



II Foro Innovación para una alimentación saludable

Claves para la mejora de competitividad del sector alimentario

La importancia de la tecnología en el diseño de alimentos saludables.

Guillermo Reglero.

Catedrático de Tecnología de los Alimentos.

Universidad Autónoma de Madrid

4 de febrero de 2010

guillermo.reglero@uam.es

What are the challenges for the future?

Eur J Nutr (2009) 48 (Suppl 1):S49–S51
DOI 10.1007/s00394-009-0076-0

SUPPLEMENT

Emerging technologies and perspectives for nutrition research in European Union 7th Framework Programme

Isabelle B. M. de Froidmont-Görtz

Published online: 25 November 2009
© ILSI Europe 2009

- **Alimentos para la salud**
- **Alimentos de conveniencia (larga conservación, fácil preparación, agradables)**

Alimentos saludables

- Seguros

y/o

- Útiles para una dieta sana

y/o

- Eficaces para prevenir enfermedades

y/o

- Activos para mejorar el estado de salud

Alimentos saludables / Alimentos funcionales



Alimentos saludables / Alimentos funcionales


DISEÑO

Formular = establecer la composición = **DISEÑAR**

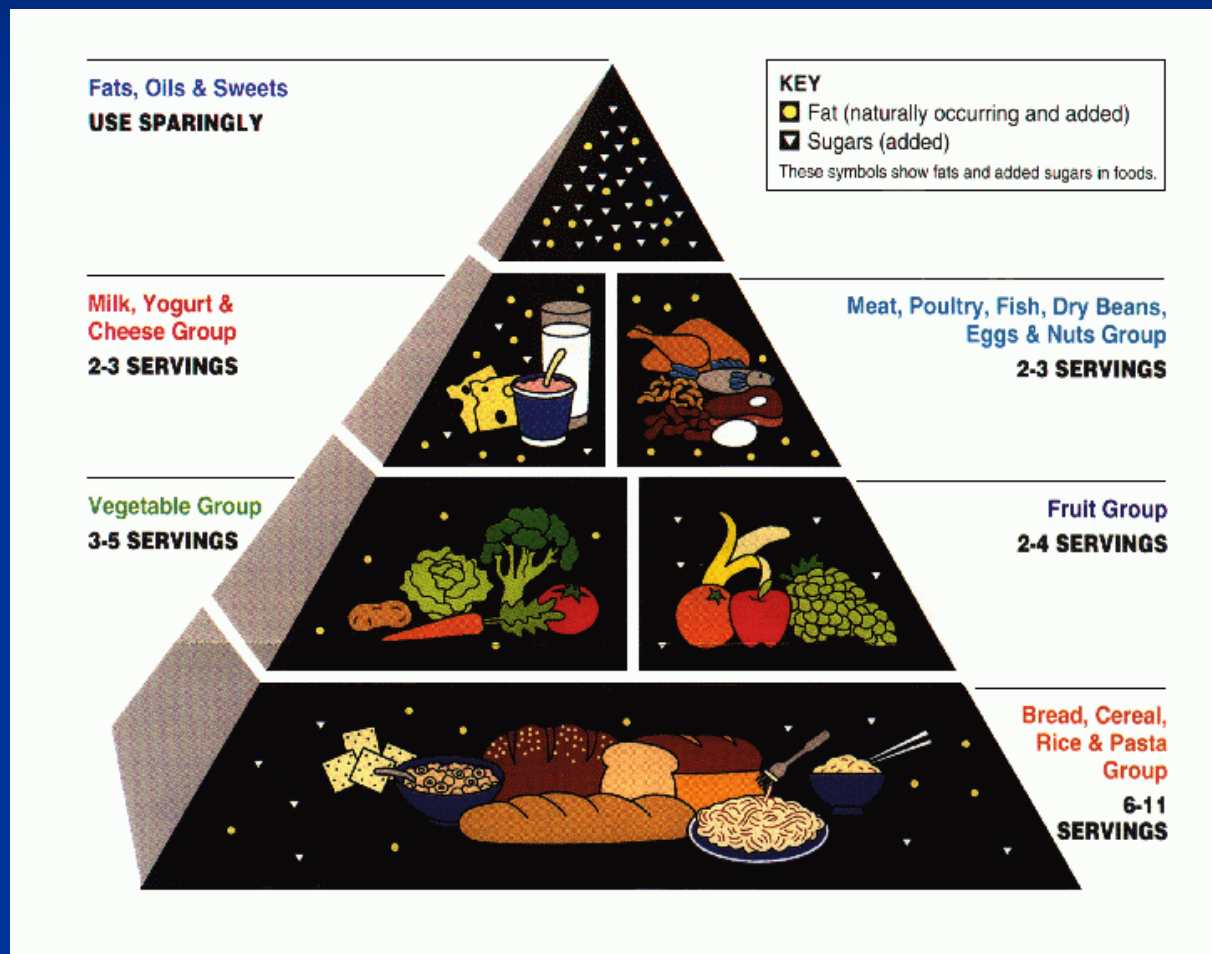
healthy foods



functional foods



¿Necesitamos Alimentos Funcionales?



Alimentos saludables / Alimentos funcionales



**Tecnología
y
Ciencia**

¿Prevenir o curar?

Mayor esperanza de vida

Menor crecimiento demográfico



Envejecimiento de la población



Aumento de la incidencia
de las enfermedades crónicas

El interés de los Alimentos Saludables

- ¿Científico-Tecnológico?
- ¿Económico?
