

Datos de composición de alimentos

**OBTENCIÓN,
GESTIÓN
Y UTILIZACIÓN**

H. Greenfield and
D.A.T. Southgate

Segunda edición



Datos de composición de alimentos

Datos de composición de alimentos

**OBTENCIÓN,
GESTIÓN
Y UTILIZACIÓN**

por

H. Greenfield

Universidad de Nueva Gales del Sur
Sidney, Australia

y

D.A.T. Southgate

Antiguo miembro del Consejo de Investigación
sobre la Agricultura y la Alimentación,
Instituto de Investigación sobre los Alimentos,
Norwich, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Editores técnicos:

B.A. Burlingame y U.R. Charrondiere

Organización
de las Naciones Unidas
para la Agricultura
y la Alimentación
Roma 2003



Edición, diseño y producción a cargo de la
Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de
Publicación Electrónica de la Dirección de Información
de la FAO

Las denominaciones empleadas en este producto
informativo y la forma en que aparecen presentados
los datos que contiene no implican, de parte
de la Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre
la condición jurídica o nivel de desarrollo de países,
territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades,
ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 978-92-5-304949-3

Todos los derechos reservados. Se autoriza la
reproducción y difusión de material contenido en este
producto informativo para fines educativos u otros
fines no comerciales sin previa autorización escrita
de los titulares de los derechos de autor, siempre que
se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la
reproducción del material contenido en este producto
informativo para reventa u otros fines comerciales sin
previa autorización escrita de los titulares de los
derechos de autor. Las peticiones para obtener tal
autorización deberán dirigirse al Jefe de la
Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de
Publicación Electrónica de la Dirección de Información
de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma,
Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2006

Traducción española © FAO 2006

Primera edición inglesa publicada en 1992
por Elsevier Science Publishers

Índice

	Prólogo a la primera edición	vii
	Prefacio a la segunda edición	ix
	Prefacio a la primera edición	xi
	Agradecimientos	xiii
	Siglas y acrónimos	xv
	Introducción	1
Capítulo 1	Datos de composición de alimentos y bases de datos de composición de alimentos	5
Capítulo 2	Puesta en marcha y organización de un programa de composición de alimentos	23
Capítulo 3	Selección de alimentos	35
Capítulo 4	Selección de nutrientes y otros componentes	51
Capítulo 5	Muestreo	69
Capítulo 6	Elección de los métodos de análisis y su evaluación	91
Capítulo 7	Examen de los métodos de análisis	107
Capítulo 8	Manera de garantizar la calidad de los datos analíticos	163
Capítulo 9	Convenios y formas de expresión de los datos de composición de alimentos	179
Capítulo 10	Consideraciones relativas a la calidad en la compilación de una base de datos de composición de alimentos	189
Capítulo 11	Directrices para la utilización de los datos de composición de alimentos	207
Capítulo 12	Necesidades actuales y orientaciones para el futuro	221
	Apéndices	
Apéndice 1	Centros regionales de datos de la Red internacional de datos sobre alimentos (INFOODS)	233
Apéndice 2	Cálculo del tamaño del muestreo	235
Apéndice 3	Métodos de preparación de los alimentos para el análisis	237

Apéndice 4	Ejemplos de procedimientos para la preparación de muestras analíticas	243
Apéndice 5	Cálculo de los ácidos grasos en 100 g de alimentos y en 100 g de ácidos grasos totales	245
Apéndice 6	Cálculo de la composición de los platos preparados a partir de recetas	247
Apéndice 7	Bibliografía esencial sobre bases de datos de composición de alimentos	249
	Bibliografía	253
	Índice temático	305

