

## INFORME DE CHILE

### ESTADO ACTUAL DE LAS TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS EN CHILE

*Lilia Masson S.<sup>1</sup>  
Héctor Araya<sup>2</sup> y María Angélica Mella<sup>1</sup>  
Facultad de Ciencias Químicas y  
Farmacéuticas, y Facultad de Medicina  
Universidad de Chile*

La imperiosa necesidad de solucionar los problemas de alimentación y nutrición y, por lo tanto, de contribuir al mejoramiento de la salud de las poblaciones, ha sido preocupación permanente de todos los investigadores y profesionales de la salud, especialmente de los países en desarrollo.

En consecuencia, se ha hecho indispensable que cada nación conozca la composición química de los alimentos que produce, tanto naturales como procesados, sean éstos de uso individual o masivo. La finalidad es mantener al día la información necesaria que permita formula recomendaciones sobre una alimentación equilibrada y poder, de este modo, prevenir, fomentar y recuperar la salud de la población.

#### Aspectos Históricos

Desde 1937, el Prof. Dr. Hermann Schmidt-Hebbel inició e impulsó los estudios orientados a determinar el valor nutricional de los alimentos naturales y elaborados de mayor consumo en nuestro país, así como aquellos, no convencionales, de posible utilización para consumo humano. Fue así como, bajo su acertada dirección y posteriormente la de sus sucesores en la asignatura de Química de Alimentos, Prof. Irma Pennacchiotti M. y Prof. Lilia Masson S., junto a un grupo de docentes e investigadores del Laboratorio de Química y Bioquímica de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile, han continuado esta labor a lo largo de los años.

Fruto de este esfuerzo fue la elaboración de la "*Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos*". Se cumplía así con la inquietud

---

1 Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Casilla 233, Santiago, Chile.

2 Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Independencia 1027, Santiago, Chile.

del Prof. Hermann Schmidt-Hebbel. La Tabla fue editada según los acuerdos emanados en diversas reuniones internacionales de expertos en Nutrición, y a la fecha se han publicado ya seis ediciones.

La primera edición de la "*Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos*" fue publicada en 1961, cuando la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), concedora de los trabajos sobre alimentos que realizaba este grupo de investigadores, consideró oportuno financiarla. Comprendía un total de 112 alimentos, y la composición química se expresó según el esquema establecido por un Comité de Expertos reunido en Guatemala en 1960.

En la segunda edición, impresa en el año 1965, ya figuraban 133 alimentos, incorporándose por primera vez información sobre la composición en ácidos grasos de 12 materias grasas comestibles entre aceites vegetales y grasas animales de uso habitual.

La tercera edición salió a luz en los años 1968 y 1969, y contenía 142 alimentos. Por primera vez figuró también información sobre el contenido de aminoácidos esenciales de nueve alimentos, principalmente leguminosas, leche y huevos.

En 1973, se publicó la cuarta edición. Esta contenía la composición química de 144 alimentos. Se amplió el conocimiento de las materias grasas comestibles y de aminoácidos, incorporándose además el aporte del flúor, sodio y potasio de diversos alimentos y bebidas.

La quinta edición apareció en 1974, esta vez financiada por la Universidad de Chile. Comprendía 289 alimentos, además de tablas más completas de aminoácidos, ácidos grasos y flúor, incluyéndose por primera vez el contenido de: cobre, zinc, magnesio y manganeso en 25 productos vegetales. Además, se incorporó una tabla con el contenido de ácido cianhídrico de diferentes variedades de frijoles cultivados en el país, anexándose otras tablas de uso práctico.

En la sexta edición, publicada en 1979, se entregó la composición química de 320 alimentos. Ajeno a ello, figuran ocho fórmulas de alimentos de uso infantil.

### Situación Actual

La séptima edición de la *Tabla de Composición de Alimentos*, publicada en 1985, es una versión ampliada y corregida de las anteriores. Incluye 396 alimentos, y además las tablas complementarias contenidas en las ediciones precedentes.