- ¿Social?

Oportunidades para la Ciencia y la Tecnología

La relación alimentación-salud

La implantación de “nuevas”
tecnologías

El desarrollo de un alimento funcional

- Diseño de los procesos de obtención de los ingredientes funcionales
- Caracterización química de los ingredientes
- Actividad biológica *in vitro*
- Biodisponibilidad
- Actividad en cultivos celulares
- Diseño del alimento funcional: aceptabilidad, calidad y seguridad
- Estudios preclínicos
- Estudios clínicos
- Genómica, proteómica, metabolómica.

La relación alimentación-salud

Estudio e identificación de:

- Mecanismos de acción de los nutrientes y/o de los ingredientes funcionales.
- Biomarcadores para la demostración del efecto saludable de los nutrientes y/o de los ingredientes funcionales.
- Genes asociados al desarrollo enfermedades crónicas, modulables por la dieta, y que afectan al inicio, incidencia y/o progresión de estas enfermedades.

La implantación de nuevas tecnologías

■ La nanotecnología

Estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nano escala..

La implantación de nuevas tecnologías

■ La nanotecnología ... de fármacos

Nanopartículas capaces de adherirse a las paredes internas de una arteria y liberar medicamentos para curar el tejido dañado. Están recubiertos con pequeños fragmentos de proteína que se adhieren sólo a las células dañadas en las paredes de los vasos sanguíneos.

Una vez que llegan a su objetivo pueden liberar medicamento lentamente en el lugar preciso durante varios días.