Prólogo a la primera edición

Hace aproximadamente dos décadas, en Europa comenzó a reconocerse la posibilidad de obtener beneficios reales de la coordinación de las distintas maneras de elaborar las tablas de composición de alimentos en los diversos países del continente. La evolución posterior de las bases de datos nutricionales informatizadas ha puesto de manifiesto aún en mayor medida las ventajas potenciales del trabajo en colaboración. Dicha cooperación podría permitir mejorar la calidad y la compatibilidad de las diversas bases de datos de nutrientes europeas y los valores que contienen. Esta constatación fue uno de los factores que indujeron a la puesta en marcha en los años ochenta de la EUROFOODS, el Centro regional para Europa de la Red internacional de sistemas de datos sobre alimentos (INFOODS). Fue entonces cuando dio inicio la colaboración entre quienes en Europa estaban interesados en los datos de composición de alimentos. Esta iniciativa recibió un nuevo impulso con el establecimiento del Proyecto de acción concertada EUROFOODS-Enfant, en el marco del Programa específico de investigación y desarrollo tecnológicos en el ámbito de la ciencia y la tecnología de la alimentación (FLAIR) de la Comisión de las Comunidades Europeas.

Muy pronto se reconoció que para la consecución de los objetivos de la acción concertada podrían aplicarse en particular las directrices para la obtención, gestión y utilización de datos de composición de alimentos que se habían elaborado con el patrocinio de la INFOODS, un proyecto de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU). La redacción de las directrices ha estado a cargo de dos reconocidos expertos. Muchas personas asociadas con el proyecto EUROFOODS-Enfant del FLAIR han contribuido con críticas constructivas y asesoramiento a las aportaciones anteriores de los asociados con la INFOODS. Así pues, las directrices están respaldadas por un consenso de la comunidad que tiene a su cargo la elaboración y utilización de las tablas de composición de alimentos y las bases de datos de nutrientes.

Estoy seguro de que esta obra será para quienes se ocupan de la obtención y utilización de datos sobre la composición nutricional un faro en un mar con escasa visibilidad y numerosos peligros y naufragios. Proporcionará una luz de un valor incalculable no sólo en Europa, sino también en otros continentes a lo largo y ancho de los océanos.

Clive E. West

Director de proyecto

Proyecto EUROFOODS-Enfant del FLAIR

Wageningen, febrero de 1992

Prefacio a la segunda edición

La primera edición de este libro se utilizó proficuamente en la capacitación de los analistas y compiladores que se ocupan de composición de alimentos en todo el mundo durante el primer curso de capacitación sobre composición de alimentos celebrado en Wageningen (Países Bajos) en octubre de 1992. Posteriormente se impartieron otros cinco cursos más en Wageningen y otros en las regiones en desarrollo, a saber, se celebró un curso en Chile para los países de la Red latinoamericana de composición de alimentos (LATINFOODS), uno en Jamaica para los países del Centro regional de datos de la INFOODS para los países de la Comunidad del Caribe (CARICOMFOODS), uno en Tailandia para el Centro regional de datos de la INFOODS para los países de la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEANFOODS) y de la Asociación del Asia Meridional para la Cooperación Regional (SAARCFOODS) y tres en Sudáfrica para el Centro subregional de datos del AFROFOODS para los países del África oriental, central y austral (ECAFOODS).

La utilización del libro en los cursos de capacitación de la Universidad de las Naciones Unidas/INFOODS puso de manifiesto la necesidad de introducir cambios para actualizar el texto y las figuras, en particular para lograr una mayor facilidad de uso en ámbito internacional. A medida que pasaba el tiempo, la enorme proliferación de métodos de análisis hizo cada vez más patente que el libro estaba quedando anticuado con rapidez. Además, con el establecimiento de programas sobre la composición de alimentos en todo el mundo aumentó el acervo de experiencia disponible. Sin embargo, la revisión no era viable como proyecto comercial. Si bien el libro se utilizó en la enseñanza de algunos cursos de tercer ciclo, en su mayor parte en países industrializados, el costo prohibitivo de la primera edición hizo que adquirieran la obra sobre todo bibliotecas, y no particulares o programas locales sobre la composición de alimentos. Cuando se agotó la primera edición, los autores originales recuperaron los derechos de autor.

