

BIOLOGOS



Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid



VII Olimpiadas de Biología de Madrid

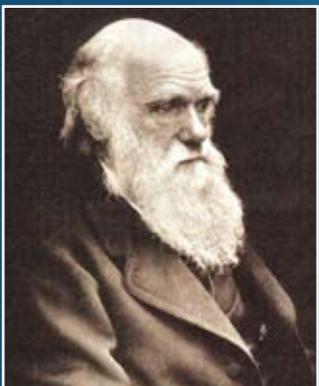


Restricciones metabólicas a vertebrados

Por Belén Jiménez



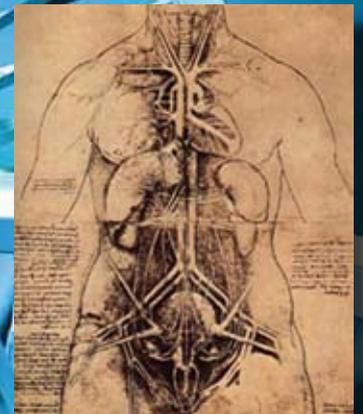
Ataxias hereditarias



Teoría de Juegos y la Evolución Humana

Por Juanjo Ibáñez

Últimos avances en Microbiología Forense



Manuales Técnicos del 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, nº 8

28010-Madrid

www.cobcm.net

Telf. 91 447 63 75

Publicidad:

COBCM

cobcm@cobcm.net

Periodicidad:

Cuatrimestral

ISSN: 1579-4350

Depósito legal

M-18322-2002

Realización:

Ibersaf Editores

Distribuye:

Safel Distribución, S. L.

Imprime:

Grupo Industrial

de Artes Gráficas

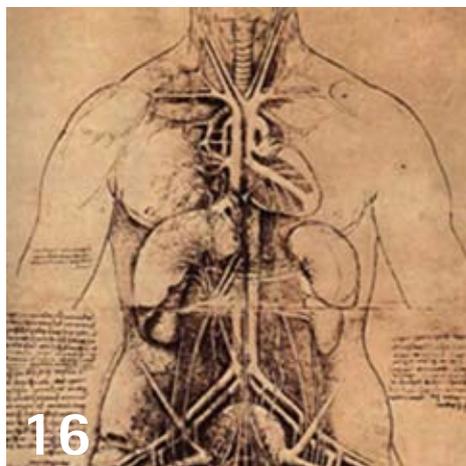
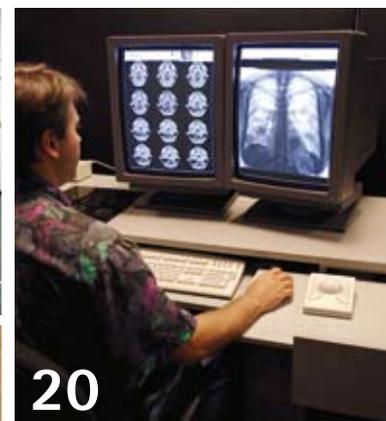
Ibersaf Industrial, S. L.

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



Editorial 3

Olimpiadas de Biología 4

Restricciones metabólicas a los vertebrados forestales en zonas mediterráneas 6

Por Belén Jiménez

La columna de Juanjo Ibáñez 10

Ataxias hereditarias 12

Por A. Giménez Pardo, R. Fernández Sánchez, C. Ayuso García y M. J. Trujillo-Tiebas

Microbiología Forense, bioindicadores de data muerte 16

Por I. C. Fernández Corcobado

Canal Salud24, servicios para los colegiados del COBCM 20

Libros 22

Noticias 24

Nuevos Manuales prácticos del COBCM 25

Cultivo de plantas aromáticas y medicinales 26

Por Jaime Usano-Alemany y David Herráiz-Peñalver

Reducción de plazos en la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental 29

Por Santiago Molina Cruzate

Orígenes del conocimiento botánico en el Mundo Clásico 32

Por Fulgencio Martínez Saura

Tengo una corazonada

No estamos en este mundo para vivir nuestra vida, sino la de los otros. Las mayores alegrías, por otra parte, no son las que nosotros mismos gozamos, sino las que procuramos a los demás".

Barón Pierre de Coubertain (1863-1937).
Padre de los Juegos Olímpicos modernos



Ya hace unos años que el COBCM organiza y propicia la participación de muchos colegios (572 en las siete ediciones celebradas) y alumnos (más de 3.150 en total) en las Olimpiadas de Biología de la Comunidad de Madrid, y año tras año hemos venido cosechando éxitos, algunos notables, como el de David López Martínez el pasado año, que tras triunfar en la olimpiada madrileña y nacional, obtuvo una medalla de bronce en la XIX Olimpiada Internacional de Biología, celebrada en la India; o el de Álvaro Lafuente Romero, ganador en las pruebas de ESO de 2006, segundo premio en las pruebas de bachillerato de 2009, y clasificado en las pruebas nacionales también este año para representar a nuestro país en Japón el próximo verano. Llegar a Japón ya es todo un éxito, a ver si en la próxima revista *Biólogos* os podemos dar todavía alguna buena noticia más. Antonia Blanco, bióloga, profesora de David en el Colegio del Buen Consejo de Madrid, y M^a del Mar Murillo, también bióloga, profesora de Álvaro en el Colegio Nuestra Señora del Recuerdo, bien merecen nuestro apoyo y reconocimiento.

El COBCM no es una institución que disponga de abundantes recursos económicos y la administración tampoco nos ha dado competencias en la línea de otros colegios profesionales, por lo que la mayoría de nuestros recursos son de amantes de la biología, de profesionales que desean se les reconozcan sus capacidades para que los políticos tomen las decisiones más adecuadas a favor de un mundo más equitativo, más saludable, más en equilibrio y menos destructivo. Nadie discute en pleno siglo XXI, y en plena crisis económica, que nuestras propuestas son de futuro.

En nuestras peticiones de reconocimiento y de ayuda de la Administración Autónoma para esta actividad, de la cual la Comunidad de Madrid, y podríamos decir también su Ayuntamiento, deben estar orgullosos, hemos conseguido este año *el reconocimiento como actividad de especial dedicación para el profesorado y una ayuda a las Olimpiadas de 3.000 euros*; no es que sea mucho, pero es una ayuda. Gracias a todos los que desde la administración habéis propiciado este reconocimiento y esta subvención. Y gracias por ayudarnos a que *el nombre de Madrid aparezca en las olimpiadas internacionales*, aunque esperamos y deseamos que las Autoridades madrileñas se impliquen algo más con esta profesión de futuro que en Madrid tan sólo cuenta con un 2% de paro (encuesta biólogos 2009).

La calidad de nuestros organizadores, tanto del COBCM como de las instituciones Universitarias colaboradoras, colegios y profesores, se ha visto reflejada en la publicación que tan amablemente la editorial Santillana nos ha patrocinado, un impresionante libro en consonancia con el bagaje profesional de todos los que han intervenido en las olimpiadas.

Los Biólogos tenemos una corazonada: "Las Instituciones madrileñas también nos apoyarán para celebrar las Olimpiadas Internacionales de Biología en el año 2016".

Ángel Fernández Ipar
Decano

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.



Una asistencia récord de alumnos ha caracterizado a esta nueva edición de las Olimpiadas de Biología de la Comunidad de Madrid.

VII Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid

Con una participación récord de 656 alumnos, se celebró en las instalaciones de la Universidad Complutense de Madrid la VII Olimpiada de Biología, cuyos ganadores nos representaron en el evento nacional de Las Palmas de Gran Canaria.

El viernes 13 de marzo de 2009 se celebró la VII Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid, organizada por el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid, con el patrocinio de la Dirección General de Educación Secundaria y Formación Profesional de la Comunidad de Madrid y la colaboración de las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid, la editorial Santillana y ZOEI (Difusión e Investigación del Medio Marino).

Este evento, que adquiere cada año mayor difusión y prestigio, se realizó por la tarde, con todo éxito, en las aulas de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid, con la participación de un total de 656 alumnos, que provenían de 111 institutos de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

La competencia de conocimientos constaba de dos categorías: la A, alumnos de 2º de Bachillerato, especialidad de Ciencias de la Naturaleza y la Salud en participación individual;

y la B, alumnos de 4º de la ESO por grupos de tres estudiantes. Los tres alumnos ganadores de la categoría de Bachillerato representaron a nuestra comunidad autónoma en la IV Olimpiada Española de Biología, que se celebró en Las Palmas de Gran Canaria del 26 al 29 de marzo. El exigente cuestionario preparado correspondía, en la categoría A, a las asignaturas de Biología y Geología (sólo contenidos de Biología) de 1º de Bachillerato, y Biología de 2º de Bachillerato. Aproximadamente, el 10 por 100 de las preguntas hizo referencia al temario de 1º de Bachillerato, y el 90 por 100 restante, al de segundo. En la categoría B, la prueba consistió en la resolución de una serie de preguntas estructuradas en bloques y relativas a contenidos básicos de Biología del currículum de toda la etapa de la ESO. La entrega de premios de la VII Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid se realizó a mediados de abril en la sede de la UCM.

Los alumnos y centros ganadores han sido los siguientes:

Categoría A - Bachillerato

- Primer premio:** Laura Tejerina García, del Colegio Ntra. Sra. del Buen Consejo.
- Segundo premio:** Álvaro Lafuente Romero, del Colegio Ntra. Sra. del Recuerdo.
- Tercer premio:** Héctor Valverde Hernández, del IES Benjamín Rúa.

Los alumnos ganadores de la categoría de Bachillerato representaron a nuestra comunidad autónoma en la 4ª Olimpiada Española de Biología, que tuvo lugar en Las Palmas de Gran Canaria del 26 al 29 de marzo.

"Nota: Álvaro Lafuente Romero se ha clasificado para participar en la XX Olimpiada Internacional de Biología en Japón entre el 12 y el 19 de julio de 2009".

Categoría B - ESO

- Primer premio:** Enrique Cordero García-Galán, Cristina García Martín y Álvaro Gómez de Olea Abad, del Colegio Ntra. Sra. del Recuerdo.
- Segundo premio:** Luis Fuerte Pérez, Claudia García García e Isabel Sarmiento de Sotomayor Martínez, del IES San Juan Bautista.
- Tercer premio:** Nuria Jiménez Elvira, Alejandro Ocampos Guillén y David Vitón Vara, del Centro Cultural Elfo.



Dña. Isabel Castro Parga, Decana de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid es la que lleva chaqueta y D. Benito Muñoz Araujo, Vicedecano de Grado de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid, entregaron los premios a los ganadores de la categoría B.



Dña. Ana Isabel Echevarría Vergara, Asesora de la Directora General de Educación Secundaria y Enseñanzas Profesionales (izquierda), Dña. Carmen Aguilera Lucio-Villegas, Subdirectora General de Programas de Innovación de la Dirección General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza y Ángel Fernández Ipar, Decano del COBCM, entregaron los premios a los ganadores de la categoría ESO.



Por Belén Jiménez

Bióloga, actualmente realizando el Máster en *Biología de la Conservación*, por la Universidad Complutense de Madrid

2.ª Edición Premio COBCM al "Mejor Proyecto Fin de Carrera"

Por la calidad de su contenido y su elaboración y por el interés que representa para nuestros colegiados, continuamos con la edición de los trabajos que han logrado mejores puntuaciones en la segunda edición de nuestro Premio COBCM al Mejor Proyecto Fin de Carrera.

Restricciones metabólicas de la abundancia de vertebrados forestales en montañas mediterráneas

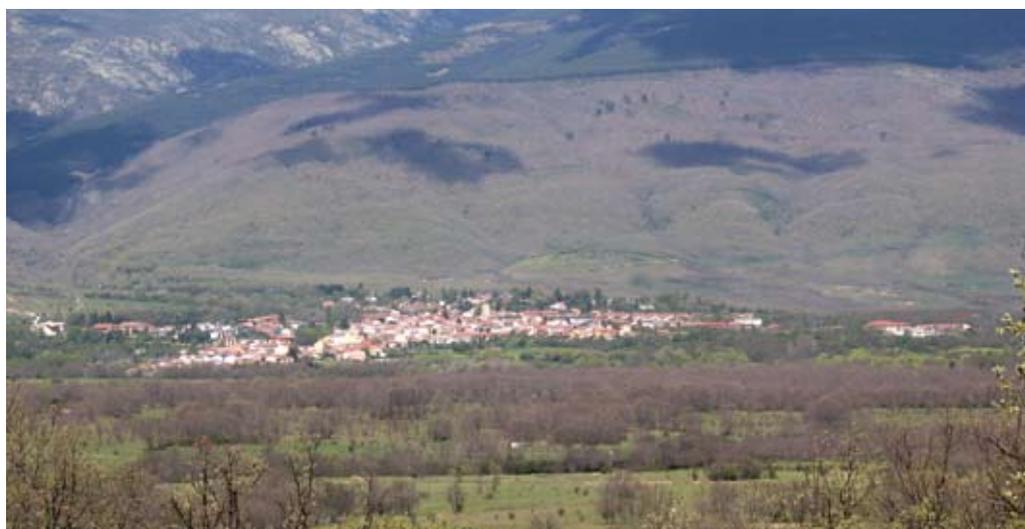
Introducción

La temperatura es uno de los factores ambientales que tiene una mayor influencia en la energética animal. Con respecto a la forma de gestión de este recurso energético, es posible realizar una clasificación de los vertebrados terrestres. En primer lugar, aquéllos cuya temperatura corporal fluctúa con la del ambiente se denominan *ectotermos*, mientras que los que pueden mantener una temperatura constante en ambientes con temperatura fluctuante son los denominados *endotermos*. Los primeros experimentan cambios de la tasa metabólica producidos por la correspondiente temperatura, a diferencia de los segundos, que han de gastar energía metabólica para conseguirlo (Randall *et al.*, 2002).