La implantación de nuevas tecnologías

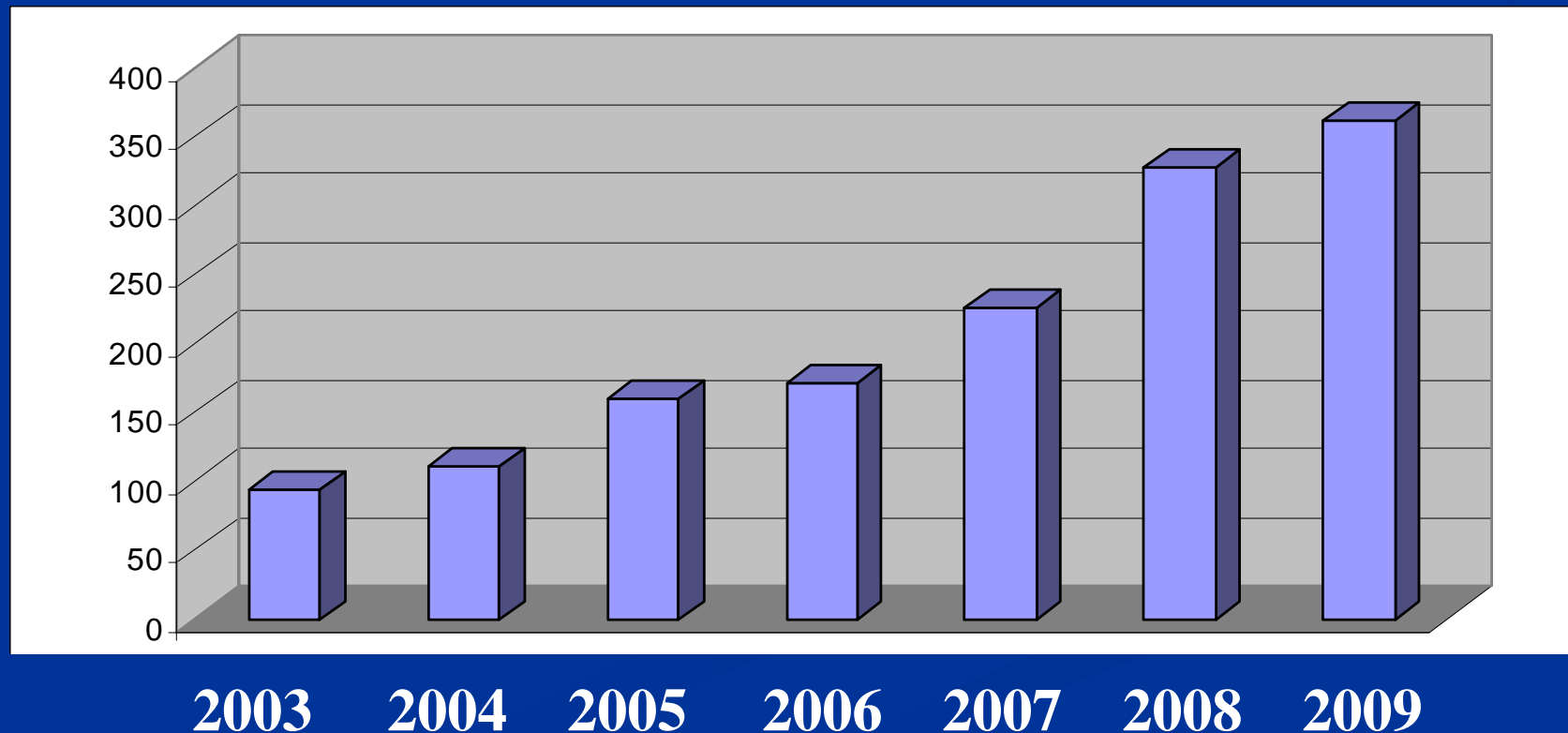
■ La nanotecnología ... analítica

Lector molecular siete veces más rápido que el tradicional ELISA que emplea nanotecnología y semiconductores de silicio como sensores. Puede determinar varios biomarcadores cardíacos simultáneamente y necesita menos muestra de sangre que el sistema ELISA.

La implantación de nuevas tecnologías

■ La nanotecnología ... de alimentos

Publicaciones sobre nanotecnología y alimentos. ISI WEB of Knowledge



La implantación de nuevas tecnologías

■ La nanotecnología ... de alimentos

Catalizadores ambifílicos (hidrofóbicos e hidrofílicos)

Enzimas inmovilizadas a nanoescala.

Nanoemulsiones, liposomas, micelas, complejos biopolímeros y cubosomas con propiedades mejoradas para la protección de compuestos bioactivos, sistemas de administración controlados, integración de matrices alimentarias y enmascaramiento de sabores no deseados.

La implantación de nuevas tecnologías

■ La nanotecnología ... de alimentos

Food Research International 42 (2009) 1240–1253

Contents lists available at ScienceDirect

 Food Research International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodres



Review

Nanocomposites for food packaging applications

Henriette M.C. de Azeredo*

Embrapa Tropical Agroindustry, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Fortaleza, CE, CEP 60511-110, Brazil

Antimicrobial nanocomposites

Oxygen scavenging films

“There is limited scientific data about migration of most types of nanoparticles (NPs) from the packaging material into food, as well as their eventual toxicological effects”.

