

LATINFOODS

*Ricardo Bressani*¹

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

RESUMEN

Las Tablas de Composición de Alimentos son riqueza nacional e instrumento de gran utilidad para diferentes aplicaciones tales como en: alimentación y nutrición, terapia nutricional, planificación y producción agrícola, guías alimentarias, y en la industria de alimentos, para formulación e información del producto en la etiqueta correspondiente. Son, pues, riqueza nacional porque describen químicamente los recursos alimenticios del país, a un costo elevado, y son instrumentos valiosos por sus múltiples aplicaciones. Las Tablas de que en la actualidad disponen los países fueron publicadas entre los años 1935 y 1961, con datos analíticos disponibles en esa época. Estas Tablas han servido su propósito, pero debido a los cambios en las materias primas, en la metodología analítica, en los nuevos conocimientos sobre nutrición y en la relación entre alimentos y enfermedad, en noviembre de 1986 grupos representativos de América Latina y el Caribe decidieron crear LATINFOODS. El objetivo de este programa es el de promover el desarrollo de bancos de datos sobre alimentos en los países latinoamericanos, creando grupos nacionales multidisciplinarios interesados en la producción, compilación, publicación y uso de datos y que, eventualmente, puedan reunirse en forma homogénea para formar un banco de datos a nivel latinoamericano y del Caribe. Durante la reunión pro-formación de LATINFOODS, se identificaron los problemas con las tablas actuales y las medidas que se deben adoptar para solucionar esos problemas, tanto en el número de

Manuscrito original recibido: 2-3-90.

- 1 Coordinador de Investigación en Ciencias Agrícolas y de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado Postal 1188, Guatemala, Guatemala, C. A. y Coordinador del Programa de LATINFOODS.

Publicación INCAP E-1314.

muestras como en métodos analíticos y número correspondiente de nutrientes. Dado el incremento que se está observando en la producción y distribución de nuevos alimentos por parte de la industria alimentaria y en vista de la creciente asociación entre alimentos y enfermedad, la industria alimentaria debe participar, tanto en la generación de datos, como en su uso para fines de identidad de productos, aporte de nutrientes y educación nutricional. Asimismo, los programas académicos en Tecnología de Alimentos deben ampliar más los conceptos en Ciencias de Alimentos con particular atención al contenido de nutrientes en los alimentos para alcanzar un estado nutricional y de salud adecuado en la población latinoamericana.

INTRODUCCION

Durante los últimos 50 años, han ocurrido cambios significativos en la sociedad latinoamericana, a pesar de que aún hoy día acarreamos los problemas, sobre todo en el estado nutricional de la población, que fueron identificados y definidos en el transcurso de ese período. Las soluciones a dichos problemas no son fáciles, debido a que en su desarrollo y manifestación intervienen múltiples factores, siendo así necesario aplicar múltiples soluciones. De inmediato, esto indica que los esfuerzos para su solución constituyen un esfuerzo de Gobiernos y de la sociedad. Un papel muy importante lo desempeñan los químicos y científicos en alimentos y nutrición, quienes —por diferentes razones— están continuamente analizando los productos alimenticios de la agricultura y del mar. Estos productos, ya sea en forma directa o a través de su consumo por los animales, proporcionan los alimentos, los cuales son vehículos de nutrientes que participan en forma conjunta en el desarrollo del individuo, tanto desde el punto de vista fisiológico, como social. Además de los análisis químicos efectuados en los productos primarios, es muy probable que lo mismo se esté haciendo en productos alimenticios finales. En ambos casos, se hace muy poco uso de esa información, y en general, no se encuentran disponibles ni accesibles para el beneficio de la sociedad.

En esta presentación se discutirán varios temas, entre ellos el estado actual de las Tablas de Composición de Alimentos de América Latina, y cuáles son sus aplicaciones en diferentes actividades. Se hará, asimismo, una breve reseña de la creación de LATINFOODS, con sus principales deliberaciones y recomendaciones. El propósito que nos guía es el de subrayar la necesidad de que cada país desarrolle sus propias Tablas de Composición de Alimentos, con el objetivo final de poder integrarlas en una sola Tabla de Composición de Alimentos a nivel latinoamericano. En este sentido, se hará énfasis en la necesidad de que los países se unan en este esfuerzo para beneficio mutuo y de la Región.

LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS

La apreciación verdadera del estado nutricional de una población requiere del conocimiento completo de todos los aspectos aso-

ciados a la producción, procesamiento y consumo de alimentos. Ello incluye no sólo el conocer los nutrientes que los alimentos contienen y que se ingieren. Es importante saber también cuáles son los efectos que los diferentes procesos a que se someten, tanto en el hogar como en la industria, ejercen en la estabilidad y biodisponibilidad de esos nutrientes en el alimento. La necesidad de disponer de esta información dio origen al desarrollo de Tablas de Composición de Alimentos. En éstas, los análisis químicos de alimentos individuales y a veces combinados, se agrupan para dar valores promedio del contenido, con alguna indicación estadística de la variabilidad que pueda existir. Los alimentos se unen en grupos afines que, en general, incluyen —como se aprecia en la Tabla 1, para la Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina— cereales, leguminosas de grano, verduras, frutas, alimentos de origen animal por grupo, como leche, huevos, carnes y muy a menudo, por especie, y por alimentos especiales. Esta clasificación puede ser ampliada para la conveniencia de los usuarios de la información, como sucede en las Tablas de Composición de Alimentos de los países desarrollados.