En relación con el uso de los recursos y sus posibilidades de colonización de ambientes restrictivos, ambas estrategias presentan ventajas e inconvenientes (Withers, 1992). La re-

gulación de la temperatura corporal mediante métodos fisiológicos, u *homeotermia*, permite que mamíferos y aves sean más independientes de las condiciones térmicas del exterior en comparación con los reptiles y otros, pero implica un gran consumo energético. Por otro lado, los homeotermos producen su propio calor mediante termorregulación, mientras que los ectotermos dependen de una fuente externa de calor (Hill *et al.*, 2006).

En este estudio se han comparado las posibilidades de colonización de dos comunidades, aves y lagartos, de una zona de montaña mediterránea. En concreto, se ha estudiado la densidad y tasa metabólica de ambas comunidades en este tipo de bosque, donde el recurso *insolación* es elevado y el ambiente es restrictivo (Moleón & Gil-Sánchez, 2003). Asimismo, se ha abordado el efecto que tiene la estructura del hábitat sobre los patrones de distribución de los dos grupos dentro de la zona muestreada.



El estudio se ha llevado a cabo en la localidad de Rascafría, en el Valle de El Paular (provincia de Madrid).



La zona era característicamente mediterránea, con dehesas compuestas por rodales y bosques de roble rebollo. Se trabajó en un total de 26 transectos.

Métodos

El estudio se ha llevado a cabo en la localidad de Rascafría, en el Valle de El Pualar (provincia de Madrid). Se trata de una zona característicamente mediterránea con dehesas compuestas por rodales y bosques de roble rebollo (*Quercus pyrenaica*) (Rodríguez Llano, 2006).

Se trabajó en un total de 26 transectos, cada uno de los cuales medía 500 m de largo y 50 de ancho (25 m a cada lado de la línea de progresión). Los datos de aves y reptiles fueron obtenidos en días soleados entre las 9.00 y las 15.00 horas, tomándose en cuenta sólo individuos situados en el ancho de banda de 50 m para el caso de

las aves, y de 5 m para los reptiles. Para el cálculo de los requerimientos de energía de cada animal se utilizó la tasa metabólica de campo, aplicando las ecuaciones del estudio de Nagy (2005).

Resultados

Se comprueba que la comunidad de lagartos en los medios abiertos es más densa que la de las aves (Tabla 1), un grupo que es más abundante en los bosques cerrados, donde son capaces de mantenerse gracias al aporte de alimento. Se ratifica, asimismo, que las tasas de consumo energético son mayores en aves que en lagartos (Tabla 2) por su condi-

	Media	Desviación Estándar	Número de muestras	Valor del estadístico t	P-valor
Densidad Aves	43,5385	18,7387			
Densidad Lagartos	81,5385	89,429	26	-38	0,0397

Tabla 1: Resultados del test de t-student. Se recogen los valores estadísticos obtenidos para las densidades de las comunidades de aves y lagartos. Los valores indicados en rojo muestran significación estadística.

	Media	Desviación Estándar	Número de muestras	Valor del estadístico t	P-valor
Tasa metabólica (FMR) Aves	3180,6000	1473,1660			
Tasa metabólica (FMR) Lagartos	79,5710	87,6450	26	11	0,0000

Tabla 2: Resultados del test de t-student. Se recogen los valores estadísticos obtenidos para las tasas metabólicas de las comunidades de aves y lagartos. Los valores indicados en rojo muestran significación estadística.



ción endoterma. Con respecto a los patrones de distribución, no se obtiene ningún resultado significativo.

Discusión

Estudio de los patrones de distribución en la estructura de la vegetación

Aunque nuestros resultados no muestran significación estadística, se puede intuir el



patrón de distribución que siguen ambas comunidades. Debido a su condición ectoterma, para la comunidad de lagartos es de gran importancia la elección de un microhábitat (Withers, 1992) donde las posibilidades de alimento y refugio sean elevadas, como lugares bajo rocas o bajo hojarasca (Avery, 1979; Díaz & Cabezas-Díaz, 2004). Por ello, no encontraremos lagartos en zonas sin estas características (Díaz & Carrascal, 1991; Belliure *et al.*, 1996), ni en lugares con mucha cobertura arbórea donde el recurso *insolación* no exista o sea escaso. No ocurre lo mismo con respecto a las aves: éstas no necesitan el recurso *insolación* para obtener energía metabólica, por lo que su distribución no estará determinada por esta condición. La mayoría de las especies analizadas en este estudio utiliza el bosque como lugar de reposo, de reproducción y/o de alimento (Tellería & Carrascal, 1994; Carrascal & Polo, 1999), por lo que el patrón de distribución muestra un claro incremento de la densidad en zonas con mayor cobertura arbórea, y con arbolado maduro (Díaz Álvarez, 2006).

Estudio de la densidad y consumo energético

Podemos observar en nuestros resultados (Tabla 1) que la comunidad de lagartos es más abundante que la de aves, lo que concuerda con las hipótesis aceptadas en la actualidad (Regal, 1983; Carrascal & Tellería, 1991). Los lagartos, como ectotermos, presentan la ventaja de no tener que ingerir gran cantidad de alimento, al no utilizar los aportes tróficos como fuente de calor. De este modo, pueden estar mejor capacitados para explotar con éxito ambientes res-





trictivos o para alcanzar densidades más elevadas que las de aves en las mismas condiciones (Regal, 1983).

En cuanto al consumo energético (Tabla 2), las aves presentan una tasa 40 veces superior a la de reptiles, debido en parte a su estrategia termorreguladora. Si la temperatura ambiental es reducida, los endotermos incrementan su tasa metabólica para compensar la pérdida de calor, mientras que los ectotermos, bajo las mismas condiciones, simplemente permiten que la temperatura corporal, y de ahí la tasa metabólica, disminuya (Avery, 1979; Schmidt-Nielsen, 1997).

El metabolismo del lagarto genera algo de calor, pero debido a la ausencia de aislantes térmicos como plumas, pelo o grasa subcutánea, se disipa muy rápidamente (Avery, 1979). Los endotermos han conseguido un considerable grado de independencia de las fluctuaciones del ambiente, lo que les ha dado una ventaja adaptativa. Pero debido al elevado coste de mantenimiento de su metabolismo (Avery, 1979), éstos deben adquirir una cantidad mucho mayor de alimento en comparación con

ectotermos de tamaños corporales equivalentes (Hill *et al.*; 2006) y deben hacerlo prácticamente de forma continuada (Regal, 1983).

Para finalizar, queremos destacar la importancia latente que puede llegar a tener la comunidad de lagartos en ambientes de este tipo como recurso en las cadenas tróficas. Por ello, planteamos la necesidad de protección de su microhábitat, ya que son muy sensibles a la alteración de los mismos (Salvador, 2006). Desde el punto de vista de una comunidad, los lagartos pueden ser una fuente de proteínas latente que proporcione "capacidad" calórica a algunos ecosistemas (Regal, 1983). Muchas aves, e incluso mamíferos de áreas mediterráneas como *Vulpes vulpes*, *Genetta genetta* o *Felis silvestris*, pueden consumir estos reptiles de manera ocasional o inclusive frecuentemente (Moleón & Gil-Sánchez, 2003; Salvador, 2006), lo que nos plantea una necesidad de conservación de sus poblaciones.

Nota: Las referencias bibliográficas correspondientes a este artículo están a disposición de los interesados en la sede del COBCM.

Noticias

Casa de aldea para amantes de la naturaleza

Desde Asturias nos ofrecen un lugar inolvidable para descansar, para practicar la fotografía, para observar la naturaleza o para reflexionar sobre nuestra existencia. El lugar: **"La casa de aldea Casona los Gamonales"**, situada en Logrezana, entre Candás, Gijón y el Cabo de Peñas, cuyo Faro es de los observatorios meteorológicos más antiguos de Asturias, y domina un paisaje abrupto de imponentes acantilados.

Se trata de una vivienda histórica restaurada, envuelta en un paisaje natural que se ofrece especialmente a los Biólogos madrileños y es cuidadosamente atendida por sus creadores, Marina y Enrique. Aquí queda la página web para quien quiera informarse y visitarles: www.dormiren.com/losgamonales, y no olvidéis enseñar vuestro carnet de colegiado.

Foro de los técnicos de medio ambiente

En febrero pasado se ha puesto en marcha un foro profesional para los técnicos en medio ambiente, que ofrece una lista de los que se dedican a esta especialidad y discute temas relacionados con la actividad a través de Internet.

La transversalidad de esta profesión, en la que hay que tener conocimientos tan diversos como fauna, flora, aguas, atmósfera, normativa (y muchas más ramas por citar), requiere un enorme esfuerzo de actualización, al que se busca complementar con este foro. Basándose en las experiencias cooperativas, libres y gratuitas de la red de redes, como la Wikipedia o Linux, se ha puesto en funcionamiento el proyecto a través de un software GNU, el *phpBB*. Para registrarse y entrar en el foro sólo hay que visitar la siguiente página web: <http://www.juacogrijota.es/Foro/>



Por Juan José Ibáñez
(CIDE CISC, Valencia)

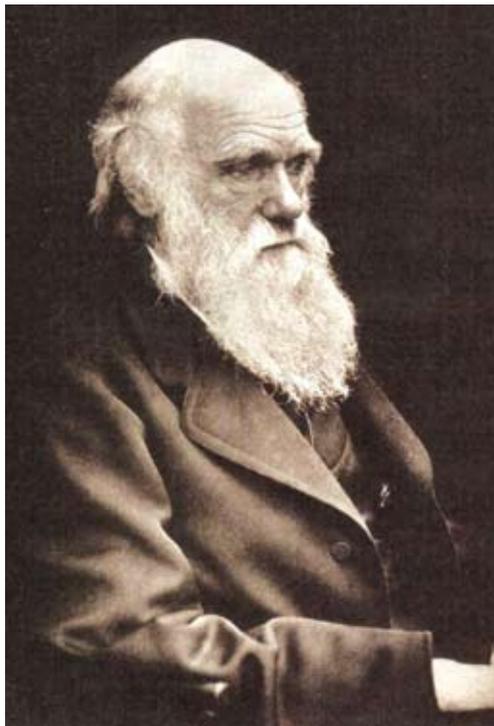
Teoría de juegos, evolución cultural y biológica, y crisis económica

Acabo de terminar de leer un apasionante libro, *Nadie pierde*, escrito por el experto en teoría de juegos Robert Wright. Haciendo uso de conceptos de su especialidad, como juegos de suma cero y de suma no nula, realiza un repaso de la evolución de las sociedades humanas, para después compararla con la biológica. Como defensor de la globalización económica considera que la economía de libre mercado debe basarse en dos pilares: (i) rápido flujo de materia, energía e información; y (ii) una plena confianza entre los agentes implicados (ya sufrimos en estos momentos una "crisis de confianza", pero con razón). Resulta que con conceptos muy simples, pero potentes, muestra que la evolución hacia la complejidad social, cultural, biológica y tecnológica, sigue los mismos patrones. También resulta que sus conclusiones coinciden con las enseñanzas de la ciencia de la complejidad (anteriormente conocida por la teoría del caos). Empero, investigaciones recientes, de las que personalmente formo parte, corroboran, también, que lo mismo ocurre con la evolución inorgánica. Este año, repleto de fastos dedicados al cen-

tenario de Darwin (considero, como otros muchos, que su aportación a la ciencia ha sido sobrealorada), habría que matizar varios de los pilares de la teoría neodarwiniana.

Ya hemos visto que varias ramas de la física y matemáticas (podríamos añadir más) nos informan de que existen patrones evolutivos comunes a la evolución de la materia (viva y no viva), energía e información. Si apelamos al reduccionismo epistemológico, cabría señalar, de acuerdo a los cánones de la filosofía de la ciencia, que las regularidades detectadas en la evolución biológica no difieren de otras que obedecen las mismas pautas. Por tanto, debería tomarse muy en serio proponer una teoría unificada de la evolución y reducir a ésta la biológica, y las demás, a un marco común. Aclaremos que los mecanismos pueden ser variados, según el objeto estudiado, sin que ello refute que todas están conformes a la misma ley.

