

Experiencia electrofisiológica

Página 13

Dossier Fauna amenazada

Páginas 4-10

El Petauro del Azúcar

Páginas 16

Dossier Neuronal

Páginas 12-15

Aristolochia baetica

Páginas 23

Foto: © Liang Jin



BOLETÍN
Drosophila

Léeme, pásame o recíclame 

"Queda todavía por hacer una gran parte del trabajo, aunque solo podemos aportar una pequeña contribución debe, sin embargo, ser excusa suficiente para nuestra empresa." - Estrabón

ANUNCIATE AQUÍ
info@drosophila.es



Número 5

Marzo 2011



BOLETÍN Drosophila

Léeme, pásame o recíclame ♻

Dossier Animales amenazados

Nos acercamos para comprobar la situación actual de los animales en peligro de extinción.

- **Entrevista a Jaime Bosh 4-5**
- **Estafando con lobos 6-7**
- **El salinete 8-10**



Dossier Neuronal

Los profesores del Departamento de Fisiología Animal de la Facultad de Biología de Sevilla nos acercan a una visión neurocientífica de la alegría y nos invitan a razonar desde su perspectiva sobre las frases hechas:

- **Elogio de la Risa 11-12**
- **Hablando Neurofisiológicamente 13**
- **La Felicidad 14-15**

Sección Animales en Casa

- **El Petauro del Azúcar** La sección Animales en Casa les invita a conocer a este curioso y llamativo planeador Pag. 16-18

Memorias de México

- **Experiencia electrofisiológica** nuestro compañero Juan de Dios Franco nos trae la primera entrega de sus memorias de trabajo en México Pag 19-22

Sección Botánica

Conozca un poco más de las plantas.

- **Aristolochia baetica 23-24**
- **El Tejo 25-26**

"Queda todavía por hacer una gran parte del trabajo, aunque solo podemos aportar una pequeña contribución debe, sin embargo, ser excusa suficiente para nuestra empresa." - Estrabón

El editorial

Ha pasado ya mucho tiempo desde que no me siento a escribir unas líneas para una editorial de Drosophila. Debido a un cúmulo de acontecimientos, cisnes negros tal vez, el proyecto pasó de ser algo tangible y real a ser pasado y volátiles propuestas. Pero la idea se me quedó aferrada en el pensamiento, negándose a vivir en ese mundo etéreo y exigiendo volver al mundo material. Y finalmente lo ha conseguido. Volvemos a escena, pero esta vez hemos decidido aventurarnos en la red. Se nos ha contagiado la *internitis* y venimos decididos (aunque también tímidos) a hacernos un hueco en la red...

La red plantea un reto (¿cómo encajar entre las *www*?) y a la vez presenta muchos nichos donde explotar recursos. Por ello este primer número, exclusivamente online, es totalmente experimental. Al podar las

antiguas versiones para adaptarnos al mundo internauta, nos ha quedado algo que aún no tiene forma de hermoso bonsái. Hemos quitado secciones para poder diversificarnos plenamente en la biología. Así tímidamente asoman las secciones de botánica, animales en casa, senderismo, mas allá de la biología y paleobiología. Todas ellas como nuevas especies que quizás se queden o se extingan cediendo su puesto a otras.

Pero a lo mejor llegamos a buen puerto. Siendo positivos e intentando no pecar de soberbia, creo que hemos conseguido un par de dossiers de satisfactorio peso. Y la siguiente revista ya tiene la forma de un pequeñín embrión. Pero primero sacien su apetito científico con ésta.

Ángel León

Sección Senderismo

- **Ruta Galaroza - Castaño del Robledo 27-28**

Más allá de la Biología

- **Evolución del Sistema Respiratorio (poema) -30**
- **Galería de fotos 29 - 33**

Brujas y sapos 34-35

Sección Paleobiología 36-37

Organizaciones

- **Cooperación con la UNAN-León de Nicaragua 38-39**
- **2010 ¿Año de la Diversidad Biológica? 40-41**

Entrevista a Jaime Bosch



300 millones de años en la tierra, resistiendo todo tipo de cambios y viviendo en casi todos los rincones del planeta... y ahora están desapareciendo.

¿Qué está pasando con los anfibios? Hay muchos culpables pero uno de ellos tiene nombre propio, *Batrachochytrium dendrobatidis*, un hongo quitridio que produce una enfermedad denominada quitridiomycosis. Los primeros casos conocidos en el mundo se dieron en Australia y ahora este hongo se extiende por los cinco continentes.

Para hablar de ello contamos con Jaime Bosch, científico titular del CSIC y vicepresidente de la Asociación Herpetológica Española. Experto en comportamiento de anfibios y comunicación acústica, desde los últimos diez años sus investigaciones se centran en el estudio de enfermedades emergentes de anfibios.

Pablo: Jaime, la quitridiomycosis no es el único problema al que se enfrentan los anfibios pero ¿es el más grave hasta la fecha?

Jaime: Digamos que es el más difícil de solucionar. Hasta ahora pensábamos que con la protección del medio era suficiente para mantener, al menos, algunas poblaciones de

anfibios en buen estado de conservación. Sin embargo, ahora sabemos que esto no es suficiente, y que si ya de por sí la introducción de especies invasoras es un grave problema incluso en espacios protegidos, la introducción de organismos patógenos que provocan enfermedades específicas en los anfibios es aún más complicado. Tras más de 12 años investigando sobre esta nueva enfermedad, aún no sabemos cómo combatirla en el campo, y solo nos queda mantener colonias cautivas de las especies o poblaciones más amenazadas para evitar que desaparezcan sin remedio.

P: ¿Qué ocurrió con el sapo dorado de Costa Rica?

J: Pues ocurrió lo que le está pasando con muchas poblaciones y especies de anfibios en todo el mundo, solo que al tratarse de una especie emblemática tuvo más repercusión. Un día ya nunca más se vio ningún sapo dorado de Costa Rica, sin saber por qué, y su medio permanecía intacto, nada había cambiado en la Reserva, salvo que la especie había desaparecido. Ahora sabemos que el hongo causante de la quitridiomycosis llegó allí sin darnos cuenta, probablemente en las botas de los turistas o de los científicos, y todos los ejemplares de la especie morirían escondidos en sus refugios sin que ni siquiera viéramos sus cuerpos.

Entrevista a Jaime Bosch



Batrachochytrium dendrobatidis

P: En Mallorca se llevó a cabo un proyecto para tratar a unas 2000 larvas de sapo partero balear ¿cuáles fueron los resultados?

J: En Mallorca realizamos el primer intento en el mundo de eliminar el hongo, no solo de los animales infectados, sino también del medio. Por desgracia, después de tratar todas las larvas de una población, y de desecar completamente el medio, cuando devolvimos a los animales a su medio tras varios meses volvieron a infectarse. Sin embargo, fue un experimento interesante, y nos ha permitido avanzar en la solución del problema. Ahora necesitamos más tiempo para probar nuevas aproximaciones.

P: También has participado en un proyecto para aplicar un tipo de bacterias simbiotas en la piel de los anfibios capaces de evitar el crecimiento de este hongo ¿qué especies de anfibios poseen estas bacterias?

J: Todos los anfibios tienen bacterias simbiotas en su piel, y muchas de ellas son capaces de combatir al hongo quitridio que produce la enfermedad en condiciones concretas. El problema es conseguir, en el campo, que esas bacterias dominen y consigan mantener el hongo a raya. No es la panacea, pero es otra vía más que puede funcionar y estamos trabajando en ella.

P: Diriges el Centro de Cría en Cautividad de Anfibios Amenazados de la Sierra de Guadarrama ¿los resultados de la recuperación de poblaciones están siendo positivos? ¿Hay especies más vulnerables que otras a este hongo?

J: Sin duda hay grandes diferencias de susceptibilidad entre especies, además de entre poblaciones de la misma especie. En el Centro de Cría en Cautividad de la Sierra de Guadarrama trabajamos mano a mano con la Consejería de Medio Ambiente de Madrid para intentar que no desaparezcan las poblaciones más afectadas hasta que encontremos una solución. De momento es muy pronto para

decir que los resultados son positivos. Ten en cuenta que, por ejemplo, los más de 500 ejemplares que hemos criado en cautividad y reintroducido en el medio, necesitan varios años hasta que puedan reproducirse. Por desgracia, introducir un nuevo patógeno en el medio es tremendamente rápido, pero intentar eliminarlo es increíblemente complicado y costoso, también económicamente. Y eso debería hacer reflexionar a mucha gente y tratar a la naturaleza con mucho más respeto.

P: España se encuentra a la cabeza de las investigaciones sobre este problema ¿cuáles han sido los últimos descubrimientos?

J: Sí, por desgracia España es un referente del tema en zonas templadas. Lo que sabemos es que el desarrollo de la enfermedad es muy diferente aquí y en las zonas tropicales, que son sin duda las más afectadas. Sabemos mucho ya sobre cómo las condiciones ambientales modulan la enfermedad, y hemos podido “resolver” el misterio de algunos casos de introducción del patógeno. También hemos visto que el hongo cambia muy rápidamente y, por tanto, es capaz de adaptarse muy fácilmente a nuevas condiciones ambientales. Por último, sabemos mucho sobre cómo manejar a los animales infectados en cautividad, y el gran reto que estamos iniciando ahora es llegar a saber cómo eliminarlo del medio.

P: El primer caso de quitridiomycosis en España y Europa se dio a finales de los años 90 en el Parque Natural de Peñalara (Madrid) con la muerte de miles de sapos parteros ¿Cuál es la situación actual en España?

J: En España el hongo causante de la enfermedad está, por desgracia, ampliamente distribuido. Cuando lo encontramos por primera vez en Peñalara, pensábamos que podría ser la primera introducción en Europa, pero después de buscar con cuidado, está claro que lleva aquí mucho más tiempo del que pensábamos. El problema es el sistema es muy complejo, y el desarrollo de la enfermedad está ampliamente modulado por las condiciones ambientales. Por lo tanto, la presencia del patógeno no implica necesariamente el desarrollo de la enfermedad y, a la vez, muchas veces no es fácil observar los efectos de la enfermedad sino se hacen estudios profundos y constantes. Por eso son fundamentales los programas de seguimiento de poblaciones.

Pablo Escribano
Estudiante de Biología en la
Universidad de Sevilla

Estafando con lobos

Pienso que no hay animal salvaje más relacionado con el hombre a lo largo y ancho del planeta que el lobo. Refranes, leyendas, cuentos, nombres de lugares y un sinfín de aspectos que lo hacen un ser mítico, a la vez amado que odiado, parecen darme la razón. España no se escapa y es quizás de los lugares con más historia lobera, igual es junto al lince el animal del que la gente más habla y del que más opinión social hay, pero rara vez para lo bueno. Hay que echarle una mano al hermano lobo, elemento clave en nuestra naturaleza pero eternamente rodeado de falacias, maldades y la mala imagen de algunos sectores interesados de nuestra variada sociedad.

Parte de los ataques al ganado atribuidos a lobos podrían haber sido causados por perros asilvestrados o al menos descuidados. Un estudio no invasivo así lo demuestra. Los lobos se alimentan preferiblemente de presas silvestres y los perros del ganado doméstico. La implicación de perros asilvestrados en los ataques al ganado podría ser mayor de lo que suele decirse. Estas podrían ser las conclusiones relevantes que se sacan de algunos trabajos científicos que han salido a la luz en los últimos meses. Por fin de manera seria, con datos por delante, como debe ser. ¿Cuántos lobos se habrán matado sin haber causado bajas a la ganadería? ¿Cuántas batidas de lobos ocultas bajo los ataques al ganado se han realizado con el auténtico fin de matar por matar? No son las maneras, esto es injusto, la situación del lobo en el noroeste español no es tan boyante como muchos dicen, efectivamente es donde está el grueso de la población pero la gestión del cánido no se está haciendo debidamente, urge cambiar las maneras y los fondos. Dejen de odios irracionales y superchería, atended mejor a la labor del lobo en la naturaleza.

Para este estudio se han realizado análisis moleculares de excrementos susceptibles de pertenecer a lobo recogidos en el campo de los que finalmente de 13 fueron de lobo, 53 de perro y el resto de zorro. En los de perro hasta un tercio de la alimentación era de ganado ovino pero en la dieta del lobo esto solo representaba el 3%. En los excrementos de perros aparecen tanto presas silvestres como domésticas lo que permite concluir que no eran animales sometidos a alimentación artificial.

Otros trabajos españoles han demostrado igualmente que los lobos comen más carne de ganado de la que matan, ya que se alimentan de carroña de estos



animales, igual algo similar podría pasar con los perros asilvestrados.

Fijaos que diferencia en los datos cuando por ejemplo en el País Vasco el 95% de ataques al ganado se achaca al lobo. En zonas altamente humanizadas con muchos perros en el monte por diversas causas quizás habría que afinar más y no culpar directamente, la objetividad debería imperar.

En países donde no quedan lobos como Reino Unido los perros asilvestrados matan anualmente 30000 ovejas causando además pérdidas económicas. Son datos, con esto a más de uno se le debería caer la cara de vergüenza. La expansión del lobo no alcanza lo esperado por la caza meticulosa que sufren en algunas provincias clave para su expansión al centro o al sur peninsular donde la naturaleza recibiría como agua de mayo al lobo, el animal que pienso falta aquí para restablecer algunos equilibrios ecológicos y traer la armonía a los montes.

Tengo la impresión de que algunos se están aprovechando y están culpando al lobo con demasiada ligereza cuando además no es tan fácil diferenciar ataques de estos dos cánidos. Por suerte este siguiente trabajo del que hablo no representa a la mayoría de ganaderos pero es una pena tener que contar todo lo que acaparará de aquí al final del post. Estas personas que intentan estafar para llevarse dinero son una vergüenza para la milenaria actividad ganadera, los de su gremio deberían perseguir a estos compañeros si saben que actúan así, ensucian toda una profesión y además afectan a la vida de muchos lobos.