La información que esta Tabla contiene es producto de una revisión y de la aplicación de técnicas más modernas que se emplean para determinar diferentes nutrientes, como ha sido, por ejemplo, en los últimos años, la determinación de minerales por espectrofotometría de absorción atómica.

Igualmente, se ha completado el análisis de algunos alimentos que comprenden las determinaciones de vitaminas y minerales, quedando todavía muchos vacíos por completar.

Además, en esta Tabla se ha considerado un gran número de alimentos de uso infantil, tanto farináceos para la preparación de formulación para lactantes, al igual que alimentos colados que se emplean en la alimentación de niños de 1 a 3 años de edad.

A causa del alto consumo de bebidas analcohólicas por parte de la población joven, se ha hecho necesario el estudio e inclusión de los valores obtenidos en el análisis de numerosas bebidas producidas en el país.

Por otra parte, la población infantil ha aumentado el consumo de golosinas, chocolates, galletas recubiertas, bizcochos, etc., productos éstos que se consumen de preferencia entre comidas. Debido a su bajo costo, a su atractiva presentación y a una propaganda bien dirigida, su alto consumo ha hecho necesario el estudio del valor nutritivo y aporte calórico de los numerosos productos de este tipo existentes en el mercado nacional.

La considerable demanda que en la actualidad existe por productos elaborados de consumo inmediato, especialmente por personas que deben almorzar fuera de su hogar, y por otra parte, el gran desarrollo tecnológico han contribuido a la aparición en el mercado de un sinnúmero de platos preparados enlatados. Lo mismo aplica a otros alimentos para consumo inmediato, como son emparedados con diversos rellenos, pizzas y empanadas, que han pasado a ser una de las comidas rápidas más populares de nuestro país, sobre todo entre la gente joven.

El conocimiento no sólo de la cantidad de materia grasa, sino más bien de la calidad de la materia grasa ingerida a través de los alimentos, ha sido motivo de relevante interés en los últimos años. Ello se debe a su relación con una serie de trastornos de la salud, especialmente en su incidencia en la génesis de la aterosclerosis y los accidentes cardiovasculares.

Ahora bien, el trabajo que ha dado origen a numerosas publicaciones tanto de índole nacional como internacional, se ha resumido en una publicación reciente (1985) denominada "*Materias Grasas de Consumo Habitual y Potencial en Chile*", cuyos autores son L. Masson y M. A. Mella. Además de una exposición general sobre el significado de las materias grasas y de los principales grupos de ácidos grasos que las constituyen —incluyendo las respectivas familias omega 6 y 3— se presenta la composición en ácidos grasos de 37 materias grasas vegetales, ocho materias grasas de origen animal y nueve de origen marino, así como seis productos hidrogenados que comprenden mantecas y margarinas. Este trabajo corresponde a investigaciones realizadas en nuestro laboratorio, que actualmente se sigue revisando y complementando con datos adicionales. En los últimos años el estudio analítico se ha dirigido preferentemente a vísceras y guisos de consumo habitual en nuestro país, en relación a su aporte lipídico y calidad de la grasa que contienen, así como a la determinación de su aporte de colesterol. Estos datos están siendo procesados, y se publicarán en el curso del próximo año, incorporándose posteriormente a la Tabla de Materias Grasas. Dado también el impacto de los lípidos marinos, ya señalado, en controlar los niveles de algunos lípidos sanguíneos, se ha intensificado el estudio del aporte de ácido eicosapente-enóico de diversas especies marinas. Los resultados pertinentes también serán comunicados en un futuro próximo e incorporados a dicha Tabla.

Ambas tablas han sido de gran apoyo para conocer la composición de los alimentos y determinar las pérdidas que sufren durante los diversos tratamientos tecnológicos a que son sometidos, o por un almacenamiento inadecuado. Se ha podido demostrar cuando un alimento dado es deficiente en alguno de los principios nutritivos, lo que le ha permitido su enriquecimiento. Igualmente, se ha podido determinar si son aporta-

dores de ciertos nutrientes, logrando así reemplazar o complementar alimentos de acuerdo a su valor nutritivo individual.

