

REVISTA
UNIVERSITARIA
GRATUITA DE
DIVULGACIÓN

EUBACTERIA

Revista de la Asociación Oficina Verde de la UMU

CURIOSOS POR NATURALEZA

Musgos y Hongos en el desierto

CRONOBIOLOGÍA

Los ritmos ocultos de la vida

XVI SEMANA DE BIOLOGÍA

**Aprender del pasado: Museo Loustau
¿Tenemos conciencia ambiental?**

Costa da Morte

**HABLAN
LOS VOLUNTARIOS
DE LA UMU**

PRIMAVERA 2003
Nº11 AÑO IV
DEP. LEG.
MU-329-2001



No sé cómo será la tercera guerra mundial,
sólo sé que la cuarta será con piedras y lanzas.

EINSTEIN

PEACE

Para hacer la guerra
hacen falta tres cosas:
1.dinero, 2.dinero y 3.dinero.

NAPOLEÓN

El único modo de vencer
en una guerra es evitándola.

G.E.Marshall

Las leyes guardan silencio
cuando suenan las armas.

CICERÓN

Las guerras continuarán,
mientras sea más importante
el color de la piel que el de los ojos.

BOB MARLEY

Más grande que el Amor a la Libertad
es el odio a quien te la quita.

Anónimo

NO A LA
GUERRA

No hay caminos para la paz.
la paz es el camino.

GHANDI



CRONOBIOLOGÍA Una Aproximación al Tiempo en Biología	4 - 7
POR DYONISIOS (III) El Envejecimiento del Vino	8 - 9
BIODIVERSIDAD: Escarabajos Acuáticos	10 - 11
CURIOSOS POR NATURALEZA -El Rincón Viajero: Buscando Musgos en el Desierto -Hongos en el Desierto: ¡Ya Llegan las Turmas!	12 - 13 14 - 15
NUESTRO PATRIMONIO GEOLÓGICO (y III)	16 - 17
GRANDES CIENTÍFICOS: P.W. Hochachka	18 - 19
DOSSIER "COSTA DA MORTE" -Te Invito -Nunca Mais -Un Petrolero llamado <i>Prestige</i>	20 21 22 - 23 23 - 25
EL RINCÓN INFORMÁTICO: Lycoris	26
EL RINCÓN ESPACIAL: La Última Frontera	27
XVI SEMANA DE BIOLOGÍA -Aprender del Pasado: Nuestro Museo LOUSTAU -¿Tenemos Conciencia Ambiental?	28 - 30 31 - 33
ASOCIACIÓN OFICINA VERDE DE LA UMU	34 - 35
COLEGIO OFICIAL DE BIÓLOGOS: BRE-BIOS	36 - 37
LA OTRA E.U.B.A.C.T.E.R.I.A	38 - 39

Foto de portada: Juan Manuel Rivera, Voluntarios de la UMU trabajando en la Costa da Morte, diciembre 2002.
Foto de contraportada: Antonio Reales, *Cassia didymobotrya* Fres., Familia Botánica de las Leguminosas, Campus de Espinardo, febrero 2003.



EDITOR

José Pedro Marín Murcia

CONSEJO DE REDACCIÓN

Antonio Reales Moya

Susana Rams Sánchez

José Antonio Barreña Cayuela

Patricio Martínez Cano

DISEÑO GRÁFICO

Antonio Reales Moya

Susana Rams Sánchez

Antonio José González Garnés

COLABORADORES / ASESORES

EN ESTE NÚMERO:

Francisco del Baño Breis

Juan Antonio Madrid Pérez

Jorge de Costa Ruiz

Rosa M^a Ros Espín

Asunción Morte

Francisco Guillén

Encarna Carreño Sánchez

David Sánchez Fernández

Juan Manuel Rivera

Patricia Esteve

José Manuel Campillo

Jesús David Navarro Rodríguez

ENTIDADES PATROCINADORAS

Vicerrectorado de Alumnos
de la Universidad de Murcia

Delegación de Alumnos
de la Facultad de Biología

Colegio Oficial de Biólogos
de la Región de Murcia

Centro Social Universitario

Compañía Regional de Energía Solar

Onda Regional de Murcia

Bodega Mercader Quesada

Joyería Patri

Instituto de Formación AMYCA

TIRADA: 500 EJEMPLARES

- EDITORIAL -

EL MONSTRUO INTERIOR

Resulta paradójico y triste el descubrir los fallos de nuestro sistema. ¿Acaso tiene lógica que la mayoría de españoles esté en contra de la guerra, y nuestro gobierno pase olímpicamente de este clamor? Mi generación (77), una generación desencantada de la política, pero no 'anti-sistema', ha tenido un especial apego y respeto a la democracia. Pero claro, ¿qué podemos esperar de los de que se han aprovechado de ella pervirtiéndola? Donde haya intereses económicos, beneficios o réditos políticos, allá estarán ellos, les da igual que muera gente inocente o malvivan con bloqueos asesinos.

¿Acaso están ciegos? Ni mucho menos, pero ojos que no ven, corazón que no siente, o la muerte a 3000 kilómetros no salpica. Pero... ¡Dios nos libre de dudar de su honestidad!, pues aunque atenten contra algún mandamiento, en concreto el quinto, seguro que no se ganarán la excomunión. Es posible que incluso a alguno lo nombren santo o gane algún que otro trillón, y eso que España no tiene interés en Irak según Aznar... pero tiempo al tiempo.

Pero no caigamos en la hipocresía... ¡cuántas guerras se suceden a diario y no tienen eco! ¿Son las muertes rutinarias o los conflictos a largo plazo menos graves que lo de Irak? ¿Acaso no sabemos que nuestro estilo de vida es soportado por miles de personas oprimidas, en gran parte por la situación económica y militar de países con dictadores en el poder puestos a dedo por potencias como EE.UU., Francia o Reino Unido?

Nuestro mundo es un mundo donde puede más el interés de una compañía multinacional que la voluntad del pueblo, nuestro mundo parece estar podrido y poco a poco la situación se está haciendo más insostenible. Nada podrá cambiar sin la lucha, empezando por uno mismo, acabando con nuestro monstruo interior.

¡NO A ESTA GUERRA (NI A NINGUNA)!

¡Larga y próspera vida!

UNA APROXIMACIÓN AL TIEMPO EN BIOLOGÍA

Juan Antonio Madrid, M^a Angeles Rol y F. Javier Sánchez. Grupo de Cronobiología
Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia. E-mail: jamadrid@um.es

Alguna vez se ha preguntado: ¿por qué dormimos por la noche?, ¿por qué el número de linfocitos en sangre venosa humana se duplica hacia las 2 de la madrugada?, ¿por qué una copa de vino produce mayores niveles de alcoholemia por la mañana que por la tarde?, ¿por qué la mayoría de las grandes catástrofes producidas por errores humanos (Chernobyl, Three Mile Island, Bopal...) se desataron entre la 1 y las 3 de la madrugada? o ¿qué es lo que desencadena la reproducción de muchos animales en un periodo concreto del año? Estas y otras muchas cuestiones, relacionadas con la influencia del tiempo cronológico en los seres vivos, son objeto de estudio de la Cronobiología, disciplina científica que estudia la organización temporal de los seres vivos, sus alteraciones y los mecanismos que la regulan. En términos prácticos, la Cronobiología se ocupa de estudiar los mecanismos por los que se producen los ritmos biológicos y sus aplicaciones en biología y medicina. Es importante recalcar aquí que la Cronobiología es una ciencia basada en la experimentación, que no tiene absolutamente nada que ver con los biorritmos de feria o con los horóscopos. Pretender que una persona, por el hecho de haber nacido en un determinado momento, mostrará a lo largo de su vida determinados ciclos de forma permanente, no se sustenta en ningún

resultado científico y es harto improbable que pueda ser demostrado en el futuro. A pesar de que nuestros sentidos nos indican que el tiempo discurre como lo hace el desplazamiento de una flecha o el discurrir del agua en un río, y por tanto, que el pasado es inmutable, que el futuro es indeterminado y que la realidad existe sólo en el tiempo presente, ni los filósofos ni los físicos se ponen completamente de acuerdo en definir lo que es realmente el tiempo, ni por qué existe. Tradicionalmente, el tiempo es considerado como una cuarta dimensión, sin embargo, ello no significa que sea idéntico a las tres dimensiones del espacio. De hecho, a medida que los físicos profundizan en su concepto llegan a la conclusión de que, como postuló Albert Einstein: "Pasado, presente y futuro son sólo ilusiones, aunque sean ilusiones pertinentes".

...la Cronobiología es una ciencia basada en la experimentación, que no tiene absolutamente nada que ver con los biorritmos de feria o con los horóscopos...

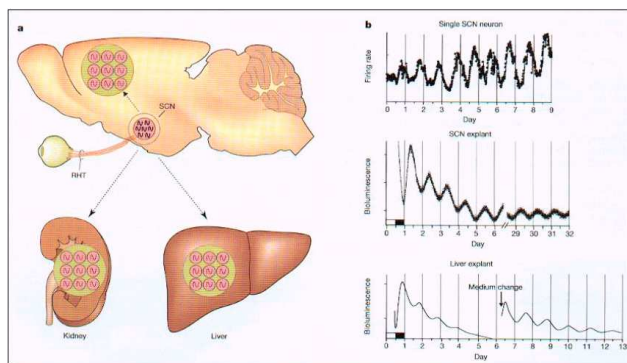


Figura 1. El sistema circadiano de mamíferos se compone de un conjunto de marcapasos organizados jerárquicamente. a) El reloj, principal, localizado en el núcleo supraquiasmático de hipotálamo (NSQ) se compone de numerosos osciladores (neuronas y células de la glía). El NSQ recibe la información luminosa a través del tracto retinohipotalámico, lo que le permite estar continuamente sincronizado con el ambiente. El NSQ, a su vez coordina el funcionamiento temporal de diferentes marcapasos secundarios localizados en otras áreas del cerebro (cortex cerebral). b) Una neurona de NSQ es capaz de expresar ritmos circadianos de gran amplitud en su actividad eléctrica cuando se le mantiene *in vitro* durante 9 días. También, fragmentos de NSQ y de hígado son capaces de mostrar ritmicidad circadiana en la expresión del gen *Per1*, uno de los genes implicados en el reloj molecular. Tomado de Reppert & Weaver, *Nature*, 418:935, 2002.

El tiempo para los físicos está ya desplegado en su totalidad con los sucesos del pasado y futuro colocados en una especie de paisaje temporal continuo, análogo al espacial. Por el contrario, para los biólogos, el tiempo es una variable incrustada en la vida y experimentada por todos los organismos de cualquier época. La importancia del tiempo en la vida de los seres vivos se pone de manifiesto por la aparición temprana en la evolución, y por la persistencia, de complejos mecanismos para medir el paso del tiempo, permitiendo, de éste modo, a los organismos disponer de relojes biológicos autónomos que les han permitido anticiparse a los sucesos que ocurren de un modo periódicamente previsible, como la salida y puesta del sol, la llegada de las estaciones, el horario de comidas o la aparición de predadores en ciertos momentos del día.

Curiosamente, a pesar de la trascendencia que tiene el tiempo en la vida de los seres vivos, la biología ha tardado mucho en abordar de un modo científico su estudio. Fue a partir de la década de los 60 cuando se dieron los primeros pasos de la Cronobiología moderna, gracias a la actividad pionera de Franz Halberg (USA), Colin Pittendrigh (USA), Jürgen Aschoff (Alemania) y Alain Reinberg (Francia), sin embargo, aún hoy, los conocimientos básicos de Cronobiología no se

han imbricado en la biología moderna. Probablemente, una de las razones principales para ello ha sido el que la Cronobiología ha entrado en conflicto con uno de los paradigmas más ampliamente aceptados en biología, el de la homeóstasis (concepto definido por Walter Cannon a partir de los escritos de Claude Bernard sobre la “constancia del medio interno”). La idea de que la vida va unida a la constancia en las variables biológicas, idea que subyace al concepto de homeóstasis, entra en contradicción con la existencia de ritmos biológicos en la mayoría de las funciones de los seres vivos. En la medida en que se supere este paradigma, la Cronobiología, centrada en la organización en el tiempo de las funciones orgánicas, entrará a formar parte de la biología actual como hoy lo es la Anatomía o la Histología, disciplinas dedicadas al estudio de la organización espacial de los organismos.

En la mayoría de los seres vivos, existen relojes biológicos que señalan el transcurrir de los segundos, minutos, días, meses y años, y son los que explican la sucesión de episodios de sueño y vigilia cada 24 h, la aparición mensual de hormonas implicadas en la menstruación de la mujer o, las migraciones anuales de los salmones. Pero, además de estos ubicuos sistemas para medir el tiempo los seres vivos disponen de tres mecanismos adicionales que se comportan como cronómetros. Uno de ellos, localizado en el cerebro, permite detectar intervalos de segundos, minutos y horas. Este “reloj de intervalo”, es el que permite “presentir” que un semáforo va a cambiar a verde cuando hemos detenido el automóvil, regular la cadencia con la que se accionan las teclas de un piano para producir una melodía o, la secuencia temporal implicada en un paso de danza.

...un reloj biológico interno
permite a los organismos que
lo poseen adelantarse a
determinados acontecimientos
cíclicos...

El segundo de estos mecanismos, también localizado en el cerebro, es el que permite asociar a cada acontecimiento de nuestras vidas una etiqueta temporal. Es imprescindible para recordar y discriminar sin lugar a dudas que un suceso tuvo lugar ayer, hace una semana o hace un año. A pesar de ser una función casi desconocida para los neurobiólogos, el correcto etiquetado del tiempo es fundamental para nuestra vida. Posiblemente el conocido fenómeno del “dejá vu” (sucesos que están ocurriendo en la actualidad pero que percibimos como si ya los hubiéramos vivido con anterioridad) se corresponde con una alteración transitoria de este sistema. Finalmente, un mecanismo

que funciona también como un reloj, aunque en este caso como un reloj de arena, viene a completar la serie de sistemas medidores del tiempo en los organismos. Es el que controla el número de veces que puede dividirse una célula, basado en el acortamiento de los telómeros tras cada ciclo celular. Este sistema podría imponer un límite final a la existencia temporal de un ser vivo.

De los cuatro sistemas expuestos con anterioridad, la Cronobiología se ha ocupado tradicionalmente del primero de ellos, los relojes biológicos que organizan las funciones del organismo de un modo cíclico en sincronía con determinados cambios ambientales.

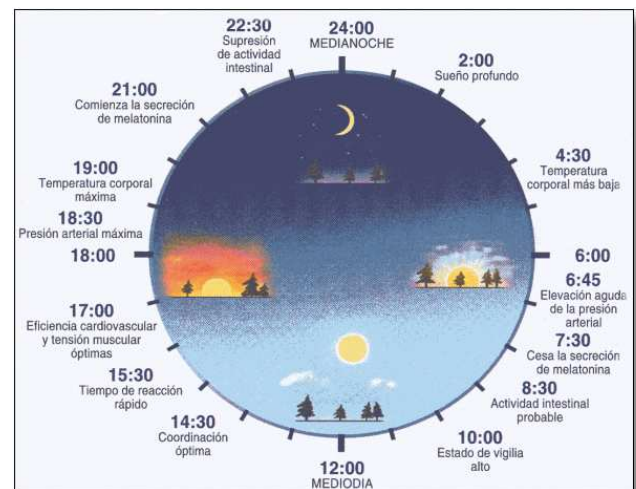


Figura 2. Sucesión a lo largo de las 24 horas de los máximos y mínimos de algunas variables que muestran ritmos circadianos en los humanos. Tomado de Smolensky & Lambert. Guide to better health. Henry Holt, 2000.

Es precisamente a este aspecto de la biología temporal al que le dedicaremos nuestra atención a partir de ahora. Desde el reconocimiento explícito que se hace en el Eclesiastés según el cual “hay una estación y un tiempo para cada cosa bajo el cielo; un tiempo para nacer y un tiempo para morir; un tiempo para plantar y un tiempo para recolectar lo que se ha plantado. Dios hizo cada cosa bella en su momento”, individuos de todas las épocas ha mostrado su fascinación con los ritmos biológicos endógenos que muestran todas las especies de los reinos vegetal y animal.

Los relojes biológicos endógenos organizan las funciones orgánicas en sincronía con los ciclos ambientales, como la alternancia luz-oscuridad, la sucesión de estaciones, los ciclos lunares y las mareas, facilitando la sincronización del comportamiento de los organismos a dichos ciclos geofísicos.

A partir de la aparición de la vida en la Tierra hace unos 4.500 millones de años, ésta ha dado unos 1,5 billones de vueltas. Eso por sí solo justifica que los organismos hayan ajustado el periodo de las oscilaciones en sus funciones al ciclo diario ambiental

más importante, la alternancia día/noche. Por otro lado, hay que tener en cuenta que los primeros organismos no podían estar expuestos directamente a la luz solar ya que la elevada radiación U.V. habría alterado las moléculas de DNA, proteínas, etc. Ello favoreció que muchos organismos desarrollaran mecanismos internos para medir el paso del tiempo y que le permitieran prever la salida del sol y modificar su fisiología y comportamiento antes de que ocurriera.

Como ya se ha mencionado, disponer de un reloj biológico interno permite a los organismos que lo poseen adelantarse a determinados acontecimientos cíclicos. De este modo el organismo estará prepara-

do para aprovechar una determinada situación ambiental desde el primer momento en que se produce. Pensemos, por ejemplo, en animales que se reproducen una vez al año. Concentrando el periodo reproductor aumentan las posibilidades de que sus descendientes sobrevivan a la presión de los depredadores. Además, si las crías nacen en la época del año donde existe una mayor abundancia de alimento, contarán con una ventaja añadida frente a aquellas que nazcan en épocas donde el alimento escasee o los depredadores abundan. De este modo se seleccionan aquellos animales provistos de relojes biológicos precisos que inducen la reproducción en el momento más favorable para la especie.