La implantación de nuevas tecnologías

- **La nanotecnología ... de alimentos
funcionales y nutraceuticos ...**

La implantación de “nuevas” tecnologías

- **Las tecnologías “emergentes” de conservación:**
 - **Altas presiones, pulsos eléctricos, pulsos de luz ...**

Entrada masiva definitivamente en el ámbito industrial con toda su capacidad de aumento de vida útil, mejoras tecnológicas, de la actividad biológica y/o de la biodisponibilidad de ingredientes bioactivos.

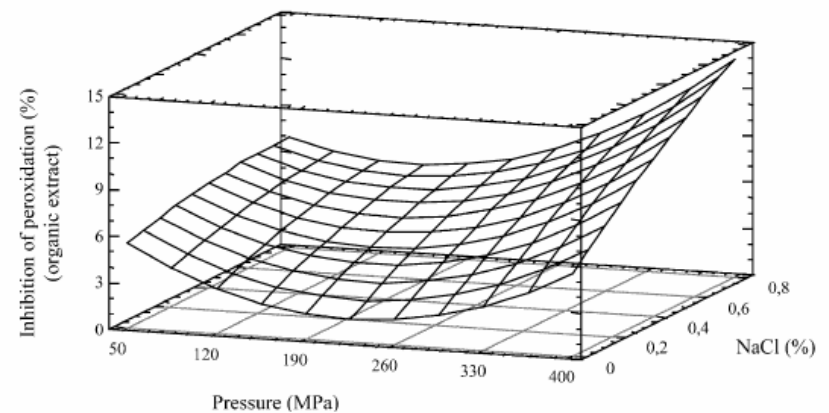
La implantación de “nuevas” tecnologías

Eur Food Res Technol (2004) 219:151–160
DOI 10.1007/s00217-004-0926-1

ORIGINAL PAPER

Concepción Sánchez-Moreno · Lucía Plaza ·
Begoña de Ancos · M. Pilar Cano

**Effect of combined treatments of high-pressure and natural additives
on carotenoid extractability and antioxidant activity of tomato puree
(*Lycopersicum esculentum* Mill.)**



