1950-1951), cada día se publicaba un tópico de nutrición y el valor de los alimentos.

Con la valiosa ayuda de Emma Reh, Nutricionista Asesora de la FAO, se inició el trabajo de recopilación de la primera Tabla de Composición de Alimentos con la información antes señalada, en el período de 1952 a 1953. Se calcularon los promedios de los valores correspondientes a las diferentes muestras de la misma variedad o especie, descartando aquéllas que excedían apreciablemente los valores esperados. Se calcularon los hidratos de carbono por diferencia, y para determinar el total de calorías se aplicaron los factores específicos según la clase de alimentos. Los valores de nitrógeno de cada uno de los alimentos se multiplicaron también por los factores correspondientes para obtener el contenido de proteínas, según digestibilidad, en base a publicaciones de USDA (3).

Al término de esta primera fase, los laboratorios del INCAP iniciaron un programa de análisis de alimentos, dándole prioridad a productos de origen animal producidos en la región. La recolección de muestras y su estabilización, así como los análisis químicos, se ciñeron a la metodología propuesta por los profesores del MIT.

Estudios sobre Hábitos Dietéticos

A la Nutricionista del INCAP le fue necesario dedicarse intensamente al estudio de hábitos dietéticos de las diferentes comunidades de los países de Centro América y Panamá; y en especial de Guatemala, a fin de conocer el tratamiento a que los alimentos se someten a nivel doméstico e industrial para su consumo. Con este propósito, en los años 1952 a 1954, se realizaron encuestas alimentarias en comunidades seleccionadas para trabajos de investigación, en cada uno de los seis países del Istmo Centroamericano. Al iniciar estos trabajos se contó con la asesoría de Emma Reh, y se aplicó la metodología de Registro Diario del consumo familiar durante siete días con peso directo, en cada uno de los hogares incluidos en las muestras de población. De inmediato se identificaron alimentos nuevos, no analizados, y formas de preparación autóctonas que modifican sustancialmente el contenido nutritivo de los alimentos que conforman las dietas. Por este motivo se hicieron análisis de nuevos alimentos en los laboratorios del INCAP y estudios especiales de alimentos que se transforman en otros productos, como el caso de tortillas de maíz (4), panes, quesos diversos y platos típicos de los diferentes países. A título de ilustración, en la Figura 1 se expone gráficamente la diferencia del contenido de carotenos en dos alimentos, espinaca y bledo, cuyas hojas constituyen un alimento muy común en esta región.