Roberto nos habla de la importancia de la cooperación en las dinámicas evolutivas, sin con ello soslayar la de los conflictos. Margulis demostró que la célula eucariota nació de la simbiosis (cooperación) entre diferentes tipos

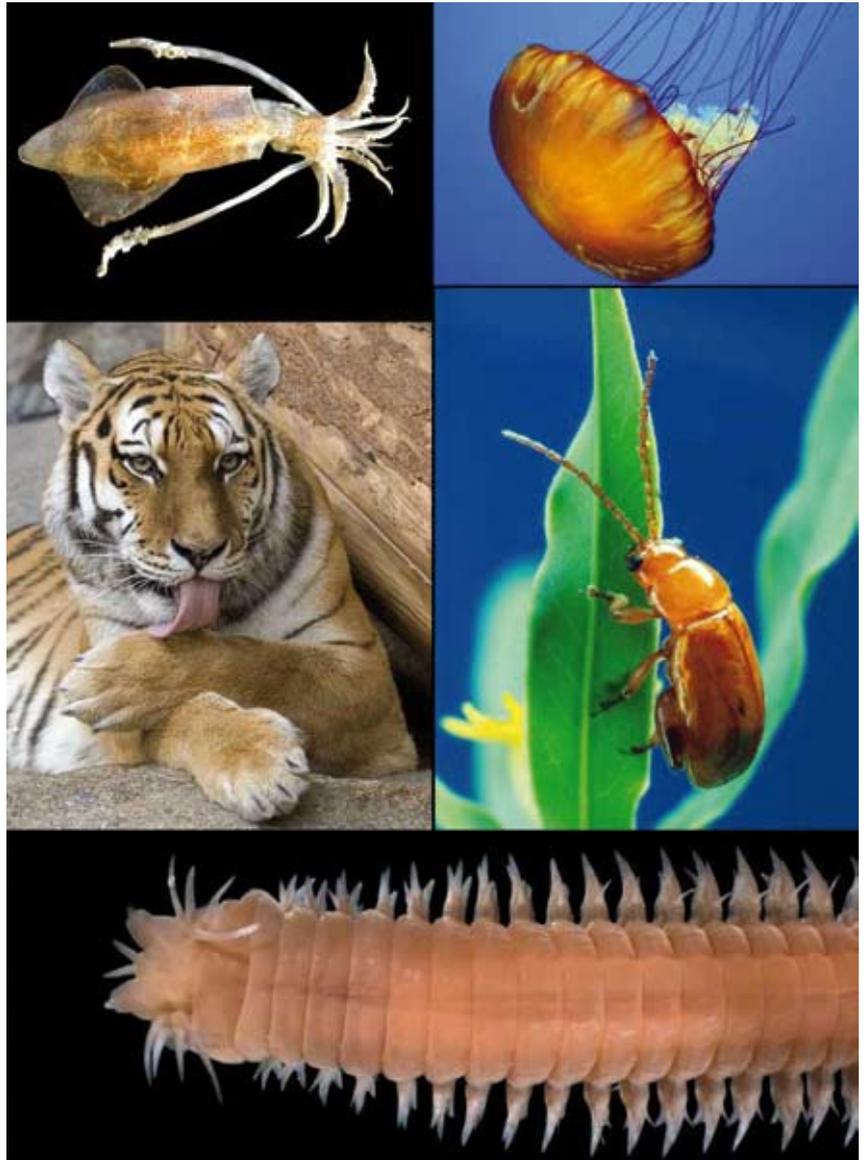


Charles Darwin y el barón Cuvier.

de bacterias y arqueas, siendo el salto evolutivo que dio paso a la vida compleja. En consecuencia, rechaza que el neodarwinismo base una buena parte de sus tesis en la lucha de todos contra todos para alcanzar la supervivencia. La coevolución o cooperación puede ser tan importante o más. Tal propuesta fue realizada por Koprotkin poco después de Darwin. Pero hay más. La defensa de una evolución gradual de la doctrina imperante resulta refutada por las incertidumbres de los saltos cualitativos impredecibles que ocurren tanto en las ciencias de la complejidad, la teoría de juegos y en el propio registro paleontológico.

La evolución de la vida está marcada por extinciones en masa seguidas de súbitas radiaciones. Todas ellas han sido inducidas por crisis biosféricas de gran magnitud, ya fueran intrínsecas al planeta (fragmentación y refundación de supercontinentes, eventos volcánicos extremos, etc.) o extrínsecas (impacto de grandes meteoritos, etc.). Nada que ver pues con el gradualismo, pero tampoco con la selección de los más aptos. Eventos que ocurren con frecuencias de decenas o cientos de millones de años y de diversa naturaleza, dejan para la posteridad a aquellos que han tenido la "suerte" de poder resistirlos, ya que no son predecibles en el contexto de la teoría darwiniana. ¿Os acordáis del catastrofismo de Cuvier? Sin embargo, el *establishment* de los evolucionistas pasa olímpicamente de estos hechos. Tanto en mi *blog*, como en otros, cuando atacamos la miopía del darwinismo, se nos achaca inmediatamente de creacionistas. ¿Veis vosotros creacionismo en este escrito? ¡La conjura de los necios! Topamos una vez más con la irrazonable racionalidad de la ciencia.

Una sociedad basada en valores que tienen muy en cuenta la cooperación y el apoyo mutuo, en lugar de alardear de la versión japonesa del darwinismo: "en el amor, la guerra y los negocios todo vale", nos hubiera evitado muchas crisis, como la presente. La falta de ética se ha impuesto a valores más humanistas, que también tienen sentido en la teoría evolutiva aquí esbozada y avalada por multitud de hechos. Defiendo, como otros, que ha llegado el momento de revisar el Darwinismo. Cuvier, Lamarck, Spencer, Koprotkin y otros muchos sabios denostados también llevaban parte de razón. Hoy podemos cocinar tales ingredientes en un mismo guiso. Todo llegará. En ciencia la razón tarda, a veces, en imponerse, pero al final triunfa.



Diversidad animal.





Ataxias hereditarias

Las ataxias son enfermedades neurológicas de carácter progresivo y afectación del cerebelo, en donde las funciones de equilibrio y coordinación se ven principalmente afectadas. Una gran parte de las ataxias son de herencia autosómica dominante, pero también existen formas recesivas y otras que estudiaremos más adelante.

Ascensión Giménez Pardo,
Ruth Fernández Sánchez,
Carmen Ayuso García y
María José Trujillo-Tiebas

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

Existen tres subtipos clínicos de ataxias hereditarias autosómicas dominantes que fueron descritos por Harding en 1982:

ADCA I: Corresponde a una ataxia cerebelosa progresiva que se asocia a otros signos neurológicos extracerebelosos, como son la oftalmoplegia, atrofia óptica, neuropatía periférica y signos piramidales o extrapiramidales cursando con demencia leve o moderada.

ADCA II: Es similar a ADCA I pero los pacientes presentan, además, degeneración de la retina.

ADCA III: Es la única ataxia cerebelosa que se presenta en su forma pura. Es de comienzo tardío y se manifiesta sin otras características asociadas.

Las ataxias se deben a mutaciones en un alto número de genes, pero la característica común es que se deben todas ellas a mutaciones dinámicas, esto es, a variaciones patológicas (*expansiones*) en el número de repeticiones en tándem de tripletes de nucleótidos generalmente CAG en la secuencia de ADN. A partir de un número determinado se manifiesta la patología asociada debido a que la proteína que se produce es de mayor tamaño. Ésta

adquiere funciones tóxicas en la célula, ya que forma agregados insolubles (generalmente de poli-glutaminas) que llevan a la célula a sufrir una alteración en su metabolismo celular y entrar en proceso de apoptosis.

En general, estas regiones presentan lo que se denomina "inestabilidad genómica", que es la tendencia a aumentar (o disminuir, pero es más raro) el número de estas regiones repetidas.

Estas patologías presentan el fenómeno denominado *anticipación genética*, que significa que en cada generación la instauración de la enfermedad es más precoz y se presenta con agravamiento de los signos clínicos. De forma muy similar a como ocurre con la enfermedad de Huntington (véase *Biólogos nº 9*).

Existen descritos numerosos *loci* para las ataxias, pero los que actualmente se estudian genéticamente por presentarse con mayor frecuencia son los que presentamos a continuación:

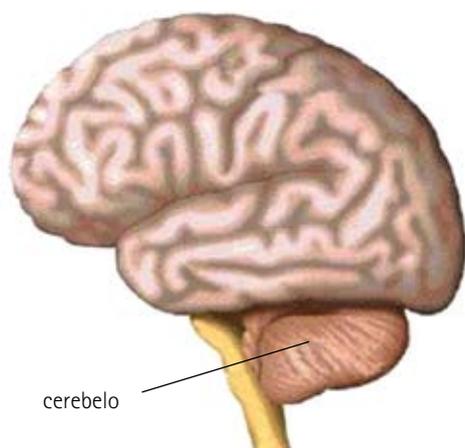
SCA1: También llamada enfermedad de Schut o ataxia olivopontocerebelosa (OPCA). De todas las ataxias dominantes es la menos frecuente y se considera una ADCA I. Los síntomas aparecen en la madurez.

SCA2: Denominada ataxia "cubana" por su sobrerrepresentación en esta isla. Cursa con un fenotipo de parkinsonismo, es decir, con temblor, rigidez y bradicinesia. Responde bien al tratamiento con L-dopa, por tanto, también corresponde a una forma clínica tipo ADCA I. El gen responsable es la *ATXN2* y la proteína ataxina 2 está implicada en diversos procesos biológicos como la secreción, formación de filamentos actina, señalización apoptótica, y en las vías celulares del procesamiento RNA, entre otros. Es la forma más frecuente de todas las ataxias y además aparece en todas las poblaciones del mundo.

SCA3: Desde el punto de vista neurológico es la más fácilmente identificable y también se la conoce por la enfermedad de Machado Joseph, siendo un subtipo clínico tipo ADCA I.

Marcha atáxica.





Las ataxias hereditarias son enfermedades neurológicas con afectación cerebelosa.

Fue descrita por primera vez en Nueva Inglaterra, por K. Nakano en 1972, en los descendientes de William Machado, inmigrante de la isla de San Miguel. Posteriormente, Rosenberg en 1976, en California, identificó una familia descendiente de Anton Joseph, de la isla de Flores. Ambas islas pertenecen al archipiélago portugués de las Azores.

SCA6: Es la forma más severa y el límite entre el número de repeticiones normal y el patológico es muy estrecho. Un 10 por 100 de los casos acaban desarrollando también demencia.

SCA7: Cursa con degeneración retiniana, por tanto, clínicamente es un ADCA II. De todas las ataxias dominantes de causa genética es la segunda causa más prevalente en la población española. En nuestra población, la mayor parte de estos casos parecen proceder de un ancestro común, ya que comparten un haplotipo común y se concentran en la meseta central de la península.

SCA-8: Es una ataxia que presenta penetrancia incompleta. Este gen curiosamente tiene expresión bidireccional.

DRPLA: La atrofia dentato-rubro-pálido-Luysiana es una enfermedad neurodegenerativa extremadamente rara en Europa, que afecta

a menos de una de cada millón de personas, pero es mucho más frecuente en Japón. La edad de aparición es extremadamente variable, pudiendo ocurrir desde la primera infancia hasta después de los 60 años, y por consiguiente los rasgos clínicos cambian. Las formas más tempranas están caracterizadas por una epilepsia mioclónica progresiva asociada con demencia, mientras que al comienzo de las formas más tardías son más predominantes la ataxia cerebelosa y la coreoatetosis.

Algunas ataxias, como SCA17, y la atrofia dentato-rubro-pálido-Luysiana (DRPLA) se pueden confundir a veces con la enfermedad de Huntington. (Tabla 1).

FXTAS

De sus siglas en inglés *Fragile X Tremor Ataxia Syndrome*.

El 2 por 100 de las ataxias espinocerebelosas se debe a este subtipo. El gen es el mismo gen responsable para el Síndrome de X-Frágil *FMR1*, localizado en el cromosoma Xq28, donde las repeticiones localizadas en el promotor del gen corresponden a un tracto CGG. Cuando la expansión es completa, esta región se metila, es decir, se inactiva y produce un retraso mental.

Tabla 1. Rango de repeticiones para cada gen

Gen	Locus	Triplete	Sano	Intermedio	Patológico	Ref.
SCA1	6p23	CAG	<37	37-39	>39	Honti 2005
SCA2	12q24	CAG	<22	22-29	>29	Honti 2005
SCA3/MJD	14q24.3-q3	CAG	≤47	48-51	>51	Honti 2005
SCA6	19p13	CAG	≤ 18	19	>19	Honti 2005
SCA7	3p21.1-p12	CAG	<28	28-35	>35	Honti 2005
SCA8	13q21	CTG	<50	50-70	>70	Honti 2005
DRPLA	12p13.31	CAG	<35	35-49	>49	Takano 1998



Los pacientes que presentan FXTAS son varones o mujeres de más de 50 años "premutados", es decir, que presentan un número de repeticiones de entre 58 y 200. Estos pacientes presentan temblor de acción, que aparece de forma gradual, y que va acompañado de la ataxia junto con signos parkinsonianos y problemas de memoria, pérdida de la función ejecutiva y demencia progresiva en algunos individuos. Además, también, pueden presentar impotencia, hipertensión, incontinencia, ansiedad, comportamiento introvertido, irritabilidad, mal humor y cambios cognitivos.

Las manifestaciones radiológicas que presentan son alteración de la señal de sustancia blanca cerebral profunda, ventrículos dilatados y, en algunos casos, se observa una atrofia cerebral y cerebelosa moderada.