Interés científico-tecnológico

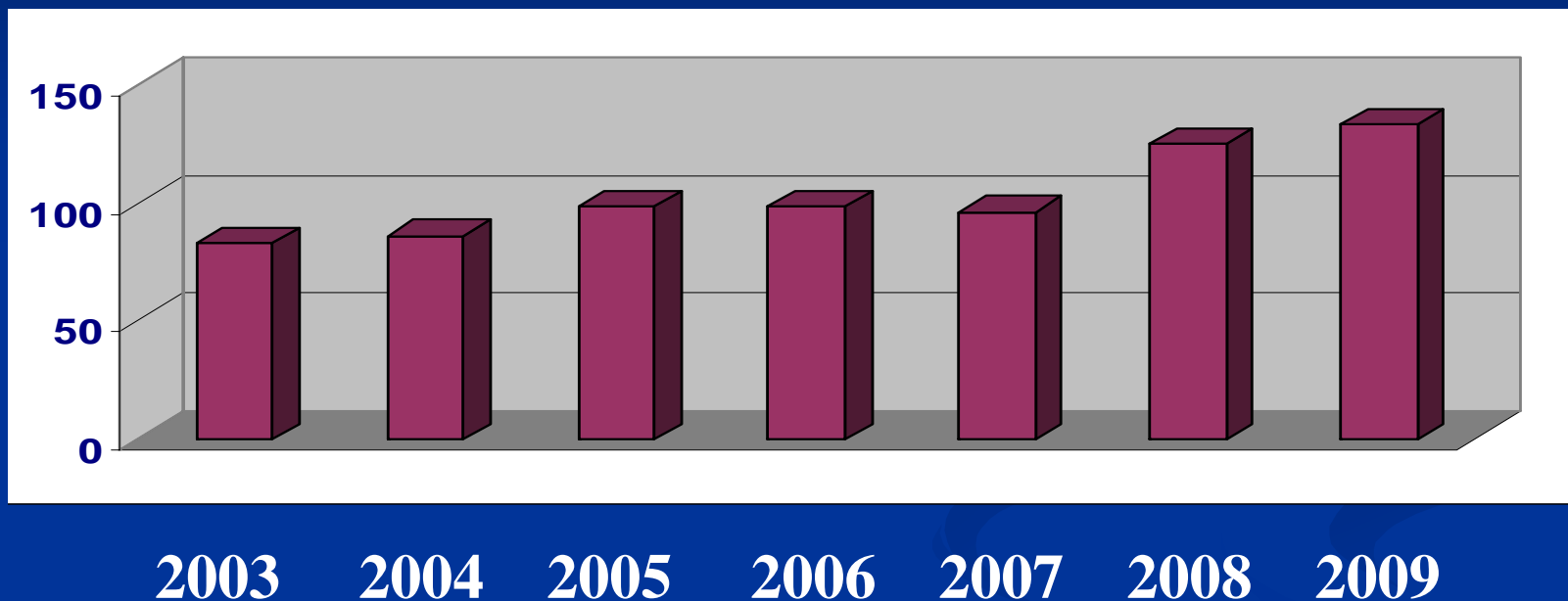
Oportunidades para la tecnología

Extracción con fluidos supercríticos

High antioxidant activity of extracts obtained from sage by supercritical CO₂ extraction.

Z. Djarmati, RM. Jankov, E. Schwirtlich, B. Djulinac, A. Djordjevic (1991). JAOCS 68, 731-734

Publicaciones con “supercrit” en ISI WEB of Knowledge (años 2003-2009)