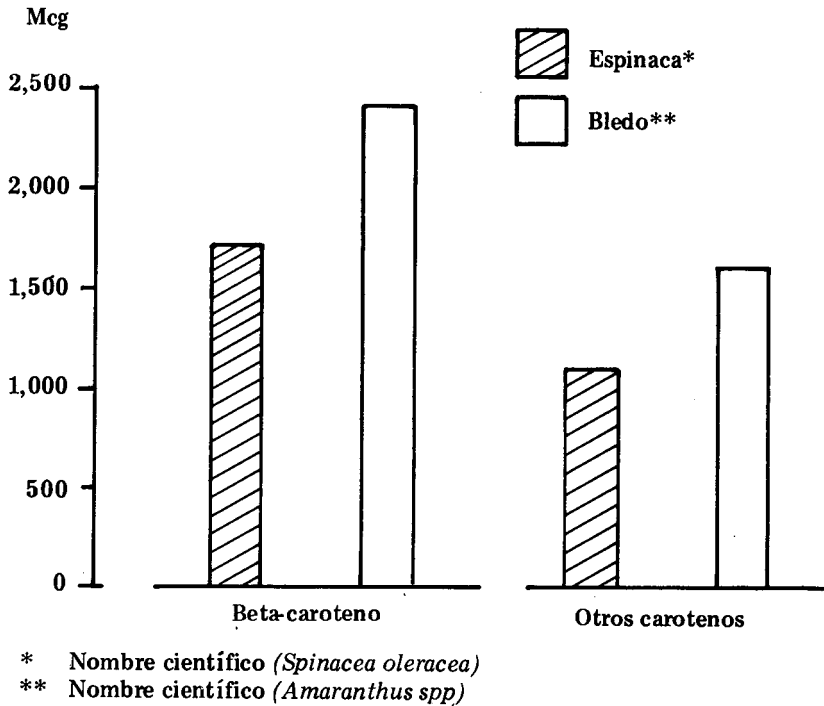


FIGURA 1

Contenido de carotenos en 100 gramos

La prolongada investigación en los hogares (7 días) permitió recolectar datos sobre parte comestible y parte descartable de los alimentos. Esta información se introdujo en la publicación de la *Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá* (1960), en la cual se presentaron los siguientes datos: nombre común, nombre científico, porcentaje de desgaste o parte descartable, contenido de agua, calorías, proteína, grasa, carbohidratos, fibra cruda, ceniza, calcio, fósforo, hierro, actividad de vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico. Se utilizó todo el caudal de datos del MIT y todos los análisis químicos practicados en el INCAP de todas las muestras de alimentos recolectadas durante las encuestas de hábitos dietéticos. En la recopilación de esta Tabla se aplicaron los factores energéticos y proteínicos específicos para cada alimento (5). Esta publicación tuvo una acogida inusitada; se distribuyeron cientos de ejemplares, y más tarde se le asignó un precio para su venta, ya que su demanda continúa en el presente, como herramienta para los trabajos de nutrición. Son cuatro características de la Tabla por

las que ha sido grandemente utilizada: *primero*, su atractiva presentación; *segundo*, el tamaño de la impresión y su claridad, que facilitó su uso; *tercero*, la clasificación por grupos que en ella se adoptó y, finalmente, porque incluye el análisis químico de alimentos elaborados propios de cada país de Centroamérica y de algunos platos y bebidas típicas que no se encuentran en otras tablas. Sin embargo, la *Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá* adolecía de severas limitaciones para poder evaluar las dietas de las familias. Los valores de vitamina A se expresaban en términos de miligramos de actividad de vitamina A. Faltaban varios alimentos de consumo frecuente y fue necesario utilizar valores de tablas de Estados Unidos. Varios análisis de alimentos correspondían solamente a una o dos muestras, por lo que los valores no eran representativos.

Tabla de Composición de Alimentos Latinoamericana

Antes de la década de los 60, los representantes de los diferentes institutos de nutrición de América Latina propusieron la recopilación de todos los datos disponibles sobre composición química de alimentos que existía en los países para ser publicados en un compendio único. Durante más de dos años se trabajó intensamente en este proyecto bajo la asesoría de la Dra. Woot-Tsuen Wu-Leung del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Este trabajo dio por resultado la publicación de la *Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina*, en 1961 (6).

Los datos que presenta esta Tabla son promedios obtenidos de diversas fuentes, por lo que en dicha publicación, bajo cada uno de los valores nutritivos, figura el número de análisis utilizados. Se descartaron aquellos valores que no caían dentro de los límites previstos, aunque ello ocurrió en pocos casos. Prácticamente, todo el material presentado en la Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá pasó así a ser parte de la Tabla Latinoamericana. Solamente se excluyeron los análisis correspondientes a los alimentos elaborados localmente en los países de Centroamérica y Panamá, así como los correspondientes a platos y bebidas típicos. Para la mejor utilización de la Tabla Latinoamericana, se preparó un glosario de nombres comunes y nombres científicos ordenados alfabéticamente de todos los productos vegetales. Además, para facilitar su identificación, se incluyó un listado alfabético de los diversos nombres comunes que cada alimento adquiere según el país de origen.

Al igual que la Tabla Centroamericana, los factores calóricos empleados para calcular el valor energético de los alimentos se basa en las cifras de energía fisiológica publicadas por USDA. Los valores de hidratos de carbono fueron calculados por diferencia, deduciendo de 100 la suma de humedad, proteína, grasa y ceniza.