En 2001, la Dra. Barbara Burlingame, Directora de la INFOODS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]), propuso un sistema de recuperación que los autores acogieron positivamente. La propuesta consistía en que los autores revisaran y actualizaran la primera edición teniendo en cuenta las observaciones de los participantes en los cursos durante el decenio anterior, e incorporasen los métodos mejorados de análisis sin excluir los métodos más antiguos, que todavía se utilizaban satisfactoriamente en aquellas partes del mundo que tenían un acceso limitado a instrumentos complejos y costosos. Asimismo se propuso que la FAO distribuyera la edición impresa del libro a un precio asequible, supervisara su traducción a los principales idiomas de la Organización y además incorporase

el libro a la página web de la FAO para que se pudiera tener acceso a él desde cualquier parte del mundo. Los autores aceptaron de buen grado esta propuesta, ya que en la concepción original de la obra figuraba el que estuviera ampliamente disponible a un precio que la pusiera al alcance de los estudiantes y trabajadores, en particular de los de los países en desarrollo.

La segunda edición se preparó fundamentalmente por medio de comunicaciones electrónicas, intercaladas con reuniones personales ocasionales para establecer las funciones que habían de desempeñar los autores y la FAO y determinar el material nuevo o revisado que había de incluirse. A fin de preparar el primer proyecto amplio de la edición revisada, que contaba con determinadas secciones redactadas por Heather Greenfield y con aportaciones de los miembros de la lista de distribución de la INFOODS, David Southgate utilizó una base de datos bibliográficos muy amplia, compilada por Heather Greenfield para el período comprendido entre 1990 y el momento presente, así como su experiencia sin parangón en la compilación de las tablas del Reino Unido y en los debates con los participantes en los cursos celebrados en los Países Bajos y en otras partes del mundo.

En una reunión de los autores con Barbara Burlingame, celebrada en Norwich (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte), fue posible realizar un examen detenido del texto, en especial para incorporar los elementos solicitados por la FAO. Los proyectos de los capítulos se sometieron al examen de expertos y se preparó la versión final para su publicación mediante un proceso prolongado de verificación y revisión cuidadosa llevada a cabo por Heather Greenfield, Barbara Burlingame y Ruth Charrondiere (FAO), que trabajaron en colaboración mediante correspondencia por correo electrónico y, siempre que fue posible, consultando todas las fuentes originales de información. Barbara Burlingame supervisó la preparación del texto definitivo para su publicación en diversas formas de presentación en la FAO.

Es indudable que, como en la primera edición, el texto refleja las perspectivas y los prejuicios personales de los autores. Creemos que no hay ningún método *a priori* que permita obtener datos sobre la composición de alimentos sin efectuar ningún análisis. En esta obra se reconoce que las instalaciones de análisis y los recursos son limitados prácticamente en todos los países mientras que hay, al mismo tiempo, un volumen elevado de datos de composición en la bibliografía, en fuentes tanto publicadas como inéditas y en otras bases de datos, que es imprescindible utilizar de manera apropiada. Por consiguiente, en el libro se presta especial atención a la evaluación del material publicado, con objeto de garantizar que tenga la calidad apropiada para su utilización junto con los valores analizados directamente. Confiamos en que esta obra, utilizada en combinación con otros textos de la INFOODS, resulte decisiva para mejorar la calidad de los datos de composición de alimentos en todo el mundo.

Prefacio a la primera edición

En 1972 se reunió en Zurich (Suiza) un grupo de trabajo del Grupo de Nutricionistas Europeos para examinar los principios que deberían utilizarse en la preparación de las tablas nacionales de composición de alimentos. Posteriormente se publicó un pequeño libro basado en un documento de trabajo redactado para esta conferencia, en el que se describían las directrices para la elaboración de dichas tablas (Southgate, 1974).

