

ACTUALIDAD ANALÍTICA

BOLETÍN

de la Sociedad Española de Química Analítica



Número 25, Marzo 2009

**Sociedad Española de Química Analítica
(SEQA)**

PRESIDENTA

Carmen Cámara
(Univ. Complutense)

SECRETARIA

Yolanda Madrid
(Univ. Complutense)

TESORERO

Enrique Barrado
(Univ. Valladolid)

VOCALES

Vicente Ferreira
(Univ. Zaragoza)

Maite Galcerán
(Univ. Barcelona)

Arántzazu Narváez
(Univ. Alcalá de Henares)

Darío Prada
(Univ. La Coruña)

Alfredo Sanz-Medel
(Univ. Oviedo)

Manuel Silva
(Univ. Córdoba)

Carlos Ubide
(Univ. País Vasco)

José Miguel Vadillo
(Univ. Málaga)

SUMARIO

Marzo 2009, Número 25

- 3 XV Reunión de la SEQA
4-10 Perfiles de los conferenciantes y resúmenes
11 Noticias SEQA

Edita: José Miguel Vadillo

D.L.: MA-1883-2007

La SEQA no asume responsabilidad sobre las ideas u opiniones de las colaboraciones en ACTUALIDAD ANALÍTICA

ACTUALIDAD ANALÍTICA

EDITORIAL

Estimados amigos:

Tras la vuelta de las vacaciones navideñas comienza un nuevo año y un nuevo número, que para la SEQA se convierte en el de las bodas de plata de su boletín de información. Un número que dedicamos casi completamente a la XV Reunión de la SEQA que celebraremos en San Sebastián en Julio. La página web de la SEQA informa puntualmente de las novedades y cambios que se producen en la reunión, pero no hemos querido dejar de sumarnos al esfuerzo colectivo que debemos hacer todos los socios para dar difusión a nuestra cita bianual. Hemos incluido en este número los perfiles profesionales de los conferenciantes invitados con objeto de conocerlos un poquito más antes de la reunión. Especialmente, queríamos agradecerle a Joan Grimalt la amabilidad que ha tenido en enviarnos un adelanto de su conferencia, que reproducimos en este número. Joan, al margen de su ocupada vida científica, es el Presidente de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (SECyTA), muy vinculada científicamente con la SEQA, por lo que su presencia en el congreso será doblemente fértil. Esperamos que los perfiles profesionales de todos nuestros conferenciantes animen a todos los indecisos a asistir, si todavía no estaban suficientemente tentados por los encantos de la bella ciudad guipuzcoana.

Un saludo cordial a todos.

XV REUNIÓN DE LA SEQA

San Sebastián acogerá en 2009 la XV Reunión de la Sociedad Española de Química Analítica (SEQA). Las fechas elegidas han sido del 19 al 21 de Julio, en la época del año en la que la ciudad ofrece su semblante más amable y veraniego. La Reunión se enmarcará dentro de los XXVIII Cursos de Verano de la Universidad del País Vasco.

Las sesiones transcurrirán en el Palacio de Miramar que, situado entre las playas de La Concha y Ondarreta, domina el marco incomparable de la bahía. Habrá lugar para sacar una idea global de la situación de la Química Analítica en España, tanto en su vertiente de investigación y avances como en sus aspectos docentes y educativos.

La entrega de documentación y la recepción de bienvenida tendrá lugar el Domingo 19 de Julio en el Palacio Miramar. La reunión comenzará oficialmente el Lunes 20 de Julio con unas sesiones dedicadas a ciencias de la vida y alimentación. La conferencia inaugural será impartida por Harald Martens con el título "Biochemometrics: multivariate data modelling in systems biology". Antes de las sesiones de posters y de comunicaciones rápidas, tendremos la oportunidad de escuchar las dos conferencias de Manuela Juárez y Ana María Trocoso que hablarán, respectivamente, sobre los retos analíticos de los alimentos funcionales y de la seguridad alimentaria.

La sesión de la tarde se dedicará a aspectos docentes y de interés general de la SEQA. Intervendrán Miguel Valcárcel y Manuel Silva para

proporcionar una visión del estado actual de la Química Analítica en los estudios de Grado, y sobre los títulos de Máster en la nueva organización de las enseñanzas universitarias. La sesión científica de la tarde se cerrará con una conferencia centrada en la situación de la Química Analítica española siguiendo los índices bibliométricos, que dará paso a la asamblea general de la SEQA, en la que se elegirá a la nueva asamblea para los cuatro próximos años.

Las sesiones del martes estarán centradas preferentemente en el medio ambiente, el cambio climático y las energías renovables. La conferencia plenaria la impartirá Joan Grimalt, que disertará sobre los usos de la energía y el cambio climático a lo largo de la historia humana. Con posterioridad, Lucila Candela se centrará específicamente en la presencia de contaminantes minoritarios y emergentes en aguas superficiales y subterráneas, para continuar con Nicolás Olea que cerrará este bloque hablando de los disruptores endocrinos, su presencia en el medio y sus efectos. La conferencia de José Manuel Amigo sobre la generación de imágenes químicas dará paso al segundo bloque de comunicaciones rápidas y sesiones de paneles.

