

BIOLOGOS



Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid



La seguridad alimentaria en España
Ana Canals (AESAN)



Tres bronce para España en la IBO 2011



Los Empleos verdes en España (informe EOI)

Premio COBCM Proyecto Fin de Carrera: Eliminación Biológica de Nutrientes

SUMARIO

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
Internacionales de Biología 2011 4**

Eliminación biológica de nutrientes 6
Por Amparo Herrera Dueñas y Javier Pineda Pampliega

**Convocatoria Premio
COBCM Proyecto fin de carrera 11**

Ley de residuos y suelos contaminados 12

Sadí de Buen y la lucha contra el paludismo 14

**Blog y redes sociales, nuevos
canales de comunicación del COBCM 19**

Perfil ambiental de España 2010 20

Seguridad Alimentaria 23

Por Ana Canals Caballero

Noticias 27

La columna de Juanjo Ibáñez 28

Los niños y la naturaleza 30

Por Katia Hueso Kortekaas

Empleos verdes en España, informe de la EOI 32

Los servicios de nuestros Colegiados 34

ES POSIBLE SER BIÓLOGO SIN SERLO

¿ES POSIBLE que, alumnos de la Comunidad de Madrid hayan recibido otro año más nuevas medallas en las Olimpiadas Internacionales de Biología? –me señalaba un colega francés que asistió a las olimpiadas el pasado año–, no sólo es posible, es cierto –señalé con orgullo–. ¿Es POSIBLE que el COBCM no tenga subvención alguna de su Comunidad Autónoma o de los Ayuntamientos?, no sólo es cierto, es una vergüenza –me pregunté y me contesté yo solo–. La ciencia que con toda probabilidad moverá los hilos de la economía mundial en el presente siglo, no le importa a ninguna administración de nuestra Comunidad Autónoma y posiblemente allende sus límites.

Los jóvenes estudiantes de Biología de la Comunidad de Madrid trabajan duro para adquirir unos conocimientos que con toda seguridad serán utilizados en otros países para su beneficio. Triste actuación la de estos "políticos" que siguen sin ver más allá de los muros que la siempre favorecida y mimada construcción dejó por doquier en nuestro maltratado paisaje.

La defensa de nuestra profesión es dura, los Colegios de Biólogos de España bien tienen merecida su labor en el reconocimiento de nuestros profesionales y en mejorar la defensa de los consumidores frente a las vagas y peligrosas decisiones políticas que buscan salidas de economía fácil, arrollando todo lo que se pone delante. Son momentos difíciles en los que el BIÓLOGO tiene que pelear más que nunca por la defensa de su profesión, defendiendo su orgullo profesional, porque la liberación de los servicios está provocando un importante intrusismo que se traduce en una dificultad de nuestra labor, descrita en la Ley sobre Colegios Profesionales en cuanto a la de la protección de los intereses de los consumi-

dores y usuarios, y con la que cae, ¿ES POSIBLE SER BIÓLOGO SIN SERLO? El COBCM, va a estar más atento que nunca para defender nuestra ética profesional, y para defender a los consumidores y ciudadanos, denunciando contundentemente a aquellos que se esconden bajo la palabra BIÓLOGO sin estar colegiados y señalando a esos falsos BIÓLOGOS que escondiéndose en las fal-das de la administración pública se definen y asignan a sí mismos como tales, incurriendo en una importante FALSEDAD que les llevará a los tribunales. SI ESTAS COLEGIADO ERES BIÓLOGO en cualquier otro caso, otra cosa.

Agradezco a todos los que habéis participado con vuestro artículo para conseguir este brillante número y adelantar a todos los lectores que en breve dará a luz una revista digital muy de la vida, de nuestra profesión, adaptada a las nuevas tecnologías informáticas.

Por cierto, no dejes de visitar nuestro blog.

Un abrazo veraniego.



Ángel Fernández Ipar
Decano del Colegio Oficial de Biólogos de Madrid



IBO 2011: Tres medallas de bronce para España

Con tres medallas de bronce cosechadas, la delegación española a la XIIª IBO 2011 logró en Taipei, Taiwán, el mejor resultado desde que participa en esta competición ecuménica. Álvaro Gabaldón, Pablo Hernández, Aitor López y Diana Estellear dejaron bien en alto el pabellón español presente en las IBO desde 2006.



En el mes de abril de 2011, se celebró en Granada la VI Olimpiada Española de Biología (OEB). Este año, participaron todas las Comunidades Autónomas, y también los centros del extranjero. En el caso de Madrid, por haber tenido una participación de más de 75 centros, acudió a la fase nacional con una representación de cinco candidatos en lugar de tres, según la norma aprobada este año en la nacional. Tras la Olimpiada nacional quedaron seleccionados para representar a España en la Internacional Biology Olympiad (IBO) 2011, Álvaro Gabaldón, Pablo Hernández, estos dos de la Comunidad de Madrid, Diana Estellear Gauxax, de Castellón y Aitor López González, de Barcelona.

Los cuatro se prepararon intensamente en instalaciones de la Universidad de Navarra y en el CIMA, junto a sus tutores, haciendo trabajos prácticos de bioquímica, histología, microbiología, zoología, botánica y simulaciones de exámenes bajo la dirección de Javier Fernández-Portal, Delegado para la IBO de la Junta Directiva de la OEB.

Momentos emocionantes durante la entrega de premios.



El proyecto IBO contó este año con el respaldo logístico y/o económico del Ministerio de Ciencia e Innovación, la Facultad de Ciencias y Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA) de la Universidad de Navarra y la Agencia Canaria de Investigación.

Difíciles pruebas

El día 8 de Julio partió la delegación española hacia Taiwan, para participar en la 22nd International Biology Olympiad (IBO). El viaje hasta el otro lado del globo resultó, como es lógico, muy largo, y el sueño quedó un poco desorientado. Se llegó con un día de margen para una mejor adaptación al nuevo huso horario.

Javier López-Portal, Tesorero de la OEB y Delegado de la OEB para la IBO nos contó así lo vivido esos días en Taipei: "El recibimiento fue como siempre, muy emocionante y enseguida comenzó el plan de trabajo. Primero se desarrollaron las pruebas prácticas y al cabo de dos días se realizaron las pruebas teóricas. Entre las pruebas prácticas, nos encontramos con una de Anatomía y fisiología animal, en la que los alumnos tuvieron que manipular una rana, localizar nervios, músculos, etc. En la de bioquímica y biología celular, los alumnos tuvieron que hacer una electroforesis, y una cuantificación de proteínas de una muestra-problema. En la de ecología y evolución, los alumnos se enfrentaron a un problema de taxonomía con un grupo de arácnidos. La de anatomía vegetal, fisiología y genética, consistió en un problema complejo en el que tuvieron que comparar varias especies de plantas.

Este año en una de las prácticas hubo que manipular arañas. En esta prueba, el equipo



Los manjares taiwaneses también formaron parte de un viaje inolvidable para los participantes españoles en la IBO 2011.

español tuvo un inconveniente ya que Diana no podía acercarse y tenerlas en sus manos.

En el resto de las pruebas prácticas y en el teórico nuestros alumnos se desempeñaron muy satisfactoriamente. Por fin llegó el día final con entrega de medallas y despedida. Con toda la pompa y elegancia que podía esperarse de un momento así, comenzó el acto con bailes tradicionales, discursos de las autoridades, nervios y tensión entre los alumnos. Era el mo-



Así estaba preparado el recinto donde se llevaron a cabo las pruebas prácticas en la Universidad Nacional Normal de Taiwán.

mento tan esperado, por el que ha peleado en equipo, conseguir alguna medalla y demostrar que los jóvenes españoles tiene algo que decir en Biología... Y de repente... ¡Álvaro Gabaldón, Spain!, ¡Aitor López, Spain! Grandes aplausos, gritos de emoción, de tensión contenida, gran alegría, porque, no sólo habíamos obtenido dos medallas de bronce para España, sino que aun quedaba por llegar, incluso la tercera medalla de bronce! Esta vez para ¡Pablo Hernández Malmierca, Spain, ¡quien logró la mejor nota del equipo...!"



Poco, pero tiempo quedó para visitar algunos monumentos nacionales taiwaneses.

Este ha sido el mejor resultado de España en la IBO desde que concurrió por primera vez en 2006. En esta edición de la IBO participaron 229 alumnos de 58 países diferentes y, de acuerdo con el reglamento de la IBO, se entregaron 24 medallas de oro a otros tantos participantes con la mejor calificación individual. Asimismo se distribuyeron 47 medallas de plata y 68 de bronce. De los españoles el mejor clasificado fue Ricardo Pablo Hernández Malmierca, 108º en el ranking general por nota final. ❖

La delegación

Hubo un trabajo a conciencia y bien ordenado para el mejor resultado en la IBO. El equipo español participante en la IBO 2011, de izquierda a derecha:

José Luis Barba, Presidente de la OEB; Julián Montoto Louzao, ex olímpico y colaborador; Diana Estellear Gauxax, Álvaro Gabaldón, Aitor López González, Pablo Hernández Malmierca, Javier Fernández Portal, Tesorero y Delegado de la OEB a la IBO. Fuera de la imagen, losune Baraibar, ex olímpica y colaboradora.



La Vª Iberoamericana, en Costa Rica

Al cierre de Biólogos 26, la delegación española para la Vª Olimpiada Iberoamericana de Biología ya estaba preparado. La cita será en Costa Rica, desde el 4 al 1 de septiembre de 2011 y nos representarán los alumnos Miguel Nuño de Navarra, Bartolomeu Ramis de Baleares, Pablo Montañés de Aragón y Francisco Fernández de Zamora. Todos ellos recibieron una preparación práctica y teórica en el CIMA de Navarra junto a quienes concurrieron a la IBO 2011. La delegación estará presidida por Carmen Díaz y María José Lorente.

A las puertas de la Universidad de Navarra posan alumnos y tutores de la IBO y de la próxima Olimpiada Iberoamericana.





El mejor Proyecto Fin de Carrera 2010: 2.º Premio

Eliminación biológica de nutrientes en los procesos de depuración de aguas residuales: poblaciones microbianas implicadas y mecanismos de eliminación

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar un resumen de las tecnologías disponibles en la actualidad para la eliminación de nutrientes en los efluentes, haciendo especial hincapié en aquellas basadas en sistemas microbianos.

Por Amparo Herrera Dueñas

Colaboradora del Departamento de Fisiología (Fisiología animal II). Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense

Javier Pineda Pampliega

Colaborador honorífico del Departamento de Fisiología (Fisiología animal II). Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense

El exponencial crecimiento de la población ha hecho que el abastecimiento y la regeneración de las aguas utilizadas constituya uno de los mayores retos del siglo XXI. Organizaciones internacionales como la OMS y la Unesco cuentan con departamentos especializados en la gestión del agua. La escasez de agua potable y el riesgo que esto entraña para la humanidad justifica la necesidad de invertir en investigación para una optimización de los procesos relacionados con un mejor aprovechamiento del agua del planeta [21].

En esta línea, la depuración de las aguas residuales juega un papel esencial. Es de vital importancia que el agua utilizada sea devuelta al medio en un estado óptimo para reducir al máximo el impacto ambiental sobre el ciclo del agua que genera su utilización por parte del ser humano.

Una correcta depuración de las aguas residuales implica, no solo el control de patógenos y sustancias tóxicas sino de otros muchos elementos presentes en el agua cuya cantidad debe ser vigilada. Este es el caso de los nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, cuya presencia en el medio es vital para el desarrollo de los seres vivos del ecosistema; sin embargo, un aumento de estos elementos por la acción antrópica puede tener serias consecuencias ambientales y sanitarias [3, 19, 29].

Riesgos del exceso de nutrientes en el agua

Las fuentes antropogénicas de aporte de nutrientes al agua pueden ser de origen pun-

tual (vertidos urbanos o industriales, infiltraciones de vertederos...) o difusas (aguas de escorrentía e infiltración de campos de cultivo, emisiones a la atmósfera y su posterior deposición...), siendo estas últimas las más difíciles de controlar [29].

El aporte al medio acuático de cualquiera de las formas de estos elementos por la acción antrópica puede provocar un desequilibrio de sus respectivos ciclos biogeoquímicos, lo cual compromete la estabilidad de todo el sistema, ya que las cantidades en las que estos se vierten suelen desbordar la capacidad de autodepuración del sistema (figura 1) [41].