Estafando con lobos



Este otro estudio nos habla de las falsificaciones en las denuncias por ataques presuntamente de lobos. Un estudio hecho en Zamora y dos áreas de Asturias demuestra que muchas denuncias son falsas al intentar atribuir muertes por lobo para llevarse la indemnización muertes que han acontecido de diversas formas. Hasta un 10% de las denuncias son falsas y se ha constadado hasta 10 modos de fraude diferentes.

Más variedades de intento de engaño para cobrar indemnización son hacer denuncias de ataque lobuno donde no los hay pero sí hay perros asilvestrados o llevar un cadáver a un sitio lejano donde si los hay a veces incluso llevando cadáveres en camiones para tirarlos en ese otro lugar. Por último algunos abandonan reses en el monte cuando ya son viejas e inservibles para que el lobo las ataque y de ese modo cobras algo y no que si se hubiera muerto en el establo de vieja no ganarías mucho.

Se han dado casos también en los que tras ganar la compensación económica por daños de lobo han usado esos mismos cuerpos para volver a reclamar otro ataque, una picaresca de muy mal gusto. Por otro lado se ha intentado acusar al lobo de muertes por rayos, nieve, etc

Esto no lo hacen todos los ganaderos, serán unos pocos, pero dan muy mala imagen y denotan muy poca vergüenza, a los que hacen estas prácticas se les debería caer el pelo.

A nadie escapa que hay superpoblación de ungulados. A veces se ha tenido que recurrir a disparar a estos animales en cotos de caza fuera de temporada por ser insostenible tal cantidad de ejemplares, esta no es solución. No puede haber tal cantidad de herbívoros sin que un predador regule sus poblaciones eliminando

ejemplares no aptos (que de otra manera se reproducen empobreciendo la genética de la especie). Del mismo modo el lobo da caza a los ejemplares enfermos, es salud para el monte, quizás así menos enfermedades nacidas en herbívoros salvajes acabarían afectando al ganado humano. La caza no lleva a nada, los aficionados a esta actividad disparan a los machos más vigorosos afectando más si cabe a la salud genética de la especie. Todo está relacionado, la selección artificial del hombre no es la de la propia naturaleza, no puede haber herbívoros sin predadores que los regulen, la vegetación sufre, y aunque parezca extraño, los propios herbívoros acabarán debilitándose como especie al no tener regulación).

En nuestro país justo en la zona con más lobos se ha tomado una medida que marcará el futuro mostrando una visión excepcional. En vez de matar lobos, en Sanabria están creando un centro del lobo y basarán en cierta medida el desarrollo de la zona en el turismo rural basado en el lobo, con excursiones y museos. No lo olvidéis, el lobo atrae a la vez que aterroriza, tenemos una relación prehistórica con este animal, a nuestra sierra le falta el lobo, es el animal emblemático que atraería excursionistas y turistas, bien visto podría ser otra fuente de ingresos, el lobo sería para la sierra varias puertas que se abren, no un problema letal. Lanzo desde aquí a los vecinos de la sierra esta invitación a que reflexionen sobre el tema, el lobo es necesario, no debe producir temor su reintroducción natural o mediante la ayuda de las administraciones, ha de ser visto como un elemento histórico de estos montes al que hemos expulsado en los últimos veinticinco años pero que ha de volver.

Estos son casos que pasan año tras año, un mundo muy limpio y clarito este del lobo si, esperemos que se esfuercen más en hacer las cosas bien y sigamos disfrutando por mucho tiempo de tan majestuoso animal. Casi los perdemos para siempre en los 70, unos pocos genios que iban a contracorriente los salvaron, ¿os imagináis este país sin lobos? Solo pensarlo me crea un vacío insustituible.

Alvaro Luna
Estudiante de Biología en la
Universidad de Sevilla

El salinete *Aphanius baeticus*, un pez en peligro de extinción. Estudio de la población del río de La Vega (Tarifa, España)



El autor (el de la izquierda). Licenciado en biología por la Universidad de Sevilla, ha trabajado en numerosos proyectos con peces, tanto en el departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla como en la Fundación Migres. Actualmente es responsable de las labores de Educación Ambiental de la Fundación Migres.

*El género *Aphanius* y el salinete*

Los peces son el grupo más diverso dentro de los vertebrados, no sólo en sus formas o tamaños, sino también en su biología y ecología. Más de la mitad de los vertebrados vivos son peces y de éstos, el 40,5 % son especies que habitan normalmente las aguas continentales.

La tasa crítica de extinción de especies en la que nos encontramos inmersos, que en su mayoría es consecuencia mayoritariamente del deterioro y/o destrucción del hábitat, se muestra de forma particularmente elevada en sistemas acuáticos epicontinentales. La vulnerabilidad de estos sistemas

acuáticos se maximiza, si cabe, en áreas geográficas caracterizadas por presentar un clima mediterráneo. Europa, a pesar de su exclusividad y diversidad biológica, ejemplifica dicha vulnerabilidad a través del elevado riesgo de extinción que muestran muchos de sus peces autóctonos.

Los Cyprinodontidae (carpas con dientes) son unos peces continentales de pequeño tamaño caracterizados por sus altos rangos de tolerancia ecológica, habitan arroyos, marjales y fuentes aisladas, así como zonas someras de ríos, lagunas y otros sistemas acuáticos de mayor envergadura. Además, son capaces de desarrollar su ciclo vital en estuarios, deltas, arroyos salinos y explotaciones salineras con un pH extremo,

El salinete *Aphanius baeticus*, un pez en peligro de extinción.

Estudio de la población del río de La Vega (Tarifa, España)

elevadas temperaturas y concentraciones de sales muy elevadas. En general, son característicos de hábitats marcados por sus exigencias ambientales.

El género *Aphanius* está actualmente compuesto aproximadamente por dieciséis especies, y está distribuido por la antigua costa del mar de Tethys, este área incluye cuerpos de agua costeros y de interior de la cuenca del mar Mediterráneo y del Golfo Pérsico, hasta Irán y Paquistán. El máximo de diversidad se da en el Mediterráneo oriental, especialmente en Anatolia. La diversidad del género es menor en las zonas occidentales donde solo se encuentran cuatro especies: *Aphanius apodus*, *Aphanius baeticus*, *Aphanius iberus* y *Aphanius fasciatus*. Históricamente estas especies aparecen en el sur de Francia y a lo largo de la costa española mediterránea. Se piensa que existen poblaciones en el norte de Marruecos, pero no está bien conocido, pues la literatura al respecto está basada en datos de información de "segunda mano" altamente cuestionables. Aún así, siguen apareciendo nuevas especies, como *Aphanius saourensis* encontrada en un oasis de Argelia o nuevas localizaciones de especies existentes.

En sistemas epicontinentales del litoral mediterráneo y atlántico sur de la península Ibérica, habitan tres ciprinodóntidos endémicos: samaruc Valencia hispanica, fartet *Aphanius iberus* y salinete *Aphanius baeticus*. En las últimas décadas, sus poblaciones han sufrido tal regresión en la totalidad de su área de ocupación, que han sido declaradas con categorías de alto riesgo de extinción a nivel regional, nacional e internacional. La distribución del género en la península Ibérica abarca, de forma muy fragmentada, una franja costera que va desde las marismas del Guadalquivir hasta los Aiguamolls del Ampurdám (**Figura 1**).

Las poblaciones atlánticas y mediterráneas de *Aphanius* han sido hace relativamente poco tiempo diferenciadas como dos especies distintas. El salinete es la especie descrita en la vertiente atlántica, es un endemismo andaluz para el cual se propone la máxima categoría de amenaza, En peligro crítico (CR), dado el alto grado de aislamiento de sus escasas poblaciones. La distribución actual corresponde a la vertiente atlántica del sur de Andalucía, entre las provincias de Sevilla, Cádiz y Huelva. Sólo se tiene constancia de la existencia de unas 9 ó 10 poblaciones, la mitad de ellas en grave peligro debido a diferentes causas, como son la degradación del



Figura 3. La gambusia *Gambusia holbrooki*, especie exótica que desplaza al salinete.

hábitat, contaminación de las aguas, o la introducción de especies foráneas.

De las poblaciones existentes, una de ellas se encuentra en una laguna, otra en un canal de riego y el resto en pequeños arroyos salinos, alguno de ellos con una densidad muchísimo mayor que la del agua marina; en algunas épocas del año, se puede observar cómo se precipita la sal y aparece una gran placa de medio centímetro de grosor y alrededor de medio metro de longitud a ambos lados de sus orillas sin afectar lo más mínimo a estos peces. La población más occidental se halla en la Laguna del Hondón, dentro del Parque Nacional de Doñana; y la más oriental en el río de la Vega en Tarifa (Cádiz).

El salinete (**Figura 2**) es un pez pequeño que no alcanza los 6 cm de longitud total. Las hembras alcanzan tallas mayores que los machos. Poseen boca súpera provista de dientes tricúspides y los machos tienen el cuerpo atravesado por bandas verticales grises plateadas que se extienden a la aleta caudal. Las hembras presentan manchas oscuras irregulares que tienden a formar bandas cortas. Como otras especies del género *Aphanius*, puede vivir a concentraciones salinas y temperaturas extremadamente variables, tolerando un amplio rango de salinidad, pudiendo vivir tanto en aguas dulces como en aguas muy salobres y soportando hasta temperaturas de 32°C. Esto, junto con una rápida madurez sexual y pequeño tamaño corporal, permiten a la especie ocupar medios muy inestables. Diversos trabajos han puesto de manifiesto que la presencia de otras especies es un elemento determinante en la

El salinete *Aphanius baeticus*, un pez en peligro de extinción.

Estudio de la población del río de La Vega (Tarifa, España)

distribución de *Aphanius*, que parece tener un desarrollo óptimo cuando aparece como la única especie íctica. Algunos ciprinodóntidos de América del Norte también han mostrado ser muy sensibles a las interacciones interespecíficas.



Figura 2. Ejemplares de salinete *Aphanius baeticus*.

La introducción de especies exóticas es uno de los principales problemas que afecta al salinete. Especies exóticas como el black bass *Micropterus salmoides*, el pez sol *Lepomis gibbosus* o el fúndulo *Fundulus heteroclitus* depredan sobre él o compiten por los mismos recursos. Una de las amenazas más importantes es la presencia de gambusia *Gambusia holbrooki* (Figura 3), introducida en la posguerra española para mitigar los problemas de la malaria, que desplaza al salinete allá donde coexisten al competir por los mismo recursos y necesidades.

Los principales factores que contribuyen a la destrucción del hábitat de esta especie son la desecación de humedales por intereses agrícolas y urbanísticos, la contaminación de las aguas continentales por vertidos y la sobreexplotación de los acuíferos.

El salinete en Tarifa

En mayo de 2002 se localizó una población de salinete en el tramo bajo del río de la Vega. El origen de la población de salinete en este río no está claro. La explicación de Clavero et al. (2005) es que podría haberse dado una marea viva en agosto de 2001 que cubrió la mayor parte de las pozas, que hasta entonces eran de agua dulce. Este fenómeno pudo causar la



Figura 1. Distribución de las poblaciones del género *Aphanius* en la península Ibérica (Doadrio, 2001).

desaparición del cachuelo *Squalius pyrenaicus* de este tramo y una drástica reducción de la población de colmilleja *Cobitis paludica*. Esta última especie recolonizó el tramo a partir de pequeñas pozas situadas aguas arriba, pero el cachuelo permaneció ausente hasta julio de 2003, último muestreo realizado en este estudio, cuando capturaron un único individuo. Según los autores, es probable que la población de salinete comenzara a crecer a partir de la extinción del cachuelo, por un proceso de liberación competitiva, gracias a la capacidad del salinete a ocupar medios extremadamente fluctuantes. Desde julio de 2003 no se ha vuelto a estudiar el salinete en el río de la Vega por parte de ningún grupo investigador. Por el indudable interés de la especie se inició el seguimiento de esta población desde diciembre de 2006 a octubre de 2008. En este trabajo se muestran los resultados obtenidos de los muestreos realizados, donde se presentan de forma detallada la distribución del salinete del río de la Vega y algunas características de esta población.