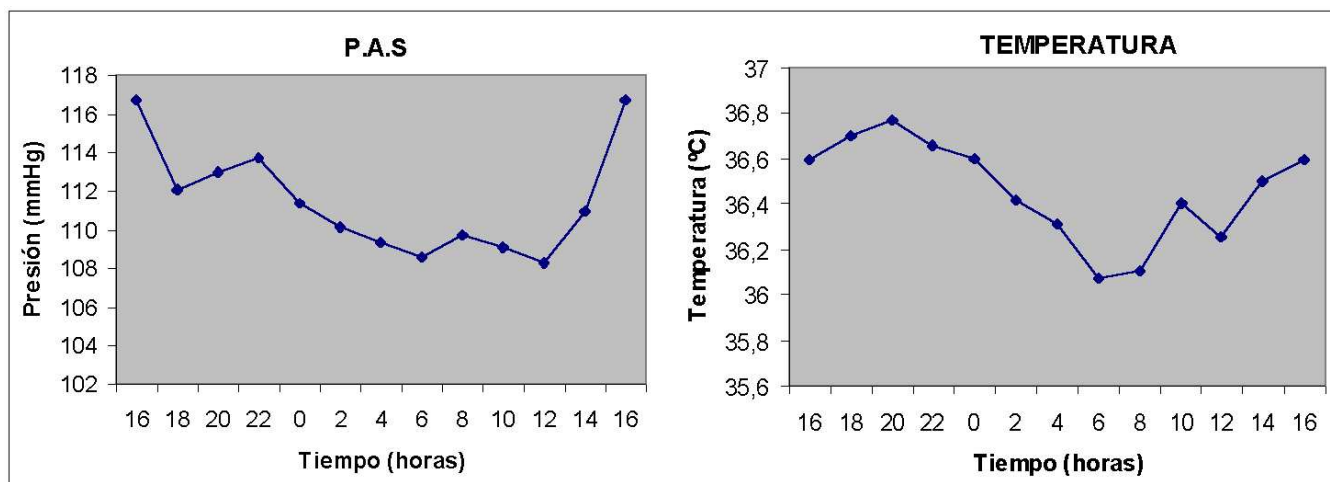


Figura 3. Ritmo circadiano de temperatura oral y de presión arterial sistólica de un grupo de 20 alumnos universitarios mantenidos durante 24 horas en vigilia constante (para evitar los efectos del sueño). Cada 2 horas los alumnos realizaron sobre sí mismos las determinaciones. Estos datos han sido obtenidos como parte de un estudio más amplio diseñado para introducir la Cronobiología a los estudiantes de Biología y Medicina.

Los relojes biológicos también gobiernan la vida de los humanos. Nuestros relojes internos nos mantienen mentalmente alerta durante el día y nos preparan para el descanso y recuperación durante la noche. Este patrón continúa incluso en ausencia de señales temporales externas, como la salida y puesta del sol. Son clásicos los experimentos en los que voluntarios, recluidos en cuevas o apartamentos aislados, mantenidos con iluminación continua de baja intensidad, mantienen sus ritmos circadianos con periodos de aproximadamente 24 h. Los cronobiólogos han establecido que la luz puede poner en hora el reloj circadiano pero que este reloj no depende de la salida y puesta del sol diaria para seguir funcionando.

Las diferentes variables que experimentan ritmos biológicos muestran máximos en distintos momentos del ciclo diario. La sucesión ordenada de estos máximos implica la existencia de una estructura temporal, muy parecida a la que se produce con la sucesión ordenada de notas en una melodía musical. El bienestar y ausencia de enfermedad de un organismo depende

en buena medida de que se mantenga su estructura temporal. Generalmente, no somos conscientes de lo que supone el correcto funcionamiento de nuestros ritmos internos, sin embargo, cualquiera que haya sufrido los efectos desagradables del *jet lag* (síndrome producido por el cambio brusco de horario como el que se produce tras un vuelo transmeridiano) o haya trabajado a turnos durante la noche, habrá experimentado la importancia que tiene para nuestra salud el buen funcionamiento de los relojes circadianos. En ciertas ocasiones, determinadas alteraciones en el reloj biológico pueden ser hereditarias, con problemas que afectan a familias enteras. Un ejemplo de ello lo tenemos en el síndrome de fase avanzada de sueño, por el cual los individuos se duermen muy pronto, por la tarde, y se despiertan tempranamente en la madrugada, a pesar de los esfuerzos por llevar una vida normal.

La comprensión del funcionamiento del reloj circadiano puede explicar, por ejemplo, por qué los infartos de miocardio ocurren con mayor frecuencia por

la mañana o por qué los ataques de asma se suceden con mayor frecuencia por la noche. La aplicación de la Cronobiología a la farmacología médica está permitiendo, por ejemplo, que los índices de curación de ciertos tipos de cáncer, puedan mejorar significativamente mediante la aplicación modulada de los agentes quimioterápicos convencionales, simplemente tomando en consideración las horas de mayor sensibilidad a los efectos tóxicos de los fármacos y las de mayor sensibilidad de las células tumorales. Esta estrategia permite aumentar las dosis en los momentos de máxima tolerancia por parte del paciente y disminuirla cuando se produce la mayor toxicidad. Con estos sistemas cronomodulados (las infusiones de fármacos se hacen de forma rítmica y no constante), no sólo mejora la curación sino que se reducen los efectos secundarios ligados a la gran toxicidad de la quimioterapia. Lógicamente, si no desterramos de nuestros conceptos, la idea ampliamente admitida

...cada organismo es diferente
desde el punto de vista
bioquímico y funcional en distintas
horas del día o en diferentes
momentos del mes o del año...

y nunca demostrada experimentalmente, de que un fármaco produce los mismos efectos con independencia del momento del día en el que se aplica (idea derivada del concepto de homeóstasis), será muy difícil incorporar la Cronobiología a la Medicina. En la actualidad disponemos de suficientes pruebas experimentales que permiten establecer, sin ningún género de dudas, que cada organismo es diferente desde el punto de vista bioquímico y funcional en distintas horas del día o en diferentes momentos del mes o del año.

A pesar de la fascinación que han ejercido los relojes biológicos en los seres humanos, solo muy recientemente se han producido avances en la comprensión de los mecanismos fisiológicos y moleculares que los regulan. A comienzos de los 70 se descubrió que el reloj circadiano principal de los mamíferos (el que genera ciclos de aproximadamente 24 horas) estaba localizado en el hipotálamo. Se trataba de una agrupación de varios miles de neuronas, llamada núcleo supraquiasmático, capaz de gobernar por sí solo una gran variedad de ritmos circadianos de nuestro cuerpo, desde ciclos hormonales y de temperatura central hasta la susceptibilidad a contraer enfermedades. El reloj circadiano de hipotálamo utiliza tanto mecanismos nerviosos como humorales para hacer llegar a todos los órganos y tejidos sus mensajes cíclicos. Uno de estos mecanismos se basa en la generación de un mediador químico que aparece únicamente durante la oscuridad, la molécula melatonina (sintetizada a

partir del aminoácido triptófano), producida por la glándula pineal. La melatonina es capaz de generar en los organismos las adaptaciones fisiológicas que ocurren de forma natural durante la oscuridad.

Como otros muchos avances en la genética molecular, la comprensión de los mecanismos moleculares que explican el funcionamiento de los relojes biológicos comenzó con el descubrimiento de una mutación espontánea en *Drosophila*, a finales de los años 60. Las moscas de la fruta mutantes, denominadas mutantes *per* (de periodo) mostraban alteraciones en el periodo de sus ritmos circadianos como consecuencia de una mínima alteración en el gen *per*. Tuvieron que transcurrir 20 años hasta que se produjo la clonación y la descripción de la secuencia del gen *per*. Sin embargo, en los últimos 7 años los éxitos en la investigación sobre las bases moleculares de los ritmos biológicos se han sucedido sin cesar. Utilizando cianobacterias, hongos, moscas de la fruta, ratones, plantas y humanos se ha identificado una pequeña familia de genes que controlan los ritmos circadianos. El dibujo emergente actual es el de un conjunto de mecanismos moleculares exquisitamente regulados, en el que las actividades de determinados genes circadianos (clock, cycle, timeless...) oscilan en armonía con los ciclos de luz y oscuridad. Estos nuevos descubrimientos ofrecen uno de los mejores ejemplos de cómo en la moderna biología, complejos patrones de comportamiento pueden ser controlados por interacciones a nivel molecular.

Probablemente, dentro de algunos años, la Cronobiología formará parte de la Biología clásica como hoy ocurre con la Zoología, Botánica, Histología, Bioquímica, Genética, Fisiología o Ecología. De la apertura de horizontes y falta de prejuicios de las futuras generaciones de biólogos y de sus maestros dependerá la rapidez con la que este proceso ocurra.

Bibliografía

- Aschoff, J.** Handbook of behavioural neurobiology. Vol 4: Biological Rhythms. Plenum Press, 1981.
- Moore-Ede, M., Sulzman, F.M., Fuller, C.A.** The clocks that time us. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 1982.
- Refinetti, R.** Circadian physiology. CRC Press, Boca Raton, 1999.
- Reinberg, A., Labrecque, G., Smolensky, M.** Chronobiologie et cronotherapeutique. Flammarion, Paris, 1991.
- Rosbash, M. & Takahashi, J.S.** Clockwork genes. Discoveries in biological time. 2000.
- Reppert, S.M. & Weaver, D.** Coordination of circadian timing in mammals. *Nature*, 419:935-941, 2002.
- Toutou, Y., Haus, E.** Biologic Rhythms in Clinical and Laboratory Medicine. Springer Verlag, Berlín, 1994.

<http://www.holidaylectures.org>

<http://www.um.es/cronobio/> Página del Grupo de Cronobiología del Departamento de Fisiología. Facultad de Biología.

EL ENVEJECIMIENTO DEL VINO

por Hebe



Una bodega para el envejecimiento del vino.

Como prometí en la pasada entrega, en este número toca hablar del envejecimiento del vino. En realidad, desde la fermentación hasta que se lleva el vino a los recipientes donde se deja envejecer, éste pasa por varias fases de filtrado para eliminar posos, restos de hollejos y similares. De cara al turista enológico, quizá esta fase carezca de interés, aunque sea un punto crucial en la elaboración de la bebida dionisiaca.

El envejecimiento del vino es un proceso largo y delicado, destinado a conferir unos caracteres diferentes a un vino ya elaborado, al que ofrece la posibilidad de ver mejoradas sus cualidades.

Este proceso nace de una necesidad doble: conservar y transportar el vino. Durante largo tiempo, se realizaron ambos procesos bien en pieles de carnero untadas con pez en el interior o bien vasijas de cerámica. Ambas técnicas fueron abandonadas en favor de las barricas de madera, evitando gustos extraños en un caso (recordad el peculiar sabor que adquiere un vino conservado en una bota de piel tras un tiempo) y la fragilidad del envase en el otro. El tonel es más liviano, sólido y fácil de manejar y reparar que una tinaja. Estas características lo hicieron esencial para la comercialización del vino, mucho antes de que se descubrieses sus virtudes para mejorar la crianza.

Ésta es una práctica relativamente moderna. Los romanos ya sabían que un ánfora cerrada herméticamente permitía la buena conservación del vino, pero este arte se perdió en la Edad Media. Sí que persistió la tonelería, si bien los vinos se estropeaban a menudo, convirtiéndose en vinagre o sufriendo una segunda fermentación.

¿Por qué es importante que el recipiente donde se vierte el mosto fermentado esté herméticamente cerrado? Porque en presencia de oxígeno, las bacterias

del género *Acetobacter* y similares, presentes en el mosto, transforman el etanol en ácido acético, dando un vuelco a las cualidades organolépticas del producto. Un tonel lleno y bien cerrado no contiene oxígeno o muy poco. Una bodega fresca frena igualmente la oxidación del vino o bien un alto contenido en alcohol, que inhibe las bacterias.

Así pues, tampoco las barricas de madera eran la panacea al problema de la conservación del vino si no eran utilizadas correctamente. En su salvación vino el anhídrido sulfuroso. Quemar azufre en una barrica antes de llenarla permite matar las bacterias e impide la oxidación del vino. Es una práctica bastante común en las bodegas, aunque unas uvas sanas y una manipulación cuidadosa lo hacen prescindible. Sin embargo, si alguien se anima a hacer vino en casa, quizá debería contemplarlo como una posibilidad para evitar que se agríe (empleando pequeñas cantidades de azufre, eso sí, ya que el exceso deja un regusto desagradable).

Una vez solventado el problema de la conservación del vino, allá por los siglos XVII-XVIII, se pasó a un nivel diferente en el campo de la conservación. A través de la práctica, se observó que el vino conservado en madera, comúnmente, de roble, con frecuencia mejoraba sus cualidades, tanto gustativas como olfativas.

¿Qué aporta exactamente la madera al vino? Muy resumidamente, polifenoles, sustancias aromáticas contenidas en las células del roble. Entre ellos, destaca la vainillina, si bien hay otros tipos que aumentan la astringencia del vino y refuerzan su estructura, conocidos de forma genérica como taninos.

Entrando en sutilezas, podemos diferenciar entre roble francés (*Quercus sessilis*) y roble americano (*Q. alba*), que se diferencian por el tamaño de poro. Aunque antes he comentado que se debe evitar el contacto del vino con el oxígeno, el aislamiento no debe ser total. Una microoxidación no resulta perjudicial para el vino, sino que aporta algunas cualidades deseables, tales como colores más rojizos frente a los violáceos que predominan en los vinos jóvenes, o aromas más frescos. El roble americano tiene un tamaño de poro mayor, por lo que la microoxidación es más acentuada y tienen un tiempo de conservación menor que los que emplean roble francés.

Durante la fase de crianza, se llevan a cabo trasiegos cada cuatro meses aproximadamente, ya que se pierde un poco de vino por evaporación y se forma en las paredes de la barrica una capa formada principalmente por tartratos que impiden que la madera interactúe con el vino.

PERIODOS DE ENVEJECIMIENTO DEL VINO

		Total	Fase de Barrica	Fase de botella
Crianza	Blanco y rosado	Mínimo 24 meses	Mínimo 6 meses	Resto
	Tinto	Mínimo 24 meses	Mínimo 6 meses	Resto
Reserva	Blanco y rosado	Mínimo 24 meses	Mínimo 6 meses	Resto
	Tinto	Mínimo 36 meses	Mínimo 12 meses	Resto
Gran reserva	Blanco y rosado	Mínimo 48 meses	Mínimo 6 meses	Resto
	Tinto	Mínimo 60 meses	Mínimo 24 meses	Resto

Los últimos elementos que faltan en el tema de la crianza del vino son el corcho y la botella, donde se realiza la última fase de este proceso. El corcho, obtenido de la corteza del alcornoque (*Quercus suber*) es impermeable a los líquidos, inerte, no reacciona al contacto con el vino y no se pudre. Sólo los gorgojos y algunos hongos pueden perjudicar su estado, si bien son fácilmente evitables.

La botella es al menos tan importante como el tapón. El vidrio es un material inerte e inalterable. El vino que ha evolucionado bien en la crianza en madera, en la botella se afina y redondea, se pule en el paso de boca y enriquece su aroma gracias a las sustancias producidas en el ambiente reductor (en ausencia de oxígeno) de la botella, adquiriendo mayor complejidad. El proceso de crianza en botella puede durar en los grandes vinos muchos años.

Las botellas se suelen cambiar de posición cada cierto tiempo para evitar la formación de depósitos por gravedad en la pared, además de permitir la humidificación del corcho (si éste se reseca en demasía puede entrar aire en la botella y dar lugar a la oxidación del vino).

No todos los vinos son aptos para sufrir el proceso de envejecimiento. El vino destinado a la crianza suele ser robusto, recio, agresivo al paladar, esto es, rico en taninos, con colores intensos y vivos. En el próximo número hablaremos de los tipos de aromas del vino.

A modo orientativo, incluimos una tabla, al principio de esta página, sobre los periodos de crianza o envejecimiento. Sin embargo, no debe ser tomada como dogma de fe. Los periodos pueden variar dependiendo de la Denominación de Origen, que en su reglamento puede establecer los periodos mínimos, de la línea marcada por la bodega o del criterio del enólogo.



Viñedos en la región alpina del Trentino-Alto Adige (Italia), tras una intensa lluvia.

Fe de Erratas: En la entrega de Por Dyonisios del número anterior hubo un pequeño error. La fotografía no corresponde a *Vitis vinifera* L. como indica el pie, sino al portainjertos Richter 110, un híbrido entre *Vitis berlandierii* y *Vitis rupestris*.

Denominaciones de Origen



Vinos de nuestra Región

BODEGA ARTESANAL
elaboradora del tinto
MERCADER QUESADA



C/ Herrera, 22 - Bullas (Murcia)
www.paralelo40.org/enologico
enologico@paralelo40.org

ESCARABAJOS ACUÁTICOS Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

David Sánchez, Pedro Abellán, Andrés Millán y Josefa Velasco
Departamento de Ecología e Hidrología

En la última década, e impulsado por la Conferencia de Río, se ha extendido a todos los ámbitos, ya sean sociales, políticos o científicos, la importancia de la biodiversidad, y se ha llegado a asumir su conservación como uno de los retos de este nuevo siglo. En este contexto, la identificación de las áreas que agrupan los mayores niveles de biodiversidad, ya sea a escala mundial, nacional o regional, se ha convertido en un requisito indispensable a la hora de asignar prioridades de conservación.

