

Libros

(En esta sección publicaremos una reseña de aquellas obras de las que recibamos un ejemplar para nuestra biblioteca)

Proceedings of the world conference on oilseed and edible oils processing. Vol. 1: Emerging technologies, current practices, quality control, technology transfer, and environmental issues. Vol. 2: Advances in oils and fats, antioxidants, and oilseed by-products.— By S. S. Koseoglu, K. C. Rhee and R. F. Wilson.— AOAC Press, Champaign, Illinois, USA, 1998.— Vol. 1: XI+316 páginas.— ISBN 0-935315-83-7.— Vol. 2: XII+361 páginas.— ISBN 0-935315-84-5.

En estos dos volúmenes se recogen las aportaciones que se realizaron en la «World Conference and Exhibition on Oilseed and Edible Oils Processing» que tuvo lugar en Estambul, Turquía, en octubre de 1996. A la misma asistieron más de 730 participantes, siendo muy variados y, en ocasiones, muy novedosos los distintos aspectos abordados. En el primer volumen se han agrupado las presentaciones realizadas en temas más tecnológicos, mientras que en el segundo se recogen más los aspectos teóricos o que están aún en fase de experimentación.

Ambos volúmenes se han dividido en diversas secciones en las que se han agrupado las presentaciones llevadas a cabo. Los títulos de las secciones para cada volumen se recogen a continuación, indicándose también entre paréntesis el número de trabajos que engloba. Volumen I: «Economía y mercado» (5), «Molituración» (7), «Procesado de aceites y semillas oleaginosas» (7), «Utilización de los productos de las semillas oleaginosas» (7), «Formulación y procesado de productos finales» (5), «Aspectos medioambientales» (5), «Tecnologías emergentes» (5), «Biotecnología» (4), «Transferencias de tecnología» (5), y «Control de calidad» (6). Volumen II: «Temas generales-extracción de aceites» (6), «Procesado de aceites y grasas» (12), «Tecnología de membranas» (6), «Proteínas y otros subproductos» (5), «Formulación y utilización de productos finales» (6), «Calidad, análisis y nutrición» (16), «Antioxidantes» (13), y «Química de aceites y grasas» (11).

Se trata, por tanto, de dos volúmenes que aportan una muy buena puesta al día sobre el procesado de aceites. En los mismos se recogen aspectos muy diversos y variados del tema, por lo que sin duda resultará de gran interés para todos aquellos que tra-

bajen o estén interesados en este tema, ya sea en el ámbito de la investigación o a un nivel más tecnológico o industrial.

R. Zamora

Organic synthesis. The science behind the art.— By W. A. Smit, A. F. Bochkov and R. Caple.— The Royal Society of Chemistry, Cambridge, Great Britain, 1998.— XIX+477 páginas.— ISBN 0-85404-544-9.

Este libro ayudará a los estudiantes a diseñar su propia síntesis orgánica, dándoles un amplio conocimiento de métodos sintéticos. Los pasos de desconexión se utilizan para elegir los compuestos de partida después de analizar por retrosíntesis el compuesto que se desea sintetizar.

El libro contiene cinco capítulos: Metas de una síntesis orgánica; Tácticas de síntesis; Estrategias de síntesis; Diseño molecular; Conclusión.

El libro da, pues, una visión general de cómo abordar una síntesis orgánica.

En resumen, se trata de un magnífico libro que puede servir como libro de texto para cursos universitarios, y al mismo tiempo puede ser muy útil a investigadores que proyecten realizar alguna síntesis orgánica.

M. Alaiz

High pressure food science, bioscience and chemistry.— Edited by Neil S. Isaacs.— The Royal Society of Chemistry, Cambridge, Great Britain, 1998.— XIII+511 páginas.— ISBN 0-85404-728-X.

El uso de altas presiones es un área de investigación que está alcanzando múltiples aplicaciones en diversos campos científicos y tecnológicos. Así, por ejemplo, hoy en día ya se han descrito diversas aplicaciones en ciencia de alimentos, sobre todo en temas relacionados con su seguridad, y en química se investigan las posibilidades abiertas en síntesis orgánica, entre otras disciplinas. En este libro se recogen los trabajos presentados en la reunión conjunta entre «The European High Pressure Research Group» y el «Food Chemistry Group» de la Royal

Society of Chemistry que tuvo lugar en Reading en septiembre de 1997. En él se reunieron 125 investigadores de muy diversas disciplinas, por lo que en el libro se presenta un amplio abanico de las posibilidades de la técnica.

El libro ha sido dividido en cuatro secciones. En la primera, dedicada a la química, se agrupan veinte capítulos. En los mismos se trata del efecto de las altas presiones en diversas reacciones químicas tanto orgánicas como inorgánicas. La segunda sección se ha dedicado a la ciencia de alimentos, e incluye veintinueve capítulos. En ellos se estudia el efecto de las altas presiones en diversos aspectos del tratamiento de leches, así como en determinadas propiedades de frutas, verduras, carnes y pescados, incluyendo aspectos sobre la seguridad de los alimentos. La tercera sección agrupa dieciocho capítulos relacionados con la bioquímica. En ellos se estudia el efecto de las altas presiones en determinadas proteínas y en el DNA. También se detalla su efecto en algunas enzimas y en distintos microorganismos. Por último, la cuarta sección agrupa seis capítulos que están relacionados con la física. En ellos se estudia el efecto de las altas presiones sobre determinadas propiedades físicas como la conductividad, y se detallan los sistemas y equipos de alta presión, así como las tendencias futuras para producir equipos que sean capaces de generar presiones superiores a las actuales.

En resumen, un libro muy variado que aborda muchas de las múltiples posibilidades que tiene este campo, y que debe ser de interés para todos aquellos que estén trabajando en el mismo o quieran introducirse en él.

F. J. Hidalgo

Caffeine.— Edited by Gene A. Spiller.— CRC Press, Boca Ratón, USA, 1998.— 374 páginas.— ISBN 0-8493-2647-8.

El creciente interés de los consumidores sobre el efecto de la cafeína y sustancias similares sobre la salud humana es lo que alentó al Dr. Spiller a la confección de esta obra, en la cual ha contado con la participación de otros 16 colegas, expertos en cada uno de los apartados en que se divide el libro.

La obra trata sobre los compuestos alcaloides denominados metilxantinas, en especial la cafeína. Estas sustancias forman parte de la dieta diaria de personas de muy diversos países y se encuentran en cantidades apreciables en el café, té, mate, bebidas de cola, cacao y chocolate.

Los capítulos 1 y 2 ofrecen una introducción sobre la química de estas sustancias y los diferentes métodos analíticos de aislamiento, identificación y cuantificación de las mismas. Desde los capítulos 3

al 8 se describen la botánica, cultivo, procesamiento, composición, consumo, etc., de cada uno de los productos alimenticios en los que se encuentra la cafeína: té, café, mate, cacao, bebidas de cola y chocolate. En estos capítulos, no sólo se analiza el papel de las metilxantinas durante la elaboración de los mismos; sino también, se ofrece una amplia visión de las transformaciones bioquímicas que suceden durante las diferentes etapas del procesamiento, por ejemplo, del té o café.

El capítulo 9 está dedicado al consumo de cafeína. Indudablemente el consumo diario depende del país y los hábitos de la población. Así, una taza de café puede contener alrededor de 100 mg de cafeína, una de té alrededor de 30, una lata de unos 300 ml de bebidas de cola unos 40 mg de cafeína, etc.

El resto de los capítulos están dedicados a los diferentes efectos que puede tener el consumo de metilxantinas sobre la salud humana. Así, estos seis últimos capítulos abarcan desde los fundamentos básicos sobre bioquímica y fisiología de la cafeína hasta su efecto sobre la fijación del calcio en los huesos, reproducción, cáncer, colesterol, sistema nervioso, etc. Son bien conocidos sus efectos estimulantes sobre el sistema nervioso, estrés, ansiedad, dependencia, etc. No parecen existir pruebas concluyentes sobre su influencia en el nivel de colesterol, promoción de ciertos tipos de cáncer u osteoporosis. No obstante, una alta ingestión de cafeína al día puede provocar graves problemas en la fertilidad de los humanos y en el buen desarrollo del feto.

Esta obra, por tanto, reúne una amplia y valiosa información sobre el consumo, procesamiento, efectos sobre la salud, correlaciones epidemiológicas, etc., de bebidas y alimentos portadores de metilxantinas, en particular cafeína, que puede ser muy útil para farmacéuticos, nutricionistas, médicos, químicos y todos aquellos profesionales relacionados con la alimentación y la salud.

M. Brenes Balbuena

Handbook of derivatization reactions for HPLC.— By G. Lunn and L. C. Hellwig.— John Wiley & Sons, New York, 1998.— XXII+1795 páginas.— ISBN 0-471-23888-0.

Este libro recoge una lista interesante de procedimientos de derivatización, para ser usados en cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC), y en electroforesis capilar (CE). Para cada grupo funcional, se describen diferentes técnicas con suficientes detalles, que el investigador podrá reproducir sin disponer del trabajo original. En cada sección, los reactivos de derivatización están agrupados por grupos, y se muestra el esquema de reacción.