Rango de repeticiones para el gen *FMR1*:

Sano: < 50 repeticiones

Premutación (alelos inestables): 50-58 repeticiones

*Forma subclínica (FXTAS)**: > 58-200 repeticiones

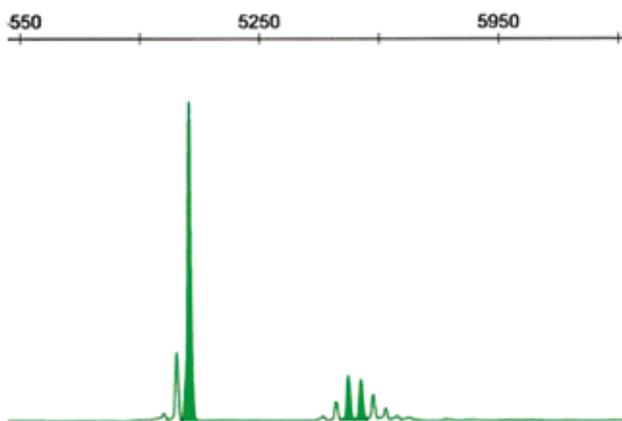
Afecto: > 200 repeticiones

Puede haber solapamiento en los rangos intermedios de repeticiones y su expresión clínica.

Ataxia de Friedrich

La ataxia de Friedrich es una ataxia autosómica recesiva de inicio precoz, caracterizada

* "Genetic and molecular aspects of spinocerebellar ataxias". Honti, V. y Vécsei, L. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2005, jun. 1(2):125-33.



Electroforesis capilar del producto de PCR correspondiente a una expansión de 44 repeticiones para SCA1.

por marcha atáxica, pie cavo, escoliosis, miocardiopatía hipertrófica, atrofia óptica, diabetes y sordera. Fue descrita por el alemán Nikolaus Friedrich en 1863.

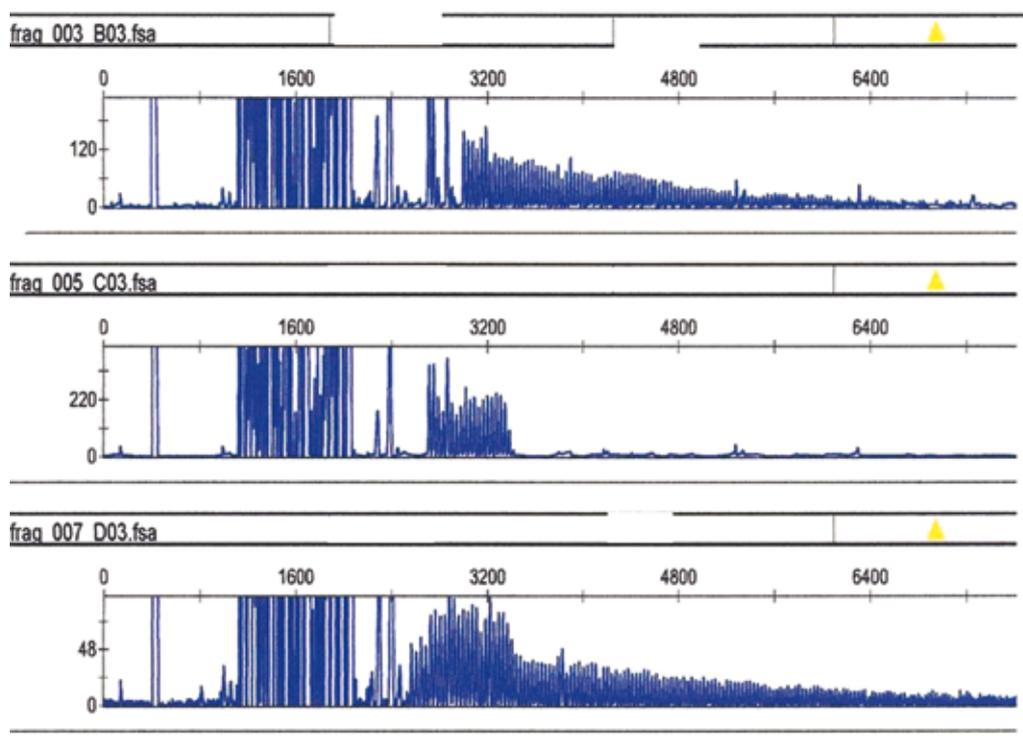
La mutación es una expansión del triplete GAA que se encuentra en el intrón 1 del gen FXN (X25). Este gen se localiza en el cromosoma 9q13 y codifica para una proteína (frataxina) que se expresa en la mitocondria. El rango de repeticiones GAA en población normal varía de 7 a 22 repeticiones. Se ha observado que en pacientes afectados de esta enfermedad el número de repeticiones del triplete GAA se encuentra entre 200 y 1.000 repeticiones. Sin embargo, existe un grupo de pacientes con comienzo tardío de la enfermedad en el que el rango es de 50 a 200 repeticiones. Este grupo es el que denominamos LOFA (*Late Onset Friedrich Ataxia*).

De todas las ataxias, es la forma más habitual, estimándose una frecuencia de portadores de 1 en 100.

La confirmación diagnóstica de pacientes y portadores de la expansión, como en el resto de las ataxias, se realiza mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), utilizando como material de partida el ADN del paciente extraído a partir de sangre periférica anticoagulada con EDTA.

Pero la detección de los alelos expandidos en los portadores se dificulta debido a la amplificación preferente del alelo normal frente al expandido. Para evitar este problema se ha diseñado una nueva estrategia técnica más sensible que permite la detección de los alelos expandidos evitando de esta forma los falsos negativos. Actualmente en nuestro laboratorio tenemos optimizada la detección de portadores y afectados mediante un abordaje técnico basado en la técnica de PCR denominada TP-PCR, técnica que evita el realizar la clásica y "farragosa" técnica del *Southern Blot*.

En ocasiones no es fácil discriminar la situación de portador debido a la amplificación preferencial de los alelos pequeños. En estos casos, donde sólo se observa un alelo dentro del rango normal, se realiza una electroforesis capilar. La PCR convencional se realiza con cebadores marcados con un marcaje fluorescente en el extremo 5'. Los resultados obtenidos se visualizan mediante la electroforesis horizontal en gel de agarosa al 3%, es decir, en condiciones no desnaturizantes



Amplificación específica de alelos expandidos (TP-PCR) para confirmar la presencia de expansiones en el gen FXN.

Caso 1:
Portador de expansión.

Caso 2:
Individuo sin expansión.

Caso 3:
Homocigoto para la expansión.
Esta técnica no permite distinguir entre individuos homocigotos o heterocigotos para la expansión.

y también en un analizador de fragmentos (secuenciador automático), o sea en condiciones desnaturalizantes. Posteriormente, el resultado es analizado con un programa informático para análisis de fragmentos que mide con precisión el tamaño del alelo amplificado.

Con esta estrategia hemos podido diagnosticar correctamente algunos individuos donde se visualizaba una banda en el gel de agarosa y que, sin embargo, en la electroforesis capilar mostraban dos alelos con poca diferencia en cuanto al número de repeticiones, permitiéndonos confirmar su condición de sano.

La técnica de amplificación específica de alelos expandidos (TP-PCR) nos permite confirmar la presencia de expansiones en el ADN estudiado. La amplificación se realiza con tres "cebadores", marcando uno de ellos con un fluorocromo. Los patrones obtenidos se analizan con el programa informático específico. Como técnica de *screening* que es, con ella podemos detectar los patrones correspondientes al amplificado sin expansión o con expansión, pero no podremos diferenciar los individuos homocigotos de los heterocigotos. En general podemos decir que

ambas técnicas, PCR y TP-PCR, son igual de específicas, ya que ninguna muestra falsos positivos. La técnica TP-PCR es más sensible en la detección de portadores. Sin embargo, para el diagnóstico de individuos afectados ambas técnicas resultan igual de sensibles y, por tanto, igual de fiables.

Ataxia telangectasia

Esta es otra forma de ataxia recesiva y de inicio precoz. También se denomina Sd. de Louis-Bar. En esta ataxia aparecen asociados problemas inmunológicos y en ocasiones retraso mental. Pero lo característico es la presencia de vasos sanguíneos dilatados, de ahí su nombre. Muchos son diagnosticados erróneamente como ataxia de Friedrich, hasta que aparecen los problemas vasculares y/o los problemas inmunológicos.

El correcto diagnóstico de las ataxias de origen genético permite ofrecer a las familias un adecuado consejo genético y proporciona al profesional clínico adecuar el tratamiento a su paciente, así como valorar el pronóstico y evolución que éste llevará.



Isabel C. Fdez. Corcobado
Bióloga, doctora especialista
en Técnicas Criminalísticas

La Microbiología Forense se renueva: bioindicadores de data de muerte

Recientemente en el ámbito de las técnicas criminalísticas hemos intentado saber si era posible conseguir una mayor aproximación en la datación de la muerte. Los resultados de nuestra investigación han establecido correspondencias entre los parámetros de crecimiento microorgánico sobre restos cadavéricos —así como la temperatura de estos restos— respecto al tiempo transcurrido desde la muerte.

Hoy en día, la Criminalística está conformada por un compendio de técnicas de investigación policial, judicial y científica, que se incluyen en las denominadas Ciencias Forenses. Este conjunto de disciplinas tienen como finalidad la materialización de la prueba a efectos judiciales (Fotografía 1).

1. Facilitar el análisis de las etapas de descomposición y putrefacción cadavéricas, relacionándolas con el patrón de crecimiento/muerte de los microorganismos, responsables de las alteraciones post mórtem. *El fin es establecer un indicador microbiológico que determine data de muerte.*



Fotografía 1: Ilustración sobre métodos tradicionales usados en criminalística: balística, lofoscopia, antropología forense. Actuales instrumentos de medición de temperatura para el cronotanodiagnóstico —termómetro de mercurio y sonda de penetración—.

El propósito de esta investigación ha sido acercar las técnicas criminalísticas al análisis de los fenómenos producidos durante las etapas de descomposición y putrefacción cadavéricas, con el fin de alcanzar progresivamente una mayor aproximación al cálculo de la data de muerte.

Para ello se han empleado novedosos instrumentos termográficos y de medición meteorológica y se han aplicado tradicionales métodos microbiológicos con un nuevo enfoque.

Objetivos

Puesto que el organismo humano está compuesto de unos 50 a 100 billones de células, de las que el 90 por 100 son microbianas y se encuentran tapizando ciertos tejidos y cavidades corporales, se ha pretendido lo siguiente:



Fotografías 2 y 3: Colonias representativas de *Propionibacterium acnes*, cultivadas como indicador microbiológico para la determinación de cronotanodiagnóstico. Autora: Isabel C. Fdez. Corcobado —Tesis doctoral—. Estación Experimental Zaidín -CSIC-, Granada, 2007.



En nuestro caso, se comenzó con el estudio de la bacteria *Propionibacterium acnes* (véase la fotografía 2. –organismo procarionta anaerobio aerotolerante, Gram positivo, lipófilo y mesófilo– residente natural de la microflora humana, clasificado taxonómicamente como:

- Dominio: Bacteria
- Filum: Actinobacteria
- Clase: Actinobacteria
- Subclase: Actinobacteridae
- Orden: Actinomycetales
- Suborden: Propionibacterineae
- Familia: Propionibacteriaceae
- Género: Propionibacterium
- Especie: Propionibacterium acnes

Para ello se tomaron muestras microbiológicas de la superficie de la piel de individuos vivos. Éstas procedieron de 40 donantes voluntarios agrupados al azar, de los que se obtuvieron un total de 352 rastros biológicos cultivables.

Asimismo, se tomaron muestras de los microorganismos residentes en la superficie de la piel de cadáveres procedentes de cuerpos seleccionados al azar, desde una población originaria correspondiente a 29 individuos, cuya autopsia se realizó en el Servicio de Patología Forense del Instituto de Medicina Legal de Granada. De ellos se obtuvieron un total de 240 microrrastros.