La alteración más frecuente que provoca el exceso de nutrientes en el agua es la *eutrofización*. Este fenómeno se define como el proceso de cambio de un determinado estado trófico de una masa de agua a otro caracterizado por un gran desarrollo de la biomasa vegetal acuática (fitoplancton y macrófitas). Esta sobrecarga de vegetación hace que el agua se enturbie, se formen tapices de algas y el oxígeno disuelto se agote dando lugar a la aparición de procesos anaerobios que producen malos olores. En definitiva, es un proceso de degradación de la calidad de las aguas [29].

Los compuestos nitrogenados presentes en el agua proceden fundamentalmente de las aguas de escorrentía, ya que estas, a su paso, por las tierras de cultivo, lavan el exceso de fertilizantes empleados y los transportan a los cursos de agua. La presencia de fósforo está más asociada a las aguas urbanas e industria-

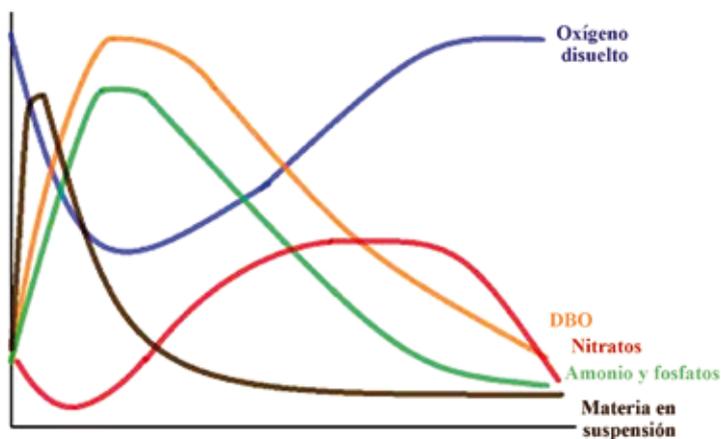


Figura 1. La evolución de los distintos parámetros a lo largo de un proceso de autodepuración es reflejo de los cambios que van teniendo lugar en el medio y que afectan de forma directa a las distintas poblaciones del ecosistema. Tras el vertido, la concentración de oxígeno del agua sufre una disminución drástica hasta que comienza su recuperación y vuelve a niveles normales. La DBO sigue una tendencia completamente opuesta, siendo máxima al principio para ir disminuyendo a lo largo del proceso hasta límites normales. Las sales y los materiales en suspensión también son máximos al principio, pero su concentración disminuye rápidamente. El amonio y el fosfato van aumentando hasta que su concentración se hace máxima poco antes de ser mínima la concentración de oxígeno disuelto. El nitrato disminuye hasta casi desaparecer para luego ir aumentando hasta que se hace máxima la concentración de oxígeno; por último, disminuye lentamente hasta alcanzar los niveles iniciales.

les que transportan detergentes, productos que suelen contener grandes cantidades de fosfatos para facilitar la formación de espumas en aguas duras [3, 19].

En los últimos años, se ha conseguido una reducción significativa de la cantidad de fósforo vertida gracias a normativas que exigen a los fabricantes de detergentes disminuir la concentración de fosfatos en sus productos; sin embargo, la cantidad de compuestos nitrogenados apenas ha variado, ya que la utilización de fertilizantes en exceso continúa siendo una práctica habitual [19].

Se ha comprobado que los ecosistemas marinos parecen ser más sensibles al exceso de nitrógeno, mientras que los dulceacuícolas toleran peor el exceso de fósforo [19]. Tanto en unos como en otros, la degradación de la calidad de sus aguas ocasiona múltiples alteraciones y pérdidas económicas en diferentes sectores en función del uso que hagan del agua [29].

Además del fenómeno de eutrofización, el exceso de nutrientes en las aguas puede tener otras consecuencias negativas, como la proliferación de algas productoras de toxinas. En los ecosistemas continentales, la elevada radiación solar, las temperaturas cálidas en el agua y las elevadas concentraciones de nu-

trientes son las características necesarias para la proliferación de algunos géneros de cianobacterias y diatomeas o algas silíceas. En los ecosistemas marinos, estas mismas condiciones provocan el sobrecrecimiento de algunos géneros de diatomeas y dinoflagelados o algas marrón-rojizas [10].

Otro problema derivado, en este caso, del exceso de nitrógeno en las aguas, es la toxicidad de algunos de sus compuestos, como el amoníaco, nitritos y nitratos, los cuales pueden comprometer la supervivencia, crecimiento y capacidad de reproducción de diversas especies de invertebrados, peces y anfibios, especialmente de los dulceacuícolas. La ingesta de aguas ricas en nitritos y nitratos también puede tener efectos adversos sobre la salud humana, especialmente en niños menores de cuatro meses, tales como cianosis, taquicardia, convulsiones y asfixia por la formación de metahemoglobina. También pueden desarrollarse procesos cancerígenos en el tracto digestivo por la formación de nitrosaminas [10, 19].

Por último, la acidificación de las aguas también se encuentra asociada al exceso de nutrientes en el agua. Los óxidos de nitrógeno emitidos a la atmósfera pueden reaccionar con las moléculas de agua formando ácido nítrico. Las precipitaciones sobre las aguas superficiales producen una bajada de pH que provoca efec-



Figura 2: Esquema del proceso enzimático de la nitrificación. El amonio es oxidado por la enzima amonio monooxigenasa (AMO) y genera hidroxilamina, la cual, mediante la hidroxilamina óxido-reductasa (HAO) genera nitrito, que por la acción de la nitrito óxido-reductasa (NOR) pasa a nitrato.

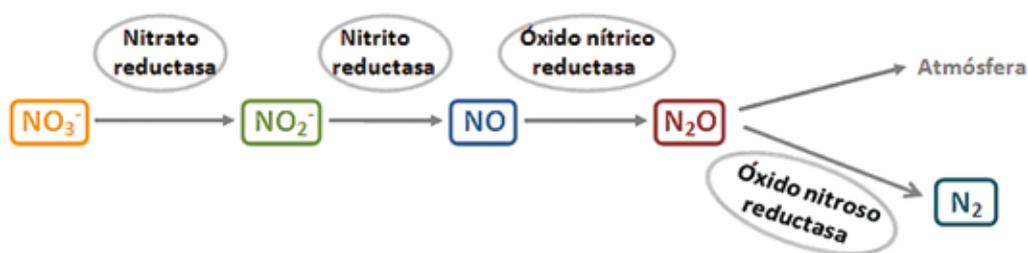


Figura 3: Esquema del proceso enzimático de la desnitrificación. El nitrato, por la acción secuencial de la nitrato reductasa y de la nitrito reductasa, va a generar óxido nítrico, el cual dará óxido nitroso por la acción de la óxido nítrico reductasa. Este óxido nitroso puede ser, o bien liberado directamente a la atmósfera, o convertido en nitrógeno gas por la enzima óxido nitroso reductasa.

tos adversos en plantas acuáticas, disminución drástica de poblaciones de invertebrados y peces y alteración de procesos microbianos necesarios para el reciclaje de nutrientes: cese de la nitrificación y la fijación, estimulación de la desnitrificación y la reducción de la descomposición de la materia vegetal [10].

Para prevenir estas complicaciones, los efluentes de las plantas depuradoras son sometidos a tratamientos específicos para la eliminación de nitrógeno y fósforo cuando los niveles de estos elementos superan la capacidad de autodepuración del sistema.

Procedimientos microbiológicos para la eliminación de nutrientes

Constituyen el método más eficaz para la eliminación de nutrientes. Se basan en la optimización de la capacidad depuradora de los sistemas biológicos.

Con respecto al nitrógeno, el objetivo es lograr su liberación a la atmósfera en forma de nitrógeno gas. En la biomasa este elemento suele encontrarse en su estado más reducido; cuando los compuestos orgánicos son catabolizados, este es liberado en forma de amoníaco, denominándose a este proceso **amonificación**. Esta transformación constituye el centro del fenómeno de mineralización, representando cuantitativamente el mayor flujo del ciclo de este elemento; además, puede ser realizado por la mayoría de las plantas, animales y microorganismos [15].

En ambientes acuosos ácidos o neutros el amoníaco se encuentra en forma de iones amonio, fácilmente asimilables por los vegetales y por la mayoría de los microorganismos, incorporándose directamente a los compuestos orgánicos. Sin embargo, si el agua presenta

un pH menor de 9, el amonio pasa a amoníaco, cuya concentración por encima de 1mg/L imposibilita la vida en el agua, de ahí el riesgo que supone su elevada concentración en el medio acuático [15].

En presencia de oxígeno, las bacterias nitrificantes son capaces de obtener energía oxidando este amonio en el proceso conocido como **nitrificación**; en el cual se encuentran implicados dos grupos de bacterias aerobias obligadas: las bacterias que realizan la **nitrificación**, oxidación que supone el paso de amonio a nitrito; y las que oxidan el nitrito a nitrato, proceso denominado **nitratación**. Las especies *Nitrosomonas europaeae* y *Nitrobacter winogradskyi* son los tipos evidenciados más comúnmente en suelos, alcantarillado y aguas dulces, por lo que se considera que son los nitrificantes más importantes [15]. En el tratamiento industrial hay que tener cuidado de que en esta fase exista suficiente oxígeno y de que la materia orgánica se encuentre en baja concentración, ya que de lo contrario los microorganismos utilizarían dicha materia orgánica como fuente de energía, en lugar del amonio.

El siguiente paso es la **desnitrificación**: en condiciones anóxicas muchos microorganismos puede utilizar el nitrato como aceptor final de electrones, sustituyendo al oxígeno; esta reducción del nitrato continúa hasta la generación de gases, como nitrógeno molecular y óxido nitroso, los cuales son liberados a la atmósfera. En el medio acuático, destacan especialmente *Paracoccus denitrificans* y *Pseudomonas stutzeri* realizando esta función [28]. En el tratamiento industrial debe aumentarse la cantidad de materia orgánica en este punto para que los nitratos sean empleados como aceptor de electrones, y la materia orgánica, como donador.

Algunos de los parámetros que afectan a este procedimiento microbiológico son [23]:

- La cantidad de carbono: si esta es insuficiente, es necesario añadir materia orgánica de la propia planta (el efluente primario o la fermentación de dicho efluente) o del exterior (metanol o acetato).
- La temperatura: valores elevados favorecen el proceso, influyendo especialmente en el desarrollo de los organismos nitrificantes.
- El pH, el cual disminuye durante el proceso por la liberación de protones en el paso de amonio a nitrato, por ello a veces debe añadirse un compuesto básico.
- El tiempo de retención debe ser suficiente para que las bacterias nitrificantes se desarrollen, ya que su velocidad de crecimiento es menor que la de otras bacterias heterótrofas.
- La cantidad de oxígeno disuelto debe ser la adecuada para que se produzca la nitrificación sin inhibir la desnitrificación.

En el caso del fósforo, al constituir uno de los elementos esenciales para la vida, todos los microorganismos pueden captarlo del medio; sin embargo la cantidad de fósforo acumulada es mínima, por ello se utilizan los denominados **PAO** (*phosphate-accumulating organisms*), es decir, microorganismos acumuladores de fósforo [47].

El proceso que realizan es el siguiente: en un ambiente anaerobio, rompen los enlaces del **polifosfato** y liberan fósforo para poder captar materia orgánica, que será convertida en **polihidroxibutirato** (PHB). Tras estos, si las condiciones pasan a ser aerobias, los microorganismos tomarán fósforo para formar polifosfato y degradarán PHB para obtener energía. Lo que ocurre es que la cantidad de fósforo almacenada es mucho mayor que la liberada, con lo que al retirar los microorganismos se produce una eliminación neta de fósforo [35].

Respecto al mecanismo molecular, el fósforo atraviesa la membrana externa de estas bacterias a través de las proteínas formadoras

de poros **OmpF** y **OmpC** [27]. Una vez en el periplasma, para atravesar la membrana plasmática hay dos sistemas específicos: el **Sistema Pit**, transporte simporte de MeHPO_4 (complejo soluble formado por HPO_4^{2-} con calcio, magnesio, cobalto o manganeso) con protones, el cual se inhibe con pH citoplasmático bajo [7, 30, 39, 56]. Y el **Sistema Pst**, perteneciente a la superfamilia de transportadores ABC, consta de cuatro genes: *pstS*, que codifica para una proteína de unión a fósforo del periplasma; *pstA* y *pstC*, que dan las proteínas que forman canales integrales de membrana con seis hélices; y *pstB* da una proteína que, al hidrolizar ATP, hace que el canal formado por PstA y PstC esté abierto para el paso de fosfatos [9, 12, 13, 51]. Ya en el citoplasma, la **polifosfato quinasa** o PPK cataliza la polimerización del fósforo terminal del ATP con el polifosfato en una reacción reversible [2, 24].