Durante esos debates se puso de manifiesto que en el futuro se necesitarían más tablas que proporcionaran cobertura internacional (por ejemplo, para toda Europa). Desde entonces, los adelantos generalizados en las técnicas informáticas han hecho técnicamente viable la creación de dichas bases de datos; sin embargo, su elaboración se ve dificultada por la variabilidad de la calidad analítica, las incompatibilidades e incluso la procedencia desconocida de los datos de composición existentes. Además, sigue habiendo grandes zonas del mundo en las que la información sobre la composición de los alimentos es escasa.

En 1983 se celebró en Bellagio (Italia) una conferencia patrocinada por la Universidad de las Naciones Unidas cuyo objetivo era determinar las tareas que habían de llevarse a cabo para poder disponer de datos de composición de alimentos con validez internacional, coherentes y utilizables. Durante los debates se propuso la creación de una Red internacional de sistemas de datos de alimentos (INFOODS) (Rand y Young, 1983).

Una de las primeras tareas de la INFOODS consistió en revisar y ampliar las directrices anteriores de Southgate (1974), que abordaban las cuestiones relativas al problema central de la calidad y compatibilidad de los datos. En consecuencia, uno de nosotros (H. Greenfield) trabajó durante cuatro meses como becario de la INFOODS con el autor de las directrices originales (D. Southgate) en el Instituto de Investigación sobre los Alimentos en Norwich (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte). Este trabajo inicial, que se prosiguió y completó por correspondencia, permitió disponer de información acerca de la obtención y utilización de datos de composición de alimentos en el Reino Unido y los Estados Unidos y sobre la experiencia de Australia en la obtención de datos. En enero de 1985, un grupo de trabajo examinó en Washington DC (Estados Unidos) una versión que se había completado en parte. Posteriormente, varias autoridades internacionales examinaron de nuevo una versión revisada basada en este examen; sus observaciones se utilizaron en la versión preparada en 1986.

Después del examen por varios expertos en informática y de recibir aportaciones importantes de los participantes en el Proyecto de acción concertada n.º 12 EUROFOODS-Enfant del FLAIR, se preparó la versión revisada final por correspondencia y en reuniones entre los

autores, mientras que uno de nosotros (H. Greenfield) trabajó como científico visitante en el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) en Lyon (Francia), en conexión con el Programa sobre nutrición y cáncer.

En la preparación de un documento de esta índole surgen inevitablemente sentimientos y prejuicios personales; la responsabilidad es exclusivamente de los autores, quienes ruegan a los lectores que recuerden que estos aspectos idiosincrásicos aparecieron durante el prolongado examen de los datos sobre la composición nutricional, su preparación y su utilización.

Agradecimientos

Para la primera edición

Agradecemos a la INFOODS (Presidente, Dr. V.R. Young) el impulso inicial que dio al proyecto y el apoyo financiero que permitió su puesta en marcha. También agradecemos al Prof. R.F. Curtis, del Instituto de Investigación sobre los Alimentos del Consejo de Investigación sobre la Agricultura y la Alimentación, Norwich (Reino Unido), el apoyo administrativo durante la primera fase del proyecto. Además, damos las gracias a las numerosas personas que contribuyeron con ideas, aportaciones técnicas o información al proyecto inicial. Entre ellas cabe mencionar las siguientes: los miembros del comité de examen de la INFOODS, N-G. Asp, R. Bressani, M. Deutsch, H. Herstel, J.C. Klensin, J. Pennington, W.M. Rand, R. Sawyer, W. Wolf y V.R. Young. En el Reino Unido: A. Broadhurst, D.H. Buss, J.R. Cooke, K.C. Day, R.M. Faulks, A.A. Paul, L. Stockley, G. Mason y E.M. Widdowson. En los Estados Unidos: G. Beecher, F. Hepburn, J. Holden, B. Perloff y K.K. Stewart. En Italia: F. Fidanza, J. Perissé y W. Polacchi. En los Países Bajos: R. Breedveld, A.E. Cramwinckel, M.B. Katan, M. van Stigt Thans y C.E. West. En Indonesia: D. Karyadi. En Tailandia: A. Valyasevi y K. Tontisirin. En la India: K. Pant, K. Doesthale y B.S. Narasinga Rao. En Australia: K. Cashel, R. English, G. Hutchison, A.R. Johnson, J.H. Makinson, A.S. Truswell, R.B.H. Wills y M. Wootton. En Suecia: Å. Bruce y L. Bergström.