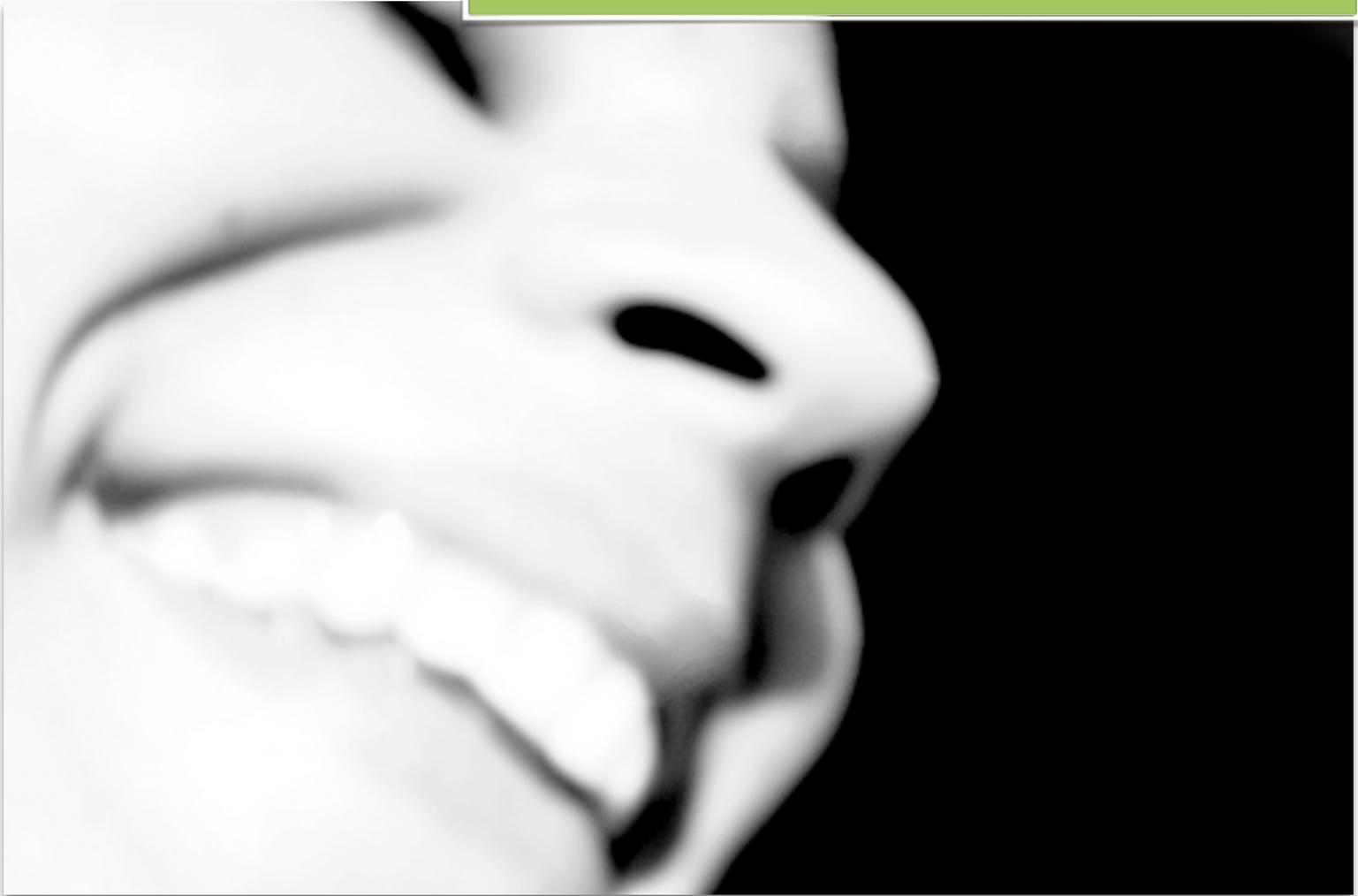
[Pulsa aquí para descargar el artículo completo y ver los resultados del trabajo.](#)

Rafael Benjumea

Fundación Migres. Ctra. N-340, Km. 96.7, Huerta Grande, Pelayo, Algeciras E-11390, Cádiz (España).

E-mail: rbenjumea@fundacionmigres.org

Elogio de la Risa



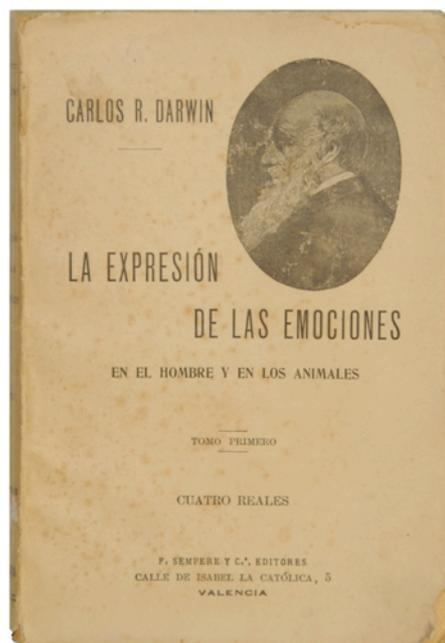
Reír: Manifestar regocijo mediante determinados movimientos del rostro, acompañados frecuentemente por sacudidas del cuerpo y emisión de peculiares sonidos articulados (Diccionario de la Real Academia Española).

En 1993, un grupo de neurocirujanos pretendía mejorar la epilepsia de una paciente mediante estimulación cerebral, una técnica que se lleva a cabo estando el paciente consciente y con el cerebro expuesto. Para sorpresa del equipo médico, al estimular la corteza frontal, la paciente comenzó a reír a carcajadas. Ciertamente, la situación no era para mondarse de risa, con lo que este hecho comenzó a levantar sospechas sobre la posible existencia de un “centro cerebral de la risa”. Este curioso fenómeno se ha repetido en numerosas ocasiones durante cirugías de estimulación cerebral y es realmente sorprendente observar cómo un individuo con el cuero cabelludo levantado, la cabeza inmovilizada y medio cerebro fuera puede estar muerto de risa. ¿Existe realmente un centro de la risa? ¿Y del

humor? ¿Por qué reímos? ¿Ríen otros animales? Todas estas preguntas han sido siempre objeto de discusión entre filósofos, antropólogos, psicólogos o teólogos y tan sólo en los últimos años se han comenzado a estudiar mediante con un enfoque neurocientífico.

Mediante el empleo de técnicas de imagen de la función cerebral, se ha podido determinar qué regiones cerebrales se activan cuando nos reímos. Existe una red neural implicada en la percepción del humor localizada en zonas de la corteza frontal y temporal, la cual activaría regiones del tronco del encéfalo desencadenantes de la risa y de los movimientos faciales asociados a ésta. Curiosamente, se ha demostrado también que ciertas formas de humor activan centros del placer, regiones cerebrales que también se activan ante el sexo, drogas, una buena comida o la visualización de obras de arte. Lo que para todos era evidente ha sido demostrado mediante resonancia magnética funcional, reírse es un placer.

Elogio de la Risa



¿Y por qué reímos? En su libro “La expresión de las emociones en el hombre y en los animales”, Darwin escribía que la risa se ha seleccionado como forma de expresión de felicidad que aporta cohesión social y mayores probabilidades de supervivencia. Está claro, la capacidad de un ser humano de hacernos reír es una de las cualidades humanas más apreciadas desde un punto de vista social. La risa es lenguaje, relajación, libertad, tolerancia, amor, perdón, juego. La risa es incluso afrodisíaca. Pero es que además reírse es increíblemente sano. La risa disminuye el estrés, potencia el sistema inmunitario, fomenta la creatividad, induce la liberación de endorfinas, aumenta la oxigenación tisular y disminuye la presión sanguínea. Aunque como ocurre con todo proceso fisiológico, existen algunas disfunciones asociadas al mismo. Por ejemplo, la llamada “risa patológica” es una risa incontrolable e ilógica que se presenta en algunas enfermedades del sistema nervioso como tumores, demencias, esquizofrenia o adicción a drogas. Los niños afectados por el síndrome de Moebius, sin embargo, no pueden sonreír pues presentan una parálisis facial permanente. Y no olvidemos que se han descrito a lo largo de la historia varios casos de fallecimientos por ataques de risa, de ahí la expresión “morir de risa”.

¿Es la risa una cualidad exclusivamente humana? Para muchos estudiosos del tema sí lo es. Sin embargo, en algunos primates y en ratas se han descrito

comportamientos y vocalizaciones asociados a hechos agradables que claramente pueden ser considerados como risas según las definiciones clásicas de este término como la que encabeza este escrito.

Queridos lectores de Drosophila, ejerciten sus músculos faciales, enseñen los dientes, muevan el diafragma, estimulen sus cerebros, oxigenen sus tejidos, liberen opioides endógenos, masajeen sus cervicales, lubriquen sus ojos, disfruten de forma natural, rían todo lo que puedan.

Esperanza R. Matarredona
Profesora del Departamento de
Fisiología y Zoología

Hablando Neurofisiológicamente

Son muchas las expresiones que habitualmente empleamos en diferentes situaciones: morir de sueño, cagarse de miedo, o querer con todo el corazón, por poner algunos ejemplos. ¿Pero nos hemos parado a pensar si todas estas expresiones son correctas fisiológicamente? Vamos a intentar aportar un poco de corrección fisiológica a nuestro vocabulario, tratando de comprender si dichas expresiones son correctas o no.

¿Es posible morir de sueño?

Los seres humanos dormimos porque necesitamos estar despiertos durante el día, y a su vez, estamos despiertos porque necesitamos dormir. Cuando nos privamos del sueño, disminuye el rendimiento intelectual, hay dificultades de concentración y utilización de la memoria, o disminuyen los reflejos aumentando el tiempo de reacción a las diferentes modalidades sensoriales. También se producen alteraciones en los estados de ánimo, aumentando los niveles de ansiedad e irritabilidad. El sueño es también un regulador de la secreción hormonal, y su falta puede provocar un aumento del riesgo de accidentes cardiovasculares, enfermedades neurológicas e inmunológicas. Por todo ello, el sueño se convierte en una necesidad fisiológica. Sin embargo, el cerebro humano está diseñado de forma que antes de que una persona pueda morir literalmente de sueño se quede dormida. Así, la respuesta a la pregunta inicial sería no, de modo que cuando alguien dice que se muere de sueño, lo dice fisiológicamente hablando, en sentido figurado. Eso sí, siempre y cuando no padezca insomnio letal familiar, una rara enfermedad (variante lejana de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob) producida por la mutación de un gen, que se manifiesta por insomnio intratable e irreversible, y que puede causar la muerte en un periodo entre nueve y dieciséis meses. Ahora bien, la probabilidad de encontrar a alguien con esta enfermedad es muy baja, hay menos de 100 casos en el mundo, aunque si viajamos al País Vasco esta probabilidad aumenta, ya que la mitad de los casos españoles se dan allí.

¿Es posible cagarse de miedo?

Ante una situación de miedo o estrés, cada persona reacciona de un modo diferente, pero la mayoría reacciona a través de la activación del sistema nervioso simpático. El cuerpo queda en una especie de estado de

alerta: la frecuencia cardíaca y la tensión arterial aumentan, el metabolismo se dispara... preparando al cuerpo para luchar o huir. En ocasiones, no ocurre así, sino que el organismo reacciona a través de la activación del sistema nervioso parasimpático, la otra división del sistema nervioso autónomo. En este caso, el cuerpo no se prepara para luchar o huir sino que se paraliza, ya que el sistema nervioso parasimpático mantiene la relajación en la mayoría de los sistemas del cuerpo, excepto los sistemas digestivo y excretor. En estos casos, su acción consiste en la relajación de los esfínteres, permitiendo así la salida de heces y orina. De modo que la posibilidad de cagarse de miedo ante una situación depende de que la respuesta a dicha situación la desencadene el sistema nervioso simpático o el parasimpático, pero la expresión es correcta.

¿Se puede querer con todo el corazón?

Esta es mi favorita y posiblemente la más incorrecta de todas, por lo menos a mi entender. El corazón no es más que tejido muscular cardíaco, que se contrae y se relaja para bombear sangre al resto del organismo. Por tanto, esta expresión es equivalente a decir te quiero con todo mi bíceps o con todo mi esternocleidomastoideo, pero es evidente que puede dar lugar a malas interpretaciones y que carece de todo romanticismo. Es cierto que una de las respuestas fisiológicas que siente una persona enamorada es un aumento de la frecuencia cardíaca, pero esta respuesta no es más que la expresión emocional de una determinada experiencia emocional, el amor o la felicidad. El hipocampo es la estructura cerebral donde se produce la experiencia emocional de la felicidad, de modo que fisiológicamente sería más correcto decir "te quiero con todo mi hipocampo", pero de nuevo esta expresión podría ser malinterpretada.

Luis Herrero

Profesor del Departamento de Zoología y

Fisiología Animal.

La Felicidad

En los últimos 30 años se ha intentado comprender, desde el punto de vista neurobiológico, cómo los individuos adquieren y sienten este estado de placer, satisfacción y alegría, que llamamos felicidad; ya que entendiendo las bases biológicas de dicho estado, quizás se puedan tratar problemas mentales que cursan con falta de felicidad, de ganas de vivir la vida.

La felicidad es un estado de ánimo caracterizado por dotar a la personalidad de quien la posee de un enfoque del medio positivo y un estado de paz interior. Se define como una condición interna de satisfacción y alegría. Como decía Aristóteles, todos estamos de acuerdo en que queremos ser felices, pero en cuanto intentamos aclarar cómo podemos serlo empiezan las discrepancias. Existen seres felices e infelices en todas las diversas condiciones socio-económicas, geográficas, de edad, religión, sexo, estados mentales (hay personas con problemas mentales que a pesar de ello son realmente felices), por lo que se puede concluir que cuando el individuo decide aceptar su condición y su pasado, y asumir la vida tal como es en ese momento y construir su vida a partir de aquellos preceptos, se es realmente feliz. No obstante, mi particular idea de felicidad se parece mucho más a la de Charles Darwin (1872), que refiriéndose a la felicidad y los niños, dijo: Un día pregunté a un pequeño de unos cuatro años qué significaba ser feliz, y me respondió: "hablar, reírse y dar besos". Pienso que sería difícil ofrecer una definición más práctica y verdadera de la dicha.

De todos los órganos del cuerpo, el cerebro es el más importante; ya que el corazón es una bomba, los pulmones un fuelle para insuflar aire, etc. Pero el cerebro, con un peso de 1,4 kg de tejido arrugado y gelatinoso no sólo sirve para controlar todas las otras partes del cuerpo: los movimientos que hacemos, si se acelera el corazón, si aumentamos la respiración, sino que también es donde reside la mente, los pensamientos, la sensación de ser, de existir. Uno tiene un riñón, que se puede transplantar, un corazón, unas piernas; pero uno es su cerebro. Por lo que hemos de buscar las bases biológicas de la felicidad en los complejos mecanismos mediante los cuales el hombre procesa y define en el cerebro las imágenes, los sonidos,

etc., del mundo exterior; cómo esos estímulos externos se traducen en sensaciones internas, cómo se comunica uno con sus semejantes y cómo, en última instancia, se produce la sensación de bienestar, de dicha, de felicidad. Gracias al cerebro, el hombre aprende a asociar el placer y el sufrimiento a un objeto o una situación y a estimarlo. Se trata también del órgano donde se asienta la memoria del deseo y de las emociones primordiales, donde se elaboran y construyen las pasiones del hombre.