Durante años se ha intentado caracterizar a los microorganismos PAO; aunque han existido varios candidatos, parece que finalmente los más aceptados son los miembros del género *Rhodocyclus*, bacterias rojas no del azufre fotoheterótrofas, las cuales no solo cumplen las características de los PAO, sino que, como han demostrado pruebas de hibridación in situ y de secuenciación directa de ARNr, son dominantes en la comunidad en las estaciones de depuración [32, 57].

Al igual que en el caso del nitrógeno, hay una serie de parámetros que afectan a la eliminación del fósforo:

- Cantidad de materia orgánica: los PAO generalmente utilizan compuestos orgánicos fácilmente biodegradables, especialmente ácidos grasos volátiles (VFA). Para que la concentración sea adecuada, se realiza una fermentación del fango primario, convirtiendo entre un 9% y un 30% de los sólidos primarios en VFA [36, 43, 44].
- La temperatura: si es mayor de 30 °C disminuye la eliminación, y es inhibida cuando se superan los 40 °C; esto puede deberse a que, por encima de 30 °C, se desarrollan microorganismos que acumulan glucógeno, y estos consumen los VFA [4, 34, 37].



- Cantidad de nitratos: su exceso causa que se consuman los VFA.
- Concentración de oxígeno: si esta es elevada, al ser los PAO microorganismos aerobios facultativos lo utilizarían, para reducir la cantidad de fósforo que se libera y, por tanto, la que se capta. Además, el oxígeno favorece el crecimiento de los heterótrofos aerobios que competirían por los VFA.

Uno de los inconvenientes que puede surgir durante el proceso es el conocido como *fenómeno de la "segunda liberación de fósforo"*: si tras el proceso, los microorganismos vuelven a ponerse en anaerobiosis, se liberaría nuevamente fósforo, disminuyendo la cantidad eliminada. Estas condiciones anaerobias se pueden producir en clarificadores secundarios, si se retiene mucho tiempo el agua; para evitarlo, se disminuye al mínimo su tiempo de espera antes de recircularla.

Basándose en estos procesos microbianos, se ha desarrollado una tecnología enfocada en la mejora de los mismos para su optimización en función de las características del efluente y de las condiciones ambientales.

Tecnologías desarrolladas para la eliminación de nutrientes a gran escala

Según el lugar del planeta en el cual nos encontremos, los usos del agua podrían variar, lo que hace que la contaminación por uno u otro nutriente difiera significativamente. Por esta razón, existen modelos de estaciones depuradoras centrados en la eliminación de nitrógeno (proceso modificado de Ludzack-Ettinger, sistema de aireado cíclico, sistema Bardenpho de cuatro etapas); de fósforo (proceso A/O, oxidación en canal); o de ambos. Un ejemplo de este último lo encontramos en la figura 4, el denominado *proceso anaerobio/anóxico/óxico* (proceso AAO).

En este sistema, en el tanque aerobio se produce la amonificación y la desnitrificación, al pasar el nitrógeno orgánico a nitratos que son recirculados al tanque anóxico, donde se producirá la desnitrificación. Por su parte, en el tanque anaerobio los PAO liberan fósforo y captan materia orgánica, mientras que en el tanque aerobio van a captar el fósforo del medio.

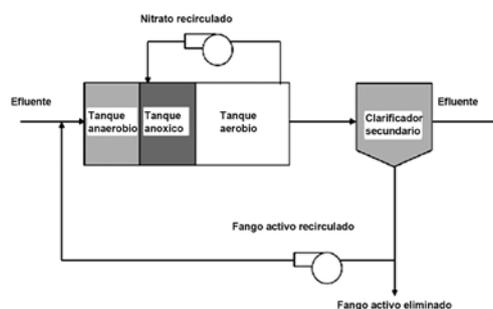


Figura 4: Esquema del proceso AAO.

Otros métodos para la eliminación de nutrientes

Además de las tecnologías basadas en sistemas microbiológicos, se han desarrollado otras que, si bien no alcanzan los rendimientos de la primera, sí podrían resultar interesantes en determinadas circunstancias o como complemento de las microbianas.

Este es el caso de los sistemas físico-químicos, los cuales suelen acompañar al procedimiento microbiológico, como la precipitación química del fósforo por adición de sales metálicas de hierro o aluminio, o su eliminación mediante distintos tipos de filtros.



Planta experimental de GALASA (Almería), diseñada para el desarrollo del Proyecto de Investigación "El uso de humedales artificiales en la depuración de aguas residuales" (foto: A. Lahora) [25].

Otros sistemas son los que aprovechan las propiedades de los suelos o de los humedales para la depuración de las aguas, en este caso, para la retirada del exceso de nutrientes de las mismas. Estos pueden resultar especialmente interesantes para países en vías de desarrollo, ya que su coste de mantenimiento es prácticamente nulo; o bien, para aquellas zonas donde las características del territorio permitan la utilización de efluentes depurados, pero ricos en nutrientes, como fuente de abono para terrenos de cultivo. ❖



PREMIO COBCM AL “MEJOR PROYECTO FIN DE CARRERA”

Convocatoria 2011

Bases del concurso

REQUISITOS DE LOS PARTICIPANTES

Podrán optar al Premio los alumnos matriculados en las universidades Madrileñas durante el último curso (2010-2011) en cualquiera de las titulaciones de Licenciatura o Grado que capaciten para ser colegiado del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid (Biología, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar y Tecnología de los Alimentos). El proyecto debe estar calificado, al menos, como apto en fecha anterior al 1 octubre de 2011.

PREMIOS

Primer Premio: 1.500 euros

Segundo Premio: 750 euros

Un año de colegiación gratuita para todos los participantes.



JURADO

Estará formado por especialistas en distintos campos de conocimiento de la Biología. El fallo del jurado se hará público antes del 31 de diciembre de 2011.

DOCUMENTACIÓN

- Impreso de solicitud de participación cumplimentado y firmado.
- Fotocopia del DNI.
- Expediente académico actualizado.
- Un ejemplar del proyecto en papel y dos copias en CD en formato pdf.

PLAZO DE SOLICITUD

Hasta las 13:00 horas del 30 de septiembre de 2011.

INFORMACIÓN

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

C/ Jordán 8, esc. int. 5ª planta. 28010 Madrid

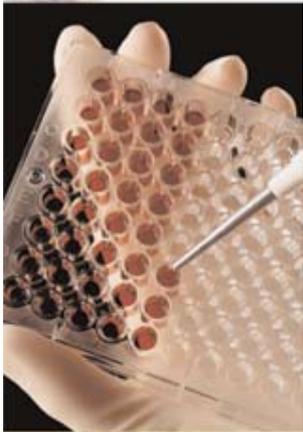
Tl: 91 4476375 – Fax: 91 4468838.

E-mail: cobcm@cobcm.net

Web: www.cobcm.net



**Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid**





El Senado aprueba la Ley de Residuos y Suelos Contaminados

La nueva Ley posibilita que puedan establecerse *sistemas de depósito, devolución y retorno* en la gestión de los productos y sus residuos, siempre que se demuestre que son técnica y económicamente viables.

De acuerdo con la información facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, la Ley de Residuos y Suelos Contaminados incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva comunitaria 2008/98/CE y actualiza la legislación, tras más de diez años de aplicación de la primera Ley de Residuos.

La nueva política apuesta por la prevención, maximizando el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos y la disminución de sus impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Este nuevo texto supone la actualización del régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos, delimitando las obligaciones de productores y gestores, y simplifica trámites administrativos, utilizando un registro compartido entre las Administraciones que garantiza la transparencia y trazabilidad en la gestión.

De acuerdo con la legislación comunitaria, **antes de 2015 deberá llevarse a cabo una recogida separada de distintos materiales procedentes de residuos** (papel, plástico, vidrio, metales), promoviendo medidas para la recogida separada de los **biorresiduos y su tratamiento biológico**.

Entre los aspectos destacados de la Ley se incorpora un objetivo estratégico de prevención del 10%. Para los distintos materiales que componen los residuos domésticos y similares se establece un objetivo de preparación para la reutilización y reciclado de un 50% antes de 2020. En el caso de los residuos de construcción y demolición, el porcentaje se eleva al 70% en reutilización, reciclado y valorización.

La nueva Ley obliga a las Administraciones Públicas a elaborar planes y programas de prevención y de gestión de residuos en el ámbito de sus respectivas competencias.

Se crea un marco legislativo común para que los fabricantes y responsables de la puesta en el mercado de los productos se involucren en la prevención y gestión de los residuos. La nueva Ley contribuye a impulsar la innovación asociada a productos y procesos, generando nuevas oportunidades laborales y sociales. Asimismo, posibilita que, en el futuro, y de acuerdo con la legislación comunitaria, puedan establecerse sistemas de depósito, devolución y retorno como modalidad de gestión de los productos y sus residuos, siempre que se demuestre que son técnica y económicamente viables.

Se establece un calendario para la sustitución, en 2018, de las bolsas comerciales de un solo uso de plástico no biodegradable y, desde 2015, la obligación de marcarlas con un mensaje sobre sus efectos en el medio ambiente. En 2016 el Gobierno evaluará la consecución de los objetivos de dicho calendario y la conveniencia de adoptar medidas fiscales sobre el consumo de estas bolsas. ❖





Universidad de Mayores

Disfrutad del conocimiento

Colegio Profesional de la Educación

La **Universidad de Mayores** de los Colegios Profesionales de la Comunidad de Madrid nace con el propósito de conseguir que los profesionales madrileños de cualquier campo de actividad con de más de 55 años de edad, tengan la oportunidad de **disfrutar del conocimiento** con una perspectiva educativa y universitaria.

El **Plan de Estudios** se articula en **cinco cursos** académicos. Se organiza en asignaturas obligatorias y optativas con diferente carga de horas lectivas en cada caso.

HORARIO. Mañanas de los martes y jueves, de octubre a junio. 180 horas distribuidas entre dos asignaturas troncales u obligatorias, y una optativa, 60 horas por cada una.

Las clases se desarrollarán en los locales del Colegio (Fuencarral, 101, 3.º). Metro Bilbao.

PREINSCRIPCIÓN. RESERVA DE PLAZA. La oferta de **plazas es limitada** por lo que se atenderán por riguroso orden de inscripción. Es preciso realizar una preinscripción con el abono de 50 €, a partir del **1 de junio**, en la sede del Colegio de Filosofía y Letras y Ciencias de Madrid, Fuencarral 101, 3.º. Tel. 914 471 400.

INFORMACIÓN DETALLADA. La información detallada sobre el **Plan de Estudios**, programas de asignaturas, profesorado y actividades complementarias podrá consultarse, a partir del **1 de septiembre**, en la página: www.cdlnmadrid.org/unimayorcpe.

	Primer curso	Segundo curso	Tercer curso	Cuarto curso	Quinto curso
TRONCALES	Arte y arquitectura de Occidente: del mundo helénico a 1500	Arte y Arquitectura de Occidente: la Edad Moderna (1400-1789)	Arte y arquitectura del mundo contemporáneo	El patrimonio artístico de la Comunidad de Madrid.	Historia de la Fotografía y el Cine
	Grandes temas de la H. ^a de España, hasta el siglo XVIII	H. ^a de España: siglo XIX	H. ^a España: siglo XX	Historia de Madrid	Sociedad española actual
	Literatura y sociedad	Claves estéticas de la Literatura española del Siglo de Oro	Las literaturas hispánicas	La Literatura actual	Historia del teatro
	Lengua y cultura inglesa I Niveles: inicial y avanzado	Lengua y cultura inglesa II Niveles: inicial y avanzado	Lengua y cultura inglesa III	Lengua y cultura inglesa IV	Lengua y cultura inglesa V
OPTATIVAS	Informática I	Informática II	Economía en la vida cotidiana	Matemáticas en la vida cotidiana	Introducción a la Astronomía
	Grandes temas de la Historia Universal hasta el siglo XVIII	Historia del mundo contemporáneo I: siglo XIX	Historia del mundo contemporáneo II: siglo XX	Historia de Europa y de la Unión Europea.	El mundo actual
	Geografía turística: viajes	Introducción a la Geografía de España	El mundo actual: introducción a la Geopolítica.	Geografía de la Comunidad de Madrid.	Geografía de los conflictos y de la pobreza.
	Alimentación y salud a cualquier edad: teoría y práctica.	Medicina y actividad física en la "tercera juventud"	Bioquímica y nutrición: aspectos vitales para la salud.	Evolución humana y biodiversidad	Antropometría y composición corporal.
	El mundo clásico	Introducción a la Mitología	Introducción a la Literatura griega y latina I	Introducción a la Literatura griega y latina II	Grandes religiones



Sadí de Buen y la lucha frente al paludismo en los años veinte

El parasitólogo Sadí de Buen supo ver más allá de la mera enfermedad y comprendió que la lucha antipalúdica era, además de un deber para con sus semejantes, un instrumento de desarrollo y prosperidad social.

