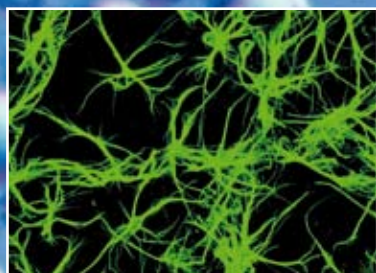


BIOLOGOS



Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid



Microscopios confocales
Podemos herramientas



Mal de Chagas, una enfermedad
que no tenemos que olvidar



CONAMA 9
Una cita ineludible



Olimpiadas Internacionales de Biología España consigue el bronce

10^o 1998 2008
ANIVERSARIO
COBCM

Director
Ángel Fernández Ipar

Consejo Editorial
Ángel Fernández Ipar
Emilio Pascual Domínguez
M^a Isabel Lorenzo Luque
Juan E. Jiménez Pinillos
Fernando J. Prados Mondéjar
Rubén Álvarez Llovera
Catalina Hueso Kortekaas
Pablo Refoyo Román
M^a Pilar Centeno de la Torre
Ángeles Sánchez Sánchez
M^a Isabel Marta Morales

Colaboran
Amaia Barriocanal Santos
María Teresa Torrijos Cantero

Dpto. de Comunicación
Orlando Ríos

Edita:
Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid
C/ Jordán, n^o 8
28010-Madrid
www.cobcm.net
Telf. 91 447 63 75

Publicidad:
COBCM
cobcm@cobcm.net

Periodicidad:
Trimestral

ISSN: 1579-4350

Depósito legal
M-18322-2002

Realización:
Ibersaf Editores

Distribuye:
Safel Distribución, S. L.

Imprime:
Grupo Industrial
de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

El COBCM no se responsabiliza
de las opiniones vertidas en los
artículos firmados o en las entrevistas.
La reproducción de cualquier parte de
esta revista requiere la autorización
previa de sus editores.



En Internet

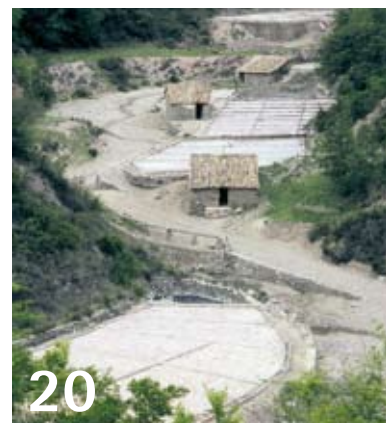
www.cobcm.net



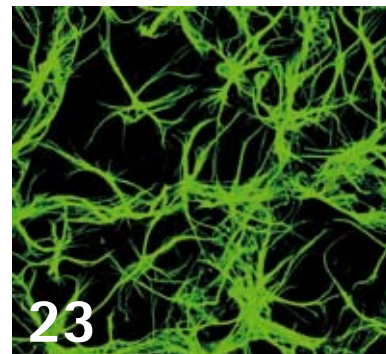
4



8



20



23

Editorial 3

CONAMA 9, avance de una esperada edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente 4

Olimpiadas de Biología, Internacional e Iberoamericana 8
Por José Luis Barba y Carmen Díaz

La columna de Juanjo Ibáñez 11

Estudio molecular citogenético combinado de abortos espontáneos 12
Por Dan Diego

Salidas profesionales para Biólogos 16
Martín Hernández Palacios, Aliter

Noticias 19

Los paisajes de las salinas de interior 20
Por Katia Hueso Kortekaas y Jesús-F. Carrasco Vayá

Microscopios confocales, principios y utilización (1) 23
Por el Dr. Fernando González Camacho y la Dra. Juana María González Rubio

Comentario a la ley del texto refundido sobre Estudios de Impacto Ambiental 27
Santiago Molina Cruzate, Ateca

Chagas: enfermedad silenciosa, desatendida y... ¿olvidada? 29
Por Consuelo Giménez Pardo

Genética molecular y citogenética al servicio del diagnóstico prenatal 33

M^a José Trujillo-Tiebas, Rocío Cardero, Fernando Infantes,
María Fenollar Cortés, Mónica Martínez, Marta Rodríguez de Alba,
Carmen Ayuso, Isabel Lorda y Carmen Ramos



De los tiempos cálidos del verano a estos días de octubre, los BIÓLOGOS nos vemos sometidos a las influencias administrativas, al menos en dos situaciones importantes: la transposición de la Directiva de Servicios en el mercado interior (Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006) y el informe sobre el sector de servicios y colegios profesionales de la Comisión Nacional de la Competencia (CNC). La primera comenzó el pasado 28 de julio con la reunión informativa con Colegios Profesionales y el grupo de trabajo interministerial; la segunda, con la publicación del Informe mencionado que podemos encontrar en www.cncompetencia.es. El informe elaborado recoge los problemas para la competencia detectados en el ámbito de los servicios profesionales, relacionados con la Directiva de Servicios y con las titulaciones universitarias.

El Gobierno dejó anunciada la elaboración de un nuevo marco normativo para los servicios profesionales y la modernización de los Colegios Profesionales poniendo en marcha una *Ley reguladora*.

La opinión de los colegios profesionales no tardó mucho en aparecer: notas de prensa, cartas... La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), a la que pertenece el COBCM, junto a otros 41 colegios profesionales, publicó una nota de prensa señalando que el fin primordial de los Colegios Profesionales, desde su fundación, es la defensa de la calidad de los servicios que los profesionales ofrecen a los ciudadanos. En este sentido, los Colegios no se oponen a la Directiva, pero sí alertan del peligro que significaría la desregularización de las profesiones, ya que podría darse la situación de que personas sin suficiente formación realicen actividades profesionales, con la consecuente merma de la calidad de los servicios. Queda claro que los Colegios y Consejos Profesionales colaboran activamente con los Ministerios de Economía y de Administraciones Públicas para que la normativa se adapte a la Directiva de Servicios.

Luis Berenguer, presidente de la Comisión Nacional de la Competencia, ha señalado que habrá "supuestos" en los que no será adecuada la supresión de la colegiación y que el objetivo que debe imperar es el bienestar del ciudadano, no el de un colectivo concreto, por muy poderoso que resulte.

El 24 de septiembre, el Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos (CGCOB) también realizó una valoración con respecto al informe, destacando que éste debiera profundizar en tres aspectos: Primero, ámbito de aplicación,

por cuanto no queda clara la definición de interés general en las profesiones reguladas/tituladas. Segundo: en el modelo de representación, debiendo quedar claro los órganos de interlocución y la libertad de asociación. Tercero: el visado colegial, que acredita la identidad del profesional y su competencia sobre la materia, así como la integridad formal del documento a firmar, aparece laxamente en el informe, dejando en el aire algunas cuestiones importantes, como es el precio del mismo.

Se destacan también, en esta valoración, aspectos que el informe debería abordar en cuanto: al acceso a la Función Pública: el acceso en los procesos selectivos debe alcanzar a todos los poseedores de titulaciones competentes en la materia; a la formación de especialistas sanitarios, internos residentes: debe tratarse la eliminación de cupos y que todos los titulados poseedores del título académico acreditado para participar en dichas convocatorias pudieran acceder a cualquiera de "todas" las plazas de la especialidad, y, por último, se deben abordar los servicios profesionales encargados por la administración bajo fórmula de subvenciones en los que no se exige que estén prestados por profesionales competentes.

A fecha de hoy, ya se ha comenzado a convocar reuniones, de carácter horizontal, del Grupo de Trabajo interministerial con los interlocutores únicos de los Colegios Profesionales y sin perjuicio de otras reuniones que cada uno de los departamentos ministeriales pueda tener con los "Colegios en el ámbito de sus competencias", como dice el informe CNC. *Así pues, comienza la "identificación y evaluación de la normativa colegial".*

Por nuestra parte, seguiremos trabajando por la profesión, garantizando que nuestros profesionales son lo que dicen que son, velar por el patrimonio biológico de nuestra comunidad y contribuir a que la normativa que afecta al medio ambiente y a la biodiversidad sea la adecuada.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' followed by a horizontal line and a small vertical stroke at the end.

Ángel Fernández Ipar
Decano



CONAMA 9

Un congreso para no faltar

En diciembre de este año, biólogos y todos los profesionales relacionados con el medio ambiente tienen una cita ineludible: la Novena Edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente.



Del 1 al 5 de diciembre de 2008 se desarrollará en el Palacio Municipal de Congresos Campo de Las Naciones de Madrid la 9ª edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente.

Organizado en su primera edición por el Colegio Oficial de Físicos y el Colegio Oficial de Biólogos, este importante evento, realizado desde 2004 por la Fundación CONAMA, ha evolucionado para transformarse en una cita insoslayable y de gran influencia en el devenir bianual de las actividades medioambientales.

El Congreso Nacional del Medio Ambiente cuenta con la participación de representantes de asociaciones, colectivos profesionales, políticos, empresarios, técnicos, profesionales de las administraciones central, autonómica y local, organizaciones de ecologistas, sindicatos,

medios de comunicación y destacadas personalidades del ámbito universitario.

Los objetivos del CONAMA

Siguen siendo los ya enunciados: consolidar en España un foro de diálogo, debate e intercambio de experiencias en materia de desarrollo sostenible para el avance del concepto de responsabilidad compartida y bajo dos premisas fundamentales, que son cambiar el modelo de desarrollo de nuestra sociedad y minimizar las amenazas que éste supone sobre el planeta. Para ello es necesario **sumar y concentrar esfuerzos y poner en valor las experiencias de éxito**, ya que de otra manera se debilita nuestra capacidad de acción.



Para el cumplimiento de los objetivos, el CONAMA pretende:

– La **promoción y difusión del conocimiento y el intercambio de experiencias** que favorezcan la visibilidad de las iniciativas más innovadoras y la cooperación en el desarrollo de alternativas que nos acerquen a la sostenibilidad.

– **Fomentar el diálogo entre las partes**, creando espacios, mecanismos y oportunidades que faciliten la comunicación entre las instituciones, las fuerzas políticas y los agentes económicos y sociales.

Realizar propuestas de actuación a las instituciones con competencias o capacidad de decisión emanadas de los debates que se desarrollan sobre las distintas temáticas, así como informar y concienciar a la sociedad en materia de sostenibilidad.

Como en anteriores ediciones –realizadas cada dos años–, el CONAMA cuenta con la colaboración y respaldo de una serie de Colegios y asociaciones profesionales de España en torno a 40, entre los que se encuentra el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid.

Un programa muy completo

El programa 2008 abarcará cuestiones de todos los ámbitos: ambiental, económico, social, técnico, jurídico, ordenados en áreas diferentes:

CIUDADES Y PUEBLOS

Urbanismo, despoblación, movilidad, participación ciudadana, problemas de contaminación y residuos, agendas 21, modelos de ciudad, trabajo en red.

AGUA

Gestión de los recursos hídricos, conservación, sequía, restauración de humedales, caudales ecológicos, nuevas tecnologías, políticas de ahorro, aguas subterráneas.

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Programas de lucha contra el cambio climático, mecanismos de flexibilidad, reducción de emisiones, adaptación. Programas de ahorro y eficiencia energética, energías renovables, combustibles, nuevas tecnologías, ecoeficiencia.



Gonzalo Echagüe, Presidente de la Fundación Conama.

DESARROLLO RURAL Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Agricultura, conservación de espacios naturales, especies protegidas, gestión forestal, desarrollo rural, biodiversidad, ecoturismo, financiación de la naturaleza.

CALIDAD AMBIENTAL

Salud ambiental, planes y programas, gestión de residuos, suelos contaminados, innovación y tecnología, calidad del aire, contaminación acústica y lumínica, participación ciudadana, etc.



INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTE

Movilidad de personas y mercancías, infraestructuras, construcción, evaluación de impactos, medidas correctoras, percepción y participación social, fiscalidad...

ECONOMÍA

Modelos económicos, sector económico ambiental, responsabilidad social empresarial, memorias de sostenibilidad, sistemas de gestión, buenas prácticas, ciclo integral de producto, comercio justo...

SOCIEDAD

Legislación, planes y programas, información y educación ambiental, participación ciudadana, certificación y verificación ambiental, iniciativas de la sociedad civil, I+D+i...

Actividades y colaboración

El Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid (COBCM) estará presente de varias maneras en el CONAMA 9. Lo hará como entidad colaboradora, atenderá a sus asociados y Biólogos interesados en el *stand* de la Unión Interprofesional. Y Emilio Pascual, Vicedecano del COBM, entre otros colegiados, participará en el Grupo de Certificación Ambiental.

Las actividades dentro del Congreso se llevarán a cabo mediante varias fórmulas complementarias: *grupos de trabajo*, conformados por expertos que con antelación han elaborado un documento que se presentará al congreso donde se debatirán sus conclusiones; *jornadas técnicas*, en las que distintos ponentes expresarán sus experiencias sobre temas tan disímiles como planes hidrológicos y compras

A la izquierda, numerosas serán las conferencias y mesas de trabajo.

A la derecha, los temas hídricos estarán bien presentes en el Conama 9.



CIFRAS DE PARTICIPACIÓN

Un listón muy alto

Con 10.532 asistentes, CONAMA 8, celebrado en 2006, aumentó un 43% sus cifras de participantes en el evento. El 10% de las salas donde se celebraban las actividades principales se reservó para la asistencia de 1.500 estudiantes de últimos cursos relacionados con las materias tratadas. Sólo los grupos de trabajo se reservaron exclusivamente para los inscritos oficialmente al CONAMA 8, y aún así, algunas salas se quedaron pequeñas. Los ponentes sumaron casi los 600, entre ellos los autores de las comunicaciones técnicas. Durante la fase previa al congreso, participaron a través de los diferentes comités y grupos de trabajo más de 1.600 personas. Ochenta *stands* dieron vida a la exposición, en la que también pudieron verse 75 paneles de las más de 250 comunicaciones técnicas presentadas.

El primer día del congreso, coincidiendo con el acto de inauguración, registró el mayor número de asistentes al Palacio en una sola jornada, seguido del miércoles 29 de noviembre en que daba comienzo el Encuentro Local; más de 300 corporaciones locales enviaron sus delegaciones al CONAMA 8. En total, más de trescientos fueron los profesionales de los medios de comunicación acreditados en este evento, cubriendo las actividades que más interés tenían para sus respectivos soportes informativos (prensa escrita, radio, televisión, portales Web... tanto nacionales como locales).



y contratación con criterios de sostenibilidad; *mesas redondas*, en las que expertos analizarán temas relacionados con el desarrollo y la sostenibilidad con participación del público asistente; *debates de actualidad*, organizados como tertulias con representantes gubernamentales e institucionales; *comunicaciones técnicas* en las que se presentarán investigaciones, trabajos y proyectos técnicos, un aporte muy importante para los congresistas; asimismo, las *salas dinámicas*, organizadas por los patrocinadores, permiten la presentación de programas y seminarios sobre servicios, productos y tecnologías.