Las emociones consisten en pautas de respuestas fisiológicas y de conductas típicas de la especie, que en humanos van acompañadas de sentimientos. De hecho, la mayoría de nosotros utiliza la palabra emoción para referirse a los sentimientos, no a las conductas; pero son las conductas, y no las experiencias subjetivas, las que tienen consecuencias para la supervivencia y la reproducción de los individuos. Por tanto, los objetivos útiles de las conductas emocionales son los que han guiado la evolución de nuestro cerebro; mientras que los sentimientos que acompañan a estas conductas surgieron bastante más tarde en el proceso evolutivo. Las emociones podrían tener dos funciones importantes: la comunicación y la adaptación al medio. La primera permite enviar una señal a un congénere o a un extraño para advertirle del estado en el que se encuentra el sujeto, cólera o amor, por ejemplo; mientras que la segunda se encarga de preparar al organismo cuando se enfrenta a una situación nueva y de controlar su acomodación a las fluctuaciones del espacio corporal. El sentimiento consciente está mediado por la corteza cerebral, en parte por la corteza del cíngulo y en parte por los lóbulos frontales. Los estados emocionales están mediados por un grupo de respuestas periféricas, autónomas, endocrinas y del sistema motor esquelético; en las que participan estructuras subcorticales: el núcleo amigdalino, el hipotálamo y el tronco del encéfalo.

Hay una serie de factores que determinan la motivación que hay detrás de cada pauta de comportamiento, entre los que se incluyen el hábito, incentivos y recompensas, aprendizaje y experiencia, así como necesidades corporales. A este panorama podemos añadir la emoción, que sería una de las variables determinantes

La Felicidad

de la actividad motora y de la fuerza e intensidad de una determinada pauta de comportamiento, por ejemplo la búsqueda de la pareja.

El placer (recompensa). Hay varias áreas cerebrales que tras someterlas a estimulación eléctrica producen el fenómeno de autoestimulación, como son el bulbo olfatorio, el septo, la corteza prefrontal y entorrinal, el núcleo acumbens, la amígdala, el hipocampo lateral, el hipotálamo y, en general, a lo largo del fascículo prosencefálico medial (haz de fibras de conexión de todo este sistema emocional o sistema límbico). Las áreas activadas por autoestimulación, también se activan naturalmente por estímulos placenteros. Por ejemplo, se ha demostrado en un animal hambriento, mediante el registro electrofisiológico de la actividad de las neuronas en el hipotálamo, que éstas se activan tras la visión y el paladeo del alimento; este hecho puso de manifiesto que las áreas de autoestimulación son las del sistema límbico que codifican las recompensas naturales. Estos experimentos se han llevado a cabo también en humanos, demostrándose que la estimulación eléctrica del septum, corteza prefrontal o la circunvolución del cíngulo da lugar a una sensación placentera de tipo orgásmico (Mora, 2002). La lesión de la circunvolución del cíngulo produce mutismo acinético y si la lesión es importante causa la muerte. Su estimulación eléctrica produce sentimientos tanto de emociones positivas como negativas y sus proyecciones llegan hasta el resto del sistema límbico y la mayor parte de la corteza frontal.

¿Qué sentido biológico tiene el sistema de recompensa?

La hipótesis más reciente se basa en que cada vez que una acción es mejor de lo esperado, las neuronas que liberan dopamina aumentan su tasa de secreción; mientras que cuando el acontecimiento es peor, la disminuyen. Y si el acontecimiento es el esperado, su tasa de liberación no se modifica (Schultz y col., 1997).

La dopamina se eleva tras un abrazo, un beso, una palabra de aliento o el ganar una mano de póker, lo que demuestra que está relacionada con todo aquello que nos hace gozar, sentir placer. Cabanac y col. (2002) trataron de determinar si las decisiones se llevan a cabo según el placer que nos produce. En estos experimentos

se tuvieron en cuenta situaciones conflictivas de muy diversa índole (fisiológicas a psicológicas, semánticas, éticas y matemáticas). En todas ellas la tendencia a maximizar el placer es un factor importante en el proceso de toma de decisiones; esto es debido a que un determinado comportamiento tiene al final una vía común y si hay varias motivaciones, todas ellas compiten para su acceso, siendo preciso que se haga en un orden de prioridad, en el que el factor placentero es decisivo.

Por último, el área orbitofrontal del cerebro es importante porque en ella se encuentra el procesamiento que nos hace discernir las consecuencias de nuestras acciones y lo que implica aquello que vemos, oímos o hacemos. También se procesa el valor que le damos a un alimento según tengamos hambre o no, y si ya hemos comido de él y nos presentan uno nuevo. Si se altera profundamente este sistema, como en la demencia de la corteza frontotemporal, en la que se desarrolla un apetito escalonado por los alimentos dulces y el individuo incluso llega a desarrollar sobrepeso.

Como conclusión, intentemos utilizar todos los medios a nuestro alcance para lograr la felicidad; ya que está en nuestros genes y en los de nuestros congéneres. Sólo hay que buscar en nosotros mismos e intentar sacar el máximo de nuestras posibilidades. Al igual que uno se entrena para fortalecer los músculos, también se debería fortalecer los circuitos de todo aquello que nos hace feliz.

Rosario Pásaro

Profesora del Departamento de Zoología y Fisiología Animal.

El petauro del azúcar

Un planeador de bolsillo



El petauro del azúcar o *Petaurus breviceps*, es un pequeño marsupial de la familia Petauridae originario de los bosques de eucalipto de Nueva Guinea y el Sur Australia, donde son considerados, junto con el resto de los petauros, uno de los grupos animales más abundantes. Su nombre en inglés es Sugar-glider, es decir, planeador del azúcar, llamados así porque estos pequeñajos presentan un patagio que les permite llegar a planear hasta 50 metros de un árbol a otro.

Bueno, pues hoy día es posible optar a tener uno de estos bellos marsupiales voladores en casa. De hecho son los únicos marsupiales legales como mascota y llevan años comercializados en América del Norte.

Antes de meternos con los cuidados necesarios para permitir una vida óptima para ellos en cautividad, me gustaría ponerlos un poco en contexto, explicando todas las peculiaridades de este animal. Para empezar, hablemos un poco sobre su anatomía. Estos animales son de tamaño reducido, llegando el adulto a medir de 13 a 18 cm desde el hocico a la base de la cola, que suele medir lo mismo que el cuerpo, dándole al petauro adulto una longitud de unos 30 cm. Existe dimorfismo sexual, siendo el macho algo mayor, sobre los 140 gramos de peso, mientras que la hembra ronda los 115 gramos. Presentan un bonito abrigo de color gris plateado sobre el cual podemos ver una franja negra que lo recorre desde el hocico hasta la base de la cola. El vientre es de color blanco sucio, pero en la naturaleza es común encontrarlos de color marrón debido a que se impregnan por sustancias secretadas de los árboles donde viven. Actualmente, bueno comercialmente, hay

cierta variedad de colores llegando incluso a poder encontrarnos ejemplares albinos. Presentan una esperanza de vida de unos 9 años en libertad, y unos 12 en cautividad, con un máximo de 15 comprobados.

Tienen cabezas cortas, con hocicos de color rosa sin pelos, donde sobresalen unos grandes y vistosos ojos rodeados de un antifaz oscuro, que también podemos ver en las orejas y sus bases, también perfiladas en negro. Respecto a su dentición, nos encontramos ante un animal de la clase diprotodonta, es decir, sólo tienen dos incisivos inferiores. Sus extremidades presentan cinco dígitos y pulgares oponibles incluso en las patas posteriores. Gracias a esto y a la presencia de garras en todos los dedos, menos en los oponibles traseros, estos animales son perfectos trepadores, que incluso sin querer nos pueden causar unos "curiosos" arañazos. El miembro quirúrgico posterior sufre una adaptación peculiar, que es la presencia de dos dedos semi-fusionados que el petauro utiliza para su aseo diario. Pero bueno, no estaríamos hablando del petauro del azúcar, si no mencionáramos su característica más notoria, también presente en otros animales englobados en el grupo artificial de los dermapteros como la ardilla voladora. Estamos hablando definitivamente del patagio, una fina capa de piel cubierta de pelo que se extiende desde el quinto dedo de la mano hasta el pulgar del pie a ambos lados del cuerpo. Esta capa le permite planear grandes distancias de árbol a árbol, ayudándose de su cola, como timón en el vuelo sin motor.

Como hemos mencionado, el petauro es un marsupial, y como tal procede de esa parte del mundo donde la vida tomo su propio camino y se expresó en formas poco comunes, pero compartidas por el resto de marsupiales. Una de estas formas poco comunes está presente en el pene del petauro, que al igual que en otros muchos marsupiales es bífido, es decir, se bifurca en dos actuando como dos penes... raro... raro, pero es así. Otra rareza, o más bien la característica propia de marsupiales es la presencia del marsupio, una pequeña bolsa de piel, donde el feto termina de desarrollarse y en el cual se encuentran los pezones.

Esta pequeña criatura es un animal nocturno y prácticamente arborícola, que vive en grandes grupos sociales con hasta 12 individuos. En estos grupos hay un macho alfa o dominante que marca incluso al resto de individuos de su grupo. Aunque son nocturnos son bastantes ruidosos y no paran de hablar entre sí.

Viven en territorios pequeños formados por un número relativamente bajo de árboles que pueden defender fácilmente en caso de peligro. Presentan tres glándulas odoríferas principales, una en la frente, importante para diferenciar sexos pues el macho adulto carece de pelo en la esa zona, al contrario que las hembras y los jóvenes. Otra en el cuello y una mas rodeando la cloaca... la cloaca, otra estructura rara, bueno al menos en mamíferos. No es más que una bolsa donde desembocan los conductos urinarios, digestivos y reproductivos antes de verter al exterior.

Creo que es el momento de dejar al animal salvaje y centrarnos un poco en la mascota. Pues bien antes de nada me gustaría comentaros que no es fácil encontrarla, que no hay piensos disponibles o comercializados para ella, que necesita bastante espacio y que es muy recomendable que compréis una pareja, ya que son animales que necesitan un grupo social.

Respecto a su alimentación en la naturaleza, podemos decir que son omnívoros, variando sus preferencias estacionalmente. En primavera y verano prefieren principalmente insectos y larvas, mientras que en otoño e invierno se alimentan generalmente de sustancias vegetales. Éstas pueden ser la goma de acacia, la savia de eucaliptos y otros árboles, complementado con un poco de polen, flores, frutos y brotes de herbáceas. En cautividad la cosa se pone difícil, pues como hemos dicho no hay pienso (al menos en España) por eso tenemos que buscar una perfecta combinación de proteínas y grasas (tanto vegetales como animales) para permitir que nuestro petauro no sufra enfermedades derivadas de un exceso o falta de vitaminas. Como no quiero que este artículo sea mucho más largo, a los

interesados en la dieta les mandaré un correo en el cual se describe más detalladamente. Pero me gustaría comentaros que el pienso para roedores no es apto (es muy rico en grasa), además nunca se le puede dar lácteos ya que no son capaces de asimilarlos. Bueno, también tenemos que tener en cuenta que estos enanitos son de altura y por ello hemos de ponerles tanto los comederos como los bebederos en zonas elevadas de la jaula. De esta manera, aunque sea contradictorio, les resultará más fácil acceder.



Como en la naturaleza son animales activos que viven en pequeños grupos de árboles, necesitamos una jaula de tamaño considerable (con un mínimo de 50 x 50 de base y 75 cm de altura para una pareja) aunque si tenemos sitio podemos usar una de mayor tamaño para albergar todo un clan. Todo depende de proporciones y del espacio que tengamos en casa. Dentro de la jaula tenemos que colocar troncos por los cuales puedan trepar y jugar, siendo recomendable la colocación de una rueda de ejercicio entera (que no tenga huecos donde pueda engancharse la cola). Así pueden correr liberando un poco de energía. Eso sí, como siempre, es necesario que los dejéis fuera con supervisión siempre que podáis para que puedan ejercitar un poco los músculos y no se estresen.



Preferiblemente los barrotes de la jaula deben ser horizontales para poder permitirles trepar por ellos y darles más superficie por donde poder moverse. Además entre ellos no debe haber mucha distancia ya que son animales relativamente pequeños y pueden escaparse fácilmente. En la naturaleza tallan nidos en los árboles donde habitan, por eso es muy recomendable la colocación de cajas nido dentro de la jaula. Esta caja podéis fabricarlas vosotros o comprarlas como cajas nido para pájaros. Respecto a las cajas es aconsejable que puedan abrirse para que puedas comprobarlas siempre que sea necesario.

Para acabar, como siempre, hablaremos un poco del carácter del petauro. En general, son animales dóciles, sobre todo los criados en cautividad. Pero eso no significa que en casos de estrés o mala manipulación no puedan defenderse mordiendo o con sus pequeñas y afiladas garras, pero esto según he podido leer y preguntar no es muy común. Son animales que suelen vivir en grupos y en ellos el macho dominante marca con su olor al resto de individuos, atacando en todo caso a los que no lleven su olor. Son nocturnos lo cual a mi entender es una gran ventaja, pues por lo menos en mi caso paso todo el día en la calle. Esto permite pillarlos en plena actividad al llegar a casa, disfrutando de esta manera de su compañía. Son también bastante ruidosos emitiendo gritos con los que se comunican y prácticamente hablan entre ellos.

Me despido, pero no sin antes avisaros de que no podéis plantearos tener ningún animal a la ligera y mucho menos este tipo de animal, relativamente "nuevo". Antes hay que empaparse de conocimientos y ver si de verdad vais a poder dedicarles el tiempo que necesitan, así como el resto de sus necesidades.

Un saludo moscardones.

Bibliografía

- <http://www.petaurodelazucar.es/>
- <http://www.drpez.net/panel/showthread.php?t=110354>
- <http://veteramigos.blogspot.com/2010/09/el-petauro-del-azucar.html>

Agradecimientos

Gracias al **Tuenti Petauro del Azúcar**, por prestarme toda su ayuda.