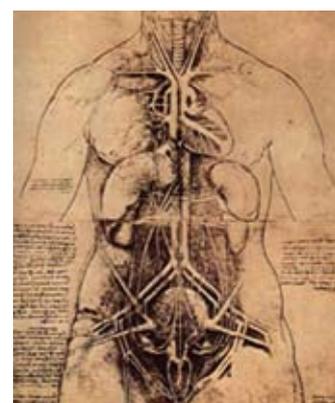
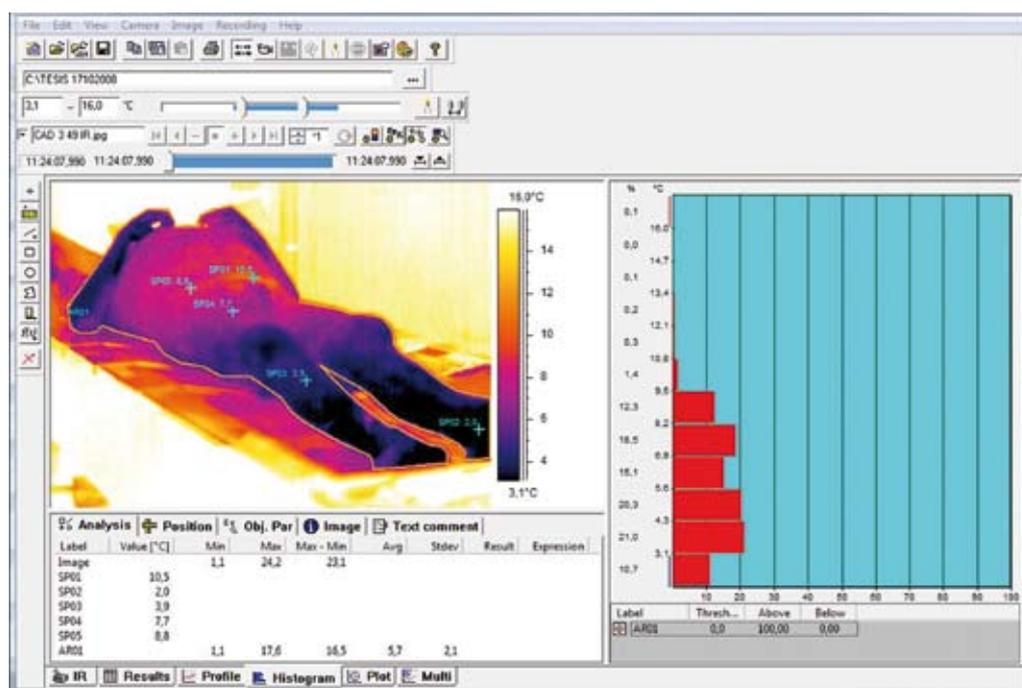
Las muestras se cultivaron siguiendo métodos tradicionales microbiológicos para inoculación, cultivo e incubación, así como técnicas de cuantificación del crecimiento normalmente empleadas en microbiología predictiva. Los resultados de los cultivos se consiguieron en 48 horas (Fotografía 3).

2. Delimitar al máximo posible los factores de influencia ambiental y simplificar el análisis del efecto de los mismos, aportando para ello herramientas de sencilla utilización. Con esta finalidad se ha añadido el apoyo de instrumentos termográficos (cortesía de Álava Ingenieros, S.A.-Flir Systems) y de medición meteorológica (Krestel 4000 -Nielsen Kellerman / Ultroptic, S.A.) no empleados antes a estos efectos (Fotografía 4).

3. Ensayar un método alternativo de aproximación al cronotanodiagnóstico. Verificar si es posible reducir el margen de error que actualmente se produce en la aplicación de otros diferentes métodos y acotar al máximo posible el momento en que ésta se produjo.

Las conclusiones obtenidas en la investigación fueron:

- Se puede diferenciar entre los estados "vivo" y "cadáver", en función del recuento de *P. acnes* sobre la piel humana (Figura 1).



Fotografía 4: Resultados de termografía infrarroja sobre cadáver. Autora: Isabel C. Fdez. Corcobado –Tesis doctoral–. Instituto de Medicina Legal de Granada, 2006. Software cortesía de Álava Ingenieros, S.A.

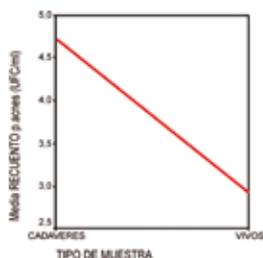


Figura 1: Variación del recuento de *P. acnes* respecto al tipo de muestra: vivos y cadáveres. —Tesis doctoral—. Gráfico generado con paquete estadístico SPSS.



Figura 2: Representación del coeficiente de regresión parcial entre los parámetros de crecimiento de *P. acnes* y las horas transcurridas desde el hallazgo del cadáver. Para el total de cadáveres con certificado de defunción. Autora: Isabel. Fdez. Corcobado —Tesis doctoral—. Gráfico generado con paquete estadístico SPSS.

- Se puede distinguir la causa de muerte criminológica, basándonos en los parámetros de crecimiento de este microorganismo (Figura 2).
- Se puede diferenciar entre existencia de descomposición —y si la fase en que ésta se encuentra tiene una duración mayor o menor de 12 horas— también en función de los parámetros de crecimiento de *P. acnes*.

Para los cadáveres incluidos en la muestra, cuya hora de muerte indubitada se registró con certificado de defunción, ha resultado que el 97% de la varianza que explica la variable "Horas transcurridas desde el hallazgo", se puede predecir con los parámetros de crecimiento de *P. acnes*...(sic).

(Para mayor información, véase la tesis doctoral de Isabel C. Fdez. Corcobado: "Termomicrobiología Forense: Aproximación Criminalística a la data de muerte", Universidad de

Granada / Estación Experimental Zaidín -CSIC-, Granada. Directores: Dr. Miguel C. Botella López [Laboratorio de Antropología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada] y el Dr. Eulogio J. Bedmar Gómez [Estación Experimental Zaidín -Dpto. de Microbiología del Suelo, Secc. Metabolismo del Nitrógeno -CSIC-, Granada-]):

De ello se resume que existe una fuerte correspondencia entre los parámetros de crecimiento de *Propionibacterium acnes* sobre restos cadavéricos respecto al tiempo transcurrido desde el óbito, lo que permite una mayor aproximación al cálculo de la data de muerte con fines criminalísticos. Dado que las conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación se limitan exclusivamente a la muestra concreta analizada, deberían continuarse las experimentaciones a fin de validar el método por completo, quedando abiertas otras numerosas y posibles vías de investigación.

Ofrecimiento de la investigación como utilidad social

La intención de este proyecto ha sido establecer unas bases metodológicas iniciales sobre las que crear un protocolo de aplicación general en el campo de la Termografía y la Microbiología Forenses. Ambas pueden proporcionar nuevas herramientas, complementarias para las ya existentes técnicas criminalísticas.

Este protocolo aportaría un nuevo enfoque criminalístico a técnicas tradicionales, ya empleadas en el análisis microbiológico de muestras de todo tipo. Sería aplicable a restos cadavéricos, cuyo óbito no se haya producido bajo causas naturales controladas, o que tengan incluso un origen criminalístico.

Se pretende mantener accesible a los equipos forenses y de investigación policial/ judicial la información resultante de los análisis, a fin de proporcionar nuevos y rápidos elementos de contraste durante la investigación criminalística. Esta comunicación se facilitaría utilizando los beneficios de las actuales redes tecnológicas.

Junto al excelente trabajo de los directores de tesis, cabe agradecer especialmente la gran colaboración prestada por el equipo de los Servicios de Patología y Laboratorio del Instituto de Medicina Legal de Granada, encabezados por Elisa M^a Cabrerizo Medina y José de la Higuera Hidalgo, y así como la de los investigadores Juan A. Sánchez Raya (EEZ -CSIC- Granada) y M^a Teresa Miranda León (Dpto. de Estadística e Investigación Operativa, Universidad de Granada).

Direcciones

- **Laboratorio de Antropología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada**
Avda. de Madrid, nº 11. 18071 Granada. www.ugr.es
- **Estación Experimental Zaidín -CSIC-**
C/ Profesor Albareda, nº 1. 18008 Granada. www.eez.csic.es
- **Instituto de Medicina Legal de Granada, Servicio de Patología Forense – Junta de Andalucía, Consejería de Justicia y Administración Pública.** Sede Central
Edificio Judicial "La Caleta". Avda. del Sur, 5
Granada



DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Segunda edición

CRIMINALÍSTICA, IDENTIFICACIÓN Y BIOLOGÍA FORENSE

Título Propio

Curso 2009-2010

Dirigido a:

- Licenciados en Biología, Derecho, Farmacia, Medicina, Psicología, Química y Veterinaria.
- Miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.
- Criminólogos, Detectives Privados, etc.

Preinscripción preferente: 25 de febrero al 30 de abril (prorrogable hasta el 20 de octubre si quedan plazas)

Matrícula: a partir del 1 de octubre

Directora del Título: Ana M. Figueiras
Co-Directora: Guadalupe Fernández

<http://www.ucm.es/info/genetica/criminalistica@bio.ucm.es>

91-394-48-44

91-394-48-60

Colaboran:

Cuerpo Nacional de Policía, Guardia Civil.

Facultad de Bellas Artes, Facultad de CC Geológicas, Facultad de Medicina,
Facultad de CC Químicas-Instituto Pluridisciplinar, Facultad de Veterinaria.





Programa sanitario del COBCM y Canal Salud 24 S. L.

Servicios asistenciales sanitarios para la familia

A través de CANAL SALUD 24 S.L., una de las empresas líderes en servicios asistenciales sanitarios, el COBCM desea aportar una alternativa segura y fiable a sus colegiados en materia de asistencia sanitaria.

Tras llegar a un acuerdo con el COBCM para ofrecer sus servicios a precios reducidos y especiales, el equipo de médicos de Canal Salud S.L. atenderá a cualquier hora del día, durante los **365 días del año**, todas aquellas cuestiones que afecten a la salud de nuestros colegiados. Los biólogos colegiados y sus familias que dispongan de la TARJETA SANITARIA CS24, tendrán a su disposición, 24 horas al día, un médico para consultar cualquier tema que necesite (síntomas de dolor, tratamientos, diagnósticos) y llamarle en caso de urgencia médica.

Además, podrá tener en Canal Salud su historial médico para situaciones de urgencia y se podrá avisar también a sus familiares.

Con la TARJETA SANITARIA CS24 podrá acudir a toda una red asistencial nacional (médicos de todas las especialidades, centros médicos y clínicas), beneficiándose de los precios reducidos que tenemos pactados con ellos.



Estos servicios sanitarios son el complemento ideal a las atenciones prestadas por la Seguridad Social, a un coste varias veces inferior al de los seguros de salud privados habituales.

¿Quiere una segunda opinión de un médico? ¿Necesita hacerse una revisión médica rápidamente? ¿Quiere operarse sin demoras? Con la TARJETA SANITARIA CS24 a disposición de nuestros colegiados, todo esto es posible.

La calidad de la atención profesional y la vocación de servicio de los médicos de CS24 han permitido llegar en muy poco tiempo a un colectivo de 3 millones de personas, con acceso al sistema a través de grandes colectivos, empresas y grupos profesionales.

Santiago González, Director de Asistencia de Canal Salud 24 S.L., explica así las ventajas de lo que proponen: *Ofrecemos el acceso inmediato telefónico o por chat a un médico amigo las 24 horas, lo que no hace la Seguridad Social y muchas empresas de seguros privados convencionales. Por ejemplo, puedo levantar el teléfono y preguntar con respuesta inmediata qué significan los datos de una analítica que me han hecho, si me aparece un dolor y no sé qué puede ser, si*





tengo alguna duda sobre la posología de un medicamento...

Puedo llamar también a un equipo de psicólogos, asesoramiento que no realiza la SS ni los seguros convencionales. Puedo plantear cualquier problema, qué puedo hacer si mi hijo no se adapta al colegio nuevo, si estoy con depresión, etc.

A su vez, ofrecemos inmediatamente un acceso a una red asistencial de primera: ¿por qué esperar meses para operar a mi hijo en la Seguridad Social si puedo hacerlo por un coste mínimo a través de Canal Salud 24 S.L.? A veces tengo que esperar tres meses o más para que mi señora sea recibida por el ginecólogo. A través de Canal Salud 24 S.L. puedo concurrir a uno de mi elección abonando el baremo especial, que se sitúa entre 18 y 24 euros, cuando una visita particular costaría entre 80 y 100 euros.

Según González, los servicios de Canal Salud 24 S.L. son el complemento ideal de la Seguridad Social y de muchos seguros privados convencionales, ya que éstos no cubren algunas prestaciones que sí se incluyen en el programa de CS24, como los psicólogos, tratamientos dentales, cirugía estética y otras operaciones relacionadas con el bienestar general. El acuerdo entre el COBCM y Canal Salud 24 S.L. permite a nuestros colegiados disponer de estos servicios **a partir de 3 euros por familia y mes.**

Para mayor información, los colegiados del COBCM pueden llamar al 902 110 356.



Además de la ATENCIÓN MÉDICA TELEFÓNICA 24 HORAS, los servicios de la Tarjeta Sanitaria CS24 se complementan con:

* ATENCIÓN PSICOLÓGICA TELEFÓNICA: Un gabinete de psicólogos de contrastada experiencia está a su disposición todos los días laborables para dar una respuesta a su problemática, ya sea infantil, adolescente, para la mujer, para la pareja, para personas de la tercera edad, etc.

* SERVICIO DENTAL

Acudiendo a las clínicas dentales de CS24 se obtendrán importantes ventajas, tanto en la calidad de los servicios como en el precio, ya que éste es concertado.

Se atienden todo tipo de patologías: odontología general, urgencias, ortodoncias, implantes, etc.

*COMPLEMENTOS DE LA SALUD

Hemos ampliado nuestra gama de servicios incluyendo toda una serie de alternativas, siempre con la misma filosofía de calidad y precio. Puede beneficiarse de nuestros conciertos con los distintos centros y especialistas. Por ejemplo: logofoniatría, ópticas, ortopedias, naturopatía, homeopatía, cirugía por láser, cirugía estética, tratamientos de infertilidad, etc.

*OTROS SERVICIOS OPTATIVOS

Asesoramiento jurídico telefónico para usted y su familia. Servicios de ocio y cultura: vacaciones, viajes, cursos de formación. Servicios financieros: fiscales y contratación de seguros.