En esta Tabla, los valores de vitamina A se expresan en términos de microgramos de actividad de vitamina A, que corresponden a los valores de Unidades Internacionales de la Farmacopea de los Estados Unidos. Años más tarde, después de 1970, cuando se pudo tomar como punto de referencia el alcohol de la vitamina A, se hizo un trabajo especial convirtiendo a retinol todos los diferentes compuestos de los alimentos con actividad de vitamina A; trabajo que se convirtió en una publicación espe-

cial (7). En vista de que se han hecho varias reimpressiones de la Tabla Latinoamericana (más de 3,000 ejemplares), se consideró urgente hacer una revisión de la Tabla y actualizarla. Desde 1975 se buscaron fondos para realizar dicho trabajo, pero los esfuerzos no fructificaron. En 1975 lo único que se pudo lograr fue agregar a la Tabla un anexo que presenta la información sobre los valores de vitamina A en términos de retinol a fin de poder corregir las cifras de actividad de vitamina A.

Encuestas Alimentarias a Nivel Nacional

En un período de cuatro años, 1965-1969, se desarrolló en el INCAP un programa de encuestas para la evaluación nutricional a nivel nacional de las poblaciones de cada uno de los cinco países de Centro América y de Panamá. Una submuestra de la población seleccionada estadísticamente sirvió para realizar la encuesta de consumo de alimentos. Esta submuestra comprendió de 30 a 40 comunidades de cada país que incluían 30 familias por comunidad, cubriendo un total aproximado de 6,000 familias en toda la subregión. Cada familia fue investigada durante 2 ó 3 días aplicando varios métodos para medir el consumo de alimentos a nivel familiar. Con este enorme acervo de información se identificaron otros nuevos alimentos, aún no analizados por el INCAP. Para calcular el contenido nutritivo de las dietas se hizo necesario utilizar además de las Tablas INCAP y Latinoamericana, la Tabla de Composición del USDA, *Handbook No. 8, 1963* (8). Con los datos de estas Tablas, se preparó una publicación de uso popular dedicada a Servicios Dietéticos Institucionales, presentando los datos de estas tablas, el contenido nutritivo de los alimentos en peso de unidades y medidas (9). Al presente, se han vendido más de 3,000 ejemplares.

Dado que la información de dichas encuestas alimentarias fue procesada por computador, se preparó una tabla integrada con valores nutritivos procedentes de diferentes fuentes de información, seleccionando y codificando cuidadosamente los análisis. Básicamente, se tomaron, primero, los de la Tabla Latinoamericana, en segundo lugar los de la Tabla del INCAP, y para alimentos importados y procesados, la Tabla de USDA. Desde 1970 hasta el presente, los estudios dietéticos del INCAP han sido tabulados con la Tabla Integrada desde que se programó en el computador, adicionándose algunos otros alimentos cuyos valores se han obtenido de otras tablas locales o regionales. Los diversos trabajos a que se alude se dan a conocer en forma resumida, en la Figura 2.

Con miras a determinar el grado de confiabilidad de los resultados del contenido nutritivo de las dietas al utilizar la Tabla Integrada, se diseñó un estudio analítico en el que se compararon los niveles obtenidos por cálculo, con los obtenidos por análisis químico de alícuotas (10). Para ello se utilizó la información recabada en las encuestas alimentarias llevadas a cabo en Centro América y Panamá. Los cálculos dietéticos se hicieron manualmente en el INCAP, mientras que los análisis químicos se efectuaron en los laboratorios de Wisconsin Alumini Research Foundation, mediante el envío de muestras de las dietas debidamente estabilizadas. Así, se hizo posible comparar los resultados de los valores en calorías, proteínas, grasas, carbohidratos, minerales y vitaminas. Este estudio comparativo reveló que las divergencias entre los valores eran de