El contar con valores nacionales sobre la composición de alimentos ha sido de mucho beneficio, ya que —como dijimos— permite realizar comparaciones con valores extranjeros y, cuando procede, con cifras de los mismos alimentos producidos en otras regiones del país.

El conocer la composición de alimentos autóctonos es de interés, dado su aporte excepcional de algunos nutrientes, el caso de la rosa mosqueta, por ejemplo, que tiene un alto contenido de vitamina C.

Con el conocimiento de la composición de los alimentos chilenos, la industria alimentaria se ha visto favorecida, ya que en base a ello ha podido elaborar nuevas formulaciones de mayor valor nutritivo.

En el aspecto docente, los resultados emanados de estas investigaciones sobre los alimentos chilenos, los manejan quienes tienen a su cargo la enseñanza de estudiantes de pre- y post-grado. En el aspecto investigativo, ha permitido establecer y adoptar metodologías específicas de análisis que han servido para investigaciones posteriores, incluso de otros grupos. No menos importante, las autoridades de salud que deben orientar y dirigir los programas nacionales de nutrición, hacen uso positivo de estas Tablas.

### Identificación de Problemas y Sugerencias de Acción

La institucionalización de LATINFOODS y por ende, la proyección de sus actividades a la Región Latinoamericana, exige el análisis de la situación actual y futura de las tablas de composición de alimentos en cada país.

Desde la perspectiva de Latinfoods, en Chile se puede identificar algunas acciones que es ineludible emprender para mejorar la información sobre la composición química de los alimentos y su difusión posterior. Estas son:

#### *Integración de la información*

Este es un tema de vital importancia y de alta complejidad. Ya se ha comunicado que la génesis y el desarrollo de la actual *Tabla de Composición de Alimentos Chilenos*, es el producto del esfuerzo y de la obtención experimental de los datos de un grupo universitario, pionero en este campo. Es ineludible, entonces, emprender la búsqueda de la información sobre la composición química de los alimentos, generada por el amplio espectro de especialistas en nutrición y alimentación en el país. Luego, es necesario identificar, evaluar, seleccionar la información publicada y no publicada, la que a menudo se encuentra diseminada en publicaciones y proyectos que aparentemente no están relacionados con el tema del análisis de alimentos. En este sentido, las normas y métodos analizados y comunicados por INFOODS pueden constituirse en una ayuda imprescindible para enfrentar la complejidad del problema.

#### *Descripción de la información publicada*

Los criterios emanados de INFOODS servirán también para describir la información que ha servido de base para la elaboración de las Tablas

de Composición de Alimentos. En particular, ese criterio servirá para integrarlos a la base de datos que LATINFOODS construirá para su utilización en los países de la Región Latinoamericana.

#### *Dinámica de la información*

Será necesario que tanto los datos contenidos en las Tablas, y la que se encuentra en el país y aún no ha sido incorporada, entren a formar parte de un sistema de datos computarizados, que si ya existen los criterios, debería hacerse según las normas que para dicho efecto establezca Latinfoods.

Tanto la información por analizar y que se encuentra dispersa, como la que en este momento se está generando, debería incluirse en boletines adicionales e incorporarlos al sistema de datos nacional y regional.

#### *Normalización de aspectos técnicos*

Los acuerdos y normas establecidos por INFOODS sobre las etapas esenciales de la cadena analítica, tendrán que someterse a la adaptación según la realidad local.

En lo referente a este punto, cabe señalar por ejemplo, la importancia de normalizar técnicas de muestreo, dada la gran heterogeneidad de alimentos y la influencia que tienen en su composición química la variedad o especie, calidad de suelo y fertilizantes, ubicación geográfica, etc. Lo mismo atañe a la heterogeneidad de los procesos tecnológicos aplicados a la conservación de alimentos que influyen en la composición química de ellos. Por consiguiente, es conveniente aplicar técnicas de muestreo uniforme que representen a la población analizada.