La reunión del grupo de Especiación precederá a la comida, tras la cual nos dirigiremos al impresionante Chillida Leku, donde disfrutaremos de las espectaculares e imperecederas construcciones del maestro Chillida, que serán la antesala perfecta a las construcciones culinarias que degustaremos en la Cofradía Vasca de Gastronomía, en la que será la cena de clausura.

HAROLD MARTENS



Harold Martens es Catedrático en la UMB/CIGENE e investigador en el Instituto Noruego de Investigaciones Alimentarias. Obtuvo su licenciatura en bioquímica, doctorándose en quimiometría. Es miembro de la academia noruega de las ciencias técnicas, y fue galardonado en la Eastern Conference en el año 1999 con el premio

“Chemiometrics”.

Sus intereses actuales incluyen nuevas técnicas de medida y de integración de datos analíticos en genómica funcional; la mejora de la separación de los efectos químicos y físicos en

bioespectroscopía; la mejora de los métodos de tratamiento de datos en proteómica; la combinación de bioquimiometría y biología teórica; y la investigación sobre técnicas matemáticas no lineales en análisis sensorial y modelos multivariantes. Sus contribuciones más relevantes en el campo quedan reflejadas en sus tres conocidos libros:

- Martens, H. and Russwurm, H. jr (editors) 1983: Food Research and Data Analysis, Applied Science Publ. London
- Martens H. & Næs T. 1989: Multivariate Calibration J. Wiley & Sons, Ltd Chichester
- Martens, H. and Martens, M. 2001: Multivariate Analysis of Quality. An Introduction. J. Wiley & Sons, Ltd).

MANUELA JUÁREZ



Manuela Juárez Iglesias es Doctora en Ciencias Químicas por la UCM, y Profesora de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Instituto del Frío. Es Directora de la Fundación “Instituto Madrileño de Estudios Avanzados-Alimentación”, Vicepresidenta del Comité Asesor de Infraestructuras Singulares del Ministerio de Ciencia e Innovación, miembro del Consejo Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, del Comité Científico y Técnico de la Fundación García Cabrerizo, del Consejo Científico del Instituto Danone y del Comité Nacional Lechero.

Ha sido Directora y Vicedirectora del Instituto del

Frío del CSIC, Gestora del Programa de Tecnología de Alimentos del Plan Nacional, Coordinadora del área de Tecnología de Alimentos de la ANEP, Subdirectora General de Programación, Seguimiento y Documentación Científica del CSIC y Vicepresidenta de Ciencia y Tecnología del CSIC.

Ha dirigido 11 Tesis Doctorales, es autora de 20 monografías/volúmenes colectivos y de más de ciento sesenta publicaciones científicas en revistas especializadas y coautora de cinco patentes. Ha participado en Congresos/Jornadas impartiendo más de cuarenta conferencias invitadas. Es Premio de Investigación en Tecnología de Alimentos de la Fundación CEOE en 1996 y en el año 2006 le fue concedida la Medalla de Honor al Fomento de la Invención de la Fundación García Cabrerizo.

ANA M^a TRONCOSO



Ana Troncoso es Catedrática de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Sevilla desde 2001. Desde Agosto de 2008 es Directora Ejecutiva de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (Ministerio de Sanidad y Consumo)

Ha sido Vicedecana de la Facultad de Farmacia entre los años 1989-1992.

Directora de la Oficina de Gestión de la Investigación Científica y Técnica (OGICYT) de la Universidad de Sevilla (1992-96) y Directora del Secretariado de Investigación (1996-2000).

Responsable del área de Gestión de la Agencia Andaluza de Calidad de las Universidades (2005-2008).

Sus líneas de investigación se desarrollan en el campo de la enología y alimentos vegetales: caracterización, aromas y los componentes bioactivos antioxidantes. Es responsable y fundadora del grupo de investigación Derivados de la Uva (Plan Andaluz de Investigación), formado por 10 investigadores. Autora de más de 90 artículos originales de investigación y de 20 capítulos en libros especializados.

MIGUEL VALCÁRCEL



Miguel Valcárcel es Catedrático de Química Analítica de la Universidad de Córdoba desde 1976. Realizó sus estudios de Licenciatura (1968) y Doctorado (1971) en la Universidad de Sevilla. Obtuvo su primera cátedra en la Universidad Autónoma de Barcelona en 1975. Sus principales líneas de investigación se centran en la automatización, simplificación, miniaturización y calidad de procesos químicos de medida. Es co-

autor de 700 artículos científicos, 9 monografía en inglés y 12 libros de texto en castellano. Ha dirigido 54 tesis doctorales, 8 de ellas con mención de "Doctorado Europeo". Ha sido Chairman de la División Analítica de la Federación Europea de Sociedades Químicas, pertenece a 8 comités editoriales de revistas científicas internacionales y es miembro del grupo de expertos de alto nivel del programa SMT de la Unión Europea. Se le han concedido 6 premios internacionales y 5 de ámbito nacional, entre ellos el Premio Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología Químicas (2005).