Años	1949-50	1951-53	1954-56	1957-60	1961-64	1965-69	1970-75
R. Harris y H. Munsell Análisis Químicos. 920 muestras	■						
E. Reh y M. Flores Encuestas de hábitos y recolección de muestras	■	■					
R. Bressani y Colab. Análisis químicos. 165 muestras	■	■	■				
M. Flores y Colab. Tabla de Composición de Alimentos de C.A. y Panamá.	■	■	■	■			
W.T. Wu y M. Flores. Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina	■	■	■	■	■		
INCAP. Evaluación Nutricional en Centro América y Panamá a nivel nacional	■	■	■	■	■	■	
M. Flores. Tabla Integral para uso del computador	■	■	■	■	■	■	
M. Flores y M. T. Menchú. Valores de Retinol para Tabla Latinoamericana	■	■	■	■	■	■	■
M. Flores y M. T. Menchú. Recomendaciones dietéticas para las poblaciones de C. A. y Panamá	■	■	■	■	■	■	■

FIGURA 2

Cronología de investigaciones sobre alimentos y dietas — INCAP

poca magnitud en todas las dietas de los diferentes países, salvo en el caso de grasas. Las Tablas 1 y 2 ilustran estos resultados. Respecto a los valores de tiamina en las dietas de Panamá, se observaron marcadas diferencias, resultando muy bajos los valores químicos al compararse con los valores calculados. Es probable que ello se haya debido a que el análisis de arroz enriquecido dado por la Tabla, fue utilizado para el cálculo, y el arroz sufre un drástico lavado previo a su cocimiento, perdiendo las vitaminas agregadas durante el procesamiento industrial. El analizar químicamente las dietas de las poblaciones, dio por resultado el poderse contar con información esencial que no era posible obtener por cálculo dietético. Se encontró, por ejemplo, el contenido de los siguientes nutrientes: ácido fólico, vitamina B₁₂, vitamina B₆, potasio, sodio, magnesio, zinc y manganeso, en las dietas promedio de las poblaciones de Centroamérica y Panamá (11).

TABLA 1

RESULTADOS DE MUESTRAS MIXTAS DE ALIMENTOS PREPARADOS
POR CALCULO DIETETICO (D) Y POR ANALISIS QUIMICO (Q)

Procedencia de las muestras		Proteínas		Grasas	
		g		g	
		D	Q	D	Q
Guatemala	(10) *	53.0	51.2	23.3	19.4
El Salvador	(8)	55.4	50.7	25.4**	14.5
Honduras	(7)	44.6	43.6	29.3**	13.9
Nicaragua	(8)	62.3	60.5	47.5**	26.9
Costa Rica	(8)	50.7	57.3	51.6**	32.5
Panamá	(8)	61.7	70.8	48.0***	23.8

* Las cifras entre paréntesis indican el número de muestras.

** Significativo al nivel del 5% de probabilidad.

*** Significativo al nivel del 1% de probabilidad.

Estudios Dietéticos de Preescolares

Las investigaciones sobre problemas nutricionales de la subregión requirieron estudios dietéticos especiales para determinar el consumo real de alimentos en poblaciones de niños de edad preescolar. Para estimar el contenido energético y de macronutrientes de las dietas de hizo uso de la Tabla del INCAP; pero era necesario también conocer el valor nutritivo de las proteínas. Con este propósito se investigó el valor biológico de las proteínas en dos formas: calculando el contenido de ácidos aminados esenciales de las dietas utilizando las Tablas de USDA y las de FAO, pero aplicando valores de alimentos de otras regiones por no contar con esta información en las Tablas de Latinoamérica. En segundo lugar, se realizaron estudios químicos y ensayos biológicos en ratas alimentadas con las dietas de los niños, las que fueron preparadas por las familias investigadas

TABLA 2

RESULTADOS DE MUESTRAS MIXTRAS DE ALIMENTOS PREPARADOS
POR CALCULO DIETETICO (D) Y POR ANALISIS QUIMICO (Q)

Procedencia de las muestras		Tiamina		Riboflavina		Niacina	
		D	mg Q	D	mg Q	D	mg Q
Guatemala	(10)*	0.79	0.98	0.58	0.61	9.00	9.81
El Salvador	(8)	0.91	0.77	0.68	0.80	9.40	10.55
Honduras	(7)	0.71	0.63	0.63**	0.90	7.61	9.04
Nicaragua	(8)	1.04	0.91	0.98	0.88	9.94	9.71
Costa Rica	(8)	0.77	0.70	0.92	1.27	10.58**	14.47
Panamá	(8)	0.94***	0.45	0.77***	0.41	14.18	12.14

* Las cifras entre paréntesis indican el número de muestras.