En este sentido, el Sureste Ibérico, a pesar de ser una de las zonas más áridas de Europa, atesora una gran diversidad de ecosistemas acuáticos, desde arroyos de cabecera hasta ramblas hipersalinas, pasando por lagunas, humedales o salinas interiores. Estos sistemas acuáticos son únicos en cuanto a sus condiciones ambientales, elevada riqueza específica, presencia de especies raras y/o endémicas, así como en los procesos implicados en su funcionamiento.

Tradicionalmente, para la identificación de las áreas de mayor biodiversidad se atiende a la diversidad de ciertos taxones, generalmente plantas y algunos grupos de vertebrados. Sin embargo, otros grupos menos atractivos socialmente pero más diversos y bien conocidos en la zona, como algunos invertebrados, pueden ser utilizados para esta tarea. Este es el caso de los coleópteros, escarabajos en un lenguaje popular, unos buenos indicadores de la biodiversidad que atesoran los ecosistemas acuáticos. Así, a partir de la cantidad y variedad de estos organismos, podemos identificar aquellos enclaves de mayor interés de conservación. No en vano, este grupo presenta un gran número de especies con una alta diversidad funcional, capaces de ocupar una amplia variedad de medios y son importantes descriptores de los cambios espaciales y temporales producidos en los sistemas.

Además, actualmente se tiene un buen conocimiento taxonómico y faunístico de ellos en la zona.

En dos trabajos realizados recientemente en el Departamento de Ecología e Hidrología se identifican las áreas de máxima biodiversidad de ecosistemas acuáticos de la Región de Murcia y de la provincia de Albacete utilizando los coleópteros acuáticos. Además, también se estudia el grado de amenaza de las especies de este grupo de ambas provincias. Para el caso de la Región de Murcia, la conservación de la biodiversidad de sus ecosistemas acuáticos pasa por la protección real de los arroyos de cabecera y vega media del Noroeste, el tramo alto del Segura (Cañaverosa), Ajauque y Rambla Salada, los sistemas asociados al medio marino en Calblanque y Cabo de Palos y las ramblas costeras de Águilas y Mazarrón.

Entre las 158 especies de coleópteros acuáticos y semiacuáticos de la región (la cuarta parte del total de las presentes en la Península Ibérica), destacan como vulnerables o amenazadas a escala nacional e internacional *Ochthebius glaber* (el escarabajo de la sal) y *Ochthebius montesi*. Estos 2 escarabajos de color oscuro y pequeñas dimensiones (no sobrepasan los 3 mm de longitud), presentan gran interés, ya que cumplen los requisitos para ser incorporados en la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y el mayor número de sus poblaciones se encuentran en Murcia. *O. glaber*, es un endemismo del Sur de la Península Ibérica, y es uno de los pocos organismos capaces de sobrevivir en ambientes hipersalinos (aparece en aguas en torno a los 100 gramos de sal por litro, 3 veces la salinidad del mar), tales como las ramblas o los arroyos asociados a las explotaciones salineras, ecosistemas muy singulares a nivel nacional y europeo y altamente amenazados.



Ochthebius glaber ("escarabajo de la sal"), habitante de parajes como las Salinas de Pinilla (Albacete, izq.) y Rambla Salada (Murcia, dch.).

En cuanto a la provincia de Albacete, los ecosistemas de mayor valor de conservación han resultado ser los arroyos de cabecera y vega media de la Sierra de Alcaraz, los complejos lagunares del eje central de la provincia y los ambientes hipersalinos del Noreste. Entre los primeros, se incluyen enclaves como el tramo alto-medio de los ríos Mundo y Tús, el Arroyo de Fuenfría y el Río Endrinales. Las Lagunas de Ruidera, las Salinas de Pinilla, el complejo lagunar del Río Arquillo, la Laguna de los Ojos de Villaverde y la Laguna de Pétrola, distribuidas a lo largo del eje central de la provincia, así como las hoces del Río Cabriel y los sistemas de aguas hipersalinas asociados a éstas, en el Noreste, completan la lista de los sistemas de mayor interés.

Las especies más amenazadas, de las más de 200 citadas para Albacete, son el propio *Ochthebius glaber*, junto a *Ochthebius irenae* y *Ochthebius albaceticus*, tanto a escala regional, como a escala nacional e internacional. Las poblaciones de *Ochthebius irenae* en la provincia de Albacete son las únicas conocidas

para esta especie en todo el mundo, lo que la sitúa entre la fauna albaceteña de mayor interés de conservación. Sólo aparece en lagunas y, al igual que *O. glaber*, cumple los requisitos para ser incorporado en la Lista Roja de la UICN. Por otro lado, *O. albaceticus* es propio de arroyos, habiéndose encontrado fuera de la provincia de Albacete sólo en Jaén.

Además, según los resultados obtenidos en ambos trabajos, la actual Red de Áreas Protegidas de Albacete y Murcia deja sin proteger algunas de las áreas consideradas como prioritarias. Sin embargo, la incorporación futura a esta red de los espacios propuestos como LICs y ZEPAs para la Red Natura 2000, supondrá la protección de las áreas de mayor biodiversidad de los ecosistemas acuáticos tanto de Murcia como de Albacete.

Hoy día, muchos de estos ecosistemas, a pesar de tener figuras de protección o propuesta de figuras de protección, continúan desapareciendo o perdiendo gran parte de su calidad ecológica.

Campus de Espinardo - 30100 (Murcia)



Los Lunes, a las 22:05 h, dentro del programa de Onda Regional el Medio Ambiente es protagonista en

TINTA AZULINA

NATURALMENTE

BUSCANDO MUSGOS EN EL DESIERTO

Dra. Rosa M^a Ros Espín
Catedrática de Botánica; E-mail: rmros@um.es



Poblado mauritano en el desierto.

Probablemente si alguien quiere ir a buscar musgos, el último lugar al que se dirigiría es al desierto. Todo el mundo sabe, incluso aquellas personas que no han estudiado Biología, que los musgos crecen donde hay humedad, y precisamente eso es lo que suele faltar en el desierto.

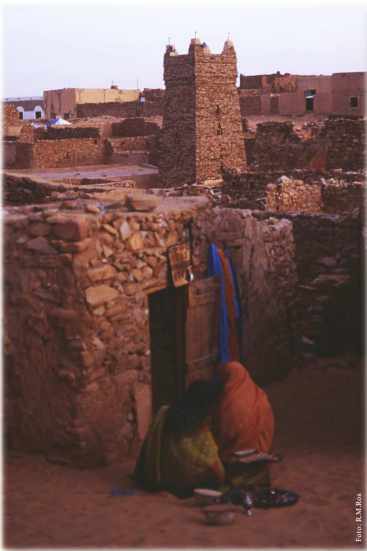
El pasado mes de noviembre tuve la ocasión de buscar musgos en Mauritania, en colaboración con otros briólogos de la Universidad de La Laguna, que vienen estudiando, desde hace algún tiempo, la flora y vegetación de este país norteafricano. En esta ocasión el objetivo era estudiar los briófitos (musgos, hepáticas y antocerotas). Aunque se preveía que el número de especies presentes no sería elevado, estábamos seguros de que las que halláramos serían muy interesantes. Hay que tener en cuenta que el avance del desierto del Sahara hacia las zonas tropicales africanas es relativamente reciente (apenas hace unos 10.000 años), por lo que quedan aún especies de óptimo tropical acantonadas en los pocos lugares donde existe agua de manera permanente.

Por otra parte las zonas áridas y especialmente las desérticas, están poco estudiadas, más concretamente el Sahara suroccidental, lo que hace que no se sepa qué especies las habitan. A ello hay que sumar que los briófitos xerofíticos son difíciles de identificar, ya que las duras condiciones a las que están sometidos les hace ser más pequeños de lo habitual y en general más variables en su morfología, como respuesta adaptativa al medio, lo cual dificulta su estudio.

Mauritania es un país habitado por los *Moro* o *Moritanos*, que son de origen berebere *Sanhadja*, cuya lengua es el *hasaniya*, mezcla del árabe y del berebere. Está situada en la parte suroccidental del desierto del Sahara, donde la vida es austera y hostil. Sus habitantes son pastores nómadas que se desplazan recorriendo largas distancias en busca de pozos de agua para sus cabras y camellos con sus enseres, entre los que destaca la "*haima*" o tienda hecha de pieles o tapices. Su estructura familiar está basada en el respeto hacia el padre o en su caso al más anciano varón de línea directa. Las mujeres son relegadas a cuidar el ganado y realizar las tareas domésticas, siempre al margen de las decisiones importantes.



Vegetación típica de Oasis y márgenes de arroyos (detrás) y vaguadas entre las dunas (delante).



Un rincón del poblado.

sobre todo les gusta el poder disfrutar de largas siestas, acompañadas de lo que más quieren después de su ganado, el té.

La expedición partió de Nouakchott, la capital de Mauritania. Allí nos esperaban con todos los preparativos hechos: vehículos todo-terreno, conductores experimentados, imprescindibles para atravesar, tanto el desierto de piedras (*reg*) como el de arena (*erg*), cargados con haimas y el avituallamiento para toda la expedición, e incluso un cocinero, que nos prepararía la monótona pero sabrosa comida mauritana, a base de pasta, verduras y carne de cordero o pollo.

El destino de este primer viaje era muestrear el Adrar, región situada en la parte central del país, y que consta de dos grandes plataformas continentales situadas a 300 y a 600 m sobre el nivel del mar, separadas por notables acantilados, sometidas a un sol de justicia e intercaladas por barrancos (*oueds*) pedregosos, cañones abruptos, arenas blancas y ocres y palmerales que alteran la monotonía del paisaje, intercalando tonos verdosos al dominante color pardo.

En general el paisaje está dominado por los *reg*, con grandes extensiones sabonoides, en los que el suelo arenoso aparece desnudo, salvo por las acacias dispersas. Solamente tras los periodos lluviosos el suelo se cubre de pequeñas plantas anuales que aprovechan las lluvias para germinar y cerrar su ciclo de vida en pocas semanas. En muchas ocasiones parece sorprendente que entre tanta sequedad pueda haber zonas puntuales húmedas, a menudo escondidas, donde el agua permita la existencia de otras plantas más dependientes del agua para su vida, como son los briófitos. Los desiertos de arena o *erg* son menos frecuentes, pero más impresionantes, donde la vegetación es aún más escasa.

Los *Moro* conservan todavía esclavos de raza negra, que son considerados “como de la familia”, son alimentados y no pueden ser expulsados. Por el contrario, deben acatar las órdenes del jefe de familia, realizar los trabajos más duros y nunca pueden mezclarse con los *Moro*. En general, la vida cotidiana de los mauritanos cuando están asentados, es placida y tranquila y, sobre

Con el fin de optimizar el viaje, se identificaron previamente sobre el mapa las localidades en las que la vida de los briófitos sería posible, siempre ligados a la presencia de agua: charcas permanentes (*gueltas*), nacientes y barrancos (*oueds*). El éxito fue absoluto, en todas las localidades previstas se encontraron briófitos. En unos casos, en los bordes de *gueltas* situados en el fondo de depresiones o barrancos, en los que al evaporarse el agua, la tierra de los bordes queda húmeda, y constituye un lugar ideal para el desarrollo de pequeñas hepáticas que tienen un ciclo de vida anual.

Los nacientes o surgencias, donde el agua subterránea aflora de manera permanente a través del suelo o las rocas, y asegura la presencia de agua líquida durante todo el año, lo que permite la vida de especies perennes. En muchas ocasiones se trata de paredes rezumantes ricas en helecchos.

Los barrancos cuyo cauce queda anegado durante la época de las fuertes lluvias veraniegas y que se va evaporando poco a poco. En estos lugares, los taludes en los que afloran las raíces de pequeñas gramíneas o incluso de grandes palmeras, donde la retención de agua es mayor que en los lugares donde no hay vegetación, suelen estar poblados por pequeños céspedes de musgos de vida perenne, que pueden aguantar largos periodos sin agua.

En todos los casos el descubrimiento de vida briofítica constituye una sorpresa, ya que en general la combinación de elevadas temperaturas diurnas (en noviembre no sobrepasan los 35° C) y por tanto una elevada evaporación y el substrato arenoso hacen que el agua desaparezca rápidamente.

En cualquier caso, el número de especies halladas no puede compararse con el de los lugares de clima templado o tropical, pero la aportación científica y la satisfacción de estudiar zonas científicamente vírgenes es muy superior a la de los investigadores de aquellos lugares.



Desierto de piedras (*reg*), dominando el paisaje mauritano.

¡YA LLEGAN LAS TURMAS!

Asunción Morte, Almudena Gutierrez, Cristina Dieste y Mario Honrubia
Dpto. Biología Vegetal (Botánica), Universidad de Murcia
E-mail: amorte@um.es

Con el mes de marzo empiezan a salir las primeras trufas de desierto o también llamadas turmas, como se las conoce a nivel regional. Este año promete una cosecha abundante pues llovió los meses de agosto/septiembre y enero/febrero, que son cruciales para el desarrollo de estos hongos.

Estas turmas son un complejo de varias especies de hongos hipogeos, pertenecientes a los géneros *Balsamiamia*, *Picoa*, *Terfezia*, *Tirmania* y *Tuber*, cuya distribución está limitada a condiciones áridas y semiáridas. Su interés ecológico deriva de su posición en tales ecosistemas, como hongos simbios, principalmente ectendomicorrícicos, que suelen presentarse



Terfezia claveryi ("turma").

asociados a especies de plantas, anuales o perennes, de los géneros *Helianthemum* o *Cistus* (jarillas y jaras, respectivamente), de la familia cistáceas. Sin embargo, estos hongos son igualmente interesantes por su valor económico y comercial, pues tienen un importante mercado para su consumo como elemento gastronómico de calidad, a nivel local, en países ribereños del Mediterráneo (Turquía, Líbano, Jordania, Israel, Egipto, Libia, Túnez, Argelia, Marruecos, Malta, Chipre, España, sur de Italia), así como en la Península Arábiga, Emiratos Arabes Unidos, Irán, Iraq y aquellos otros países, como Alemania o EE.UU., donde la población de cultura musulmana es relativamente numerosa. Los árabes del desierto los usan como sustitutivo de la carne en su dieta.

En la Región de Murcia, las especies de trufa de desierto más importantes por su interés ecológico y económico son *Terfezia claveryi* Chatin (topónimo: Turma) y *Picoa lefebvrei* (Pat.) Maire. (topónimos: chivato de la turma, negrilla), asociadas a especies de *Helianthemum*. Su mercado es local y estacionalmente importante en algunas comarcas de la Región. Pero, además, tienen un mercado de exportación, no

regulado, cuyo valor añadido de comercialización es aprovechado fuera de las propias fronteras regionales. Su precio oscila entre los 15 € cuando la cosecha es abundante hasta los 30 € si ésta es escasa.

Desde antiguo, en determinadas áreas de nuestra Región, se han venido recolectando por la población local. Esta circunstancia se ha producido de manera intensa en las áreas de Lorca y Sierra Espuña. Gran parte de estas zonas son refugio de caza, con objeto de preservar y fomentar las especies cinegéticas que se veían afectadas negativamente, entre otras causas, aparentemente, por la falta de ordenamiento de la recogida de estos hongos. Es importante, por consiguiente, tratar de compatibilizar los aprovechamientos turmero y la cría y nidificación de especies cinegéticas y silvestres, con el fin de racionalizar ambos recursos.

La recolección de estos hongos, al contrario que la trufa negra, no necesita el uso de perros adiestrados. La turmas se localizan bastante cerca de la planta turmera, con la que establecen la simbiosis micorrízica. Cuando la turma está madura suele agrietar el terreno, lo cual permite al recolector experto detectarla. Para sacarla, conviene cavar un poco alrededor de la grieta con el fin de dejarla al descubierto y, con la ayuda de un destornillador largo, se le empuja hasta que salga. Después es muy importante tapar el hueco con tierra, así se evita el deterioro del micelio del hongo que queda en el suelo favoreciendo que fructifique en la temporada siguiente.

Tanto *T. claveryi* como *P. lefebvrei* son alimentos muy saludables, bajos en calorías y grasas y ricos en proteínas vegetales. El contenido de proteínas en peso seco es aproximadamente del 20%, que es significativamente más alto que la mayoría de los vegetales y otros hongos. Por tanto, teniendo en cuenta



Picoa lefebvrei ("chivato de la turma", "negrillos").

que las cantidades recomendadas de proteínas son la toma de 50-60 g diarios para reducir el riesgo de algunas enfermedades, el consumo de 250 g de trufas de desierto aporta un 23-27 % de las proteínas recomendadas. También su composición en aminoácidos es comparable a proteínas animales. Por consiguiente, las trufas de desierto, como otros hongos, podrían ser una fuente de proteínas para consumo humano. Además, contienen gran cantidad de ácidos grasos insaturados (entre los que predomina el linoleico), fenoles, vitamina A, C, β caroteno y sus propiedades antioxidantes son altas.

Respecto a la actividad antioxidante, tanto *T. clavaryi* como *P. lefebvrei* la tienen muy alta, mas que el vino tinto e incluso superior a la de algunos antioxidantes comerciales. Este alto nivel se conserva incluso a los 30 días de almacenado. Los estudios realizados muestran la estabilidad nutricional, así como determinan el proceso de industrialización (enlatado y congelado). Se ha visto que algunos compuestos que son responsables en la actividad antioxidante pueden verse afectados por estos procesos, produciendo una pérdida de la actividad antioxidante. Así, con el enlatado se observa una pérdida significativa de esta actividad, mientras que con el congelado la pérdida es menor.

Respecto al contenido de fibra en la dieta recomendado por el Instituto Nacional de Cáncer está entre 25 y 35 g, que son valores mucho más altos que los que actualmente se consumen. Así tomando 250 g de trufas podrían contribuir a la ingestión de 16-22 % de fibra recomendada.