Precios ORIENTATIVOS de algunas atenciones:

Precios de consulta de médicos especialistas desde 18 €.
Chequeos médicos completos (prueba de sida incluida) desde 150 €.
Revisión ginecológica completa (consulta, eco y citología) desde 60 €.
Aumento de mamas desde 2.500 €.
Sesión de acupuntura desde 18 €.
Quiropodia desde 12 €.



¿HABLAMOS de GEN...O...MAS?

Autora: Dra. Gemma Rodríguez-Tarduchy
Prólogo: Dr. Rafael Garesse
ISBN: 978-84-934106-9-8
Formato: 17 x 24 cm
Extensión: 144 págs.
Colores: 1/1 interiores, 4/0 cubierta
Figuras: 66
Encuadernación: Rústica
Serie: Tangente
Año: 2007
PVP: 20,00 euros

¿Qué es un genoma? ¿Qué moléculas lo constituyen? ¿Cuál es su estructura? ¿Cuál es su función?

¿Cómo se secuencian? ¿Qué diferencias hay entre los genomas de diferentes especies? ¿Qué genomas se han secuenciado hasta ahora? ¿Por qué y para qué? ¿Qué hemos descubierto del genoma humano? ¿Qué nos depara el futuro?

Estas y muchas otras preguntas, dudas, reticencias y precauciones son las que la autora, responsable del Laboratorio de Secuenciación Automática de DNA del Instituto de Investigaciones Biomédicas "Alberto Sols" (IIB) CSIC-UAM, y coordinadora de las jornadas de puertas abiertas, ha recopilado de los estudiantes de bachillerato que se acercan a conocer la labor investigadora del Instituto.

En este contexto, el libro tiene un singular interés, ya que presenta con rigor científico los conceptos más importantes de la genómica de forma accesible y coloquial para un amplio número de personas. Se estructura en tres secciones diferentes, y en ellas se mantiene un estilo común muy directo basado en preguntas que son respondidas con explicaciones sencillas y concisas.

A LA BÚSQUEDA DEL SECRETO DE LA VIDA Una breve historia de la Biología Molecular

Autor: José María Valpuesta
Prólogo: José Manuel Sánchez Ron
ISBN: 978-84-936196-1-9
Extensión: 272 págs.
Colores: 2/2 interiores, 4/0 cubierta
Encuadernación: Rústica, cosida al hilo
Serie: Base
Año: 2008
PVP: 30,00 euros

Este libro pretende dar una visión de los antecedentes, nacimiento y desarrollo de la Biología Molecular, fascinante disciplina, difícil de definir de una manera clara y desligarla de otras que la han dado sustento: la Bioquímica —que ha prestado multitud de técnicas—, la Genética —que ha proporcionado un buen número de ideas—, y la Física —quizá la que le ha dado el sello más propio.

El libro *A la búsqueda del secreto de la vida* va avanzando desde los orígenes de la Biología Molecular, con la identificación de las macromoléculas esenciales y la comprensión de su estructura y función, hasta la incorporación de estos conceptos en la genética y sus leyes, culminando en uno de los hechos científicos de mayor trascendencia: la determinación de la estructura del DNA.

Escrito en un tono riguroso, incorpora, no obstante, un material rico en anécdotas y características personales de los científicos protagonistas de cada paso descrito.



Nota

Estos libros pueden adquirirse en la Editorial Hélice (c/ Alberto Aguilera, 13, 4ª planta, 28015 Madrid. Tlf. y fax: 91 548 11 90. www.editorialhelice.com) con un descuento especial para nuestros colegiados. El ahorro representa entre el 17,8 y el 24,52% dependiendo del título elegido.

cursos online medio ambiente

SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

150 horas. ABRIL 2009 y SEPTIEMBRE 2009

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

120 horas. MAYO 2009 y OCTUBRE 2009

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

120 horas. SEPTIEMBRE 2009

SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA EIA

120 horas. OCTUBRE 2009

Dirigido a

Profesionales del sector y estudiantes de titulaciones afines a la gestión medioambiental

Descuentos a

Colegiados del COBCM, estudiantes de licenciatura, colegiados de otros Colegios Profesionales y no colegiados en situación de desempleo

Información y Secretaría

C/ Jordán, 8. Escalera interior, 5º
28010 Madrid

Teléfono: 91 447 63 75

cursosonline@cobcm.net

<http://cursos-cobcm.gioupm.com>

Organiza:



Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid

Con la colaboración de:



Jornada de orientación para el autoempleo

En el marco del convenio de colaboración entre la Unión Interprofesional de Trabajadores Autónomos de Madrid (UPTA) y el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid, se realizó en febrero la segunda jornada de orientación al empleo para futuros biólogos.

Realizado en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid y dirigida a los alumnos que ven las posibilidades de trabajar como profesionales autónomos, el encuentro tuvo como disertantes a la Secretaria General de la UPTA, María José Landaburu Carracedo; al Decano del COBCM, Ángel Fernández Ipar, y a José Luis Bella Sombria, Vicedecano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid. Los disertantes informaron a los futuros biólogos sobre las posibilidades de autoempleo, del estatuto del trabajador autónomo y la importancia del asociacionismo.



Anuario Aliter de Biotecnología en España 2008

Recientemente se presentó en Madrid la nueva edición del *Anuario Aliter de Biotecnología en España 2008*, un documento que realiza un exhaustivo análisis de los datos más relevantes sobre el crecimiento, empleo e inversión que genera el sector en España.

Editada por Aliter, *Escuela Internacional de Negocios*, la publicación es una herramienta de trabajo que ya se ha consolidado como un referente entre los profesionales de la biotecnología.

Destacar que en la presente edición se han creado cuatro nuevas secciones:

Foros y Congresos, hace un detallado análisis de los más importantes eventos sectoriales celebrados en España. *Bioética*, pretende dar a conocer la Ley de Investigación Biomédica. *Bioemprendedores*, promueve la vocación empresarial. *Internacional*, que se inicia este año con un detallado informe sobre La biotecnología en el Reino Unido, realizado junto a la Embajada británica en Madrid.

Cerró el acto de presentación Martín Hernández-Palacios, editor del Anuario y director general de Aliter.



Actividades de temporada en el Zoo Aquarium de Madrid

Como en años anteriores, el Zoo Aquarium de Madrid nos adelanta las actividades primaverales y veraniegas para hijos y familiares de nuestros colegiados. Sus programas ponen el acento en la educación y la formación biológica y medioambiental, además de en los aspectos lúdicos. Los niños podrán actuar como cuidadores de los animales durante un día y pasar una noche en el zoo observando a los animales. Asimismo, se podrá participar en talleres medioambientales instructivos y divertidos. En nuestra sede del COBCM puede recogerse la "Tarjeta preferente 2009 de Parques Reunidos", con la que obtendrán descuentos en la entrada a los parques. Más informaciones: Noelia Benito, Paula Calatrava o Ana Alfaro: Tels.: 91 512 37 70 o 902 34 50 20. E mails: nbenito@grpr.com; pacalatrava@grpr.com; aalfaro@grpr.com

ADIF reconoce a los biólogos como Técnicos Medioambientales

Una reclamación del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid consiguió recientemente que la Administración de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, reconociera la idoneidad de los biólogos para ocupar puestos de Técnicos en Medio Ambiente dentro de su plantilla.

ADIF había convocado en noviembre de 2008 a una oposición para ocupar el puesto de Técnico de Medio Ambiente en uno de sus departamentos, excluyendo en sus documentos a los licenciados en Biología.

El COBM, tras conocer este hecho, envió una carta al Director General de Seguridad, Recursos Humanos de ADIF. Una vez estudiados los argumentos del COBCM, por los cuales los biólogos están habilitados para desempeñar los puestos de Técnicos en Medio Ambiente (Artículo 15/2 Decreto Real 693 de 1996 y otras leyes). En febrero de este año, ADIF respondió a este Colegio accediendo a nuestros requerimientos y aceptando que en la convocatoria mencionada y en las próximas que se hicieran sobre la misma materia, los licenciados en Biología pueden presentarse a concurso. Más información: www.adif.es



Colección de Manuales Técnicos del COBCM



El Colegio de Biólogos de la Comunidad de Madrid ha iniciado una colección de Manuales Técnicos Corporativos que sirve para reflejar el trabajo que los biólogos están realizando en las diferentes facetas laborales en las que participan.

Los biólogos venimos realizando una infinidad de trabajos en diferentes campos (Medio Ambiente, Salud, Divulgación, etc.), para los que estamos altamente cualificados, sin embargo, en muy pocas ocasiones dichos trabajos son referencia profesional; por ello, y para solucionar este problema, se inicia esta Colección de Manuales Técnicos, con lo que pretendemos que los biólogos se establezcan como referencia en dichos campos.

Se editarán cuatro series diferentes: Serie Medio Ambiente, Serie Salud y Clínica, Serie Divulgación y Serie Investigación.

El primero de los manuales, ya a disposición de los profesionales interesados, es *Estudios faunísticos en la Comunidad de Madrid*.

Manual para la valoración e inventariación, obra de Pablo Refoyo Román.

Dicho manual pretende establecer una metodología uniforme para todo el colectivo de personas que realizan valoraciones faunísticas (EIA, Gestión del Medio, etc.) mediante la caracterización por hábitat y considerando tanto la biodiversidad como el grado de protección y amenaza que presentan las diferentes especies presentes en la Comunidad de Madrid.

Asimismo, el COBCM necesita la colaboración de los colegiados para la elaboración de éstos y otros manuales. Todos los biólogos que participen en algún tipo de área de trabajos específicos y desarrollen trabajos técnicos pueden participar en este proyecto. Lo único que tienen que hacer es proponer temas para los diferentes manuales, los cuales se seleccionarán y publicarán según la disposición económica.



Pablo Refoyo, durante uno de sus trabajos de campo.



El programa de publicaciones abarcará los siguientes temas

MEDIO AMBIENTE

- Planes técnicos de caza.
- Control de plagas.
- Control de especies exóticas (mejillón cebra).
- Entorno Gis.
- Restauración de áreas degradadas.
- Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.
- Elaboración de Planes de Vigilancia Ambiental.

CLÍNICA Y SALUD

- Técnicas de Análisis parasitológico

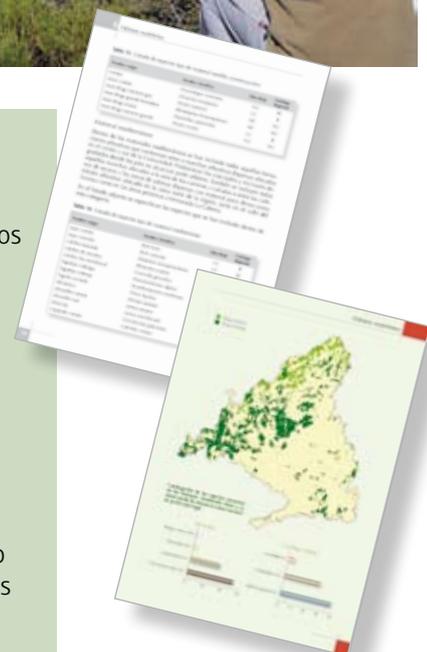
- Técnicas de Análisis biológicos
- Técnicas de Análisis edafológicos e hídricos
- Análisis hematológicos clínicos

DIVULGACIÓN

- Digiscoping*.
- Principios para la elaboración de rutas y sendas.
- Ecoturismo.

INVESTIGACIÓN

- Técnicas de Preparación y Mantenimiento de material biológico para análisis clínicos y genéticos.





Cultivo de plantas aromáticas y medicinales

Jaime Usano-Aleman y
David Herraiz-Peñalver
Centro de Investigación
Agraria de Albaladejito
(Cuenca). Junta de Comuni-
dades de Castilla-La Mancha.

La naturaleza nos brinda un amplio grupo de vegetales con un elevado contenido de principios activos que nos permiten su empleo en perfumes, aceites, condimentos, medicamentos, etc. Su explotación en España se intensifica con la evolución de los mercados.

Existe en la naturaleza un amplio grupo de vegetales que presentan una característica común, que es su elevado contenido en principios activos. Desde el año 3000 a. C. ya se tienen pruebas sobre el uso, cultivo y preparación de multitud de ungüentos, perfumes, aceites, condimentos, drogas, etc., elaborados con materias primas de origen animal, mineral y vegetal. En todas las civilizaciones –egipcios, romanos, árabes– encontramos algún tipo de referencia al respecto. De igual modo, durante la edad media se cultivaron en monasterios y en los jardines de las grandes propiedades, y con el tiempo, pasó a la población.

La cantidad de plantas aromáticas y medicinales (PAM) comercializadas durante los años 90 a nivel mundial ha sido cuantificada por D. Lange (2004) en 400.000 Tm anuales, y algunas fuentes citan un crecimiento anual del 7 por 100 de la demanda de estos productos durante los últimos años.

La estructura geográfica del sector permite comprobar una explotación más intensa en determinadas comunidades autónomas. En particular, Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Extremadura son las regiones con mayor producción y superficie.