Consuelo Giménez Pardo
Profesora titular de Parasitología, Universidad de Alcalá
consuelo.gimenez@uah.es

Juan Luis Valenzuela Manjón-Cabeza
Profesor titular de Fisiología Vegetal, Universidad de Almería
jvalenzu@ual.es

Hablar de Sadí de Buen, es hablar de un gran científico pero además de un hombre de indudables valores humanos, preocupado por el bienestar y la mejora de la sociedad de la España de la primera mitad del siglo XX. Hijo de Odón de Buen del Cos naturalista, científico e introductor del darwinismo en España, así como fundador del Instituto Español de Oceanografía, y de Rafaela Lozano Rey, hermana del catedrático de vertebrados e ictiólogo Luis Lozano Rey. Dos de sus hijos, en el exilio mejicano, alcanzaron una notable reputación: Sadí de Buen López de Heredia como oftalmólogo y Óscar como ingeniero que recibió el Premio Nacional de Ingeniería en 1999. Su hermano Eliseo, médico especializado en paludismo, colaboró con él en las investigaciones antipalúdicas (Figura 1).

Los valores humanos de Sadí de Buen, fueron cultivados en su familia. Su padre en su

testamento dejó unas palabras que nos ayudan a vislumbrar el sentido y formación humana de Sadí. "...en un feliz hogar librepensador os habéis educado" para seguidamente afirmar "Nuestra religión se cifraba en una gran rectitud de conciencia, en el culto del bien, de la familia, de la ciencia, de la libertad, de la justicia y del trabajo. Hicimos todo el bien que nos fue posible; no hicimos a sabiendas mal a nadie". Esto se deja traslucir en los escritos y trabajos de Sadí de Buen, pues supo ver más allá de la mera enfermedad y comprendió que la lucha antipalúdica era, además de un deber para con sus semejantes, un instrumento de desarrollo y prosperidad social.

Parasitólogo formado desde 1920 con Gustavo Pittaluga Fattorini, se especializó en el estudio de las enfermedades infecciosas transmitidas por artrópodos con el objetivo



Retrato de familia de Sadí de Buen Lozano: De izquierda a derecha: Fernando (oceanógrafo), Odón de Buen, (Padre) Demófilo (jurista), Sadí (médico) Rafael (oceanógrafo), Víctor (ingeniero), Rafaela Lozano (madre), Eliseo (médico). (Tomada del Centro de Estudios Odón de Buen. <http://www.odondebuen.org>).



Dispensario antipalúdico en la provincia de Cáceres.

de erradicarlas. Trabajó durante toda su vida tanto en investigación básica, como aplicada de la parasitología y en concreto con malaria, llegando a dirigir 32 dispensarios antipalúdicos. Junto con Pittaluga, tomó la dirección científica del primer servicio oficial de lucha antipalúdica en España, organismo dependiente de la mancomunidad de Cataluña, y fue en ese territorio donde se realizaron los proyectos antipalúdicos en las comarcas del Delta del Ebro, Salou, Prat de Llobregat y otras. El primer organismo oficial encomendado a la lucha antipalúdica en todo el territorio nacional fue la Comisión para el Saneamiento de las Comarcas Palúdicas, dirigida también por Pittaluga, y De Buen realizó sus investigaciones entre 1920 y 1924, organizándose contra el paludismo una metódica, sistemática y eficaz lucha cuyo epicentro fueron los dispensarios de Talayuela, Jaramilla de la Vera y de Navalmoral de la Mata, en Cáceres, la provincia más afectada por la endemia palúdica. En 1924 Sadí de Buen fue nombrado vocal de la Comisión Central Antipalúdica y en 1925 fundó y dirigió el Instituto Antipalúdico de Navalmoral de la Mata encargado de la investigación del paludismo

el cual constituyó un importante centro de referencia internacional.

En la provincia de Cáceres en 1918, la malaria mataba 107 personas por cada 100.000 habitantes (Figura 2). Según el Anuario Estadístico de España, las cifras eran muy altas, el propio Sadí indica que con una mortalidad del 1%, en 9 años más de 1.700.000 personas enfermaron "*Y téngase en cuenta que se trata de una ENFERMEDAD EVITABLE...*" (sic) (Gráfica 1).

La malaria surgía como un problema complejo y dañino que había que eliminar "...quién



Figura 2. Distribución del paludismo en España en 1933.



lo haga, sea el Estado, sean los particulares, han de contar con que el paludismo puede desbaratar por completo toda iniciativa". Entendió el control de la enfermedad como el trabajo interdisciplinar de "diversos especialistas, médicos, ingenieros, enfermeras, brigadas de personal subalterno...". En aquel momento se definía al paludismo como una enfermedad causada "por un parásito que vive en los glóbulos rojos de los hombres y que es inoculado por la picadura de un mosquito especial", un poco más tarde (nº 80 del libro de Calpe, "Catecismos del agricultor y del ganadero: el paludismo en el campo, 1922, pp. 32), comenta que "el mosquito pica e inocular con su saliva el virus de la enfermedad", utilizando para el mismo organismo los términos virus y parásito indistintamente.

Sadí de Buen, diferenció a nivel clínico "las formas perniciosas tropicales" de las que existían en España muy extendidas en la época. Recordemos que el paludismo existía en: Cáceres, Toledo, Badajoz, Huelva, Málaga, Almería, Cartagena, Murcia, Valencia, Alicante, Tarragona, Salamanca, Ciudad Real, Córdoba, Sevilla y Cádiz. No solo se preocupó de entender y describir el ciclo biológico del parásito, la enfermedad, la clínica o el tratamiento detallado con quinina. Estudió a los mosquitos responsables, diferenciando entre los géneros *Anopheles* y *Culex*, observando que "el microbio del paludismo no puede vivir más que en el hombre o en el mosquito", entendía que "el hombre solo puede adquirir el paludismo siéndole inoculado por un mosquito" y que "a su vez, este no puede infectarse más que chupando la sangre del palúdico con gametocitos", siendo una cosa "totalmente demostrada por los hombres de ciencia".

A partir de ahí, conociendo al causante de la transmisión de la enfermedad surge la idea



Larvas de *Anopheles*.

de "matar a todos los mosquitos". Y casi como si de un entomólogo se tratase, estudió las condiciones de temperatura, humedad, vegetación, la búsqueda de los lugares adecuados para el desarrollo de las larvas y el comportamiento de los mosquitos, realizando capturas de larvas, de adultos y diseñando experimentos en los que realizaba sueltas para comprobar que las hembras podían recorrer grandes distancias. Como describe él mismo: "Yo he hecho experiencias en la provincia de Cáceres, en las cuales soltaba mosquitos a los que había pulverizado sustancias colorantes, y encontré algunos pintados a dos kilómetros del lugar que los solté" o que en sus vuelos los mosquitos no solían elevarse mucho, y que esa era una de las razones por las que las pisos altos eran más saludables. Otro de los valores de Sadí fue su sagacidad para enlazar el comportamiento del mosquito transmisor con la incidencia de la enfermedad, así observó que las hembras anofelinas suelen volver al lugar donde picaron, y él consideró este dato como indicador de la utilidad de eliminar los mosquitos de las casas donde hubiera enfermos, porque así se suprimían muchos de los infectados al picarlos.

Definió el ambiente palúdico cuando integró todos los factores implicados en la transmisión de la enfermedad: factores ambientales, climáticos, geográficos, agrícolas, ganaderos, médicos, sociales y humanos. Todo enfocado desde el punto de vista de erradicar la enfermedad al aplicar una metodología sistemática a todos los factores intervinientes. Así evaluó que en las zonas ganaderas, sobre todo en Cáceres, con la costumbre de "excavar terrenos impermeables para almacenar aguas de lluvias" o en las zonas arroceras en las que se creaban nidos de *Anopheles* spp., que perduraban todo el verano. Los obreros especializados que solían padecer paludismo, en la época de recolección del arroz, realizaban movimientos migratorios y dado que se daban las condiciones para que existieran mosquitos, la concordancia de mosquitos y enfermos palúdicos hacía que en esta época el paludismo aumentara enormemente. Aunque no solo pasaba en los arrozales.

Sadí de Buen, estudió también lo que ocurría en los cultivos de pimientos para pimentón de la provincia de Cáceres. Este cultivo necesita mucha agua y además los secade-



ros, generalmente de adobe, se situaban en la parte superior de las viviendas. Durante el secado mediante la quema sin llama de troncos de madera, las familias salían al exterior para evitar el calor facilitándose así las picaduras nocturnas. Además los movimientos de personas enfermas de paludismo que volvían tras las cosechas a sus pueblos de origen y que habían adquirido el paludismo en las chozas en las que vivían, pues *"aparecen las paredes llenas de Anopheles y niños con cientos de habones producidos por su picadura"*, facilitaban la propagación de la enfermedad.

Siempre abogó por el desarrollo social y económico al considerarlo un paso indispensable, junto con las medidas sanitarias, para la erradicación de la enfermedad. Esta idea integradora la pone de manifiesto cuando afirma: *"El aprovechamiento de los terrenos para el cultivo, es una de las obras que más ayudan a la extinción del paludismo; por eso deben ser doblemente fomentados, porque aumentan la riqueza y el bienestar de la nación. En los enclavados en zonas palúdicas, el Gobierno debería dictar instrucciones sanitarias especiales y ayudar, prestando técnicos y por cuantos medios estuvieran a su alcance, para que el aprovechamiento de las tierras se hiciera en las mejores condiciones sanitarias posibles"*. (sic)

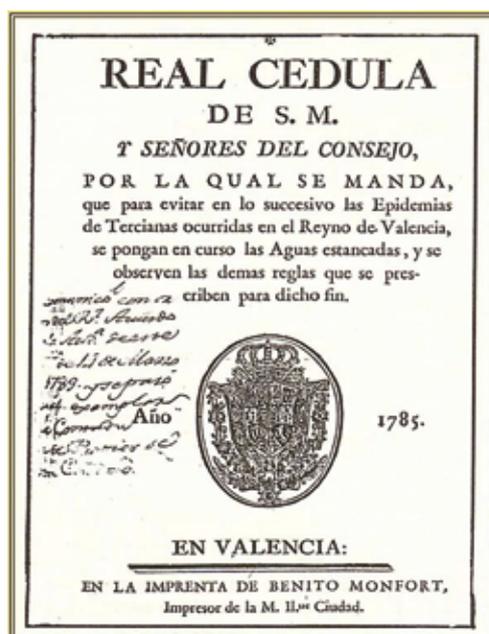
Entre las medidas de control que propone están curar bien a los enfermos *"para que no encuentren donde infectarse"*, destruir los mosquitos, evitar que los mosquitos piquen al hombre, matar a los parásitos sanguíneos y suprimir las aguas estancadas. Una vez reconocida la imposibilidad de acabar con los mosquitos, propuso como método *"destruir las larvas"*, bien suprimiendo las aguas estancadas, bien mediante el empleo de capas finas de petróleo o utilizando la mezcla larvicida del Panamá (*mezcla de ácido fénico, resina y sosa cáustica que se calienta hasta obtener un jabón de color oscuro*) impidiendo que las larvas respirasen, muriendo por asfixia (Figura 3).

Siempre innovador, fue un paso más allá al ser de los primeros en incorporar el control biológico, en este caso utilizando un pez larvívoro: *Gambusia* spp. Este pez originario del Sur de Norteamérica, se localiza en las cuencas que desaguan en el Golfo de México. Es un pez capaz de resistir condiciones ambientales

Ejemplares de *Gambusia* spp.

adversas o cambiantes ya que sobrevive en salinidades elevadas (dobles de la del agua del mar), a temperaturas elevadas (42 °C, aunque por poco tiempo), y con bajos niveles de oxígeno (Figura 4).