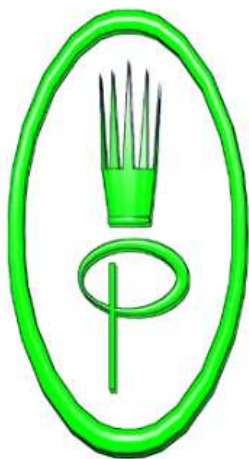


Turmas bajo las jarillas (*Helianthemum* sp.) en la Plantación "El Zorro" (Lorca.)

Según estos resultados el consumo de trufas, tanto en fresco, como congelado o enlatado, además de tener un alto valor gastronómico, poseen un alto interés nutricional, ya que no hay cambios significativos en la composición de las trufas durante el proceso de industrial, pudiendo ser un suplemento importante en proteínas, fibra y ácidos grasos insaturados, además de tener gran actividad antioxidante, por tanto es preferible su consumo fresco o congelado, teniéndolas disponibles de este modo durante todo el año.

Por tanto, además de su elevado interés nutricional, así como ecológico (lucha contra la desertificación), aprovechando que su distribución geográfica está limitada a áreas semiáridas como es el caso de la Región de Murcia, el cultivo de estos hongos puede ser una potencial alternativa agroforestal importante para tales zonas.

¡Buena recolección y buen apetito!



Joyeria Patri

JOYERÍA PATRI

**DESDE HACE 25 AÑOS
JOYERÍA CON TALLER PROPIO
DISEÑOS ARTESANALES**

C/Montijo 17; C/Pintor Joaquín 5
Murcia

MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DE LA REGIÓN DE MURCIA

*A. del Ramo Jiménez y F. Guillén Mondéjar
Departamento de Geología*

1^a) El Patrimonio Geológico y la Geodiversidad deben ser tenidas en cuenta en las estrategias regionales para la conservación y uso sostenible del Medio Natural. No deben plantearse medidas de conservación sesgadas, donde solo se tengan en cuenta partes concretas del medio natural, ya que la relación mutua entre geosfera, biosfera, hidrosfera y atmósfera, hace que la conservación de una parte requiera la protección de las demás.

2^a) Integrar de forma definitiva la conservación y puesta en valor de los georrecursos en la política general de la conservación de la Naturaleza. Siguiendo el ejemplo de Andalucía, cabe decir que actualmente está elaborando la Estrategia de Geodiversidad de Andalucía: “documento que establece las bases y directrices de actuación para la incorporación de estos activos al desarrollo sostenible de su Comunidad Autónoma y por otra el Inventario, Diagnóstico y Valoración de los Georrecursos existentes en Andalucía, cuyo objetivo último común es: que la memoria de la tierra andaluza sea su memoria y se incorpore a su identidad, valorándola al mismo tiempo, como fuente de riqueza y vida”. La elaboración de una estrategia para la Geodiversidad de la Región de Murcia ha sido propuesta recientemente por los firmantes de este trabajo, en la elaboración de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad, en su sesión cuarta de la mesa de investigadores como un aspecto más que influye en la diversidad biológica. Aunque, la falta de visión de una política integral del medio natural de los participantes y gestores de esta estrategia, nos hace dudar de su inclusión como una acción más dentro del documento final sobre Biodiversidad.

3^a) Es necesario hacer un exhaustivo inventario y catalogación de los Lugares de Interés Geológico de la región a escala local, es decir, en cada municipio, con el fin de que sea tenido en cuenta en las planificaciones territoriales de los mismos. Estos estudios podrían ser patrocinados tanto por entidades públicas locales, como regionales, y financiados con fondos públicos y privados.

4^a) La elaboración del inventario debe ser realizado por personal cualificado en la conservación, gestión y utilización del Patrimonio Geológico y la metodología para su realización no debe ceñirse simplemente a una recopilación bibliográfica, ya que lo fundamental de estos inventarios es la prospección de la zona de estudio. Dicho inventario debe contener como mínimo:

a) La localización geográfica y contexto geológico.

b) Descripción minuciosa del LIG.

c) Importancia o rareza del mismo a nivel local, regional, nacional y mundial.

d) Tipo de interés: científico, educativo, cultural, etc..

e) Disciplinas de las ciencias geológicas en las que posea interés (tectónico, estratigráfico, sedimentológico, mineralógico, petrológico, paleontológico, edafológico, etc.).

f) Diversidad geológica y edafológica presentes en la zona (geodiversidad).

g) Aptitud para su utilización en diversas actividades educativas, culturales y promocionales de la región y los municipios.

h) Su localización en terrenos públicos o privados.

i) La existencia en la zona de otros valores patrimoniales (biológicos, paisajísticos, históricos, etc.).

j) Compatibilidad de su existencia con el desarrollo de actividades socioeconómicas en la zona.

k) Recomendaciones para su adecuada gestión, conservación y utilización.

5^a) Es imprescindible aplicar la legislación vigente con vistas a una eficaz protección del Patrimonio Geológico, aprovechando las figuras legales existentes en las normativas internacionales y nacionales (Monumento natural, Bien de Interés Cultural, etc.) y crear otras específicas que contemplen y traten adecuadamente los Lugares de Interés Geológico de Murcia, como actualmente ocurre en comunidades como las de Aragón y Andalucía. En la región hay Lugares de Interés Geológico que debido a su rareza e importancia mundial, necesitan de una protección urgente: los edificios volcánicos de rocas ultrapotásicas y la Capa Negra de Caravaca, los edificios coralinos de las cuencas neógenas, los yacimientos de cefalópodos de la era Secundaria y los yacimientos de vertebrados del Mioceno superior, entre otros.

6^a) La gestión del Patrimonio Geológico debe estar legislada por leyes emanadas de los organismos públicos regionales competentes en el tema. En Murcia, son las consejerías de Agricultura, Agua y Medio Ambiente y Educación y Cultura, las responsables de conservar y gestionar el Patrimonio Geológico de Murcia, dentro del cual se encuentra el Patrimonio Paleontológico. Para ello, deberían contar con geólogos que formen parte en los equipos multidisciplinares que se ocupan de la gestión del patrimonio natural o histórico de la región.

7^a) La recolección sistemática de fósiles es un error, ya que se pierde el conjunto del ecosistema fósil, se provocan daños a los ejemplares y a otros aspectos geológicos, así como al paisaje, y en numerosos casos, al medio biótico. Por ello es necesario conservar,

en la medida de lo posible, estos lugares intactos para su estudio científico o su utilización en actividades educativas, culturales y turísticas, adecuándolos para su visita. Deben eliminarse las actividades erróneas, bien sean educacionales, asociativas, económicas o de ocio, que difunden el coleccionismo indiscriminado.

8ª) Los yacimientos paleontológicos son considerados en nuestra región como la cenicienta del Patrimonio Histórico, realmente, es necesario una legislación regional que los contemple y delimite la competencia sobre los mismos y sobre las titulaciones necesarias que deben poseer las personas que realicen algún tipo de actividad en ellos, siendo lo más lógico que los yacimientos paleontológicos relacionados directamente con el ser humano sean competencia de la Dirección General de Cultura, mientras que el resto de yacimientos paleontológicos deberían ser gestionados por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, ya que su finalidad es la de poder conocer la ecología del pasado. En ambos tipos de yacimientos, solo se debería autorizar las prospecciones y excavaciones a personal cualificado en esta materia, mientras que actualmente la mayoría de yacimientos paleontológicos están siendo “excavados” por coleccionistas con fines diversos (colecciones particulares, venta, etc.), originando daños irremediables al Patrimonio Natural murciano.

9ª) Dotar al Cuerpo de Agentes Forestales y a los miembros de SEPRONA de la cualificación técnica necesaria, para que impidan el expolio sistemático de los yacimientos paleontológicos y mineralógicos más relevantes de la Región.

10ª) Las asociaciones para la defensa de la Naturaleza deberían incluir en su actuaciones la protección del Patrimonio Geológico, con integrante inseparable de las demás partes del Medio Natural.

11ª) Armonizar el aprovechamiento de los recursos con la preservación de aquellos aspectos geológicos de interés, mediante medidas que lleven a cabo un desarrollo sostenible, a través de proyectos y estudios que tengan en cuenta ambos objetivos.

12ª) Apoyar, por parte de la administración, iniciativas públicas o privadas para el aprovechamiento económico y turístico de los recursos geoculturales, como la creación de parques geológicos-mineros en los distritos mineros de Murcia y en las zonas con turismo rural. Actualmente hay modelos de Geoparques en España que tienen un gran éxito, Chera (Valencia), Aliaga (Teruel), Enciso (La Rioja), etc.

13ª) Adecuar los Lugares de Interés Geológico, ya conocidos, para poder ser utilizados en programas científicos y culturales: señalización, vías de acceso, puntos de información, etc. Labor que están haciendo algunos municipios como el de Jumilla en la Sima de la Hoya o el de Murcia en la Finca El Majal Blanco.

14ª) Crear un museo público de Ciencias Naturales en la Región de Murcia, con personal cualificado suficiente y dedicado a la gestión desde el punto de vista científico y didáctico de los hallazgos geológicos, y donde se deban llevar obligatoriamente estos hallazgos para su estudio, restauración y conservación. Esto evitaría la dispersión y pérdida de los ejemplares entre particulares. Asimismo, se debería potenciar la creación de secciones de geología en los museos municipales actualmente existentes y procurar que dichas secciones contasen con el asesoramiento de especialistas en esta ciencia y no se limitasen, únicamente, a exponer colecciones de elementos geológicos, sino a divulgar el pasado geológico y biológico de la zona. También, se recomienda la creación de “museos de piedras” al aire libre, utilizando los parques públicos y jardines de centros educativos.

15ª) Para conseguir los objetivos de las recomendaciones anteriores, es imprescindible continuar con la labor de difusión y concienciación de la sociedad en general, de la rica Geodiversidad que posee la Región de Murcia. Para ello se deben utilizar todas las herramientas que poseen los profesionales y formadores del Medio Ambiente como son: Utilización de los medios de comunicación; realización de libros, artículos y videos divulgativos sobre Patrimonio Geológico; inclusión de actividades sobre geología de campo en todos los niveles educativos; creación de asociaciones para la defensa y disfrute del Patrimonio Geológico; integración de la faceta geológica en todas las actividades de Educación Ambiental y aulas de la Naturaleza, etc.

16ª) Se concluye con la última recomendación de la Declaración de Girona sobre el Patrimonio Geológico: “Es necesario que los responsables de las diferentes Administraciones Públicas y Centros de Investigación, técnicos, científicos, investigadores, ambientalistas, naturalistas, ecologistas, periodistas y educadores, se movilicen activamente en una campaña de sensibilización del conjunto de la población a fin de lograr que el Patrimonio Geológico, indudable cenicienta del Patrimonio, deje de serlo, en beneficio de todos”.



Gredas de Bolnuevo, Mazarrón

A PETER W. HOCHACHKA

Jorge de Costa Ruíz
Profesor de Fisiología Animal



Peter W. Hochachka (1937 - 2002).

El pasado 26 de septiembre de 2002 falleció Peter W. Hochachka. Es más que probable que este nombre no signifique nada para mucha gente. No así para los que, desde hace un tiempo, nos dedicamos a tratar de entender cómo funcionan los animales, intentando integrar conocimientos procedentes de distintas especies animales, de diferentes niveles de organización (molecular, celular, orgánico) y de la relación con el medio ambiente, el nombre de este canadiense, de origen canadiense real (indígena), ha surgido continuamente al consultar bibliografía para preparar trabajos científicos o disertaciones académicas. Nacido hace 65 años, un linfoma en el cerebro se lo ha llevado por delante.

Durante esos 65 años, casi siempre trabajando en el Departamento de Zoología de la Universidad de Vancouver, ha acumulado una producción científica ciertamente envidiable: desde sus primeros trabajos sobre las consecuencias metabólicas del ejercicio, estableciendo una relación entre la dieta, las reservas hepática de glucógeno y la producción de lactato en la trucha [7] y de la aclimatación a la temperatura en los peces, donde puso por primera vez de manifiesto que la aclimatación a la baja temperatura podía ocasionar un aumento en la síntesis de determinadas

enzimas con objeto de compensar el efecto cinético adverso de la temperatura [4] hasta su último libro sobre Adaptación Bioquímica (subtitulado Mecanismos y procesos en la evolución fisiológica), en colaboración con su discípulo, colega y amigo de los primeros tiempos, George N. Somero [5].

Durante esos más de 40 años ha estudiando, tanto en el campo como en el laboratorio, la manera en la que los mecanismos de producción de ATP (la moneda de uso común para suministrar energía a los procesos metabólicos celulares) se modifican para adaptarse y permitir que las diferentes especies animales puedan funcionar en ambientes muy diversos, sobre todo en aquellos casos en los que la disponibilidad de oxígeno es muy limitada. Por ejemplo, los invertebrados de zonas litorales que deben interrumpir su respiración durante la marea baja al quedar expuestos al aire, por lo que tienen que recurrir al metabolismo anaerobio; pero si sólo produjesen lactato, éste se acumularía rápidamente, con lo que otros procesos metabólicos se verían perjudicados, al menos por la acumulación de ácido, por lo que sus rutas metabólicas se han adaptado para producir otros productos finales alternativos (propionato, alanopina, octopina, etc.) [2].

Otros ejemplos: los salmones durante las extenuantes migraciones reproductoras [1], las focas durante el buceo obligatoriamente en apnea [8], los carpines, esos peces de color rojo y brillantes de los estanques, cuya capacidad de producir etanol (en lugar de

... "no os limitéis a hacer una mera colección de cromos de lo mismo en distintas especies animales" ...

ácido láctico) cuando se enfrentan a aguas deficientes en oxígeno fue puesta de manifiesto en primer lugar por su grupo [9], o el caso de las poblaciones humanas viviendo en los Andes o en el Himalaya [6][3].

Como se puede ver, ha predicado con el ejemplo su principal recomendación a sus discípulos: en los estudios en Fisiología Comparada: "no os limitéis a hacer una mera colección de cromos de lo mismo en distintas especies animales". Tanto se puede resumir, como lo ha hecho su colega George N. Somero en el volumen de diciembre de la revista *Comparative Biochemistry and Physiology*, de la cual él era coeditor, diciendo que Hochachka ha dado vida a los estáticos,

complicados y, en cierto modo, aburridos mapas de las rutas metabólicas [10].

En ese mismo recordatorio, se incluía una emotiva carta de despedida del propio Hochachka, un gracias a la vida y a sus colegas y amigos, porque, textualmente, en esos 65 años de su vida consideraba que había alcanzado y experimentado tantas aventuras físicas e intelectuales como otros mortales podrían alcanzar, pero viviendo 165 años. Gracias, profesor Hochachka, por dejarnos ese impresionante legado que hace totalmente insignificante la frustración de un mortal que ya no podrá cumplir su sueño de juventud de poder trabajar una breve temporada con él.

Bibliografía

1. French, C.J., Hochachka, P.W. y Mommsen, T.P. 1983. Metabolic organization of liver during spawning migration of sockeye salmon. *American Journal of Physiology*, 245(6): 827-830.
2. Hochachka, P.W. 1980. Living without oxygen. Closed and open systems in hypoxia tolerance. 1 ed. Harvard University Press, Cambridge (MA). 181 págs.
3. Hochachka, P.W., Beatty, C.L., Burrelle, Y., Trump, M.E., McKenzie, D.C. y Matheson, G.O. 2002. The lactate paradox in human high-altitude physiological performance. *News in Physiological Sciences*, 17 (3):122-126. <http://nips.physiology.org/cgi/content/abstract/17/3/122>
4. Hochachka, P.W. y Somero, G.N. 1968. The adaptation of enzymes to temperature. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 27:659-668.
5. Hochachka, P.W. y Somero, G.N. 2002. Biochemical adaptation. Mechanism and process in physiological evolution. Oxford University Press, Oxford. 464 págs. http://www.oup-usa.org/toc/tc_0195117034.html
6. McClelland, G., Hochachka, P.W. y Weber, J.-M. 1998. Carbohydrate utilization during exercise after high-altitude acclimation: a new perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, 95 (17):10288-10293. <http://www.pnas.org/cgi/content/full/95/17/10288>
7. Miller, R.B., Sinclair, A. y Hochachka, P.W. 1959. Diet, glycogen reserves and resistance to fatigue in hatchery rainbow trout. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 16:321-328.
8. Murphy, B., Zapol, W.M. y Hochachka, P.W. 1980. Metabolic activities of heart, lung, and brain during diving and recovery in the Weddell seal. *Journal of Applied Physiology*, 48(4):596-605.
9. Shoubridge, E.A. y Hochachka, P.W. 1980. Ethanol: novel end product of vertebrate anaerobic metabolism. *Science*, 209:308-309.
10. Somero, G.N. 2002. Obituary: Peter W. Hochachka. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 133 (4):901-903. <http://www.elsevier.com/geom/10/13/43/87/51/26/abstract.html>

¡NO A LA GUERRA!



La Facultad de Biología, con una pancarta contra la guerra.

Vivimos días tristes. Desde hace unas pocas semanas, Irak está siendo bombardeado, al margen de la legalidad internacional, por una coalición de fuerzas militares anglosajonas. El concepto de “guerra preventiva” se ha impuesto a golpe de misil en un mundo que, como no se podía imaginar, se ha solidarizado de forma masiva y admirable contra esta barbarie. Desde que comenzó la invasión, casi cada día hay actos de

protesta en nuestro país (y en nuestra universidad), en especial por el lamentable e incomprensible apoyo del gobierno español a esta guerra. En el momento de leer estas líneas, es posible que el conflicto haya acabado ya (ojalá), aunque lo más probable es que no. Lo que en un principio creían los que han organizado esto que iba a ser una paseito por el desierto, se les está complicando más de lo esperado, pues los soldados iraquíes no parecen tan propensos a rendirse como creían.