Es igualmente imperativo normalizar las técnicas de análisis a aplicar. En la obtención de datos para la *Tabla de Composición de Alimentos Chilenos* se han empleado los métodos oficiales de la AOAC. Sin embargo, en vista del gran desarrollo de las modernas técnicas de análisis, deben complementarse algunos datos como la determinación de fibra dietaria, o la aplicación de los métodos de cromatografía líquida de alta presión para el análisis de vitaminas y aminoácidos.

Al iniciar el estudio de nuevas metodologías, se propone realizar ensayos inter-laboratorios. Así se podrán estandarizar los métodos y de esta forma facilitar el intercambio de datos o información y, al mismo tiempo, la estandarización de la técnica desarrollada.

Por otra parte, sería conveniente identificar los tipos de alimentos que se consideran de mayor importancia tanto al estado natural como procesados, por ejemplo los denominados "fast foods", que en este momento son de consumo masivo en nuestro país. Es necesario, por lo tanto, incentivar el conocimiento sobre la composición química de estos alimentos.

Sería recomendable también priorizar o jerarquizar la importancia relativa de los diferentes nutrientes que componen los alimentos. En este sentido, como ejemplo podemos citar la determinación de elementos traza y su asociación con el origen geográfico de la muestra, y continuar y completar los estudios de composición en ácidos grasos y colesterol de alimentos y preparaciones de consumo habitual.

Ajeno a ello, también es necesario disponer de información en cuanto a sustancias no nutritivas, los tóxicos inherentes a los alimentos, por ejemplo, así como de los adquiridos.

A nivel local existe una conjunción de factores que deberían facilitar la realización de lo enunciado.

- Un número mayoritario de los investigadores y profesionales que laboran en el área de la nutrición, alimentación y ciencias de los alimentos, lo hacen bajo el alero de la Universidad de Chile.
- La existencia de canales de comunicación a través de las sociedades científicas, que tienen una manifiesta y fructífera labor en el ámbito nacional.
- La posibilidad de tener una comunicación a distancia a través de revistas especializadas en el área de nutrición y ciencias de alimentos.
- La existencia de una masa crítica de especialistas en las áreas de nutrición y ciencias de alimentos.

### Necesidades de los Usuarios

Las tablas de composición de alimentos sólo justifican su existencia si sirven realmente las demandas de los usuarios nacionales. Las necesidades de éstos tienen una compleja dinámica y un amplio espectro. Es evidente que el crecimiento de la demanda está directamente relacionado con el avance del conocimiento científico, especialmente de la nutrición y las ciencias de alimentos.

En un comienzo, la preocupación se centró en aquellos alimentos de consumo habitual, en especial los alimentos básicos. En relación a los nutrientes, el énfasis se centró en el análisis proximal y en algunas vitaminas y minerales. Luego, paulatinamente se fueron incorporando aquellos alimentos que se introdujeron en el consumo de las poblaciones, producto del avance tecnológico y de los cambios de estilo de vida de las poblaciones por el aumento de los ingresos, de la demanda y del proceso de urbanización. A su vez, la gama de nutrientes se fue ampliando por el reconocimiento de la importancia de un gran número de elementos y compuestos en la nutrición humana, así como el estudio de la interacción en el alimento y en el organismo, que se produce entre los nutrientes.