La exposición contará este año con algunas novedades: un espacio dedicado a las ONG, el aula para la reflexión y un mayor esfuerzo en la internacionalización. El Congreso se abrirá con la presentación de un informe que tratará un tema clave de la sostenibilidad y que se ha elaborado en los meses previos al mismo. También, el tema *Ciudades* será central en el CONAMA 2008, abarcando casi la mitad de las actividades que se realizarán.

Seguimiento del congreso

La mayor parte de las actividades de CONAMA 9 estarán disponibles a través de la Web para todas aquellas personas que no puedan



asistir a las mismas. Igualmente, toda la documentación e intervenciones se pondrán a disposición del público en la Web una vez finalizado el acto.

FICHA TÉCNICA

Fecha y lugar:

Del 1 al 5 de diciembre de 2008
Palacio Municipal de Congresos de Madrid

Organización:

Fundación CONAMA
c/ Monte Esquinza, 28- 3º derecha
28010 Madrid
Tel.: 91 310 73 50
Fax: 91 447 20 06
e-mail: conama@conama.org
Web: www.conama9.org

Acuerdo entre el COBCM y Circagen

Perfil genético de obesidad para Colegiados

El **COBCM** ha establecido un acuerdo con el Laboratorio de Genética **CircaGen** para que todos sus colegiados puedan realizarse un **Perfil Genético de Obesidad** en condiciones económicas excepcionales, dentro de una iniciativa que, para la prevención de nuestra salud, desarrolla por primera vez el COBCM.

El **Perfil genético de obesidad** ha sido diseñado por **CircaGen** para: **pacientes con sobrepeso u obesidad común (IMC entre 25 y 40). Antecedente familiar (dos o más familiares con obesidad). Aparición precoz de sobrepeso. Historia de fracasos con dietas.**

La toma de muestra, un pinchazo indoloro en un dedo, se realizará en el laboratorio de la calle Colombia, nº 47, Madrid, de 9 a 19 horas, previa cita, llamando al tel. 91 426 11 44 y presentando el carné de colegiado en la consulta.

El precio del perfil genético de obesidad es de 180 euros para colegiados y familiares directos. Para mayor información puedes llamar a **CircaGen** al teléfono: 91 426 11 44 o acceder a su página web: www.circagen.com



Olimpiada Internacional de Biología

José Luis Barba, Presidente de la Olimpiada Española de Biología y Carmen Díaz, Secretaria de la Olimpiada Española de Biología

David López Martínez, el más alto, entre otros participantes que obtuvieron medallas de bronce.

José Luis Barba encabezó la delegación española que concurrió recientemente a la Olimpiada Internacional de Biología celebrada en Mumbai, India.

España, medallista olímpica

España obtuvo una medalla de bronce en la 19ª Olimpiada Internacional de Biología, y dos de plata y dos de bronce en la Iberoamericana. Estos premios ratificaron el interés de los alumnos de ESO y Bachillerato por los estudios de Biología y son el resultado de la minuciosa preparación práctica llevada a cabo este año.

Como en los últimos años, España ha participado en la Olimpiada Internacional de Biología, que este año se ha celebrado en Mumbai (India) del 13 al 20 de julio. El resultado en esta 19ª edición ha sido magnífico, ya que David López Martínez (Madrid) consiguió una medalla de bronce en la categoría de Bachillerato.

Asimismo, en la IIª Olimpiada Iberoamericana realizada en la Universidad de Río de Janeiro, Brasil, a comienzos de septiembre, se consiguieron 4 medallas. Dos de plata obtuvieron Christian Villena (Madrid) y Luis A. Martínez (Murcia); y dos de bronce, Sergio Labrador (Ciudad Real) e Israel Salcedo (León).

A nivel mundial

José Luis Barba, Presidente de la Olimpiada Nacional de Biología, nos resumió así el éxito logrado en Mumbai:

"Ha sido determinante en ambos casos la preparación realizada en la Universidad de

Navarra, así como la mayor experiencia que se está acumulando al organizar las fases autonómicas.

El equipo que organizó la IBO se volcó con alumnos y profesores, haciendo de nuestra estancia una experiencia muy agradable. Este año se superaron los 50 países en participación. La delegación española estaba integrada por quien les habla (José Luis Barba Gutiérrez: presidente OEB y coordinador Fase Preparación Fases Internacionales); Carmen Díaz Santana, secretaria OEB y coordinadora Fase Iberoamericana; y Judith Sanabria Cruz, coordinadora Fase Nacional. Los alumnos que representaron a España fueron Sonia Rodríguez, Víctor Fanjul, Helena Alonso y David López.

La participación fue posible gracias al apoyo económico de varias instituciones públicas y privadas. Colaboraron: el Cabildo de Gran Canaria y el Gobierno de Canarias, FUNCIS, Decoexa y la Caja de Canarias, entre otras. A esto hay que unir el apoyo de muchas instituciones, entre las que destacan el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid, la Universidad de Castilla-La Mancha y la Consejería de Educación de Murcia. La profesionalidad del equipo organizador que realizó la preparación de las pruebas teóricas y prácticas quedó bastante manifiesta durante el análisis del jurado. En el balance final se aplaudió de manera generosa el ser el país que ha conseguido que se le rechacen el menor número de preguntas (tres nada más –el año pasado se llegó a 20–), a la par que se conseguía un tipo de cuestiones en el que el razonamiento prevalecía frente a los contenidos eminentemente memorizados.

Práctica de conceptos

Fue muy estimulante, por lo menos para mí, el ver cómo la biología se puede enseñar y





preguntar de esa manera, en un país donde la inmensa mayoría de pruebas de la selectividad sólo valoran la acumulación de contenidos y datos, y no se valoran los procesos para obtener conclusiones. Desde la Olimpiada Española de Biología queremos servir de cauce para impulsar esta línea de trabajo en las próximas ediciones.

En la reunión de delegados de noviembre del año pasado se propuso realizar una preparación de los ocho representantes de España en la Fase Internacional y en la Iberoamericana. La Universidad de Navarra se comprometió a organizar esa preparación, ya que el CIMA había ofrecido una estancia de cinco días en sus instalaciones.



Durante los últimos días de junio y primeros de julio se realizó una serie de clases prácticas que resultaron fundamentales.

Una medalla merecida

Las pruebas prácticas en Mumbai fueron muy interesantes. La primera consistió en relacionar distintos esqueletos (de cera) desde un punto de vista evolutivo. La segunda práctica se centró en preparaciones de tejidos vegetales y su reconocimiento de acuerdo a distintas estructuras en el microscopio. El análisis, mediante espectrofotometría, de diversas reacciones químicas fue la prueba más

Olimpiada Internacional de Biología

A la izquierda, los trabajos prácticos fueron muy exigentes, con un sorpresivo contenido etológico.

A la derecha, la delegación española en Mumbai al completo. Por la izquierda, abajo: Judith Sanabria, Carmen Díaz y José Luis Barba (Presidente de la Olimpiada Nacional de Biología); y arriba: Sonia Rodríguez, Víctor Fanjul, Helena Alonso y David López con la medalla de bronce.

"He reafirmado mi vocación"

Medalla de bronce en Mumbai, David López Martínez nos cuenta sus emociones y los entresijos de una Olimpiada que vivió con intensidad.

Los indios fueron unos grandes anfitriones. Dotaron a cada equipo de un asistente nativo que estuvo a nuestra disposición durante toda la Olimpiada. Además, durante las ceremonias de apertura y clausura nos deleitaron con canciones y bailes típicos. En cuanto a los exámenes, se hizo un esfuerzo para conseguir que el razonamiento prevaleciera sobre la memorización. En las prácticas, nos pudimos desenvolver con cierta soltura: el espectrofotómetro en bioquímica, los vídeos del comportamiento de larvas de *Drosophila Melanogaster* en etología, etc. En la teoría, el nivel de exigencia era superior al nivel medio español con numerosos problemas de genética, ecología, bioquímica, etc.

Hice muchos amigos, especialmente argentinos y mejicanos al compartir la misma lengua. Los más preparados eran los asiáticos y estadounidenses, quienes consiguieron la mayor parte de las medallas de oro. Cuando llegó la ceremonia de clausura y la entrega de premios, tenía ciertas esperanzas de conseguir alguna medalla. Finalmente, cuando vi mi nombre en la pantalla de las medallas de bronce, no me lo podía creer.

Tras esta experiencia, ya no me cabe duda de que mi vocación es la Biología. Este año comienzo los estudios de Biología en la Universidad Autónoma de Madrid, para más adelante especializarme en Bioquímica y algún día poder investigar en este campo.



David López Martínez
(Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo de Madrid)



Olimpiada Internacional de Biología

A la izquierda: los participantes españoles en la Olimpiada Internacional de Biología con sus rivales de Irán.

A la derecha: los participantes españoles en la Olimpiada Iberoamericana de Biología con sus rivales de Perú.

complicada, pues se precisaba ser muy rápido y muy preciso en la realización del protocolo. De todas maneras, tres de los participantes de nuestra delegación lo hicieron bastante bien. La última práctica tuvo un carácter sorpresivo, pues nunca se realizó una práctica de etología. En esta ocasión, mediante el visionado de experimentos que se habían realizado en Mumbai con larvas de *Drosophila* y peces Siam, tenían que responder a determinadas preguntas.

Las pruebas teóricas incidieron demasiado en genética de poblaciones, aspecto que no se imparte en nuestro país.

La experiencia con los otros países fue excepcional, como siempre. Se trabajó mucho, pero traerse a nuestro país una medalla de bronce y haber permitido que estos cuatro estudiantes se relacionasen con personas de tantos países compensa el esfuerzo realizado durante los meses anteriores."



Olimpiada Iberoamericana de Biología

IIª Olimpiada Iberoamericana de Biología

Plata y Bronce en Río de Janeiro

Los cuatro alumnos españoles de Biología que concurren a la competición iberoamericana lograron medallas. Una participación que fue todo un éxito.

Desde 2007 se ha puesto en marcha la Olimpiada Iberoamericana de Biología (OIAB). España participó junto con México, Argentina y Brasil como país cofundador de esta iniciativa, que espera animar a otros países del ámbito iberoamericano a incorporarse a las competiciones de Biología, contribuir a estrechar los lazos de amistad y crear un marco propicio para fomentar la cooperación y el entendimiento entre los países participantes.

La IIª Olimpiada Iberoamericana de Biología se ha celebrado en la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ) durante los días 1-7 de septiembre. En ella han participado 8 países: Argentina, Brasil, Bolivia, Costa Rica, Chile, España, México y Perú, con un total de 28 estudiantes.

La delegación española estuvo compuesta por seis personas: dos profesoras en representación de la Asociación Olimpiada Española de Biología y de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Carmen Díaz y Lidia Medina, y cuatro alumnos. Los resultados conseguidos por nuestros alumnos no han podido ser mejores, pues todos han obtenido medallas: Christian, de Madrid, y Luis, de Murcia, Plata; mientras que Sergio, de Castilla-La Mancha, e Israel, de Castilla y León, han obtenido Bronce.

Durante su estancia en Río de Janeiro los alumnos participaron en una serie de visitas culturales: al Pan de Azúcar, al Cristo del Corcovado y al Jardín Botánico de la ciudad.

La delegación española regresó el domingo 8 muy satisfecha, tanto de los resultados obtenidos como de la experiencia que estos jóvenes "biólogos" han vivido.

España, además, será la organizadora de la IIIª Fase Iberoamericana de estas Olimpiadas, que se celebrará en la segunda semana de septiembre de 2009 en Las Palmas de Gran Canaria.

La OEB asume este reto con mucha responsabilidad, pero también con la ilusión de incorporar a nuevos países, contribuyendo a la continuidad y al crecimiento de este proyecto que fomenta en los alumnos participantes su vocación científica.

Carmen Díaz,
secretaria OIB

Veleidades de una sociedad verdemente consumista

El dilema del agua embotellada y el *marketing* ecológico

El otro día escuchaba en la radio que el *marketing* ecológico lo invade todo, ya que es la manera más afable de publicitar el nombre de una marca en un mercado haziado de tanto anuncio. Poco después, un experto comentaba, también en los medios radiofónicos, que la mayor parte del *marketing* ecológico era una pura estafa. No hace falta ser un estudioso en el tema para alcanzar tan agudas conclusiones. Todo es verde y todas las empresas contaminantes dicen luchar denodadamente contra el cambio climático (energéticas, automovilísticas, etc.). El ciudadano anda un poco confuso, por no decir desquiciado. Pondremos tan sólo un ejemplo.

Los medios de comunicación no paran de asustarnos sobre los graves problemas de contaminación que afectan a las aguas no potables, pero también a la que bebemos del grifo. En consecuencia, no debe extrañarnos que el consumo del agua embotellada experimentara en los últimos años un crecimiento desorbitado.

Sin embargo, al mismo tiempo, se recrimina a la población que el consumo del agua embotellada genera una proporción de residuos plásticos desproporcionada, que contaminan el ambiente y ponen en riesgo, a la larga, la salud de la población, que gasta mucha energía, etc. Por estas razones, en algunos países, como Canadá, se comienza a obligar a la industria afectada a que pague o recoja el inmundo continente que afecta a tan preciado contenido. Por supuesto, las compañías afectadas responden que tal injusticia les llevaría a la ruina y finalmente a cerrar. ¡Qué pague el consumidor, leches!, a través de sus gobiernos (recoger y reciclar basura).

Resumiendo, si bebes agua embotellada, mal, pero si no, también. Hagas lo que hagas, o degradas el ambiente y/o atentas contra tu salud.

Cuando era joven, todas las botellas eran retornables. Hoy ninguna (bueno, la del butano sí, por ahora). Lo que desean los canadienses es dar marcha atrás.

La verdad es que en los países industrializados, en los que ya suelen trabajar los dos cónyuges, se hace cuesta arriba llegar a casa tarde y comenzar a tirar la basura orgánica aquí, la de plástico allí, la de vidrio más allá, las pilas acullá y los residuos electrónicos a años luz.

Mi pareja bebe agua embotellada, yo la recrimino. Ella no tarda nada en ducharse, yo me eternizo. Ella me acusa de derrochar el oro azul, yo de su contribución a la producción de residuos. Comienza la guerra. El domingo acaba todo, ya que sólo nos reunimos los fines de semana. Y desde luego, con este panorama no me atrevo a dar un paso adelante. Cuando se marcha a su casa, "con piscina" (sin comentarios), reposo mis posaderas ante el televisor. Vuelta a empezar. Agua contaminada: ¡no gracias! Agua embotellada: ¡no gracias! Refrescarse en la ducha: ¡no gracias! Aire acondicionado: ¡sólo si estás a punto del desfallecimiento! Envases retornables: ¡ni se os ocurra...!, grita el capital. Pues bebo vino. ¡No, gracias!, grita Sanidad. ¡Sí, por favor!, dicta la economía del país. ¡Sí, pero retorna el continente!, proponen los gobiernos. Hay días que tengo ganas de tirarme por la terraza. No me aguanto ni les aguanto. ¡Qué lástima que no sea retornable! ¿*Marketing* amable ecológico? ¡Y una m...! ¿Comienzo ahora con los productos "bio"? ¿Cómo...? ¿No? ¡OK! Me callo.