Y en medio de todo ello, las verdaderas víctimas de esta invasión, los civiles, muchos de ellos niños, ancianos, mujeres, muchas embarazadas, que ya se cuentan por centenares. Ellos, que ya tenían bastante miseria por culpa del impresentable Sadam y por el embargo, ahora tienen que sufrir más todavía para que se justifique lo injustificable. Y España ahí, como cómplice vergonzante de este sinsentido. Se dice que esto es una guerra contra el terrorismo. Pero ¿cuánto terrorismo no va a surgir por el odio que está generando esta injusticia en el inocente pueblo iraquí? ¿y cuánto de él no nos podría salpicar a nosotros, ciudadanos del llamado “mundo libre”? Lo dicho: ¡No a la guerra!

unos cuantos pacifistas

D O S S I E R

LA CATÁSTROFE DEL "PRESTIGE"

Ya han pasado varios meses desde el hundimiento del buque petrolero *Prestige*, y al parecer todo está dicho sobre el tema y va dejando de ser noticia, pero recordemos que el buque en el fondo del mar todavía guarda gran parte de su contenido y que día a día sigue liberando fuel.

Nosotros, desde el asociacionismo, queremos instar a los políticos a que hechos como este no se olviden. Es curioso que España, el país de más costa de Europa sea el menos interesado en fortalecer la legislación comunitaria en cuanto a la seguridad del tráfico marítimo, exponiendonos a desgracias tales como esta tan reciente, como la del Mar Egeo, o casos habituales como la limpieza de tanques y vertidos de fuel en el Mediterráneo.

La marea de vertidos marinos que se producen en todo el mundo pone de manifiesto la necesidad de unos controles más exhaustivos con compromisos nacionales e internacionales serios. A día de hoy, que no se disponga de medios de control de las aguas jurisdiccionales, y que se haga *la vista gorda* incumpliendo las normativas, dejando atracar a estos barcos en puertos españoles y comunitarios, es vergonzoso, y lo peor es que así seguirá, ya que parece que nos gusta tropezar varias veces sobre la misma piedra, o la misma mierda, en este caso, si se me permite la expresión.

Desde el comienzo de la crisis todo fue un desastre, evidenciando un nulo plan de acción, desde qué hacer cuando un barco está en alta mar pidiendo auxilio hasta cómo afrontar la limpieza de las playas. Recuerdo que cuando empezamos a organizar los primeros viajes con el Servicio de Voluntariado y Solidarios, era una autentica odisea el encontrar fondos para algo que tenía que hacer el Estado. En realidad, gracias a los voluntarios se han ahorrado trabajo, lo que nos lleva a preguntarnos para qué pagamos impuestos, ¿para que se los gasten en el supermegachachi caza europeo de combate?... ¿o preparando la excursión a Irak?

Pero ¿qué hay detrás de toda esta permisividad en el tráfico marítimo del petróleo? Nada más y nada menos que nuestra economía, que depende de una forma exagerada del petróleo. Al año importamos el equivalente a la carga de 4500 barcos como el *Prestige*. El petróleo, combustible para más *inri*, productor de gases de efecto invernadero, se une a la codicia humana y así ambos resultan responsables de desigualdades sociales y guerras, del cambio climático (omnipresente) y cómo no de catástrofes ecológicas de la índole que nos concierne.

Como botón de muestra recordemos la guerra del Golfo en 1991, que ocasionó uno de los más graves desastres ecológicos del mundo. Fueron 570 pozos petrolíferos incendiados y millones de barriles de petróleo vertidos en sus aguas. Casos como el del Golfo Pérsico o el de la marea negra del *Prestige* deben llevarnos a reflexionar sobre la viabilidad de este sistema energético en el que estamos inmersos: ineficiente, contaminante y un arma de poder y opresión.

Fdo. Editor y Consejo de Redacción

***El más terrible de todos los sentimientos es el sentimiento
de tener la esperanza muerta.***

F.GARCÍA-LORCA

TE INVITO

Patricia Esteve

Te invito a ir, te invito a que lo veas de cerca, que lo tengas cara a cara, que lo huelas. La televisión habla mucho, los políticos también (claro) pero hasta que no se va allí, no se comprende la magnitud del desastre, no se conoce la impotencia.

Se trata de luchar pero parece que ya hay un ganador, juega la desolación de su parte que acecha en el lugar que ya habías limpiado y donde, día después, aparece el doble. Yo te invito de nuevo, esta vez a que no te rindas, yo que lo tuve de frente y con más



El chapapote incrustado a las rocas pareciera no poder acabarse de limpiar nunca.

ganas no lo hago. Por favor no nos rindamos, la costa gallega se muere, te necesita a ti, a mí y a la solidaridad que haga que esto no se olvide, que no quede en la memoria porque fuel, chapapote, como ellos dicen, queda para mucho, demasiado, y una mano no hará nada, pero el trabajo unísono de manos negras y manos limpias, manos blancas en definitiva (porque si de algún color es el empeño de “sanar” la costa, es de blanco), consigue, no frenar, pero sí reducir el daño ecológico, económico y también moral que afecta a la cabeza. Y el sentido común de más de uno que aún se pregunta el porqué de lo ocurrido, yo te doy una respuesta: la falta de medios no ayudó ni ayuda, el conflicto sobre el qué hacer no ayudó ni ayuda, la falta de iniciativas (palpables) anteriores y posteriores tampoco aportaron.

Y, amigo mío, seremos miles de manos pero se necesitan también miles de ideas, organizadores y organización, trajes, material, comida, camas, duchas

y un sin fin de miles de cosas más que los gallegos, créeme, están dispuestos a ofrecer. Pero ya hablamos de lo de siempre, de medios, eufemismo de dinero, así de triste, ellos quieren pero no hay dinero y ésta es la razón de la interminable pero agradecida lista de espera. Porque, agradecer, lo hacen con la mirada y la sonrisa, con esas verdaderas que esta sociedad parece tener el fin de aniquilar. Te reciben como si de un regalo se tratase.

Mírales y mira también la costa, y con todo me entenderás. No quitamos fuel con las manos, se quita con la rabia, con la desesperación y con la esperanza. Por favor no nos rindamos. Es más que una clamación, es una necesidad: Galicia muere, y nunca mejor dicho, el ungüento está en nuestras manos. Por favor, hagamos lucha contra el fuel y la incompetencia que, por otra parte, ya bien conocemos. Contra la inseguridad de las costas y todo lo que eso conlleva, contra la falta de recursos e ideas y ya que nos ponemos, contra toda esa serie de injusticias a las que parecemos someternos sin capacidad de voz, sin palabra y a veces, sin ni siquiera mostrar gana de hablar.



Todo está impregnado creando un panorama desolador.

Galicia muere, pero ya todos estábamos enfermos haciéndonos sumisos a esta clase de “antro” que mucha gente trata de llamar sociedad, cuyo futuro prometedor vemos diariamente. El hecho de callar es consentir, no lo olvides, no vale ya sólo con pensar. Se necesita de tus manos pero, ya ves, también de tu de palabra, que para eso la tenemos, y exigir, así, que esto no vuelva a suceder. Que esto, al fin y al cabo, “nunca más”. Por favor, no te rindas, seamos uno, por favor, luchemos.



¿Merece la pena hacerse 2000 Km. en autobús para ir a trabajar como voluntario? ¿Merece la pena trabajar durante tres días para que al irse todo parezca igual de sucio? Pues sinceramente, sí. A las 9 de la mañana del 15 de enero partíamos en la 3ª expedición organizada por la Universidad de Murcia y el Ayuntamiento un total de 52 voluntarios. Algunos, primerizos como yo, mientras que para otros era ya su segundo viaje. Los universitarios éramos los menos debido a las fechas en



Fuel en las rocas de las costas gallegas.

las cuales se celebraba el viaje pero nos permitió comprobar que existía gente que se había buscado la vida como fuera para ir a echar una mano allá e incluso sacrificando sus vacaciones: policías, licenciados y diplomados que ya estaban trabajando, incluso un autónomo que nada tenía que ver con la universidad.

Nos alojamos en la residencia universitaria “Monte Da Condessa” de Santiago de Compostela donde nos trataron maravillosamente. Allí los voluntarios tienen a su disposición todos los servicios (comedor, cafetería, biblioteca, sala de TV, sala de estudio), incluso han creado una cuenta de Internet especial. Llegamos a las 22:30 y tras el reparto de habitaciones y bocado salimos a ver un poco la ciudad aprovechando que el centro estaba a 15 minutos. Así que vimos el Obradoiro por fuera (espectacular, pero nuestra catedral también mola) y tomamos un bar, 52 murcianos metidos en un bar y pidiendo M-Clan. La jornada de trabajo comenzaba a la 7:30 con el desayuno ya que teníamos una hora de viaje hasta la playa de Carnota que teníamos asignada. En el pabellón del instituto nos equipaban con el “equipo de Teletubi”: el traje de agua amarillo pollo, el famoso mono blanco, guantes, botas, gafas y mascarilla. Nos daban una bolsa con comida que había que aprovechar ya que hasta las 4 de la tarde no se podía comer y ¡a la playa!. Los dos primeros días trabajamos en una zona de rocas. Era desesperante, podías estar 5 horas limpiando y con suerte limpiabas media roca. Además como era uno de esos raros días de sol en Galicia el chapapote se fundía y no había forma de quitarlo de las superficie de la roca, así que teníamos que levantar las rocas y

limpiar los intersticios. Yo creo que no he currado tanto en mi vida, lo juro, pero veías a la gente y pensabas “¿Es que nadie para nunca?” y te daba palo ponerte a descansar. Los “manos limpias” nos ayudaban en todo lo necesario: te precintaban las muñecas y los tobillos del mono, te secaban el sudor, te daban agua, te colocaban las mascarillas y las gafas... Recogimos un equivalente a 5 palas excavadoras.

Después de quitarnos el equipo y limpiarnos fuimos al comedor que tenía el ejército en Lira, donde las mujeres de los pescadores nos preparaban una comida caliente (¡al fin!). Aquí se produjo esta extraña situación donde tras servirte la comida tu contestabas “Gracias” y ellas te respondían: “No, gracias a vosotros por venir a ayudar”. Aprendimos muchas cosas del resto de voluntarios, que nos ayudaron a mejorar el rendimiento en días posteriores. Regreso a Santiago y tiempo libre para hacer compras, tomar algo o algunos, los menos, es decir, yo, nos pusiésemos a estudiar. El resto de los días, más de lo mismo con una salvedad, Galicia demostró que es Galicia y no paró de llover en dos días, sobre todo el segundo, aunque menos mal que estábamos en la playa quitando “galletas”. Ahora comprendo por qué las calles del casco antiguo están todas porticadas. Anécdotas, mil.



Voluntarios limpiando en los acantilados.

Desde una pareja que nos ofreció su casa para que nos cambiásemos a resguardo del temporal, dejándonos usar el servicio e incluso ofrecernos aguardiente, hasta que se nos rompió el autobús y fuimos en el del instituto a la playa, pasando por el pique tras el sorteo de Copa que emparejó a Murcia y Depor.

Tocaba despedirse de Santiago, con la esperanza de poder volver a esta tierra de verde tornado en negro, mar y niebla, de la hospitalidad de sus gentes y también del acento gallego (ese que cogí el segundo día y que no solté hasta el tercero que estuve en Murcia...). Gracias a los estudiantes y al personal de la residencia, a los bomberos de Zaragoza que nos coordinaban, a la mujeres de Lira que tan bien nos daban de comer, a los conductores del autobús, que era

una segunda casa para nosotros, a las tiendas que nos abrían por que éramos voluntarios... Lo dicho, merece la pena hacer 2000 Km., los gallegos lo necesitan pero

recuerda que también los murcianos tenemos playas sucias y éstas sólo están a 50 Km.

un voluntario



Foto: Carlos San Nicolás

UN PETROLERO LLAMADO PRESTIGE

Juan Manuel Rivera Martínez

Departamento de Biología Vegetal (Fisiología Vegetal); E-mail: jmriviera@um.es

La verdad es que es difícil expresar con palabras lo que para Galicia ha representado el hundimiento del petrolero Prestige frente a sus costas. Cuando el día 20 de noviembre de 2002 se conocía la noticia de que un barco, con más de 77.000 toneladas de fuel M-100 (hidrocarburo de los más contaminantes) se había hundido frente a las costas de Galicia, las cosas comenzaron a cambiar. Quizá, y digo quizá, nadie pudo prever el desastre que se iba a producir, y lo peor aun, es que nadie de los responsables de esta catástrofe supo, y digo supo, actuar a tiempo, y nos “topamos de morros” con la imagen de aquel barco partido en dos, hundiéndose en el mar. Quizá sea aquella una de las imágenes que marcarán para siempre el final del año 2002 para los gallegos, y por extensión para todas las personas que de una u otra manera estamos relacionados con el medio ambiente (que somos todos).

Tras el hundimiento, los factores que se han visto afectados en la zona han sido múltiples, pero si cabe, a nosotros como profesionales y personas implicadas en la conservación del medio ambiente que somos, nos debería de preocupar sobremanera la afección que los espacios naturales han tenido a causa de la catástrofe. Muchas veces, la magnitud de la tragedia social, que la tiene y mucha, nos hace olvidarnos del factor ecológico. El fuel M-100 es una sustancia altamente contaminante, de una viscosidad particular, con una densidad determinada, tal que provoca efectos sobre las playas como los que hoy conocemos en Galicia. Aun hoy recuerdo manifestaciones que por la prensa, tanto hablada como escrita, hacían miem-

bros del gobierno. Aun hoy recuerdo aquella frase un tanto “jocosa” (dicho esto con la mayor de las reservas), de Mariano Rajoy, cuando haciendo alusión a los escapes de fuel del barco hundido comentaba: “salen unos hilillos”, u opiniones tan poco coherentes como las de un investigador del C.S.I.C. que aludía a que “el fuel, al llegar a la superficie del agua, debido a la temperatura, se evaporaría en su mayor parte”. Si esto es así, y ya se llevan recogidas en Galicia más de 50.000 toneladas de fuel, y lo que aun queda por salir, y teniendo en cuenta que sólo salen unos hilillos, y teniendo en cuenta que la mayor parte del fuel se evaporaría al llegar a la superficie, ¿puede alguien explicarme cuánto fuel llevaba el barco hundido?, porque esa es otra, ¿qué cantidad de fuel llevaba en sus compartimentos de carga?, pero pregunto por la real, no la que ponía en los papeles.



Foto: Juan Manuel Rivera

Ante tanta desolación, no se sabe por dónde empezar.



Todos unidos por un sentimiento, y con un mismo objetivo.

A veces me da miedo pensar en manos de quién estamos, cuando para ser investigador de un organismo como el C.S.I.C. es necesario acceder mediante un examen de oposición, y una vez dentro, se hace uno investigador jefe, y al tiempo, sale por la tele diciendo que “el fuel se evaporaría al llegar a la superficie”. Me da miedo pensar si realmente dicen lo que dicen de todo corazón porque creen que realmente se evaporaría al llegar. Me da miedo pensar que algo tan sencillo como el punto de ebullición de un producto como el fuel M-100 no sea algo conocido por un investigador del C.S.I.C., y no porque haya que conocer de base todos los puntos de ebullición de todos los compuestos que existen, sino porque hay manuales de química, al alcance de cualquiera, donde están descritas las características, tanto físicas como químicas de las sustancias, y creo, que lo menos que puede hacer un investigador del C.S.I.C. antes de salir por la televisión (donde lo pueden ver muchas personas que conocen el tema y porque su opinión podrá ser tenida en cuenta por muchas personas que tienen esperanza de creer que eso será así) diciendo cosas como esas, es mirar antes un manual. Porque desde luego, aquellas personas que hayan escuchado lo que yo escuché por la prensa, estarán diciendo: “Desde luego ese hombre se merece el puesto que tiene, por sabiduría propia. Enhorabuena”.

Y luego nos encontramos declaraciones como las del cartagenero Federico Trillo, diciendo que “las playas de Galicia están esplendorosas”. Todo un ministro de defensa del estado español, lanzando frases con un talante de promiscuidad tal que éste. Y luego pretenden que nos creamos lo que nos cuentan los políticos. Me hubiese gustado ver a Federico Trillo el día 28 de diciembre de 2002, en la playa de la Lira, a las 12 horas del mediodía, al lado de sus soldados, una brigada del ejército de tierra y otra de los BRIPAC (Brigada Paracaidista), con más de cien soldados, con el fuel hasta las rodillas. Me hubiese gustado ver a Federico Trillo, subido encima de uno de los tractores que entraban a la playa, ya que a pie era difícil por el fuel, con megáfono en mano, gritando: “LAS PLAYAS DE GALICIA ESTÁN ESPLENDOROSAS !!!!”. Yo, sinceramente a veces me pregunto el por qué a esta gente, al igual que me hacían a mí en los exámenes,

cuando cometen errores de este tipo, no les suspenden. ¿Alguien puede explicarme tal impunidad?. Es que si eso es así, yo de mayor quiero ser político.

Habiendo estado en Galicia durante una semana, realizando labores de toma de fotografías y documentos, tanto hablados como escritos, de la gente, de las zonas afectadas, quizá, al margen de ideología política (y lo digo con la conciencia bien tranquila y la boca bien grande, AL MARGEN DE CUALQUIER IDEOLOGÍA POLÍTICA), quizá existe un sentimiento generalizado entre las gentes de Galicia, y es que los políticos les han engañado, se han reído de ellos. Esto no lo digo yo, lo dicen multitud de personas con las que pudimos hablar en Galicia. Quizá lo que más necesitaban las personas de Galicia nada más ocurrir el desastre era objetividad, seriedad y profesionalidad en las actuaciones. Actos de conciencia justa y objetiva de las opiniones de los políticos. En una palabra “que se mojaran”. Quizá eso es lo que más echa en falta la gente de Galicia. Que los políticos responsables no les hayan dicho la verdad desde el principio. No digo que no sea difícil gobernar un país como el nuestro, pero sí digo que quizá, cuando uno gobierna debe hacer precisamente eso, gobernar.