El libro contiene mas de 2.100 protocolos tomados de alrededor de 1.900 artículos.

Este libro sucede al Handbook of Analytical Derivatization Reactions por Daniel R. Knapp, publicado por John Wiley en 1979. Pero debido a la expansión de este campo, sólo se recogen los procedimientos de derivatización usados en HPLC y CE. Todos los procedimientos de HPLC descritos en el volumen del año 1979 se han incorporado en este libro, pero el libro original también recoge los procedimientos usados en cromatografía gaseosa (GC) y espectrometría de masas (MS).

En resumen, este libro aporta un buen apoyo a todo Centro de Investigación que aplique técnicas de cromatografía líquida de alta eficacia o de electroforesis capilar a sus investigaciones.

M. Alaiz

Functional foods: the consumer, the products and the evidence.— Edited by M. J. Sadler and M. Saltmarsh.— The Royal Society of Chemistry, Cambridge, Great Britain, 1998.— XVIII+215 páginas.— ISBN 0-85404-792-1.

No es nueva la idea de la acción beneficiosa de los alimentos en la salud. Ya Hipócrates en el año 377 AC lo apuntó cuando comentaba que los alimentos son la primera medicina. Sin embargo, en la actualidad esta idea está alcanzando un desarrollo espectacular debido en parte a los intereses de la industria alimentaria que ve en este tema un mercado potencial muy rentable. En este libro se recogen las conclusiones de la reunión conjunta de la British Nutrition Foundation y el Food Chemistry Group de la Royal Society of Chemistry que se celebró en abril de 1997 en Kent, Reino Unido. El libro da una buena idea de la investigación actual en este tema, abordando tanto la investigación puramente académica, como la investigación en el desarrollo de nuevos productos. En la reunión se discutieron las evidencias del beneficio fisiológico de ciertos ingredientes sobre la salud humana, así como los cambios tecnológicos que la incorporación de estos ingredientes, en cantidades relevantes desde un punto de vista fisiológico, conlleva. Asimismo también se trataron temas de regulación de estos nuevos alimentos.

El libro ha sido dividido en cuatro secciones. La primera, titulada «Pro- y prebióticos», agrupa 11 comunicaciones en las que se estudia, entre otros, el efecto de ciertos microorganismos, como las bifidobacterias, o el efecto de los oligosacáridos y la fibra. En la segunda, titulada «Evidencias de efectos beneficiosos para la salud», se recogen 12 comunicaciones relacionadas principalmente con la actividad antioxidante de ciertos ingredientes. La tercera, titulada «Aspectos tecnológicos», agrupa 4 comunica-

ciones donde se estudia, respectivamente, la incorporación de bifidobacterias, aceites marinos y ácidos grasos a diversos alimentos. Por último la cuarta, titulada «Aspectos regulatorios y del consumidor» y que consta de cuatro comunicaciones, agrupa estudios relacionados con diversos aspectos de preferencia de los consumidores o los métodos para evaluar el potencial efecto fisiológico de estos nuevos alimentos.

En resumen, un buen libro que aporta experiencia con alimentos reales y que será muy útil para todos aquellos que trabajen en este tema o quieran conocerlo mejor.

R. Zamora

Handbook of HPLC. Chromatographic Science Series. Vol. 78.— Edited by E. Katz, R. Eksteen *et al.*— Marcel Dekker, New York, 1998.— XI+989 páginas.— ISBN 0-8247-9444-3.

La cromatografía líquida de alta eficacia es una técnica que ha alcanzado un gran desarrollo y que ha demostrado a lo largo de las últimas décadas su potencialidad y versatilidad, con numerosísimas aplicaciones en prácticamente todos los campos de la Ciencia. Son numerosos los libros dedicados a esta técnica, a los que viene a sumarse este manual que hace una buena puesta al día sobre los avances y las nuevas posibilidades que ofrece esta técnica. En el libro se abordan aspectos muy diversos de la misma desde los teóricos hasta los más tecnológicos, sin olvidar las aplicaciones concretas de la misma.

El libro consta de veintinueve capítulos que se han agrupado en cuatro secciones: «Fundamentos», «Técnicas», «Instrumentación», y «Aplicaciones». A continuación se enumeran los distintos capítulos. «Retención y selectividad», A. Rizzi (54 páginas, 92 referencias). «Mecanismos e importancia de la zona de difusión», R. Tijssen (88 páginas, 58 referencias). «Principios de detección», W. Th. Kok (26 páginas, 29 referencias). «Electroforesis capilar», H. E. Schwartz y B. J. Wanders (23 páginas, 59 referencias). «Análisis programado», P. Schoenmakers (39 páginas, 57 referencias). «Los ordenadores y la cromatografía líquida», J. Strasters (39 páginas, 155 referencias). «Cromatografía de exclusión», H. G. Barth (20 páginas, 65 referencias). «HPLC de fase reversa: preparación y caracterización de fases estacionarias», C. A. Doyle y J. G. Dorsey (31 páginas, 223 referencias). «Cromatografía líquida en fase normal», M. Caude y A. Jardy (39 páginas, 70 referencias). «HPLC de iones: cromatografía de intercambio iónico», R. E. Smith (47 páginas, 241 referencias). «Cromatografía de iones por HPLC», D. J. Pietrzyk (50 páginas, 167 referencias). «Cromato-

grafía de interacción hidrofóbica de biopolímeros», Z. El Rassi (20 páginas, 122 referencias). «Cromatografía de afinidad», D. S. Hage (16 páginas, 95 referencias). «Sistemas de suministro de fase móvil para HPLC», R. L. Stevenson (31 páginas, 19 referencias). «Detectores de cromatografía líquida», R. P. W. Scott (28 páginas, 20 referencias). «Dispositivos de inyección», R. A. Henry (21 páginas, 13 referencias). «Sistemas acoplados en cromatografía líquida», R. P. W. Scott (26 páginas, 26 referencias). «Control de temperatura en cromatografía líquida de alta eficacia», J. K. Swadesh (9 páginas, 59 referencias). «Colectores de fracciones», G. S. Hunter (11 páginas, sin referencias). «Aplicaciones de la HPLC a medicamentos en muestras biológicas», J. T. Stewart (40 páginas, 72 referencias). «Aplicaciones de la HPLC en análisis de fármacos quirales», C. Pettersson y B.-A. Persson (25 páginas, 261 referencias). «Aplicaciones de la HPLC en biotecnología», J. C. Ford (57 páginas, 243 referencias). «Aplicaciones de la HPLC en análisis de alimentos y nutricional», K. A. Berg y C. E. Canessa (36 páginas, 123 referencias). «Análisis por HPLC de surfactantes», T. M. Schmitt (16 páginas, 88 referencias). «Aplicaciones de la HPLC al análisis de iones y especies inorgánicas», C. A. Lucy (25 páginas, 245 referencias). «Aplicaciones de la HPLC al análisis de polímeros», S. Mori (28 páginas, 90 referencias). «Aplicaciones de la HPLC en medidas fisicoquímicas», K. Valkó (44 páginas, 101 referencias). «Aplicaciones de la HPLC en la conservación del arte», S. M. Halpine (25 páginas, 196 referencias). «Toma de muestras y análisis de contaminantes orgánicos (pesticidas y fenoles) en matrices acuosas por HPLC», S. Lacorte, D. Puig y D. Barceló (46 páginas, 126 referencias).

Se trata, por tanto, de una obra que aporta una visión clara y moderna de la cromatografía líquida de alta eficacia, abarcando muchas de sus aplicaciones. Es un libro que resultará muy interesante tanto para aquellos que quieran iniciarse en esta técnica, como para los que, usuarios ya de la misma, deseen conocer los avances que cada día se siguen produciendo.

F. J. Hidalgo

Solid-phase extraction. Principles and practice.—

By E. M. Thurman and M. S. Mills.— John Wiley & Sons, New York, 1998.— XXVI+344 páginas.— ISBN 0-471-61422-X.

«Solid-Phase Extraction» (SPE) proporciona de forma clara y sencilla cada uno de los aspectos de la ampliamente utilizada Extracción en Fase Sólida.

A modo de introducción el capítulo 1 presenta el concepto SPE y los tipos de sistemas y fases esta-

cionarias SPE, para así tratar en capítulos posteriores los aspectos teóricos y las aplicaciones prácticas de esta técnica.

El capítulo 2 se dedica a:

- Mecanismos de interacción analito-fase estacionaria en SPE.
- Mecanismos de separación: fase normal, fase inversa e intercambio iónico.
- Liberación del analito de la fase estacionaria, condiciones de elución.

Con un claro ejemplo (Atrazina), el capítulo 3 expone los pasos a seguir para desarrollar SPE, es decir, poner a punto un método de separación por SPE: elección del mecanismo de separación, fase estacionaria, fase móvil, etc.

Los capítulos 4, 5 y 6 profundizan en los aspectos teóricos de la fase inversa, fase normal e intercambio iónico, respectivamente.