MANUEL SILVA



Manuel Silva Rodríguez, licenciado en Ciencias Químicas en 1975 con Premio Extraordinario de Licenciatura y Doctor en Ciencias Químicas en 1978 por la Universidad de Sevilla. Desde 1979 forma parte del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Córdoba, siendo Catedrático y Director del mismo desde el año 1996. Ha realizado actividades de evaluación en el ámbito de I+D, como adjunto de Química Analítica al Coordinador

de Química en la ANEP, referentes a la coordinación de la evaluación de Proyectos de Investigación del Plan Nacional, a convocatorias de los programas Ramón y Cajal y Juan de la Cierva, así como de otras actividades de evaluación en los años 2003-2006. En cuanto a actividades de evaluación docentes (ANECA) ha sido Presidente del Comité de Ciencias Experimentales del Programa de Evaluación de Títulos Oficiales de Posgrado durante los años 2007 y 2008, y desde Septiembre de 2008 es Presidente de la Comisión de Rama de Ciencias del Programa Verifica (Master).

JOAN GRIMALT



Joan Grimalt es Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Vicedirector del Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona del CSIC.

Su actividad profesional se ha centrado en el estudio de los compuestos orgánicos naturales y antropogénicos como indicadores del estado de salud de los ecosistemas y organismos vivos (incluidos los humanos) y de los cambios climáticos. Esta temática se enmarca dentro de la Geoquímica Orgánica Ambiental.

Hasta el momento presente ha publicado 393 trabajos científicos, y ha dirigido 27 Tesis doctorales y 41 Tesinas de licenciatura o de máster. Esta actividad científica ha dado lugar a su inclusión dentro de los ISI Essential Science Indicators del ISI Web of knowledge (1588 citas en todos los campos, últimos 10 años a fecha 1-1-2006) en las disciplinas de Environment/ Ecology (498 citas) y Geosciences (721 citas).

Hasta la fecha, ha conseguido financiación en más de 70 proyectos de investigación otorgados en régimen de competencia abierta, de ellos 31 financiados mediante fondos de la Unión Europea y actuando de coordinador en 20 de los mismos.

Ha sido miembro del comité directivo de la European Association of Organic Geochemists (1991-1999) y es vicepresidente de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines. Es Presidente del Consejo Asesor de los Residuos Industriales de la Junta de Residuos del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya (desde 1993). También ha sido miembro del Consejo Científico del Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (Francia; 1991-1994) y del Consejo Científico Asesor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (2000-2004).

Su trayectoria profesional, entre otros premios científicos especializados, ha sido merecedora del Premio Medio Ambiente 2001 otorgado por el Institut d'Estudis Catalans, y el Premio Rey Jaime I de Protección al Medio Ambiente en su edición del año 2005.

LUCILA CANDELA



Lucila Candela es Licenciada y Doctora en Geología por la Universidad de Granada, siendo en la actualidad Profesora Titular en el Departamento de Ingeniería Geotécnica y Geociencias de la Universidad Politécnica de Cataluña. Es una reconocida experta en hidrogeología subterránea. Ha trabajado

como especialista en el campo de los recursos hídricos con organismos de Naciones Unidas y Comunidad Europea en diversos países y ha sido la Gestora del Plan Nacional de I+D en Recursos Hídricos, y Gestora del Plan Nacional en Materia de Contaminación de Aguas Subterráneas. Sus publicaciones, contribuciones científicas e informes técnicos especializados la hacen una ponente habitual en congresos y reuniones especializadas nacionales e internacionales.

JOSÉ MANUEL AMIGO



José Manuel Amigo, se licenció en Ciencias Químicas por la Universidad del País Vasco en 2001, donde también realizó la Tesis de Licenciatura en el departamento de Química Analítica bajo la dirección del Dr. Gorka Arana. En 2007 obtuvo el grado de Doctor en el Departamento de Química de la Universitat Autònoma de Barcelona. Durante este periodo adquirió experiencia en el uso de metodologías de análisis multivariante aplicadas, especialmente, a reacciones enzimáticas. Desde Noviembre de 2007 se encuentra trabajando como investigador post-doctoral en el Department of Food Science,

Quality and Technology de la Universidad de Copenhagen (<http://www.models.kvl.dk/>). Desde entonces, ha estado trabajando en Análisis de Imagen (entre otros proyectos más enfocados al análisis cromatográfico y el control de procesos industriales). Su principal interés está dirigido a explorar las posibilidades de la Imagen Hiper-espectral en el campo de la investigación farmacéutica y en la alimentación, abarcando campos como la resolución, cuantificación y segmentación de imágenes [1, 2, 3]. Otro aspecto en el que está involucrado es en el de la programación de sus propias rutinas de análisis de imagen. Todas ellas, compiladas bajo el nombre genérico de BACRA y de libre acceso en la web (http://www.models.life.ku.dk/users/jose_manuel_amigo/index.htm).