Dejando a un lado la visión que de los políticos, en general, tiene la gente en Galicia y la mía propia, cuando uno llega a Galicia, y mira las costas impregnadas de ese fuel tan contaminante, realmente le impresiona ese aspecto dantesco que presentan. Y uno, que sabe algo de biología, se plantea cuánto tiempo pasará hasta que esto vuelva a estar como era antes. Quizá, si alguno de los que lee esto ha tenido la posibilidad de comparar el antes y el después de las costas gallegas, realmente se sentirá amedrentado por el poder contaminante del fuel, en todos los sentidos.

Quizá una de las zonas que siempre me ha impresionado más por el significado etimológico que tiene es el Cabo de Finisterre (O Cabo de Fisterra). Cuando uno llega al “final de la Tierra” en un día nublado, lluvioso, con viento, y sube a lo alto del cerro desde el cual se puede ver el Faro de Finisterre, cuando uno está allí, solo, realmente uno piensa que se encuentra en el cabo del mundo. Es impresionante la zona. Ahora, cuando uno mira a la costa del Cabo de Finisterre, y ve como las manchas de fuel están entrando a las playas, a los acantilados, y observa como se manchan de negro, siente como una alegoría de sensaciones estremecedoras que le hacen a uno tener la sensación de que eso que representa el Cabo de Finisterre, el fin de la Tierra, quizá no sea tan etéreo como el significado que para los primeros descubridores del Nuevo Mundo tuvo antaño. Pero apartándonos de toda sensación alegórica y etérea, realmente las costas gallegas están tremendamente afectadas. Uno de los estuarios más importantes de la Costa de La Muerte, el estuario del río Casto, en su unión hacia la desembocadura con el río Lires, cerca del pueblo de Lires

(Concejo de Cee) presenta ahora una enorme afección por el fuel, que podemos traducir en una merma de más del 40 % de la población de aves que usan el estuario como zona de reproducción y cría (son datos de la Guardería de Costas de la Xunta de Galicia). Aves como gaviotas, cormoranes, araos y en ocasiones alcatrazes, se han visto afectados por la entrada de fuel a la zona del estuario. Las barreras contra el fuel tratan de ejercer su labor lo mejor posible, pero contra los envites del viento, que llevan el fuel por encima de las barreras, poco se puede hacer. Solo hay que entrar a la zona del estuario, río arriba para darse cuenta de que las zonas naturales de ribera están manchadas de fuel, tanto que hasta los petirrojos que por allí pululan en busca de bayas de que alimentarse también están afectados por el fuel. Curiosamente, son zonas a las cuales, aun en el día 30 de diciembre de 2002, nadie había acudido aún a limpiar.

En esta playa del estuario del río Casto, pudimos observar un mar de rocas impregnadas de negro fuel, de una extensión aproximada a lo que pueda medir medio campo de fútbol. Todas negras completamente. Playas de rocas, negras por completo. Zonas de difícil acceso, y por ende, de difícil limpieza. Playas que quizá, entre una y otras cosas quedarán de la mano de Dios. En esta playa precisamente había un grupo de cinco voluntarios, que vivían en el pueblo, del concejo de Cee, que habían venido por su cuenta a "limpiar lo que pudiesen" (nos comentaron). Decían que "como esta playa pertenece al concejo de Cee, gobernado por el P.P., no quieren que vengan a limpiar, y si vais a la otra playa de al lado, podréis ver cómo sobran voluntarios porque es del BNG. Esto es una vergüenza". Y claro, al oír eso piensas que no puede ser solamente por eso por lo que esa playa no está siendo tenida en cuenta a la hora de las labores de limpieza, pero ... como ya uno ha escuchado tantas cosas por la radio y la televisión de boca de nuestros políticos, ¿por qué no iba a ser verdad?. Si cuentan sus opiniones, ¿por qué no iban a contar las nuestras?.

Quizá algo que marca mucho también, por lo sensible del hecho, es ver a un grupo de cormoranes intentando secar sus alas, en lo alto de una roca.



El chapapote se mezcla con la arena, complicando la tarea.



Por más que se limpia, todo parece estar igual.

Claro, son cormoranes que vienen de estar buceando en medio de la mancha, con las alas impregnadas no solo de agua, sino también de fuel, de un fuel que se adhiere a la superficie que toca como si de pegamento para ratas se tratara. Bajo el inocente pensamiento del cormorán creará que abriendo sus alas secará ese "veneno" que impedirá que siga viviendo. Así de claro. Ese cormorán está ya muerto si no se actúa a tiempo con él. Y como ese cormorán muchísimas aves que nadaban alegremente por las costas gallegas en busca de alimento, alimento por cierto contaminado por el fuel. Pero a esto hay que darle la dimensión que tiene, y no la que parece que tiene, y la que tiene es que toda la Costa de la Muerte está "tocada" por el fuel, toda. Absolutamente todas las playas de esta costa están "tocadas" por el fuel. No conozco cómo se encuentran las demás zonas porque no tuve tiempo de ir a fotografiarlas, pero lo que me consta, que es lo que vi, es que todas las playas de la Costa de la Muerte están "tocadas". Unas más y otras menos, pero todas lo están.

Hay ocasiones en las que miras a la playa desde lo alto, y ves cómo el color de la arena te hace pensar, que en ausencia del color negro del fuel, a esa playa no ha llegado nada de fuel. Pero por desgracia, olvidamos que la marea, se encarga inocentemente, de colocar la arena que transporta encima de la capa de fuel que ha traído horas antes la corriente de agua. Cuando pisas una de estas playas y excavas en la arena, puedes observar los estratos que forma el fuel con la arena de la playa a modo de horizontes de un suelo. Y esto sí es difícil de limpiar, tanto o más que lo que presentan las rocas. En ocasiones, las labores de limpieza del fuel no hacen sino agravar los procesos de erosión y degradación de algunas zonas naturales, debido a los medios que hay que utilizar para ello, del tipo de bulldózer, palas mecánicas, etc.

Creo sinceramente que no se debería hacer demagogia con el tema del Prestige, y que si algo necesita Galicia, es ayuda, en todos los sentidos, para tratar de paliar, lo más rápido posible, los problemas que con el tiempo acarrearán el vertido de fuel tras el hundimiento del petrolero, hace ya cinco meses.

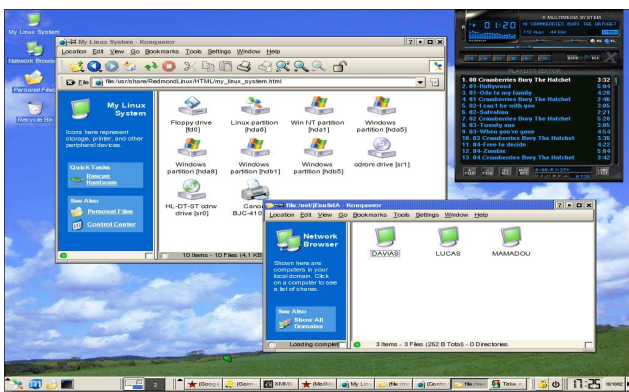
LYCORIS: ¿UN LINUX QUE FUNCIONA?!

Jesús David Navarro, Coordinador del servicio OREJA; E-mail: oreja@infomum.um.es



Un buen día, mientras reseteaba mi Windows (Sistema Operativo Proprietario Pirateado), un buen amigo dejó caer sobre mi mesa un CD de colorido alegre y de nombre extraño. -¡Pruébala!... versión mas *windowsera* que ésta no vas a encontrar.- Lo de *windowsera* era una manera sutil de decirme que era una versión para *tontos*, pero sin ofenderme. ¡Pero qué va! Decir que Lycoris es *windowsera* es menospreciarla, es pasar por alto el buen gusto y la sencillez con la que están pensados todos los detalles que la componen. Para empezar, uno apaga el ordenador, pone el CD de Lycoris en el lector y vuelve a encenderlo: -Bienvenido a la instalación de Lycoris- te saluda desde la pantalla con un menú donde uno solamente se limita a elegir la opción de *Instalar*.

Luego te pregunta dónde lo quieres instalar. Que digo yo, puestos a hacerlo fácil, ¿por qué no instalarlo en la partición de Windows y matamos dos pájaros de un tiro? Seguidamente te pregunta sobre el tipo de conexión a internet, y que le digas tu nombre y tu clave (porque claro, esto es un Sistema Operativo Multiusuario, no como *otros* que permiten sin objeciones que nuestro sobrino nos borre sin problemas la última copia del archivo más importante de nuestro PC). Finalmente uno le da a *Aceptar* y ... ¡oh, Dios mío!, ¡parece un solitario! Y me refiero al de toda la vida, ese sencillo pero adictivo juego de cartas al que muchos dedican más tiempo que a su propio trabajo. Así es, nada de pelearse con más configuraciones, nada de seleccionar paquetes o mano de enormes e indocumentadas listas: nos echamos una partidita al solitario y mientras el Lycoris se instala.



Pero después de pensar que, a pesar de todo, seguramente sería una *castaña*, vuelvo a sorprenderme al iniciar mi sesión de Linux y ver un escritorio (KDE) muy similar al de Windows, sencillito con sus iconitos de colores, su barra de tareas, su menú de inicio... Y me pongo a hacer cosillas, a investigar para ver qué tal anda el asunto. Lo primero que me llama la atención es que puedo acceder a todos mis archivos de Windows desde el explorador (Konqueror), a la vez que puedo navegar por el entorno de red como *Pedro por su casa*. Luego veo que los programas están meticulosamente ordenados en el menú de inicio, y

que hay un programa para cada cosa, no dos ni tres, sólo uno, pero que funciona y hace lo que tiene que hacer sin colgarse. Por ejemplo, uno puede navegar por internet con *Mozilla*, o puede grabar un CD con suma facilidad, jugar con los juegos que lleva instalado, o escuchar su música favorita con XMMS y ver películas en DVD o DivX o incluso si tiene una tarjeta de televisión puede usarla. Y la cosa no termina ahí, porque se puede uno animar a escribir un documento (como este) con las *KOffice*, o mandar un Fax, escanear o extraer de la cámara digital algunas fotos para retocarlas con *El Gimp* (una especie de *Photoshop* gratuito), y tantas otras cosas... Por cierto, me doy cuenta que no he mencionado la palabra GRATUITO. -¡Pero si a mí el Windows no me cuesta un duro! ¡Ni las Office! ¡Ni los juegos! ¡Ni nada!...-diréis muchos de vosotros. Pero yo os digo que eso es porque sois ILEGALES, y unos *piratillas* de mucho cuidado, ya que casi el 100% de los programas que tenéis en vuestro ordenador (sobre todo el Sistema Operativo) cuestan dinero.

Sin embargo, Lycoris y los programas que incluye son GRATUITOS, es más, son de Código Libre, es decir que el código fuente de todos ellos está disponible y a la vista de todo el mundo, de modo que si hubiese algún programita que hiciese algo *raro* o *sospechoso*, alguien (lo bastante inteligente y desocupado como para leer el código) podría detectarlo, publicarlo e incluso arreglarlo. Y aquí, otra vez, muchos de vosotros me diréis que a vosotros lo del código *ni fu ni fa*, y yo os digo, que si Microsoft publicara el código fuente de sus Sistemas Operativos, de su Internet Explorer o Media Player, mucha gente se echaría las manos a la cabeza al saber que introducen a propósito errores y código que provocan, no sólo que nuestro equipo sea vulnerable ante fallos del sistema o ataques y virus informáticos a través de internet, sino que nuestros datos personales quedan sistemáticamente expuestos ante cualquiera que quiera verlos. Pensad por un momento al hilo de esto en los ss.oo. que manejan en vuestro Ayuntamiento, en vuestra Facultad, en vuestro Hospital... y pensad en las veces que habéis tenido que reiniciar vuestro ordenador durante esta semana porque se ha colgado Windows, luego intentad relacionar lo uno con lo otro...

Resumiendo: si estas harto de que te crean un *borrego* y de soportar un sistema operativo inoperante, si eres curioso y quieres probar otras cosas y enriquecer tu criterio, si no quieres ser ilegal pero tampoco quieres gastarte 120 euros (o más) en la licencia de Windows y de sus programas, si has oído hablar de Linux y quieres probarlo pero tienes miedo o te sientes incapaz para instalarlo y usarlo, o si simplemente quieres un sistema operativo que funcione, que sea fácil de usar y potente, amigo, no tienes excusa, LYCORIS es tu distribución. Consíguela en: <http://www.lycoris.org/download.php>, o en el Centro de Cálculo de la Facultad de Informática. ¡EsuSdA 8)

LA ÚLTIMA FRONTERA

José Pedro Marín Murcia

E-mail: jpmurcia@um.es



El Columbia despegando para llevar a cabo una de sus primeras misiones.

El pasado mes de Febrero la carrera espacial sufrió uno de los accidentes más trágicos de su historia. Los astronautas Rick Husband, William McCool, Michael Anderson, David Brown, Kalpana Chawla, Laurel Clark e Ilan Ramon vieron truncado su regreso a la Tierra al desintegrarse la lanzadera Columbia. Si hacemos memoria, el accidente del Challenger hizo que fueran dos los años en los que los vuelos tripulados fueron suspendidos, una situación que puede repetirse, ya que hasta que no se esclarezcan las causas del accidente, la NASA no enviará otro transbordador al espacio.

La primera lanzadera se llamó Enterprise, fue de carácter experimental y no llegó a ir al espacio. La que sí lo hizo fue el Columbia, un 12 de Abril de 1981 iniciando varios viajes de prueba, ya en el quinto vuelo se estrenó con el despliegue de diferentes satélites. Después del Columbia cuatro naves se unieron a la flota de lanzaderas, el Challenger



Última tripulación del Columbia (delante) y la nave soviética Buran (detrás).

(1982-1984), el Discovery (1983), el Atlantis (1985) y el Endeavour (1991), aumentando la capacidad operativa de la NASA. Pero la carrera de la lanzadera espacial no estuvo exenta de competencia: el 15 de abril de 1988 despegó desde Baikonur sobre un cohete Energía el primer transbordador ruso, de nombre Buran. Actualmente existen dos de estas naves preparadas para un posible lanzamiento en el espacio-puerto de Baikonur, aunque el programa se interrumpió debido a la falta de fondos que la agencia espacial rusa sufre desde 1993/1994. Por su parte, la Agencia Espacial Europea también tenía su propia idea de lanzadera, el Hermes, pero perdió fuerza frente a la rentabilidad de su programa de puesta en órbita de satélites con el cohete Ariane.

Entre las múltiples misiones del Columbia destacamos las tareas de mantenimiento del Telescopio espacial HUBBLE, la puesta en marcha del observatorio de rayos X Chandra (que busca respuestas sobre el origen del universo), y la Spartan 201-04 que realiza la detección de la atmósfera o de la corona del sol. A la puesta en marcha de satélites se unía la realización de experimentos espaciales, como el programa de investigación Neurolab que estudia los efectos que producen en el sistema nervioso los



El Enterprise, despegando desde un avión de la NASA.

viajes al espacio, también los múltiples experimentos sobre manufacturación de nuevas aleaciones y el cultivo de cristales de proteínas en la ingravidez del espacio, entre otros muchos.

El Columbia y su tripulación, ya forman parte de la historia, también de la nuestra, pues fue precisamente en esta nave donde viajó el primer español al espacio. Curiosamente hace tiempo también lo hicieron algunas de las preparaciones histológicas de Don Santiago Ramón y Cajal en un acto de homenaje a un pionero en la búsqueda de la última frontera. Por el momento la investigación del accidente continúa, en nuestra memoria queda la última tripulación y su trabajo, esperemos que en un futuro cercano se resuelvan los posibles fallos y que la exploración del espacio siga su camino sin más sobresaltos.

FACULTADES UNIVERSITARIAS CON MUSEO

Francisco del Baño Breis
Conservador del Laboratorio-Museo "José Loustau"

En nuestro país no es muy corriente, que sepamos, encontrar museos que hallen cobijo en el seno de las propias facultades universitarias; a lo más, un adorno en entradas o pasillos. Pues, la misión única y fundamental de éstas, siempre se ha dicho, riñe con toda otra actividad que no lleve directamente a la óptima formación de sus alumnos y profesores, en las básicas materias y asignaturas que allí se cultivan e imparten. Cuesta aun bastante esfuerzo imaginativo para caer en la cuenta de lo mucho que supone a la cultura personal la llamada "complementariedad de conocimientos", sobre todo cuando éstos se apoyan en la historia. Y, consecuentemente, no terminamos de una vez por todas, de deshacernos de aquella manida y falsa rivalidad, que entre Ciencias y Humanidades, sembraron nefastos planes docentes.

En parte, todo esto se debe a la idea generalizada y deformada que tenemos del llamado patrimonio cultural. Pues es de creencia muy común que éste se refiere casi exclusivamente a las manifestaciones artísticas y literarias, sin advertir que



Abeja (*Apis mellifica*).

la actividad científica, la docente y la investigadora junto a ellas integran la cultura de una región y de un país. Por eso, a nuestro juicio, ignorando a olvidadizos y agoreros, hay que aportar todas aquellas actividades eruditas desarrolladas en otro tiempo, por nuestros investigadores y maestros, y darles el máximo grado de difusión pública. Porque difícilmente nuestra región puede tener conciencia de la ciencia que se ha hecho en ella, si no conoce a quienes se distinguieron en la empresa de entender y explicar la naturaleza. Si no dispone, en definitiva, de buenas biografías -no hagiográficas- que permitan acceder al cultivado mundo de sus principales científicos.