Estamos particularmente agradecidos al Dr. C.E. West y al Proyecto de acción concertada n.º 12 EUROFOODS-Enfant del FLAIR por hacer posible la terminación y publicación de este libro y al Dr. L. Tomatis (Director) y el Dr. E. Riboli (Jefe del Programa sobre nutrición y cáncer), del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), por su apoyo administrativo en la ultimación del libro para su publicación. Damos las gracias a los participantes en el Proyecto de acción concertada EUROFOODS-Enfant del FLAIR por el examen del proyecto final: A. Amorin Cruz (Portugal), W. Becker (Suecia), H.K. Hendrickx (Bélgica), P. Hollman (Países Bajos), M.T. Fernández Muñoz (España), I. Martins (Portugal), D.L. Massart (Bélgica), M.L. Ovaskainen (Finlandia), A.H. Rimstad (Noruega), I. Torelm (Suecia) y C.E. West (Países Bajos). Estamos muy agradecidos por sus observaciones, de un valor incalculable en la preparación de la versión final. Damos las gracias asimismo a W. Horwitz por las observaciones sobre el Capítulo 5. También reconocemos el asesoramiento de J. Cheney, B. Hémon y M. Friesen (CIIC).

Para la segunda edición

Los autores desean expresar su profundo agradecimiento a B. Burlingame, Directora de la INFOODS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]/Universidad de las Naciones Unidas) por poner en marcha la segunda edición y dotarla de recursos con el patrocinio de la FAO. Reconocemos también la labor de B. Burlingame y R. Charrondiere (FAO) en la revisión y actualización del manuscrito.

Para esta edición, los autores y editores agradecen su labor de examen a las siguientes personas: W. Schüep (Suiza), H. Schonfeldt y L. Smit (Sudáfrica), S. Gilani (Canadá), P.J.M. Hulshof (Países Bajos), A. Sinclair y H. Booth (Australia) y P. Finglas (Reino Unido), y dan las gracias a los miembros de la lista de distribución de «Composición de los alimentos» de la INFOODS por sus respuestas a las encuestas. Deseamos expresar también nuestro agradecimiento a G. di Felice (FAO) y S. Debreczeni (Universidad de Nueva Gales del Sur), por la asistencia de secretaría, a F. García Álvarez por la traducción de la obra al español y a M. Lozano Zahonero por la edición del texto traducido.

Siglas y acrónimos

AA. Aminoácidos

AFROFOODS. Centro regional de datos de la INFOODS para África

AGT. Ácidos grasos totales

AOAC International. Asociación de Comunidades Analíticas (antes AOAC)

AOAC. Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (ahora AOAC International)

AOCS. Sociedad Americana de Químicos del Aceite (*American Oil Chemists' Society*)

ASEAN. Asociación de Naciones del Asia Sudoriental

ASEANFOODS. Centro regional de datos de la INFOODS para los países de la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental

BCR. Oficina Comunitaria de Referencia (*Bureau Communautaire de Référence*)

BHT. Butilhidroxitolueno

BIPM. Oficina Internacional de Pesas y Medidas (*Bureau International des Poids et Mesures*)

CAPFOODS. Centro subregional de datos de LATINFOODS para los países de Centroamérica y Panamá

CARICOM. Comunidad del Caribe

CARICOMFOODS. Centro regional de datos de la INFOODS para los países de la Comunidad del Caribe

CCII. Clasificación del consumo individual por finalidades

CEECFOODS. Centro subregional de datos del EUROFOODS para Europa Central y Oriental