** Significativo al nivel del 5% de probabilidad.

*** Significativo al nivel del 1% de probabilidad.

en tres localidades rurales (12). Se encontró que el triptofano y los sulfaminoácidos estaban bajos en esas dietas si se comparaban con dietas de preescolares de otras regiones. El estudio bioquímico rindió resultados similares de niveles bajos de triptofano y aminoácidos azufrados totales. Los hallazgos en lo referente a tasa de crecimiento e índice de eficiencia proteínica de las ratas alimentadas con las dietas fue muy bajo, en contraste con los resultados que se obtuvo utilizando caseína (13). Por consiguiente, la utilidad de las tablas del contenido de nutrientes y aminoácidos esenciales es indiscutible. En la Tabla 3 se detalla el contenido de ácidos aminados de las dietas de los niños preescolares y el puntaje ("score") proteínico.

En lo que respecta al estudio de grasas, solamente se ha utilizado la Tabla de Composición de USDA que contiene información sobre ácidos grasos seleccionados y colesterol. Estos valores han sido aplicados solamente en estudios dietéticos muy específicos, para propósitos de investigación. No obstante, es de importancia conocer más a fondo la naturaleza de las grasas que se están utilizando en los países de Centroamérica y Panamá, especialmente para propósitos de estudios clínicos y metabólicos.

Evaluación Crítica de las Tablas de Composición de Alimentos

Las Tablas de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá, al igual que la Latinoamericana, han sido de incalculable valor para los trabajos realizados por el INCAP. Como ya se señaló antes, constituyeron un instrumento único para la enseñanza de nutrición y dietética, y fueron esenciales para calcular el valor nutritivo de la alimentación de familias e individuos, permitiendo interpretar los hallazgos clínicos y bioquímicos de las poblaciones (14). Se han utilizado también en la elaboración de las Hojas de Balance de los países de Centroamérica para estimar el consumo calórico y proteínico por habitante. Con este pro-

TABLA 3

INGESTA PROMEDIO DE ACIDOS AMINADOS ENTRE NIÑOS PREESCOLARES
AREA RURAL DE GUATEMALA
SANTA CRUZ BALANYA (1965)

Acidos aminados g	Años de edad			
	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
Triptofano	0.113	0.135	0.158	0.189
Treonina	0.446	0.626	0.710	0.865
Isoleucina	0.616	0.859	0.976	1.186
Leucina	1.063	1.569	1.785	2.194
Lisina	0.605	0.776	0.881	1.051
Metionina	0.247	0.341	0.395	0.477
Fenilalanina	0.526	0.757	0.866	1.051
Tirosina	0.488	0.666	0.764	0.929
Valina	0.678	0.940	1.087	1.312
Arginina	0.512	0.868	0.976	1.195
Puntaje proteínico*	64	50	51	51

* En base al contenido de triptofano de la Proteína de Referencia de la FAO (1957).

pósito se programó una tabla especial en la que se calculó el contenido energético y de nutrientes en base a 100 gramos de alimento en peso bruto; es decir, incluyendo el porcentaje de desgaste de los alimentos. El Grupo Asesor de la FAO para la Integración Económica Centroamericana (15) publicó un sumario de esta Tabla, la que fue utilizada para el cálculo de calorías y proteínas por persona en la elaboración de la serie de Hojas de Balance de 1960 a 1970 para los cinco países de Centroamérica.

Para evaluar el contenido nutritivo de las dietas de las familias se prepararon en el Instituto las *Tablas de Requerimientos y Recomendaciones Nutricionales* en base a las cifras propuestas por el Grupo Asesor FAO/OMS. Primero en 1953, y luego, para actualizarlas, se preparó una nueva revisión de Requerimientos y Recomendaciones siguiendo las nuevas cifras de FAO/OMS de 1973. En esta nueva revisión, las recomendaciones de vitamina A ya fueron expresadas en términos de retinol. Con los dos instrumentos, Tablas de Composición y Tablas de Requerimientos y Recomendaciones, se elaboraron las dietas adecuadas de costo mínimo por edad y sexo para la población rural y urbana de cada país del Istmo Centroamericano. Para propósitos de planificación se diseñaron también las Canastas Básicas de Alimentos utilizando las Tablas de Centroamérica y de América Latina.