TABLA 1

CLASIFICACION DE LOS ALIMENTOS EN LAS TABLAS DE COMPOSICION QUIMICA DE ALIMENTOS

Origen vegetal	Origen animal		
Cereales y productos	Carnes	—	rumiantes
		—	cerdos
		—	aves
Leguminosas de grano y productos			
Verduras	Huevos		
Frutas	Pescados y mariscos		
Almendras, nueces	Leche y productos lácteos		
Semillas secas			
Azúcares y mieles			
OTROS			
Aceites y grasas			
Bebidas			
Misceláneos			

La incorporación de un dato analítico en las Tablas no es un proceso fácil, ya que es necesario disponer de información de soporte sobre la muestra a ser analizada, y que ésta incluya datos como los que se muestran en la Tabla 2. Además, es necesario utilizar un método de muestreo adecuado para que la muestra a someter a

análisis, sea representativa. En el caso de platillos compuestos, es importante conocer las proporciones de los diferentes ingredientes, como lo indica la Tabla 3. Es necesario también conocer el procesamiento a que la muestra se somete para análisis químico, el método analítico utilizado, y la forma de expresión de los resultados para que con estos conocimientos la cifra pueda ser incorporada en el cálculo del promedio que se incluye en la tabla. La expresión del contenido es variable pero, por lo general, se hace por 100 g base fresca o seca y por porción comestible. La forma de expresión está asociada al usuario de la información. El sistema es tedioso y de largo tiempo, que hoy día se está obviando a través de sistemas de computación. Las Tablas de Composición varían en el número de alimentos, así como en el número de nutrientes. La Tabla 4 constituye una comparación entre las Tablas de los Estados Unidos, y las de América Latina.

La información indicada revela grandes diferencias en el número de nutrientes incorporados en las Tablas, en el número de grupos de alimentos, y en el número de alimentos que para la América Latina es de 716, mientras que para la de Estados Unidos es de alrededor de 3,600. Este último dato sugiere lo poco diversificada que es la dieta de nuestra población.

TABLA 2

**INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS**

Muestra No.	Fecha de recibo:
Nombre vulgar (Español):	
Nombre vulgar (Inglés):	
Nombre Científico:	
Fecha de Recolección:	Hora:

Muestra vegetal: Parte de la planta: Raíz (), Tallo (), Hojas (), Fruto (), Semillas (), Planta Entera (), Yemas ().

Muestra animal: Parte usada:

Muestra tomada de: Suelo (), Carretera (), Mercado ().

Región: País:	Condiciones de Cultivo:
Departamento:	Altitud:
Ciudad o pueblo:	Frecuencia de lluvias:

(TABLA 2, continuación)

Finca:	Abonos:	
	Clase de Suelo:	
	Irrigación:	
Otros Datos:		
Descripción de la Muestra: (Dimensiones, Madurez; etc.);		
Epoca del año en que se consigue:		
Cuánto tiempo:		
Usos locales del alimento:		
Reportar resultados a:		
Fecha en que se reportó:		
Frecuencia de consumo de este plato:		
Hora de comida en que se consume:		
Desayuno	()	
Almuerzo	()	
Comida	()	
Descripción del método de muestreo:		
Peso de la muestra: Bruto	gramos; Utilizable	gramos.
Sub-muestra: Solución estabilizadora (gramos)	Alimento (gramos)	
A		
B		
C		
Precio de la muestra: Moneda regional		US\$
Fotografiada:	Sí ()	No ()
Persona que recolectó la muestra:		

NOTA: Márquese con una cruz entre los paréntesis a la derecha de las respuestas correctas.

TABLA 3

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS

Muestra No.

Fecha de recibo:

Nombre del plato:

Ingredientes	Peso aproximado	Observaciones

Recolección:

Fecha:

Hora:

Tiempo que tenía de preparada:

Descripción de la muestra:

Consistencia:
Color:
Olor:
Sabor:
Estado de conservación:
Aspecto general:
Otros datos:

Muestra tomada de: Cocina privada (), Comedor (), Pensión (),
Hotel (), Restaurante (), Mercado (), Venta ambulante (),
Laboratorio

Procedimiento culinario empleado (utensilios usados, tiempo de
cocción, etc.)

Muestra recolectada en:
País:
Depto.:
Ciudad o pueblo:
Finca:

Reportar resultados a:
Fecha en que se reportó:

Peso de muestra:

Bruto gramos; Utilizable gramos.
Desgaste %

(TABLA 3, continuación)

Número de unidades:

Peso promedio por unidad:

Precio de la muestra

Moneda regional:

US \$

Fotografiada:

Sí ()

No ()

Persona que recolectó la muestra:

Sub-Muestra	Solución Estabilizadora (gramos)	Alimento (gramos)	Factor de dilución
A			
B			
C			
D			

Persona que estabilizó:

Descripción del método de muestreo:

Nota: Márquese con una cruz entre los paréntesis a la derecha de las respuestas correctas.

FACTORES QUE AFECTAN EL CONTENIDO DE NUTRIENTES
EN LOS ALIMENTOS

Hoy día existe suficiente información que permite indicar que la composición química de los alimentos es afectada por un número relativamente grande de variables, las que se resumen en la Tabla 5. En los productos naturales, el contenido de compuestos químicos es afectado por el medio ambiente, las prácticas culturales, y la composición genética del producto. Esto aplica tanto a productos de origen vegetal como a los de origen animal. En la mayoría de los países de América Latina todavía existe gran variabilidad en cuanto a composición química en los productos de la agricultura. Esta variabilidad es buena desde el punto de vista de la producción, pero puede influir mucho en varios aspectos, por ejemplo, en los cálculos de ingestión de alimentos, y en su adecuación a requerimientos. Asimismo, la variabilidad es importante en el procesamiento en la producción de alimentos. Es posible que exista menos variabilidad en los productos de origen animal; sin embargo, el tipo de alimentación y los cortes de carne para su consumo, varían entre nuestros países, y mucho más con los datos de países desarrollados

TABLA 4

NUTRIENTES EN LA TABLA DE COMPOSICION DE ALIMENTOS PARA AMERICA LATINA

Nutriente	Tabla de composición de alimentos	
	América Latina	Estados Unidos
Proximal	6	6
Valor energético	sí	sí
Minerales	3 (Ca, P, Fe)	9
Vitaminas	5 (B ₁ , B ₂ , Niacina, Ac. asc., Vit A)	9
Acidos grasos		
Colesterol	Ninguno	19
Fitosterol		
Aminoácidos	Ninguno	18
Expresión resultado	100 g	100 g de porción comestible por libra
No. de análisis	*	*
Error estándar	No	*
No. de alimentos	716	3,600