La cría en cautividad de las gambusias no fue fácil y a pesar de los esfuerzos del Instituto Oceanográfico y de su hermano, Fernando de Buen, los ejemplares no lograban reproducirse en cautividad. Los últimos 12 ejemplares fueron soltados el 12 de julio de 1921 en la Quebrada del Repinar, desagüe de la Fuente del Roble en Talayuela (Cáceres). Con ilusión, Sadí eligió este lugar, al intuir que era un lugar adecuado para la aclimatación de las gambusias ya que este arroyo no se seca en todo el año y forma charcos con fondo fangoso que se cubren de vegetación, aparte de ser un lugar de cría de anofeles. El éxito de la aclimatación fue tal que tan sólo un año después, en 1922, 300



En el siglo XVIII, el paludismo se identificaba como una de las "Epidemias Tercianas". Cédula Real mandando tratar adecuadamente las aguas de Valencia. Fuente: Artículo de Armando Alberola en el blog de la Universidad de Alicante (<http://blogs.ua.es/eltiempodelosmodernos/tag/paludismo>).



ejemplares criados en Talayuela fueron enviados a Italia para combatir las zonas azotadas por el paludismo. Pronto se dispuso una red de criaderos en todas las provincias palúdicas y de ahí surgieron las gambusias que se utilizaron para combatir el paludismo en Italia, en el resto de Europa y en el Norte de África. Para el fin buscado resultó muy positivo, pero hoy conocemos mucho más de la ecología de este pez y sabemos que poco a poco desplazó a las especies locales (*Cyprinodon iberus*) desarreglando las redes tróficas, siendo una de las especies invasoras más dañinas del mundo, aunque este hecho ya fue apuntado por Fernando de Buen, pues advirtió del peligro de acomodar gambusias en zonas de riqueza pesquera dada la voracidad de la especie.

En julio de 1936 cuando Sadí se encontraba en Córdoba realizando tareas como jefe de los Servicios de la Dirección General de Sanidad, fue detenido por los sublevados el 23 de julio e

impunemente fusilado en la madrugada del 3 de septiembre, sin más razón para ello que su dedicación a la parasitología, su sentir librepensador y su respeto por las ideas de los demás. A partir de ese momento, toda la organización antipalúdica española desapareció en la Guerra Civil. Mencionar que en 1942 la malaria era el problema sanitario más grave de España y hubo que levantar otra estructura desde cero. Las cosas no fueron fáciles hasta que en 1965, tras la integración de España en la OMS, se obtuvo confirmación oficial de la erradicación de la enfermedad en nuestro país.

Sea con todo, un recuerdo muy especial para un gran científico, abierto de mente, innovador y trabajador incansable, que buscó entender la transmisión y el control de una enfermedad tan compleja como es la malaria, intentando mejorar las condiciones de vida de la población española que, en esa época, sufría el paludismo. ❖

Noticias

Jornada Técnica sobre Sistemas de Gestión Energética



En junio pasado se celebró en la CEOE una jornada sobre Sistemas de Gestión Energética organizada por el [Colegio de Biólogos de Madrid](#) y el [Instituto Superior del Medio Ambiente](#). En el evento se expusieron muchas de las novedades que en breve será necesario considerar en la puesta en marcha de Sistemas de

Gestión Energética cuando, a finales del presente año, se publique la Norma ISO 50001.

Los asistentes pudieron conocer de primera mano ejemplos de aplicación de metodologías en materia de gestión energética y ver cómo otras entidades están aplicando estos conceptos en todos los niveles. En este sentido, representantes de [ENDESA](#), [CREARA](#), [AENOR](#), [CLECE](#) y [Ayuntamiento de Madrid](#) expusieron y compartieron sus experiencias prácticas.

Todos los ponentes coincidieron en que la implantación de un Sistema de Gestión, tanto ambiental, como el específicamente enfocado al ahorro energético, proporciona a la empresa una potente herramienta de control de sus actividades y de puntos susceptibles de mejora.

Con la celebración de esta jornada, el COBCM afianza su posicionamiento en materia de divulgación de actividades de carácter ambiental y apuesta por la consolidación de la presencia de biólogos en la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental y Sistemas de Gestión Energética en base a referentes ISO.

Structuralia y cursos de interés para Biólogos



La escuela de formación especializada Structuralia, pone en marcha una serie de cursos y masters que, por su potencial interés para biólogos medioambientales, consignamos aquí. Fruto de la colaboración entre el Colegio y Structuralia, todos los colegiados podrán contar con un 10% de descuento en la matrícula. Por fecha de comienzo:

Octubre 2011: *Itinerario en tecnologías renovables de generación.* Fecha de inicio: 26/10. Duración: 300 horas on line/11 meses. 4.986 €. *Gestión Medioambiental en Obras.* Inicio, 27/10/2011, 40 horas on line/2 meses. 520 €.

Noviembre: *Modelización de la calidad de las aguas subterráneas.* 15/11. 40 h. on line/2 m. 570 €. *Especialización en flujo y calidad de aguas subterráneas. Programas Modflow y MT3D.* 15/11. 70 h. on line/6 m. 1.100 €. *Modelización de la contaminación de aguas y suelos por hidrocarburos.* 15/11. 70 h. on line/6 m. 910 €. *Programa Superior en Ingeniería de Servicios del Agua. Gestión de la operación y el mantenimiento en el ciclo integral del agua urbana.* 15/11. 250 horas on line/11. 4.432 €. **Master en Descontaminación Ambiental. Suelos, aguas y atmósfera** - 100% bonificable. 23/11. 600 h. on line/1 año. 5.000 €. **Máster en ingeniería ambiental** - 100% bonificable. 23/11. 500 h. on line/1 año. 5.000 €. *Programa superior de ahorro energético.* Con la colaboración de ANESE, IBPSA y CNI. 15/11/2011. 250 h. on line/9 m. 3.117 €. *Jefes de Servicio para servicios urbanos.* 100% bonificable. 15/11. 245 h. on line/7 m. 2.036 €.



Blog y redes sociales, nuevos canales de comunicación del COBCM

Nuestro Colegio ha incrementado su actividad en Internet a través de su propio blog, una cuenta en Facebook y en Twitter. Visítanos y envíanos tus comentarios.



Cada vez más el término "internauta" tiene menos significado porque todos nos hemos convertido en usuarios de internet y eso forma parte de nuestra vida y de nuestro trabajo diario, pasando de ser "el mundo de Internet" a ser parte del mundo real cotidiano.

Para las empresas y entidades de todo tipo Internet ha abierto nuevos canales de comunicación con clientes, usuarios, simpatizantes o simplemente con "transeúntes" de la Red. Estos nuevos canales de comunicación son los que consultamos de forma habitual: blogs y redes sociales.

Presente en las redes

Los blogs forman parte de los resultados de búsqueda de cualquier tema en "la Web", y desde no hace mucho tiempo también los contenidos de las redes sociales aparecen como resultados relevantes en nuestras búsquedas.

El COBCM no podía estar alejado de la realidad de estos nuevos canales de comunicación, y ya disponemos de ellos para todos los colegiados y todos los que quieran seguirlos:

- Blog en <http://blog.cobcm.net>
- Página en Facebook:
<http://facebook.com/cobcm>
- Perfil en Twitter:
<http://twitter.com/cobcm>

El objetivo es conversar con los colegiados y con los ciudadanos; es un compromiso del COBCM con la realidad que nos rodea, de participar y ser participativo. Todos los colegiados tenéis la puerta del blog abierta para contribuir y comunicar vuestras experiencias, al igual que

tenéis abiertas las páginas de esta revista. Y todos los que la leéis, colegiados o no, tenéis abiertos los comentarios de los contenidos del blog, el muro de Facebook y los 140 caracteres de Twitter para debatir y comentar todo lo relacionado con la Biología y el propio COBCM, que es mucho.

Para los que tengáis dudas sobre los beneficios de estar presentes en internet mediante un blog y las redes sociales como Facebook y Twitter aprovecho para dejaros unos apuntes: las personas a las que interesas están en internet, y la capacidad de llegar a ellos es virtualmente ilimitada, cuando recibes una visita en el blog o una mención en las redes sociales es porque interesas de verdad. Cuando un usuario te sigue de forma constante es porque le has convencido, tu mensaje le ha gustado y le has fidelizado.

Cada vez son más importantes las recomendaciones que se hacen por internet (en cantidad y calidad), y cuanto más presente estés, más posibilidades de que te recomienden.

Todos las actividades tienen expertos, y el Social Media no es una excepción. Por eso, detrás del blog y de la presencia en Facebook y Twitter del COBCM hay un equipo de profesionales de la Biología, la comunicación y el marketing on line, una unión de varias facetas para intentar lograr comunicarnos, cada día, con la mayor cantidad de personas posible.



Nuestras estadísticas de Twitter

- ✓ 740 Tweets
- ✓ 622 Seguidores
- ✓ Seguimos a 379 twiteros

Ignacio de Miguel
Biólogo, Dirección de Soporte a Cliente de Socialmediafactory.net



Perfil ambiental de España 2010

Análisis del Perfil Ambiental en España 2010 a partir del informe anual del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), presentado en junio pasado.

Por Santiago Molina
Cruzate
Director Programas Executive
ISM

Como parte de las actividades desarrolladas por el Instituto Superior del Medio Ambiente, nuestra entidad puso en marcha el pasado mes de febrero la **Comunidad ISM**, un punto de encuentro para que todas las personas relacionadas con el **sector ambiental** puedan encontrar contenidos y un lugar donde interactuar con otros profesionales en sus principales áreas de interés.

Desde esta Comunidad ISM, espacio que desde aquí me gustaría compartir con todos los profesionales del sector ambiental, traemos hoy el análisis del Perfil Ambiental en España: una interesante recopilación de información sobre los principales indicadores ambientales de nuestro país. En este **Perfil Ambiental de España 2010**, informe del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), que se presentó a principios del mes de junio y que ya va por su séptima edición, se ofrece un exhaustivo repaso a los principales indicadores ambientales del país, que se pueden resumir en quince puntos. Algunos presentan datos positivos, y otros, menos alentadores:

- **Hogares:** la eficiencia en el uso de la energía y agua ha aumentado en los ho-



gares españoles. Sin embargo, el consumo de energía se ha incrementado y, con ello, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como la **generación de basuras**. La tasa de residuos por hogar y año fue de 1.572 kg, de los que solo 315 kg se recuperaron para su reciclaje. Gran parte de los hogares disponen de automóvil (la tasa de turismos por hogar es de 1,3) aunque en 2009 se constató una ligera disminución (0,7%) del parque respecto a 2008.

- **Residuos:** en 2009, cada español produjo de media **547 kg de residuos urbanos**, un 2,15% menos que en 2008. España ocupa así la novena posición en la UE (la media europea es de 513 kg/hab). Solo se recicló el 39,1% de los residuos (el 52,1% se llevó a vertedero y el 8,8% se incineró).

ACTUALIDAD BLOGS AGENDA HERRAMIENTAS CANAL VIDEO CONTACTO

comunidad ism

Regístrate | ¿Tienes cuenta? [Acceder](#)

ACTUALIDAD

Novidades para profesionales del medio ambiente. Mantente informado sobre todo lo que ha ocurrido y está ocurriendo en nuestro sector y participa con tus comentarios.

DESTACADO

El MARM resuelve la DIA del embalse de Biscarrués

El Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) ha resuelto la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del embalse de Biscarrués concluyendo que con las modificaciones y condicionantes relevantes introducidas en la misma se resolvieron de manera satisfactoria los aspectos ambientales relativos a fauna y vegetación, Red Natura 2000, patrimonio y paisaje, así como aspectos socioeconómicos.



Únete a la comunidad ism y consigue gratis el ebook

"El reto de las Ingenierías ante el cambio climático"

Regístrate



Imagen del blog Comunidad ISM, del Instituto Superior del Medio Ambiente.



- **Energía:** las **energías renovables** superaron en 2009 a las demás en la producción de electricidad, con un 32,3%, frente al 25,1% de 2008. España mantiene una **elevada dependencia energética del exterior** (77% en 2009) y unas altas emisiones de GEI por el transporte y la generación eléctrica. En 2009, la energía procedente del petróleo creció de forma ligera (supone el 50,6% del total), aunque disminuyó la procedente del carbón (9,5%) y la nuclear (10,9%).
- **Agricultura, ganadería y pesca:** España fue en 2009 el primer país de la UE con mayor número de hectáreas (ha.) dedicadas a la **agricultura ecológica** y el sexto productor mundial, con 1,6 millones de has. En 2010, la superficie de regadío disminuyó ligeramente y aumentó de forma progresiva el cambio a los sistemas de riego más eficientes. El sector de la **ganadería ecológica** también creció en 2009. En cuanto a la pesca, las capturas desembarcadas descendieron en 2009 en un 21,5% respecto a 2008. Por su parte, la **acuicultura se incrementó** en un 14,4%.