RESUMEN DE LA COMUNICACIÓN DE JOSÉ MANUEL AMIGO

In the last years, Chemical Imaging techniques have appeared as surface analysis techniques with the aim not only to cover weak points in conventional spectroscopic techniques but also to extend the knowledge onto the measured surface. Imaging techniques result especially attractive because of the possibility of providing huge spectral and spatial information of one sample (thousands of spectra per sample) in a short time analysis..

Merging spectroscopic imaging and chemometric methods enhances the outcomes of instrumental technology and data analysis. Knowing in detail how the chemical compounds are distributed and how physical artifacts are affecting the image gives valuable information about essential issues as correct distribution assessment of compounds in pharmaceutical tablets, morphological information in medicine, growing patterns of contaminants in cultural heritage, etc. The power to detect and locate minor compounds can also be enhanced,

providing information about, for example, contaminants or impurities in the scanned surface.

The Image Analysis has been divided into different aspects, considering the different Chemometric tools applied so far: a) Exploratory purposes, the so-called Multivariate Image Analysis (MIA), b) Image segmentation, c) Quantification of images, Multivariate Image Regression (MIR) and, finally, d) Image resolution, which are specifically focused on the recovery of the real distribution maps and pure spectra of the image constituents

The target of this conference is three-fold: a) To offer a perspective of the different meanings of "Chemical Image", b) To extend the knowledge of the most common Chemometric methods applied to each particular aspect of Image Analysis and, finally, c) the main part of the presentation will be devoted to illustrate the benefits and drawbacks of Image analysis in different real applications (Environmental Analysis, Food industry, Pharmaceutical research, etc...).

RESUMEN DE LA COMUNICACIÓN DE JOAN GRIMALT

LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS ABRUPTOS, UNA INCÓGNITA MÁS DEL FUTURO DE NUESTRO PLANETA

Joan O. Grimalt

Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Barcelona.

El hombre y la energía

La humanidad, a lo largo de su evolución, ha conseguido desarrollar usos energéticos que no están disponibles para ningún otro organismo en la naturaleza. Hace unos 700000 años algunos de nuestros antepasados aprendieron a hacer fuego. Ello supuso un cambio radical en la manera de utilizar la energía porque el fuego permitió gastar mucha energía en muy poco tiempo y en un espacio pequeño.

Posteriormente, se inventó la agricultura. Un campo sembrado tiene las funciones de una enorme antena de recogida de energía solar para ser aprovechada con una funcionalidad concreta (por ejemplo obtener un alimento específico). El invento de la agricultura, hace unos 10000 años, permitió que una parte muy importante de los humanos dejase de ser nómada. Se empezaron a construir pueblos y ciudades, es decir los fundamentos de nuestra civilización. Ello supuso una mejora clara de las condiciones de vida y la vida media de los humanos sedentarios aumentó desde cerca de 25 a 40 años. Este avance también supuso una transformación profunda del medio ambiente de muchos lugares. A nivel de Europa se cortaron la mayoría de bosques para sembrar y para disponer de pastos.

Posteriormente los humanos aprendieron a obtener una ventaja todavía mejor, la producción de trabajo a partir del calor con la ayuda de máquinas. Este es el caso, por ejemplo, de un vapor de una fábrica textil antigua o de cualquier equipo eléctrico que ahora se puede utilizar en casa. La electricidad que hoy tenemos disponible en el enchufe antes se ha fabricado mediante diversos métodos que en la gran mayoría de los casos provienen de la utilización del calor. Los medios de transporte, coches, aviones, trenes, barcos, etc., también obtienen trabajo (desplazamiento) a partir del calor (quema de combustibles diversos).

Este uso energético, que para muchos de nosotros puede parecer obvio, no es accesible a ninguna otra especie viva. Para conseguirlo es preciso sortear un principio de la termodinámica, el segundo, que dice que la entropía siempre tiende a aumentar en cualquier proceso. Las máquinas que hemos inventado los humanos permiten "engañar" a este principio mediante el gasto de un exceso de energía.

En las centrales térmicas solo un tercio de la energía generada en forma de calor (la proveniente de quemar cosas) es transformada en electricidad. El resto se gasta al refrigerar la caldera y todo el sistema o se pierde por la chimenea. Se puede aprovechar una parte del calor de refrigeración para calentar uno o varios edificios circundantes pero no como trabajo. En todos los procesos en que se saca trabajo a partir del calor se tiene que pagar el peaje de disipar al medio ambiente una gran parte de la energía producida, que no se aprovecha.