El desarrollo de estos cultivos ha sufrido una serie de cambios en los últimos años, existiendo épocas en las que se produce un incremento de las plantaciones, en cambio otras se caracterizan por el abandono del cultivo. Para explicar estas variaciones tenemos que ahondar en dos causas fundamentales:

Coyunturales: que vienen determinadas por variaciones en los mercados. Actualmente, la situación de altos precios de los cultivos tradicionales de la zona, como son los cereales, hace difícil que los agricultores se planteen reorientar su producción hacia otras alternativas, salvo en zonas marginales poco productivas.

Estructurales: son las más importantes y las encontramos de dos tipos:

b.1.- Relacionadas con la mecanización y la infraestructura de la explotación en general, ya que son necesarios una serie de elementos (maquinaria, instalaciones, etc.) distintos a los utilizados habitualmente en las explotaciones tradicionales de nuestra provincia y de nuestra región.

b.2.- Otras vienen determinadas por la calidad del material vegetal disponible, teniendo en cuenta que lo que hasta ahora se ha venido haciendo es cultivar, en la mayoría de los casos, especies foráneas como el lavandín, ya adaptadas al cultivo en otros países, lo que nos lleva a depender de ellos técnicamente en cuanto a la explotación, y económicamente en cuanto a precios, mercados y calidades.

En cuanto a la importancia económica y social, podemos decir que el mercado actual de las plantas aromáticas, medicinales y condimentarias en nuestro país tiene dinámicas propias y una evolución singular, aunque hay algunos rasgos que se pueden generalizar, como son:

- Demanda creciente de materia prima de calidad contrastada.
- Exigencia en el seguimiento de buenas prácticas, tanto de cultivo como de recolección, transformación y manufactura.
- Demanda de trazabilidad del producto.
- Precios más competitivos.
- Demanda de producto ecológico.

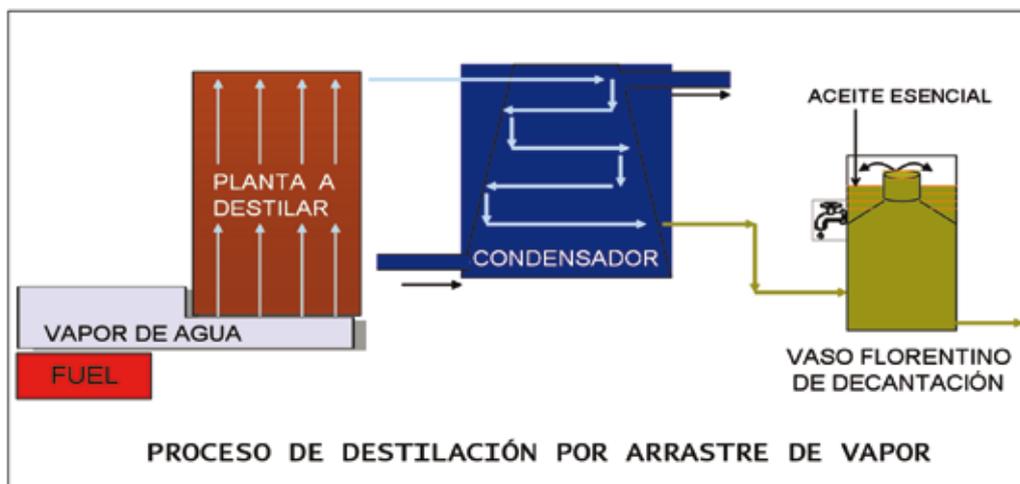
Ante una demanda creciente, el mercado necesita material vegetal homogéneo, de calidad conocida y con una periodicidad de suministro establecida. Estas exigencias del mercado y el marco legal europeo de los fitomedicamentos (Directiva 2004/27/CE del Parlamento Europeo y del Consejo) sólo se pueden alcanzar con material vegetal que provenga de cultivo cuya trazabilidad sea totalmente contrastable.

Las plantas aromáticas y medicinales (PAM) se pueden comercializar tal cual (bien en seco,





Figura 1: Destiladora y proceso de destilación tradicional por arrastre de vapor de plantas aromáticas en la Serranía de Cuenca.



bien refrigeradas o congeladas) o los productos derivados de éstas (como pueden ser sus aceites esenciales, extractos o esencias). Por otro lado, las utilidades industriales se pueden clasificar en tres grandes sectores:

- **Medicinal:** a partir de plantas medicinales, incluyendo subsectores como la industria alopática clásica, fitofármacos, aromaterapia, homeopatía o la fitoterapia veterinaria.
- **Alimentario:** a partir de plantas condimentarias. En este sector se pueden diferenciar las condimentarias para su consumo en seco, refrigeradas o congeladas, y las des-

tinadas a la industria (aromatización de alimentos), aprovechando sus propiedades antioxidantes y bactericidas.

- **Perfumería:** a partir de plantas aromáticas, de las que se utilizan sus esencias y aceites esenciales (Figura 1) en los subsectores de la perfumería industrial (ambientadores y detergentes), cosmética y perfumería de alta gama.

La producción de PAM tiene, igualmente, un importante mercado ornamental con dos destinos fundamentales como son la jardinería y/o la restauración paisajística y la planta de maceta.





Las plantas aromáticas y medicinales tienen una larga tradición de cultivo en Castilla-La Mancha, sobre todo en las provincias de Cuenca y Guadalajara. El éxito cultural de las PAM se ve avalado por la existencia de una rica flora autóctona silvestre, unas condiciones climáticas favorables, un incremento del consumo y mayores beneficios agrícolas y medioambientales. Estos cultivos no reciben ningún tipo de ayuda procedente de las distintas líneas de la Política Agraria Común Europea (PAC), por tanto han sufrido un gran retroceso desplazados por otras especies, como el girasol y la cebada, que recibieron ayudas sustanciosas dentro del área de apoyo a cultivos herbáceos. En la reforma intermedia de la PAC de 2003, se ha aprobado el desacoplamiento de las ayudas directas (RE(CE)1782/2003). Esto permite al agricultor orientar su producción hacia otras especies más rentables que el girasol o la cebada, ya que no va a ser necesario cultivar estos productos para tener derecho a recibir ayudas de la Unión Europea.

Teniendo en cuenta esto, el cultivo de plantas aromáticas, condimentarias y medicinales se convierte en una alternativa viable e interesante, frente a otros cultivos menos rentables en terrenos marginales, donde la baja producción por hectárea de los cultivos herbáceos de secano hace que el agricultor necesite explorar nuevas alternativas productivas. Dentro de este grupo de plantas, la Comunidad de Castilla-La Mancha cuenta con numerosas especies aromáticas autóctonas susceptibles de cultivo,

Fotografía 1: Cultivo ecológico de *Equinacea purpurea* en el Centro de Investigación Agraria de Albaladejito (Cuenca).



que suponen una alternativa real para tierras infrautilizadas, abandonadas, degradadas o en proceso de erosión. Algunas de estas especies serían: ajedrea (*Satureja montana*), angélica (*Angelica archangelica*), equinácea (*Echinacea purpurea*) (Fotografía 1), espliego (*Lavandula latifolia*), salvia española (*Salvia lavandulifolia*), romero (*Rosmarinus officinalis*), hinojo (*Foeniculum vulgare*) o los tomillos (*Thymus mastichina*, *Thymus vulgaris*, *Thymus zygis*).

De la experiencia que tenemos de proyectos anteriores, sabemos que son plantas con pocos enemigos naturales, donde los tratamientos fitosanitarios son escasos y podemos decir que en nuestros campos son nulos. Si añadimos, además, que las exigencias edafológicas también son escasas, podemos llevar a cabo el ensayo con las mínimas aportaciones nutritivas, lo que unido a lo anterior, permitiría su manejo en agricultura ecológica, con amplia demanda comercial en la actualidad.

El Centro de Investigación Agraria de Albaladejito (Cuenca), dependiente de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, lleva más de 20 años dedicando una parte de sus instalaciones y personal a la investigación y promoción del cultivo de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias. Actualmente, colabora en diversos proyectos de selección y mejora de material vegetal de especies autóctonas y de cultivo ecológico con otras CC.AA. y con el INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria).

Bibliografía

LANGE, D., 2004: "Medicinal and Aromatic Plants: trade, production and management of botanical resources". Proc. XXVI IHC-Future for Medicinal and Aromatic Plants. Eds. L. E. Craker et al. Acta Hort. 629, ISHS 2004.

MUÑOZ, F., 1996: *Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado*. Ediciones Mundi-Prensa. Bilbao.



Nueva propuesta de modificación de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental

En agosto de 2008, y sólo siete meses después de que fuera publicado el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino sorprendió a todos los afectados por esta ley con una propuesta de reducción de los plazos asociados a este procedimiento administrativo.

Santiago Molina Cruzate
Ateca (Asesoramiento Técnico Ambiental)
molinacruzate@ateca.com.es

Comentábamos entonces que el necesario debate, el que realmente debería provocar la reflexión de profesionales afines a la protección del medio natural, probablemente debería centrarse en identificar si la inclusión de esta medida favorecía y consolidaba la Evaluación de Impacto Ambiental como herramienta de carácter preventivo, que nos permitiera establecer un juicio sobre los efectos ambientales de la ejecución de determinados proyectos. Decíamos que aquello era excepcionalmente trascendente, no sólo porque hacía muy poco tiempo que se había planteado la revisión del procedimiento —la publicación del texto refundido se produjo en el mes de enero de 2008—, sino porque anticipaba la existencia de unos plazos que, sin duda, resultarían complejos en su aplicación. Teniendo en cuenta que la Evaluación de Impacto

Ambiental supone la elaboración y puesta en marcha de una serie de estudios y valoraciones de manifiesta complejidad y que todos los agentes implicados demandan sistemáticamente más tiempo y recursos para el desempeño de sus funciones, pudiera parecer que reducir la disponibilidad de tiempo no sea la opción más acertada.

Menos tiempo

Con todo ello y bien avanzado 2009, nos encontramos ahora con el *Anteproyecto de Ley de Modificación del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos*, que pasaba a mediados de febrero por el Consejo de Ministros. La Exposición de Motivos de dicho Anteproyecto



La Evaluación del Impacto Ambiental es una tarea compleja que requiere su tiempo y debe ser adecuada a cada proyecto.



Siempre se discutirá hasta qué punto se debe poner la Evaluación de Impacto Ambiental al Servicio de la actividad económica.

de Ley nos habla de cómo la mayor eficacia en la realización de la evaluación ambiental, basada en la claridad del procedimiento y en la corresponsabilidad de todos los agentes intervinientes en el mismo, colaborará en mayor medida al desarrollo sostenible de la actividad económica del país.



La presencia de aerogeneradores está transformando muchos paisajes rurales en España.

Independientemente de que no sea objeto de este artículo evaluar si resulta o no adecuado poner la Evaluación de Impacto Ambiental al servicio de la actividad económica, si parece que pueda ser éste un buen momento para identificar dónde y cómo puede mejorar el procedimiento y qué podemos hacer para afrontar de forma más eficiente nuestro trabajo quienes desarrollamos una labor profesional relacionada con la Evaluación de Impacto Ambiental. Básicamente porque, después de más de veinte años transcurridos desde la aparición del primer acto normativo relacionado con la Evaluación de Impacto Ambiental y siendo extenso el número de Estudios de Impacto Ambiental a que ha dado lugar el procedimiento, resulta imprescindible determinar de forma precisa qué debería contener cada estudio y definir qué requisitos son ineludibles para poder dictaminar la aptitud del documento. Las distintas leyes de ámbito autonómico y estatal hacen referencia a esos contenidos mínimos*, pero esta descripción resulta a menudo insu-

* El artículo 7.1 del TRLEIA recoge un total de siete aspectos clave relacionados con: la descripción del proyecto y las acciones del proyecto; el análisis de alternativas y la justificación de la solución adoptada; la evaluación de los efectos sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico; las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos; el programa de vigilancia ambiental; y el resumen y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.



Muchas actividades industriales, como desaladoras y otras, pueden afectar el entorno submarino y esto debe ser considerado.

ficiente o imprecisa. En la medida en que podamos disponer de una definición concreta de estos requisitos, estaremos en disposición de abordar con mayores garantías de éxito la redacción de estudios de impacto ambiental. De hecho, sólo así podremos trasladar a promotores y órganos participantes la necesidad de que la dotación presupuestaria asociada a la redacción de estos estudios esté en consonancia con el esfuerzo y los recursos necesarios para su adecuada consecución.

Las posibilidades que brinda esta nueva revisión de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental son de esta forma amplísimas, permitiéndonos reflexionar sobre quién debería valorar técnicamente el contenido de los estudios y sobre la necesidad de identificar, previo consenso entre todos los agentes, quiénes están legitimados para evaluar la calidad de los Estudios de Impacto Ambiental y en base a qué criterio. De lo contrario será difícil evitar que resulten sintomáticas las referencias a la no adecuación de los estudios basadas habitualmente no en aspectos formales previamente definidos, sino en que no reúnen los requisitos que a esta o aquella Entidad/Asociación/Colectivo le parece deberían reunir.