Puede afirmarse que las Tablas de Composición de Alimentos del INCAP cumplieron su cometido y sirvieron satisfactoriamente como valioso aporte hasta el inicio de la década de los 1970. Más tarde, con los avances de la química analítica se perfeccionaron técnicas y se desarrollaron métodos electrónicos para cuantificar las sustancias nutritivas de los alimentos; se hizo así evidente la necesidad de actualizar y complemen-

tar las Tablas de Composición de Alimentos. Los nuevos métodos bromatológicos adoptados no sólo dieron nuevos valores de los macronutrientes sino que también permitieron la determinación de los micronutrientes y minerales traza. Al presente se investigan estos micronutrientes por su importancia como reguladores de los mecanismos de la función celular.

Por otra parte, algunos alimentos básicos han sufrido cambios en su composición debido a la introducción de nuevas variedades de semillas y a nuevas tecnologías agrícolas. Otros alimentos ya no se consumen en su forma natural, sino que son procesados a nivel doméstico o industrial. Otros más han sido modificados en su contenido nutritivo por medio de la fortificación o de su enriquecimiento con sustancias nutritivas.

En las encuestas alimentarias frecuentemente se registra el consumo de platos típicos que la familia adquiere ya preparados. Para determinar su valor nutritivo, se requiere contar con el análisis químico de la preparación. En el pasado se recolectaron muestras de las principales preparaciones y los resultados de los análisis químicos figuran en la Tabla para Centroamérica; ello facilitó grandemente las tabulaciones dietéticas. Los análisis de esos platos, sin embargo, corresponden a un número muy reducido de muestras y, por consiguiente, no son representativos. En el caso de América Latina parece imposible y quizás injustificable el analizar platos preparados con varios ingredientes ya que las recetas cambian de familia a familia y aún más de un día para otro en la misma familia. Para resolver este problema, en las encuestas alimentarias se prefiere el registro exacto de la receta con las cantidades de los ingredientes, y el análisis químico correspondiente se aplica para cada producto. En este caso, queda por resolver la incógnita de cómo varía el contenido nutritivo de cada ingrediente de crudo a cocido y, aún más, si la mezcla de un alimento con otros ingredientes cambia el comportamiento químico de las sustancias nutritivas del alimento cuando se cocinan simultáneamente. En algunos casos, esos cambios pueden liberar o ligar en forma positiva o negativa las sustancias nutritivas, formando compuestos químicos que resultan de mayor o menor grado para la biodisponibilidad de los macro o micronutrientes de los alimentos.

Por lo tanto, es necesario determinar primero los cambios de cada alimento de crudo a cocido, e indudablemente, es necesario considerar las formas usuales de preparación. Los estudios de alimentos cocidos se tornan complejos si se quiere obtener valores representativos, para lo cual se requiere un muestreo estadístico para recolección de las muestras. En las encuestas alimentarias, el problema de peso o volumen de los alimentos en crudo a cocido ha sido resuelto con el estudio de factores de conversión. Durante las investigaciones de campo, la nutricionista encontró estos factores pesando una cantidad fija del alimento en crudo y, luego, en cocido, y también se obtuvo el volumen de los mismos. Por otro lado, es más práctico y más exacto aplicar los valores químicos del alimento cocido en los cálculos dietéticos.

Uno de los problemas más frecuentes que se ha enfrentado en el análisis dietético de las encuestas de consumo de alimentos es al aplicar el análisis a bebidas tales como café y otras infusiones. Es erróneo aplicar el análisis del café en forma de grano tostado o en polvo ya que no se ingiere sino solamente el agua donde van disueltas las sustancias

solubles del café. En la Tabla de Composición para Centro América se tiene el análisis de la infusión de café pero los valores no son representativos por tratarse de un número muy reducido de muestras. El contenido de niacina y de grasa de la infusión de café es muy variable, según la forma de prepararlo y según el tipo de café.