Nombre común	Petauro del Azúcar
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Subclase	Marsupialia
Orden	Diprotodontia
Familia	Petauridae
Género	<i>Petaurus</i>
Especie	<i>P. breviceps</i>



Ismael Ferreira
Estudiante de Biología en la
Universidad de Sevilla.

Mi Experiencia Electrofisiológica

Hace cincuenta y tres años (1958), el equipo de investigación conformado por **A. Hodgkin** y **A. Huxley**, de la *Universidad de Cambridge* (UK), publicó una técnica de registro de cambios eléctricos de membrana en células animales. Quince años de trabajo en nervios ciáticos de rana y axones gigantes de calamar, y doce años interrumpidos por la segunda guerra mundial; dieron a luz a este descubrimiento revolucionario que impulsó el avance de la electrofisiología y de la biología de canales iónicos de membrana. Este avance no vino solo: **Hodgkin** y **Huxley** desarrollaron el concepto de los potenciales de acción, y **J.C. Eccles** desarrolló el concepto de la sinapsis en neuronas. Juntos compartieron el *Premio Nobel de Fisiología o Medicina* en 1963. Una década después, el Dr. **Erwin Neher** del *Max-Planck Institute for Biophysical Chemistry* de Alemania y su equipo, desarrollaron la técnica Patch Clamp, y por ello obtuvo el *Premio Nobel de Fisiología o Medicina* en 1991.



De izquierda a derecha: Alan Hodgkin, Andrew Huxley, John C. Eccles y Erwin Neher.

Mi intención no es aburrirlos con ecuaciones de Nerst u otros cálculos biofísicos, sino que os voy a intentar explicar cómo se llega desde la idea de que tu gen produce una posible proteína transportadora, hasta obtener el resultado de si realmente lo es o no.



Mi experiencia en este tema es bastante humilde debido a que aún sigo aprendiendo poquito a poco de los profesionales expertos en esta materia, y todavía me queda mucho camino por recorrer. En abril del 2008 tuve la inmensa suerte de ir a Göttingen (Alemania) con la beca XLAB, que obtuve gracias a que el Dr. **Guillermo**

Álvarez de Toledo Naranjo, profesor e investigador del *Dpto. de Fisiología Médica y Biofísica de la Facultad de Medicina de la U.S.*, formalizó un convenio con el *Göttinger Experimentallabor für Junge Leute* (*Laboratorios experimentales para gente joven "XLAB"*) y la U.S., y tras una entrevista en inglés me escogieron junto a 14 compañeros más para vivir esta experiencia "electrofisiológica". Este laboratorio, cuyas riendas las lleva la Prof. Dra. **Eva-Maria Neher** (esposa de Erwin Neher), cuenta con grandes profesionales docentes e investigadores en el campo de la electrofisiología, como el Dr. **Michael Ferber** y la Dra. **Barbara Ritter**, que nos enseñaron todo lo que había que saber sobre neurofisiología para principiantes. También tuvimos la suerte de recibir un seminario del premio Nobel **Erwin Neher** en el *Max-Planck Institute*, y de otros grandes profesionales.

Año y medio después, me hallo haciendo la tesis doctoral en biotecnología de plantas, en el *Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (CSIC)* a cargo del Dr. **Jose Manuel Colmenero Flores**.

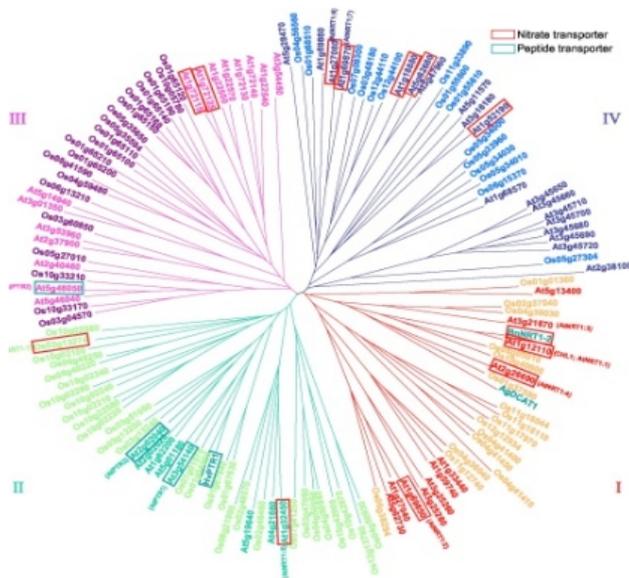
Curiosamente, la tesis me vuelve a conducir al campo de la electrofisiología, para caracterizar unos cotransportadores de plantas. De esta forma realicé una increíble y apasionante estancia de mes y medio en Cuernavaca (México), en el *Instituto de Biotecnología de la Universidad Autónoma de México (IBT-UNAM)*, a cargo de Dr. **Omar Homero Pantoja**, del cual puedo decir que he aprendido muchísimo y estoy muy agradecido por su increíble hospitalidad, y la de todo su inmejorable equipo investigador.



Equipo de investigación del Dr. Omar Pantoja, con éste a la izquierda del todo.

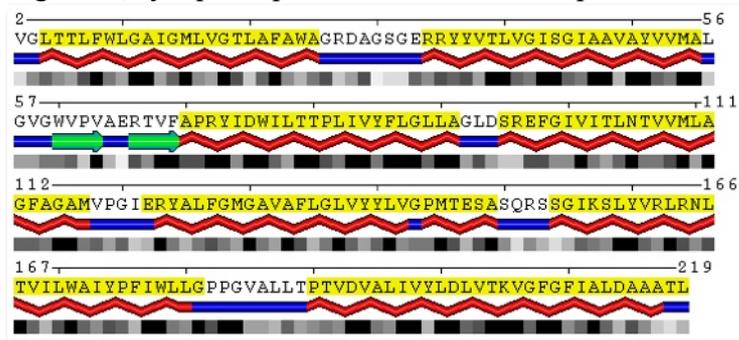
Mi Experiencia Electrofisiológica

1. Predicción de la proteína en estudio



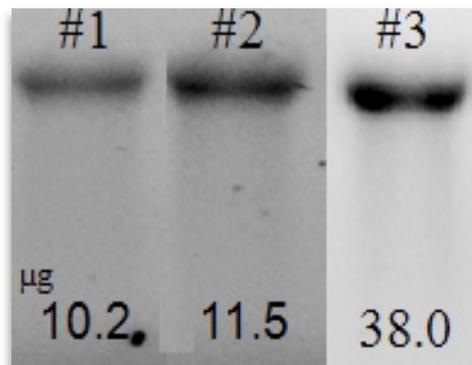
Legend	Description
1 —————	Amino acid residue numeration
	Protein secondary structure
	H - α and other helices (view 1)
	H - α and other helices (view 2)
	E - β -strand or bridge
	C - coil
	Relative solvent accessibility (RSA)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 - completely buried (0-9% RSA), 9 - fully exposed (90-100% RSA)
	Physical-chemical properties
H	H - hydrophobic: A, C, F, G, I, L, M, P, V
A	A - amphipathic: H, W, Y
P	P - polar: N, Q, S, T
N/C	N/C - charged: D, E - neg; R, K - pos
	Confidence level of prediction
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 - the lowest level, 9 - the highest level
GLCFEPPFERL	Transmembrane domain

Normalmente, se trabaja con genes poco caracterizados, de los que se intuye su función tras realizar comparaciones de su secuencia conocida de aminoácidos, con bases de datos de proteínas de múltiples organismos. Las secuencias con mayor homología se representan formando un árbol filogenético que se construye por parentesco. Si de este árbol se han caracterizado algunos genes específicos homólogos (en la misma especie) u ortólogos al nuestro (en otras especies), y se conoce su función específica, esto nos puede dar una idea de qué tipo de proteína produce mi gen de estudio, dónde se encuentra, y qué hace o qué sustrato transporta. En estos programas y servidores gratuitos, como el ExPASy o el Protein Data Bank, podemos obtener predicciones de nuestra secuencia, y así saber si puede ser una proteína de membrana, si tiene péptidos señal específico de algún orgánulo, y qué tipo de conformación puede tener.



Este campo de la bioinformática es bastante complejo para mí y todavía no lo domino como para explicarlo en profundidad, pero es imprescindible y habrá que desarrollarlo en nuestra revista más adelante.

Obtención del cRNA



Para poder continuar, hay que realizar una transcripción in vitro, de nuestras secuencias de cDNA. Este proceso se lleva a cabo con kits comerciales, como el Kit de

transcripción in vitro de AMBION. El RNA es muy sensible a las RNAasas que se encuentran en la saliva, en la piel, y en casi todas partes; así que para realizar este proceso hay que ser muy pulcro, y seguramente este proceso requiera 3-4 fases de purificación para conseguir la cantidad suficiente, y suficientemente purificada para poder trabajar sin problemas. Todo esto se comprueba con análisis en geles de electroforesis. La cantidad y el

Mi Experiencia Electrofisiológica

grado de contaminación de las muestras, se mide en el nanodrop, que es un espectrofotómetro que mide la cantidad de cRNA que hay en una gotita de 1 μ L (en el esquema aparece reflejada la cantidad total para 50 μ L). Para determinar el grado de pureza de este se determina la relación de absorbancia A260/280 y A260/230. Un valor anormal en esta relación, podría indicar presencia de impurezas que podrían interferir en nuestro estudio.

Obtención de los ovocitos del sapo *Xenopus laevis*



Para trabajar necesitamos extraer los ovocitos del sapo *Xenopus laevis*. Estos han de ser criados en acuarios, bien cuidados con higiene, fungicidas y bien alimentados con hígado de cerdo cocido. Todos los sapos han de ser hembras, y al estar todas juntas en un mismo lugar, sincronizan sus ciclos sexuales, e incrementan la producción individual y colectiva de ovocitos.



Seleccionamos al sapo más gordito y saludable, y que no tenga cicatrices de operaciones previas. Lo dormimos en un cubito con tricaina diluida durante media hora, y tras comprobar que no se mueve ni reacciona a estímulos de tacto y presión, procedemos a la operación. Se pone sobre hielo, porque el frío la adormece aún más. Tras esterilizar los materiales con etanol 96%, realizamos un corte semicircular de 0.5 cm en la zona inguinal; primero la epidermis, y luego el músculo. Mientras operamos, tenemos que ir remojando el sapo continuamente, porque se seca y se le cuartea la piel. Tras abrir el orificio, introducimos las pinzas y agarramos el tejido inmediatamente debajo, realizando movimientos circulares y sobre todo, hacia la región anterior y la posterior; y de esta forma va saliendo toda la bolsa donde se hallan los ovocitos. Se hace con cuidado para no dañar los órganos internos del sapo. Tras extraer 6-7 cm. de bolsa, realizamos un corte limpio con las tijeras, y procedemos a dar un par de puntos, con hilo y aguja; primero en el tejido muscular, y luego en la epidermis. Se introduce en un acuario aparte durante una semana, para que se recupere por su cuenta y no esté estresada por los demás sapos hembras. Los sapos producen por la piel una alta cantidad de antibióticos que les protege de infecciones bacterianas o fúngicas, y su capacidad de cicatrización es sorprendentemente rápida. En menos de una semana podrá volver con sus compañeras de acuario, y dentro de unas semanas podríamos volver a operarla (aún le queda el lado derecho sin cicatriz).

La bolsita de ovocitos, la ponemos en una placa de petri con solución ND96 sin calcio. Esta solución isosmótica, tiene la justa concentración de sales para mantener el equilibrio osmótico del ovocito, pero está exenta de calcio porque si lo añadimos, las uniones en el tejido conjuntivo que los envuelven y unen, se ven reforzadas. Nuestra intención es disgregar estas uniones y separar



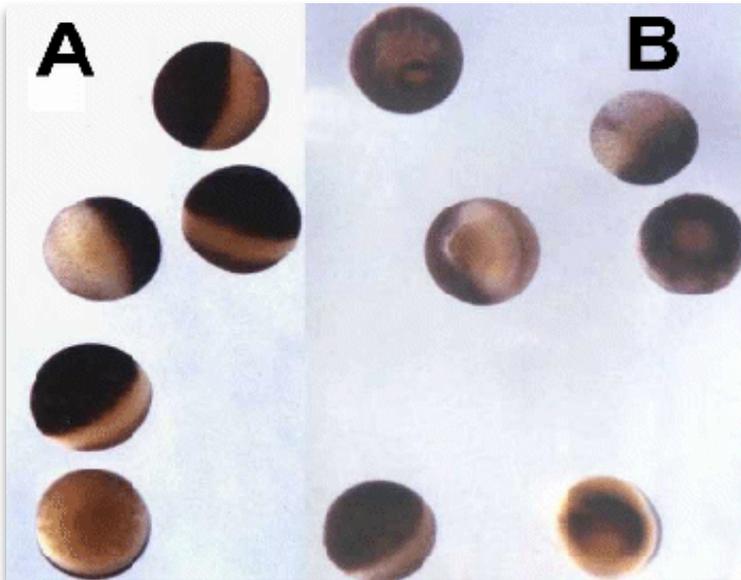
Mi Experiencia Electrofisiológica

los ovocitos, por tanto, tras disgregar mecánicamente



con las pinzas la bolsa de ovocitos, introducimos estos en un “Falcon” (tubo de ensayo de 50 mL) con solución ND96 y enzima colagenasa liofilizada del hongo *Clostridium histolyticum*. Esta enzima disgrega las uniones de colágeno en el tejido y facilita las labores posteriores. Tras veinte minutos, hacemos varios lavados, y dejamos los ovocitos incubando 16°C con solución ND96 durante cuatro horas, para que se vuelvan más laxas las uniones entre ovocitos.