Por Juan José Ibáñez
(CIDE CISC, Valencia)



Estudio molecular citogenético combinado de abortos espontáneos



Por Dan Diego Álvarez¹

(dan.diego@ie.edu)

Isabel Lorda Sánchez²

(ilorda@fjd.es)

¹ Facultad de Ciencias Experimentales - IE Universidad (Segovia)

² Fundación Jiménez Díaz - Capio (Madrid)

Más del 50% de los abortos espontáneos en la especie humana son debidos a alteraciones cromosómicas. El correcto diagnóstico de éstas repercute en la posibilidad de ofrecer un adecuado consejo genético a las parejas, para lo que se propone un protocolo de estudio citogenético y molecular combinados.

El aborto espontáneo (AE) acontece en un 15% de las gestaciones clínicamente reconocidas en la especie humana, constituyendo una de las causas más frecuentes de infertilidad en los países desarrollados. Estudios epidemiológicos sostienen que una de cada cuatro mujeres tendrá algún aborto y que alrededor del 1 al 5% de las parejas que intentan tener descendencia sufre abortos de repetición (AR). Aunque datos del IVI revelan que unas 800.000 parejas sufren problemas de fertilidad en nuestro país, aún son pocos los estudios destinados a esclarecer la causa de la infertilidad en parejas con AR.

Las alteraciones cromosómicas como causa del aborto

Entre las posibles causas del AE se han descrito infecciones, trastornos genéticos, anatómicos maternos, trombofílicos, hormonales

o inmunológicos y anomalías cromosómicas (AC), siendo estas últimas responsables de más del 60% de las pérdidas del primer trimestre de gestación (**Figura 1**). Las AC pueden resultar en fracasos durante el desarrollo embrionario o en estadios tempranos tras la fecundación, llegando un escaso porcentaje de éstas a término del embarazo debido al desequilibrio génico que conllevan.

Algunos factores de riesgo de aborto, como el consumo durante el embarazo de determinadas sustancias como café, tabaco, alcohol o ciertas drogas, han sido extensamente debatidos. Sin embargo, la edad materna en el momento del embarazo constituye el único factor de riesgo ampliamente demostrado, aumentando éste a medida que aumenta la edad materna de manera exponencial a partir de los 35 años de edad debido al incremento del riesgo de aneuploidías en el feto. Así, se estima un riesgo de gestación aneuploide en 1 de cada 500, 1 en 192 y 1 de cada 66 en mujeres de 22, 35 y 40 años de edad respectivamente.

¿Por qué es importante el estudio cromosómico de los restos abortivos?

El comportamiento reproductivo de nuestra sociedad ha cambiado, encaminada hacia una maternidad más tardía, lo que conlleva un aumento del riesgo de pérdidas fetales. El conocimiento de la causa de la interrupción del embarazo reduce el estrés psicológico y el sentimiento de culpabilidad generado en la mujer tras sufrir un aborto. Asimismo, el diagnóstico de la causa del aborto permite ofrecer un adecuado consejo genético a estas parejas.

Aunque en la mayoría de los casos el origen de las AC es *de novo*, el estudio de los restos abortivos está recomendado incluso en el primero de ellos, ya que, en caso de producirse un segundo y habiéndose estudiado ambos, se podrá precisar con mayor exactitud la probabilidad de que éste se repita ante

Figura 1: Incidencia relativa de las alteraciones cromosómicas en la especie humana.



un nuevo embarazo. Asimismo, la detección de derivados cromosómicos desequilibrados provenientes de reestructuraciones equilibradas en los progenitores presenta una elevada importancia debido al riesgo de repetición que esta condición implica.

Puesto que dependiendo del tipo de AC presente en el aborto, el origen parental y el origen meiótico o postzigótico de la anomalía el riesgo de repetición varía, es necesario caracterizarlas correctamente y conocer los mecanismos más frecuentes implicados en la formación de éstas.

Alteraciones cromosómicas en abortos espontáneos

Las AC numéricas, como aneuploidías (trisomías y monosomías, **Figura 2**) y poliploidías, se presentan con mayor frecuencia (96%) que las estructurales (deleciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones) y otras (4%) (**Figura 3**). Mientras que las estructurales pueden ser tanto heredadas como *de novo*, presentando en uno u otro caso riesgos de repetición muy diferentes, las poliploidías por lo general son debidas a errores que se producen en el momento de la fecundación o tras ésta (**Figura 4**), por lo que su riesgo de repetición no suele ser superior al de la población general. Por su parte, las trisomías (**Figura 5**) suelen deberse en un 95% de los casos a errores durante la meiosis materna. Pero, ¿por qué las trisomías presentan mayoritariamente un origen materno? En el sexo femenino, la meiosis comienza con una primera división iniciada durante el desarrollo embrionario, que no es completada hasta el momento de la ovulación (20 o 40 años más tarde), seguida de una segunda división, completada en el momento de la fecundación. Aunque por el momento las causas del aumento de los fenómenos de no disyunción cromosómica durante la meiosis a medida que avanza la edad materna no se han esclarecido, parece que el ambiente ovárico podría verse comprometido debido a la disfunción en la regulación de niveles hormonales con la madurez. Por el contrario, el fenómeno de no disyunción no parece estar relacionado con la edad paterna avanzada, aunque sí la aparición de mutaciones puntuales y alteraciones estructurales. No obstante, en torno al 80% de los casos de monosomía X o Síndrome de Turner carece del cromosoma sexual paterno.

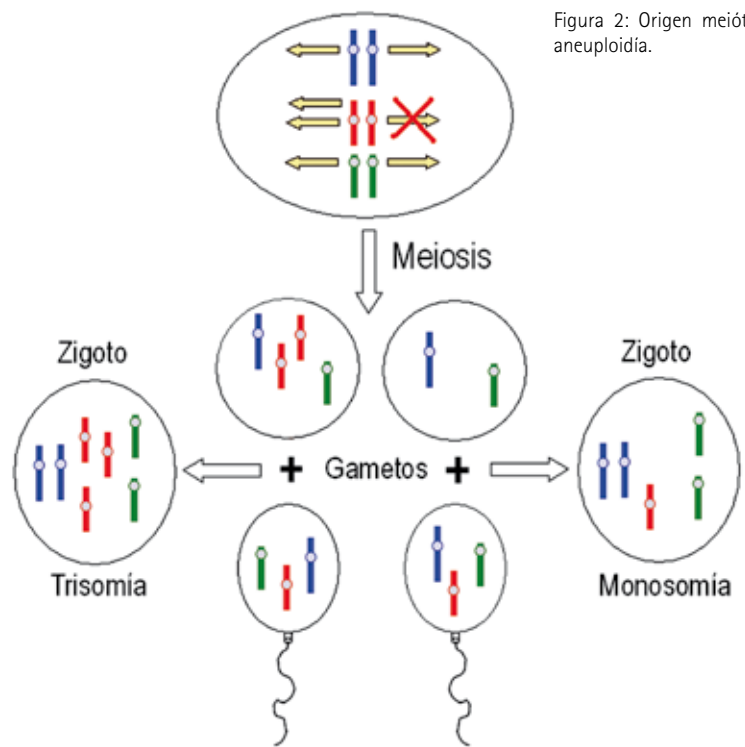


Figura 2: Origen meiótico de la aneuploidia.

Por último, las células con disomía uniparental (UPD) presentan un complemento cromosómico equilibrado desde el punto de vista numérico, pero desequilibrado en cuanto a contribución parental (la pareja de homólogos procede del mismo progenitor). Los mecanismos por los que ésta se produce son el rescate de la trisomía (pérdida de un cromosoma extra al azar en un embrión trisómico) o compensatorios (la falta de un cromosoma se suple con una copia de su homólogo). Aunque detectada con una frecuencia menor del 2% en abortos tempranos, las consecuencias son la posible transmisión de dos copias de un alelo recesivo o alteraciones debidas al *imprinting* genómico.

¿Cómo se lleva a cabo el estudio cromosómico de los restos abortivos?

Tradicionalmente, el estudio cromosómico de los AE se ha abordado mediante el cultivo celular de los restos para su cariotipado. No obstante, el estudio citogenético de los restos abortivos en particular presenta ciertas limitaciones: elevada tasa de fracaso del cultivo celular (10-40%) debido al avanzado estado de maceración de la muestra o a la posible contaminación microbiana de ésta, dificultad en la obtención de resultados debido a la escasa calidad de las preparaciones obtenidas, establecimiento de un diagnóstico erróneo



Figura 3: Cariotipo parcial de un aborto con cromosoma 10 en anillo.



debido a la presencia y sobrecrecimiento de células maternas en el cultivo, y la limitada resolución propia del cariotipado.

Algunos autores han sugerido que la mayoría de los abortos en los cuales el cultivo fracasa presenta alguna AC. Otros sostienen que el cultivo pueda dar lugar a cariotipos normales o a aquellos pocos anómalos que permitan la proliferación celular *in vitro*, sugiriendo que la frecuencia de AC no comúnmente observadas podría ser superior a la descrita.

A la vista de las limitaciones de las técnicas citogenéticas, se planteó la utilización de técnicas moleculares como QF-PCR, MLPA (véase Biólogos 16) o array CGH para el estudio de AC en AE. Su principal ventaja es el

empleo de ADN frente a los cultivos celulares, lo que posibilita realizar el estudio de muestras maceradas, fijadas, en parafina, en fresco y congeladas. Pese a presentar ciertas limitaciones como su incapacidad para detectar ciertas poliploidías y AC equilibradas, estas técnicas han demostrado ser métodos fiables para el diagnóstico de aneuploidías, AC terminales y desequilibrios cromosómicos submicroscópicos en AE.

Actualmente, el protocolo óptimo para el estudio cromosómico de restos abortivos contemplaría el empleo de técnicas moleculares como la QF-PCR y el MLPA con kits de sondas subteloméricas paralelamente al estudio citogenético de todas las muestras, pudiendo establecer de esta manera un resultado en aquellos casos cuyo cultivo celular fracasa, así como descartar la presencia de contaminación celular materna, triploidía, establecer el origen de la anomalía y detectar AC submicroscópicas. Asimismo, el estudio de diferentes muestras de origen fetal se recomienda a fin de descartar la posible presencia de mosaicismos confinados a un tejido (Figura 6).

Incidencia y repercusión de las alteraciones cromosómicas en parejas con abortos de repetición y problemas de reproducción

Se estima que 1 de cada 500 adultos es portador de una AC equilibrada que aparentemente

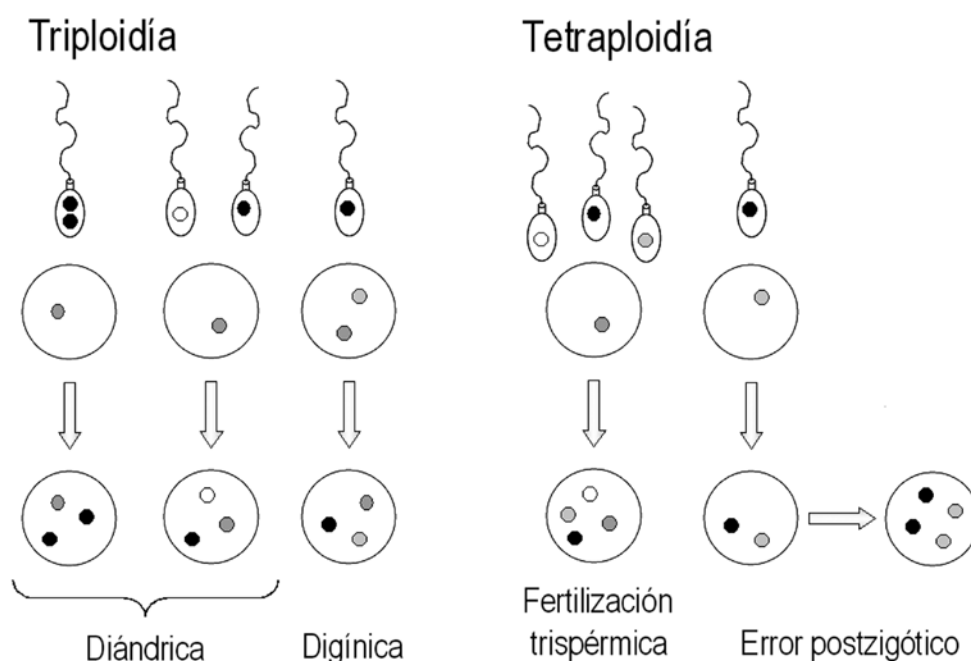


Figura 4: Origen de la poliploidía.

no presenta repercusión fenotípica alguna, siendo las más frecuentes la translocación entre los cromosomas 13-14 y 14-21 y la inversión pericéntrica del cromosoma 9. Asimismo, se ha demostrado que en un 9,2% de las parejas que sufren AR alguno de los miembros presenta una AC equilibrada. Otros autores, estudiando la presencia de alteraciones crípticas subteloméricas en parejas con cariotipo normal y AR, encontraron una frecuencia relativamente alta (5%) de portadores de alteraciones pericentroméricas en los cromosomas acrocéntricos. Esto indicaría que la incidencia de AC en parejas con problemas de reproducción podría ser superior a la descrita hasta el momento.

Pero, ¿cómo afectarían las AC equilibradas a la hora de tener descendencia? Durante la gametogénesis, los cromosomas homólogos se aparean formando un bivalente para asegurar el reparto equitativo de material genético entre las células hijas. En el caso de los portadores de translocaciones, el apareamiento entre regiones homólogas conlleva la formación de estructuras complejas en las que un tipo u otro de segregación cromosómica determinará la constitución cromosómica equilibrada o desequilibrada de los gametos. En el caso de portadores de inversiones en heterocigosis, se formará un bucle para conseguir el apareamiento del segmento invertido.



Figura 5: Cariotipo de aborto con trisomía 16 (47,XX,+16).

La ocurrencia de un sobrecruzamiento en el segmento invertido dará lugar a deleciones y duplicaciones en los gametos recombinantes resultantes. Así, y al igual que en el caso anterior, la fertilidad en portadores de este tipo de alteraciones se verá comprometida.

Sin duda, el elevado poder de resolución de las nuevas técnicas moleculares, junto con el entendimiento del papel de las variaciones en el número de copias de regiones del genoma, nos ayudará a conocer y diagnosticar con mayor exactitud las causas de la infertilidad en parejas con problemas de reproducción.