Los tres capítulos siguientes, 7, 8 y 9, recogen una amplia información de la aplicación de SPE al análisis medioambiental, al análisis de drogas y productos farmacéuticos, y al análisis de alimentos y productos naturales, respectivamente.

El capítulo 10 se dedica a la automatización de SPE, exponiendo todos los tipos existentes en el mercado actual.

El capítulo 11, «Solid-Phase Extraction Disks», presenta la Extracción en Fase Sólida sobre discos, haciendo referencia a los diferentes tipos y a la automatización de los mismos.

El capítulo 12 recoge las nuevas tecnologías existentes en SPE, tales como Microextracción en Fase Sólida, SPE con dispersión de la muestra en la fase estacionaria; y nuevas fases sólidas.

El libro recoge en un apéndice, «Solid-Phase Extraction on the Internet and Product Guide», ciertas direcciones en la red de redes que proporcionan información actualizada; y una amplia lista de accesorios y productos disponibles en el mercado.

Todos los capítulos se encuentran bien elaborados, a destacar las introducciones de los mismos que sitúan perfectamente al lector en la materia en cuestión, y las lecturas recomendadas al final de los mismos. «Solid-Phase Extraction. Principles and Practice» se presenta a estudiantes y expertos como una herramienta de amplísima información de la Extracción en Fase Sólida.

J. Velasco Jiménez

Liposomes. Rational design.— Edited by A. S.

Janoff.— Marcel Dekker, New York, 1999.— XXXI+451 páginas.— ISBN 0-8247-0225-5.

Este volumen constituye una excelente aportación en el área de los liposomas ya que abarca tanto

aspectos básicos, descripciones de su morfología y funcionalidad, como diseños de ensayos clínicos y exploración de sus variadas aplicaciones. De particular interés son los numerosos capítulos dedicados a la actividad antitumoral y aplicaciones como «vacunas» para reducir los niveles de colesterol y en enfermedades genéticas, que subrayan las posibilidades de utilización de los liposomas en las principales enfermedades causa de mortalidad en el mundo occidental. Este libro, en el que han contribuido 30 científicos de reconocido prestigio en el desarrollo de los liposomas durante la última década, proporciona información de gran interés para tecnólogos de industrias farmacéuticas, especialistas clínicos, así como para investigadores en las áreas de alimentos, farmacia y cosméticos.

El volumen está constituido por los siguientes capítulos:

- 1.— Estabilización estérica: una revisión.
- 2.— Química de superficies de liposomas de polietilenglicol estabilizados estéricamente: principios generales.
- 3.— Farmacocinética de liposomas: liposomas clásicos, liposomas estabilizados estéricamente, liposomas catiónicos e inmunoliposomas.
- 4.— Pleomorfismo funcional de vectores genéticos liposomales: Lipoplex y Lipopoliplex.
- 5.— Eteres lipídicos antitumorales.
- 6.— Propiedades antitumorales de la ceramida.
- 7.— Anticuerpos del colesterol: principios para aplicaciones prácticas.
- 8.— Detección clínica de anticuerpos antifosfolípidos.
- 9.— Vacunación con ADN mediada por liposomas.
- 10.— Aplicaciones de los liposomas con gran volumen de captura.
- 11.— Liofilización de liposomas.
- 12.— Aplicaciones dermatológicas de liposomas.
- 13.— Desarrollo preclínico de fármacos basados en lípidos.
- 14.— Antraciclina liposomales: desarrollo básico y aprobación clínica de los liposomas de polietilenglicol transportadores de doxorubicina.
- 15.— Evaluación clínica de antraciclina liposomales.
- 16.— Liposomas y daño pulmonar agudo.
- 17.— Patentes para uso farmacéutico basadas en liposomas.

En el capítulo 1 se revisa el concepto de estabilización estérica dirigida a evitar la fagocitosis mononuclear de los liposomas y, por tanto, a prolongar el tiempo de residencia en el torrente circulatorio. En el capítulo 2 se describe en términos generales la química de superficies de los liposomas que se caracte-

rizan por no inducir respuesta inmune. La farmacocinética de distintas clases de liposomas se examina en el capítulo 3. El capítulo 4 discute el papel de los liposomas catiónicos como vectores de genes, de importante utilización potencial en la terapia del cáncer y enfermedades genéticas. En los capítulos 5 y 6 se describen las posibilidades terapéuticas de los éteres lipídicos de nueva síntesis y de la ceramida, respectivamente, como antitumorales, mientras que el capítulo 7 discute la utilización de liposomas con anticuerpos anticolesterol como vacunas. El capítulo 8 explica cómo las diferencias en la orientación de las moléculas con fase fosfolípida pueden modular la naturaleza antigénica de su superficie, lo cual ha proporcionado una estrategia para detectar inequívocamente anticuerpos antilipídicos de aplicación clínica como vacunas, como se discute en el capítulo 9. El capítulo 10 discute la aplicación de liposomas de elevado volumen de captura y describe cómo el desarrollo de la química-física ha permitido la preparación de un nuevo tipo de vesícula capaz de encapsular grandes cantidades de sustancias hidrosolubles. La liofilización de sistemas liposomales, de gran interés para su comercialización, se revisa en el capítulo 11. El capítulo 12 detalla las aplicaciones dermatológicas de los liposomas. Por otra parte, el capítulo 13 revisa los requisitos de un producto que contiene liposomas para poder ser utilizado en aplicaciones clínicas. En este contexto, el capítulo 14 detalla el desarrollo preclínico y clínico de un producto concreto, Doxil (liposomas transportadores de doxorubicina) y el capítulo 15 incluye datos obtenidos en ensayos con humanos para evaluar distintas antraciclina liposomales. El capítulo 16 se refiere a las prostaglandinas, un área de gran interés no sólo desde el punto de vista terapéutico sino también en ciencia básica. Los liposomas *per se* juegan un papel importante en el cambio de actividad inflamatoria-antiinflamatoria de las prostaglandinas. Finalmente, el capítulo 17 compila todas las patentes basadas en liposomas para uso farmacéutico, desarrolladas durante los últimos 30 años.

G. Márquez Ruiz

Novel surfactants. Preparation, applications, and biodegradability.— Edited by K. Holmberg.— Marcel Dekker, New York, 1998.— VIII+362 páginas.— ISBN 0-8247-0203-4.

Las investigaciones sobre nuevos tensioactivos se han incrementado intensamente durante los últimos años, sin que la mejora en las propiedades técnicas haya sido la causa de este incremento. Los tensioactivos tradicionales (alquilbenceno-sulfona-

tos, alquilsulfatos, alcoholes etoxilados) presentan buena eficacia, sus materias primas se encuentran generalmente disponibles y los procesos de su fabricación suelen estar bien controlados.

El motivo principal del desarrollo de nuevos tensioactivos se encuentra sin duda en la necesidad de utilizar productos que alteren lo menos posible el medio ambiente. Para ciertas aplicaciones, la sociedad actual suele preferir un nuevo tensioactivo «verde» a uno tradicional aunque aquél resulte menos eficaz y más caro que éste.

Otro motivo para investigar sobre nuevos tensioactivos es establecer la forma de combinar en una misma molécula la tensioactividad con otras propiedades, es decir, lo que se conoce actualmente como un «tensioactivo funcional». También se busca en un nuevo tipo de tensioactivo la presencia de propiedades específicas, debidas generalmente a una estructura más compleja de la cadena hidrófoba. Por otra parte, los tensioactivos dímeros formados por dos mitades anfifílicas idénticas, unidas por un «spacer group» flexible o rígido, presentan comportamientos poco previsibles.

El objeto de este volumen 74 de la «Surfactant Science Series» de la Editora Marcel Dekker es describir propiedades químico-físicas, aplicaciones y biodegradabilidad de once tipos de tensioactivos que todavía no están firmemente situados en los mercados, pero que ya han dejado de ser «curiosidades de la investigación». Cada capítulo está redactado por especialistas de alta categoría internacional y puede considerarse como una puesta al día de los conocimientos sobre el correspondiente nuevo tipo de tensioactivo.

Los títulos, números de páginas y números de referencias bibliográficas de sus capítulos son los siguientes: «Ciencia física de la N-dodecanoil-N-metilglucamina y de sus mezclas con agua» (30 y 39); «Alquilpoliglucósidos» (55 y 110); «Nuevos tensioactivos catiónicos a partir de arginina» (28 y 48); «Tensioactivos catiónicos con enlace éster (Esterquats)» (24 y 103); «Esteres de ácidos alfa-sulfomonocarboxílicos» (39 y 116); «Tensioactivos basados en esteroides y otros compuestos alicíclicos» (22 y 50); «Tensioactivos derivados de siliconas» (39 y 99); «Tensioactivos dímeros (Gemini)» (37 y 121); «Síntesis enzimáticas de tensioactivos» (22 y 96); «Tensioactivos polimerizables» (32 y 108); «Tensioactivos con enlace fácilmente escindible (Cleavable surfactants)» (26 y 72).