Una vez procesados mecánica y enzimáticamente, los desfoliculamos uno a uno, lo cual no es otra cosa que, bajo la lupa y con dos pinzas de punta fina, vamos



quitándole el tejido trasparente que los rodea. Es un pro

ceso pesado pero se termina bastante rápido, siempre y cuando los ovocitos estén turgentes, si no, es posible que los “pinchemos” y muchos se rompan y se salga el citoplasma. A medida que vamos desfoliculando, se van poniendo en placas de petri pequeñas con: solución ND96 con calcio, gentamicina (antibiótico para evitar contaminaciones) y piruvato (fuente de energía). Cuando terminamos, se colocan las placas en la incubadora a 16°C para conservarlos en sus condiciones óptimas de temperatura.

Cada día, cambiaremos dicha solución, para refrescar las sales, el piruvato y el antibiótico; y de paso eliminaremos los ovocitos que dejan de tener los dos polos diferenciados, o que explotaron y liberaron su citoplasma y sus enzimas en el medio. Los ovocitos de “buen aspecto” muestran dos polos diferenciados (A): el polo vegetal y el polo animal, reconocibles por los colores amarillo-beige, y marrón. Si se muestran manchas blancas, lunares, o decoloración en el polo animal, éste debe descartarse (B).

En la siguiente revista continuará...

Juan de Dios Franco Navarro
Licenciado en Biología por la
Universidad de Sevilla

Aristolochia baetica L.



faluke

Descripción

En este caso hablamos de una planta que aun pareciendo pequeña puede alcanzar los 4 metros de longitud. Se trata de una especie trepadora que suele estar asociada a otras plantas que usa como soporte. A lo largo de su tallo se encuentran de forma alterna unas hojas con forma de corazón.

Las flores son la parte más característica de esta planta ya que tienen una forma de S que empieza por un ensanchamiento globoso, llamado utrículo, y termina abriéndose al exterior de forma similar a una campana. En su interior encontramos unos pelos con una función que más adelante comentaremos. Para atraer a los insectos, las flores, emanan distintos olores que atraen a multitud de insectos a su interior.

Los frutos debido a su similitud a pequeños melones le han dado el nombre común de "melonera" y por lo general suelen ser usado como lugar de incubación de distintas especies de insectos, cuya invasión suele manifestarse en forma de pequeños orificios oscuros.

Distribución

Esta especie la podemos encontrar distribuida por el sur de la Península Ibérica pudiéndose ver en toda Andalucía, Algarve, Murcia y de forma dudosa en el sur de la comunidad Valenciana. También podemos encontrarla en Marruecos.

Usos Medicinales

Su nombre proviene del griego "aristos", que es útil y "locheia", nacimiento, y hace referencia a su uso durante mucho tiempo para facilitar los partos y en grandes cantidades puede tener efectos abortivos debido a la presencia de distintos componentes como la aristoloquina, alcanfor y trimetilamina. Esta planta es tóxica y tiene efecto sobre las mucosas provocando en altas dosis paradas respiratorias.

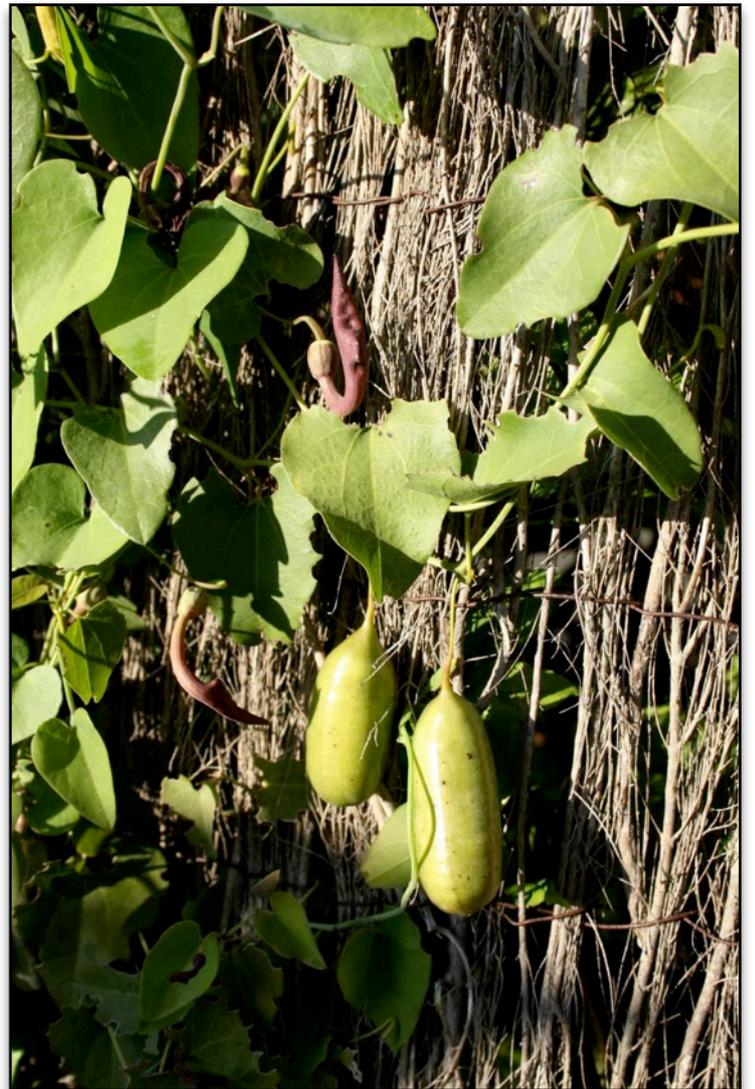


faluke

Curiosidades

La forma de la flor puede parecer un simple capricho de la naturaleza pero si algo nos ha demostrado la evolución es que nada es caprichoso y en este caso no va a ser distinto. Los pelos que aparecen en la flor están dispuestos de tal manera que favorecen la entrada de los insectos, atraídos por los efluvios, pero impiden su salida.

Para evitar la autofecundación primero maduran las flores femeninas por lo que si algún insecto trae polen será este el que fecunde la planta. Posteriormente maduran las masculinas depositando el polen sobre los insectos atrapados y convirtiéndolos en mensajeros de sus genes. Finalmente los pelos pierden su tensión y permiten la salida de los distintos insectos que acudirán a otras plantas donde repetirán el proceso.



Juan Pedro Serrano
Estudiante de Biología en la Universidad de Sevilla

El tejo

Taxus baccata

Abuelo de los padres, padres de los abuelos, árbol de los misterios y de la propia eternidad... bajo estas consignas hacemos hincapié en una de las características que define a esta especie, la edad. Su nombre fue dado por los griegos y proviene de taxon y toxikon que significan arco y veneno respectivamente, haciendo referencia a 2 propiedades más que hablaremos a continuación.

Para dar comienzo a esta sección hemos querido hablar del *Taxus baccata* o como se le conoce vulgarmente, el tejo. Esta planta pertenece a la familia de las Taxaceae en la que podemos encontrar 6 géneros, 5 del hemisferio norte y 1 de Nueva Caledonia, dentro de los cuales encontramos el género *Taxus* que engloba a nuestro protagonista.

Como características principales se puede hablar de su estructura similar a los cipreses debido a su porte piramidal amplio, pudiendo alcanzar los 20 metros de altura, sus hojas que van de 1 a 3 cm de longitud se encuentran dispuestas de forma helicoidal siendo verdes intensas por el haz y de un verde amarillento por el envés, pero la característica más llamativa de esta especie es el arilo rojo que rodea a la semilla que presenta un aspecto carnoso.

Históricamente estamos hablando de un árbol que ha marcado lo que hoy somos, muchos pueblos como Teixeira, Teixido o El Tejo deben su nombre a este árbol debido a la importancia que tenía para sus habitantes.

Según las leyendas inglesas el arco de Robin Hood era de madera de Tejo debido a su dureza y



Taxus baccata

elasticidad, permitiendo que las flechas disparadas por un arco de esta madera pueda alcanzar más de 304 m de distancia, esto otorgaba a los propietarios de tierras con tejos gran poder al ser un almacén potencial de armas para los tiempos de guerra.

Debido a su longevidad siempre se han tenido estos árboles como puntos místicos donde las religiones

pre cristianas realizaban sus cultos y posteriormente fueron ocupados sus alrededores por iglesias cristianas.

Bajo el segundo de sus referentes, toxikon, se descubre una de sus propiedades que ha mantenido la leyenda de este árbol, como todo farmacéutico sabe el veneno no hace al veneno, al veneno lo hace la dosis y esto nos indica que el tejo es al mismo tiempo cura y veneno. Entre sus compuestos se encuentra el taxol que en pequeñas dosis se ha descubierto que es un gran anticancerígeno sobre todo efectivo para el cáncer de pulmón, ovario, mama y formas avanzadas del Sarcoma de Kaposi, tradicionalmente se ha usado también como antitusivo, diurético y laxante. Al mismo tiempo que cura, esta planta puede resultar mortal siendo en adultos suficiente con la cocción de 50 a 100 gramos de hojas en agua. Aunque pueda parecer extraño precisamente la única parte de la planta que se salva de tan letal sustancia son los arilos de color rojo que envuelve las semillas.

El tejo es uno de los árboles más longevos del mundo. Del tejo de Fortingall (Escocia) se dice que es el árbol más viejo de Europa. Una inscripción al pie, le atribuye 5000 años, aunque estimaciones, seguramente más realistas, rebajan su edad a unos 2000. De lo que no hay duda es que este tejo, con sus 15,83 de diámetro de tronco, es el más grande del mundo.

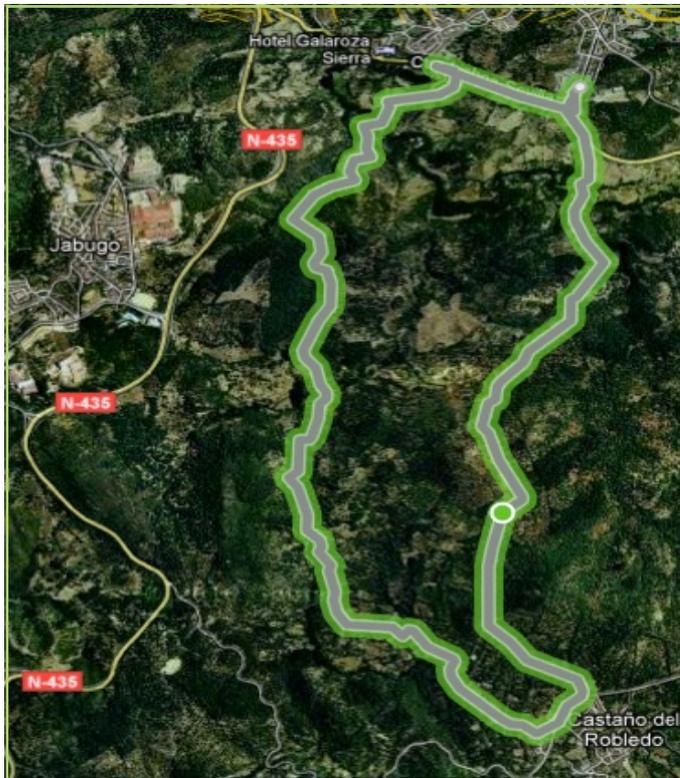
Aunque no hay que irse tan lejos para encontrar a este árbol, además de su uso en jardinería, podemos encontrar en España el "Teixedal de Casaio" en Peña Trevinca, un bosque compuesto por trescientos tejos centenarios, incluso se habla de alguno milenario, es sin duda el mejor conservado de España y tejos como el "Tenxu L Iglesia" en Quirós (Asturias) con 15 metros de alto y 6,6 de perímetro no desmerecen en absoluto a los de tierras lejanas.

Juan Pedro Serrano
Estudiante de Biología en la
Universidad de Sevilla



Ruta 1: Galaroza - Castaño del Robledo

Una ruta de senderismo sencilla y fácil para la familia. Aproximadamente 2 horas para conectar con la naturaleza y relajarte disfrutando del río Jabugo que tendrás cerquita durante toda la ruta.



Ruta Galaroza - Castaño del robledo - Galaroza (Wikiloc.com)

¡EL río jabugo!



La **ribera de Jabugo** cuenta con un gran atractivo. Se trata de un tramo muy bien conservado donde podremos disfrutar de una gran diversidad de especies y grandes valores paisajísticos. Además de las especies propias asociadas a cursos de agua como álamos, alisos, sauces y fresnos, encontramos otras que ofrecen una

amplia variedad de frutos tales como avellanos, castaños y nogales. Abundan también antiguas huertas con manzanos, perales, higueras, melocotoneros, cerezos, etc. Con la posibilidad de acceder a su cauce y contemplar sus cristalinas aguas. Este cauce tributa a la ribera del Múrtiga, posiblemente el mejor conservado del parque.

Partimos de Galaroza

Partimos de **Galaroza**, situándonos en el margen sur de la carretera **Fuenteheridos - Aracena**. En la parte central de un conjunto de edificaciones se encuentra una calleja y el inicio del recorrido. El camino comienza empedrado y flanqueado por sendos muros de piedra. Donde pronto entramos en un alcornocal con abundante matorral. En esta época la humedad es alta y la hojarasca, abundante, que nos acompañará durante todo el camino hasta **Castaño del Robledo**.