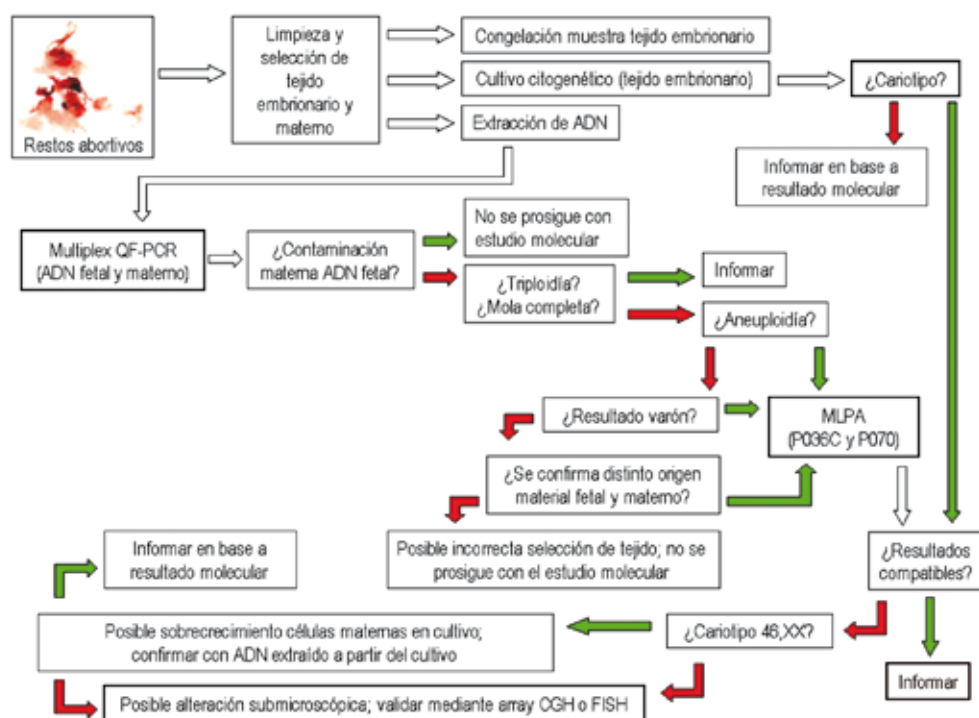


Figura 6: Protocolo óptimo recomendado para el estudio de alteraciones cromosómicas en abortos espontáneos.



Formación en biotecnología

La biotecnología ofrece una creciente salida profesional para biólogos recién diplomados, pero requiere una preparación específica previa para poder aspirar a las mejores posiciones, ya sea en el sector público o en el privado.

Por **Martín Hernández-Palacios**

Director de Aliter
Escuela Internacional
de Negocios

La sociedad actual demanda profesionales cada vez mejor cualificados, sea cual sea la labor que desempeñen, por lo que la formación resulta ser un factor clave si se quiere alcanzar el éxito en el ámbito laboral. El sector de la biotecnología no es una excepción y presenta una serie de requisitos básicos para aquellos que opten por desarrollar en él su carrera profesional, tal como ser Titulado Universitario Superior o dominar idiomas; pero tiene la peculiaridad de aglutinar a profesionales con diferentes perfiles.

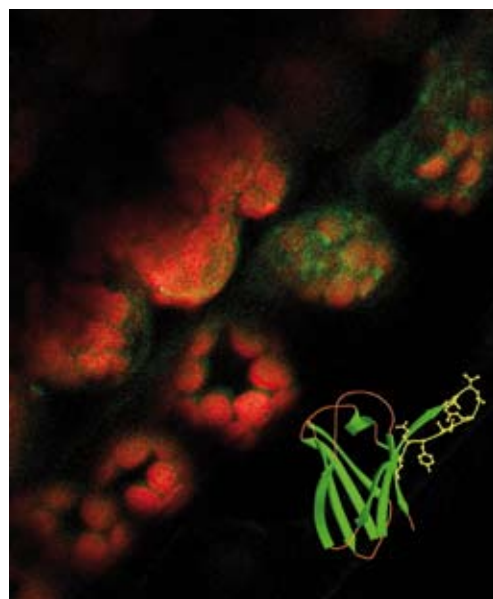
De la misma manera, las salidas profesionales con las que cuenta la biotecnología son muy variadas, se incluyen tanto en el sector público como en el privado, en el ámbito nacional e internacional, y van desde la investigación básica o aplicada al desarrollo de negocio o las patentes. A continuación se desglosa este abanico de posibilidades, detallando las capacidades básicas que debe reunir el biotecnólogo y los diferentes nichos en que puede trabajar posteriormente.

Las personas que deciden enfocar su trayectoria hacia el puntero sector biotecnológico suelen contar con una formación universitaria científica, ya sea una Licenciatura o una Ingeniería Superior. Estos titulados proceden

mayoritariamente de carreras universitarias como Biología, Química, Biotecnología, Farmacia o Bioquímica, así como de otras titulaciones relacionadas con el área experimental: Veterinaria, Medicina, Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar, Tecnología de los Alimentos e Ingeniería Agrónoma. Incluso pueden haber cursado estudios aparentemente poco relacionadas con la Biotecnología, tales como Derecho, Ciencias Empresariales, Física, u otras Ingenierías, siempre que cuenten con un cierto conocimiento en el sector.

Formación complementaria

Es conveniente poseer el Doctorado si se busca trabajar para la Administración o en el ámbito académico, pero no es estrictamente necesario para desarrollar una labor en la empresa privada. Para ser competitivos en este mercado laboral hay que contar con una formación complementaria, muchas veces más valorada en los procesos de selección de candidatos que contar con el Título de Doctor. Se considera fundamental el conocimiento de idiomas, especialmente el inglés, así como haber realizado estudios de postgrado relacionados con la gestión y tener experiencia pro-



fesional previa. Los entrevistadores valoran, también, capacidades como la facilidad para trabajar en equipo, gestión del tiempo y el estrés, oratoria, inteligencia emocional, etc.

Con este perfil, la labor del biotecnólogo puede dirigirse a los diversos campos que se mencionan a continuación: Administración, sector biotecnológico, sector farmacéutico, sector energético, área jurídica, sector sanitario, consultoría, entidades financieras, formación y otras instituciones. Los profesionales pueden optar por vías clásicas, como puede ser la labor en hospitales o en asesoramiento jurídico; o por puestos más novedosos como los existentes en bancos privados de cordón umbilical, compañías de bioinformática, nanotecnología o producción de biocombustibles. De este modo, las posibilidades en el campo de acción de la biotecnología se multiplican, convirtiéndose en un sector muy atractivo para el desarrollo profesional.

La biotecnología, al abarcar un amplio número de ámbitos económicos, abre unas posibilidades laborales para el biólogo que antes ni se planteaba, por ejemplo, trabajar en el área de patentes, tanto las consultorías especializadas en este ámbito como las empresas farmacéuticas o de biotecnología prefieren para estos puestos biólogos con formación complementaria en temas jurídicos y empresariales.

En el ámbito de las energías renovables, la biotecnología juega un papel vital, a pesar de las controversias sobre el daño medioambiental que los biocombustibles podrían producir en él. Las grandes empresas del sector, como



Abengoa o Acciona, apuestan muy fuerte por este campo y existen grandes oportunidades laborales.

Otro nicho de empleo está en las empresas que surgen de los viveros empresariales: los denominados genéricamente centros de transferencias de tecnología. También las empresas que surgen del CSIC, o de los parques científicos empresariales.

Por supuesto, aunque las más de trescientas empresas del sector buscan profesionales de la biotecnología, no podemos dejar en el olvido las numerosas oportunidades laborales que surgen en consultoría, sobre todo en lo referente a obtención de financiación de proyectos de I+D+i, la agrobiotecnología o la investigación de posibles acuerdos europeos.





Servicios del Club Séneca para colegiados del COBCM

Éstos son algunos de los servicios y la forma de obtenerlos que el Club Séneca ofrece a nuestros colegiados tras el acuerdo de colaboración firmado con nuestra entidad, el COBCM:



El servicio de gestión integral es un conjunto de servicios y asesoría empresarial que de forma profesional, económica y eficaz ofrece soluciones a los problemas que le pueden surgir al colegiado en la gestión de su empresa.

Para ello, un grupo de profesionales de reconocido prestigio en todas las áreas, LABORAL, FISCAL, FINANCIERA, JURÍDICA, y CONTABLE, intenta gestionar y solucionar las dudas y problemas planteadas por el colegiado. Se cubren las siguientes áreas:

LABORAL

Confección de nóminas, y seguros sociales.
Partes de altas y bajas ante la Seguridad Social.

Seguimiento de bajas por enfermedad.
Control de vencimientos de contratos laborales.

Pagos a cuenta del IRPF de los trabajadores.
Visitas periódicas a las oficinas de clientes.
Información legislativa actualizada.
Atención permanente telefónica.

FISCAL

Impuestos de las actividades económicas.
Impuesto sobre la Renta. Estudio, análisis y gestión de la misma.

Impuesto sobre sociedades. Pagos a cuenta.
Amortizaciones.

Impuesto sobre el valor añadido. Gestión y análisis de la inversión.

Legalización de los libros contables.
Presentación de cuentas ante el Registro mercantil.

Atención telefónica sobre temas de orden fiscal.

JURÍDICA

Derecho laboral. Asesoramiento y representación ante juzgados y Organismos públicos.

Derecho mercantil. Constitución de Sociedades, estatutos, fusión de Sociedades, contratos mercantiles, etc.

Derecho civil. Sucesiones, derecho hipotecario, de familia, etc.

Derecho administrativo. Gestión ante los organismos correspondientes.

Resolución de contenciosos administrativos, etc.

OTROS SERVICIOS

El asesoramiento e información de servicios de ámbito familiar para los colegiados integrantes de la empresa que contrate el servicio se añaden a una amplia lista que los colegiados pueden consultar.

COSTE MENSUAL ORIENTATIVO

Desde 99 € (más IVA).

(Para colegiados autónomos, el coste es inferior; y para empresas con personas en nómina, levemente superior, según el número de empleados.)

Para más información, contactar con el Club Séneca en el teléfono: 902 110 356

Así funciona

Las operadoras del Club Séneca tomarán nota de las solicitudes de los colegiados y las pasarán al departamento correspondiente, para que se les facilite una respuesta adecuada.

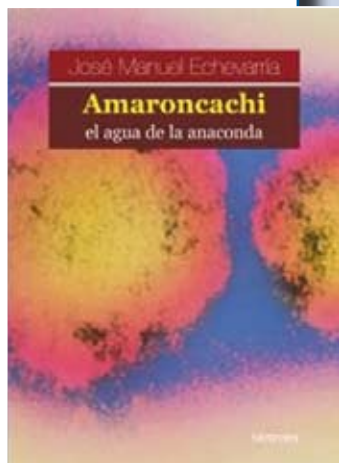
Si las características del servicio solicitado requieren un tiempo determinado para llevarse a cabo, se realizarán las gestiones necesarias y en el plazo más breve posible, y las operadoras del Club Séneca contactarán con el asociado para darle la respuesta al asunto encomendado.

Amaroncachi, el agua de la anaconda

Sigamos con nuestro tema favorito, la biología. La novela de misterio y acción *Amaroncachi, el agua de la anaconda*, del doctor José Manuel Echevarría, es un apasionante *thriller* en que la amenaza del terrorismo biológico se convierte en protagonista. Su punto de partida son las investigaciones con hantavirus, por encargo de una peculiar fundación americana, de un virólogo español, Ignacio Orbaizeta, en el Mato Grosso brasileño. Acosados por organizaciones terroristas y gubernamentales (ETA, FBI y yihadistas), el protagonista, Orbaizeta, y su familia se verán empujados a vivir una aventura insospechada.

José Manuel Echevarría Mayo (Madrid, 1953) es licenciado en Ciencias Químicas y doctor en Farmacia por la Universidad Complutense y trabaja en el Centro Nacional de Microbiología del Instituto de Salud Carlos III (Majadahonda). Ha publicado como autor o coautor más de 160 artículos sobre temas relacionados con la virología en revistas científicas especializadas.

http://www.editorialmeteora.com/cast/livre.php?id_LLIRE=41



Noticias



Premio Nacional de periodismo CONAMA 2008

Con motivo de la celebración de la novena edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente, que se celebrará en Madrid del 1 al 5 de diciembre, la Fundación CONAMA convoca el **primer Premio Nacional de Periodismo CONAMA** y el **tercer Concurso de Fotografía "una iniciativa sostenible"**. El lema elegido para el primer Premio Nacional de Periodismo CONAMA es *"el reto es actuar"*, al igual que el de esta edición del Congreso. A dicho Premio podrán presentarse todos los trabajos que hayan sido publicados en medios de comunicación impresos o digitales editados en España entre el 1 de agosto y el 15 de noviembre de 2008. El ganador obtendrá un premio de 3.000 euros. Respecto a la tercera edición del Concurso de Fotografía, sólo se podrá presentar una foto por autor, pudiendo hacerlo tanto profesionales como aficionados. El premio para el ganador consiste en un fin de semana para dos personas en una casa rural.

Se pueden consultar las bases en:

http://www.conama9.org/conama9/noticias/noticias_view.php?lang=es&menu=324&idnoticias=1620&destacado=s

Las empresas biotecnológicas Geniality y NIMgenetics inauguran sus laboratorios en Madrid

El Secretario de Estado de Investigación, Carlos Martínez, el Rector de la Universidad Autónoma de Madrid y Vicepresidente de la Fundación PCM, Ángel Gabilondo, y el Alcalde de Tres Cantos, José Folgado, han apadrinado la inauguración de las empresas de genética y diagnóstico molecular Geniality y NIMgenetic, en el Parque Científico de Madrid, PCM, en Tres Cantos.

Geniality, empresa de investigación en técnicas de genética y diagnóstico molecular en el ámbito de la genética reproductiva, es una iniciativa promovida por dos científicas, Esther Fernández García y María Martínez-Fresno. Geniality, según señalan sus promotoras, "nace con la misión de convertirse en el líder español en investigación y aplicación de técnicas de diagnóstico en el campo de la genética reproductiva, especializada en el diagnóstico genético preimplantacional o DGP", evitando que las parejas portadoras de enfermedades genéticas graves transmitan estas enfermedades a su descendencia y permitiendo a parejas con problemas reproductivos conseguir un embarazo sano.

Geniality ofrece sus servicios a particulares, a centros de reproducción asistida, y a laboratorios de genética, basando su atención en las mejores estrategias diagnósticas y en un asesoramiento genético personalizado.

NIMGenetics es una empresa especializada en el diagnóstico genético de alta resolución, permitiendo el acceso a una medicina individualizada. NIMGenetics utiliza como base de trabajo plataformas de arrays de oligonucleótidos, que incrementan 1.000 veces la definición del diagnóstico proporcionado por técnicas que se utilizan actualmente (cariotipo y FISH). Las herramientas disponibles en NIMGenetics analizan todo el genoma, proporcionando una información genética completa de la enfermedad.



