

La reconstrucción de la evolución cognitiva

Modelos animales en
esquizofrenia

Regeneración
neuronal

Ecofisiología
del manglar

Fungi terror
picture show



BOLETÍN Drosophila

Divulgando la vida



Más en
WWW.DROSOPHILA.ES

Síguenos en  @drosophilas



celacantonudista.tumblr.com

Bestiario

Ideas naturales

bestiarioexoticos.blogspot.com



LOS PORQUÉS
DE LA NATURALEZA

www.losporquesdelanaturaleza.com



Bájate la app del número anterior

ANÚNCIATE AQUÍ
info@drosophila.es



www.iguannaweb.com

¿Quieres una web?



EDITORIAL

Por muy importante que nos parezca nuestra vida, **la especie a la que pertenecemos no es el centro del universo**. Las sucesivas revoluciones científicas han puesto esta evidencia sobre la mesa, dejando el ego humano un tanto acorralado. Sin embargo, en la actualidad somos el centro de un conjunto de sucesos... Aunque realmente no son los idóneos para adornar un curriculum.

Me estoy refiriendo a nuestra acción sobre los ecosistemas que nos rodean y en los que vivimos. **Ciertamente estamos poniendo patas arriba la biosfera y las especies con las que la compartimos se ven obligadas a superar las nuevas reglas**. Las carreras se suceden como en el juego de la silla. Todas compiten por hacerse con los mejores nichos que nos dignamos en dejarles. El que se queda fuera, sin entrada para el club, se enfrenta a la adaptación o extinción.

Para más inri, tienen que lidiar con el cambio climático, la contaminación, la eutrofización o la cacería ilegal. Los océanos son un buen ejemplo del efecto de los nuevos jinetes del Apocalipsis. Los metales pesados se acumulan en la cadena trófica, los nitratos vuelven locas a las algas, aparecen vórtices de plásticos y las especies con algún interés económico sufren los efectos de la sobrepesca.

No faltan las especies que se lían la manta a la cabeza y se lanzan a la conquista. Así la globalización ha jugado a su favor dándoles la posibilidad de llegar a nuevos ecosistemas. El fenómeno de las **especies invasoras** parece tan extenso que resulta casi imposible tomarle una foto panorámica. Y es que no se trata de algunos cientos de ellas, **sólo en Europa se contabilizan unas 16000**.

Las plagas y las enfermedades son otro ejemplo de la vida lanzándose a la conquista. El follón es tan grande que un puñado de enfermedades, como la quitridiomycosis, tienen en jaque a muchas especies de anfibios. Otro hongo es el que azota a los murciélagos provocándoles el síndrome de la nariz blanca. Por no hablar de las especies que se frotan las manos cuando les ponemos por delante un campo entero de monocultivo...

Con todo este embrollo parece que la vida se irá a pique mañana mismo. Sin embargo podemos encontrar ejemplos de que no será así. Las ciudades, los vertederos o los campos de cultivos son los nuevos campos de batalla. En el caso de las plantas se las llaman malas hierbas o especies banales. Cuando de verdad deberíamos quitarnos el sombrero ante tal capacidad de supervivencia. Y no están solas en esta lucha, también podemos mencionar a las aves. Aunque no somos totalmente consciente de ello, en una ciudad como Sevilla podemos encontrar hasta 40 especies distintas de pájaros. Las poblaciones de cigüeñas asociadas a vertederos son un buen ejemplo de este grupo. Éstas han dejado de lado las migraciones a África que les supone un gasto energético considerable.

Podríamos decir que los lobos se aburguesan cuando deciden usar los caminos o los cortafuegos para desplazarse en vez de crear sus propias sendas. Pero decir "aburguesar" es suponer que la vida tira por lo fácil cuando de verdad lo que hace es sobrevivir. Y este es el punto a donde os quería llevar: ante todos estos problemas la biosfera o la vida no va a desaparecer. **Hagamos un poco de "memoria" y repasemos la historia de la vida en la Tierra**. Veremos que está plagada de grandes cataclismos, mencionemos algunos. La Gran Oxidación hizo de las condiciones atmosféricas anaeróbicas algo del pasado y la vida de esos momentos se enfrentó a un venenoso oxígeno. Más adelante se tuvo que enfrentar a que la Tierra se convirtiera en un cubito de hielo cósmico (según la teoría de la Tierra bola de nieve) en al menos una ocasión. Y ya más recientemente un enorme meteorito vino a sembrar el Infierno y a sentenciar a la extinción a dinosaurios y vecinos.