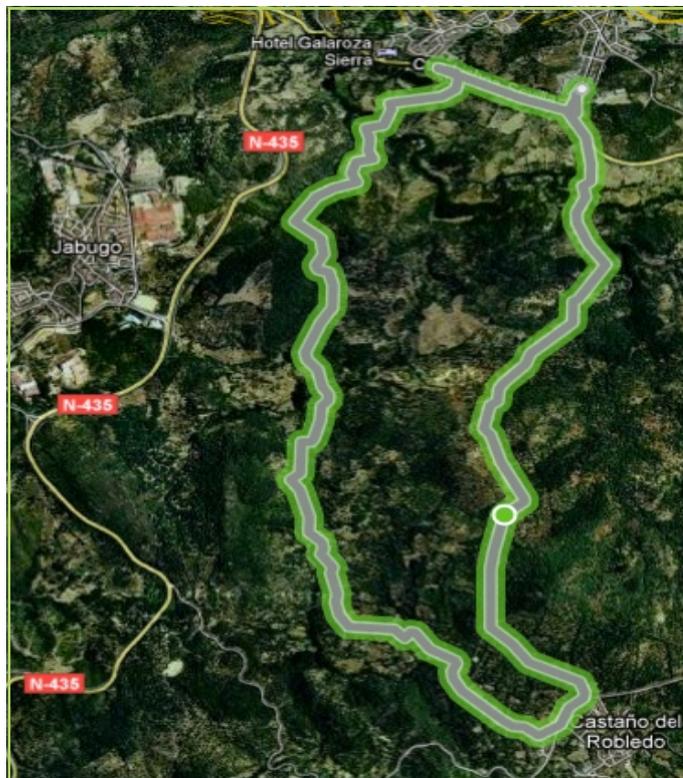
Por el camino, aprovechamos para ver mucha de las



pequeñas especies de hongos, acompañados del sonido del río Jabugo del río Jabugo. Todo este primer tramo está bien señalizado durante todo el trayecto, además encontrarás distintos carteles informativos sobre la flora y fauna de la zona. Esta primera parte es en subida, hasta una altitud de unos 300m, durante unas 3 horas, que se hacen muy fáciles y amenas, donde los niños disfrutarán mucho del paisaje, hasta llegar a una placita donde encontrarás la Fuente del Calvario, entrando a Castaño del Robledo.

Ruta 1: Galaroza - Castaño del Robledo

Una ruta de senderismo sencilla y fácil para la familia. Aproximadamente 2 horas para conectar con la naturaleza y relajarte disfrutando del rio Jabugo que tendras cerquita durante toda la ruta.



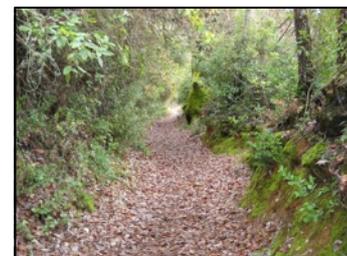
Ruta Galaroza - Castaño del robledo - Galaroza (Wikiloc.com)

Llegamos a Castaño del Robledo

Allí os recomiendo hacer una paradita para reponer fuerzas o aprovechar en algunas de las ventas a probar platos caseros que os ayudarán para el camino de vuelta.



Si veis que se os hace un poco tarde, la mejor forma de volver, es hacerlo por el mismo camino de vuelta, que está bien señalizado. Si veis que el día está bueno y tenéis tiempo podéis rodear Castaño del Robledo y coger una ruta alternativa hacia Galaroza. Esta es más en bajada, aunque tiene un primer tramo de subida, donde os veréis distintas huertas o casas rurales por el camino, y donde atravesaréis un pinar de caminos amplios. El sendero no es tan bonito como el de ida, pero si seguís unas flechas rojas que hay por el camino no tendréis pérdida. Finalmente saldréis a la carretera hacia Galaroza, donde hay un tramo que tendréis que andar por el arcén. No hay peligro pues los coches van lentos y el arcén es amplio. Así podréis volver a Galaroza, tomar un cafelito y ya volver para casa.



Duración: 4-5 h aprox.

Dificultad: Media-Baja

Apto para toda la familia



Francisco Gálvez

Licenciado en Biología por la Universidad de Sevilla.

La primera foto de la sección está dedicada a un familiar de nuestra revista.



Foto: © Juan Pedro Serrano

MÁS ALLÁ DE LA BIOLOGÍA.

Evolución del Sistema Respiratorio

En la oscuridad del océano profundo comenzó el intercambio gaseoso celular, se llegó a las altas cotas del mundo por evolución terrestre al pulmonar.

De un poliqueto con un penacho asomado hasta un complejo sistema traqueal, atentos, que la superficie va aumentando y toma más oxígeno en el balance total.

Mientras el tiburón lucha por no hundirse los peces ventilan por el sistema opercular, pero un salto a tierra ha de iniciarse con el anfibio de intercambio tegumental.

El reptil aguantará la deshidratación desarrollando sacos y tubo alveolar, los mamíferos alzarán la perfección al fin, con el aparato bronquial.

Bernardino Sañudo Franquelo

La reproducción es uno de los actos más importantes para toda especie. La biología es vida...





Foto: © Juan Pedro Serrano

...pero la vida a veces necesita de la muerte para poder continuar.

: Por último una metáfora muy usada, pero útil al fin y al cabo, para ilustrar el paso de la revista del papel a la red.



Foto: © Liang Jin



Sapos para volar con escobas

El origen de la bruja montada en escoba y su relación con los sapos.

Mucho se ha discutido no sólo del origen de la brujería sino también de la típica imagen de la bruja montada en escoba.

Indudablemente existió (dicen que todavía podemos ver alguna por ahí suelta), quizás con otra imagen diferente como la identificamos hoy en día.

Con el paso del tiempo se han ido añadiendo historias inverosímiles y adjetivos hasta convertirla prácticamente en leyenda.

Además el simbolismo de la escoba se ha interpretado de diversas formas. Para algunos autores se trata de un símbolo fálico, lo que se relacionaría con la supuesta promiscuidad sexual de las brujas. Otras teorías mencionan que la escoba pudo haber sido utilizada para administrarse determinadas drogas.

Nosotros indagaremos sobre la versión que nos compete, describiendo brevemente antes que nada (muy de pasada) el origen del arquetipo de la bruja o uno de los posibles orígenes.

El prototipo de la bruja como una mujer vieja, de nariz aguileña y con un inmenso conocimiento sobre pócimas proviene del siglo XVIII, cuando el historiador francés Jules Michelet, famoso por sus libros sobre el origen de la brujería, las describió como **ancianas de mal aspecto que eran rechazadas por la sociedad** porque habían fracasado en la vida como mujeres o habían sido deshonradas. Aunque hubo un significativo porcentaje de hombres procesados y ejecutados por delitos de brujería, se consideraba a la mujer más inclinada al pecado, más receptiva a la influencia del

Demonio, y, por tanto, más proclive a convertirse en bruja. De esta manera tenían que huir normalmente a zonas boscosas y de montaña si no querían ser capturadas en las famosas cacerías de brujas y ejecutadas posteriormente. El total aislamiento en el bosque y su supervivencia les proporcionó una cierta sabiduría que sólo poseían ellas sobre la utilización de plantas y animales, así como propiedades curativas y medicinales de los mismos. Según Michelet, su conocimiento sobre el poder de las plantas y animales se especializó por la continua búsqueda de alucinógenos que les ayudaran a tener visiones lo suficientemente reales y duraderas para sobrellevar la soledad.

Se creía que las brujas celebraban reuniones nocturnas en las que adoraban al Demonio. Estas reuniones reciben diversos nombres en la época, aunque predominan dos: *sabbat* y *aquejarre*. En los aquejarres se realizaban ritos que suponían una inversión sacrílega de los cristianos.

Es en este momento, durante la realización del aquejarre, donde cobra significado nuestra imagen de la bruja montada en escoba. **Durante el aquejarre las brujas tomaban un sapo (otra imagen aunque menos frecuente), el cuál colocaban sobre una mesa y comenzaban a mutilar mediante una serie de duros golpes con palos. Debían exprimir hasta tal punto la piel del sapo como para obtener una cantidad considerable de sustancia acuosa. Esta sustancia, de naturaleza tóxica y alucinógena, era consumida por las brujas para colocarse y poder tener**



Sapos para volar con escobas

El origen de la bruja montada en escoba y su relación con los sapos.

alucinaciones como por ejemplo una sensación extraña de estar volando.

SUSTANCIAS TÓXICAS Y ALUCINÓGENAS EN LA PIEL DE LOS ANFIBIOS

Algunos grupos de ranas y salamandras poseen toxinas en su piel y los sapos presentan glándulas externas que secretan sustancias tóxicas. Las toxinas presentes en la piel de los anfibios las utilizan principalmente para su protección contra microorganismos, tales como bacterias, hongos y levaduras, más que para atacar a los depredadores. Las toxinas son producidas en unas glándulas granulosas distribuidas en toda la superficie de la piel y secretadas en pequeñas cantidades.

El grupo de los Anuros es el que se ha informado como el que posee mayor cantidad de toxinas en su piel. Dentro de este grupo de anfibios, los miembros de las Familias Dendrobatidae y Bufonidae son los únicos que se le han encontrado sustancias tóxicas en la piel.

En Panamá, *Bufo marinus* (sapo común), perteneciente a la Familia Bufonidae presenta bufotenina (N-dimetil-5-hidroxitriptamina) un alcaloide con efectos alucinógenos, derivado de la serotonina, por dimetilación de su grupo

amina. Es un potente enteógeno, que actúa por vía inhalatoria o digestiva sobre receptores específicos de la corteza cerebral.

Por otro lado, se ha establecido según las investigaciones, que el tipo de alimento que consumen los anfibios con toxinas en su piel está muy relacionado con la producción de éstas, ya que cuando se mantienen en cautividad disminuyen o desaparecen las toxinas presentes en la piel.

Hasta aquí mi artículo, nos vemos en el próximo número también un próximo curso.

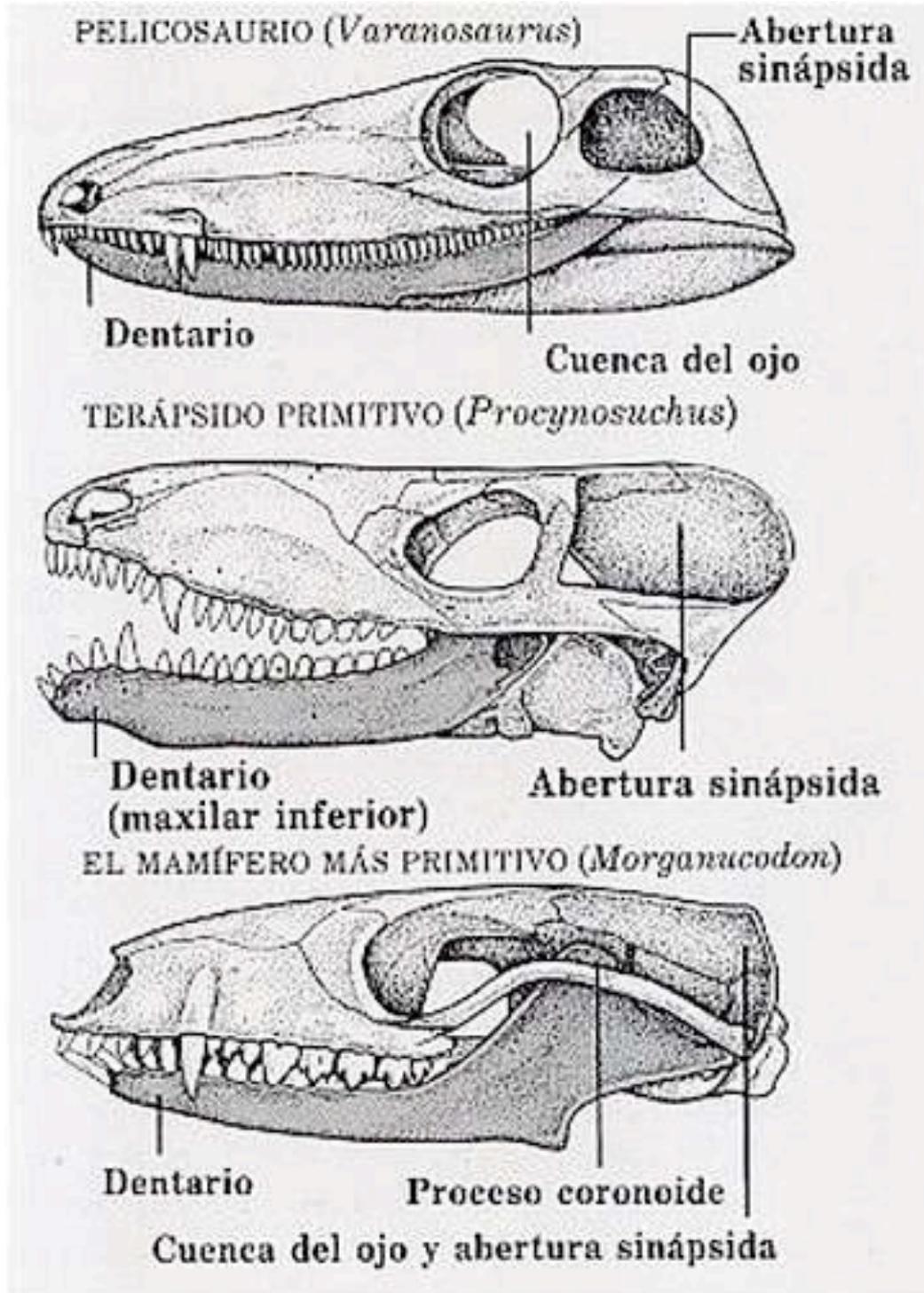
P.D.: Interesante es descubrir que después de cuatro o cinco siglos podamos decir: “no hagas eso niño... que vendrá la bruja a buscarte...”.