- **Aire:** las emisiones de GEI en 2009 fueron un 26,8% superiores a las del año base del Protocolo de Kioto. Las emisiones contaminantes de gases acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono se redujeron en el periodo 1990-2009. La media de las concentraciones de SO₂, NO₂ y PM₁₀ se mantiene inferior a los valores límites establecidos. Sin embargo, la concentración media de ozono superó en 2009 sus valores objetivo.
- **Agua:** la cantidad suministrada para abastecimiento urbano en 2008 fue un 1,2% menos que en 2007. El consumo de agua se redujo en los hogares y en los sectores económicos. Las **reservas de los embalses** en 2010 aumentaron un 29,7% frente a 2009. La vertiente mediterránea fue la más afectada por la **contaminación por nitratos** de las aguas subterráneas.
- **Industria:** la crisis económica ha supuesto en 2009 la disminución de las emisiones contaminantes industriales, del consumo de energía y de la producción de residuos. El CO₂ bajó un 14,47%, el NOx un 10,82%, y los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), un 13,33%. No obstante, las emisiones de SO₂ aumentaron en un 11,02%. El consumo de energía se redujo en un 12,95% respecto a 2008. Por su parte, se generaron un **17,51% menos de residuos no peligrosos** y un **22,47% menos de residuos peligrosos**.
- **Medio urbano:** la **calidad del aire** media en los municipios de más de 50.000 habi-

Las energías renovables superaron en 2009 a las demás en la producción de electricidad. En 2009, cada español produjo 574 kg de residuos urbanos. "Punto Limpio" móvil en el Ayuntamiento de Getafe, Madrid.





Las reservas de los embalses en 2010 aumentaron un 29,7% frente a 2009.



tantes cumplía en 2010 con los valores legislados. Sin embargo, la **contaminación acústica** afecta a más de ocho millones de ciudadanos en las grandes ciudades, y a dos millones y medio, fuera de ellas.

- **Economía verde:** el número de trabajadores en este sector ascendía a **319.942 en 2010**. España, con el 1,6%, ocupa el último lugar de la UE en porcentaje del PIB que suponen los **impuestos ambientales**.
- **Naturaleza y biodiversidad:** el 27,7% de la superficie española se encontraba protegida en 2010, gracias a figuras como los Espacios Naturales Protegidos o la Red Natura 2000. La **superficie forestal** en España ocupó el 55% del total. Las poblaciones de aves tuvieron un incremento moderado en medios forestales y continuaron su declive en los medios agrarios. El Servicio de Protección de la Naturaleza denunció **134.155 infracciones administrativas y penales**, un 2,8% más que en 2009 (el 96,9% fueron administrativas, el 2,9% delitos y un 0,2% faltas).
- **Turismo verde:** en 2010, los **Parques Nacionales** registraron 9,5 millones de visitantes frente a los 9,9 millones de 2009. **El turismo rural** incrementó alojamientos (14.377) y plazas, pero tuvo ligeros descensos en visitantes (1,76%) y



Pesca, las capturas desembarcadas descendieron en 2009 en un 21,5% respecto a 2008.



pernoctaciones (3,11%). Este sector ofreció 21.811 puestos de trabajo.

- **Transporte:** la carretera es el modo más demandado para transportar viajeros y mercancías, si bien entre 2008 y 2009 apenas creció, al igual que sus emisiones contaminantes. En el periodo 1990-2009, el tráfico interior de viajeros aumentó un 94,8%. En 2009, fue **el sector que más GEI emitió en España**, el 25,7% del total.
- **Costas y medio marino:** España fue en 2010 **el quinto país con mayor superficie marina** declarada como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) de la UE, con 7.926 km². En cuanto a las Zonas marinas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) incluidas en la Red Natura 2000, se colocó en el decimosegundo puesto, con 1.034 km². Las aguas no aptas para el baño se redujeron en España al 0,5% en 2010.
- **Desastres naturales:** las tormentas provocaron en 2010 importantes daños en infraestructuras e instalaciones, y la caída de árboles y ramas causaron la muerte a seis personas. Las **inundaciones** ocasionaron doce víctimas mortales, y los aludes de nieve, once. La superficie afectada por los **incendios forestales** fue en 2010 un 63,3% inferior a la media del decenio precedente, pero nueve personas murieron por su causa.
- **Suelo:** se ha constatado un significativo **aumento de las superficies artificiales** en España, en especial, en la franja costera.

Para más información, visite la Comunidad ISM: www.ismedioambiente.com ❖



La gestión de las alertas alimentarias

La autora desvela cómo actuó la Agencia Española de Seguridad Alimentaria en la denominada "crisis del pepino", debida a la contaminación con una variante de la cepa *E. coli* de alimentos europeos, no españoles.

Episodios de contaminación alimentaria, como la crisis acaecida en el norte de Alemania por infección de *E. coli*, desgraciadamente pueden llegar a ocurrir, incluso en el espacio europeo donde los estándares de seguridad alimentaria son los más altos mundialmente. En este campo, siempre se dice que no existe el nivel de riesgo cero, independientemente de las medidas que puedan tomarse para evitar que ocurran alertas con origen en los alimentos.

El origen del brote alemán, aunque no se ha identificado analíticamente con certeza el origen, por evidencias epidemiológicas, apunta a infección de brotes vegetales con la bacteria *E. coli* O104H4. Esta bacteria, catalogada por expertos como un patógeno "emergente", es productora de la toxina Shiga y es un tipo de bacteria *E. coli* que puede causar enfermedades que van desde la enfermedad intestinal leve a complicaciones renales graves. Otros tipos de *E. coli* patógenas incluyen a los serotipo *E. coli* O157: H7 (uno de los más estudiados y frecuente), y más de otros 100 tipos descritos no-O157, como O111 y O26.

La gestión de esta **alerta alimentaria** ha sido tal que se ha causado una "**crisis alimentaria**" de importantes e innecesarias consecuencias para el productor español, al ser señalados inicialmente unos lotes de pepinos españoles como los causantes del brote epidémico en humanos. Esto nos hace ya definir claramente la diferencia entre una *crisis alimentaria* y una *alerta*. Las alertas alimentarias se definen, dentro de la terminología de la gestión del riesgo alimentario, como una notificación de un riesgo grave alimentario que requiere una actuación inmediata de retirada del mercado del producto. Estas alertas ocurren regularmente. Por ejemplo, la AESAN gestionó 188 notificaciones de alertas en el año 2010. Sin embargo, las crisis alimentarias se producen muchas veces sencillamente porque existe una percepción, por parte de la opinión pública, de una situación crítica. En la llamada

"crisis del pepino" la situación en España, donde no había enfermos ni hortalizas implicadas en el brote, se puede definir como una crisis alimentaria innecesaria causada por una mala gestión del riesgo.

Una agencia estructurada



Veamos qué es la AESAN y cómo actuó en la denominada "crisis del pepino".

La Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) nace en septiembre de 2002 como organismo autónomo dentro del Ministerio de Sanidad y Consumo para dar respuesta a la necesidad de un ente gubernamental de cohesión entre los distintos organismos y sectores implicados con competencias en este tema. El objetivo general es promover la seguridad alimentaria, como aspecto fundamental de la salud pública, y ofrecer garantías e información objetiva a los consumidores y agentes económicos del sector agroalimentario español, desde el ámbito de actuación de las competencias de la Administración General del Estado, propiciando la colaboración y coordinación con



Imagen de una bacteria *E. coli* (artsonearth.com)

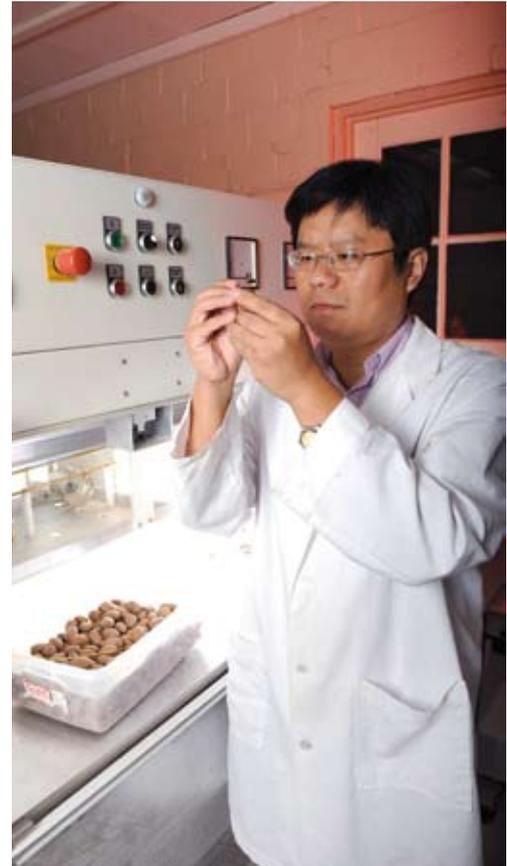
Por Dra. Ana Canals Caballero

Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) MSPSI



las demás administraciones públicas y sectores interesados, incluidas las asociaciones de consumidores y empresas. Por otro lado, la AESAN realiza, propicia y coordina la evaluación de riesgos alimentarios para la toma de decisiones de los gestores y, por último, la comunicación de aquellos, especialmente en las situaciones de crisis o emergencia. Todo esto garantizando los principios básicos en seguridad alimentaria, de independencia y transparencia. Además, desde 2006, la AESAN incorpora a sus funciones también competencias en materia de promoción de la salud en el ámbito de la nutrición y, en especial, de la prevención de la obesidad.

El diseño de la Agencia está enfocado a realizar estas labores en un marco político descentralizado, en el que las materias de seguridad alimentaria les corresponden principalmente a las Comunidades Autónomas (CCAA), siendo las de la Administración central se ocupa únicamente de la seguridad en fronteras (Sanidad Exterior, MSPSI), la coordinación y la representación internacional. Para ejercer sus funciones, la AESAN cuenta con



También en Estados Unidos se trabaja en seguridad alimentaria. El profesor Yifen Wang lo hace en la Universidad de Auburn.



distintos órganos que instrumentalizan la interacción con las CCAA, los distintos ministerios implicados, principalmente el Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino (MARM) y la multitud de agentes implicados en la seguridad alimentaria, incluidas las asociaciones mayoritarias de industrias del sector. Dentro de la AESAN se llevan a cabo los tres aspectos básicos en la seguridad alimentaria: la evaluación, la gestión y la comunicación de los riesgos alimentarios.

Las redes de alerta

Una de las herramientas más importantes para la gestión de las alertas alimentarias son las redes de alerta. Estas redes garantizan un intercambio de información rápido entre los distintos implicados asegurando acciones armonizadas y simultáneas. El objetivo principal de cualquier sistema de alerta rápida en seguridad alimentaria es la de efectuar un intercambio rápido de información, que permita la adopción de las correspondientes medidas para el control de los riesgos detectados en



alimentos o piensos que puedan suponer un peligro para la salud del consumidor. Básicamente, el sistema lo que busca es que cualquier alimento que comporte un riesgo para la salud del consumidor sea retirado del mercado lo antes posible.

En España la gestión de la red de alerta la lleva a cabo la AESAN con el Sistema Coordinado de Intercambio Rápido de Información (SCIRI). El SCIRI se conecta con el RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed), el sistema de alerta de alimentos y piensos europeo, bajo los criterios mundiales de categorización de información, es decir, como alertas, informaciones y notificaciones, dependiendo del grado de gestión necesario, desencadenando las actuaciones oportunas de las autoridades competentes sobre aquellos productos alimenticios que pudieran conllevar un riesgo para la salud de los consumidores. Este sistema de clasificación permite la detección de otros riesgos

que, aunque a priori no tienen una repercusión grave e inmediata en la salud de los consumidores, precisan de la adopción de medidas, por parte de las autoridades competentes, orientadas a proteger la salud de los consumidores y que pueden ser la base de la organización de los controles oficiales.

Conexión entre estados y organismos

El SCIRI se conecta a nivel europeo con los 27 estados miembros, así como con la DG SANCO (Dirección General de Salud y Consumidores) y con la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria). A nivel nacional está conectada con las 17 CCAA y ciudades autónomas, la Dirección General de Salud Pública y consumo del MSPSI, con distintas asociaciones de industrias del sector (FIAB) y con el Centro Nacional de Epidemiología; también para temas concretos puede tener otros puntos de contacto ocasionales.

El Centro Tecnológico de la Industria Auxiliar de la Agricultura-IAA Tecnova ha investigado muchas explotaciones almerienses de pimientos, sometidas a control biológico.



Los últimos estudios identificaron a semillas de fenogreco egipcias como causantes de la mal gestionada crisis alimentaria reciente.