La lectura y frecuentes consultas a este libro será de gran utilidad a todos los que necesiten estar al día en los avances sobre nuevos tipos de tensioactivos. Entre ellos se encuentran los especialistas en muy diversas ramas fundamentales de la química (física, analítica, orgánica, médica, coloidal, de superficies, de polímeros, de petróleos), los investigadores en problemas medioambientales, los expertos que trabajan en las industrias de cosméticos, detergentes, textiles, pinturas, papelería, etc. También interesa a

bioquímicos, farmacólogos, microbiólogos y toxicólogos, a quienes se ocupan de la ciencia de los alimentos y a los estudiantes de cursos superiores de todas estas disciplinas.

C. Gómez Herrera

Food emulsions. Principles, practice and techniques.— By D. J. McClements.— CRC Press, Boca Ratón, Florida, USA, 1999.— XIII+378 páginas.— ISBN 0-8493-8008-1.

La alimentación humana cuenta con numerosos y variados tipos de productos, naturales o fabricados, que se presentan total o parcialmente en forma de emulsiones. También son frecuentes los alimentos que, durante una o varias fases de su preparación, se han encontrado como gotas de una fase líquida dispersadas en una fase líquida continua.

Por consiguiente, cualquiera que trabaje con estos alimentos, tales como diversos tipos de leche, natas, helados, mahonesas, margarinas, mantequillas, salsas para ensaladas, etc., debe disponer de conocimientos fundamentales sobre la ciencia de las emulsiones si busca optimizar las propiedades sensoriales y químico-físicas de los mismos.

Según su autor, el objetivo principal de este libro es presentar los fundamentos y las técnicas correspondientes a la ciencia de las emulsiones, para mostrar cómo ellos pueden utilizarse para mejor comprender, predecir y controlar las propiedades de una gama extensa de productos alimentarios. En lugar de describir los métodos y problemas específicos relacionados con la preparación de cada tipo particular de alimentos basados en sistemas emulsionados se dedica atención preferente a los conceptos generales que pueden aplicarse a todos estos alimentos.

Los títulos y números de páginas de sus capítulos son los siguientes: «Contexto y fundamentos» (16); «Interacciones moleculares» (21); «Interacciones coloidales» (43); «Ingredientes de las emulsiones» (43); «Propiedades interfaciales y su caracterización» (33); «Formación de emulsiones» (24); «Estabilidad de emulsiones» (49); «Reología de emulsiones» (32); «Aspecto y flavor» (28) y «Caracterización de las propiedades de las emulsiones» (43). Termina con 625 referencias bibliográficas en orden alfabético de autores.

La lectura a fondo de este libro debe recomendarse a todos los interesados en conocer la situación actual de todo lo referente a la formación y estabilidad de emulsiones en la industria alimentaria, así como a estudiantes de los últimos cursos de todas aquellas disciplinas químicas, físicas y biológicas en que intervienen las interfaces curvas entre una fase acuosa y una oleosa.

C. Gómez Herrera

Olive oil. From the tree to the table. 2nd edition.— By A. P. Kiritsakis.— Food & Nutrition Press, Connecticut, USA, 1998.— XIII+348 páginas.— ISBN 0-917678-42-7.

Esta es la segunda edición del libro sobre aceite de oliva publicado por el mismo autor en 1991. A la vista de la gran aceptación que tuvo la primera edición en Grecia, España y Estados Unidos, el autor ha elaborado esta segunda en la cual, además de actualizar los conocimientos expuestos en la primera, se incluye un capítulo nuevo sobre nutrición y salud.

El profesor Kiritsakis es un conocido experto en aceite de oliva, tema al cual le ha dedicado toda su labor investigadora desde la realización de su Tesis doctoral en Michigan. Es autor de varios libros y capítulos de libros sobre el tema y autor de numerosos artículos científicos relacionados con múltiples aspectos del proceso de elaboración y conservación del aceite de oliva. Quizás una de sus mayores aportaciones sean los estudios sobre la degradación del aceite de oliva durante su conservación, en particular los mecanismos de fotooxidación del mismo.

El libro está dividido en 16 capítulos, a lo largo de los cuales se abarcan todas las etapas del proceso de elaboración del aceite de oliva desde el fruto en el árbol hasta el envasado del aceite. En cada uno de dichos capítulos se aporta además una amplia y actualizada bibliografía.

Los cuatro primeros capítulos están dedicados a la historia del olivo, estadísticas sobre producción y consumo de aceite de oliva, características botánicas del olivo, composición de los frutos y recolección de los mismos.

Los capítulos 5 y 6 tratan sobre el proceso de extracción del aceite y obtención de subproductos.

En el capítulo 7 se describen las diferentes sustancias presentes en el aceite y el capítulo 8, particularmente extenso, se dedica a los mecanismos de degradación del aceite de oliva: hidrólisis y oxidación.

En los capítulos 9, 10 y 11 se reflejan las etapas del proceso de refinado de los aceites, las condiciones de almacenamiento y las características del envasado del producto.

El autor ha querido prestar una especial atención al tema de la calidad del aceite para lo cual ha dedicado cuatro capítulos: factores que afectan la calidad, criterios de calidad del Consejo Oleícola Internacional, métodos de análisis y adulteración del aceite de oliva.

El libro termina con un capítulo nuevo sobre aspectos nutricionales y de salud relacionados con el aceite de oliva, en el cual además del profesor Kiritsakis han participado otros investigadores americanos.

Esta es una excelente obra que abarca todos los aspectos relacionados con el aceite de oliva y que puede resultar de gran interés para agricultores, productores, químicos, nutricionistas y todas aquellas personas relacionadas con la agroalimentación y nutrición.

M. Brenes Balbuena

Les additifs.— Dossier Scientifique de l'Institut Français pour la Nutrition (IFN).— Septiembre 1998.— 130 páginas. Francés.

Desde la misma iniciación de la civilización, la utilización de aditivos ha tenido un papel preponderante en el desarrollo de las técnicas para la conservación de los alimentos. Basta recordar a este respecto el que la utilización del vinagre se pierde en las sombras remotas de la más lejana antigüedad.

Después de la segunda guerra mundial fueron decisivos para conseguir las ingentes cantidades de alimentos que se necesitaron para recuperar a la mal nutrida y, a veces hambrienta, sociedad europea y japonesa. Sin embargo, en los últimos tiempos, la opulencia de las sociedades desarrolladas y la facilidad de conseguir la gama más amplia jamás soñada de preparados alimenticios ha desencadenado una corriente opuesta a la utilización de los mismos. Como en todos los aspectos de la vida, los argumentos esgrimidos no están exentos de parte de razón y sirven para compensar las veleidades de la utilización excesiva de los aditivos. Pero que duda cabe que siempre conviene que alguien con autoridad suficiente coloque las cosas en su sitio. En este caso la responsabilidad asumida por el «Institut Français pour la Nutrition» es todo un ejemplo a seguir. En la elaboración de este informe han trabajado, bajo las directrices del Presidente de la Institución, toda una pléyade de personalidades de este campo, que han abordado en siete capítulos todos los aspectos relevantes sobre estas sustancias. Los títulos de los capítulos son los siguientes:

- Introducción y evolución histórica.
- Justificación tecnológica de los aditivos.
- Principales empleos de los aditivos.
- Los aditivos y la seguridad alimentaria.
- Evaluación del consumo de los alimentos.
- Los aditivos alimentarios. Reglamentación.
- Preguntas y respuestas sobre los aditivos alimentarios.
- Anexos (Recomendaciones de la Comisión y lista de colorantes alimenticios autorizados).

De su contenido cabe resaltar su gran capacidad de síntesis al haber sido capaz de condensar en tan sólo 130 páginas todo lo relevante en relación a los aditivos alimentarios. Es informe clarísimo con res-

pecto a las definiciones, requisitos que deben cumplir, y evaluación de los compuestos que aspiran a incluirse en esta lista selecta, aunque vituperada por algunos, de los aditivos alimentarios.

Contiene asimismo una información al día de toda la reglamentación tanto de las Directivas europeas como de las correspondientes normas francesas derivadas de las mismas.

Es un magnífico ejemplo de ecuanimidad y ponderación en el tratamiento de temas conflictivos en los que es tan difícil mantener una posición equilibrada.

Por todo lo que acabamos de describir, es un dossier (ya que no está encuadrado al estilo tradicional) que es muy recomendable tener a mano por todos los relacionados con los campos de la tecnología de alimentos y la nutrición.

Es, asimismo, conveniente y recomendable su incorporación a los fondos de las bibliotecas relacionadas con estos temas y de todas aquéllas que sirvan a Organizaciones Universitarias que incluyen los alimentos en sus planes de estudio.

A. Garrido Fernández

Food chemistry. A laboratory manual.— By D. D. Miller.— John Wiley & Sons, New York, 1998.— IX+153 páginas.— ISBN 0-471-17543-9.