Los usuarios, a su vez, están en constante aumento debido a la incorporación al estudio de la nutrición y alimentación de profesionales de variada índole que necesitarán de los datos sobre la composición de alimentos que incorpora la información dietética a sus estudios. La descripción del tipo de usuarios necesariamente será incompleta; sin embargo, se pueden mencionar los profesionales que trabajan en las áreas de la nutrición, alimentación, tanto en investigación como en enseñanza, los que a su vez son generadores potenciales de información; los profesionales que laboran en tecnología de alimentos, preocupados de formular y producir alimentos destinados a diferentes fines; los agrónomos y genetistas vegetales que deben incorporar el componente nutricional a su quehacer; los educadores y extensionistas de salud que deben realizar una labor de educación en nutrición y alimentación; los profesionales que trabajan en la clínica y que necesitan la información sobre compo-

sición de alimentos para realizar una labor integral en sus respectivas especialidades: prevención de la enfermedad y recuperación de las personas afectadas por la misma. Están también los políticos nutricionales que elaboran las políticas y desarrollan los proyectos nutricionales con inversiones cuantiosas que imperiosamente deben ser eficientes; los economistas que estudian los efectos de las políticas económicas sobre la calidad de vida, los especialistas en salud pública que estudian las características de la alimentación de las poblaciones. Citamos finalmente a los antropólogos, quienes deben integrar la observación de las actitudes, comportamiento, y creencias sobre la alimentación de grupos de la población, con juicios de valores sobre la influencia de este comportamiento en la calidad de su alimentación.

La importancia relativa de cada uno de los sectores descritos dependerá de la realidad de cada país y, por cierto, los requerimientos de información también serán variables. De ahí la necesidad de disponer de instrumentos (por ej. encuestas), que periódicamente permitan evaluar las necesidades de los usuarios.

### Sugerencias

Con base en lo expuesto, surgen algunas inquietudes que podrían reunirse como sigue:

- Necesidad de establecer a través de LATINFOODS, un sistema de procesamiento y difusión de la información a nivel regional.
- Establecer normas de muestreo y metodologías de análisis adaptadas a la realidad regional.
- Promover una red regional de laboratorios.
- Priorizar el tipo de alimentos o nutrientes que es necesario someter a estudio.
- Considerar en forma prioritaria en la planificación de las tablas, las necesidades reales de los usuarios que deben ser evaluadas periódicamente a través de encuestas.
- Programar actividades a corto, mediano y largo plazo en el área, con énfasis en la obtención de subsidios para generar nueva información para las tablas de composición de alimentos.
- Actualizar la *Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina*.

**ANEXO**

Este Anexo es una transcripción de los conceptos vertidos por dos profesionales de la salud, usuarios de las "*Tablas de Composición Química de los Alimentos Chilenos*", que los autores incorporan, por considerar que los comentarios y sugerencias que se exponen, así lo ameritan.

Ellos son, la Nutricionista Sra. Nelba Villagrán., y el Dr. Antonio Arteaga, Médico y Cirujano. Prestan servicios en el Departamento de Nutrición, Hospital Clínico de la Universidad Católica de Chile.

Se confía en que tales informes sean de interés y utilidad en la planificación futura de las tablas de composición de alimentos.

## ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DE LAS TABLAS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS CHILENOS, EN LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN COLECTIVA

Nelba Villagrán A.  
Antonio Arteaga  
Hospital Clínico de la  
Universidad Católica de Chile

En los Servicios de Alimentación Colectiva administrados por nutricionistas, constantemente se utilizan las Tablas de Composición Química de los Alimentos Chilenos. Generalmente se calculan calorías, proteínas, hidratos de carbono y lípidos.

Los Servicios de Alimentación Colectiva entregan alimentación a individuos sanos, de diferentes edades y actividad variada. Un porcentaje de las raciones atendidas corresponde a ciertas patologías que se repiten en la mayor parte de ellos, lo que —además de la planificación del régimen normal— justifica la existencia de algunas dietas terapéuticas para cuyo cálculo se requiere información más completa de la composición química de los alimentos. Las patologías más frecuentes en los Centros de Alimentación Colectiva de adultos son: obesidad, gota, hipertensión arterial, gastroenteritis y patología biliar.

En el caso de los Centros de Alimentación Colectiva Infantiles se observa: síndromes de mala absorción, enfermedad celíaca para cuyo tratamiento se necesita contar con valiosa información acerca de la composición química de algunos alimentos procesados.