Quizá entonces lo que necesitemos no tenga tanto que ver con la adecuación de plazos y sí con la definición de mecanismos que permitan garantizar la calidad de los Estudios de Impacto Ambiental. Una revisión que permita apostar por el reconocimiento de una activi-

dad profesional transversal como la relacionada con la Evaluación de Impacto Ambiental en todas sus etapas, que establezca cauces para garantizar la cualificación técnica de todos los agentes implicados y que nos ayude a biólogos y resto de profesionales a realizar nuestro trabajo de forma eficaz y responsable. Una revisión, en definitiva, más ambiciosa.



Los parques fotovoltaicos no contaminan pero influyen en otros aspectos medioambientales.

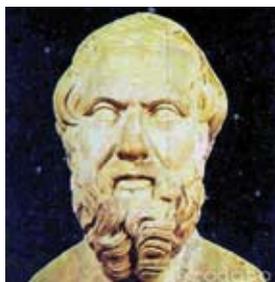


Orígenes del conocimiento botánico en el Mundo Clásico

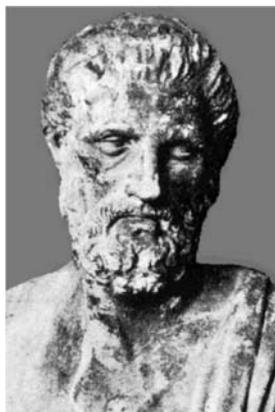
El análisis de sus características y el uso práctico de las plantas como alimentos y medicamentos son las primeras referencias que nos han dejado los autores clásicos que permitieron el primer desarrollo de la Botánica.

Fulgencio Martínez Saura

Los orígenes de esta ciencia se basan en dos aplicaciones prácticas de su conocimiento, que son la utilización de las plantas como alimento y como medicamento, motivos por los cuales dicho origen se pierde en la noche de los tiempos. Uno de los primeros tratados que nos ha llegado procede del siglo VIII a. C, el *Libro de Jardinería* del príncipe caldeo Marduk-Apal-iddina II, que gobernó Babilonia entre los años 722 y 702 a. C. La obra trataba de las plantas cultivadas entonces en Mesopotamia, tanto comestibles como medicinales y ornamentales. Posteriormente, aparecen escritos procedentes de la cultura griega y, entre ellos, los de los *rhizatomoj*, dedicados a la recolección y estudio de las plantas con fines terapéuticos, trabajos éstos que influyeron poderosamente en los autores posteriores.



Herodoto



Hipócrates

Presocráticos

Entre los autores griegos presocráticos que trataron sobre los conocimientos botánicos, destacan:

Hesiodo (siglo VIII a. C.), que en su obra *Los Trabajos y los Días* presenta un calendario de días favorables y desfavorables para el cultivo, considerado por algunos como el primer almanaque para los granjeros que nos ha llegado, posterior a una tablilla cuneiforme descubierta en Nippur y fechada alrededor del año 1700 a. C.

Empédocles de Agrigento (490-430 a. C.), representante de la escuela pitagórica, escribió un tratado *Sobre la Naturaleza* (*Peri phuseôs*), en donde comenta que las plantas aparecieron antes de la formación completa de la Tierra, que las plantas no sólo tienen alma, sino también alguna forma de sentido común porque, por mucho que lo impidamos, insisten en su intención y crecen hacia la luz.

Anaxágoras de Clazomene (500-428 a. C.) dijo que el aire está lleno de semillas que, alimentadas por las aguas de lluvia, producen los vegetales.



Apio

Herodoto (484-426 a. C.), al hablar de Babilonia hace referencia a las palmeras, higueras etcétera.

Los escritos de **Hipócrates** (460-375 a. C.), considerado el padre de la medicina "científica", forman una colección denominada *Corpus Hippocraticum*. En estos libros se hace referencia a la utilización tanto en la dieta como en la terapéutica de una serie de productos de origen vegetal; sin embargo, no utilizó gran cantidad de plantas, destacando las tisanas de cebada, el vino, etc., procedentes de la dieta habitual, y otras plantas como el eléboro —un purgante—, la cebolla, el apio, etc., que eran diuréticas.

Postsocráticos

Aristóteles (384-322 a. C.) es el primer autor en hacer un estudio detallado de animales y plantas, clasificando a estas últimas en plantas con flor y sin flor. Hay que destacar su *Teoría de las Plantas*. Aristóteles creía que las hojas tenían una función protectora del fruto, desconociendo su función respiratoria. En cuanto a las yemas de las plantas, las consideró semejantes a los huevos, originando el embrión de la planta. Admitía la existencia de tres ti-



pos de alma: el *alma nutritiva*, que preside las funciones nutritivas; el *alma sensible*, que comprende los sentidos y los movimientos de relación, y el *alma racional*. Atribuyendo la primera a los vegetales, la segunda a los animales y, por supuesto, la tercera a los humanos, que, además, tienen las otras dos. Sus teorías influirían poderosamente sobre autores posteriores como Phanias, Dicearco y, sobre todo, Teofrasto.

Fanias de Ereso (alrededor del año 350 a. C.) o Fanias el botánico, diferente de Fanias el estoico, fue discípulo y comentarista de Aristóteles. Escribió *Sobre las Plantas (Peri phytôn)*, donde se ocupó principalmente del estudio de los frutos, además hace referencia, por primera vez, a unas plantas que carecen de flores, las criptógamas. Ateneo cita frecuentemente esta obra y sus comentarios permiten hacernos una idea de su contenido.

Diocles de Caristo (siglo IV a. C.) escribió *Rhizotomiká*, el primer tratado griego sobre hierbas con efecto terapéutico.

Teofrasto (372-287 a. C.), discípulo de Aristóteles, dejó dos grandes obras que se suelen señalar como el origen de la ciencia botánica: *Historia de las plantas* y *Sobre las causas (el crecimiento) de las plantas*. En *Historia de las Plantas*, describe sus partes: raíz y tallo, que son permanentes; y las hojas, flores y frutos, que tienen una duración limitada. Establece un

símil con los animales, considerando que los nervios de las hojas equivalen a las venas de los animales, la forma de las fibras de la madera son como las fibras musculares y la savia es como la sangre.

Autores tardíos

A través de comentarios de Plinio, de Ateneo y de algunos escolásticos, conocemos los nombres de Filotino, Erasistrato de Céos, Herófilo de Calcedonia, Apolonio, Andreas, Heraclidas de Tarento, etc., que trataron sobre plantas en diferentes aspectos relacionados con la historia natural y sus aplicaciones médicas.

Crateuas (n. 120 a. C.) fue médico de Mitrídates VI Eupator, Rey del Ponto. Describió e ilustró una serie de plantas medicinales como consta en el *Anicia Codex de Dioscorides* en la Biblioteca Estatal de Viena. También lo menciona Plinio en su obra (VII, 24).

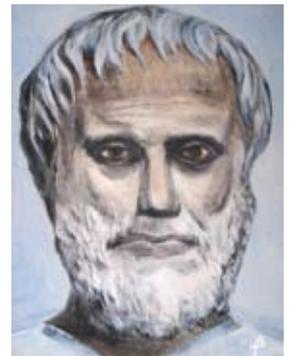
Nicolás de Damas vivió en el siglo I. Describe a la planta como "un ser vivo, privado de movimiento de relación y fijado al suelo, y al que se le supone un alma, diferente de la del animal, cuya función principal es proporcionarse el alimento". Sus ideas en cuanto al sexo de las plantas son puramente imaginarias y clasifica a éstas de acuerdo con la naturaleza del terreno en el que crecen, creyendo, también, en la transformación de las especies cultivadas en especies silvestres.

Las plantas en Cartago

Magón. En una época mal definida entre la Primera y la Segunda Guerra Púnica, Magón debió de vivir en Cartago. General y agricultor púnico que escribió un tratado sobre Agricultura en veintiocho tomos. Tras la destrucción romana de Cartago, en el año 146 a. C., las bibliotecas cartaginesas fueron entregadas a los reyes de Numidia, sin embargo, se conservó por los romanos el libro de Magón. Las referencias a la obra de Magón que nos han llegado están relacionadas con el cultivo de las vides, de los olivos, de los árboles frutales, la salud del ganado, la selección de los animales de labor, conservación de las granadas, elaboración de algunos tipos de vinos, como el llamado vino *passum*, etc.

Roma

En épocas posteriores a Teofrasto, tanto en el caso de los romanos como en el de los grie-



Aristóteles



Pitágoras



Criptógama



Galeno

gos, se considera el estudio de las plantas bajo un punto de vista práctico, como lo muestran los escritos de los autores incluidos entre los *Scriptores rei rusticae* (ed. Leipzig, 1734-1735), establecidos en orden cronológico. En donde se observa que Catón, Varrón, Virgilio o Columela escriben sobre las plantas, pero sin emitir ninguna opinión personal, por lo que no es posible considerarlos como auténticos botánicos.

No será hasta el siglo I de nuestra era, cuando reaparecerá, en cierta manera, la obra de Teofrasto en Roma, a través de Plinio el Viejo, contemporáneo del griego Dioscórides. Otros autores importantes fueron: **Catón el Viejo** (234-1499), que en *De re rustica* hace una serie de observaciones sobre economía rural y cita alrededor de 120 plantas; **Varrón**, que vivió en el siglo I a. C. y escribió *De rustica*, en tres libros, complementaria de la obra de Catón que trata de la agricultura y menciona por vez primera el cerezo (*cerasus*). Entre los árboles y arbustos que menciona, están: el abeto, enebro, plátano, álamo, sáuce, serbal, etc. Entre las legumbres, las más cultivadas son los guisantes, habas, lentejas, algarrobas, altramuces, pepinos y coles.

Celso (siglo I d. C.) recopiló gran parte de los conocimientos de su época en *Artes o Celesti*, intentando dar cabida en ella a todas las ramas del saber humano, considerando una de ellas a la Agricultura.

Columela, nacido en Cádiz a comienzos del siglo I d. C., escribe sobre agricultura cuando las provincias de Hispania, Galia, Grecia, Asia Menor, Siria y las costas de Africa estaban influenciadas por las descripciones agrícolas que aparecen en el *Tratado de Agricultura* del autor púnico Magón. Columela, tras una serie de viajes por el imperio, se establece en Roma publicando su *De Rustica* en trece libros, en los que cita a Virgilio como una autoridad. Los cuatro libros primeros están dedicados a las explotaciones rurales, labores del campo, cuidado de las viñas, de los olivos, del granado, del nogal, manzanos y del citiso. El décimo libro, en verso, se consagra al cuidado de los jardines; el libro decimotercero es un tratado de arboricultura, etc.

Plinio el Viejo vivió en la primera mitad del siglo I d. C., y con el título de *Historia Naturalis*, en treinta y siete libros, nos ha dejado una amplia recopilación de curiosidades de todo tipo. De ellos están dedicados al reino vegetal los libros desde el duodécimo hasta el vigésimo sexto. Plinio adopta la primitiva división de las



Palmeras



Pepinos

plantas en árboles y hierbas, comenzando en el libro doce por los árboles y sus aplicaciones en general, extendiéndose en el caso del plátano (*Platanus orientalis*), admirando el grosor de los plátanos de la Academia y del Liceo. Posteriormente trata de los árboles extranjeros o poco conocidos como el citrón, melocotonero, ébano, higuera de la India, pistacho, y describe la raíz de jengibre que cree que es la de un árbol. También menciona algunas esencias, como los árboles del incienso, mirra, etc.

Galeno (130-200 d. C.), nacido en Pérgamo, en donde estudió medicina. Fue en Roma médico del emperador Marco Aurelio. Tras la escuela Hipocrática, se considera a Galeno como el mejor médico de la antigüedad, y aunque se dedicó, sobre todo, a los estudios anatómicos y clínicos, en sus obras hay frecuentes referencias a la utilización terapéutica de las plantas, siguiendo en muchos aspectos la obra de Dioscórides.

Paladio (entre los siglos IV y V d. C.) escribió un *Tratado de Agricultura* y un breve *Poema de los Injertos*, además de otro tratado sobre Veterinaria. El *Tratado de Agricultura* está escrito en forma de calendario, por meses, siendo muy influenciado, sobre todo, por la obra de Columela y, menos, por las de Catón y Varrón.



Ginzo



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



OPOSICIONES para Biólogos y Bioquímicos

Excelentes Resultados de Nuestros Alumnos

BIR 2009

(Biólogos Internos Residentes)

CLASES PRESENCIALES

- Comienzo: 14 de abril de 2009
- Duración: 8 meses

MANUALES

Para preparar el BIR por tu cuenta

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

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (OPIS)

- Auxiliar de Investigación
- Ayudante de Investigación
- Técn. Esp. de Grado Medio

!!!INFÓRMATE!!!

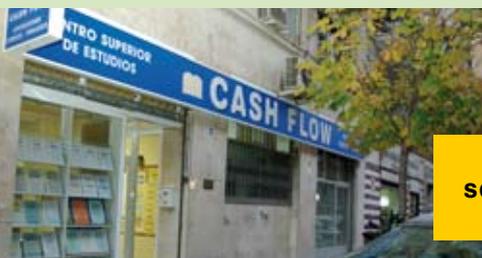
Disponemos de:
Temarios, Test y Supuestos Prácticos

COMUNIDAD DE MADRID (Consumo)

PRÓXIMAS CONVOCATORIAS

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

Clases Presenciales – Temarios



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

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