De izquierda a derecha: Sara Álvarez (NIMGenetics), Esther Fernández (Geniality), Enrique Samper (NIMGenetics), José Folgado (Alcalde de Tres Cantos), Carlos Martínez Alonso (Secretario de Estado de Investigación), Juan C. Cigudosa (NIMGenetics), Ángel Gabilondo (Rector de la UAM), María Martínez-Fresno (Geniality), Carlos Andradás (Vicerrector UCM).



Los paisajes de la sal

La Asociación de Amigos de las Salinas de Interior intenta recuperar y divulgar los valores naturales y culturales de los paisajes de la sal, a la vez que preservar el medio ambiente en el que viven muchas especies halófilas.



Katia Hueso Kortekaas y
Jesús-F. Carrasco Vayá
(Asociación de Amigos de las
Salinas de Interior)
salinasdeinterior@gmail.com

Cuando aderezamos los alimentos con sal, poco nos podemos imaginar las implicaciones culturales, históricas y ambientales de este gesto tan cotidiano. Su obtención, comercio, distribución y usos han marcado la Historia de la Humanidad mucho más de lo que podría parecer a simple vista. Desde el punto de vista fisiológico, no podríamos vivir sin cloruro sódico, pues nuestro corazón lo necesita para bombear la sangre. La sal se ha empleado, también, tradicionalmente para conservar alimentos y curtir pieles, es decir, indirectamente nos ha asegurado aporte energético y protección contra el frío. Un elemento tan importante en nuestras vidas ha hecho que el control de su obtención y distribución haya generado inmensas riquezas y luchas de poder. Eventos históricos tan relevantes como la Revolución francesa o la Marcha de Gandhi, que desembocó en la independencia de la India, estuvieron íntimamente relacionados con la sal.

Desde el punto de vista ambiental, la sal se asocia con terrenos degradados y contaminados. Sin embargo, las salinas de evaporación solar constituyen hábitat especializados de gran rareza y fragilidad, sobre todo cuando se

encuentran en el interior de los continentes. Las especies de flora y fauna halófilas (=amantes de la sal) que los habitan son muy sensibles a los cambios. En la mayoría de las salinas de interior suele ser necesario bombear salmuera desde el subsuelo para obtener sal, por lo que la salinidad del entorno viene dada por la actividad salinera. En cuanto cesa la actividad, se dulcifica el ambiente y las especies halófilas van siendo desplazadas por especies más generalistas. Así, las salinas de interior constituyen un raro ejemplo de cooperación entre hombre y naturaleza, un auténtico paisaje cultural que rara vez se protege.

Salinas emblemáticas

La Asociación de Amigos de las Salinas de Interior nació en diciembre de 2002 en Sigüenza (Guadalajara) gracias a la inquietud de sus miembros fundadores por el deterioro que venían sufriendo las vecinas Salinas de Imón. Aunque en esta zona existieron más de una docena de salinas de evaporación solar, las de Imón constituyen un lugar emblemático, por su tamaño, importancia histórica y visibilidad.



Sal de las Salinas de Medinaceli
(Soria).

Estas salinas ocupan una superficie de 12 hectáreas y son atravesadas por la carretera que une las muy visitadas localidades medievales de Sigüenza y Atienza. Estas salinas se explotaron desde muy antiguo; hay quien sitúa yacimientos prehistóricos asociados a la obtención de sal en esa zona. El primer documento en el que se citan las de Imón data de 1137, por lo que su existencia queda demostrada desde entonces. Muchos de los monumentos del entorno, como la catedral o el castillo de Sigüenza y otros castillos cercanos como los de Palazuelos, La Riba, etc., están asociados a la riqueza generada por el comercio de la sal y la vigilancia de las instalaciones salineras. Las Salinas de Imón fueron declaradas Bien de Interés Cultural en 1992 y su entorno fue protegido como microrreserva e incluido en la Red Natura 2000 en 2003. A pesar de su pasado tan glorioso y de constituir uno de los lugares salineros más importantes de España, las Salinas de Imón agonizaban en el momento de fundarse la asociación. La última cosecha de sal tuvo lugar en 1993 y en 2002 se cesó definitivamente toda actividad en la salina. Por entonces, hacía tiempo que no se realizaban tareas de mantenimiento y los edificios presentaban grandes problemas estructurales. El cese de la actividad tuvo también sus consecuencias para el entorno, pues al desaparecer las condiciones salinas del ambiente, las especies halófilas que, por su rareza y fragilidad, motivaron su protección en la microrreserva, fueron desapareciendo. Fue este deterioro del patrimonio cultural y natural de estas salinas el que motivó la creación de nuestra asociación.

La Asociación de Amigos de las Salinas de Interior, pues, comenzó su andadura intentando aunar las voluntades de instituciones públicas y privadas, propietarios y simpatizantes para, juntos, desarrollar un proyecto de recuperación y puesta en valor de las Salinas de Imón. El desafío resultó ser tan enorme que aún no ha dado sus frutos. Sin embargo, la Asociación comenzó a conocer otras iniciativas similares, a viajar por las salinas ibéricas y a intercambiar experiencias con otras asociaciones, instituciones, propietarios y estudiosos. Y con ello se logró un bagaje que hoy, cinco años después de nuestro nacimiento, podemos afirmar que la asociación se dedica a la **investigación, recuperación, puesta en valor y divulgación de los valores naturales y culturales de los paisajes de la sal**. El trabajo de la asociación se desarrolla principalmente



en España (sobre todo en ambas Castillas, Aragón, País Vasco, Murcia y Andalucía), aunque también participamos en proyectos internacionales con instituciones de Portugal, Francia, Dinamarca, Grecia, etc.

Paisaje de la sal en Naval (Huesca).

Restauraciones y proyectos

Una de las líneas de trabajo más habituales de la asociación son los proyectos de investigación en patrimonio salinero, entre los que cabe destacar el proyecto "ETNOSAL", un trabajo de recuperación del patrimonio etnológico de las salinas de Castilla-La Mancha, cuya conclusión depende de la concesión de ayudas para completar el estudio en las provincias de Albacete, Ciudad Real y Toledo. Por otro lado, ofrecemos asistencias técnicas a instituciones o empresas para la puesta en valor de salinas. Como ejemplos cabe citar el Plan de Uso Público y Gestión del Salero de Poza de la Sal (Burgos) o la participación en el proyecto de restauración del humedal de las salinas



Demostración del llenado de las eras de cristalización de sal en el salero de Poza de la Sal (Burgos).

A la derecha, cubierta de nuestra última publicación, *Los paisajes de la sal, un endemismo ibérico*.



de Saelices de la Sal (Guadalajara). Asimismo, organizamos regularmente eventos técnicos y divulgativos, como es el Encuentro de Salinas Tradicionales y de Interior, que ya va por su tercera edición, que aúna a gestores, propietarios e investigadores de salinas de toda España y Portugal. Participamos, además, en numerosos cursos, congresos, jornadas, ferias y exposiciones donde la sal y su patrimonio tengan alguna relevancia. Así, en septiembre de este año organizamos el Congreso Internacional *Producción de sal en el mundo: pasado global, futuro local* en Læsø (Dinamarca). Tampoco olvidamos los aspectos lúdicos, pues realizamos viajes y visitas guiadas a lugares salineros de España y el extranjero, siempre acompañados de algún experto local. Experto que no sólo conoce bien las salinas, sino la gastronomía

de la zona. Finalmente, tenemos una línea de publicaciones, con folletos, revista electrónica, blog y libros, entre los que cabe destacar dos de reciente aparición *Las salinas de los espacios protegidos de la provincia de Guadalajara* o *"Los paisajes de la sal, un endemismo ibérico"*. Nuestra revista electrónica, *El Alfolí*, de frecuencia semestral, se distribuye gratuitamente por correo electrónico.

Si desea conocer con mayor detalle nuestras actividades, le invitamos a visitar nuestra página web www.salinasdeinterior.org o solicitar nuestra memoria de actividades en el correo electrónico que aparece arriba. Aunque para participar de nuestras actividades no es necesario ser socio, apoyarlas no resulta caro, con una cuota anual de 20 euros.

Las Salinas de Imón vistas desde la microrreserva "Saladares de la cuenca del río Salado" (Guadalajara).



Aproximación a la microscopía confocal (1)

La microscopía confocal supone una mejora considerable respecto a la microscopía de fluorescencia convencional, lo que ha supuesto un fuerte renacimiento de la microscopía óptica en los últimos años.

Introducción

Un microscopio confocal es un microscopio de fluorescencia, y como tal, la observación de muestras se basa en estos principios. La fluorescencia es una característica intrínseca de ciertas moléculas (fluoróforos). Se produce cuando éstos son excitados al absorber energía a una determinada longitud de onda mediante la captación de un fotón de alta energía. Estas moléculas, que ahora se encuentran en estado excitado, tienden a volver a su estado relajado, esto lo consiguen, en parte, emitiendo luz a una mayor longitud de onda al liberar un fotón de baja energía. No obstante, la microscopía confocal supone una mejora considerable respecto a la microscopía de fluorescencia convencional.

En un microscopio convencional de fluorescencia, toda la muestra es iluminada por la luz procedente de una lámpara de arco (de mercurio o de xenon), y la imagen puede ser observada directamente por el ojo o proyectada sobre un dispositivo de captura de imagen como una cámara fotográfica digital (CCD). En cambio, la fuente de iluminación y el método de formación de imágenes en un microscopio confocal son sustancialmente diferentes que en el caso anterior. La iluminación se realiza mediante un láser con una longitud de onda determinada que incide sobre la muestra en un único punto; el láser va barriendo toda la muestra punto a punto a la vez que el detector, un fotomultiplicador (PMT), está transmitiendo la señal que le llega de la muestra al ordenador y la imagen se va componiendo en el monitor del equipo. El microscopio confocal además dispone de un diafragma llamado *pinhole* que permite seleccionar la luz procedente de un único plano focal. Éstas son las características fundamentales del microscopio de láser confocal de barrido cuyas siglas en inglés son LSCM (*Laser Scanning Confocal Microscopy*).

La microscopía confocal ofrece varias ventajas frente a la microscopía óptica de fluorescencia convencional, como son: la capacidad de controlar la profundidad de campo, la eliminación de la fluorescencia parásita procedente de planos fuera de foco que degrada la imagen, y la capacidad de obtener series de secciones ópticas en especímenes con cierto espesor y su posterior reconstrucción tridimensional. Todo ello se traduce en la formación de una imagen más nítida, con mayor contraste y mayor resolución.

El crecimiento y el perfeccionamiento del microscopio confocal es el causante directo del renacimiento de la microscopía óptica en los últimos años y se ha producido una enorme explosión en la popularidad de estos equipos debido, en parte, a la relativa facilidad con la que se obtienen imágenes de alta calidad a partir de muestras preparadas para microscopía óptica de fluorescencia convencional, y a su gran número de aplicaciones en muchas áreas de investigación. Se ha producido una serie de importantes avances tecnológicos que poco a poco han estado disponibles para los microscopistas. Entre dichos avances se encuentran el establecimiento de

Dr. Fernando González Camacho¹

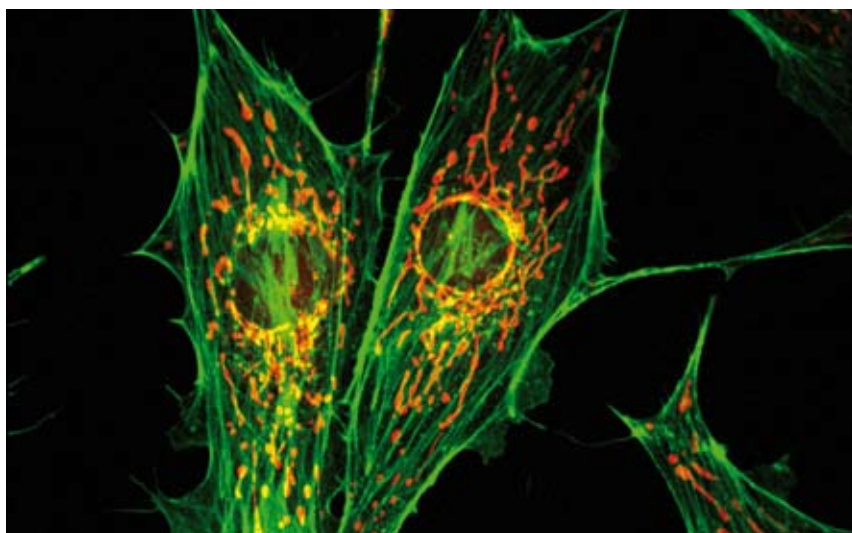
(fgonzalez@usal.es)

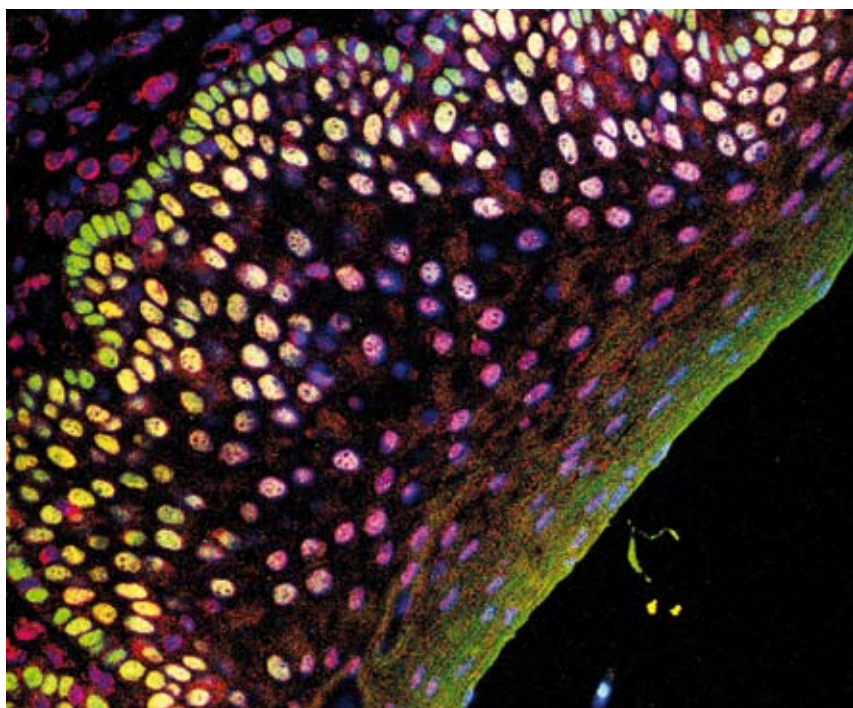
Dra. Juana María González Rubio²

(j_mariag@yahoo.es)

¹ Unidad de microscopía del Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer de Salamanca-CSIC, Centro de Investigación del Cáncer (CIC).