Las últimas *Tablas de Composición Química de los Alimentos Chilenos*, publicadas en 1985, constituyen un gran aporte al desempeño profesional del nutricionista, pero todavía se requiere complementarlas, agregando nuevos alimentos utilizados o ampliando la información de su composición química, incluyendo elementos tales como colesterol, gluten, oligoelementos, y purinas. En el caso de alimentos dietéticos infantiles es de importancia determinar la cantidad de proteínas vegetales, diferenciándolas de la cantidad de proteínas de origen animal.

Es imprescindible, además, completar la información de algunos alimentos que ya figuran en la Tabla y no presentan la totalidad de los datos de su composición en elementos tales como hierro, vitaminas, etc.

Con respecto a las posibilidades de acceso a dichas Tablas, su costo, falta de publicidad, sistema de distribución y cantidad limitada de ejemplares, son factores que contribuyen a que no se encuentren al alcance de la mayoría de los profesionales que las requieren. Algunos de ellos,

según se ha podido observar, ignoran la existencia de una nueva edición actualizada, y continúan utilizando tablas publicadas hace unos diez años.

Por lo tanto es imperativo estudiar un sistema que supere los problemas actuales de comercialización.

La evolución alimentaria mundial muestra una tendencia cada vez mayor a la industrialización de los alimentos y una proyección que modifica el concepto de materia prima en producción de raciones, dada la disponibilidad creciente de alimentos elaborados o pre-elaborados, sometidos a algún proceso capaz de introducir alguna modificación en su composición química y que es necesario estudiar. Así, se ve la conveniencia de que en las *Tablas de Composición Química de Alimentos* que se publiquen en el futuro, ésta se separe en capítulos, anotando los alimentos naturales en uno de ellos, y los alimentos procesados, en otros.

El avance tecnológico ha creado, asimismo, algunos productos que han modificado la composición química estudiada tradicionalmente. Este es el caso de las jaleas o postres preparados, que antiguamente se fabricaban utilizando 100% de azúcar como edulcorante. En la actualidad, en cambio, contienen mezclas de edulcorantes naturales y artificiales de tipo sacarina, en porcentajes variables, lo que debe ser estudiado y clasificado convenientemente.

Otro de los aspectos que debiera contemplarse en una tabla de composición química, es el aporte de los guisos habituales y de mayor consumo en el país. Hay que tener en cuenta que con la introducción de programas computacionales, éste constituye un dato necesario en dichos programas.

Para efectuar el análisis de guisos, debe considerarse aspectos previos que permitan la validez de los resultados obtenidos en cualquier programación, y a la vez, que sean comparables con la ración servida en un Servicio de Alimentación Colectiva, que es la que recibe finalmente el usuario.

Algunos factores a considerar serían:

- Estandarización de recetas
- Cantidades utilizadas, de acuerdo a estudios extraídos de la investigación. Debe tenerse en cuenta que las recetas tradicionales no están enfocadas a la industrialización de grandes cantidades de raciones y que no consideran factores tales como, tamaño de los batch, evaporación, relación sólidos/líquidos, método de cocción utilizado, tiempo de cocción, empleo de aditivos, porcentajes de pérdidas varias, etc. Este es un aspecto fundamental, ya que no es correcto suponer que mediante un simple cálculo matemático, es posible proyectar raciones individuales a cientos o miles de personas.
- Estudio de rendimiento de guisos y estandarización de porciones individuales resultantes, identificándolas o clasificándolas con algún sistema que permita reproducir la preparación con igual resultado. Así, se aseguraría que el análisis químico del guiso tiene una proyección real.

Por último, un aspecto que no se ha investigado y que podría tener alguna influencia en la composición química, en especial de verduras cocidas, es la composición de sales disueltas en las aguas. Esto presenta un tema de bastante interés en un país como Chile, en el que se encuentra gran variación en la calidad del agua en las diferentes regiones o zonas geográficas del mismo.