Pero en todos los casos la vida continuó su camino formando una biosfera diferente. Y aquí es dónde si nos tenemos que preocupar. Una biosfera diferente implica reseteo de especies y eso, por muy especiales que nos sintamos, también nos puede implicar a nosotros. **No tenemos garantías de que en la Gaia del futuro podamos encontrar al Homo sapiens**. Así que querido lector, ten esto en cuenta la próxima vez que veas a un humano no separar la basura, ensuciar las aguas o soltar a su cotorra por la ventana. **La vida perdurará hasta que el Sol llegue a su fin, mientras que tu, tu legado y tus genes pueden ser sólo un suspiro de la historia de la Tierra**.

Ángel León. Organizador de Boletín Drosophila.



ECOFISIOLOGÍA

- Ecofisiología del manglar - 4

MICOLOGÍA

- Fungi terror picture show - 8

DOSSIER NEUROCIENCIA

- La reconstrucción de la evolución cognitiva - 11
- Modelos animales en esquizofrenia - 14
- La regeneración neuronal - 17

ZOOLOGÍA

- Las aves de Sevilla - 20
- La cría de las ranas dardo - 22
- La especie viva más antigua del planeta - 25

MÁS ALLÁ DE LA BIOLOGÍA

- La zoología en los escudos nacionales - 27

ETOLOGÍA

- Crónica del XIV Congreso Nacional y XI Iberoamericano de Etología - 29



Ecofisiología del manglar.

La experiencia de los fisiólogos vegetales de la universidad de Sevilla

Manglar

El término “manglar” se aplica a ecosistemas costeros, bajo influencia de mareas, propios de zonas tropicales y subtropicales . La vegetación predominante del ecosistema del manglar está formada por árboles y arbustos con adaptaciones que les permiten vivir en zonas con alta salinidad y en condiciones en las que las raíces van a encontrarse con carencia de oxígeno en muchas ocasiones. Una de las zonas más importantes del manglar centroamericano se encuentra en la costa del Pacífico en Nicaragua, y es precisamente en esta zona donde nuestro grupo de investigación (Grupo de Fisiología Vegetal de la Universidad de Sevilla) colabora con investigadores nicaragüenses (Departamento de Biología de la UNAN-León) en el estudio del manglar y del bosque seco asociado a

éste. Como somos fisiólogos vegetales, me referiré fundamentalmente a la flora del manglar, pero hay que hacer obligadamente mención a la rica fauna de este ecosistema: mamíferos (venado, puerco espín, oso hormiguero, mapache, zorro marsupial), aves (garzas, pelícanos), reptiles (cocodrilos, tortugas, iguanas), peces, crustáceos y moluscos.

La importancia del manglar es tanto ecológica como económica y social. Describiremos brevemente algunos de estos aspectos, que atañen a su importancia biológica, a su papel protector frente a fenómenos naturales, y a su importancia como fuente de productos y alimentos para las poblaciones residentes en sus proximidades.

- Tienen importancia biológica y ecológica. Son fuente de biodiversidad; albergan a especies vulnerables o en peligro de extinción. El manglar protege larvas y estadíos juveniles de peces, crustáceos y moluscos, y es un hábitat crítico y sitio migratorio de muchas aves. La flora del manglar regula la temperatura a nivel local, es un sumidero de dióxido de carbono y fuente de oxígeno, y suministra la materia orgánica e inorgánica que sostiene la red alimentaria en estuarios y costas marinas.
- Protege a las poblaciones costeras frente a maremotos, tormentas tropicales y huracanes. Reduce el efecto de inundaciones y del oleaje marino, y controla la erosión del litoral. Además, funciona como filtro biológico, actuando como zona de amortiguamiento contra los contaminantes del agua.
- Los manglares suministran materiales de subsistencia y son fuente de trabajo e ingresos para muchas comunidades locales: madera (construcción y leña), taninos (certidumbres y tintorerías), peces, moluscos (concha negra), crustáceos (camarones), y huevos de aves y tortugas.

Sobre el manglar impactan de forma negativa tanto fenómenos naturales como la actividad humana: tala indiscriminada para extracción de madera o leña, construcción de salineras y camaroneras, contaminación por aguas residuales y agroquímicos, avance de la frontera agrícola y urbanística,...etc. El conocimiento de la ecofisiología del manglar es importante a la hora de planificar estrategias de reforestación y recuperación de áreas degradadas, por ejemplo tras el abandono de camaroneras, o después de

catástrofes naturales, como la tormenta tropical Alma (mayo de 2008).