TABLA 5

FACTORES QUE AFECTAN EL CONTENIDO DE NUTRIENTES EN ALIMENTOS

Ambientales y prácticas agronómicas
 Composición genética
 Almacenamiento — tecnología de postcosecha
 Muestreo y preparación
 Métodos analíticos
 Procesamiento
 Forma de expresión del contenido

en donde los sistemas de producción son muy diferentes. Se obtendrá más homogeneidad en los valores analíticos cuando se produzcan alimentos de granos híbridos, por ejemplo con tecnologías agrícolas más parecidas. Otros factores incluyen el almacenamiento y el procesamiento a que se someten los alimentos antes de ser consumidos, así como el proceso de muestreo, el cual debe ser representativo del lote bajo estudio. Los métodos analíticos y la forma de expresión del resultado del análisis también son factores que se deben considerar. Respecto a los métodos analíticos, continuamente se hacen muchos esfuerzos por mejorar su exactitud y reproducibilidad, dando origen a metodologías descritas en libros frecuentemente citados tales como el de la AOAC y otros. La expresión del resultado es también importante y está asociada principalmente al usuario de la información. Por lo tanto, debe ser preocupación e interés de las diferentes disciplinas velar para que lo que la naturaleza pone en el producto inicial o materia prima, llegue en cantidades similares al consumidor. Sería, pues, recomendable que se le preste más atención a las Ciencias Químicas y a las Ciencias de Alimentos en los programas académicos en Ciencia y Tecnología de Alimentos en América Latina.

USOS DE LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS

No cabe ninguna duda que la información sobre el contenido de nutrientes y no-nutrientes en los alimentos contribuye de manera significativa a una gran variedad de actividades. Estas son de naturaleza variada (Tabla 6), ya que van desde aspectos específicamente en el área de nutrición hasta actividades en la agricultura e industria alimentaria. Siempre ha existido una estrecha asociación entre el contenido de nutrientes y la nutrición. Esta asociación se ha tornado más significativa debido a la preocupación que a nivel mundial existe en cuanto a la relación entre dieta, hábitos de consumo y enfermedades degenerativas que incluyen enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión y cáncer, lo cual ha estimulado el interés actual a nivel mundial en disponer de más detalles químicos de los alimentos. No obstante, los datos de composición de alimentos son de gran importancia también para otras disciplinas y actividades.

1. *En Alimentación y Nutrición*

La Tabla 7 identifica algunas áreas específicas del uso de las Tablas de Composición de Alimentos en Alimentación y Nutrición. Estas son básicas para los propósitos de las encuestas dietéticas, las que no sólo identifican los grupos y las cantidades de alimentos ingeridos por la población, sino también su aporte en nutrientes. Juntamente con las recomendaciones diarias de nutrientes, se establecen las adecuaciones nutricionales y se determina qué alimentos aportan más, o menos nutrientes. La misma Tabla señala otras aplicaciones, útiles para el establecimiento de políticas nutricionales, programas de educación, y actividades asociadas a la nutrición.

TABLA 6**USOS DE LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS**

1. Estimación de la ingestión de nutrientes por la población
 2. En programas de alimentación y nutrición
 3. Terapia nutricional
 4. Formulación de programas de producción
 5. Planificación de alimentación institucional
 6. Formulación de alimentos
 7. Establecer la relación entre dieta y enfermedad
 8. Necesidades de la industria de alimentos
 9. Educación nutricional
 10. Actividades regulatorias
 11. Bioquímica nutricional (Interacción entre alimentos)
 12. Clasificación de los alimentos por nutrientes estándares de identidad.
-

2. *En la Agricultura*

Además de su gran importancia en el área de nutrición, las Tablas de contenido de nutrientes de los alimentos están muy asociadas a la cadena alimentaria, como se observa en la Tabla 8. En esta Tabla se indica en la primera columna, el eslabón de la cadena alimentaria. En la 2a. columna se cita el producto en términos de la estabilidad del nutriente en el alimento, asociado al eslabón de la cadena. En la 3a. columna se señalan los efectos de los factores responsables de la estabilidad de los nutrientes, y en la última columna, las disciplinas interesadas en los cambios que puedan ocurrirle al nutriente o nutrientes en cuestión. Esta Tabla revela, sin lugar a dudas, que no sólo el sector nutrición se puede beneficiar con la información de las Tablas, sino que también otras disciplinas pueden servirse de ellas con relativamente bastante beneficio. Algunos posibles usos que el sector agrícola puede derivar de las Tablas de Composición de Alimentos, se resumen en la Tabla 9. Esta indica que el sector agrícola debe conocer en términos generales, las razones finales de la producción para que de esta manera ésta pueda ser planificada. Las tablas o bases de datos son de importancia para conocer y evaluar los efectos específicos que el ambiente, el manejo

agrícola y la composición genética tienen en el contenido de nutrientes. Así, el contenido y calidad del aceite de semillas oleaginosas; el desarrollo de cereales de alto valor nutritivo; el aumento de vitamina C y carotenos en el tomate, son ejemplos de esta interacción. Asimismo, existen especificaciones de calidad de grano, las cuales pueden ser afectadas por los manejos postcosecha y como deshidratación y almacenamiento, los que pueden influir sobre la aceptación del producto en el mercado y sobre el procesamiento posterior de la materia prima.