² APOINTECH, S.L.





láseres capaces de emitir a múltiples longitudes de onda para mejorar las fuentes de luz, el aumento de la sensibilidad y bajo ruido de los fotodetectores y el aumento de su eficiencia permitiendo trabajar desde el ultravioleta cercano hasta el infrarrojo cercano. A todo ello hay que añadir ordenadores con gran capacidad de procesamiento de imagen y gran capacidad de memoria, sofisticados paquetes de software de análisis de

imágenes y la gran variedad de fluorocromos comercialmente disponibles.

El principio del microscopio confocal tiene sus orígenes en 1955 por Marvin Minsky quien lo patentó en 1957. Su configuración básica es empleada en todos los microscopios confocales modernos.

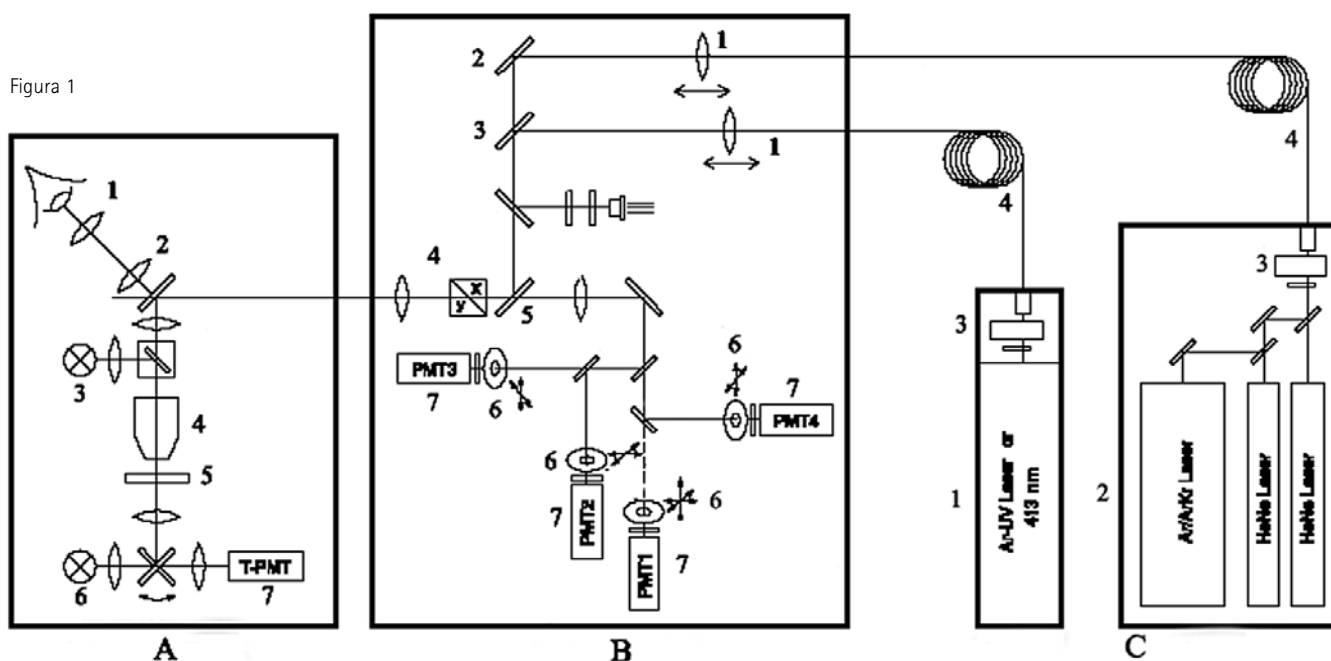
Componentes del sistema

El sistema confocal debe de acoplarse a un microscopio de fluorescencia convencional a través del cual el usuario puede observar su muestra. Este microscopio puede ser invertido o vertical, en función del tipo de estudio que se quiera realizar. Debe de contar con el mayor número posible de componentes motorizados para que sean controlables desde un programa informático, tales como obturadores, rueda de filtros, revólver de objetivos y eje Z. A este microscopio, a través de un puerto, se le acopla el módulo confocal que contiene todos los elementos propios de esta tecnología, a excepción de los láseres que se encuentran fuera del sistema y llegan al módulo confocal mediante fibra (Figura 1).

La fuente de iluminación y el sistema de barrido

En un microscopio confocal podemos encontrar dos fuentes de iluminación, se pue-

Figura 1



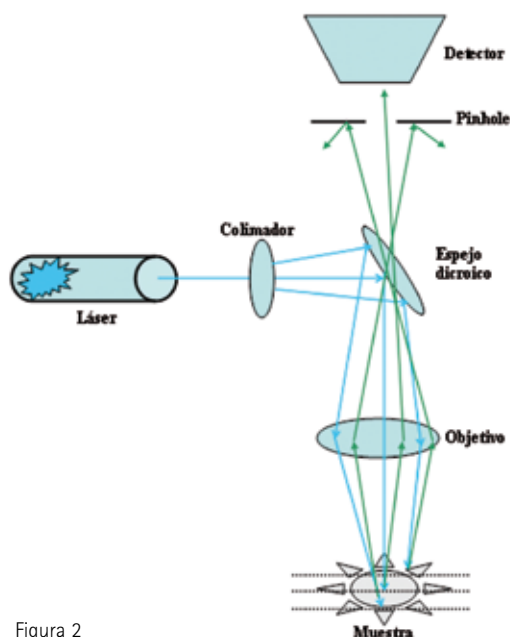
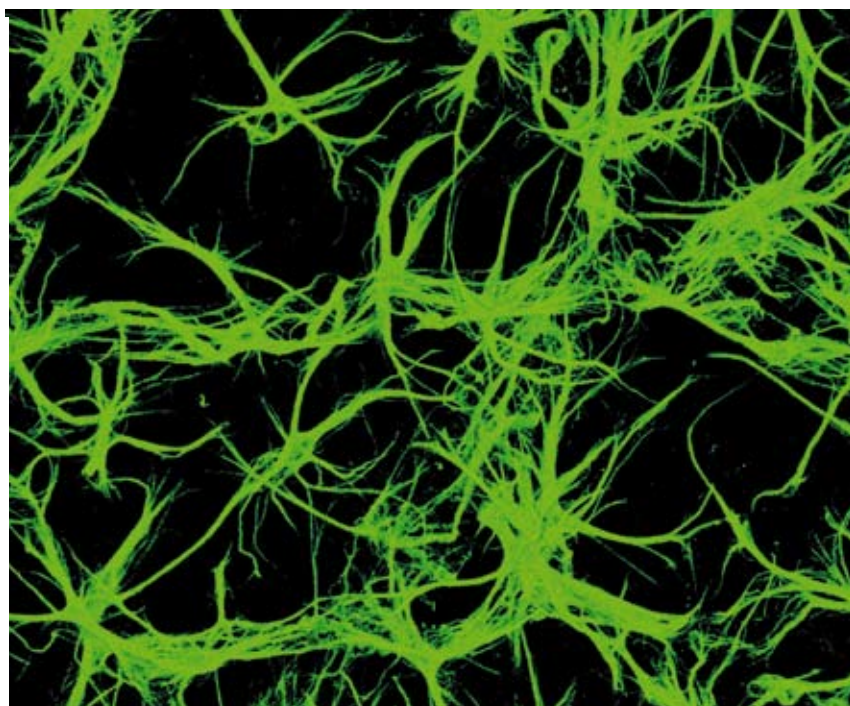


Figura 2



El *pinhole* y el detector

Cuando se observan muestras en un microscopio óptico de fluorescencia convencional, la fluorescencia emitida por la muestra situada fuera del plano de interés a menudo interfiere con las que se encuentran en foco. Esta situación es especialmente problemática para los especímenes con un espesor superior a 2 micras. El microscopio confocal proporciona una mejora por su capacidad de excluir de la imagen captada la fluorescencia procedente de los planos fuera de foco.

En el microscopio confocal la lente del objetivo selecciona el plano de foco deseado de la muestra y la luz que procede de este plano focal es seleccionada mediante el *pinhole*. En el diseño original existe otro *pinhole* situado delante de la fuente de iluminación (Figura 2). El hecho de que el plano de foco se selecciona dos veces da nombre al microscopio (confocal), impidiendo la llegada al detector de la luz procedente de los planos situados por encima y debajo del plano enfocado. El diámetro del *pinhole* puede ser modificado mediante el programa que controla el microscopio, esta flexibilidad permite ajustar el grosor de la sección óptica a los intereses particulares en cada experimento. Al aumentar la apertura del *pinhole* permitimos que nos entre luz procedente de un espesor mayor de la muestra, ganamos en la

den emplear láseres o diodos. Un diodo es un semiconductor en estado sólido capaz de emitir luz con propiedades muy similares a las de un láser, sus siglas en inglés son LED (*Light-Emitting Diode*), un ejemplo es el diodo azul a 405 nm empleado para excitar el fluorocromo DAPI, este diodo está sustituyendo a los láseres ultravioletas.

Los láseres están formados de gases nobles, como son los de Argón, Argón/Kriptón, Helio/Neón. Algunos láseres pueden emitir a varias longitudes de onda que tendrá que ser seleccionada en función del fluorocromo que se pretenda excitar. La selección de λ y la potencia del láser se pueden controlar mediante un sistema llamado filtro óptico-acústico modulable, sus siglas en inglés son AOTF (*Acoustic Optical Tunable Filter*).

El haz de luz procedente del láser (o del diodo) incide sobre la muestra en un único punto, a partir de éste y mediante un sistema de barrido se escanea la muestra punto a punto, línea por línea. Este escaneo se realiza mediante una serie de espejos controlados galvanométricamente y pueden estar apoyados por un sistema óptico-acústico.

Un sistema convencional dispone de, al menos, dos láseres, que a su vez pueden disponer de varias líneas de excitación, como algunos láseres de argón que disponen de líneas a 458, 488 y 514 nm. El empleo de una línea u otra dependerá del fluorocromo que queramos excitar.



señal que le llega al detector, pero perdemos confocalidad.

La luz que pasa por el *pinhole* llega, con un nivel bajo de ruido (alta relación señal-ruido), al detector.

El detector más común es el fotomultiplicador, que convierte y amplifica la señal. Consiste en un fotocátodo sobre el que incide el fotón, éste es proyectado sobre un dínodo del que arranca electrones, los cuales, a su vez, chocan con otro dínodo del que se desprenden nuevos electrones produciendo un efecto multiplicador. Al final, todos los electrones chocan contra el ánodo, resultando una señal eléctrica que será registrada y a partir de la cual se compondrá la imagen en el ordenador. Con este detector se consigue amplificar la señal y transformarla de energía luminosa en forma de fotones a corriente eléctrica. El voltaje que se aplica en el fotomultiplicador es ajustable a nuestras necesidades, es lo que se conoce como ganancia del detector, y permite modificar la sensibilidad de éste.

La formación de la imagen y el programa

La imagen que se genera está construida a partir de las señales que salen del fotomultiplicador que son integradas en el monitor de un ordenador. Otra característi-

ca de este equipo es que la imagen puede ser aumentada sin pérdida de la resolución por la disminución de la zona de la región escaneada en la muestra, y presentando la información en el mismo tamaño de la imagen digital en pantalla. Esto proporciona una serie de aumentos y puede ser muy útil cuando los procesos a observar son transitorios o cuando se puede perder la ubicación de la muestra si se tuviese que cambiar de objetivo. Este zoom se puede realizar hasta llegar a los límites de la resolución óptica, más allá de esta resolución, el aumento sería digital sin proporcionar mayor resolución óptica.

Las imágenes obtenidas pueden ser analizadas por cualquiera de los numerosos paquetes de software de procesamiento de imágenes disponibles. Pero cada microscopio confocal dispone de un programa mediante el cual se puede controlar todo el sistema, desde adquirir la imagen, hasta el procesamiento y análisis ulterior de ésta. Algunos de los parámetros controlables son la línea de excitación del láser, la intensidad de éste y, en algunos casos, su potencia, la apertura del *pinhole*, el voltaje del fotomultiplicador, el tamaño de la imagen, la velocidad y el modo de barrido, el zoom a aplicar, la zona a escanear, la aplicación de pseudocolores o la configuración de la serie Z que se quiere realizar (**Foto 1**).

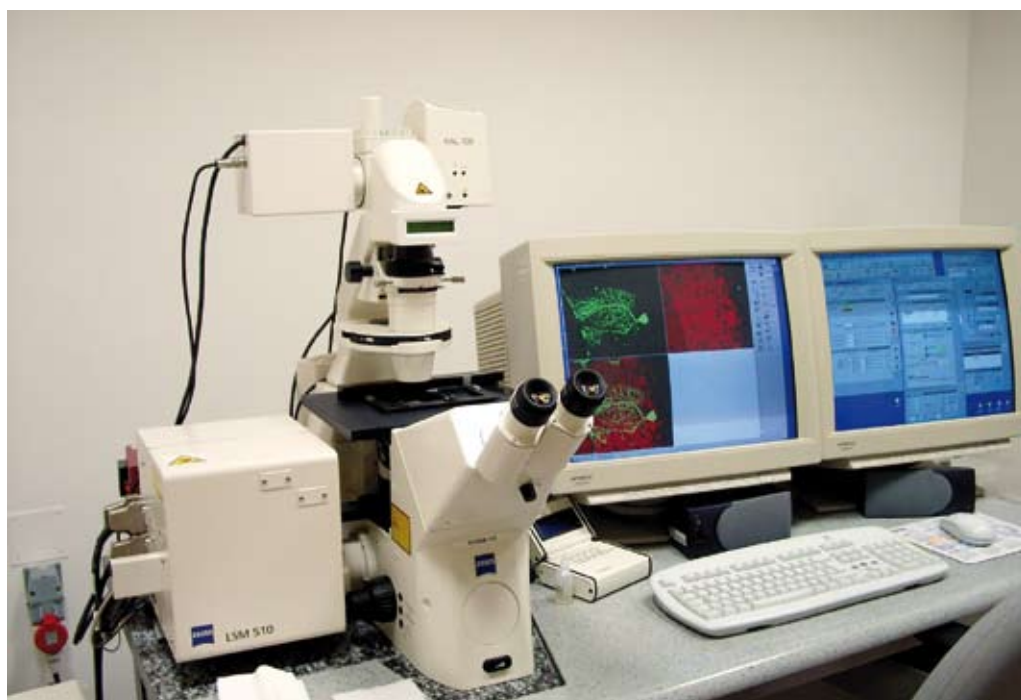


Foto 1: en los microscopios confocales, el detector más común es el fotomultiplicador, que convierte y amplifica la señal. Las imágenes se representan en la pantalla del ordenador.

Evaluación de Impacto Ambiental, ¿barrera a la actividad del Sector Construcción?

Vigente desde enero de 2008, el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos no parece agilizar los trámites, y algunas de sus formulaciones afectan directamente a los profesionales, biólogos incluidos, que trabajamos en esta actividad.