De lo expuesto, se deduce que falta mucha información en las Tablas para Centro América y América Latina; por ejemplo, nuevos alimentos, alimentos cocidos, conocimiento más exacto de los cambios de los alimentos por nuevas técnicas agronómicas, etc. Aún más, nada se sabe acerca del efecto de los cambios estacionales cuando el alimento se cosecha a lo largo de todo el año. En países tropicales la disponibilidad de los alimentos varía grandemente, disminuyendo o desapareciendo según el tipo de alimento y según la época del año. Al estudiar el consumo de alimentos e ingesta de nutrientes de las poblaciones en dos o más épocas del año, se observan cambios significativos en los patrones dietéticos (8). En lo que al consumo de frutas y vegetales se refiere, los cambios en términos de vitaminas y minerales no son significativos, ya que las variedades de frutas o vegetales de una estación sustituyen a las que se cosechan en otra época. Sin embargo, en el caso de granos básicos y productos de origen animal que deben estar disponibles todo el año, no siempre se conoce el efecto estacional en su contenido de nutrientes.

La importancia de LATINFOODS es, por consiguiente, indiscutible y requiere el aporte de todos los bioquímicos, botánicos y agrónomos que trabajan en diferentes latitudes de América Latina, a fin de que sea posible ofrecer a todos los interesados una nueva "fortuna científica". Es necesario investigar nuevas variedades de alimentos en todos sus aspectos genéticos y bioquímicos. Hoy día, esta información es más importante para encontrar nuevas fuentes ricas en nutrientes que puedan obtenerse a costo mínimo, a fin de disminuir la gravedad del problema alimentario.

La extensa información que se genera de los alimentos requiere aún más del uso del computador. Si bien la mecanización de los cálculos dietéticos al programar las Tablas de Composición en la computadora da un producto rápido y exacto, conduce también a cometer errores más graves. Los especialistas en computación necesitan conocer detalladamente lo que el nutricionista pretende obtener de los cálculos aritméticos. Para ello tiene que planificar cuidadosamente los cuadros de salidas y explicar el significado de los valores de las Tablas de Composición de Alimentos. Tanto el programador como el nutricionista deben saber interpretar las cifras resultantes, y no simplemente conformarse con resultados no revisados, considerando los errores que se magnifican al mecanizar el trabajo.

Solamente el personal de campo está capacitado para codificar los alimentos en forma apropiada, ya que otras personas pueden introducir errores muy graves debido a la falta de descripción del alimento. Con miras a ilustrar los errores que se han encontrado cuando se aplica la codificación de un alimento por otro, se expone la Tabla 4. En el caso de la Tabla Latinoamericana, los guisantes y judías verdes se encuentran clasificados entre las hortalizas, y en su estado seco, entre las semillas leguminosas, pero se citan con el mismo nombre.

TABLA 4

TABLA DE COMPOSICION DE ALIMENTOS PARA USO EN AMERICA LATINA
(100 GRAMOS DE PORCION COMESTIBLE)

	Alimento	Guisante (F)	Guisante (S)	Judías (F)	Judías (S)
Valor energético — Calorías		97	343	150	337
Humedad	o/o	70	12	60	12
Proteína	g	7.6	22.5	9.8	22.0
Grasa	g	0.4	2.0	0.3	1.6
Hidratos de carbono	g	21.0	61.0	27.8	60.8
Fibra	g	3.0	4.7	2.3	4.3
Ceniza	g	0.8	2.5	1.7	3.6
Calcio	mg	24	80	59	86
Fósforo	mg	124	290	213	247
Hierro	mg	2.0	5.8	3.6	7.6
Beta-caroteno	mcg	126	26	10	6
Otros carotenos	mcg	248	45	20	8
Tiamina	mg	0.38	0.57	0.38	0.54
Riboflavina	mg	0.14	0.17	0.12	0.19
Niacina	mg	2.2	3.0	1.5	2.1
Acido ascórbico	mg	26	1	7	3

Guisantes — (*Pisum sativum*) Semillas: fresca (F), seca (S).