TABLA 7

USO DE LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS EN ALIMENTACION Y NUTRICION

-
1. En encuestas dietéticas
 2. En educación nutricional
 3. En políticas nutricionales
 4. En establecer requerimientos diarios de nutrientes
 5. Desarrollo de estándares dietéticos con ingestiones razonables y adecuadas de nutrientes
 6. Relación del consumo de alimentos con las enfermedades degenerativas
 7. Identificar patrones de consumo de alimentos y nutrientes
 8. Evaluación nutricional, planificación y menús
 9. En programas de ayuda alimentaria
-

3. *Relación entre la Composición Química de Alimentos y la Ciencia y Tecnología de Alimentos*

En América Latina, las fuentes de datos sobre composición química de alimentos, han sido los laboratorios de análisis de alimentos de los Departamentos de Nutrición de los Ministerios de Salud Pública, así como de Institutos especializados en Nutrición. Asimismo, las Facultades de Química y Farmacia han brindado valiosas contribuciones, al menos en el pasado. La razón de que esto sea así puede asociarse a que tales instituciones requerían de esa información para fines de evaluación del estado nutricional de la población. A pesar de que esa actividad continúa siendo importante, el significado y la aplicación de datos de composición trasciende el objetivo

TABLA 8

**LA RELACION ENTRE LA CADENA ALIMENTARIA
Y LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS**

Eslabón	Producto	Factores que afectan producto	Usuarios
Producción	Rendimiento de nutrientes	ambientales genéticos agronómicos calidad de forraje	agrónomos genetistas científicos en alimentos economistas
Almacenamiento	Pérdidas en nutrientes	T, HR, t	Científicos en alimentos Ing. Agrónomos Agencias regulatorias Mercadeo Industria
Procesamiento (Industrial)	Pérdidas en nutrientes; en biodisponibilidad	T, t, pH humedad otros	Científicos en alimentos Ingenieros y tecnólogos en alimentos, Agencias regulatorias, Industria
Almacenamiento (Vida de anaquel)	Pérdidas en nutrientes estabilidad	T, t, Sistema de embalaje HR	Científicos en alimentos Agencias regulatorias Ing. y Tec. en alimentos
Procesamiento (Hogar)	Pérdidas en nutrientes biodisponibilidad	T, t otros	Nutricionistas Dietistas Científicos en alimentos
Consumo	Ingestión de nutrientes Estado nutricional y de salud	Contenido, ingestión disponibilidad	Nutricionistas Dietistas Medicina Consumo

T: Temperatura.

HR: Humedad relativa.

t: Tiempo.

TABLA 9

**USOS DE LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS
EN AGRICULTURA**

-
1. Planificación de la producción agrícola
 2. Evaluación de los efectos ambientales y prácticas agrícolas en el contenido de nutrientes específicos
 3. Evaluación de factores genéticos sobre contenido de nutrientes
 4. Composición de la dieta y contenido de nutrientes en producción animal
 5. Efecto de la deshidratación y almacenamiento sobre contenido de nutrientes
 6. Mejoramiento genético del valor nutritivo de los alimentos básicos
-

mencionado. Por otro lado, durante los últimos 20 años más o menos, se principió a generalizar en América Latina la carrera en Tecnología e Ingeniería de Alimentos, en la cual el énfasis es precisamente en los aspectos tecnológicos o ingenieriles, poniéndole poca atención a la materia sobre la cual se ejerce la tecnología y/o ingeniería.

Parece haber más urgencia en salir con productos, que saber por qué los productos deben salir con las características deseadas. Por consiguiente, la Ciencia y Tecnología de Alimentos de América Latina han contribuido muy poco a las Tablas de Composición de Alimentos. Aún si se dispone de datos, la mayor parte de ellos están archivados. La Tabla 10 resume algunas razones de la importancia que tienen las Tablas de Composición de Alimentos y la Ciencia y Tecnología de Alimentos. La composición de alimentos es importante en la identidad de la materia prima, tanto en los componentes mayores como en los menores, así como en la caracterización de la calidad de la materia prima. La composición química es responsable en gran parte, de la funcionalidad y características de aceptabilidad *per se*, así como del efecto del procesamiento en modificar las estructuras químicas del alimento. La composición química es importante en el desarrollo de productos y en todos los aspectos de investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos. La relación que existe entre la composición química de la materia prima, y los eslabones de la cadena alimentaria, se describen en la Tabla 11. Todos o casi todos los compuestos químicos son afectados por la composición genética del organismo vegetal o animal, y por las prácticas de cultivo o alimentación. Los tratamientos de postcosecha también interactúan con los componentes químicos durante el almacenamiento y, sin duda, durante el procesamiento. Es sólo cuando el alimento se ingiere que

los componentes químicos se pueden considerar nutrientes. Existe abundante evidencia demostrativa de que todos los eslabones de la cadena alimentaria influyen de una forma u otra sobre la disponibilidad de los nutrientes del alimento.

TABLA 10

**LA COMPOSICION DE ALIMENTOS EN LA CIENCIA
Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

-
1. Es necesaria en la identidad de la materia prima
 2. Es requerida en la caracterización de calidad de la materia prima
 3. Las propiedades funcionales, naturales y adquiridas de los alimentos dependen de su composición química
 4. Está asociada a la estabilidad que se puede lograr durante el almacenamiento y procesamiento
 5. Es de la mayor importancia en formulación y en establecer el valor nutritivo de los alimentos
 6. En el monitoreo de procesos
 7. En investigación y desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos
-

4. *Relación entre la Composición Química de Alimentos y la Industria Alimentaria*

La industria de alimentos, a diferencia de los programas académicos en ciencia y tecnología, está obviamente más interesada en elaborar nuevos productos o productos alimenticios similares a otros, pero con ventajas comparativas mejores, con el fin de lograr el mercado. Así, pues, sus intereses son más prácticos y están más orientados hacia un objetivo, que es vender. Esto no se puede discutir, pues es la razón básica que justifica la industria. Sin embargo, la industria alimentaria ganaría mucho si le pusiese más atención a los componentes químicos de la materia prima, además de que es una obligación de orden ético que lo que producen y venden lleve más que características de aceptabilidad. Muchas de las industrias alimentarias poseen información sobre composición de alimentos, pero éstos son disponibles solamente para su objetivo, lo que se considera que no debe ser así, aunque sólo sea para ganarse la buena voluntad de las autoridades que legislan la calidad de los alimentos.