CIIC . Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer

CIN. Conferencia Internacional sobre Nutrición

CV. Coeficiente de variación

DE. Desviación estándar

DER. Desviación estándar relativa

EAA. Espectrometría de absorción atómica

ECAFOODS. Centro subregional de datos del AFROFOODS para los países del África oriental, central y austral

Eclair. Programa agroindustrial plurianual de investigación y desarrollo tecnológicos basados en la biotecnología (*European collaborative linkage of agriculture and industry through research*)

ELN. Extracto libre de petróleo

EM. Espectrometría de masas
EUROFOODS. Centro regional de datos de la INFOODS para Europa
FAD. Flavina adenina dinucleótido
FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FDA. Organismo de Productos Alimenticios y Farmacéuticos (*Food and Drug Administration*)
FLAIR. Programa específico de investigación y desarrollo tecnológicos en el ámbito de la ciencia y la tecnología de la alimentación
FMN. Flavina mononucleótido
GLC. Cromatografía gas-líquido
GSC. Cromatografía gas-sólido
HBA. Hoja de balance de alimentos
HPLC. Cromatografía de líquidos de alto rendimiento
ICP. Plasma acoplado por inducción
ICUMSA. Comisión Internacional de Métodos Uniformes para el Análisis del Azúcar
IDECG. Grupo Consultivo Internacional sobre Energía Alimentaria
IEC. Cromatografía de intercambio iónico
IFDC. Conferencia Internacional de Datos sobre Alimentos
ILSI. Instituto Internacional de las Ciencias de la Vida
INCAP. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá
INFOODS. Red internacional de sistemas de datos sobre alimentos
IPE. Intercambio internacional de análisis de plantas
IRMM. Instituto de Materiales de Referencia y Mediciones
ISO. Organización Internacional de Normalización
IUNS. Unión Internacional de Ciencias de la Nutrición
LATINFOODS. Red Latinoamericana de Composición de Alimentos [Centro regional de datos de la INFOODS para América Latina]
MR. Material de referencia
MRC. Material de referencia certificado
MRN. Material de referencia normalizado
NAMAS. Acreditación Nacional de Medición y Muestreo
NDL. Laboratorio de Datos sobre Nutrientes del USDA
NIR. Reflectancia en el infrarrojo cercano
NIST. Instituto Nacional de Normas y Tecnologías (Estados Unidos)
NLEA. Ley de Etiquetado y Educación Nutricional (Estados Unidos)
NNP. Nitrógeno no proteico
OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OCEANIAFOODS. Centro regional de datos de la INFOODS para los países de Oceanía
OMC. Organización Mundial del Comercio
OMS. Organización Mundial de la Salud
PNA. Polisacáridos no amiláceos

PNC. Polisacáridos no celulósicos

RMN. Resonancia magnética nuclear

SAARC. Asociación del Asia Meridional para la Cooperación Regional

SAARCFOODS. Centro regional de datos de la INFOODS para los países de la
Asociación del Asia Meridional para la Cooperación Regional

SI. Sistema internacional de unidades

SLAN. Sociedad Latinoamericana de Nutrición

SOAFOODS. Centro subregional de la AFROFOODS

TLC. Cromatografía en capa fina

UIQPA. Unión Internacional de Química Pura y Aplicada

UNU. Universidad de las Naciones Unidas

USDA. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

Introducción

El conocimiento de la composición química de los alimentos es el primer elemento esencial en el tratamiento alimentario de las enfermedades o en cualquier estudio cuantitativo de la nutrición humana.

(McCance y Widdowson, 1940)

Esta afirmación es tan verdadera ahora como en 1940, cuando apareció como primera frase de la introducción del libro que se ha convertido ahora en la Base de datos nutricionales del Reino Unido (Food Standards Agency, 2002a).

Tradicionalmente la fuente de información sobre la composición de los alimentos ha consistido en tablas impresas de composición de alimentos, que ahora se están sustituyendo por bases de datos informatizadas a partir de las cuales suelen obtenerse las versiones impresas. La información se utiliza ampliamente en los sectores de la salud, la agricultura y el comercio.