La utilización de esta nueva modalidad energética dio paso a la revolución industrial del siglo XIX. Las máquinas permitieron un gran progreso. Liberaron a muchos humanos del trabajo manual, que pudieron hacer labores mucho más intelectuales. Como consecuencia, en este último período de 150 años, se han puesto en pie las bases del desarrollo científico (química, física, biología), se ha producido un gran desarrollo tecnológico (motor vapor, motor explosión, energía nuclear, conquista del espacio, etc.) y se han mejorado enormemente las condiciones sanitarias de la población (vacunas, antibióticos, etc.). Todo ello ha dado lugar a un aumento muy importante de la esperanza de vida, hasta 75-80 años, y a un crecimiento demográfico espectacular. Antes de este período en la Tierra había cerca de unos 500 millones de personas. Ahora ya somos más de 6300 millones y estamos aumentando a un ritmo de 70 millones por año.

Entre estos 6300 millones no todo el mundo gasta energía por igual porque no todos tenemos el mismo grado de desarrollo económico. Ahora bien, el hombre tecnológico, nosotros, gasta, per cápita, más de doscientas veces más energía que el hombre primitivo.

Este consumo tan elevado pronto puso de manifiesto que con la madera de los bosques no había suficiente y se empezó a extraer, en primer lugar, el carbón del subsuelo, después el petróleo y recientemente el gas natural. Hoy por hoy, el 85% de la energía que gasta nuestra civilización se obtiene a partir de estos recursos energéticos fósiles. Dichos recursos provienen de la actividad de las plantas y las algas del pasado, que dejaron unas grandes acumulaciones de materia orgánica en los sedimentos. Al gastarlos utilizamos un recurso no renovable.

Los cambios CO₂ en la atmósfera

Este gran consumo de recursos fósiles ha dado lugar a un aumento importante de CO₂ en la atmósfera. Toda combustión acaba produciendo CO₂ en el mejor de los casos (en el peor, contaminación de diverso tipo). En los últimos 150 años la

concentración de este gas ha subido unas 90 partes por millón debido a la acción humana. Este incremento es equivalente al ocurrido de forma natural cada vez que nuestro planeta ha pasado de época glacial a época interglacial. No sólo eso, sino que la concentración actual de CO₂ (375 partes por millón) es más alta que la observada en todas las épocas interglaciales (280 partes por millón) y glaciales (190 partes por millón) del Cuaternario (Figura 1). El planeta se encuentra en la actualidad en unas condiciones totalmente imprevistas según la evolución natural. No existe equivalente de concentraciones tan altas de CO₂ en la atmósfera en el pasado reciente.

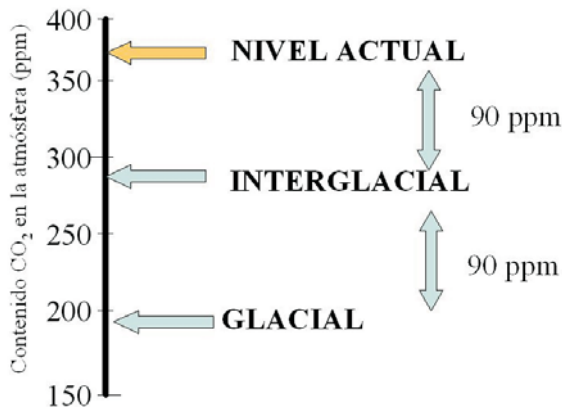


Figura 1. Contenido de CO₂ en la atmósfera en la actualidad y contenido medio en las épocas glaciales e interglaciales del Cuaternario.

El CO₂ es un gas de efecto invernadero. Esto quiere decir que es transparente a la radiación solar que entra en la Tierra pero que absorbe la radiación que la Tierra reemite hacia fuera (que tiene una frecuencia diferente). Por ello, el CO₂ genera un efecto de "manta térmica" en la atmósfera. A mayor concentración de este gas, mayor temperatura. Hay otros gases de efecto invernadero, como por ejemplo el metano, óxidos de nitrógeno y los freones. Desde un punto de vista de escala de tiempo, el incremento de la concentración de todos ellos en la atmósfera también corresponde al período de la revolución industrial.

El cambio climático

No quedan dudas de que la temperatura de la atmósfera del planeta está subiendo como consecuencia de la actividad humana. Los datos científicos muestran, con una probabilidad del 95%, que la temperatura mediana de los años actuales es superior a la observada en los últimos 1000 años. Como consecuencia de este aumento (hoy por hoy del orden de 0.6°C), hay un deshielo generalizado identificable fundamentalmente en las montañas pero que también se observa en los polos. Debido a este deshielo el nivel del mar está subiendo. Por ejemplo, las medidas hechas en la costa este de los Estados Unidos muestran un incremento de 25-30 cm en el siglo XX.

A pesar de ello solo nos encontramos en el inicio del proceso. El Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC, un grupo de estudio que reúne los trabajos de unos 2000 investigadores de todo el mundo) predice para finales de siglo niveles de CO₂ entre 500 y 950 partes por millón. Estos incrementos darán lugar a subidas de temperatura medias entre 1.4 y 5.8°C respecto a 1990 y aumentos del nivel del mar de entre 9 y 88 cm.