TABLA 11

COMPUESTOS QUIMICOS Y LA CADENA ALIMENTARIA

PRODUCCION		
PRODUCTO CRUDO		
H₂O — Proteína	Cambios en contenido debidos a:	
Grasa — Ceniza	Factores genéticos	
Fibra dietética	Factores ambientales	
Carbohidratos	Prácticas culturales	
Vitaminas — Minerales	Factores fisiológicos	
Otros compuestos	Factores nutricionales de la planta	
ALMACENAMIENTO		
H₂O — Proteína — Grasa	Actividad enzimática	
Ceniza — Carbohidratos	CO₂, Calor, Agua	
Fibra dietética	Influencias externas e internas	
Vitaminas _ Minerales	Cambios en las paredes celulares	
Otros compuestos	Oscurecimiento no-enzimático	
	Reacciones de proteína y carbohidratos	
	Oscurecimiento enzimático	
	Varias reacciones	
PROCESAMIENTO		
	Seco	
	Húmedo	
	Otros (Fermentación)	
H₂O — Proteína — Grasa	Molienda — Extracción	
Ceniza — Carbohidratos	Cambios en contenidos	
Fibra dietética	Tratamiento húmedo —Calor — químicos	
Vitaminas — Minerales	Cambios en contenido — Destrucción —	
	Reacciones varias	
	Oscurecimiento enzimático	
	Reacciones varias	
CONSUMO DIETAS		
Nutrientes:		
H₂O — Proteína — Grasa	Digestión	Utilización de nutrientes
Ceniza — Carbohidratos		+ Desechos digestivos y
Fibra dietética		metabólicos
Vitaminas — Minerales		
Otros compuestos	Interacción	
	de nutrientes	

La Tabla 12 presenta algunas aplicaciones de las Tablas de Composición de Alimentos en la industria alimentaria. Fundamentalmente, esto es la aplicación de las ciencias de alimentos a la identidad de la materia prima. Existen muchos ejemplos al respecto, pero no se considera necesario ampliar el tema. Asimismo, la composición química es fundamental en el desarrollo de productos, con o sin suplementos de diferente índole. La composición de alimentos es también importante en la descripción de ingredientes de un producto, así como en la etiqueta que debe llevar con conceptos nutricionales. En América Latina la industria de alimentos se preocupa del control de calidad convencional y no de la composición química y sus implicaciones nutricionales porque, en general, manufactura alimentos que son similares o iguales a los que se producen en otros países fuera de la Región latinoamericana. Asumen por consiguiente, que la composición del producto local o nacional es igual al producto que se produce en otros países. La diferencia radica en la materia prima, que como ya se indicó, es mucho más variable en nuestros países que en los países desarrollados. La ventaja para la industria nacional es que el consumidor no tiene puntos de referencia en lo que a aceptabilidad concierne, aspecto éste que podría ser también una ventaja. En vista de los cambios que están ocurriendo en las sociedades latinoamericanas, la industria alimentaria tendrá cada día más responsabilidad en producir alimentos que —además de tener calidad higiénica— satisfagan la calidad nutricional. Mientras más pronto acepten esta realidad, mejor será su mercado y competitividad. Esto es más cierto y necesario en el caso de aquellos alimentos que se supone contribuyen significativamente a la alimentación y nutrición de los pobladores, en particular de los grupos poblacionales con mayor necesidad de ingerir dietas balanceadas o nutritivas.

TABLA 12

LA COMPOSICION QUIMICA DE ALIMENTOS Y LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

- 1. Sirve para la identidad y calidad química de la materia prima antes y después del procesamiento como parte del control de calidad**
- 2. Es fundamental en la formulación y desarrollo de productos**
- 3. Muy útil en la descripción de ingredientes y los aportes químicos al producto.**
- 4. Básica para la fortificación y enriquecimiento de alimentos procesados**
- 5. Util para los propósitos del contenido de la etiqueta y educación nutricional**
- 6. Util en la promoción comercial del producto**

ESTADO ACTUAL

Después de las discusiones iniciales relativas a la necesidad de contar con una "Red Internacional de Sistemas de Datos sobre Alimentos" que surgieron a principios de 1983 durante la Reunión auspiciada por la Universidad de las Naciones Unidas, celebrada en el Centro Rockefeller de Conferencias y Estudios, en Bellagio, Italia, donde se recomendó fortalecer la continuidad del desarrollo de INFOODS (1), se iniciaron esfuerzos por promover la idea de mejorar la calidad de las Tablas de Composición de Alimentación de los países de la Región de América Latina. Es un hecho conocido que los programas de nutrición y alimentación, los de seguridad alimentaria, las actividades de salud, educación, agricultura, de la industria alimenticia, y del mercadeo de alimentos, todas requieren de información sobre el contenido de nutrientes y de compuestos no-nutritivos de los alimentos naturales y procesados. Además, la interpretación correcta de metas nutricionales y sus implicaciones como guías de alimentación, al igual que las relaciones que pueden haber entre nutrición y salud, requieren de información que las Tablas de Composición de Alimentos deben contener. La necesidad de contar con estos datos ha adquirido creciente importancia en la Región de América Latina y del Caribe, ya que las actividades sobre el tema han revelado las grandes limitaciones que existen actualmente en los datos de composición de alimentos.

Las Tablas de Composición de Alimentos de los países de América Latina fueron compiladas desde 1935 en Argentina (2), en México en 1940 (3), en Colombia en 1944 (4), y en la mayoría de los otros países entre los años 50 y 60, como lo muestra la Tabla 13 (5), mientras que la Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina, que es la de uso más común, apareció publicada en 1961 (6). La información que se presenta en las Tablas se obtuvo de valores analíticos que se habían hecho disponibles en años anteriores. Los datos incluyen el análisis proximal, y el contenido de calcio, fósforo y hierro, así como de tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico, vitamina A y carotenos. Desde entonces, la cadena alimentaria para casi todos los alimentos ha sufrido muchos cambios, incluyendo la tecnología de producción agrícola, almacenaje, procesamiento y mercadeo de los alimentos. Además, un gran número de nuevos productos alimenticios, producidos localmente o importados están en el mercado y son adquiridos por la población. Independientemente de ello, se han logrado avances significativos en las técnicas analíticas y de instrumentación, muchas de las cuales se están usando o están en el proceso de introducirse en los laboratorios analíticos en toda la América Latina.