Los datos se utilizan en estudios de investigación sobre los efectos de la alimentación en la salud, la reproducción, el crecimiento y el desarrollo. También se usan para preparar regímenes de alimentación con una composición específica de nutrientes en la práctica clínica, en la formulación de los tipos de raciones y en la preparación de los suministros de alimentos de urgencia. Los datos sobre la composición se utilizan a nivel nacional e internacional en la evaluación del valor nutricional de los productos alimenticios consumidos por las personas y las poblaciones.

El reconocimiento de la intervención de la alimentación en la aparición de numerosas enfermedades (McGovern, 1977) ha dado lugar a un aumento del número y el alcance de los estudios sobre la relación entre la alimentación y la salud y enfermedad, los cuales han prestado particular atención sobre todo a los datos relativos a los nutrientes. Willett (1998) puso de relieve esta cuestión y la necesidad de un examen periódico de las bases de datos: «La alimentación de la población humana es extraordinariamente compleja [...] El máximo discernimiento sobre la relación entre alimentación y enfermedad se obtiene normalmente examinando la alimentación tanto desde el punto de vista de los elementos constitutivos como de los productos alimenticios. Para los cálculos de la ingesta de nutrientes y otros elementos constitutivos se requiere una base de datos de composición de alimentos que sea completa y esté actualizada».

Las pruebas obtenidas en estos estudios epidemiológicos han hecho que se extienda la formulación de orientaciones nacionales e internacionales sobre la elección de una alimentación sana. Los datos relativos a la composición constituyen la base para la preparación de programas de educación sobre la elección de dicha alimentación sana. Como parte de estas orientaciones para los consumidores, muchos gobiernos han establecido el etiquetado nutricional de los alimentos. Algunos países obligan a los productores de alimentos a suministrar sus propios datos analíticos sobre la composición de sus productos.

Sin embargo, en la mayoría de las normas se permite, cuando se considera oportuno, el uso de datos de composición procedentes de una compilación fidedigna como, por ejemplo, una base de datos de composición de alimentos nacional, en sustitución del análisis directo. De esta manera se ha asignado una función casi normativa a las bases de datos de composición de alimentos, con lo que se hace aún más patente la necesidad de mantener la calidad de los datos tanto por lo que se refiere a la representatividad de las muestras como a la calidad de los datos analíticos.

El establecimiento de la composición de los alimentos tiene con frecuencia ventajas para el comercio de productos alimenticios, debido a que los países importadores con reglamentación sobre el etiquetado nutricional prefieren (y pueden exigir) que los alimentos importados se ajusten a las normas previstas para los de producción propia.

Las bases de datos informatizadas presentan ventajas sustanciales sobre las tablas de composición de alimentos impresas: pueden contener un volumen mayor de información y resulta mucho más fácil la utilización de los datos en los cálculos. La información también puede reformularse de diversas maneras con relativa facilidad para adaptarla a las necesidades de distintos usuarios.

Estas ventajas del cálculo efectuado a partir de bases de datos informatizadas son especialmente importantes para los epidemiólogos nutricionales, que a menudo tienen que trabajar con un número muy elevado de elementos y una gran cantidad y variedad de registros sobre el consumo de alimentos.

La utilidad de los estudios epidemiológicos puede aumentar enormemente cuando se realizan a escala internacional. Para ello es preciso contar, en primer lugar, con registros compatibles del consumo de alimentos y, en segundo lugar, con bases de datos nacionales que sean compatibles. La compatibilidad en este contexto implica la «posibilidad de su utilización conjunta».

La consecución de un sistema de bases de datos de composición de alimentos que sean compatibles a escala mundial ocupa un lugar central en el programa de la Red internacional de sistemas de datos sobre alimentos (INFOODS). La INFOODS se creó en 1984 de conformidad con las recomendaciones de un grupo internacional y funciona bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) (Scrimshaw, 1994). Tiene como objetivo estimular y coordinar los esfuerzos para mejorar la calidad y la disponibilidad de datos de análisis de los alimentos en todo el mundo y garantizar que todos puedan obtener en todas partes datos de composición de alimentos adecuados y fidedignos. La INFOODS ha establecido

un marco para la elaboración de normas y directrices en orden a la recolección, compilación y notificación de datos sobre los componentes de los alimentos.