Por Santiago Molina Cruzate

La urbanización y construcción desmesurada pueden contenerse mediante un correcto proceso de evaluación del impacto medioambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales, consecuencia de la acción del hombre, permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, disminuyan la magnitud de los impactos no deseados. Su importancia radica en que ha demostrado ser una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de políticas, planes, programas y proyectos, y en que contribuye de manera definitiva a evitar errores u omisiones que pueden implicar altos costes ambientales, sociales y/o económicos.

La legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental ha experimentado sucesivas modificaciones en los últimos años, todas ellas fruto de la necesaria adaptación del procedimiento administrativo a un cada vez mayor compromiso con la protección de nuestro entorno por parte de los estamentos europeos y a una realidad social que demanda una notable participación en la toma de decisiones. El número y la relevancia de las modificaciones realizadas dieron lugar a que el 26 de enero de 2008

el entonces denominado Ministerio de Medio Ambiente publicase el *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*.

Todos los que directa o indirectamente participamos en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental mostramos entonces nuestra satisfacción con la aparición del nuevo texto legal que ponía orden en la anterior maraña normativa. El proceso fue complejo debido a la ingente cantidad de modificaciones y derogaciones de artículos concretos que se habían aprobado desde la aparición del primer referente legal sobre esta materia hace más de dos décadas¹. A pesar de la implicación en el mismo de un ingente número de profesionales, asociaciones y entidades cuya actividad está

¹ El primer referente a nivel estatal fue el *Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental*, derogado tras la publicación del *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*.



Las costas españolas han sufrido un proceso de exceso de urbanización por falta de estudios de impacto medioambiental o por no haber hecho caso de los mismos.

directamente relacionada con la protección del entorno, también de la propia Administración, nunca se ha puesto de manifiesto alguna voluntad por reducir los plazos establecidos como medida para agilizar los expedientes de Evaluación de Impacto Ambiental. Antes bien, siempre se ha insistido en la necesidad de dotar a la Administración de más medios humanos y materiales y así cumplir los plazos que marca la Ley para promulgar las preceptivas Declaraciones de Impacto Ambiental.

Si pensamos en el hecho de que dicha declaración supone el *"pronunciamiento del organismo competente en materia de Medio Ambiente, en base al Estudio de Impacto Ambiental, alegaciones y comunicacio-*

nes resultantes del proceso de partición pública y consulta institucional, en el que se determina la conveniencia o no de realizar el proyecto", entenderemos porqué en ningún momento se ha planteado alguna medida como ésta que nos ocupa y que pudiera restarle relevancia al procedimiento. Básicamente porque de la necesaria agilización de trámites, determinados agentes pudieran interpretar un carácter secundario en este procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que goza, sin embargo, de un especial protagonismo en otros países que aplican políticas más amables en materia de conservación y protección del medio natural.

Como consecuencia de la medida recientemente aprobada en Consejo de Ministros nos encontramos frente a la discusión de si la reducción de plazos en relación al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental supone, o no, una medida que pueda favorecer el desarrollo económico y la dinamización del sector de la construcción. Sin entrar a valorar la supuesta eficacia en términos económicos de una medida de estas características, no podemos obviar que el necesario debate, el que realmente debería provocar la reflexión de biólogos y demás profesionales afines a la protección del

medio natural, es si la inclusión de esta medida favorece y consolida la Evaluación de Impacto Ambiental como herramienta de carácter preventivo que nos permita establecer un juicio sobre los efectos ambientales de la ejecución de un determinado proyecto. Básicamente porque la Evaluación de Impacto Ambiental implica la elaboración y puesta en marcha de una serie de estudios, análisis y valoraciones de notable complejidad que difícilmente pueden someterse a mayores limitaciones temporales sin riesgo de que se vea afectado el resultado de la investigación y la calidad del trabajo realizado.

Después de los esfuerzos realizados y de haber alcanzado el consenso entre los ámbitos científico, académico y profesional en lo que respecta a la normativa actualmente vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, ninguno de los agentes implicados se había planteado probablemente hasta la fecha la reducción de plazos legales como medida para acortar en el tiempo los trámites relacionados. Si reunimos una vez más a quienes participan en la redacción de estudios de impacto ambiental, a quienes realizan labores de vigilancia ambiental en obra, a las asociaciones ecologistas que presentan continuas y trascendentes alegaciones a los estudios presentados, a los Colegios y asociaciones profesionales que velan por el rigor de los trabajos presentados, a los técnicos de las distintas administraciones que tienen que redactar las Declaraciones de Impacto Ambiental y que ya han manifestado en numerosas ocasiones la necesidad de medios adicionales para realizar su trabajo en plazo, quizá podamos determinar en qué medida puede esta decisión resultar adecuada. El problema es que en esta ocasión no se ha preguntado a nadie y se ha aprobado una medida que sin duda supondrá considerables perjuicios para todos los que desarrollan su labor profesional en el ámbito de la protección del medio ambiente y, lo que es peor, para aquellos entornos y frágiles ecosistemas que son escenario habitual de su trabajo.

Sin ánimo de recurrir a juicios de valor, sería deseable que éste, al igual que otros colectivos de profesionales que forman parte y favorecen el desarrollo de la Evaluación de Impacto Ambiental, manifieste su inequívoca disconformidad en relación a la aplicación por criterios económicos de medidas que puedan afectar a este procedimiento.



Chagas: enfermedad silenciosa, desatendida y... ¿olvidada?

La enfermedad de Chagas es una parasitosis que afecta exclusivamente a América Latina. Implica a unos 20 millones de personas e involucra a unas novecientas mil viviendas. Sus efectos son devastadores, provocando daños irreversibles en el corazón, intestinos y colon.

La descubrió Carlos Chagas, un médico brasileño que apuntaba maneras de biólogo, que no sólo describió por primera vez la enfermedad en 1909, sino también el ciclo de vida del parásito al identificar tanto a los insectos transmisores, las chinches, como a los pequeños mamíferos que actúan como reservorios, sugiriendo, además, medidas que ayudasen a prevenir su transmisión.

Esta enfermedad está ocasionada por un protozoo exoeritrocítico flagelado llamado *Trypanosoma cruzi* y la transmisión de estos parásitos se realiza por las denominadas "chinches besuconas", que son insectos hemípteros hematófagos de los géneros *Triatoma*, *Panstrongylus* y *Rhodnius* (dependiendo de las zonas de América Latina a las que hagamos referencia). Dichas chinches son capaces de picar donde haya abrasiones en la piel, en los párpados, mucosas o las comisuras labiales, causa por la que reciben el nombre de "besuconas". Nidifican en las grietas de las viviendas, generalmente construcciones de adobe con techo de paja en las que vive la población más pobre de las zonas rurales, y salen por las noches para alimentarse de la sangre de sus huéspedes. Pero no es sólo una parasitosis rural, ya que también afecta a las poblaciones que se instalan en las zonas periurbanas de las grandes ciudades cuando éstas se desplazan en busca de mejores condiciones de vida llevando consigo todos sus enseres, incluyendo también a las chinches. Estos insectos defecan en el mismo lugar que se alimentan y la transmisión, después de que el protozoo realice un ciclo intestinal en el insecto vector, se realiza a través de las deyecciones de los triatómidos, en las que se encuentran los tripomastigotes infectivos. El rascado y la vasodilatación facilitan la penetración del parásito en el torrente sanguíneo, y de ahí se difunde hacia las células de todo el organismo (bazo, hígado, sistema linfático, corazón, células de musculatura lisa o esquelética, del sistema nervioso, piel, gónadas, de la médula ósea, placenta, etc.). No es la

única forma que tiene el hombre de infectarse, aunque sí la más común, pero también lo puede hacer a través de transfusiones sanguíneas, de trasplantes de órganos o incluso a través de la placenta.

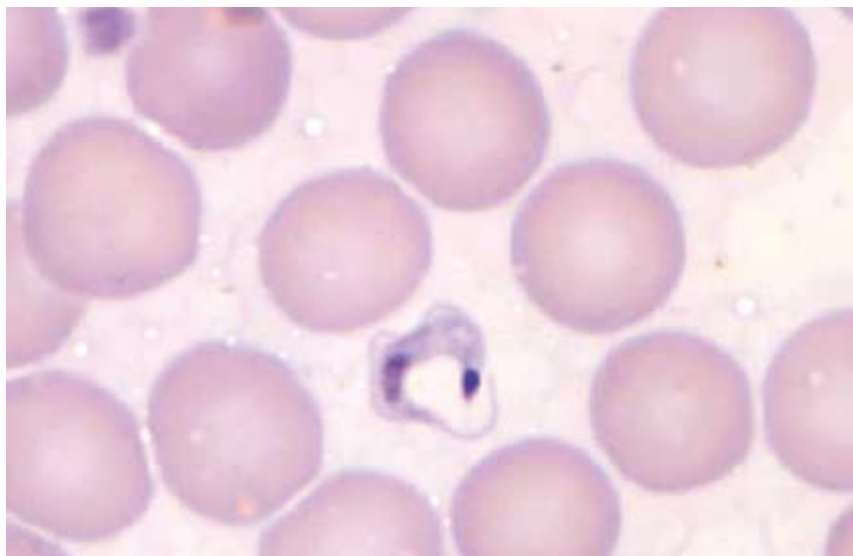
Efectos devastadores

Es en la fase aguda de la enfermedad en la que se observan signos evidentes, casi siempre en la infancia, de que algo no va bien, pues aparece el llamado signo de Romaña-Mazza, que en líneas generales consiste en un edema periorcular, unilateral, de tinte violáceo, que afecta también a los ganglios supra e infra auriculares y submaxilares, el cual desaparece en dos semanas. Después sobreviene un periodo latente asintomático en el que los parásitos invaden las células y se multiplican, que puede durar años, dependiendo, entre otros factores, del sistema inmunitario de los diferentes individuos, y posteriormente un periodo crónico, tras diez o más años de una primoinfección, en el que se dañan los nervios y se pierde el tono muscular. Los órganos se vuelven flácidos y au-

Consuelo Giménez Pardo
Departamento de Microbiología y Parasitología
Facultad de Farmacia, UAH



Carlos Chagas



Trypanosoma cruzi



Chínche besucona

mentan de tamaño, ocurriendo un daño irreversible del corazón y de los órganos huecos (esófago, colon). Aparecen las megalías de músculo cardíaco, de colon o de esófago. Fundamentalmente afecta a los individuos jóvenes (en torno a los veinticinco años) y es la causa de que este grupo de población presente fallo cardíaco que culmine en muerte o que les incapacite para llevar una vida digna. Una de las definiciones de salud dice que *"Los habitantes de todos los países del mundo deben tener el nivel de*

salud suficiente para que puedan trabajar productivamente y participar de manera activa en la vida social donde viven". Con esta parasitosis no ocurre. Es una enfermedad silenciosa.

Zonas de influencia

La importancia de esta enfermedad es enorme, ya que prevalece en zonas suburbanas y rurales, y ocasiona problemas serios en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile y México, entre otros países de América Latina. Según estimaciones de Médicos Sin Fronteras, en Argentina el 1,94% de los niños menores de 14 años que vive en zonas endémicas está infectado, el 4,4% de donantes de sangre es positivo, y existe un 6,4% de transmisión congénita. Si nos vamos a Chile, las cosas no mejoran mucho, pues anualmente hay unos

500 casos de transmisión congénita, mil niños infectados y tres mil madres chagásicas con posibilidades de transmisión.

Pero también es una enfermedad desatendida. Es una afección incurable, salvo durante las primeras fases, cuando aún el parásito está en el torrente sanguíneo, antes de que se "esconda" en las células de los diferentes tejidos. No hay vacunas, pero sí dos fármacos: LAMPIT® (Principio activo: Nifurtimox), comercializado por laboratorios Bayer, y ROCHAGAN® (Principio activo: Benznidazole), comercializado por laboratorios Roche. Sin embargo, pese a que ambos están incluidos en los Listados de Medicamentos Esenciales propuestos por la OMS, no se incluyen en los Listados Nacionales de Medicamentos Esenciales (LNME), a pesar de ir dirigidos a una enfermedad endémica que afecta a millones de personas. El poco tiempo que los signos más evidentes perduran en la población tras el contacto con el parásito, el que no haya un buen entramado sanitario en las poblaciones rurales afectadas que detecte y comunique los casos y el que afecte a las poblaciones más desfavorecidas económicamente son las causas de las estadísticas tan bajas sobre población afectada. Todo ello provoca que los grandes laboratorios farmacéuticos no consideren a los afectados como un mercado atractivo para la distribución de sus fármacos. Quizá por eso, Nifurtimox no se produce desde el año 2003. No existen alternativas de tratamientos con genéricos, debido a la no liberación de las patentes de los productos, pero también ocurre que en muchos de los países afectados se dedican muy pocos (o ninguno) recursos a la compra de estos fármacos. Si a ello le unimos que el precio de venta de los fármacos no es homogéneo en todos los países, tenemos un *cocktail* explosivo. Hay que tener en cuenta que el tratamiento con 100 comprimidos de Nifurtimox cuesta unos 40 dólares americanos. Ese es el tratamiento para un niño de unos 20 kg de peso, pero ese dinero es el sueldo medio de un minero boliviano o un tercio del salario medio de un obrero guatemalteco.

Acciones paliativas

Ante esta perspectiva tan dura, también existen iniciativas en desarrollo que tratan de paliar la situación y que mantienen una puerta abierta a la esperanza. Así, en el año 2003 nace la Iniciativa de Medicinas para Enfermedades Olvidadas, bajo el impulso de MSF, Institutos



de Investigación Médica de India y Kenia, Instituto Pasteur y la Fundación Oswaldo Cruz, y en el año 2006 se comenzó a firmar convenios en este sentido con los gobiernos de Gran Bretaña, Francia y España. Hay que actuar en conjunto. Los profesionales de todos los ámbitos no podemos bajar la guardia. Dado que es una parasitosis que se adquiere en la infancia, es fundamental realizar estudios de control que reflejen el índice real de las infestaciones de las viviendas. Los programas de vivienda rural en marcha tratan de evitar el hacinamiento en las casas, intervenir en la educación higiénico-sanitaria y mejorar las condiciones socioeconómicas y culturales de las poblaciones. De modo más concreto se interviene en la sustitución de los techos de paja de las viviendas, aislando suelos, cerrando grietas en las paredes, es decir, intentando evitar los lugares de nidificación de las chinches. En otros casos, como en la Universidad Autónoma de Puebla (México), algunos biólogos, dirigidos por el Dr. Zumaquero Ríos, estudian desde el año 2000 la posibilidad de utilizar el control biológico como alternativa en la eliminación de las chinches transmisoras utilizando dos organismos entomopatógenos, un hongo y un ácaro, que afectan a las poblaciones de chinches, pero no a las de otros insectos beneficiosos polinizadores, como las abejas. Por otro lado, está el tratamiento de las casas de las zonas afectadas con pinturas, no tóxicas, de liberación lenta de insecticidas. En concreto, la doctora en químicas, Pilar Mateo, ha patentado el INESFLY®, un producto insecticida microencapsulado en un polímero de resina de alta persistencia. Se han hecho ensayos para el control de *Triatoma infestans* (chinche vector de la enfermedad de Chagas) en Bolivia y Argentina, con resultados excelentes, tanto de eficacia como de aceptación del producto por parte de la población afectada. La ventaja es que se controla todo el ciclo biológico del insecto, actuando a nivel de huevos, larvas e insectos adultos en un solo producto. No sólo elimina los insectos y artrópodos presentes, sino que además impide la reproducción de éstos y la aparición de su descendencia en un futuro. Además, la porosidad de su polímero de resina hace que éste sólo permita salir el producto a partir de $\pm 22^\circ\text{C}$, momento de mayor proliferación de los insectos, pero no a temperaturas más bajas, cuando los insectos no afloran en granjas, casas, hospitales, fábricas, etc.