Algunas de las Tablas actuales no contienen información sobre algunos elementos importantes para la salud, tales como fibra dietética, el contenido de ácidos grasos, elementos menores, y de carbohidratos que, hasta ahora, estos últimos se obtienen por diferencia. Asimismo, no existe información acerca del contenido de aminoácidos en los alimentos naturales y mucho menos cuando han sido procesados. La mayoría de los países de la Región había desde

TABLA 13

**TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS EN
AMERICA LATINA Y EL CARIBE**

País	Fecha de primera publicación
América Latina	1961
Argentina	1935 - 1942
Bolivia	1966
Brasil	1950
Centroamérica	1960
Colombia	1944
Chile	1961
Ecuador	1954
México	1940
Perú	1960
Uruguay	1949
Venezuela	1950
Países de habla inglesa (Caribe)	1974
Cuba	*

* Aproximadamente 1968.

1937—, desarrollado capacidad analítica, introducida por científicos como H. Schmidt-Hebbel en Chile (7) W.G. Jaffé en Venezuela (8), R.S. Harris y H.E. Munsell en México, Cuba y Centroamérica (6), y esta capacidad se ha expandido, verdaderamente, a casi todos los países de la Región. No obstante, pocos son los esfuerzos que se han hecho para seleccionar los datos con que se cuenta, a manera de unificarlos en formularios útiles, o para expandir la información sobre un número de nutrientes, como lo están empezando a necesitar los usuarios de las Tablas. Las limitaciones descritas claramente señalan la necesidad que existe de revisar el estado actual de conocimientos de las Tablas de Composición de Alimentos para América Latina.

LATINFOODS

La primera acción para renovar el interés en actualizar las Tablas de Composición de Alimentos para América Latina, a nivel local y regional, tuvo lugar en noviembre de 1986 cuando se celebró en el INCAP, la primera Conferencia sobre Composición de Alimentos (9). Los objetivos principales de la Reunión fueron: 1) Revisar el estado del conocimiento de las Tablas de Composición de Alimentos para cada país y para la Región, 2) Proponer programas de acción enfocados a aumentar la utilidad de las Tablas actuales y mejorarlas

en términos de cantidad y calidad de los datos analíticos, y 3) Formar una red de trabajo con aquellas personas e instituciones interesadas en la elaboración de Tablas de Composición de Alimentos, y de un Banco de Datos de Nutrientes a través del desarrollo de LATIN-FOODS.

El primer objetivo se cumplió según los informes rendidos por 12 diferentes científicos, que representaban a 19 países. Estos informes incluían un poco de información histórica sobre la materia; el grado de compilación de los datos disponibles; las instituciones que estaban capacitadas para participar, y la necesidad de los países de contar con información sobre la Composición de los Alimentos. Dichos informes demostraron claramente la gran disponibilidad de datos en América Latina que de alguna forma deben recolectarse, seleccionarse y de incorporarse en los bancos y las bases de datos. Para alcanzar el segundo objetivo, se solicitaron conclusiones y recomendaciones a tres grupos integrados durante la Reunión: Usuarios de Datos de Composición de Alimentos; Recopiladores de Valores de Composición de Alimentos, y Productores de Datos. El Grupo de Trabajo que representaba a los usuarios indicó que las Tablas actuales estaban incompletas puesto que no contenían información sobre muchos alimentos nativos, ni tampoco de nuevos alimentos producidos por la industria de alimentos. También recomendó obtener información sobre la composición de los alimentos donados a través de programas internacionales. Lo que es más, se enfatizó la necesidad de contar con valores químicos de los alimentos tal y como son consumidos, ya que la mayor parte de los valores en las Tablas son de alimentos crudos. Respecto a los nutrientes, los valores de hierro y de vitamina A recibieron cierta prioridad, indicando que los valores actuales eran inconsistentes e incompletos. Otros nutrientes incluidos fueron los valores de sodio (Na) y potasio (K), así como de zinc y yodo, ácidos grasos, fibra dietética y carbohidratos específicos. Muchos de los participantes expresaron su interés en que se citen valores para los compuestos polifenólicos, oxalatos y fitatos. El Grupo de Trabajo compuesto por Productores de Datos apoyó las recomendaciones emitidas por el Grupo de Usuarios y recomendó la necesidad de contar con equipo más nuevo, con capacitación, con guías para muestreo, un aumento en la comunicación, e intercambio de información, así como la necesidad de seleccionar los datos con que ya se cuenta. El Grupo de los Recopiladores de Datos estuvo de acuerdo en la necesidad de desarrollar guías para la selección de datos y para la producción de informes apropiados, y que se contara con una fuerte colaboración entre los productores y los usuarios de datos de composición de alimentos.

Los tres grupos estuvieron de acuerdo en crear LATINFOODS, a ser implementado tan pronto como fuese posible, basándose en actividades concretas, para no perder la inquietud del momento. Se deberían establecer metas a corto y largo plazo aun con las limitaciones prevalecientes en los laboratorios nacionales. Asimismo, los Grupos expresaron consenso en cuanto a la necesidad urgente de recuperar datos disponibles, como un primer paso, y desarrollar un conjunto de criterios para la recolección de datos. También se

acordó que el concepto no debería quedar estático, sino que debería constituir una base de datos para compartir entre todos, a manera de formular Tablas específicas para las necesidades locales. Todos los grupos apoyaron la idea de una colaboración estrecha entre los usuarios y los productores de datos. Se logró consenso en cuanto a la necesidad de mejorar las actividades asociadas con la composición de alimentos, tales como la identificación y métodos de muestreo, y el uso de técnicas analíticas modernas; y de un aumento en la comunicación.