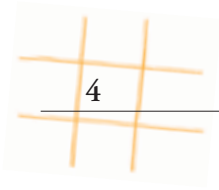
La presente obra representa la prosecución de la labor de la INFOODS y se basa en obras anteriores (Klensin *et al.*, 1989; Rand *et al.*, 1991; Klensin, 1992; Greenfield y Southgate, 1992). Los principios y directrices que figuran en ella pretenden ayudar a los particulares y las organizaciones interesados en la creación de bases de datos de composición de alimentos. El objetivo primordial es mostrar cómo obtener información que se ajuste a los requisitos de un sistema de bases de datos compatible con los ya establecidos o con los que se están estableciendo en todo el mundo.

La obra se centra en aquellos aspectos del acopio de información que son fundamentales para determinar la calidad de los datos y que, en consecuencia, deben estar estrechamente controlados.

Es importante reconocer que el término «directrices» no se utiliza en sentido preceptivo, sino en el sentido de los «principios» para la preparación de bases de datos. Estos principios se basan en la experiencia adquirida en la elaboración de dichas bases durante muchos años y en distintos países y se derivan de ella. Las directrices no estipulan protocolos detallados de muestreo o análisis, sino que proporcionan ejemplos de los sistemas que se han utilizado con éxito. En muchos países, los protocolos que han de seguirse están incorporados a un marco jurídico que, naturalmente, es de obligado cumplimiento. Sin embargo, al examinar y establecer las opciones disponibles, las directrices pueden indicar qué aspectos de los programas establecidos podrían someterse a revisión.

Las ciencias nutricionales y analíticas están en constante evolución y esa evolución puede abrir el camino a sistemas mejores que los establecidos en estas directrices. Es de esperar que los presentes principios sirvan de marco para la elaboración de programas de datos de composición de alimentos en el futuro.

La estructura de la obra sigue las etapas de un programa de trabajo ideal para la preparación de una base de datos de composición de alimentos. En el Capítulo 1 se describen las diversas aplicaciones de una base de datos de composición de alimentos a las que han de ajustarse los compiladores, es decir, quienes tienen la responsabilidad ejecutiva de la recopilación y evaluación de los datos que van a utilizarse en la base de datos y de su presentación. En el Capítulo 2 se describe la formulación global de los programas para la creación o la revisión de una base de datos de composición de alimentos. Los capítulos siguientes se ocupan de la selección de los alimentos para su inclusión (Capítulo 3) y de la selección de los nutrientes (Capítulo 4). En el Capítulo 5 se examinan los principios del muestreo de alimentos, mientras que el Capítulo 6 trata de la selección de los métodos analíticos y su evaluación. En el Capítulo 7 se presenta un examen de los métodos disponibles para los nutrientes, centrandose en especial la atención en los que se ha demostrado que son compatibles internacionalmente. En el Capítulo 8 se describen los principios para la evaluación de la calidad de los datos analíticos. En el Capítulo 9 se aborda la presentación de los datos y las maneras de expresarlos, que son fundamentales para disponer de datos compatibles. En el Capítulo 10 se examina la compilación de datos para su inclusión en la base de datos informatizada. Los procesos y la



elaboración de sistemas informatizados para las bases de datos sobre composición quedan fuera del ámbito de este libro. El Capítulo 11 se ocupa de aquellas limitaciones intrínsecas de las bases de datos nutricionales que restringen sus utilización. En este mismo capítulo se proporcionan también orientaciones para la utilización apropiada de los datos sobre los alimentos. Por último, en el Capítulo 12 se examinan las necesidades futuras en la esfera de la composición de los alimentos.