Efecto de la tormenta Alma

Las cuatro especies predominantes en el manglar nicaragüense son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el palo de sal (*Avicennia germinans*), el agelí (*Laguncularia racemosa*) y el botoncillo (*Cronocarpus erectus*). En general, las especies del manglar se caracterizan por:

- La capacidad de sobrevivir en ambientes con alta salinidad. El mangle rojo tiene en las raíces bombas que extraen activamente la sal que entra de forma pasiva, mientras que el palo de sal y el agelí tienen en las hojas glándulas que excretan sal, la cual queda depositada en forma de cristales.



- Sistemas para suministrar oxígeno a las raíces, con frecuencia en zonas encharcadas. El mangle rojo, que se caracteriza por poseer raíces adventicias aéreas, tiene en éstas lenticelas, que son a modo de poros que permiten la entrada de aire hacia las raíces sumergidas. En el palo de sal y el agelí las raíces tienen proyecciones con crecimiento opuesto a la gravedad, denominadas neumatóforos, a través de las que entra el aire a las partes que quedan bajo el agua. Este sistema de neumatóforos tiene un desarrollo especialmente notable en el palo de sal.



Neumatóforos

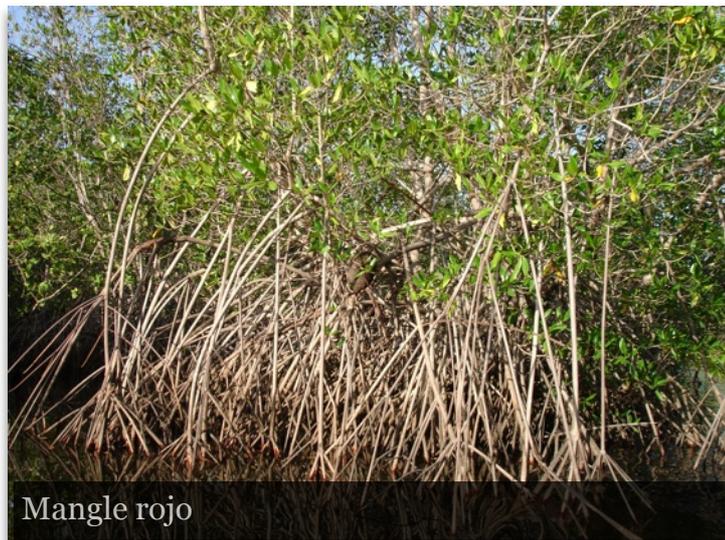
- El viviparismo. La germinación del embrión comienza en el árbol mismo; formándose embriones desarrollados denominados propágulos, que caen al agua y pueden ser



Propágulos de Mangle rojo

transportado a distancias relativamente largas antes de germinar, sobre todo en el caso del mangle rojo.

La especie de mayor importancia ecológica es el mangle rojo. Sus raíces aéreas (raíces zancos) les permiten crecer sobre sustratos inestables, y son



Mangle rojo

con frecuencia los primeros colonizadores en la línea de costa. Al crecer estabilizan el suelo y permiten el desarrollo de otras especies, como el palo de sal y el agelí, que suelen ocupar la segunda línea, mientras que el botoncillo es una especie que está más próxima a la vegetación terrestre. Las raíces del mangle rojo sirven de refugio a moluscos y crustáceos, y en sus ramas anidan muchas especies de aves.

Cuando se tala una zona ocupada por el mangle rojo, es con frecuencia ocupada por el palo de sal y el agelí, en parte por la estabilización del sustrato, pero también por otros factores. Algunas de las experiencias de investigación realizadas por nuestro grupo han puesto de manifiesto que el mangle rojo necesita una gran cantidad de luz para su desarrollo temprano, por lo que la falta de luz puede favorecer el desarrollo de las otras dos especies, que pueden llegar a desplazar al mangle rojo. Las distintas condiciones de siembra y

seguimiento del desarrollo del mangle rojo ponen de manifiesto la complejidad de la reforestación en condiciones naturales. Por ejemplo, la siembra de propágulos de mangle rojo agrupados asegura la supervivencia de las plantas mejor que la siembra aislada, que expone a los propágulos aislados en desarrollo a la depredación por cangrejos. Sin embargo, una vez que han alcanzado un cierto tamaño, se desarrollan mejor las plántulas de mangle rojo distanciadas, ya que si están muy próximas, unas dan sombra y limitan el crecimiento de otras.