La aparición de un manual de laboratorio en química de alimentos es una buena noticia ya que, aunque hay una extensa literatura sobre química de alimentos, es más bien escasa la relacionada con los aspectos de formación práctica de los alumnos en estos temas. En este caso el Dr. Miller, profesor en la Universidad de Cornell, ha aportado la experiencia adquirida en el curso de química de alimentos que imparte en dicha Universidad. El libro es una magnífica guía para introducir a los alumnos en el tema de una manera práctica. Todos los capítulos guardan un esquema común, análogo por otra parte a otros manuales de laboratorio. Así, comienzan con una breve y clara introducción teórica al tema, para a continuación describir experimentalmente paso a paso los distintos métodos, y concluye con una serie de problemas y cuestiones que ayudan a repasar los conceptos expuestos. Cada capítulo incluye asimismo una relación de referencias de lectura recomendada.

El libro contiene los siguientes capítulos: «Ácidos, bases y tampones» (3 páginas, 5 referencias). «Agentes químicos gasificantes» (10 páginas, 10 referencias). «Propiedades de los azúcares» (4 páginas, 2 referencias). «Oscurecimiento no enzimático» (7 páginas, 7 referencias). «Hidrocoloides alimentarios» (9 páginas, 3 referencias). «Propiedades funcionales de las proteínas» (6 páginas, 8 referencias).

«Lactosa» (4 páginas, 9 referencias). «Oscurecimiento no enzimático: cinéticas de la polifenoloxidasas» (10 páginas, 8 referencias). «Efectividad de la decoloración» (3 páginas, 3 referencias). «Peroxidación lipídica» (11 páginas, 12 referencias). «Ácido ascórbico: estabilidad y extractabilidad» (9 páginas, 8 referencias). «Rancidez hidrolítica en leches» (5 páginas, 5 referencias). «Cromatografía líquida de alta eficacia» (6 páginas, 6 referencias). «Aditivos colorantes» (6 páginas, 10 referencias). «Pigmentos de plantas» (7 páginas, 10 referencias). «Pigmentos de la carne» (5 páginas, 6 referencias). «Atierrantes de la carne» (4 páginas, 4 referencias). El libro termina con una serie de apéndices dedicados a: factores de conversión; medidas de concentración; pH, tampones, y equilibrios ácido-base; espectrofotometría; cromatografía; electroforesis; y un glosario final que incluye más de 40 términos de uso habitual en química de alimentos.

En resumen, un libro muy interesante y práctico, que será una excelente guía para aquellos alumnos de cursos superiores que quieran introducirse en la química de alimentos, o a profesores de estos cursos que tengan a su cargo la realización de prácticas en química de alimentos.

R. Zamora

Introduction to clinical nutrition.— By V. M. Sardesai.— Marcel Dekker, New York, 1998.— XII+481 páginas.— ISBN 0-8247-9865-1.

Cada día parece más evidente que la nutrición juega un papel tremendamente importante en el mantenimiento de la salud, en la longevidad, y en el bienestar humano. Por ello no es de extrañar que cada vez más se introduzcan cursos de nutrición en las licenciaturas relacionadas con las ciencias de la salud y con la tecnología de alimentos. En este contexto se enmarca el presente libro de texto que ha sido especialmente pensado para estudiantes con conocimientos básicos de bioquímica y que estén matriculados en Facultades o Escuelas Universitarias relacionadas con las ciencias de la salud.

El libro ha sido dividido en cuatro partes y consta de veintiséis capítulos incluyendo al final de cada uno una lista de lecturas recomendadas. La parte primera, titulada «Biología y Bioquímica», aborda los fundamentos de la nutrición y el metabolismo discutiendo el papel de los macro y micronutrientes. Consta de once capítulos: «Introducción: Fundamentos de la nutrición», «Digestión de carbohidratos, lípidos y proteínas», «Requerimientos de energía, carbohidratos, grasa y proteínas», «Papel de los ácidos grasos esenciales», «Eicosanoides», «Elementos inorgánicos (minerales)», «Vitaminas—Una visión general», «Vitaminas liposolubles», «Vi-

taminas hidrosolubles I», «Vitaminas hidrosolubles II», y «Sustancias pseudovitamínicas». La parte segunda, titulada «Necesidades nutricionales especiales», aborda las necesidades nutricionales producidas durante el embarazo, la lactancia, y el ciclo de vida, en relación con los cambios fisiológicos. Consta de tres capítulos: «Aspectos nutricionales del embarazo y la lactancia», «Nutrición y desarrollo», y «Nutrición y envejecimiento». La parte tercera, titulada «Nutrición y desórdenes específicos», está dedicada a la determinación del estado nutricional, y estudia la interacción de la nutrición con determinadas enfermedades. Consta de seis capítulos: «Evaluación nutricional», «Obesidad y desórdenes alimentarios», «Colesterol e hiperlipidemia», «Osteoporosis», «Aspectos nutricionales de la diabetes», y «Aspectos nutricionales de enfermedades genéticas». La parte cuarta, titulada «Temas especiales», está dedicada a otros aspectos de especial interés como son la fibra, los antioxidantes, o los vegetarianos, por ejemplo. Consta de seis capítulos: «Fibra», «Antioxidantes y salud», «Tóxicos naturales en alimentos y aditivos», «Vegetarianos y otras prácticas nutricionales populares», «Aspectos nutricionales de la biotransformación», y «Nutracéuticos».

Se trata, por tanto, de un buen libro de texto que repasa los principales temas relacionados con la nutrición clínica de una forma clara y actualizada, por lo que debe ser de interés tanto para todos aquellos que quieran empezar su formación en esta rama de la ciencia como para licenciados y técnicos de otros campos que quieran empezar a introducirse en éste.

F. J. Hidalgo

Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 3.^a Edición.— Por J. G. Brennan, *et al.*— Editorial Acribia, Zaragoza, 1998.— XV+714 páginas.— ISBN 84-200-0852-4.

Este libro es una puesta al día de la edición realizada en el 1980 con el mismo título. Esta obra, escrita por profesores del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Reading (UK), está concebida como libro de texto para estudiantes de esta área.

Está dividido en 4 partes, estudiándose en las tres primeras las operaciones que se realizan a un alimento para procesarlo. Así, la primera está dedicada a las *OPERACIONES PRELIMINARES* incluyéndose los siguientes capítulos:

Cap. 1.— *Las Materias primas y los procesos.* En el que se exponen los factores que influyen para la adecuación de un materia prima a un proceso productivo: Propiedades geométricas, físicas y grado de madurez.

Cap. 2.— *Limpieza de la materia prima.* Se explican los diversos métodos de limpieza para separar los diversos contaminantes de la materia prima, incluyéndose ejemplos de maquinaria.

Cap. 3.— *Selección y clasificación de los alimentos.* La selección separa la materia prima en grupos que difieren por sus propiedades. La clasificación es la separación en lotes por calidad. Para ambos procesos se indican los métodos que existen para realizar dichas operaciones y la maquinaria para realizarlo.

La segunda parte de esta obra está dedicada a *LAS OPERACIONES DE CONVERSION* o transformación que abarcan los siguientes capítulos:

Cap. 4.— *Reducción de tamaño y tamizado de sólidos.* Se estudian los factores que se deben tener en cuenta para la selección de los equipos a emplear en la reducción de tamaño y los aparatos disponibles para esta operación y la de tamizado.

Cap. 5.— *Mezcla y emulsión.* En el que se analizan los diferentes tipos de mezcladores según la viscosidad de los líquidos e incluso para sólidos secos. Asimismo, se estudia cómo realizar emulsiones y los aparatos que existen para ello, incluyéndose ejemplos específicos como fabricación de mantequilla, mahonesa, etc.

Los cuatro capítulos siguientes tienen una misma estructura comenzando por una introducción teórica, a la que sigue una relación de los equipos que existen para ello con sus características y las aplicaciones en la industria alimentaria. Las operaciones que se estudian son:

Cap. 6.— *Filtración y separación por membranas.*

Cap. 7.— *Centrifugación.*

Cap. 8.— *Extracción sólido-líquido y estrujamiento.*

Cap. 9.— *Cristalización.*

Cap. 10.— *Tratamiento térmico.*

La siguiente parte de la obra está dedicada a las *OPERACIONES DE CONSERVACION*, incluyéndose el estudio de:

Cap. 11.— *Tratamientos térmicos* para inhibir el desarrollo de microorganismos.

Cap. 12.— *Evaporación* o concentración por ebullición.

Cap. 13.— *Deshidratación* mediante secado y liofilización.

Cap. 14.— *Congelación.*

Cap. 15.— *Irradiación.*

Cap. 16.— *Almacenamiento de los productos alimenticios.*

La última parte comprende lo que se llamarían *TECNICAS AUXILIARES* y comprende el estudio de:

Cap. 17.— *Higiene de las instalaciones: Diseño higiénico, limpieza y esterilización.* En el que se indica cómo realizar el diseño de los edificios y la instalación de los equipos, así como hacer la limpieza de la fábrica para tener las mejores condiciones higiénicas.

Cap. 18.— *Suministro de agua y eliminación de residuos*. Se estudian los posibles tratamientos a aplicar al agua que se emplee en la industria para que sea apta para el procesado de alimentos y cómo depurar los residuos del proceso.