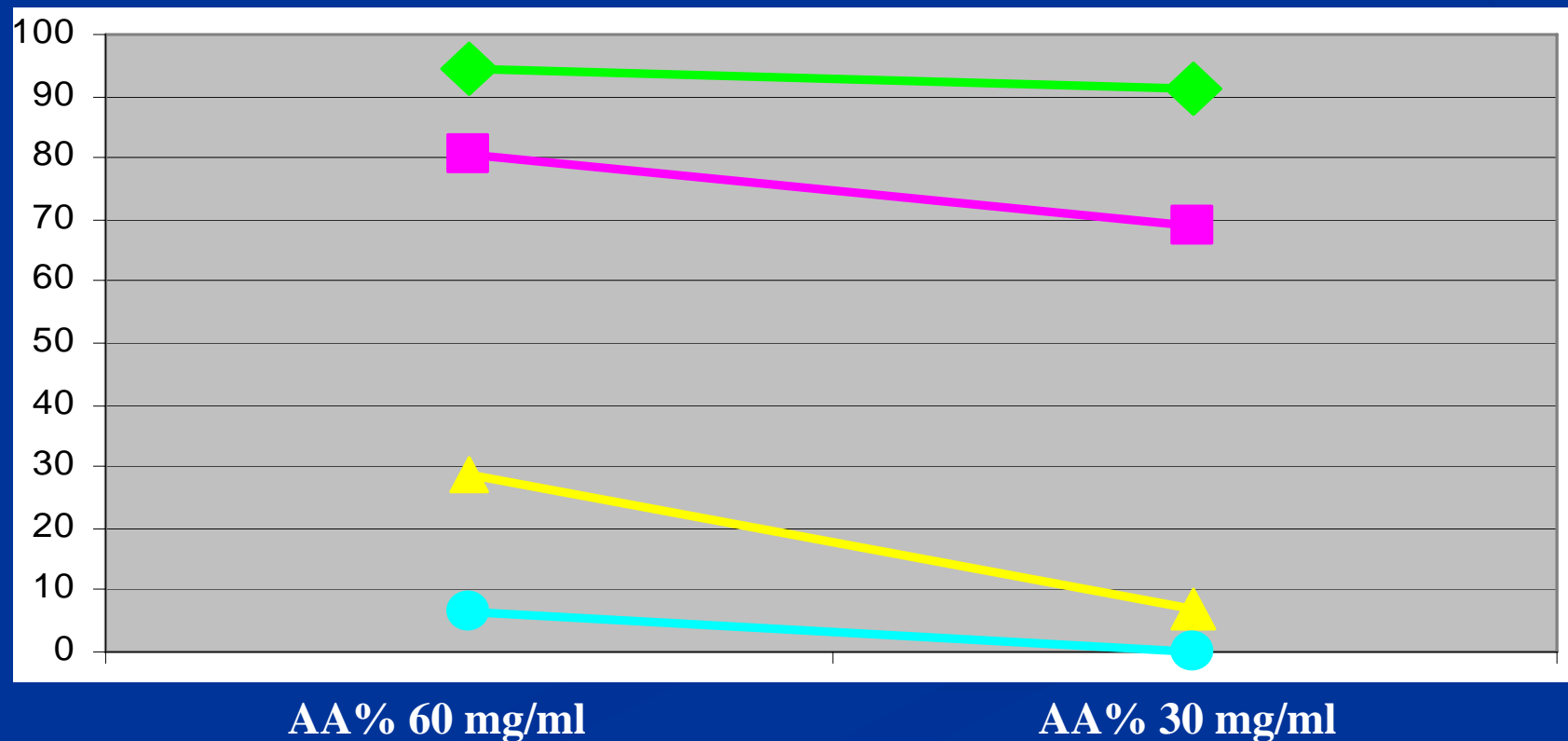


Ventajas de los fluidos supercríticos

- Mejor transferencia de materia
- Ajuste de la selectividad
- Fraccionamiento *on line*
- Tratamiento suave de las matrices
- Eliminación del disolvente
- No residuos
- Instalaciones flexibles
- No contaminación ambiental
- **Más que una tecnología de extracción**

Actividad antioxidante de extractos de romero (ensayo del blanqueamiento del β -caroteno)

- **Cromatografía supercrítica preparativa**
- **Extracción supercrítica condiciones 1**
- **Extracción supercrítica condiciones 2**
- **Extracción con alcohol**



Liquid chromatographic–mass spectrometric analysis of supercritical-fluid extracts of rosemary plants

F.J. Señoráns^a, E. Ibañez^b, S. Cavero^a, J. Tabera^a, G. Reglero^{a,*}

^aDepartamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma de Madrid, Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049 Madrid, Spain

^bInstituto de Fermentaciones Industriales, CSIC, Juan de la Cierva, 3, 28006 Madrid, Spain

Table 3

Relative percentage (normalized areas (%)) of the compounds identified by LC–MS and selected to semi-quantitatively describe the composition of the extracts obtained at different conditions of extraction and fractionation, as shown in Table 1

Compound	Normalized areas					
	Exp-1-F1 (%)	Exp-1-F2 (%)	Exp-2-F1 (%)	Exp-2-F2 (%)	Exp-3-F1 (%)	Exp-3-F2 (%)
Rosmanol	0.55	0.26	0.68	0	0.69	0.00
NI 1	0.00	6.89	0.49	18.09	0	6.55
Scutellarein	0.00	0.28	0.97	0.00	0.82	0.00
NI 2	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Carnosol	6.92	4.28	8.32	4.44	10.07	5.99
Carnosol isomer	5.32	4.62	5.15	10.23	4.10	6.92
Carnosic acid	82.16	59.88	80.26	56.35	79.14	70.38
Rosmadial	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Cirsimaritin	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.76
Methyl carnosate	3.11	3.23	2.16	0.00	2.99	3.50
NI 7	1.94	18.30	1.97	10.88	2.19	5.91

El giro de las “nuevas” tecnologías

■ SFE:

- Aislamiento y concentración de fitoquímicos para la obtención de ingredientes bioactivos.