Estas dos redes de alerta, europea y nacional, han jugado un papel decisivo en la reciente alerta alimentaria causada por el brote de *E. coli* en el norte de Alemania. El día 27 de mayo, las autoridades alemanas introducen dos alertas en el RASFF en la que se notifica la presencia de *E. coli* verotoxigénico en muestras de cuatro pepinos recogidos en el mercado de Hamburgo provenientes de dos establecimientos españoles. Tanto las autoridades alemanas como la Comisión relacionan dichos análisis con el brote de *E. coli* O104H4 que afectaba ya en ese momento a un alto número de ciudadanos localizado en el norte de Alemania y que, en su punto más alto, llegó a originar casi 4.000 afectados y 47 muertes.

La gestión de estas dos alertas en España fue inmediata, tanto desde el trabajo de la gestión del SCIRI por la AESAN, como por la Junta de Andalucía en todas sus actuaciones consecuencia de la alerta, y condujo a inmovilización inmediata del material que todavía existía en los invernaderos localizados en Andalucía y en la toma de muestras para su posterior análisis. Tanto esos análisis, negativos a la presencia de *E. coli*, como los efectuados posteriormente por las autoridades alemanas, descartaron la relación entre el brote y las hortalizas españolas, siendo retiradas ambas alertas el día 1 de junio. A día de hoy, por estudios de trazabilidad del brote alemán junto con un segundo brote del mismo serotipo de *E. coli* en Francia, se asocia el origen de ambos brotes al consumo de brotes de Fenogreco provenientes de Egipto.

El sector alimentario es tremendamente sensible, por lo que esas dos alertas injustificadas ocasionaron graves perjuicios económicos y de imagen para el sector y generaron desconfianza del consumidor europeo y de terceros países, quienes siempre han tenido una alta valoración de las garantías de seguridad alimentaria de los productos españoles y europeos puestos en mercado. Las pérdidas económicas, como consecuencia de la mala gestión realizada **por organismos no españoles**, durante esta alerta alimentaria han sido enormes.

Los sistemas de alerta son herramientas de enorme poder para eliminar la presencia en el mercado de riesgos graves dentro del sistema europeo de seguridad alimentaria, sin embargo, una mala gestión de las mismas puede dar lugar a consecuencias desastrosas. El imputar a productos españoles el origen del brote hizo, además, que se perdiera un tiempo muy valioso en la búsqueda del origen verdadero, lo que tuvo consecuencias en la evolución epidemiológica del brote.

Las crisis alimentarias siempre han sido motores de reformas en el sistema europeo de seguridad alimentaria. Este incidente va a servir para que se revisen las actuales condiciones de utilización de la red y los procedimientos asociados a la gestión de crisis a nivel europeo para poder mejorar todos estos mecanismos con vistas al futuro que, como ya hemos dicho al principio, nunca está ausente de posibles riesgos. ❖

Resumen de las bases de la convocatoria al Premio COBCM al Mejor Proyecto Fin de Carrera

- Podrán optar al Premio los alumnos matriculados en las universidades madrileñas durante el último curso (2010-2011) en cualquiera de las titulaciones de Licenciatura o Grado que capaciten para ser colegiado del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid (Biología, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar y Tecnología de los Alimentos). El proyecto debe estar calificado, al menos, como apto en fecha anterior al 1 octubre de 2011.
- Los proyectos se presentarán en la Secretaría del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid. El plazo para la presentación finaliza el 1 de octubre de 2011, a las 13 horas.
- La participación en el Premio implica la total aceptación de sus bases.
- Los criterios de evaluación para este concurso se basarán en los siguientes aspectos: – Originalidad del proyecto – Aportación innovadora – Presentación y diseño – Utilidad de su aplicación.

- Los premios que concede el jurado serán los siguientes:

Primer Premio: 1.500 euros
Segundo Premio: 750 euros



Los premiados de la edición 2010 del Premio COBCM al Mejor Proyecto Fin de Carrera.

- El fallo del jurado se hará público en la web del COBCM antes del 31 de diciembre de 2011. La entrega de premios se realizará en acto público.
- Para más datos sobre cómo participar y presentar los trabajos dirigirse al Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid, con sede en C/ Jordán, 8. Madrid 28010. Tel.: 914 476 375, Fax: 914 468 838, correo electrónico: cobcm@cobcm.net.

Nueva Junta Directiva de la UICM

El 30 de junio pasado, en la Sede del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid, tomaron posesión de sus cargos los integrantes de nueva Junta Directiva de la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid, elegida. La nueva Junta Directiva está formada por el presidente, **ANTONIO HERNÁNDEZ-GIL** (Decano del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid); vicepresidente, **JULIANA FARIÑA GONZÁLEZ** (Presidenta del Colegio Oficial de Médicos de Madrid); vicepresidente, **MIGUEL ÁNGEL CARRILLO SUÁREZ** (Decano del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Demarcación Madrid); vicesecretario, **JUAN JOSÉ ÁLVAREZ MILLÁN** (Decano del Colegio Oficial de Químicos de Madrid); tesorero, **JAIME CABRERO GARCÍA** (Presidente del Colegio de Agentes de la Propiedad Inmobiliaria de Madrid); contador, **LORENZO LARA LARA** (Presidente del Ilustre Colegio Central de Titulados Mercantiles); vocales: **GONZALO ECHAGÜE MÉNDEZ DE VIGO** (Presidente del Colegio Oficial de Fisicos); **ALBERTO GARCÍA ROMERO** (Presidente del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid); **ÁNGEL CÁMARA RASCÓN** (Decano-Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros de Minas de España); **MARÍA CRUZ DÍAZ ÁLVAREZ** (Decana del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos del Centro y Canarias) y **PEDRO LAYNA SANZ**

(Decano-Presidente del Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas de Madrid). La Junta Directiva se completa con el secretario general, **D. FERNANDO CHACÓN FUERTES** (Decano-Presidente del Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid), que fue designado en septiembre de 2010.



La nueva junta directiva de la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid.



Ecosistemas: lecciones para una sociedad repleta de desigualdades



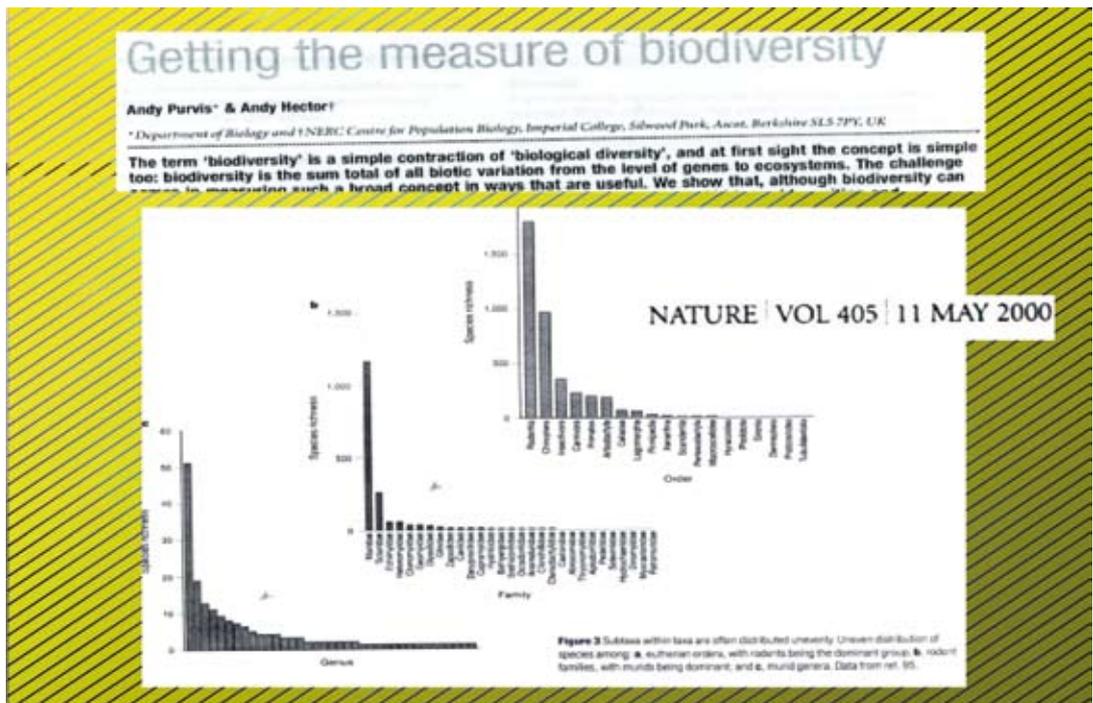
Por Juan José Ibáñez
(CIDE, CISC, Valencia)

Si en los países desarrollados existen muchas desigualdades, estas aún son más dramáticas en los subdesarrollados y emergentes. Los seres humanos nos consideramos tan superiores como para considerarnos capaces de violar las leyes de la naturaleza. Así nos va. ¿Podemos aprender algo de los ecosistemas? Veamos. Las especies se ensamblan en comunidades ecológicas conforme a leyes matemáticas estrictas. No hay nada en el mundo vivo

e inanimado que se ajuste a una distribución igualitaria o marxista, es decir, ensamblajes de objetos distintos (p. ej., especies) con el mismo número de individuos en cada una. Siempre aparece la denominada *Curva de Willis*. Según esta última, unos pocos taxones atesoran la mayor parte de los individuos, mientras que la mayoría tienen muy pocos. Ahora bien, los ecólogos suelen ajustar tal curva a cuatro modelos diferentes de regresión lineal. De menor a mayor equitatividad estos serían: series geométricas < series logarítmicas < distribu-



ciones lognormales < modelo de palo quebrado. Y la diferencia en la repartición de recursos, o espacio, es muy considerable entre ellos. Los ecosistemas maduros y sin perturbaciones se modelizan bien mediante las dos últimas distribuciones (las más equitativas), mientras que si sufren perturbaciones, las especies se ensamblan conforme a la logarítmica y, en el peor de los casos, a la geométrica, es decir, la menos equitativa. Por tanto, las desigualdades crecen. Personalmente demostré que lo mismo ocurría en el mundo abiótico, al usar taxono-



Curva de Willis: Una estructura enigmáticamente ubicua en la Naturaleza. Fuente: Juan José Ibáñez y Javier Caniego



mías de suelos, entendiendo por *perturbación* la pérdida de recursos edáficos por erosión ¿Curioso no? Ambos recursos, vivos o no vivos, suelen ser sistemas complejos abiertos a los flujos de energía y materia. Su organización se encuentra a medio camino entre el orden y el caos puros. Estos patrones son invariantes a los cambios de escala (nivel de resolución o detalle con que son estudiados). Hablamos pues de *fractales*. El afamado científico y ecólogo Lord Robert May mostró hace pocas décadas cómo en un país desarrollado (UK), y en periodo de bonanza económica, la distribución de la renta per cápita se ajustaba a la distribución lognormal. Sin embargo, al entrar en recesión (léase un tipo de perturbación), tal variable, de vital importancia para el ciudadano, se transformó en una serie logarítmica. Existen otros países en los que el estado del bienestar era mayor que en UK (escandinavos, Holanda, Dinamarca, etc.), por lo que resulta presumible que la renta per cápita se ajustara al modelo de palo quebrado, el más equitativo encontrado en la naturaleza. Del mismo modo, en los países po-

bres o emergentes, seguramente se presente un ajuste geométrico en la distribución de la riqueza. En otras palabras, ya hablemos del hombre o de los recursos naturales, el estrés, ambiental o social, genera un incremento de las desigualdades. Las enseñanzas son palmarias (1) la estructura de los ecosistemas no difiere de la social; (2) las perturbaciones aumentan las desigualdades y (3) no existe nada en el mundo que sea totalmente equitativo. ¿Por qué no aplicar entonces estos modelos a la hora de juzgar las desigualdades sociales a diferentes escalas (global, nacional, regional local), ¿Por qué no utilizarlos como indicadores de hacia dónde debemos dirigirnos con vistas a alcanzar una distribución más equitativa de la riqueza entre los ciudadanos? De este modo no dependeríamos de las jergas incomprensibles de los expertos en manos de los políticos (...) Tales análisis matemáticos son tan simples como para que los aplique un adolescente. ¡Luchemos por el "palo quebrado"! (la distribución de tamaños que se obtiene al romper un palo, aleatoriamente, en trozos). ❖

Rebutia fiebrigii spinosissima.
Rebutia. Blog dedicado a *Rebutia*
y otros cactus.