Manuel García

**Estudiante de Biología en la
Universidad de Sevilla**

El enigma de los dinosaurios



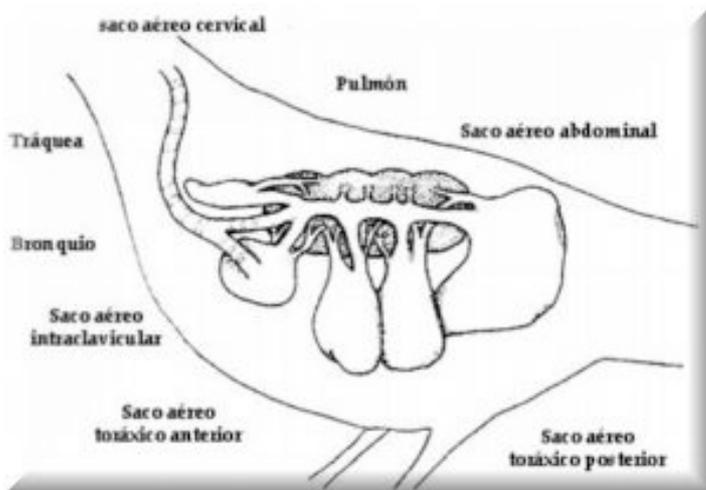
Alguna vez te habrás preguntado porque fueron los dinosaurios los vertebrados que dominaron los continentes durante el mesozoico y no otros como por ejemplo los sinápsidos (amniotas caracterizados por presentar el cráneo con una fenestra temporal, ínfera en cada lado, cuyos únicos representantes actuales son los mamíferos) que dominaban la Tierra antes.

Para descubrirlo, vamos a cerrar los ojos y a retroceder 275 millones de años. Los sinápsidos llevan dominando la tierra firme desde principios del Pérmico y la seguirán dominando por lo menos 25 millones de años más.

Los sinápsidos más antiguos eran los Pelicosaurios, muchos de los cuales presentaban una compleja

El enigma de los dinosaurios

dentición, lo que les proporcionó una alimentación más eficiente. Algunos de ellos poseían una gran vela dorsal que pudo haber funcionado como un mecanismo de regulación térmica; esto, junto con la compleja dentición les proporcionó grandes ventajas evolutivas sobre otros amniotas.



En grupos posteriores, aparte de la dentición, que se hace heterodonta y marginal, muchos de ellos tenían los miembros dispuestos ventralmente, paralelos al plano axial del cuerpo, mejorando así la locomoción.

Estos y otros cambios, como el desarrollo del diafragma (indicado por la reducción de las costillas lumbares) habrían permitido una alimentación y respiración más eficientes, con el consiguiente incremento de la tasa metabólica basal y de la temperatura corporal. Pero sin embargo, los dinosaurios empezaron su reinado en el mesozoico; quedando los sinápsidos a un lado, y evolucionando cada vez a formas más pequeñas.

La clave de todo esto fue el periodo de extinción masiva ocurrido en el Pérmico-Triásico. Esta extinción fue la más catastrófica de todas, en ella se extinguieron el 95% de todas las especies de seres vivos. Se cree que esta catástrofe se produjo por un gran aumento de la actividad volcánica en el planeta en un corto periodo de tiempo, lo que produjo un aumento de la temperatura global, un aumento del dióxido de carbono y una disminución del oxígeno en la atmósfera entre otras cosas.

Entonces, ¿Cómo los dinosaurios les habían suplantado? Este fue durante mucho tiempo, uno de los grandes

enigmas que planteaba la evolución de la vida después del episodio de extinción masiva.

La respuesta está en las aves de hoy día, las cuales presentan un sistema de sacos aéreos, que son bolsas adheridas a los pulmones que hace que éstos siempre tengan oxígeno, aumentando de manera muy eficiente su respiración. Este sistema de respiración en sacos aéreos después del episodio de extinción masiva del Pérmico fue desarrollado por sus ancestros, los dinosaurios.

Estudios científicos recientes demuestran que la rarefacción del oxígeno observada antes de la gran extinción se prolongó cerca de 100 millones de años, si consideramos el sistema de sacos aéreos que desarrollaron los dinosaurios (que era 3 veces más eficaz que el cambio morfológico producido en la caja torácica de los sinápsidos), les proporcionaba una ventaja enorme, fue un factor determinante para la supervivencia en un mundo pobre en oxígeno.

En conclusión, como dijimos al principio, podemos enumerar un sinfín de ventajas anatómicas y fisiológicas importantes que presentaban los sinápsidos, pero había que replantearse la importancia de tales ventajas, las cosas resultan menos paradójicas si se considera la facultad de respirar más importante que la de alimentarse.

Cristobal Ruiz

**Estudiante de Biología
en la Universidad de Sevilla**

Esta sección sirve como difusión del trabajo de distintas organizaciones, es por ello que Drosophila no se hace responsable de las opiniones de las mismas.

Cooperación con la UNAN-León de Nicaragua



La cooperación con la UNAN-León de Nicaragua se inició en el año 2006. En ella participan, además de la Universidad de Sevilla, la Universidad del País Vasco y la Universidad de La Laguna. En la actualidad, vamos a iniciar el tercer año de un proyecto de fortalecimiento institucional, cuyos aspectos fundamentales son:

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.

Todas las actuaciones están mediadas y coordinadas por los profesores de la UNAN-León (Nicaragua), y la principal actuación en Nicaragua está dirigida al

Cooperación con la UNAN-León de Nicaragua

fortalecimiento institucional del departamento al que pertenecen. Se incluye dotación de recursos materiales (equipamiento de investigación, informático y bibliográfico) y humanos (contratación de cuatro becarios nicaragüenses). El resto de las acciones están estrechamente relacionadas con ésta.

INVESTIGACIÓN.

Realizada en la Reserva Natural Isla de Juan Venado (Departamento de León, Nicaragua), se focaliza sobre la conservación del ecosistema del manglar y su recuperación tras catástrofes naturales o intervención humana. Incluye la realización de dos tesis doctorales.

DOCENCIA.

Creación a corto plazo de una Diplomatura y a largo plazo de una Maestría en Fisiología Vegetal.

DIVULGACIÓN.

Se realizan actividades de divulgación dirigidas a los estudiantes y autoridades universitarias, a las comunidades residentes en el manglar, y a las organizaciones (UNICEF, MLAL, MARENA, FUNDAR, Flora y Fauna) que actúan en dicha zona. Los resultados obtenidos en las actividades de investigación, por otro lado, se han presentado en varios congresos de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal, en el de la Federación Europea de Sociedades de Biología Vegetal (FESBP) y en distintos foros en Nicaragua.

ASPECTOS SOCIALES.

Realización de actividades dirigidas a la implicación de las comunidades locales en la conservación del manglar y a satisfacer las necesidades de formación por ellas requeridas (por ejemplo, las orientadas a la creación de una cooperativa de ecoturismo). Por otro lado, también estamos participando en la atención a niños y jóvenes con capacidades diferentes residentes en las dos principales comunidades del manglar.

Las actividades de investigación asociadas al proyecto se realizan en el espacio protegido "Isla de

Juan Venado". La Isla Juan Venado es una barrera arenosa paralela al litoral del Pacífico, que mide 18 kilómetros de longitud, con una anchura que varía entre los 30 y 250 metros. Hacia tierra firme está limitada por el estero Las Peñitas que se prolonga hasta juntarse con el estero La Garita, en Salinas Grandes. Se han establecido diversas parcelas experimentales encaminadas al estudio de los factores que condicionan el desarrollo temprano de las plantas de mangle rojo, la principal especie de interés ecológico en el manglar. Además de constituir una barrera frente a fenómenos naturales como maremotos y tifones, el manglar del litoral constituye una importante fuente de recursos (madera, camarones, conchas) para las comunidades residentes del manglar. Es, por tanto, prioritario implicar a los residentes en dichas comunidades en la conservación del manglar, y por ello se mantienen comunicaciones constantes con los mismos y se requiere su participación en todas las actividades que se realizan, ya sean de tipo investigador, de divulgación o con carácter social.

En Mayo de 2008 la Reserva Natural Isla de Juan Venado, zona de estudio e investigaciones de la UNAN-León, fue devastada por el paso de la tormenta tropical ALMA. Para colaborar en la elaboración de una propuesta de regeneración de las áreas dañadas, se establecieron parcelas experimentales en Agosto de 2008, las cuáles se muestrearon bimensualmente a lo largo del año 2009. Los resultados obtenidos (escasa regeneración natural y fuerte impacto negativo de las actividades humanas) hacen patente la importancia de la reforestación, y de una disminución del factor antrópico, para preservar el ecosistema del manglar. Estas recomendaciones se han transmitido a los distintos agentes implicados en el manejo del ecosistema.

Por otro lado, se están desarrollando dos tesis doctorales, una sobre la conservación del bosque seco asociado al manglar, y otra sobre la taxonomía del género *Rhizophora*, que contribuirán a nuestro conocimiento sobre el manglar de la costa del Pacífico nicaragüense.

Esta sección sirve como difusión del trabajo de distintas organizaciones, es por ello que Drosophila no se hace responsable de las opiniones de las mismas.

2010 ¿Año de la Diversidad Biológica?

Siendo este programa un espacio dedicado a la conservación y protección del Medio Ambiente, veía conveniente empezar estrenando esta nueva sección de la revista hablando de un tema ambiental más que de otro propiamente científico.

Comenzamos un nuevo año declarado "Año Internacional de los Bosques" para tomar mayor conciencia de que los bosques son parte integrante del desarrollo sostenible del planeta. Entre los objetivos que se esperan de este marco de protección para los bosques figuran el intercambio de conocimientos sobre estrategias prácticas que favorezcan la ordenación forestal sostenible y el retroceso de la deforestación y la degradación de los bosques. Esa es la teoría, sin embargo poco se podría parecer a lo que se lleve a cabo de verdad, no es que sea pesimista, pero ya sabemos cómo ha acabado el 2010 en materia de biodiversidad habiendo sido declarado como tal. Y más aún cuando al término del pasado año la UE reconoció el fracaso en la política que contempla este tema. Ecologistas en Acción ya habla del 2010 como año de la desprotección. Ciertamente es que se produjo el año pasado un aumento de la concienciación de la población, pero la pérdida de biodiversidad no ha disminuido. Este fue un objetivo al que se comprometieron los 27 estados de la UE en 2006 y que tenía como meta hasta 2010. La falta de voluntad política y la persistencia de modelos de desarrollo destructores por parte de las administraciones españolas han logrado que no se cumplan los objetivos previstos para estos 4 años. Esto supone un gravísimo retroceso en la conservación de la naturaleza, y lo vemos en los actos que se han llevado a cabo en 2010. Empezando por el contrasentido que tiene la aprobación de un nuevo catálogo de especies protegidas en las Canarias que elimina o reduce la protección a buena parte de las especies canarias. De esta forma hace más fácil la destrucción de los espacios naturales canarios y especialmente la construcción del Puerto de Granadilla. Otro ejemplo lo tenemos en el decretazo andaluz que pretende condicionar la planificación de los espacios naturales protegidos a los planes urbanísticos de cada municipio. El aumento del desarrollo urbanístico en la Sierra de Guadarrama de la Comunidad de Madrid

sonidos de la tierra



mediante la aprobación del PORN que conllevará su desprotección. No sólo ha sido el año de la desprotección sino de la destrucción, destacando por su importancia proyectos como la construcción de una nueva estación de una estación de esquí y un complejo urbanístico en el valle de Castanesa (Aragón); la construcción de un vertedero en una importante zona para el águila imperial en Toledo (Castilla La-Mancha); la ampliación del puerto de Ibiza (Balears), la construcción de la mal llamada Ciudad del Medio Ambiente en Soria (Castilla y León), o los proyectos de la Refinería de Balboa en Extremadura, el Puerto exterior de Pasajes (Euskadi), y una decena de proyectos de autovías y autopistas en todo el Estado español con previsiones de tráfico minúsculas y gran impacto ambiental. Y para colmo el Presidente de la Generalitat de Catalunya, Artur Mas, con la excusa de la crisis, ha decidido borrar de su Gobierno el Departamento de Medio Ambiente, dividiendo sus competencias entre Política Territorial y Agricultura. En conclusión, la clase dirigente política ha prestado más atención a los intereses partidistas que ante cualquier compromiso medioambiental, y los pocos avances que se han hecho ha sido gracias en buena medida a las campañas de

2010 ¿Año de la Diversidad Biológica?



concienciación desarrolladas por algunas administraciones, como la Fundación Biodiversidad, y las organizaciones ecologistas.

Esperemos que este nuevo año, “**Año Internacional de los Bosques**”, no se repitan las pautas y actos parecidos al del año pasado. Hace pocas semanas entrevistamos a un profesor y Catedrático de nuestra Facultad de Biología, Don Manuel Enrique Figueroa, le pedimos que enviará un mensaje a los políticos, a lo que respondió: “que piensen [los políticos] más allá de 4 años”. Esperemos que estos 4 años a los que se refiere Figueroa sean más productivos que los que propuso la UE a partir de 2006 para alcanzar los objetivos sobre biodiversidad. Desde Sonidos de la Tierra pedimos a todas las administraciones competentes a detener el actual ritmo de deforestación, a la aprobación de Planes

forestales de gestión y a la coordinación de todas las políticas forestales para este nuevo año. Además queremos animar a todos los ciudadanos a que se acerquen y conozcan sus bosques, sus parajes, a aprender disfrutar de ellos y tener en cuenta su importancia

**Manuel García,
Sonidos de la Tierra.**

Sonidos de la Tierra, programa radiofónico para la conservación y protección del medio ambiente.

Jueves 22:00h, 98.4FM Radiopolis

<http://www.sonidosdelatierra.es>

¿Quiénes somos?

Somos un grupo de estudiantes y licenciados de biología salidos de la cantera de la Universidad de Sevilla interesados en la divulgación de dicha rama. Si quieres colaborar o sugerirnos algo puedes contactar con nosotros en:

boletindrosophila@gmail.com

Organizador general

Ángel León

boletindrosophila@gmail.com

Maquetación

Francisco Gálvez Prada

franciscogp@bioscriptsdb.com

Sección Botánica

Juan Pedro Serrano León

juanpedrosl@bioscriptsdb.com

Sección Animales en casa

Ismael Ferreira Palomo

ismferpal@hotmail.com

Colaboradores

Bernardino Sañudo, Esperanza Matarredona, Luis Herrero, Rosario Pásaro, Pablo Escribano, Álvaro Luna, Rafael Benjumea, Juan de Dios Franco, Manuel García, Cristobal Ruiz.



J.p.s.