Es difícil hacerse cargo de lo que significan cambios semejantes. Si se llega a los niveles más altos de CO₂ predichos, en la Península Ibérica podrán suponer la desaparición de buena parte de la nieve esquiable de las montañas. También se producirá la desaparición de buena parte de la manga del Mar Menor y de los deltas del Ebro, Llobregat y Guadalquivir (es decir el Parque de Doñana). Además, la mayoría de playas estarán en peligro ya que una subida de casi un metro de nivel del mar representaría la desaparición de la mayoría de ellas.

Estas predicciones, a pesar de su tono apocalíptico, en realidad no reflejan ningún problema importante para la naturaleza considerada en su conjunto. Los deltas son zonas que de forma natural se han ido formando y desapareciendo, lo mismo que las playas. Un avance del nivel del mar solo quiere decir que desaparecerán las playas actuales y que se formarán otras más atrás. ¿Es ello satisfactorio? El problema son los hoteles. Si las playas retroceden los hoteles se encontrarán desplazados, algunos de ellos con algún problema de exceso de agua. El problema del cambio climático no es importante para la naturaleza sino para la humanidad.

De modo similar, que haya más o menos nieve en las montañas no es un problema fundamental. En la historia reciente de nuestro planeta ya ha habido épocas (por ejemplo hace unos 110000 años) que en las montañas no había tanta nieve como ahora. Después, cuando el clima se enfrió, aumentó el volumen de nieve acumulada y los ecosistemas se modificaron para adaptarse a las nuevas condiciones. Ahora, si hay cambios en la cantidad de nieve que hay en las montañas, las estaciones de esquí serán las primeras perjudicadas. Nuevamente el factor humano.

Para muchas personas oír hablar de este tema da la impresión de tópico ecologista. Nada más lejos de la realidad. Cualquier experto sabe que los ecosistemas terrestres y marinos siempre han estado bajo la acción de un clima cambiante y que se pueden adaptar perfectamente. El problema es para la humanidad. Nuestro desarrollo actual depende fuertemente de unas condiciones climáticas estables y las estamos alterando. El cambio climático no es broma.

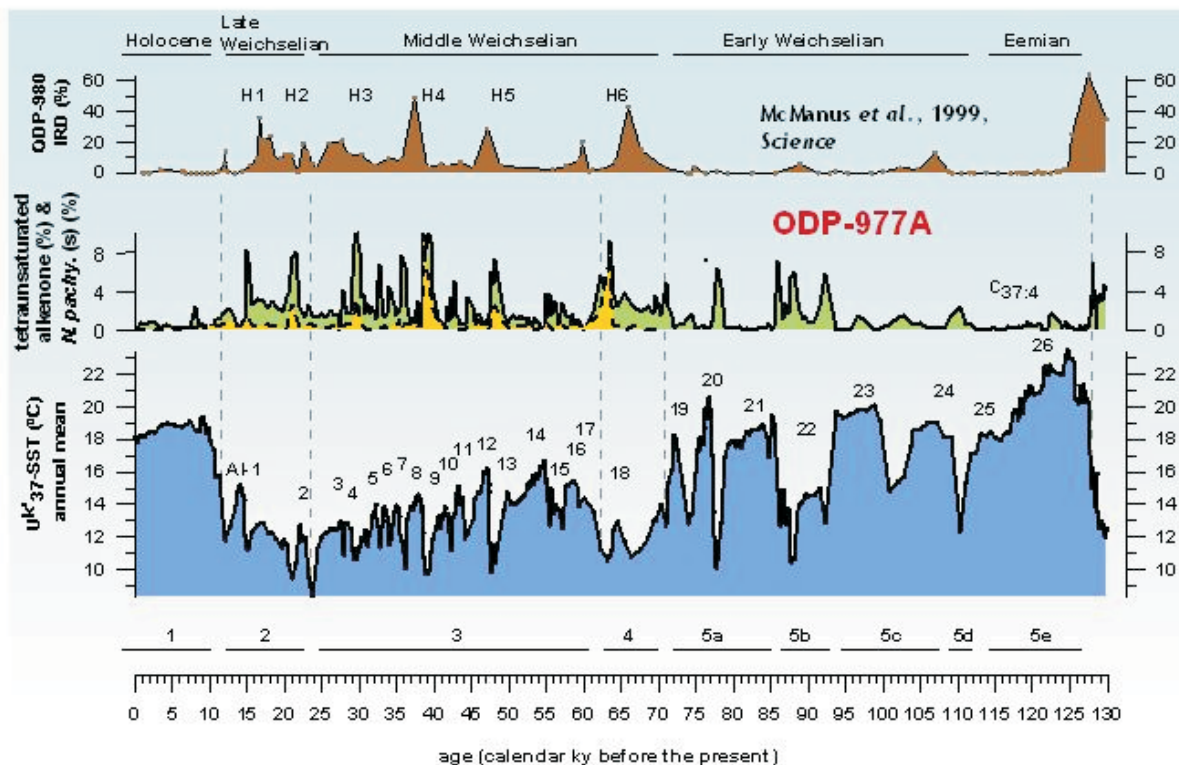


Figura 2. Registro de temperaturas a partir de la distribución de alquenonas de 37 átomos de carbono (parte inferior) en el testigo ODP-977 del Mar de Alborán. En el se pueden observar los episodios abruptos de Heinrich y Dansgaard-Oeschger. Dichos episodios corresponden con sucesos de descarga de aportes detríticos ocurridos en el Atlántico Norte (parte superior; testigo ODP-980). El registro de en medio muestra los incrementos de cetonas tetraunsaturadas durante los episodios abruptos antes mencionados, lo cual también pone de manifiesto la presencia de episodios fríos.