En relación a la estructura para lograr mejor funcionalidad, se decidió formar grupos nacionales con representación de varias instituciones y disciplinas. Asimismo, se acordó localizar el centro de la red de trabajo en el INCAP, con un Comité integrado por: un Coordinador, cuatro representantes subregionales, ahora provenientes de México, Venezuela, Brasil y Chile, y el Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Los objetivos actuales de LATINFOODS incluyen la identificación de fuentes de datos sobre composición de alimentos, y el desarrollo de criterios de calidad para la selección de datos y promoción de su generación; adquisición y diseminación de nuevos datos analíticos; procurar facilidades para el acceso, la producción y el intercambio de datos, y para el desarrollo de actividades que mantengan el concepto latente (9). LATINFOODS, a su vez, estaría asociado al movimiento internacional INFOODS promovido por la Universidad de las Naciones Unidas, quienes originaron el interés a nivel mundial, de mejorar los datos de composición de alimentos.

Logros

Aun cuando los problemas económicos para hacer a LATINFOODS funcional no han sido resueltos, varios han sido los logros alcanzados desde su establecimiento en 1986. El primero y como lo demuestra la Tabla 14, es que a la fecha, se han formado nueve Grupos Nacionales. Estos grupos sesionan regularmente y la mayoría de ellos con limitaciones aún mayores que las de la Oficina Central de LATINFOODS, tienen pequeños programas y han sometido al Coordinador General, propuestas sobre las necesidades para iniciar actividades a nivel de los países. Otros logros se indican en la Tabla 15.

Con la ayuda del Programa Internacional en Ciencias Químicas (IPICS), del Centro Químico de la Universidad de Lund en Suecia y de TECATOR, en febrero de 1988, se impartió un curso corto sobre el análisis de fibra dietética en el INCAP, al que asistieron 16 participantes de México, Centroamérica, Colombia y Ecuador. De este curso analítico, surgieron arreglos para llevar a cabo un estudio colaborativo sobre el análisis de fibra dietética, el cual ha sido ya iniciado con la colaboración del IPICS y de TECATOR. Su éxito contribuirá significativamente al desarrollo futuro de LATINFOODS.

TABLA 14

**PAISES EN AMERICA LATINA QUE CUENTAN
CON UN GRUPO NACIONAL DE LATINFOODS**

Argentina	Chile	Brasil
Bolivia	Ecuador	Colombia
Venezuela	Costa Rica	Nicaragua

TABLA 15

LOGROS DE LATINFOODS

1. Formación de Latinfoods a nivel latinoamericano
2. Formación de grupos nacionales
3. Curso sobre análisis de fibra dietética
4. Estudio colaborativo sobre análisis de fibra dietética
5. Sección especial en *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.
6. Conferencias en el 7º Seminario de Ciencia y Tecnología de Alimentos en América Latina y El Caribe; en la 8a. Reunión de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición; en el 14º Congreso Internacional de Nutrición
7. Propuesta de ayuda económica

Una pequeña subvención provista para tres grupos nacionales de Centroamérica fue administrado en la sede de LATINFOODS en el INCAP para producir nuevos datos sobre las materias seleccionadas por el grupo nacional, pero dentro del concepto de LATINFOODS. El arreglo mostró ser efectivo como un medio para desarrollar los objetivos de LATINFOODS. De igual manera, en el INCAP se diseñó un formulario para la compilación de datos, con su instructivo para la recolección de datos y su incorporación en la base de datos. Ajeno a ello, un gran número de alimentos -crudos y procesados-, ha sido analizado por su contenido de fibra dietética, así como el maíz y los frijoles, por su contenido de oligoelementos (10).

Se llevó a cabo una segunda reunión de LATINFOODS en noviembre de 1988 en Chile, en donde varios participantes discutieron la metodología analítica que se usa actualmente en varios laboratorios de América Latina. La Reunión indicó que existe una capacidad

competente para el análisis de ácidos grasos; y para el análisis de minerales y de fibra dietética, pero no así para el análisis de vitaminas, incluyendo el análisis de carotenos y carbohidratos.

También se suscitaron discusiones en cuanto a las estrategias para llevar a cabo estudios colaborativos y sobre el desarrollo de una propuesta para obtener el financiamiento necesario para uso en toda la América Latina.

En la VI Reunión Latinoamericana sobre Ciencia y Tecnología de Alimentos, celebrada en Bogotá, en 1988 (5), se presentó el concepto de LATINFOODS, así como en el VII Congreso Latinoamericano de Nutrición celebrado en noviembre de ese mismo año en Chile. Estas presentaciones diseminaron la importancia y significancia de LATINFOODS, y aumentó el número de instituciones deseosas de aportar al concepto. Con el fin de estimular el interés y de crédito de derechos de autor, se estableció una Sección sobre Composición de Alimentos en la Revista *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* para publicación en la cual ya se han recibido varios documentos. Estos suministran información nueva sobre el contenido de fibra dietética de cereales, de leguminosas y de verduras, así como sobre el contenido de ácidos grasos de varios aceites, y contenido de alimentos básicos comunes procesados.

Como se indicó anteriormente, en la actualidad el problema principal estriba en la obtención de ayuda económica para poder continuar con el interés y el momentum alcanzado hasta hoy en el desarrollo del concepto de LATINFOODS. Se ha preparado ya una propuesta con este fin, la cual ha sido sometida a consideración a una agencia internacional de ayuda económica.