Signo de Romaña-Mazza

En esta nueva era en la que existe un intercambio demográfico y económico como nunca antes ha existido, no podemos obviar éstas y otras enfermedades que afectan a millones de personas. El calentamiento global propicia ya la aparición de vectores en lugares en los que antes no existían, adaptándose poco a poco a sus nuevos ecosistemas. Y los biólogos tenemos un importante papel en este futuro que se abre imparable, tanto investigando en las formas de transmisión, como en el estudio de los factores biológicos y epidemiológicos de los actores principales: la chinche y el protozoo. No podemos mantenernos al margen en las campañas de educación de prevención y control de las poblaciones afectadas. Tenemos que estar en la evaluación de la efectividad de esas campañas. Debemos luchar por la mejora de las condiciones de las poblaciones afectadas, porque no tiene sentido un mundo globalizado en el que excluyamos del desarrollo a poblaciones enteras. Tal y como comenta el periodista y escritor uruguayo Eduardo Galeano: "No estalla como las bombas, ni suena como los tiros. Como el hambre mata a los callados: a los que viven condenados al silencio y mueren condenados al olvido". Que este artículo sirva para que no se convierta en una enfermedad olvidada.



Las casas de adobe en varios países latinoamericanos son un ambiente propicio para el *Triatoma infestans* (chinche vector de la enfermedad de Chagas).

**PORQUE LO BUENO DE
LA SALUD ES NO TENER
QUE PENSAR EN ELLA,
DESPREOCÚPATE POR SÓLO
37 €/mes***

VIVIR
EN
POSITIVO

Caser
SEGUROS

Genética molecular y citogenética: dos disciplinas al servicio del diagnóstico prenatal

En los últimos años, los especialistas involucrados en el diagnóstico prenatal se han servido de los avances ecográficos para correlacionar diferentes marcadores con patologías cromosómicas y/o genéticas. Actualmente en este tipo de diagnósticos están involucrados tanto ginecólogos y ecografistas como citogenetistas y genetistas moleculares (muchos de ellos, biólogos).

Una petición frecuente en nuestro departamento es el diagnóstico prenatal de diversas displasias óseas. Las displasias óseas son anomalías esqueléticas causadas por mutaciones en el gen *FGFR3*, implicado en el proceso de osificación endocondral. Destacan tres fenotipos que se diferencian por la gravedad en los rasgos clínicos que presentan: acondroplasia (enanismo más frecuente compatible con la vida), hipocondroplasia (más leve) y displasias tanatofóricas (mucho más grave, con múltiples malformaciones y letal). (*Displasias Óseas*, Trujillo y col. Biólogos, n.º 12; 2007).

Las displasias tanatofóricas (del griego "Thánatos": representante de la muerte no violenta) se detectan ecográficamente por presentar, entre otros rasgos clínicos, disminución de huesos largos, caja torácica reducida y crecimiento intrauterino retardado (CIR) simétrico o asimétrico, observándose muy a menudo a una edad gestacional avanzada (>20 semanas). Por otro lado, el CIR también está presente en muchas otras patologías de causa genética o cromosómica. Por ejemplo, es un marcador ecográfico en las triploidías, que son una alteración cromosómica numérica en la que se halla una dotación extra de todos los cromosomas (69), pudiendo ser de origen materno o paterno. Los fetos triploides presentan, además, macrocefalia, osificación irregular de los huesos del cráneo, alteraciones oculares, auriculares, defectos del sistema nervioso central, corazón y riñones, así como sindactilia del 3º y 4º dedo, ambigüedad genital, etc.

Ambas patologías, la displasia tanatofórica y la triploidia, son letales en el periodo perinatal.

Presentamos el caso de una gestante de 21 semanas que remitieron a nuestro servicio

por presentar un feto con anomalías que hacían sospechar de una displasia tanatofórica por los marcadores ecográficos que mostraba. Para hacer el estudio genético se nos remitió muestra de líquido amniótico.

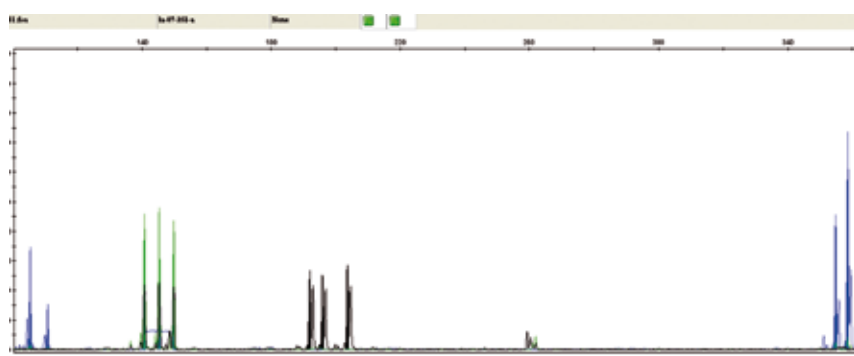
Primero se realizó la secuenciación del gen *FGFR3* de aquellas regiones que presentaban mutaciones descritas asociadas para displasias óseas como se prescribía. Todos los resultados fueron negativos. Se revisó la información de que disponíamos en relación al origen geográfico de la pareja, las imágenes ecográficas y las radiografías del feto proporcionadas con el fin de enfocar el estudio a otras patologías. Se sospechó de la posibilidad de una herencia recesiva, ya que la pareja pertenecía a poblaciones muy próximas geográficamente pero, por otro lado, ante los hallazgos ecográficos y las imágenes radiográficas realizadas al feto y la ausencia de un cariotipo, se optó por realizar un estudio diferencial con una triploidia, puesto que el fenotipo del feto también era sugerente de esta patología.

Mª José Trujillo-Tiebas, Rocío Cardero, Fernando Infantes, María Fenollar Cortés, Mónica Martínez, Marta Rodríguez de Alba, Carmen Ayuso, Isabel Lorda y Carmen Ramos.

Dpto. de Genética, Fundación Jiménez Díaz-CAPIO (Madrid), Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras (CIBERER), ISCIII, Madrid, Spain

Imagen superior: el estudio molecular de aneuploidias forma parte del proceso de confirmación diagnóstica. Imagen de análisis de fragmentos.

Imagen inferior: ante una sospecha de displasia ósea se remite muestra de líquido amniótico al laboratorio.





Capio		Jarama Díaz	
UNIDAD DE DIAGNÓSTICO PRENATAL		Capio	
Teléfonos: 91-550 46 72/73		91-544 69 03	
DATOS DEL PACIENTE SR. CASO: Nombre: Fecha entrada: Tipo muestra: Indicación: Indicador: Día: APF LA (H): Puntuación: Fecha informe:	CARIOTIPO 		
INTERPRETACION En todas las metafases analizadas en la muestra se ha encontrado un juego extra de cromosomas, resultando un total de 69 cromosomas, siendo la fórmula sexual 69, XXY. Los niveles de alfa-fetoproteína fueron normales de acuerdo con la semana de gestación. Resumen: FETO TRIPLOIDE 69,XXY OBSERVACIONES: la triploidia es una anomalía cromosómica que se produce en la fecundación. Esta alteración es incompatible con la vida extrauterina y el riesgo de repetición es muy bajo. Ante un nuevo embarazo se recomienda la realización de un diagnóstico prenatal citogenético.			
Fdo.: Dra. C. Ramos	Fdo.: Dra. M. Rodríguez de Alba	Fdo.: Dra. I. Lorda	

El presente estudio está sujeto a limitaciones: el presente de un material de muy baja frecuencia; la anomalía cromosómica citogenética, que solo pueden ser detectadas con un grado de resolución de buena mayor, o con otros métodos citogenéticos moleculares. El nivel de resolución de este estudio está entre 400 y 600 bases.

Imagen superior: radiología de feto triploide.

Imagen inferior: ficha del estudio cariotipo de un feto con un juego extra de cromosomas, resultado 69 XXY.

Se decidió hacer un estudio rápido de aneuploidías en líquido amniótico sin cultivar con la técnica de QF-PCR, que consiste en una aproximación rápida semicuantitativa que indica el número de cromosomas de las parejas 13, 18, 21, así como de los sexuales. Se hicieron 2 PCR-multiplex (Set 1: AMXY; D18S535; D13S631; D21S1414; Set 2: X22; HPTR; D21S1411; D18S386; D13S634).

Paralelamente se cultivó el líquido amniótico para cariotipo convencional citogenético.

El resultado del estudio molecular de las aneuploidías mostró un patrón trisómico para cada uno de los marcadores utilizados. El estudio citogenético convencional confirmó la sospecha de feto con cariotipo 69, XXY.

Se confirmaron los resultados obtenidos en la muestra de líquido amniótico con ADN procedente de los restos abortivos. Al comparar los resultados del feto con los de

los padres, se comprobó que el juego extra de cromosomas procedía de la línea materna. Esta pareja recibió el adecuado consejo genético.

Conclusión

Ante cualquier alteración ecográfica grave es recomendable realizar un estudio paralelo de aneuploidías, que por otro lado es la patología que más frecuentemente se halla en diagnóstico prenatal.

Consejo genético

La recurrencia de triploidia en futuras gestaciones es baja o nula e independiente de la edad materna, ya que es debida a fallos en el mecanismo de fecundación, por tanto, es un hecho esporádico y no suele repetirse en las parejas. Ante esta situación no es necesario recomendar la práctica de diagnóstico prenatal en futuras gestaciones.

El consejo genético en una displasia tanatofórica es diferente, ya que es debida a mutaciones dominantes producidas *de novo*. La mayoría de los casos son esporádicos, pero se suelen asociar a una edad paterna avanzada. Al ser mutaciones puntuales, no es posible descartar un mosaicismo germinal en alguno de los miembros de la pareja, siendo impredecible saber si habrá recurrencia en futuras gestaciones, por lo que es recomendable realizar diagnóstico prenatal cada vez que la pareja desee tener un hijo.

M^a José Trujillo-Tiebas es IP del proyecto de investigación *Estudio de las bases moleculares de las malformaciones congénitas: cardiovasculares, oculofaciales y esqueléticas* financiado por la Fundación Ramón Areces.

Mónica Martínez García es becaria predoctoral financiada por la Fundación Conchita Rábago.

María Fenollar Cortés es facultativa especialista adjunta en Bioquímica Clínica; Dpto. Genética, Hospital Universitario San Carlos (Madrid).

Isabel Lorda es IP del proyecto de investigación financiado por FIS (05/263).



Servicios del COBCM

Administración

Colegiación
Póliza de Responsabilidad
Civil profesional
Compulsa de documentos
Visado de proyectos
Asesoría jurídica
Registro de Sociedades
Profesionales

Empleo

Bolsa de empleo
Directorio de biólogos
Directorio de empresas
Directorio de
Administraciones Públicas
Formación continua

Comunicación

Boletín informativo
Revista Biólogos
Página web
Lista de distribución

Ofimática

Biblioteca
Edición de documentos
Conexión a internet

Participación

Comisiones sectoriales
y grupos de trabajo
Organización
de jornadas y seminarios

Actualización de datos de nuestros colegiados

Recientemente, el COBCM, envió a sus colegiados un formulario para la actualización de sus datos profesionales. Si no lo has recibido, puedes solicitarlo o enviar los datos por correo postal, pero también puedes hacerlo por correo electrónico (cobcm@cobcm.net) o por fax (91 4468838)

El motivo de nuestra petición es que, con mayor frecuencia de la deseable, a la hora de desarrollar gestiones relacionadas con la defensa de la profesión de biólogo o con la negociación de determinados servicios para los colegiados (como sucedió con varias compañías de seguros para la póliza de responsabilidad civil), nos encontramos con que los datos no están actualizados.

A finales del año pasado el 33,37% de los colegiados no indicaban ocupación, mientras que sólo el 1,62 % acreditó su condición de desempleado para acogerse a la reducción de cuota. Esto hace suponer que una parte importante de los colegiados que no indican ocupación, están trabajando. No disponer de datos actualizados, significa no saber cuántos colegiados están realmente afectados a la situación concreta sobre la que se quiere actuar, o defender.

más información en
nuestra página web

cobcm.net

OPOSICIONES para Biólogos y Bioquímicos

**Excelentes Resultados
de Nuestros Alumnos**

BIR 2008

(Biólogos Internos Residentes)

CLASES PRESENCIALES

- Comienzo: 1 de abril de 2008
- Duración: 8 meses (256 horas)

MANUALES

Para preparar el BIR
por tu cuenta

- A) 6 vol. de TEORÍA y TEST
- A) 5 vol. de TEST Y EXÁMENES
- A) 2 vol. de REPASO



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (OPIS)

CONVOCATORIAS 2008

- **Auxiliar de Investigación:**
40 plazas (convocada)
- **Ayudante de Investigación:**
56 plazas (convocada)
- **Téc. Esp. de Grado Medio:**
45 plazas (inminente)

CLASES PRESENCIALES

- Comienzo: 7 de mayo de 2008
Disponemos de:

Temarios, Test y Supuestos Prácticos

Todas nuestras publicaciones
se pueden adquirir directamente en nuestro
Centro o por correo contra reembolso

COMUNIDAD DE MADRID (Consumo)

PRÓXIMAS CONVOCATORIAS

- **Técnico Superior
Especialista de Consumo.**
- **Técnico y Diplomado
Especialista de Consumo.**

Clases Presenciales – Temarios



CASH FLOW

C/ Montesa, 20 - 28006 MADRID

Tel.: 91 309 36 46 - www.cashflow-oposiciones.com

Para ejercer la **profesión**,
tienes que estar **colegiado**
Para **defenderla**,
tenemos que estar **juntos**



Biólogos, la revista que te pertenece.
Publica tus artículos e inquietudes.

Contacta con nosotros



Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid

C/ Jordán 8, Esc. Int. 5ª Planta ● 28010 Madrid
Tel. 91447 63 75 ● Fax. 91446 88 38
c. e. cobcm@cobcm.net ● www.cobcm.net