Los cambios abruptos

La predicción del IPCC se ha elaborado a partir de la extrapolación de la situación climática actual, suponiendo que los procesos climáticos esenciales no cambiarán a pesar del gran aumento de CO₂ en la atmósfera y que simplemente tendremos una transición suave hacia la situación de mayor temperatura atmosférica debido al efecto invernadero. Esta suposición no se basa en ningún principio científico, simplemente es la hipótesis más razonable ante la falta de datos sobre la posibilidad de alteraciones del sistema climático actual.

A pesar de ello, los científicos que tratan estos temas saben que existe el riesgo de alteraciones de aspectos básicos del funcionamiento climático como por ejemplo el mecanismo de la circulación termohalina. La introducción creciente de agua dulce en el mar del Norte y el Océano Ártico puede dar lugar a una dilución fuerte del agua transportada por la Corriente del Golfo y, por tanto, a una fuerte pérdida de la densidad del agua que se encuentra a latitudes altas del Atlántico Norte. Si ello ocurriese, la desestabilización del clima en que

vivimos ahora sería monumental y posiblemente el hemisferio norte iría a un episodio glacial que podría durar unos cuantos miles de años.

Estos efectos han ocurrido regularmente en el pasado reciente del planeta y se conocen como cambios abruptos. Al hablar de ellos tenemos que definir en primer lugar qué se entiende por el término "abrupto". Dicho concepto hay que ponerlo en el contexto de los procesos que determinan el cambio climático natural, es decir los ciclos orbitales de Milankovitch, es decir la excentricidad, la oblicuidad y la precesión, lo que comporta periodos de 100000, 40000 y 23000 años. Se entiende por cambio abrupto aquél que ocurre en intervalos menores a estos ciclos, usualmente en intervalos de 1000 a 5000 años.

Dichos cambios fueron algo muy frecuente en el último período glacial, entre los últimos 20000 y 70000 años. Existieron unos seis episodios de fuertes fríos y duración del orden de 5000 años en los que se produjo una fusión muy importante de hielos provenientes de icebergs en toda una franja entre 40 y 55°N del Océano Atlántico. Estos intervalos se conocen por el nombre de su

descubridor, Heinrich. Durante ellos (Figura 2) las aguas del Atlántico alcanzaron las temperaturas más bajas características de la época glacial.

Otro tipo de fenómenos abruptos que también se produjeron en la época glacial tuvieron una duración más corta (en el orden de 1000-2000 años) y no fueron acompañados de procesos masivos de fusión de hielo. Este segundo tipo se conocen como episodios Dansgaard-Oeschger, también debido al nombre de sus descubridores. A pesar de su duración menor, las caídas de temperatura que los caracterizan son a menudo de la misma intensidad que los episodios de Heinrich. De hecho, existe una correspondencia profunda entre ambos, existiendo varios episodios cortos entre cada Heinrich (largo; Figura 2).

La última época glacial estuvo por tanto puntuada por numerosos episodios climáticos abruptos que dieron lugar a oscilaciones de temperatura del agua de mar de hasta 6°C en intervalos de 1000 años. En la zona continental éstos se tradujeron en enormes cambios de vegetación, pasando de un dominio de bosques en las épocas cálidas a un dominio de estepa en las épocas frías. Los cambios fueron, de hecho, globales en todo el Hemisferio norte, por lo menos.

Durante la época glacial, la circulación termohalina no funcionaba o tenía una intensidad muy disminuida y limitada a un circuito de baja latitud. Clásicamente se ha considerado que en ausencia del mecanismo estabilizador de dicha corriente la generación de oscilaciones climáticas abruptas era relativamente sencilla.

Sin embargo, estudios recientes han mostrado que estos episodios de enfriamiento abrupto también se produjeron en la época interglacial, cuando la corriente del Golfo funcionaba de modo vigoroso. Hubo menos transiciones abruptas pero las que se produjeron fueron más intensas que las de la época glacial, observándose cambios de hasta 10°C en intervalos de 1000 años. Las transiciones abruptas de la época interglacial comprendieron intervalos

del orden de 1000-2000 años y son especialmente significativas para el clima actual ya que el Holoceno es, a todos los efectos, como un episodio interglacial más en los que se produjeron dichos cambios. Su identificación muestra que dentro de la evolución natural del clima dichos cambios abruptos también son esperables en el período climático en el que vivimos ahora.