LA INTEGRACION LATINOAMERICANA EN COMPOSICION DE ALIMENTOS

Para finalizar esta presentación deseo referirme ahora a la necesidad de lograr una integración a nivel latinoamericano en el desarrollo de Tablas de Composición de Alimentos a nivel nacional, latinoamericano y con la participación de todas las disciplinas que, por una razón u otra, producen datos de composición de alimentos o usan esos datos para sus intereses. Algunas razones que justifican la integración se exponen en la Tabla 16. No hay duda que a través de la América Latina existen muchos datos de composición de alimentos que pueden ser de gran utilidad para los usuarios de la información por diferentes disciplinas y/o diferentes programas. La recuperación de esta información es muy importante, no sólo porque representa una significativa inversión, sino también porque es útil en diferentes actividades y se evitaría hacer una nueva inversión de capital. Asimismo, debido a un mayor intercambio de alimentos entre los países de América Latina, es necesario que ello esté asociado a la composición química de lo que se compra o se vende. Estos productos deben satisfacer ciertos estándares de calidad, los cuales incluyen el contenido de nutrientes, en particular de los más importantes aportados por el alimento. La capacidad competitiva de los

países para fines de exportación a países de otros continentes requiere el conocimiento de la composición química. Los costos analíticos son grandes y es muy difícil que un país por sí sólo pueda invertir sumas monetarias enormes en algo que se pueda lograr conjuntamente. En este sentido, el equipo analítico moderno es de alto costo y es difícil que todos los laboratorios dispongan de él. Finalmente, los problemas nutricionales de América Latina por deficiencia son muy similares y los problemas nutricionales por exceso son también similares. Por consiguiente, se ganaría mucho si se logra en verdad una integración, tanto a nivel nacional, como a nivel latinoamericano y del Caribe, integración que debe ser de grupos interesados en producir y usar datos de composición de alimentos.

Para resumir la presentación, dejo con ustedes lo siguiente (Tabla 17):

1. El valor que tienen las Tablas de Composición de Alimentos.
2. Su aplicación y uso en disciplinas tanto de producción como de la industria.
3. La importancia que tienen en las carreras académicas en Ciencia y Tecnología de Alimentos para innovar y desarrollar productos y no producir imitaciones.
4. La importancia que tiene en la industria alimentaria para mejorar productos y calidad nutricional.
5. La importancia que tienen para el desarrollo social y económico de los Países.

TABLA 16

**RAZONES PARA LA INTEGRACION LATINOAMERICANA EN
CUANTO A COMPOSICION DE ALIMENTOS**

-
1. Costos analíticos elevados y difícil de absorber por sólo un país.
 2. Disponibilidad de datos químicos sobre los mismos alimentos a través de América Latina y El Caribe
 3. Mayor intercambio de alimentos naturales y/o procesados entre países de América Latina y El Caribe.
 4. Problemas nutricionales similares — ya sea por deficiencia o por exceso
-

TABLA 17**RESUMEN**

-
- 1. Las Tablas de Composición de Alimentos son riqueza nacional**
 - 2. Tienen múltiples usos en alimentación y nutrición, terapia nutricional y en salud**
 - 3. Son instrumentos de gran valor en varias actividades asociadas a la agricultura y planificación agrícola**
 - 4. Son fundamentales en las carreras académicas en ciencia y tecnología de alimentos**
 - 5. Son necesarias en actividades asociadas a la industria alimentaria**
 - 6. Son útiles en el desarrollo social y económico de los países**
-

SUMMARY**LATINFOODS**

Food Composition Tables should be considered as national wealth and as valuable tools for utilization in food and nutrition, in nutritional therapy, in agricultural planning and production, in food guides, and in the food industry for the formulation of information on the product that appears in the label. They should, therefore, be considered as national wealth because they chemically describe the food resources of a country at a very high price, and are considered valuable tools due to their multiple applications. The countries present Tables were published between 1935 and 1961, with analytical data available at that time. So far the Tables have met their purpose, but due to changes that have occurred in raw materials, in analytical methodology, in the new knowledge acquired in nutrition, and in the relationships between food and diseases, in November 1986, representative groups of the Latin American and the Caribbean countries decided to create LATINFOODS. The objective of the program is to promote the development of data banks of foods of the Latin American countries, creating national multidisciplinary groups interested in data production, complement, publication and utilization, and that eventually, may be homogeneously united to form a data bank for Latin America and the Caribbean Region. During the meeting in favor of the creation of LATINFOODS, detection was made of the constraints of the Food Composition Tables now used as well as the measures needed to correct such problems. These included the number of samples collected as well as the analytical methods used, and the number of nutrients. Due to the observed increase in production and distribution of new food products by the food industry, and to the increased association between foods and diseases, the food industry must participate not only in the gene-

ration of data, but in their utilization for food identification, nutrient contribution and nutritional education. Likewise, academic programs in Food Technology should extend the concepts of Food Science with special emphasis on food nutrient contents, to reach an adequate nutritional and health status for the Latin American population.

BIBLIOGRAFIA

1. Rand, W.M. & V.R. Young. International Network of Food Data System (INFOODS): Report of a Small International Conference. *Food Nutr. Bull*, 5:15-23, 1983.
2. Closa, S.J., M.L.P.M. De Portela, M.E. Sambucetti, E. Longos, I. Schor & E. Carmuega. Informe sobre estado actual, interés y limitaciones existentes con referencia a "Tablas de Composición de Alimentos en la República Argentina". *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 37: 694-701, 1987.
3. Bourges, H. & M. Valencia. Análisis de la composición de los alimentos en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 37: 785-789, 1987.
4. Fajardo, L., R.B. de García & L. Lareo. Informe de Colombia sobre Tablas de Composición de Alimentos. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 37: 751-762, 1987.
5. Bressani, R. LATINFOODS. Presentado en el Congreso de Ciencia y Tecnología de Alimentos, celebrado en Bogotá, Colombia, octubre de 1988.
6. Flores, M. Experiencias prácticas con las Tablas de Composición de Alimentos en Latino América. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 37: 653-665, 1987.
7. Masson, L., H. Araya & M.A. Mella. Estado actual de las Tablas de Composición de Alimentos en Chile, octubre de 1988.
8. Jaffé, W. & G. Adam. Utilización de la Tabla Oficial de Composición de Alimentos en la actualidad. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 37: 730-734, 1987.
9. Memorias de la Primera Reunión sobre Tablas de Composición de Alimentos LATINFOODS. Guatemala, noviembre 11-14, 1986. R. Bressani (Ed.). *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 37: 609-831, 1987.
10. Bressani, R., V. Benavides, E. Acevedo & M.A. Ortiz. Changes in selected nutrient content and in protein quality of common and quality-protein maize during rural tortilla preparation. (Sometido a publicación a *Cereal Chemistry*).