Judías — (*Phaseolus vulgaris*) Semillas: fresca (F), seca (S).

Bibliografía

- Harris, R. S., H. E. Munsell & L. O. Williams. Edible plants of Central America. *J. Home Econ.*, 142: 629-631, 1950.
- Munsell, H. Composition of food plants of Central America:
 - Honduras, *Food Research*, 14: 144-164, 1949.
 - Guatemala, *Food Research*, 15: 16-33, 1950.
 - Guatemala, *Food Research*, 15: 34-52, 1950.
 - El Salvador, *Food Research*, 15: 263-296, 1950.
 - Nicaragua, *Food Research*, 15: 355-365, 1950.
 - Costa Rica, *Food Research*, 15: 379-404, 1950.
 - Honduras, *Food Research*, 15: 421-438, 1950.
 - Guatemala, *Food Research*, 15: 439-453, 1950.
- Merrill, A. L. & B. K. Watts. Energy value of foods — basis and derivation. *Agric. Handbook No. 74*, USDA, 1955.
- Bressani, R., R. Paz y Paz & N. S. Scrimshaw. Chemical changes in corn during preparation of tortillas. *J. Agr. Food Chem.*, 6: 770-774, 1958.
- Flores, M., Z. Flores, B. García & Y. Gularte. *Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá*. Guatemala, Talleres Gráficos del INCAP, enero de 1960, 541 p.
- Wu-Leung, Woot-Tsuen, con la colaboración de Marina Flores. *Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina*. Preparada bajo los auspicios del

- Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional, Instituto Nacional para Artritis y Enfermedades Metabólicas, Institutos Nacionales de Salud, Bethesda, Maryland, EE. UU., y del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, ciudad de Guatemala, C. A. Washington, D. C., U. S. Government Printing Office, junio, 1961, 132 p.
7. Flores, M., M. T. Menchú, M. Y. Lara & G. Arroyave. Contenido de vitamina A en los alimentos incluidos en la Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **19**(3): 311-341, 1969.
 8. Watt, B. K. & A. L. Merrill. Composition of foods - raw, processed, prepared. *Agric. Handbook No. 8*, USDA.
 9. Flores, M., M. T. Menchú & M. Y. Lara. **Valor Nutritivo de los Alimentos para Centro América y Panamá**. Guatemala, Talleres Gráficos del INCAP, 1971.
 10. Flores, M. & M. T. Menchú. Evaluación dietética por análisis químico y por cálculo aplicando tablas de composición de alimentos. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **18**(3): 283-300, 1968.
 11. Flores, M., M. T. Menchú & G. Arroyave. Ingesta de micronutrientes en las áreas rurales de Centroamérica y Panamá. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **19**(3): 265-278, 1969.
 12. Flores, M., Z. Flores & M. Y. Lara. Food intake of Guatemalan Indian children, ages 1 to 5. *J. Am. Dietet. Assoc.*, **48**: 480-487, 1968.
 13. Braham, J. E., M. Flores, L. G. Elías, S. de Zoghi & R. Bressani. Mejoramiento del valor nutritivo de dietas de consumo humano. I. Evaluación nutricional de la dieta de preescolares en tres comunidades rurales de Guatemala. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **19**(3): 231-251, 1969.
 14. **Nutritional Evaluation of the Population of Central America and Panama. Regional Summary**. Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP) and Nutrition Program, Center for Disease Control (formerly, Interdepartmental Committee on Nutrition for National Development). Washington, D. C., U. S. Department of Health, Education and Welfare, 1972, 165 p. (DHEW Publication No. (HSM) 72-8120).
 15. **Perspectivas para el Desarrollo y la Integración de la Agricultura en Centroamérica**. Preparado por el Grupo Asesor de la FAO para la Integración Económica Centroamericana (GAFICA). Guatemala, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1974.