Cap. 19.— *Transporte, manipulación y gestión de materiales*. Se indican los diferentes medios y equipos que existen para realizar estas operaciones.

Cap. 20.— *El bombeo en la industria alimentaria*. Se exponen los factores a tener en cuenta para la elección de las bombas y los tipos que existen.

Cap. 21.— *Envasado y empaquetado*. Se estudian los diferentes materiales que se pueden emplear para el envasado de alimentos y los equipos que existen para el llenado y cierre.

La obra se completa con una serie de apéndices en los que se recogen los conceptos y las ecuaciones matemáticas que rigen el *Flujo de fluidos*, *Transmisión del calor*, *Psicrometría* (mezclas de gas y vapor) y el Sistema Internacional de Unidades.

Al final de cada capítulo se incluye la bibliografía que ha servido de base para su redacción.

P. García García

Handbook of food preservation.— Edited by M. S. Rahman.— Marcel Dekker, New York, 1999.— VIII+809 páginas.— ISBN 0-8247-0209-3.

Como su nombre indica, este libro pretende ofrecer una recopilación de la mayoría de los métodos y tecnologías disponibles para la conservación de los alimentos. De hecho, son muy pocos los libros que tratan con tanta extensión el problema de la conservación de los alimentos.

Otro de los aspectos interesantes de esta obra es la homogeneidad en el tratamiento de las diferentes tecnologías, aun cuando cada uno de los capítulos del libro está desarrollado por diferentes autores. Así, son de destacar los comentarios finales de cada capítulo en cuanto a la implantación industrial de la tecnología y sus posibilidades futuras.

Esta obra está dividida en 25 capítulos, agrupados en cuatro partes.

La primera parte comprende 3 capítulos en los que se trata sobre la tecnología empleada para la conservación de productos frescos bien de origen vegetal o animal.

La segunda parte en que se divide el libro es la más amplia, ya que es la dedicada a los métodos convencionales de conservación. Esta parte comprende 13 capítulos en los que se describen los fenómenos de cristalización en alimentos, tratamientos térmicos, secado, concentración, congelación, sustancias antimicrobianas, antioxidantes, actividad de agua, pH, radiaciones ionizantes, nitritos, atmósfe-

ras modificadas y sistemas combinados de conservación.

La tercera parte de la obra comprende 6 capítulos dedicados a los sistemas emergentes de conservación de alimentos, tales como la conservación de líquidos mediante el empleo de campos eléctricos pulsantes, conservación de alimentos con calentamiento óhmico, sistemas de alta presión, tratamientos superficiales, encapsulación, luz y sonido.

Finalmente, la obra termina con tres capítulos sobre envasado y tipos de envases, consideraciones sobre el sistema de análisis de puntos críticos en la industria (HACCP) y consideraciones de tipo comercial sobre la industria alimentaria.

Esta obra es una muy excelente recopilación tanto de las tecnologías empleadas hoy día en la conservación de alimentos como aquéllas que muy probablemente se implantarán en un futuro inmediato. Por ello, este libro es muy recomendado para todas aquellas personas relacionadas con la alimentación, no sólo a nivel universitario o de investigación, sino también técnicos de industrias, expertos en agroalimentación, estudiantes, etc.

M. Brenes Balbuena

Natural products from plants.— By Peter B. Kaufman *et al.*— CRC Press, Boca Ratón, Florida, 1999.— 343 páginas.— ISBN 0-8493-3134-X.

He aquí algunas de las razones por las cuales estos profesores universitarios decidieron escribir este libro:

- Desconocimiento en general sobre los productos naturales obtenidos de plantas y sus posibles usos.
- Muchos de estos productos se han empleado en medicina a lo largo de la historia.
- Las plantas son fuente también de venenos, alucinógenos, etc., que también tienen importancia social y medicinal.
- Existe la moda de usar productos naturales derivados de plantas sin conocer los potenciales peligros para la salud.
- Miles de compuestos presentes en las plantas tienen una gran importancia en alimentación, fragancias, construcción, etc.
- El conocimiento de cómo y por qué se producen tales compuestos puede orientarnos sobre los sistemas de defensa de las plantas, competencia entre ellas, etc.

El énfasis puesto en el tema por parte de los autores llega incluso a proponer la eliminación de clasificación de los metabolitos de las plantas en primarios y secundarios; puesto que, aunque las sustancias sobre las que trata el tema han sido consideradas hasta ahora como metabolitos secunda-

rios en base a no producir energía y ser esenciales para la vida, suelen ser esenciales en la fijación del carbono, fotosíntesis, etc.

El libro lo han dividido los autores en 9 capítulos a lo largo de los cuales se ofrece una orientación sobre los diversos tipos de compuestos que existen en las plantas (1), cómo y por qué estos compuestos son sintetizados (2), cómo la síntesis de estos compuestos está influenciada por las condiciones medioambientales, reguladores bioquímicos, expresión genética, etc. (3), buen y mal uso de productos naturales de las plantas por parte de los humanos (4), modo de acción de estas sustancias a partir de ejemplos de medicina y biología celular (5), sinergismo entre los diferentes compuestos (6), métodos de extracción, análisis y cuantificación (7), usos tradicionales de estos productos por los humanos (8) y formas de conservar las plantas que producen estas sustancias (9).

Este libro puede ser interesante para bioquímicos, químicos, biólogos moleculares, farmacéuticos, médicos, y, en general, profesores de universidad y todos aquéllos interesados en hierbas medicinales. Recomendable para las bibliotecas especializadas en productos naturales, alimentación, medicina, etc.

M. Brenes Balbuena

El pequeño «Souci-Fachmann-Kraut». Tablas de composición de alimentos. 2.^a ed.— By Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching bei München; traducido por Jaime Esain Escobar y M.^a Otilia López Buesa.— Editorial Acribia, Zaragoza, 1998.— XIV+430 páginas.— ISBN 84-200-0865-6.

El libro contiene, a modo de introducción, una serie de generalidades sobre algunos componentes de los alimentos, tales como proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas y sales minerales. A continuación aparecen tablas del valor nutritivo y de la composición de multitud de alimentos, distribuidas de la siguiente manera: leche y derivados, huevos, grasas y aceites, caza y aves, pescado y derivados, crustáceos y moluscos, cereales y derivados, hortalizas y derivados, fruta, frutos secos, miel y azúcar, y bebidas.

Este libro, ya publicado en alemán y en inglés, presenta la ventaja adicional de ser una versión en lengua española, y sigue constituyendo una gran ayuda para los investigadores que trabajan en estos temas, así como para la industria alimentaria en general.

A. Heredia Moreno

supplementation of liquid foods, thus widening the field of application of sunflower proteins.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 Raw material

Defatted sunflower meal, provided by Koipesol (Seville, Spain) and obtained by the prepress solvent extraction system, was used as protein source.

2.2 Proteases

The enzymatic complexes used were Alcalase 2.4 L and Flavourzyme 1000 MG (Novo Nordisk, Bagsvaerd, Denmark). Alcalase 2.4 L is an endoprotease from *Bacillus licheniformis*, with Subtilisin Carlsberg as the major enzymic component, having a specific activity of 2.4 Anson Unit (AU) per gram. One AU is the amount of enzyme which digests haemoglobin at an initial rate that produces an amount of trichloroacetic acid-soluble product which gives the same colour with the Folin reagent as one milliequivalent of tyrosine released per minute. Flavourzyme 1000 MG is an exoprotease and endoprotease complex with an activity of 1.0 Leucine aminopeptidase unit (LAPU)/g. One LAPU is the amount of enzyme which hydrolyzes 1 μ mole of leucine-p-nitroanilide per minute.

2.3 Determination of moisture, ash, nitrogen, and lipids

They were determined according to AOAC approved methods (AOAC, 1990).

2.4 Total fiber determination

Total fiber was determined according to an enzymatic-gravimetric method (Lee *et al.*, 1992). Samples (1 g) were dispersed in 40 ml of 50 mM Mes, 50 mM Tris, pH 8.2, and successively digested with 50 μ l of heat stable α -amylase solution (15 min at 95 °C) (Amersham Pharmacia) 100 μ l of a 50 μ g/ μ l protease solution (30 min at 60 °C) (Sigma), and 300 μ l of amyloglucosidase solution (30 min at 60 °C) (Sigma). After digestion, the samples were filtered through 40-60 μ m pore size filters and the insoluble residue was dried, weighed, and ash and protein contents were measured. Percentage of total fiber was calculated using the following formula:

$$\text{Total fiber (\%)} = \frac{[\text{Insoluble residue (g)} - \text{protein (g)} - \text{ash (g)}] / \text{sample (g)}}{1} \times 100$$

2.5 Soluble sugars determination

Five grams of material were extracted with 200 ml of 95 % ethanol, stirring for 2 h at room temperature. After centrifugation at 4000 x g for 15 min, the supernatant was filtered through n.º 1 Whatman paper. Soluble sugars were estimated colorimetrically in this supernatant by the phenol-sulphuric acid method using a standard curve of glucose (Dubois *et al.*, 1956).