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Journal of Chromatography A, 1143 (2007) 234–242

JOURNAL OF
CHROMATOGRAPHY A

www.elsevier.com/locate/chroma

Use of specially designed columns for antioxidants and antimicrobials
enrichment by preparative supercritical fluid chromatography

Pilar Ramírez^a, Susana Santoyo^a, Mónica R. García-Risco^a, F. Javier Señoráns^a,
Elena Ibáñez^{b,*}, Guillermo Reglero^a

^a Sección Departamental Ciencias de la Alimentación, Universidad Autónoma de Madrid, (Unidad Asociada al CSIC), 28049 Cantoblanco, Madrid, Spain

^b Departamento de Caracterización de Alimentos, Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC), Juan de la Cierva 3, 28006 Madrid, Spain

El giro de las “nuevas” tecnologías

■ SFE:

- Aplicaciones a procesos de concentración de ω -3 de aceites de pescado y separación de EPA y DHA.



Contents lists available at ScienceDirect

The Journal of Supercritical Fluids

journal homepage: www.elsevier.com/locate/supflu



Countercurrent supercritical fluid extraction of different lipid-type materials:
Experimental and thermodynamic modeling

Tiziana Fornari*, Luis Vázquez, Carlos F. Torres, Elena Ibáñez,
Francisco J. Señoráns, Guillermo Reglero

Sección Departamental Ciencias de la Alimentación, Universidad Autónoma de Madrid, Campus de Cantoblanco, E-28049 Madrid, Spain

El giro de las “nuevas” tecnologías

■ SFE:

- Aplicaciones a procesos de aislamiento, concentración y transformación de nuevos lípidos.

JOURNAL OF BIOSCIENCE AND BIOENGINEERING
Vol. 106, No. 6, 559-562, 2008
DOI: 10.1263/jbb.106.559

©2008, The Society for Biotechnology, Japan

Stepwise Esterification of Phytosterols with Conjugated Linoleic Acid Catalyzed by *Candida rugosa* Lipase in Solvent-free Medium

Carlos F. Torres,^{1*} Guzman Torrelo,¹ Luis Vazquez,¹
F. Javier Señorans,¹ and Guillermo Reglero¹

*Sección Departamental de Ciencias de la Alimentación, Facultad de Ciencias,
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Cantoblanco, Madrid, Spain¹*

El giro de las “nuevas” tecnologías

■ SFE:

- Fraccionamiento de prebióticos.



Contents lists available at ScienceDirect

Separation and Purification Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/seppur



Supercritical technology as an alternative to fractionate prebiotic galactooligosaccharides

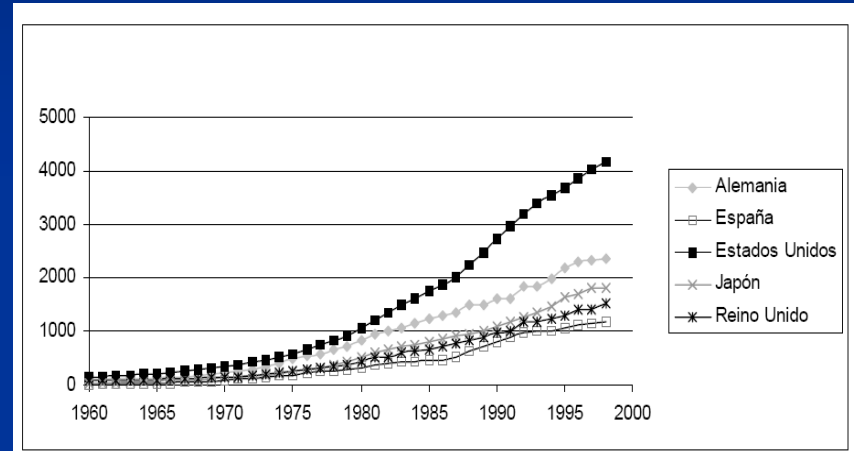
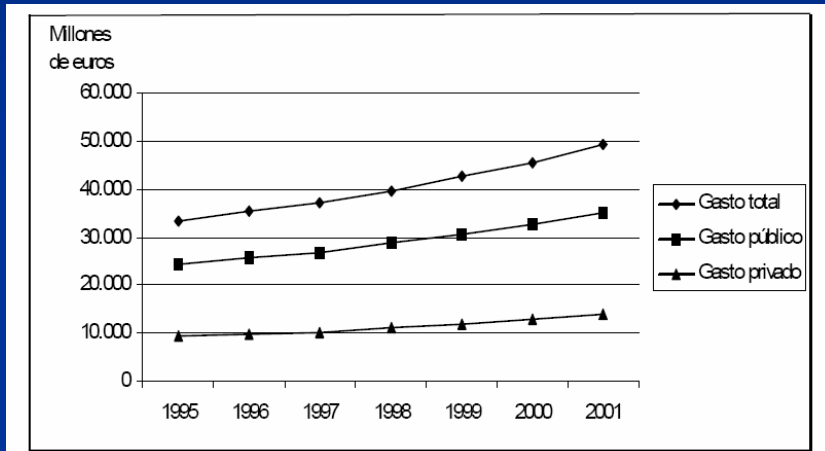
F. Montañés^a, A. Olano^a, G. Reglero^b, E. Ibáñez^{a,*}, T. Fornari^b