Ante estos resultados es evidente que la introducción de agua dulce en las aguas marinas cercanas a Groenlandia y el Polo Norte es un fenómeno que puede ayudar a desestabilizar el funcionamiento de la corriente del Golfo ya que impediría la formación del agua marina de densidad suficientemente alta como para formar Agua Atlántica Profunda. Es decir, que el fenómeno de fusión de hielo mencionado anteriormente es un efecto que tiende a hacer más factible la interrupción de la circulación termohalina y, en consecuencia, la aparición de cambios climáticos abruptos.

Puede parecer paradójico pero es posible que debido al efecto invernadero del aumento del CO₂ el planeta viviese otro episodio de glaciación en el hemisferio norte en un plazo breve de tiempo. Por otro lado, esta información contrasta con el hecho constatado de que el aumento de los gases de efecto invernadero está dando lugar a un calentamiento del planeta, tal como ya se puede constatar hoy en día y predice el IPCC.

El lector puede pensar que si como consecuencia de una misma causa los científicos pueden predecir que tanto podemos ir a una situación de fuerte calentamiento como a una glaciación, el nivel de conocimiento de como funciona el clima no es muy alto. A quien piense esto no le falta razón. Es necesario recordar lo dicho antes, los niveles de CO₂ en la atmósfera del planeta no tienen ninguna situación equivalente en el Cuaternario (Figura 1). Nuestro planeta Tierra se encuentra en una situación ambiental desconocida, está inmerso en un experimento climático-atmosférico que nadie puede predecir como evolucionará.

CRISTINA NERÍN, GALARDONADA CON EL PREMIO A LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Cristina Nerín, Catedrática de Química Analítica de la Universidad de Zaragoza, ha sido galardonada con el Primer Premio a la Transferencia de Conocimientos a la Empresa, convocado por primera vez por el Consejo Social de la Universidad de Zaragoza, la Confederación de Empresarios de Aragón y la Confederación de Empresarios de la Pequeña y Mediana Empresa. El proyecto galardonado desarrolla un nuevo concepto de embalaje para el transporte de frutas y hortalizas, un producto que, una vez aplicado en las cajas de cartón, evita la proliferación de agentes patógenos y alarga la vida de las frutas y hortalizas que transporta. El proyecto, denominado 'Ricota F-100 Embalaje Activo', ha sido realizado íntegramente por el grupo de investigación que dirige Cristina Nerín, y ha contado con la colaboración de Repsol.

La adición de aditivos alimentarios y aceites esenciales de canela, tomillo, romero y otras especias, al ser incorporados en el envase, hacen



que se puedan eliminar conservantes y otras sustancias que no se pueden utilizar en los alimentos, y ayudan a mantenerlos más frescos. Los componentes activos incorporados al envase destruyen a las bacterias y hongos y también afectan a las enzimas que provocan la sobremaduración. Algunos resultados sobre frutas tan perecederas como el melocotón, ha arrojado resultados espectaculares, permitiendo tiempos de conservación de más de 10 días a temperatura ambiente. Los estudios realizados sobre pan de molde, y publicados en Journal of Agricultural and Food Chemistry han demostrado también que se aumenta significativamente el tiempo que transcurre sin que enmohezca

Una de las más señaladas ventajas de este desarrollo científico es la puerta que se abre a retirar de los alimentos compuestos antioxidantes y estabilizantes, que ahora pueden añadirse directamente al embalaje.



Buscar soluciones es nuestro objetivo. Porque hay gente esperando buenas noticias.

Thermo Electron, líder en el suministro a laboratorios analíticos le ofrece soluciones adaptadas a sus necesidades. Desde la preparación de la muestra hasta la interpretación de resultados, podemos equiparle con la instrumentación más tecnológicamente avanzada. Desde una simple pipeta hasta un laboratorio completo, Thermo Electron dispone de los instrumentos y la tecnología necesaria para ayudarle. Visitenos en : www.thermo.com
 en España : Tfno.-916574930 -Fax -916574937
 e-mail : comercial@thermo.es

Un líder en Ciencias de la Vida y Laboratorio

Thermo
ELECTRON CORPORATION



Velocidad y Precisión

Análisis Elemental con los Analizadores ICP y FRX de SPECTRO

Tecnología de vanguardia para su laboratorio

De SPECTRO usted puede esperar:

- El instrumento adecuado para cada aplicación
- La solución analítica perfecta para todas las etapas de la producción, control de infraestructuras y contaminación
- Un servicio profesional global
- Instrumentos analíticos con la tecnología más avanzada

SPECTRO

Hable con SPECTRO y descubra por qué los analizadores de SPECTRO son una inversión para una mayor eficacia y rentabilidad

Tel. +34 94 471 04 01
 Fax +34 94 471 17 41
comercial@spectro.es
www.spectro.com

AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION



SIGMA-ALDRICH™

Fluka
Analytical

SUPELCO
Analytical

Más información, llamando al 900 101 376 / 91 657 20 65 o visitando en sigma-aldrich.com/analytical

Sigma-Aldrich Química
 Ronda de Poniente, 3
 28760 TRES CANTOS

Número 25, Marzo 2009



ACTUALIDAD ANALÍTICA