2.6 Polyphenols analysis

Five grams of material were extracted with 200 ml of 80 % ethanol for 8 h in a Soxhlet and the ethanol volume was reduced to 25 ml under vacuum at 40 °C. Samples were filtered through n.º 1 Whatman paper and aliquots were used for measuring absorbance at 324 nm in a spectrophotometer (Beckman DU 640, Fullerton, CA, USA). Amounts of phenolic compounds were estimated as chlorogenic acid equivalents (Moores *et al.*, 1948).

2.7 Preparation of protein isolate

Protein concentrate was obtained by the sedimentation/flotation method (Parrado *et al.*, 1991). Protein isolate was obtained by dispersing protein concentrate in 0.25 % (w/v) Na₂SO₃, pH 10.5 at a ratio 1:10 (w:v) and extraction by shaking for 1 h at room temperature. After centrifugation at 8000 x g for 15 min, two additional extractions of the protein concentrate were carried out with half of the volume of alkaline solution. Supernatants were pooled and the pH adjusted with HCl 6 N to 4.3 that corresponds to the isoelectric point of sunflower proteins. After centrifugation at 8000 x g for 15 min, the precipitate was washed with water at pH 4.3, frozen at -20 °C and lyophilized for further uses.

2.8 Enzymatic hydrolysis

The protein isolate was hydrolyzed batchwise with Alcalase 2.4 L and Flavourzyme 1000 MG by individual or sequential treatment. Individual hydrolysis were done for 3 h while sequential treatment was carried out as follows: an initial hydrolysis (1 h) using Alcalase 2.4 L alone as endo-protease, and a second one (2 h) by adding Flavourzyme 1000 MG as exo-protease. The hydrolysis was carried out using the following parameters: A) Alcalase hydrolysis, substrate concentration (S) = 5 %; enzyme-substrate ratio (E/S) = 0.4 AU/g protein; temperature (T) = 50 °C; pH 8.0; B) Flavourzyme hydrolysis, S = 5 %; E/S = 100

LAPU/g protein, T = 50 °C, pH 7.0. The hydrolysis was conducted in a 1000 mL reaction vessel, equipped with a stirrer, thermometer and pH electrode. Hydrolysis was stopped by heat treatment at 85 °C for 10 min.

2.9 Degree of Hydrolysis

The degree of hydrolysis, defined as the percentage of peptide bonds cleaved, was measured by determination of free amino groups by reaction with trinitrobenzenesulphonic acid (TNBS) according to Adler-Nissen (1979). Total number of amino groups were determined in a sample 100 % hydrolyzed by acid hydrolysis at 110 °C for 24 h (10 mg sample in 4 ml 6N HCl).

2.10 Amino acid analysis

Samples (10 mg) were hydrolyzed with 4 ml of 6N HCl. The solutions were sealed in tubes under nitrogen and incubated in an oven at 110 °C for 24 h. Amino acids composition was determined in the acid hydrolysis, after derivatization with diethyl ethoxymethylenemalonate, by high performance liquid chromatography with D,L- α -aminobutyric acid as internal standard, according to the method of Alaiz *et al.*, (1992). The HPLC system consisted of a Model 600E multi-system with a 484 UV-Vis detector (Waters, Milford, MA, USA). Separations were attained with a 300 x 3.9 mm I.D. reversed phase column (Novapack C₁₈, 4 μ , Waters) using a binary gradient system. The solvents used were (A) 25 mM sodium acetate containing 0.02 % sodium azide (pH 6.0) and (B) acetonitrile. The solvent was delivered to the column at a flow rate of 0.9 ml/min as follows: time 0.0-3.0 min, linear gradient from A:B (91:9) to A:B (86:14); 3.0-13.0 min, elution with A:B (86:14); 13.0-30.0 min, linear gradient from A:B (86:14) to A:B (69:31); 30.0-35.0 min, elution with A:B (69:31). The column was maintained at 18 °C by a temperature controller.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Preparation of protein isolates

Plant protein isolates constitute an optimal material for the supplementation of new types of foods and are a good substrate for the generation of enzymatic protein hydrolysates. Protein isolates are enriched in total proteins and have low amounts of compounds such as soluble sugars, lipids, phenols or fiber. Soluble sugars and lipids are undesirable components because they may react with proteins by Maillard reaction generating a deficit in essential amino acids such as lysine, tryptophan and methionine (Waller *et al.*, 1983). Polyphenols are easily oxidized to quinones that may be transformed into brown polymeric substances affecting the external appearance of the product (Cater *et al.*,

1972). Fiber is undesirable in the production of protein because proteases absorb unspecifically to the fiber lowering their activity and increasing the costs of the process (Bonino *et al.*, 1977).

For the generation of the protein concentrate, defatted sunflower meal was fractionated by a sedimentation/flotation method as described earlier (Parrado *et al.*, 1991). This procedure starts by mixing the material with water (pH 7) generating an homogeneous dispersion. The mixture of defatted flour in water is settled down by sedimentation to obtain three fractions: an upper floating or lignocellulosic fraction made of fiber, a lower or protein fraction, settled at the bottom and made of solid particles enriched in proteins, and in between these fractions a soluble one containing soluble proteins, sugars and phenols. The protein fraction is recovered and subjected again to sedimentation/flotation but using ethanol 10 % in water as liquid phase. With this step most of remaining polyphenols are extracted. The final protein concentrate obtained has reduced contents of soluble sugars, lipids and polyphenols to more than 90 % with respect to the original meal. Conversely, the protein content is increased from 31.18 % in the defatted meal to 48.40 % in the protein concentrate. Nevertheless, the fiber contents are still high representing 17.95 % of the total (Table I). To eliminate this fiber, the next step is the generation of a protein isolate by basic extraction and acid precipitation of proteins. For the alkaline extraction, a solution containing sodium sulfite was used. This compound is a useful antioxidant that will prevent the oxidation of remaining polyphenols and hence the browning of the product (Gheyasuddin *et al.*, 1970). The extracted proteins are precipitated at the isoelectric point of sunflower proteins (pH 4.3) by acidification with HCl. The pellet obtained represent the protein isolate that is stored and dried until used in the hydrolysis process. The protein percentages in the isolate has been increased, with respect to the defatted meal, to contents above 95 % and amounts of total fiber, lipids, phenols and soluble sugars reduced by more than 90 % (Table I).

The recoveries of proteins during the generation of the protein isolate are shown in Figure 1. In the final protein isolate 34.2 % of the proteins originally present in the defatted flour is recovered. Proteins remaining in the solid residues (lignocellulosic fraction and residue after alkaline extraction) representing 48.1 % of the proteins in the original meal, could be useful, for example, for animal feeding. Also, proteins remaining in soluble fractions could be recovered by ultrafiltration. These proteins, because of their water solubility, may be a suitable material for the supplementation of food for parenteral diets or for the enrichment of liquid beverages. The described process did not result in changes in the amino

acid composition of protein extracted (Table II). Only lysine contents are lower in the protein isolate than in the original flour, probably because the interactions of sunflower proteins with oxidized lipids or soluble sugars has produced a partial degradation of this amino acid. In relation with FAO requirements, the protein isolate is limiting only in lysine, as the original defatted meal.

Table I
Chemical composition of defatted sunflower meal (DSM), protein concentrate (PC) and protein isolate (PI)

	DSM	PC	PI
Dry Matter	90.32 ± 0.50	91.11 ± 0.50	95.87 ± 0.50
Moisture	9.68 ± 0.50	8.89 ± 0.60	4.13 ± 0.60
Ash	4.86 ± 0.20	5.54 ± 0.30	1.01 ± 0.20
Crude protein (N x 6.25)	31.18 ± 1.60	48.40 ± 2.10	97.03 ± 2.00
Lipids	6.05 ± 0.60	0.63 ± 0.50	0.29 ± 0.05
Fiber	25.09 ± 1.30	17.95 ± 0.80	0.98 ± 0.20
Soluble sugars	3.79 ± 0.25	0.23 ± 0.08	0.20 ± 0.06
Polyphenols	2.14 ± 0.60	0.21 ± 0.05	0.20 ± 0.07
Others	17.21 ± 0.10	18.15 ± 0.20	0.29 ± 0.06

Results are expressed as percent of dry matter of the mean ± SD of three determinations.

Table II
Amino acid composition (grams per 100 g of protein) of defatted sunflower meal (DSM), protein concentrate (PC) and protein isolate (PI)

	DSM	PC	PI	FAO ^a
Asp + Asn	9.6	9.5	10.7	
Glu + Gln	21.1	20.3	22.1	
Ser	5.5	5.3	5.1	
His	3.0	2.8	2.9	1.9
Gly	6.4	6.0	4.5	
Thr	4.8	4.3	3.6	3.4
Arg	11.2	10.8	11.6	
Ala	4.1	3.9	3.7	
Pro	0.9	4.5	5.1	
Tyr	3.1	3.1	3.2	
Val	5.0	4.6	4.1	3.5
Met	2.3	2.7	2.9	2.5 ^b
Cys	2.3	2.3	2.0	
Ile	4.6	4.2	3.9	2.8
Leu	7.1	7.1	6.8	6.6
Phe	4.8	4.7	5.2	6.3 ^c
Lys	4.2	3.9	2.6	5.8

^a FAO/WHO protein quality evaluation 1985. (FAO/WHO/ONU. Energy and protein requirements. Reports of a joint meeting. WHO, Geneva, 1985, Technical report series N.º 724).