Sin embargo, en los últimos tiempos se aprecia, que los museos y gabinetes se han convertido en los hijos predilectos de las instituciones culturales,

y aunque no pueden asumir el papel pedagógico de la escuela, del instituto o incluso de la universidad, pues es demasiado amplio, pueden no obstante apoyarlo activamente. Sin duda, los museos han representado para la cultura del último tramo del siglo XX y siguiente lo que los grandes teatros a la del inicio del siglo.



Anatomía foliar (izq.) y flor de orquídea (*Ophrys* sp., dcha.).

Así lo comprendieron tempranamente algunos miembros del Departamento de Biología, en aquellos lejanos tiempos de la inauguración de la Facultad, cuando se realizó el traslado del Campus de la Merced al de Espinardo. Y no sólo pensaron en la conservación del rico material heredado, sino también en aquel ingrediente básico de la educación general y universitaria que del estudio del mismo pudiera



Flor del peral *Pyrus* sp.

derivarse. Como efectivamente, ahora ya, con la perspectiva que proporciona el tiempo activo transcurrido, está demostrándose. Lo cual permite hacer constar, que hubiese supuesto un hurto a los estudiantes e incluso a la propia sociedad murciana, privarles, no sólo del disfrute lúdico que puede proporcionar la exposición más o menos vistosa del aquel material, sino también del más hondo retazo de historia y tradición universitarias que lo impregna; historia y tradición que como universitarios murcianos, estamos obligados a incrementar, conservar y transmitir.

Quizás, algún lector, habrá asociado ya el título que encabezan estas líneas, con nuestras referencias al Laboratorio-Museo "José Loustau", que la Facultad de Biología de la Universidad de Murcia alberga en el Campus de Espinardo desde mediados los años ochenta. Su primera instalación como tal se logró gracias al empeño y apoyo del Departamento de Biología, que jamás escatimó su amparo. Se montó en la planta sótano de la Facultad, en una sala rectangular de unos 150 metros cuadrados, bien iluminada y decorada. Recientemente, a principio del 2002, y gracias al interés y decisión del actual Decanato ha sido trasladado a la primera planta, con más espacio y mejores condiciones. Y curiosamente, aquí se llevó a cabo la inauguración oficial del Laboratorio-Museo "José Loustau" al cumplir, más o menos, su decimotavo cumpleaños.

Al día de hoy, sus crecientes fondos culturales están constituidos por: instrumentos de investigación; material didáctico; publicaciones y elementos de moviliario. La mayor parte de este variopinto conjunto de enseres, antaño usado en la investigación y la enseñanza universitaria murciana data, al menos, desde el mismo comienzo de la Universidad. Quizás, antes, pues muchos de estos materiales estuvieron en los laboratorios, gabinetes y aulas del vetusto y prestigiado caserón de la Ronda de Garay, el muy conocido y popular Instituto Murciano de Enseñanza Media, denominado actualmente "Cascales", verdadero "bióforo" cultural depositado siglos atrás por Alfonso X El Sabio con la colaboración del sabio árabe murciano Al Ricotí.

La mayor parte del riquísimo material instrumental, microscopios, lupas, microtomos, cámaras, etc., procede de acreditadas casas alemanas, como Zeiss, Reichert, Leitz, etc., fabricantes de los mejores instrumentos de óptica del mundo, hace más de un siglo. La espléndida colección de láminas de historia natural, es de origen francés, y está realizada bajo la dirección del célebre profesor de la Universidad de la Sorbona, M. Gastón Bonnier. Y, en fin, que el soberbio conjunto (un centenar de piezas) de los bellos Modelos de la vida (animales y vegetales) lo suministró la afamada firma francesa en material didáctico, Les fils d'Emile Derolle. Algunos de estos modelos, fabricados en escayola, cartón piedra y metal, son de notables dimensiones, como un caracol



Anatomía interna de una Sepia (*Sepia officinalis*)

(*Helix pomatia*) de 110x37 cms., y la Flor de Fuchsia de 60x60 cms. Un espléndido Catálogo Ilustrado editado en 1999 recoge más del cincuenta por ciento de los fondos.

A veces, cuando contemplamos este bello conjunto, o exaltamos su valor a los visitantes, adquirimos plena conciencia de lo que significa. Advertimos, que hace más de un siglo, nuestras instituciones culturales estaban ya tan bien dotadas como las mejores europeas. Y notamos, que sólo poderlo comprobar, merece todos nuestros afanes y empeños. No incluimos lo que de significativa singularidad representa para la Facultad, amén del timbre de gloria con el que la Universidad de Murcia enlaza su brillante pasado, encarnado en la emérita figura de D. José Loustau, su primer Rector, con la actualidad.



Legumbre del guisante (*Pisum sativum*).

XVI SEMANA DE BIOLOGÍA

Por eso, como hemos referido en otra ocasión, las decisiones de nuestras autoridades académicas sobre el Laboratorio-Museo "José Loustau" son la clave para evitar que nuestros jóvenes estudiantes no puedan nunca decir, lo que aquella tesinanda del Hadassah Medical School de Jerusalem, cuando asegura, refiriéndose a Cajal, que en las bibliotecas de Zaragoza y Madrid hay menos libros y publicaciones de don Santiago que ellos poseen en la universidad hebrea de Giv'at Ram o en la de Medicina de En Kerem.

Ya es el momento de explicar que, al principio, nuestro empeño en la restauración y conservación de estos fondos, obedeció a un sentido recuerdo de don José Loustau, y también al de don Pedro Hernansaez. Del primero, Catedrático de Biología y Geología, porque fue uno de los profesores universitarios que más huella me dejaron, como no me cansaré de repetir, y es mi deseo de rendir tributo a su grata memoria. Del segundo, Auxiliar de la Cátedra, bajo cuya responsabilidad estuvieron las Clases Prácticas de Microscopía, porque gracias a este leal y abnegado profesor, debe hoy la Facultad de Biología la salvaguardia, durante la guerra civil, de la mayor parte del valioso y abundante material micrográfico con el que entonces la Facultad de Ciencias ya equipaba sus magníficos laboratorios, manteniéndolo oculto durante toda la contienda.

Por último insistir, que el legado que alberga y protege el Laboratorio-Museo "José Loustau", a pesar de un cierto desprecio que sienten por lo antiguo algunos investigadores actuales orgullosos de su ciencia, ofrece al visitante un conjunto instrumental y didáctico con alto valor documental. Hemos podido comprobar que nuestra juventud estudiosa actual, ante alguno de los centenarios instrumentos o material para la enseñanza, enseguida comprende que las construcciones científicas de cada época son siempre derivadas de las de épocas anteriores. Que aunque se añadan

materiales nuevos, son siempre indispensables los escombros del edificio derruido. Sus columnas y sillares habrán de disponerse y enlazarse de otro modo, pero la perfección de su talla y labrado es a menudo inimitable y los obreros de la ciencia que los ejecutaron merecen un respeto y un honor a su memoria que no siempre les otorga la posteridad desagradecida. Y, finalmente, nuestro visitante discernirá fácilmente que en el desarrollo de la Ciencia, cada etapa es directamente derivada de la anterior, como análogamente, sucede en la evolución ontogénica; sin oruga no puede haber mariposa, sin larva no habrá mosquito, ni la rana existiría de no ser precedida del renacuajo.



D. José Loustau, primer Rector de la U.M. (1918-1939).



Museo "José Loustau" (Fotografías: F. del Baño, 1999. Laboratorio-Museo "José Loustau". Catálogo ilustrado. Universidad de Murcia)

¿TENEMOS CONCIENCIA AMBIENTAL?

Susana Rams & Antonio Reales

Asociación Oficina Verde de la UM; E-mail: rams@um.es, areales@um.es

Filosofía pura. De eso se trata. Por nuestra parte es sentir al menos que escribir este artículo servirá de algo, que los esfuerzos no son en vano, que algo de todo esto tocará la *fibra sensible* de aquellos con la **conciencia ambiental** dormida, pero viva. Se trata ni más ni menos de pensar y decidir qué tipo de vida queremos vivir, qué tipo de mundo queremos que nos rodee... qué legado queremos construir. Filosofía del hoy para el planeta del mañana. El que habitarán tus nietos, que probablemente no vendrán a la Universidad en coches impulsados por derivados del petróleo (que no anda la cosa tan lejos de acabarse), los mismos a los que les contaremos cómo era aquello de ir a una gasolinera o cómo el mundo inició una guerra por conseguir el control de los países donde quedaban las mayores reservas de crudo.

Conciencia ambiental. ¿Y eso exactamente en qué consiste? Con el tiempo ya describirán el gen que la regula. Innata, por supuesto. Al menos esa es nuestra hipótesis. No tiene lógica que por naturaleza queramos ir en contra de aquello que más nos gratifica.

Educación Ambiental en la Universidad de Murcia

¿A quién no le gusta respirar el aire limpio? Que levante la mano el que prefiera la polución ¿Quién pone por delante los campos de golf a los paisajes únicos y singulares de nuestra vegetación murciana? Nombres y apellidos, sin dudarlos. ¿Quién prefiere a los peces nadando en chapapote o a las águilas volando entre nubes de azufre? ¿Quién disfruta contemplando los patos a orillas del Segura dándose un baño de espuma? Sin embargo no hace falta moverse ni medio kilómetro para comprobar que también aquí, en nuestro Campus se dan comportamientos poco respetuosos con el medio. Pero resulta que ya no es cuestión de ganar dinero con ello, porque no estamos en una industria ni somos empresarios cegados por los billetes... en este caso es una cuestión de actitud.

“No es más limpio el que más limpia, sino el que menos ensucia.”

DICHO POPULAR

Y no es que nos importe lo que hagan los demás con su basura... pero la libertad de uno acaba donde empieza la del que tiene a su lado. Personalmente creemos que debemos reclamar nuestro derecho a poder vivir en un mundo donde se respete el deseo de no nadar entre basura, donde el paisaje tenga valor por

sí mismo y no por atracción turística. El Campus de Espinardo es un lugar en el que tal vez poco nos hemos fijado como espacio para la *educación ambiental*, pero nosotros defendemos que la comunidad universitaria, como tal y por principio, debe ser ejemplo de civismo para la sociedad y no un reflejo de sus mismos problemas, como desgraciadamente está sucediendo.



Pasear por el *Camino Verde*, de un tiempo a esta parte, se ha vuelto algo incluso poco agradable... ¿De qué sirven las papeleras que hay a los lados? De elemento decorativo afuncional. El suelo aparece cada vez más cubierto de las muy variadas pruebas de presencia humana: desde la omnipresente lata del refresco de turno, hasta el aluminio del bocata de todas las mañanas, pasando por variadas bolsas de plásticos de mil tamaños y colores, compresas que tal vez salgan volando un día de estos y folios de apuntes desechados o perdidos... todo esto sin olvidar algo más grave, que es la cantidad de residuos de obras que hay en las lindes del Campus.

Luces y Sombras del Campus de Espinardo

La reciente proliferación de edificaciones no es el tema que hoy nos atañe, ni sus repercusiones económicas para los grupos de investigación de la Universidad, pero sí lo es una de sus consecuencias *evitables*. Los responsables de la constructora en cuestión deberían darse una vuelta por los alrededores de sus obras y comprobar con sus propios ojos cómo quedan de bonitos los restos de vigas, de sacos de cemento, de ladrillos, de cables, de cuerdas, de cristales y de azulejos rotos al otro lado de las vallas metálicas que rodean los edificios.

Lo que pretendemos conseguir, los psicólogos lo llaman *modificación de la conducta* y según ellos no es una tarea sencilla, porque ya se sabe que el hombre es un animal de costumbres... y muy animal a veces, todo sea dicho.

Pero aunque es obvio que no todo es de color de rosa, tampoco es cierto que todo esté negro *rematao*. Todos podemos poner nuestro granito de arena para mejorar estas situaciones, empezando por lo que más cerca nos pilla, la Universidad, en la que tantas horas pasamos al día, entre clases y prácticas, comidas, biblioteca, sala de ordenadores y ratos de charleta en el banco de la puerta de la Facultad. Nuestra segunda casa.

“Antes de salir a arreglar el mundo, da tres vueltas por tu propia casa.”

ANTIGUO PROVERBIO



Una de las formas más sencillas de comenzar a desarrollar nuestra *conciencia ambiental* es pensar en términos de energía. Muchas veces escuchamos aquello de que *hay que ahorrar energía*, pero más bien es cuestión de utilizar la energía realmente necesaria. Por ejemplo uno de los derroches energéticos más claros son las farolas esféricas, que por la noche no sólo iluminan el suelo, sino el espacio, algo totalmente inútil y que además es molesto para muchos, pues paradójicamente resta visibilidad nocturna a los observatorios y a los aficionados a la astronomía. En la Universidad de Murcia se está empezando a tener sensibilidad frente a este tema y así, las más recientes instalaciones de alumbrado ya cuentan con farolas apantalladas en la zona superior para iluminar solamente el suelo. Se espera transformar todo el alumbrado de la UMU a este sistema, pero por su elevado coste, no se ha realizado de una sola vez, sino que se está haciendo de forma gradual.

Depuración de Aguas en el Campus

Otro proyecto muy interesante que se está llevando a cabo recientemente es el de generar espacios sombreados de forma natural diseminados por todo el Campus, tanto en áreas de paseo para las personas, en forma de pérgolas donde crecen frondosas lianas, como en los aparcamientos para los coches, sustituyendo las estructuras metálicas por árboles, que proporcionan una sombra más agradable, ya que se evita el *efecto cocción* que se produce por el calentamiento de la uralita en el entorno de los vehículos.

En cuanto al tema de la depuración de aguas, cabe decir que en nuestro Campus disponemos de dos centros para este fin, junto con el de la Granja Veterinaria. El resultante del procesado se utiliza en el riego de los propios Jardines del Campus, con lo que se consigue aumentar su aprovechamiento, evitando a su vez el vertido a las ramblas y otros cauces próximos de nuestra cuenca hidrográfica, así como al alcantarillado que no necesita más de lo mismo, igual que el Segura, recientemente catalogado con el dudoso honor de ser *el río más contaminado de Europa*. Las características técnicas de cada una de las depuradoras las puedes consultar en uno de los pósters que, con motivo de la campaña de concienciación ambiental que la Asociación Oficina Verde está desarrollando este curso, hemos expuesto durante la XVI Semana de Biología.

Los Jardines del Campus de Espinardo

Otro de estos pósters trata de los jardines frente a los que pasamos todos los días y en los que muchos no habíamos reparado hasta hace bien poco, hay que confesarlo.

Puede que no nos hayamos fijado en ellos, en su riqueza, porque no nos llaman la atención, porque no son prolíficos en árboles grandes y frondosos, ni en céspedes interminables en los que retozar, al estilo de las universidades americanas. Pero hay que entender nuestro clima, caluroso y seco en verano, que no permite este tipo de vegetación aquí. Sería a costa de un desmesurado aporte de agua mantener un jardín de esas características y no es que andemos sobrados de ella, precisamente.

En la actualidad el Campus de Espinardo es una auténtica exposición viva de árboles y arbustos procedentes de muy variados rincones de nuestro planeta. Entre el Aulario Giner de los Ríos y el Edificio Luis Vives podemos disfrutar del maravilloso **Jardín Canario**, muy bien cuidado y desarrollado, en el que



destacan especies emblemáticas de las *Islas Afortunadas* como el drago, el cardón, el pino canario y la platanera. Entre el Hospital de Veterinaria y la Facultad de Matemáticas se ha instalado recientemente el **Jardín del Mediterráneo Oriental**, donde uno puede sentarse en unos bancos de madera y contemplar tranquilamente las rosáceas lianosas de variados colores que crecen entre los setos, el cedro del Líbano y el liquidámbar.

Detrás de la Facultad de Biología tenemos el **Jardín de las Hespérides**, con decenas de cultivos de cítricos tradicionales de nuestra Región y del Levante, que le dan un perfume muy agradable al ambiente, tanto cuando están en plena floración como cuando desarrollan sus vistosos frutos. El **Bosque de Ribera** pretende recrear un ambiente cercano a un río, con especies tales como álamos, chopos, olmos, fresnos y almeces. Lo podemos encontrar en las vaguadas cercanas a Económicas. Y no menos atención merece la **Rosaleda**, junto a la Biblioteca General, muy llamativa cuando están en flor de forma sincrónica casi todas las variedades que hay plantadas, como p.ej. la *Leonardo da Vinci*, la *Pink Panther* o la *Johan Strauss*.

“Si junto a la Biblioteca tienes un Jardín, ya no te faltará nada.”

CICERÓN



¿Cultura entre la Basura?

Esta imagen de unos libros en la papelera nos pareció una llamada de atención muy apropiada para motivar a la reflexión. ¿Cómo puede encontrar tierra fértil la cultura, la mentalidad universitaria, el progreso en un medio humano que no respeta su naturaleza? ¿Por qué a pesar de darnos cuenta que no nos gusta que haya basura tirada por ahí no hacemos nada para remediarlo? ¿Es la pasividad nuestra respuesta a la actitud de unos cuantos que desluce los esfuerzos de muchos?

Recientemente nos hemos encontrado en la lista de anuncios los comentarios de algunos profesores sobre la opinión que algunos visitantes, profesores y estudiantes extranjeros, se llevan de nuestra Universidad a causa de su aspecto descuidado en la limpieza. Eso les puede costar una negativa de beca, por ejemplo. Y no nos extraña si, simplemente se asoman al escenario de alguna fiesta de facultad, una de tantas, con paellas y demás ritual... pues todos sabemos cómo han de afanarse al día siguiente los equipos de limpieza para enmendar el lugar.

Dicen que rectificar es de sabios. Ojalá que sea así. Que rectifiquemos estas conductas. Que la sabiduría nos ilumine de vez en cuando.