"Niños, ¡a jugar fuera!" Lo que aporta la naturaleza al desarrollo en la infancia temprana

En este artículo se argumentan las razones de la importancia del contacto con la naturaleza en la infancia temprana y cómo ello ha inspirado el primer proyecto que conozcamos de estas características en España.

Katia Hueso Kortekaas
Anser Gestión y
Proyectos S.L.
ansergp@yahoo.es

¡Cuántas veces habremos oído esa frase en nuestra infancia! No así los niños de hoy en día, pues pasan cada vez más tiempo en espacios cerrados. Las razones de esta tendencia son variopintas: los usos sociales actuales, que embarcan a los niños en multitud de actividades extraescolares, dejándoles sin tiempo ni espacio para el juego, mucho menos al aire libre; el incremento del tráfico rodado que amenaza la seguridad de los que juegan en la calle; espacios cada vez más urbanizados donde es difícil encontrar un solar, bosque o terreno abierto para el juego; uso del vehículo privado para la mayoría de los traslados, sobre todo al colegio, etc.¹. Sin embargo, cada vez son más las voces que resaltan los beneficios del juego al aire libre para un desarrollo sano y pleno de los niños. En otros países, conscientes de ello, han ido surgiendo proyectos educativos al aire libre para edades tempranas²⁻⁵, donde prima el desarrollo integrado y respetuoso con los ritmos de desarrollo de los niños, en grupos reducidos, frente a la adquisición de conocimiento puro y duro, característico de muchos de nuestros centros educativos convencionales.



Identificación holística con la naturaleza

Expertos de diversas disciplinas argumentan que el contacto con la naturaleza en edades tempranas (0-6 años) tiene múltiples beneficios para el desarrollo infantil. No solo se trata del ejercicio físico, evidentemente más intenso, que realizan en el exterior. Eso solo ya contribuiría a prevenir la obesidad infantil y enfermedades derivadas de ella, como la diabetes o la hipertensión, cada vez más frecuentes en este segmento de la población⁶. También tiene efectos beneficiosos para niños con trastornos del espectro autista, de déficit de atención, discapacitados psíquicos o enfermos crónicos. Pero ese contacto resulta positivo en otros muchos aspectos, también para la población sana. La infancia temprana es especialmente sensible a la naturaleza, pues los niños se identifican con ella de una manera holística, integrada, se sienten parte de ella⁷. Es, pues, muy conveniente, cuando se trata de niños pequeños, permitirles un contacto físico con el mundo natural más cercano. Y cuanto menos manipulado, más salvaje, mejor. Las experiencias sustitutorias, como la naturaleza domesticada que supone un jardín, un huerto o una granja, o las experiencias vicarias que suponen las imágenes o sonidos grabados de la naturaleza o, incluso, las representaciones



de ella, sin ser perniciosas, no producen el mismo efecto que la naturaleza en su estado más puro⁸. Pero no hace falta que sea un lugar prístino: sirve cualquier monte, playa, parque, solar o erial; lo fundamental es que los niños toquen, vean, huelan, oigan... que la sientan con todos sus sentidos.

Una araña en su tela

Por su aún escasa capacidad de abstracción, no tiene sentido explicar a los niños pequeños los grandes retos ambientales del planeta. Así se corre el riesgo de asociar hechos negativos (deforestación, destrucción de la capa de ozono, contaminación, etc.) a la naturaleza, creándoles un sentimiento de responsabilidad, que no son capaces de asumir a esa edad. Por otro lado, no tienen desarrollado aún un sentido estético de la naturaleza, por lo que tampoco tiene sentido mostrarles paisajes grandiosos. Su interés está en la escala micro, en lo que tiene lugar al alcance de su mano⁹. Para los niños resulta grandioso ver una araña tejiendo su tela, escuchar el sonido del viento, sentir la lluvia en la cara, trepar a un árbol, oler la jara en verano o caminar descalzos sobre la nieve. Todo ello les provee de experiencias sensoriales intensas, profundas y gratificantes a la larga. Hace que estén más alerta y tengan una mayor capacidad de concentración que cuando están en el aula. Por otro lado, el juego en la naturaleza, con su terreno irregular, y el manejo de los materiales que allí se encuentran (palos, piedras, hojas, agua...) estimula su imaginación, su creatividad, su lenguaje y, sobre todo, su psicomotricidad, tanto gruesa como fina. Los desafíos físicos y sensoriales que encuentran en ese medio fomentan su autonomía, independencia y capacidad de cooperación y de decisión. Las situaciones de riesgo que allí afrontan contribuyen a su autoconocimiento y al respeto de límites y normas. Así pues, el conjunto de experiencias sensoriales y motoras que ofrece la naturaleza contribuye a un desarrollo armónico e integrado, con los estímulos adecuados, para la infancia temprana^{3, 4}. Todo ello es la base de los proyectos educativos al aire libre que existen en el norte de Europa, e inspiración del Grupo de Juego en la Naturaleza Saltamontes, que comenzará su andadura en septiembre de 2011 en Collado Mediano, donde los niños pasarán las mañanas en las faldas del futuro Parque Nacional de la Sierra



de Guadarrama. Un sueño para ellos, para sus familias y para el educador...¹⁰ ❖

Referencias

- 1 Louv, R. (2008) *Last child in the woods: Saving our children from nature deficit disorder*. Algonquin Books, EEUU.
- 2 Miklitz, I. (2005) *Der Waldkindergarten: Dimensionen eines pädagogischen Ansatzes*. Verlag Scriptor, Alemania.
- 3 Häfner, P. (2008) *Natur- und Waldkindergärten in Deutschland*. Vdm Verlag Dr. Müller, Alemania.
- 4 Lamprecht, L., Mohr, S., Tybjerg, F. & J. Vilhelmsen (2004) *Liv, leg og læring i naturen. Børns kropslige-sanssemæssige læring i og om naturen, som den foregår i en skovbørnehave*. Toftegaardens Børnehave, Fåborg Kommune, Dinamarca.
- 5 Robertson, J. (2008) *"I ur och skur". Swedish Forest Schools*. Creative Star Learning Company, Reino Unido.
- 6 Sassi, F. (2010) *Obesity and the economics of prevention: Fit not Fat*. OECD, Francia.
- 7 Kellert, S. & Wilson, E.O. (1993) *The Biophilia Hypothesis*. Island Press, EEUU.
- 8 Kellert, S. & Kahn, P. (2002) *Children and nature: Psychological, sociocultural and evolutionary investigations*. The MIT Press, EEUU.
- 9 Nabhan, G.P. & Trimble, S. (1995) *The geography of childhood: why children need wild places*. Beacon Press, EEUU.
- 10 Para más información, puede contactar con grupo-juegosaltamontes@gmail.com, o en el teléfono 678 896 490.





Informe de la Escuela de Organización Industrial

Los empleos verdes en España pueden superar los 300.000

Por su interés informativo y estratégico reproducimos a continuación un resumen del informe "Green Jobs, Empleos verdes en España 2010" de la Escuela de Organización Industrial. Una fotografía de las grandes posibilidades de actuación que el marco de la sostenibilidad ofrece a profesionales del campo de la Biología.

Santiago Molina

Instituto Superior Medio Ambiente

www.ismedioambiente.com

No existe aún un acuerdo global sobre la definición de *empleos verdes*. Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT), estos empleos reducen el impacto medioambiental de las empresas y de los sectores económicos hasta niveles sostenibles, y contribuyen a evitar las emisiones de los gases de efecto invernadero, reducen los residuos y la contaminación, restableciendo los servicios de los ecosistemas y garantizando la protección de la biodiversidad. Según la OIT, los *empleos verdes* se pueden crear en todos los sectores y empre-



sas. Se pueden considerar *empleos directos* en sectores que producen bienes y servicios más verdes, o *empleos indirectos* en las cadenas de suministro y también *empleos inducidos*, cuando los ahorros en energía y materia prima se invierten en otros bienes y servicios de mayor intensidad de mano de obra.

La jardinería sostenible y la agricultura ecológica, producen puestos de trabajo "verdes".





Las previsiones realizadas por la OIT indican que, en 2020, el mercado global de productos y servicios debería aumentar hasta los 2.740 millones de dólares, prácticamente el doble del existente en la actualidad. La mitad de este mercado se refiere a la eficiencia energética, y el resto, a transporte sostenible, suministro de agua, gestión de servicios sanitarios y de residuos. Los empleos verdes, para la OIT, se encontrarían sobre todo en el suministro de energía; fuentes de energía renovables; eficiencia energética, en especial en edificios y construcción; transporte; industrias básicas, agrícolas y forestales. Destaca el posible crecimiento de estos empleos en energías alternativas, especialmente eólica y solar. Para la OIT, la producción de biomasa para la generación de energía, electricidad y otras industrias, puede dar lugar, a nivel global, a 12 millones de empleos.

El Informe "Green Jobs, Empleos Verdes en España 2010", de la Escuela de Organización Industrial, presenta conclusiones de un estudio que se apoya en fuentes económicas y encuesta propia. Utiliza una definición de *economía verde* basada en Eurostat, delimitando las actividades como sigue:

- Actividades nucleares o características: servicios que tienen como principal objetivo la protección del medio ambiente.
- Actividades conectadas o relacionadas: actividades económicas que tienen como principal objetivo la producción de bienes y servicios no ambientales, pero que están muy ligados al medio ambiente, ya sea porque incorporan este como input o



porque proveen consumos intermedios a las principales actividades ambientales.

La instalación de placas fotovoltaicas requieren mano de obra intensiva.

El concepto de *empleos verdes*, forma parte de la transformación planteada en las economías, en las empresas y en los mercados laborales, con el objetivo de conseguir una economía sostenible con bajo consumo en carbono. Las cifras propuestas por el Informe de la EOI, aunque no coincidentes, son del mismo orden de magnitud que las del informe "Empleo verde en una economía sostenible", realizado por el Observatorio de la Sostenibilidad en España y la Fundación Biodiversidad, en 2010 (el número de personas que trabajan en actividades tradicionalmente relacionadas con el medio ambiente sería de casi 531.000 personas, el 2,6% de la población ocupada).

El informe citado de la EOI, asegura que el valor de la producción de bienes y servicios de estas empresas que configuran el núcleo de la economía verde alcanza los 37.600 millones de euros anuales, y el Valor Añadido Bruto a precios de mercado, unos 20.000 millones de euros anuales, lo que representa en torno al 1,9% del PIB. ❖

Los empleos verdes podrían catalogarse como *directos* (producción de bienes y servicios), *indirectos* (en la cadena de suministros) e *inducidos* (ahorros invertidos en otros bienes y servicios).





La "visita" de nuestros colegiados

Periódicamente iremos publicando tarjetas profesionales de nuestros colegiados que ponen sus servicios a disposición de todos los interesados a través de las páginas de nuestra publicación.



Dra. M. Carmen Martín Alonso
Inmunólogo especialista
Directora de Programas Analíticos
geclid-sel@ioba.med.uva.es
Tel: +34 983 186381
Fax: +34 983 184762
GECLID - SEI
IOBA-Universidad de Valladolid
Campus Miguel Delibes
Paseo de Belén, 17
47011 Valladolid
España





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
Formación continua

Comunicación

Revista Biólogos
Página web
Lista de distribución

Otros servicios

Biblioteca
Conexión a internet
Precios especiales en seguros sanitarios
Club de Servicios Séneca

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 2011

(Biólogos Internos Residentes)

CLASES PRESENCIALES

- Comienzo: 5 de abril de 2011
- 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 SEGUNDA VUELTA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

(OPIS)

- Auxiliar de Investigación
- Ayudante de Investigación

!!!INFÓRMATE!!!

Disponemos de:

Temarios, Test y Supuestos Prácticos

AYUNTAMIENTO DE MADRID

PENDIENTE DE CONVOCATORIA

- Inspector Técnico de Consumo Clases Presenciales - Temarios

COMUNIDAD DE MADRID

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



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



CASH FLOW

Montesa, 20 - 28006 MADRID - Tel.: 91 309 36 46

www.cashflow-oposiciones.com



El COBCM trata de potenciar el **desarrollo** profesional de los colegiados, abrir nuevos ámbitos de trabajo y **defender** la competencia de los biólogos en las distintas actividades **profesionales** que le son propias, tanto a nivel **individual** como **colectivo** y tanto en el sector privado como en el público.

**AHORA
MÁS QUE NUNCA
SOMOS
NECESARIOS**



Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid

C/ Jordán, nº 8, Esc. Int. 5º Planta • 28010 Madrid

Tel. 91 447 63 75 • Fax. 91 446 88 38

c. e. cobcm@cobcm.net • www.cobcm.net