Reforestación

Por otro lado, la conservación del manglar depende de la existencia de alternativas de subsistencia para los pobladores locales. Entre las estrategias conservadoras están la extracción controlada de madera y huevos de tortuga, y actividades de ecoturismo. Un ejemplo de este último caso son los “senderos ecológicos” que son interpretados por jóvenes de comunidades del manglar.

Sofía García-Mauriño Ruiz-Berdejo.

Profesora titular en la Facultad de Biología,
Universidad de Sevilla



Sendero ecológico

Fungi Terror Picture Show



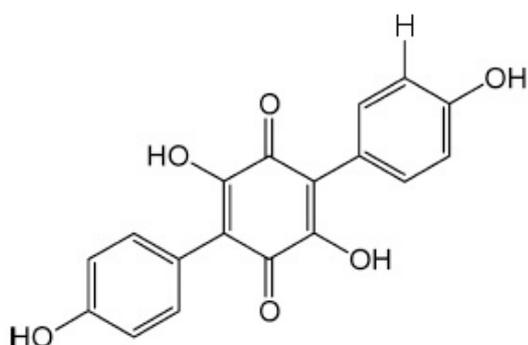
*Bleeding tooth fungus - *Hydnellum peckii**

La historia que hoy les paso a contar bien podría ser adaptada a la gran pantalla con la colaboración de un guionista extravagante y un director no menos excéntrico, acabando en una película de terror de “Serie Z” o en la más peculiar obra de ciencia ficción. Sí amigos, pues los hongos que aparecerán en las siguientes líneas parecen más propios de un film (o bien podrían haber formado parte de taquilleras películas) que de millones de años de evolución. De ahí que me permita la licencia de parafrasear el título de la película de Jim Sharman.

Comenzamos nuestra andadura por el reino Fungi para detenernos en lo que los científicos han

denominado no sin atino como **“bleeding tooth fungus”** o **el hongo de dientes sangrantes**. (Imagen de portada) **Se trata de un hongo de la familia Bankeraceae descrito por el micólogo estadounidense Howard James Banker en 1913 y que responde al nombre de *Hydnellum peckii***, el cual tiene la capacidad de micorrizar a una amplia variedad de coníferas, entre ellas al abeto común (*Picea abies*). Se distribuye por Europa, Norteamérica y recientemente se ha descrito en Irán y Corea.

Este “macabro” espécimen fúngico simula fielmente la morfología de un molar humano, con la particularidad añadida de que cuando los cuerpos fructíferos son aún jóvenes e inmaduros secretan una sustancia de coloración roja brillante que recuerda la sangre que aparece en estas estructuras en las personas que sufren de gingivitis. Para descanso de los más sufridores, decirle que no es sangre lo que se muestra en la imagen adjunta, tratándose la “tétrica” secreción de una sustancia pigmentada que parece contener propiedades similares a la heparina, así como actividad bactericida. Su nombre: atromentina.



Sobra decir que no es comestible a pesar de que en otras zonas se les conoce vulgarmente como “**fresas con nata**”. Estudios han demostrado que acumulan mucho Cesio en el micelio, de ahí que actualmente se estudie su potencial como biorremediador.



El siguiente individuo, por el contrario, bien podría haber formado parte del escenario vegetal usado por James Cameron cuando recreó su planeta “Pandora”. Se trata del hongo Na’vi denominado *Entoloma hochstetteri*. *Entoloma hochstetteri*, a pesar de lo que pudiera parecer es un hongo que **habita los bosques de Nueva Zelanda y la India, donde se asocia con especies de *Nothofagus* y *Podocarpus*.**

La coloración azulada, tampoco es motivo de ciencia ficción, ya que **se la otorga el azuleno**, un isómero del compuesto naftaleno. Así, dos terpenoides, como el vetivazuleno y el guayazuleno, que poseen un esqueleto afín al azuleno, se encuentran en la naturaleza frecuentemente como componentes del aceite esencial de guayaco (*Guaiacum officinale*), o dándole ésta característica pigmentación a nuestro segundo protagonista.

Esta especie perteneciente al género *Entoloma* **fue descrita allá por 1866 por el micólogo austriaco Erwin Reichardt**, quien lo incluyó dentro del género *Hygrophorus*. Esta especie es uno de los seis hongos nativos que aparecen en una serie de sellos de hongos emitidos en Nueva Zelanda en 2002, apareciendo también en el reverso del billete de 50 dólares emitido por el Banco de la Reserva de Nueva Zelanda en 1990.