^b Met + Cys

^c Phe + Tyr

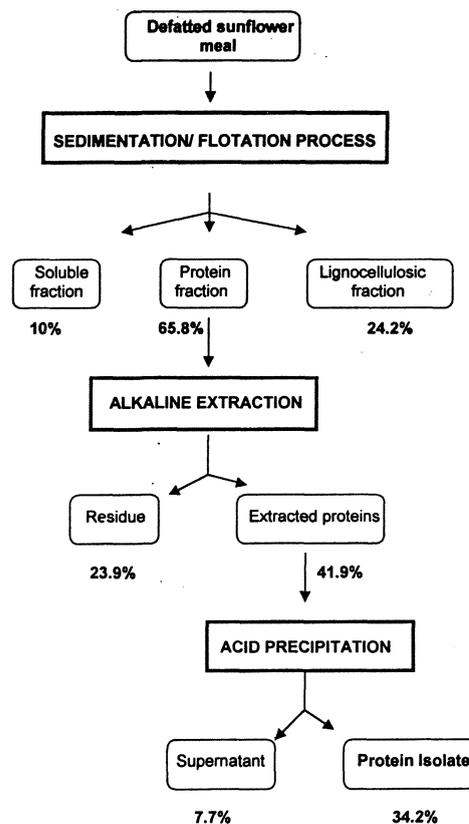


Figure 1
Preparation of Sunflower Protein Isolate. Protein recovery in each fraction is shown as % with respect to the protein content (100%) of the original meal

3.2 Generation of extensive protein hydrolysates

For the production of the hydrolysates we have used two proteases, Alcalase and Flavourzyme, with different catalytic activities. Alcalase is a protease with endoprotease activity that has been widely used for the generation of protein hydrolysates (Adler-Nissen, 1986). Flavourzyme is an exoprotease used for debittering and generation of extensive hydrolysates.

The protein hydrolysis is carried out in a pH-stat by using sequentially the above proteases. The protein digestion is started with Alcalase. With this unspecific endoprotease, after 60 minutes, a protein hydrolysate with a 31.2 % degree of hydrolysis is obtained (Figure 2). With the predigestion with Alcalase an increase in the number of N-terminal sites for the exoprotease activity of Flavourzyme is achieved. The predigestion with Alcalase should reduce costs since less amount of Flavourzyme is needed to obtain the same degree of hydrolysis. With this sequential hydrolysis an extensive hydrolysate with a higher degree of hydrolysis than using only Alcalase or Flavourzyme during the same time is obtained (Figure 2). Thus, with Alcalase a 34.7 % hydrolysis, with Flavourzyme a 42.2 % hydrolysis and combining both proteases a 54.3 % hydrolysis is reached after three hours of reaction.

This value represent 22.3 % more hydrolysis than with Flavourzyme alone and 36 % more than with Alcalase. The kinetic of hydrolysis with Alcalase is very fast in the initial minutes reaching a steady state after 30 min. In this sense, the time of incubation with Alcalase could be reduced to 30 min, to improve the efficiency of the process. On the other hand, Flavourzyme shows a kinetic of hydrolysis with a smaller slope, but a constant increment of the hydrolysis even after 3 hours incubation.

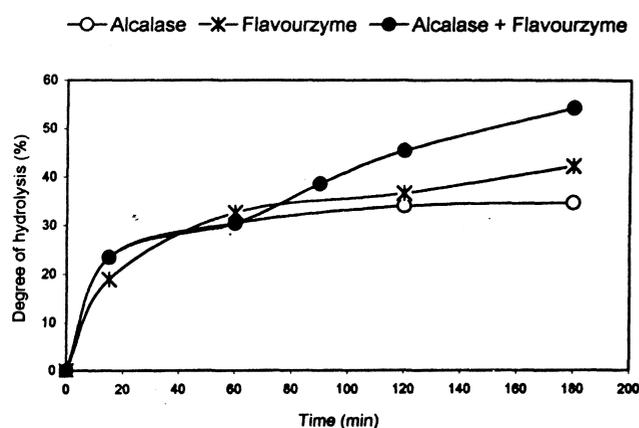


Figure 2

Enzymatic Hydrolysis of Sunflower Protein Isolate with Alcalase, Flavourzyme and Alcalase + Flavourzyme

A problem in the generation of protein hydrolysates is the production of bitter peptides. Bitterness seems to be caused by the exposure of hydrophobic residues as a consequence of the protein hydrolysis (Matthews, 1977). This problem has been observed in sunflower protein hydrolysates obtained with kerase (Parrado *et al.*, 1991). It has been reported that free amino acids are less bitter than the corresponding peptides and that the bitterness is highest when the hydrophobic amino acids are nonterminal (Adler-Nissen, 1986). These factors suggest the use of an exoprotease to reduce bitterness of hydrolysates. In this sense, the final hydrolysate obtained by using sequentially Alcalase and Flavourzyme, when tested in a panel test, gave complete absence of bitterness.

In conclusion, combining two commercial proteases with different catalytic activities and using as starting material a high quality protein isolate we have generated an extensive non bitter hydrolysate of white color that can be used directly, for example, in the fortification of liquid foods or high energetic beverages, thus widening the field of application of sunflower proteins.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by CICYT Grant AL I 98-0766.

REFERENCES

- Adibi, S.A. (1989).—«Glycyl dipeptides: new substrates for protein nutrition».—*J. Lab. Clin. Med.* **113**, 665-673.
- Adler-Nissen, J. (1979).—«Determination of the degree of hydrolysis of food protein hydrolysates by trinitrobenzenesulfonic acid».—*J. Agric. Food Chem.* **27**, 1256-1262.
- Adler-Nissen, J. (1986).—«Enzymic hydrolysis of food proteins».—Elsevier, London.
- Alaiz, M., Navarro, J.L., Girón, J., and Vioque, E. (1992).—«Amino acid analysis by high-performance liquid chromatography after derivatization with diethylethoxymethylenemalonate».—*J. Chromatography* **591**, 181-186.
- AOAC (1990).—«Official Methods of Analysis».—15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, U.S.A.
- Bonino, M.F., Sceglia, O., and Frutos, E. (1974).—«The value of sunflower seed meal for laying hens».—*Proc. XV World's Poul. Cong. and Expos.* 595-597.
- Cater, C.M., Gheyasuddin, S., and Mattil, K.F. (1972).—«The effect of chlorogenic, quinic and caffeic acids on the solubility and color of protein isolates, especially from sunflower seed».—*Cereal Chem.* **49**, 508-514.
- Cheftel, J.C., Cuq, J.-L., and Lorient, D. (1985).—«Proteines alimentaires: Biochimie propriétés fonctionelle. Valeur nutritionelle. Modifications chimiques».—Techniques et Documentation Lavosier, Paris.
- Dubois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J. K., Rebers, P.A., and Smith, F. (1956).—«Colorimetric method for determination of sugars and related substances».—*Anal. Chem.* **28**, 350-356.
- Gheyasuddin, S., Cater, C.M. and Mattil, K.F. (1970).—«Preparation of a colorless sunflower protein isolate».—*Food Technol.* **24**, 242-243.
- Lee, S.C., Prosky, L., De Vries, J. W. (1992).—«Determination of total, soluble and insoluble dietary fiber in foods-enzymatic-gravimetric method, MES-Tris buffer».—*Journal of AOAC International* **75**, 395-416.
- Lühs, W., and Friedt, W. (1994).—«The major oil crops in Designer Oil Crops. Breeding, Processing and Biotechnology» Murphy, D.J., VCH, Weinheim (Eds.).—Germany, (1994).
- Matthews, M. P. (1977).—«Protein absorption-then and now».—*Gastroenterology* **73**, 1267-1279.
- Moores, R.G., Mc Dermott, D.L., and Wood, T.R. (1948).—«Determination of chlorogenic acid in coffee».—*Anal. Chem.* **20**, 620-624.
- Parrado, J., Bautista, J., and Machado, A. (1991).—«Production of soluble enzymatic protein hydrolysate from industrially defatted unhulled sunflower meal».—*J. Agric. Food Chem.* **39**, 447-450.
- Parrado, J., Millán, F., Hernández-Pinzón, I., Bautista, J., and Machado, A. (1993).—«Characterization of enzymatic sunflower protein hydrolysates».—*J. Agric. Food Chem.* **41**, 1821-1825.
- Waller, G., and Feathe, M. (1983).—«The Maillard reactions in foods and nutrition».—Am. Chem. Soc. Washington, D.C.

Recibido: Noviembre 1998
Aceptado: Febrero 1999