LA OFICINA VERDE DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

José Antonio Barreña & Patricio Martínez
Asociación Oficina Verde de la Universidad de Murcia
E-mail: abarreña@um.es, pmc3@alu.um.es



Foto: Luis Urbina

¿Qué es la Oficina Verde?

Con este nombre se conoce un proyecto que se lleva a cabo en numerosas Universidades de España y que consiste, en líneas generales, en la creación de una Universidad acorde con los años en los que vivimos, que asuma la importancia de la calidad del Medio Ambiente en nuestras vidas y que apueste por encontrar soluciones a los problemas que amenazan la estabilidad dinámica del entorno.

Con este propósito surge en la Universidad de Murcia la "Asociación Oficina Verde de la UMU", una asociación integrada por profesores, alumnos y antiguos alumnos de la Universidad de Murcia, independiente de la misma, pero implicada en todos los problemas ambientales que nos atañen.

¿Por qué una "Oficina Verde"?

La razón de ser de esta asociación se debe fun-

damentalmente a que consideramos que el individuo no sólo debe recibir una educación encaminada al futuro profesional, sino que también debe recibir una educación basada en unos valores que le permitan desarrollarse como persona. Dentro de estos valores se encuentra la idea del respeto y defensa del Medio Ambiente, la utilización racional de los recursos y el conocimiento del Medio Natural que nos rodea.

Por otra parte, y sin dejar a un lado el tema de la "concienciación medioambiental", consideramos que la asociación Oficina Verde puede colaborar, en la medida de sus posibilidades, en todos los proyectos relacionados con el Medio Ambiente que la Universidad de Murcia lleve a cabo.

¿Cuáles son sus principales actividades?

Las actividades de la asociación se agrupan en dos grandes grupos:

1. Promoción de la cultura en general, y en particular de la ciencia.
2. Proyectos y actividades medioambientales.

Encuadradas dentro del primer grupo de actividades, la asociación lleva a cabo, o se plantea realizar en breve las siguientes actividades:

- La publicación de la revista universitaria **EUBACTERIA**.
- El foro debate **OYE** –Opina y Escucha–, sobre temas de interés general.
- La creación de un **aula de cine** relacionada con la ciencia y el medio ambiente.
- La realización de **actividades culturales** como pueden ser: Exposiciones, charlas–coloquio, cursos, etc.
- La participación en actividades propuestas por la Universidad, como pueden ser la “Semana de Bienvenida Universitaria” o la “Semana de Biología”

Dentro del segundo grupo de actividades (proyectos y actividades medioambientales) la Oficina Verde se marcará los siguientes objetivos:

- **Proyectos de “Educación Ambiental”**. Tales proyectos se acometen mediante la realización de cursos, jornadas, charlas, conferencias, congresos..., con lo que se intenta suscitar el interés en la comunidad universitaria y en la sociedad murciana en general por el Medio Ambiente.
- **Proyectos de “Concienciación Ambiental”**. Con estos proyectos la Oficina Verde pretende concienciar a la comunidad universitaria sobre el mantenimiento y cuidado del Campus, y sobre todo en su *limpieza*, dado el actual estado de abandono en el que se encuentra.
- **Centro de “Asesoramiento Medioambiental”**. La Oficina Verde, previa recopilación y procesado de información, se encargará de asesorar y apoyar a organismos, colectivos y particulares (en especial a aquellos pertenecientes a la comunidad universitaria) en temas medioambientales.
- Potenciando las **prácticas de alumnos en empresas** de ámbito medioambiental. En este sentido, en la actualidad colaboramos con la Asociación “Fuente de Columbares” dando información acerca de sus cursos de monitores de educación ambiental.

¿Quieres ser soci@ de la OFICINA VERDE de la UMU?



- NOMBRE Y APELLIDOS
- DNI
- EDAD
- CARRERA Y CURSO
- CORREO ELECTRÓNICO
- INTERESES PERSONALES

Sólo tienes que completar tus datos y remitirlos, junto con una fotografía reciente, a la siguiente dirección postal:

Asociación OFICINA VERDE de la UMU,
Facultad de Biología, 5ª planta, 30100-Campus de Espinardo (Murcia)

Si lo prefieres, también puedes hacerte socio a través de nuestra página web:

www.um.es/eubacteria

ofiverde@um.es

BREBIOS

Un extracto del **Breve** viaje por los nuevos descubrimientos de la **Biología** hechos públicos entre los meses de noviembre de 2002 y febrero de 2003 que se publica en el Boletín Informativo del **Colegio Oficial de Biólogos de la Región de Murcia (COBRM)**.

Envejeciendo con hormonas.

La administración de hormona de crecimiento humana (GH) tanto sola como con esteroides sexuales a hombres y mujeres mayores sanos aumenta la masa corporal magra y reduce la proporción de grasa. Los hombres que, además de GH, recibían testosterona aumentaron su vigor. Sin embargo, aparecieron frecuentemente también efectos secundarios negativos, principalmente intolerancia de glucosa o diabetes, provocados por la GH. **Referencia:** Blackman, M.R., Sorkin, J.D., Münzer, T. et al. Growth hormone and sex steroid administration in healthy aged women and men: A randomized controlled trial. *J. Am. Med. Assoc.* 288(18):2282-2292 (<http://jama.ama-assn.org/issues/v288n18/abs/joc21207.html>).

Los estudiantes de medicina necesitan evolucionar.

Según ha manifestado un grupo de científicos cualificados, existe una deficiencia fundamental en el método que está empleándose en la enseñanza de los estudiantes de medicina, ya que, según su opinión, unos conocimientos mayores de biología evolutiva revelarían nuevas maneras para prevenir y tratar las enfermedades. Henry Nicholls en BioMedNet (<http://news.bmn.com/news/story?day=021209&story=1>).



Riñones en miniatura.

Aunque el trasplante de riñón se ha perfeccionado tanto como para ser considerado el mayor logro de la medicina del siglo veinte, su utilidad se ve empañada por una escasez de órganos donantes. En el futuro, se podría utilizar células renales no diferenciadas o parcialmente diferenciadas para obtener riñones suficientes como para compensar esta escasez. Ese deseo está más cerca de la realidad con la publicación de los resultados de un trabajo en el que se ha conseguido que células precursoras renales humanas y porcinas que se trasplantaron a ratones formasen riñones en miniatura, pero funcionales. El uso de células precursoras renales tempranas disminuye la respuesta inmune al trasplante. Los resultados también proporcionan pistas sobre la edad óptima que han de tener las células precursoras para que aumenten las posibilidades de obtener un trasplante exitoso en el hombre en el futuro. **Referencia:** Dekel, B.,

Burakova, T., Arditti, F.D. et al. 2002. Human and porcine early kidney precursors as a new source for transplantation. *Nature Med.* (online), December 23 (<http://www.nature.com/cgi-taf/l>).

¿Y te creías que ya estaban todos los animales vistos?

Para aquel que pensaba que ya es difícil describir especies animales nuevas, aquí va la confirmación de que no sólo es posible que existan especies aún no clasificadas, sino incluso órdenes completos: el de un grupo de insectos cuya primera referencia ha sido un trozo de ámbar encontrado en el mar Báltico, que generó un enigma que se ha resuelto en Namibia. **Referencia:** Adis, Joachim; Zompro, Oliver; Moombolah, Esther y Marais, Eugène. 2003. Gladiadores: un nuevo orden de insectos. *Investigación y Ciencia*, 316: 38-43 (<http://www.investigacionyciencia.es/articulos.asp?prod=468&art=1&portada=1>)

Las capacidad batir las alas, una pista importante en la evolución de las aves.

Muchas especies de aves no voladoras baten sus alas vigorosamente cuando corren cuesta arriba (o trepan a un árbol) para protegerse. Un observador casual podría pensar que el ave está demasiado aturdida - o quizás con la cabeza a pájaros- para levantarse y volar hacia la seguridad. Pero un trabajo reciente de un biólogo, publicado en el número de 17 de enero de 2003 de la revista *Science*, ha encontrado que, en esas condiciones, el batido de las alas no es inútil, sino que realmente ayuda al ave en la carrera cuesta arriba y, lo que es más importante, una vez comprendida su aerodinámica, puede ser una pieza crucial del enigma paleontológico de cómo evolucionó el vuelo. **Referencias:** Dial, K. P. 2003. Wing-assisted incline running and the evolution of flight. *Science*, 299:402-404 (<http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/299/5605/402>). La importancia del descubrimiento ha dado lugar a comentarios en diversos medios: Susan Davis, 2003. *Science*, (<http://www.aaas.org/news/releases/2003/0117chicken.shtml>). *Scientific American*, 2003 (<http://www.sciam.com/>). Kendall Powell, 2003. *Nature* (<http://www.nature.com/nsu/030113/030113-9.html>).



Obituario: la oveja Dolly

Posiblemente, nunca una oveja haya sido tan mundialmente famosa, incluso el día de su muerte. En efecto, el primer mamífero clonado y que nació hace seis años, ha tenido que ser sacrificado,

con una sobredosis de anestésico, para evitarle los sufrimientos irreversibles que le estaba provocando una grave afección pulmonar. Antes de eso, su envejecimiento prematuro, que fue achacado a su origen clónico, ha puesto en tela de juicio la viabilidad del procedimiento utilizado para su concepción. **Referencia:** Whitfield, John, 2003. Obituary: Dolly the Sheep. Nature: Science Update (<http://www.nature.com/nsu/030217/030217-6.html>). No obstante, el Roslin Institute de Edimburgo, Escocia, donde se realizó en 1996 la clonación de Dolly a partir de un célula diferenciada, ha negado en un informe publicado en BioMedNet, con pruebas, la posibilidad de que realmente la oveja estuviese sufriendo un proceso de envejecimiento prematuro ([BioMedNet News](#)).

Otro cincuentenario.

Si el año pasado empezamos a celebrar el cincuentenario del inicio de los estudios de Biología en España, este año, en concreto, el 25 de abril, se cumplen 50 años desde la publicación del famoso primer trabajo de Watson y Crick desvelando la estructura de la doble hélice del ADN, la que se representa en el logotipo de los Colegios de Biólogos de España. Por eso, Nature, la revista en la que se publicó, le dedica un artículo especial. Hasta se pueden descargar copias en PDF de los artículos originales de ese y otros trabajos relacionados, incluyendo uno de Rosalind Franklin que, trabajando en el King's College de Londres, dio claves importantes para este descubrimiento (incluso se acusó a Watson y Crick de haberle robado a la Franklin el descubrimiento). En otro trabajo, Watson y Crick hacían una evaluación previa de lo que hoy ya sabemos: la enorme trascendencia de ese descubrimiento. Casi un par de meses antes, el 28 de febrero de 1953, en un pub de Cambridge, ciudad inglesa en cuya Universidad trabajaban ambos, hicieron una premiere mundial, anunciando que "habían descubierto el secreto de la vida". Y aunque tal secre-

to esté realmente (y afortunadamente) siempre por descubrir, sí es cierto que todos ellos, Watson, Crick y Franklin, dieron uno de los pasos más grandes para ello. **Referencia:** Double helix: 50 years of DNA (<http://www.nature.com/nature/dna50/index.html>)

BioRed

Una actualización de las páginas de Internet que facilitan datos sobre varios aspectos relacionados con la Biología.

Una disección auténticamente electrónica.

Aunque la idea no es nueva, en este caso el resultado sí lo es. Uno va cortando virtualmente e identificando cada uno de los tejidos y órganos en una rana. "Froguts.com, el lugar diseñado para la mejor comprensión de los anfibios y otras formas de vida a través de la tecnología educativa", dice la cabecera de esta página web (<http://www.froguts.com/>).

Fuentes:

HMS Beagle, the BioMedNet Magazine (<http://news.bmn.com/hmsbeagle>).
 Nature (<http://www.nature.com>).
 Science (<http://www.sciencemag.org>).
 The Lancet (<http://www.thelancet.com>).
 Mundo Científico (<http://www.larecherche.fr>).
 Investigación y Ciencia (<http://www.sciam.com>);
<http://www.investigacionyciencia.es/>.

Todas estas revistas se encuentran en la Hemeroteca Científica de la Universidad de Murcia, ubicada en la Biblioteca General del Campus de Espinardo. Si tienes alguna noticia que creas interesante incluir en esta sección, dirígete por teléfono o FAX al COBRM en Murcia o a la siguiente dirección de correo electrónico: jocoru@um.es (Jorge de Costa Ruiz).




**Colegio
 Oficial de
 Biólogos
 REGIÓN DE MURCIA**

C/ Ramón del Valle Inclán, 8
 Edif. Aries, bajo a - 30011 Murcia
 e-mail: cobrm@wanadoo.es
 Tel. 968 34 36 84 / Fax 968 34 37 07

EL BANDO DE BIOLOGÍA

“De fiesta pero sin faltar”

Con permiso e la utoriá
y de la Ajuntaera Rectoral.....

¡Caliche q’hace falta ser guarro!
¡Que helor m’entra
hasta los güesos s’híelan!
De esfisar toico el Campus
con basura hista la bandera.

Pues tié muncha miga
q’ dispues e cada fiesta
toico el roäl e botellas, vasos
cartones, podre e cascarrias
lo vayamos a encontrar.

Y es que la gente no tié seso
q’ dispues e tres calichazos
lo mesmo le da
tirar o no ala papelera
q’ tirar pa Torreagüera.

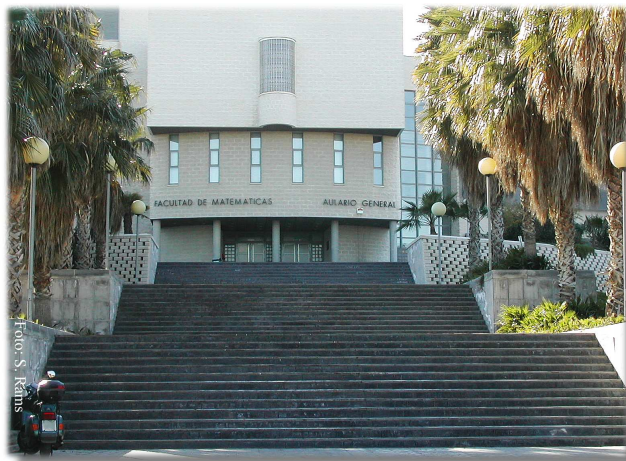
*Que en la universiá
hay muchias fiestas*
que San d’Alberto, San Antón,
e pa cá santo d’una celebración
menos mal q’somos laicos
ya na más falta la prucesión,
(¡Eh con cuidiao
q’el que les habla
é confirmao e no tié que ver
mi religión con lo que
sestá platicando!)

*Que no estamos pa tirar
q’el mundo, esjraciamente
está mu mal,*
Y el que quiera fiestas
q’se vaya a los bares
q’de empresarios e fiestas
entavia naide s’ha licenciao.

Y pal remate dos cosiquias
¡Aguica no sólo pá los caciques
y paz para todos!

HE DICHO

El recalucero de Espinardo



MISTERIOS SIN RESOLVER

¿Por qué el Sr. Tony Blair tiene más adeptos en la oposición conservadora que en su partido?
¿Algo falla?

¿Por qué nuestro gobierno envía un “petroleiro” a Irak? ¿No tuvimos bastante con el Prestige?

¿Por qué nuestros ministros de exteriores le dicen que sí a todo lo que le pide EE.UU.?

¿Sabían que el primer país de Europa al que atacó EE.UU. fué España, en 1898? (Cuba, Filipinas...¿recuerdan?)

¿También en aquel entonces España tenía armas de destrucción masiva?

¿Por qué sale el AVE en el anuncio de la Región de Murcia si todavía no ha llegado?

¿Es que lo han hecho y no nos hemos dado cuenta? (Creíamos que lo que descarrilaban eran talgos del año de la polka)

¿Por qué el Gobierno Central pasa tanto de Murcia?

¿Por qué España apoya una guerra teniendo a la opinión pública totalmente en contra?

¿Por qué a estos señores que nos gobiernan, cuando algo les sale mal, le echan la culpa a los demás?

¿Por qué el cambio de horario?

¿Pooooooor quééééé?

HOY PRESENTAMOS

IRAK WARS

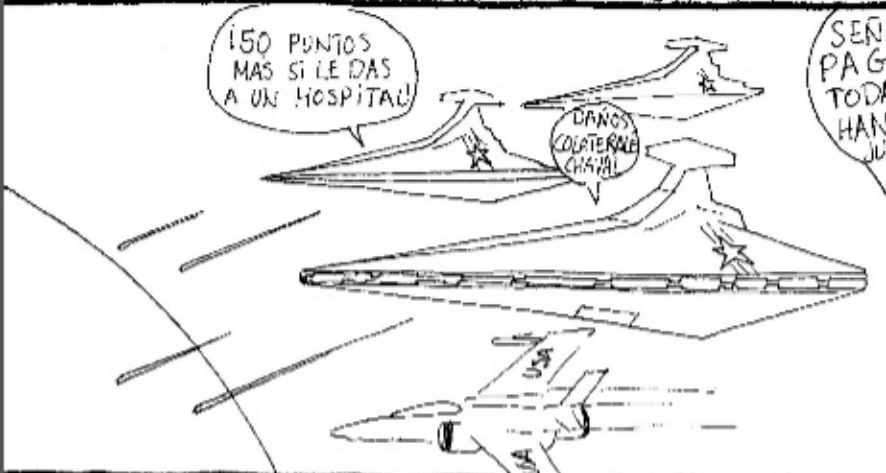
Planeta sede de la ONU



Despues de poco insistir....



UNA REUNIÓN HIPERSECRETA TIENE LUGAR....





OFFVERDE agradece a las siguientes entidades la colaboración prestada:



UNIVERSIDAD DE MURCIA
Dirección de Alumnos

Delegación de Alumnos
Facultad de Biología
UNIVERSIDAD DE MURCIA



Compañía Regional
de Energía Solar



El Faro
de Murcia



Oficina Verde
de la Umu