^a Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC), C/Juan de la Cierva 3, 28006 Madrid, Spain

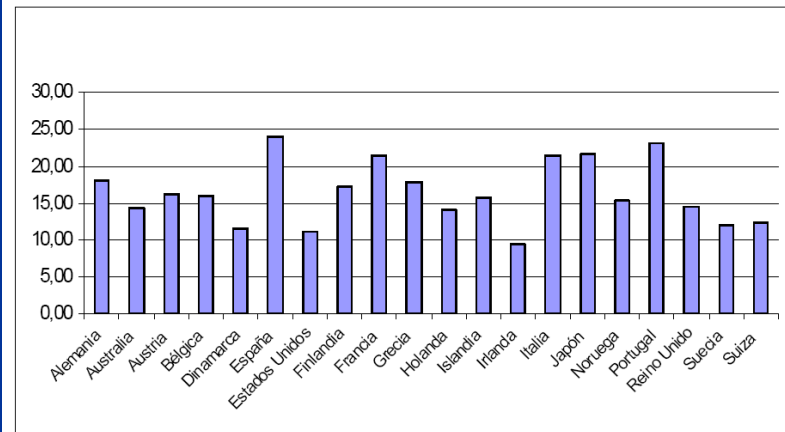
^b Sección Departamental de Ciencias de la Alimentación, Universidad Autónoma de Madrid, Campus de Cantoblanco, 28049 Madrid, Spain

Interés económico

El gasto sanitario



IMPORTANCIA DEL GASTO EN MEDICAMENTOS. AÑO 2002



Instituto de Estudios Fiscales

<http://www.minhac.es/ief/>

Interés económico

La economía sostenible

La industria alimentaria española

17 % del total de la producción industrial

8 % del PIB

15% del total del empleo industrial

8% del gasto industrial en I+D

12% del valor añadido generado

Publicaciones y patentes sobre alimentación

España 2009

5% publicaciones científicas

0,7% patentes presentadas

Interés Social

La Salud

Los primeros: Japón

1991 FOSHU

(Foods for Specific Health Use)

¿Los necesitamos?

A.P. Simopoulos

*The importance of the ratio omega-6/omega-3
essential fatty acids.*

Biomedicine and Pharmacotherapy 56 (2002): 365-379.

Dieta correcta: $\text{omega-6/omega-3} < 4$

Dieta actual: $\text{omega-6/omega-3} > 20$



Muchas gracias

El rol de la tecnología en la alimentación saludable
Claves para la mejora de competitividad del sector alimentario

La importancia de la tecnología en el diseño de alimentos saludables.

Guillermo Reglero.
Catedrático de Tecnología de los Alimentos.
Universidad Autónoma de Madrid

4 de febrero de 2010

guillermo.reglero@uam.es