Por último, y para acabar este repaso por la trastienda de los horrores micológico, haré mención a un hongo con luz propia. Se trata del hongo *Mycena asterina*, hongo perteneciente al orden Agaricales. Este sorprendente hongo presenta bioluminiscencia, emitiendo en una longitud de onda de 520-530 nanómetros.



Las preguntas que los investigadores están tratando de responder son: **¿Por qué hay tan pocos hongos luminiscentes? ¿Cuál es el mecanismo de la luminiscencia? ¿Cuándo y cuántas veces la luminiscencia ha evolucionado en los hongos? ¿Por qué lo hacen brillar, qué fuerza evolutiva les empujó a desarrollarla? ¿Es un carácter “ancestral” o por el contrario es un carácter “derivado”?** Cassius Stevani, el químico encargado del proyecto está estudiando el mecanismo de la **bioluminiscencia. Es una reacción mediada por luciferina-luciferasa que emite luz cuando el agua y el oxígeno están presentes.** Es similar a, pero diferente del funcionamiento en bacterias luminiscentes, dinoflagelados y animales. **En la actualidad, los compuestos exactos que sirven de sustrato (luciferina) y la enzima (luciferasa) son desconocidos, pero aseguran estar cerca de su caracterización.**

El post-doctorado de Cassius Stevani, Brian Perry, ha obtenido secuencias de ADN de un número de

genes a partir de muchas de las 65 especies luminiscentes para hacer frente a la evolución de la luminiscencia en los hongos. **Parece ser que hay cuatro linajes diferentes de hongos que brillan. Hongos comúnmente conocidos como el hongo de la Jack-o-Lantern (Omphalotus spp.) y la seta de miel (Armillaria spp.) pertenecen a dos linajes diferentes, a tenor de este estudio.**

¿Eso quiere decir que la capacidad de emitir luz ha evolucionado diferentes veces a lo largo de su historia evolutiva? No necesariamente. Los datos parecen sugerir un origen único, con múltiples pérdidas de la capacidad de emitir luz a lo largo del reino Fungi.

¿Por qué brillan? Stevani afirma que algunos brillan para atraer a los animales nocturnos para ayudar en la dispersión de esporas. Esto parece especialmente adaptativo en los bosques de dosel cerrado, donde la dispersión del viento es un estorbo. Otros, según expone, podrían brillar para atraer a los depredadores de insectos que se alimentan de los hongos, es decir, “la amistad con el enemigo de tu enemigo” **¿Brillarán algunos por razones inexplicables y maquiavélicas?** Quién sabe.

Eduardo Bazo Coronilla.

Estudiante de biología en la Universidad de Sevilla.

Una orangutana realizando una tarea de metacognición



La reconstrucción de la evolución cognitiva

Los seres humanos somos una especie bastante mediocre en varios aspectos. No podemos volar, apenas podemos nadar y no somos unos grandes velocistas, aunque parece ser que somos buenos corredores de fondo. Nuestras pobres habilidades atléticas se complementan con nuestras poco destacables características corporales. A excepción de nuestra postura bípeda, carecemos de especializaciones morfológicas realmente llamativas como la cola de un pavo real, el cuello de una jirafa o la trompa de un elefante. Sin embargo, **hay una cosa de la que podemos estar orgullosos: nuestro cerebro.**

A primera vista puede no parecer particularmente notable. No es el más grande del reino animal y no posee ninguna característica morfológica que lo distinga del de otras especies. Sin embargo, no es tanto su tamaño absoluto o relativo (de hecho los

seres humanos tenemos cerebros mucho más grandes de lo que nos correspondería por nuestro tamaño corporal) lo que importa, sino lo que hacemos con él. Entre otras cosas, **nuestra especie puede recordar experiencias pasadas, imaginar escenarios futuros, resolver tareas complejas utilizando el razonamiento abstracto, y aprender códigos simbólicos como las palabras y los números.**

¿Los animales pueden lograr dichas proezas cognitivas a pesar de poseer cerebros que son diferentes de los nuestros? Aunque muchas preguntas sobre la cognición animal siguen esperando respuestas, se ha progresado mucho en este campo en las últimas décadas. Dicho progreso ha llevado a muchos estudiosos a abandonar la idea cartesiana de que los animales son más similares a los dispositivos mecánicos que a los seres humanos.

Mas concretamente, **estudios recientes han demostrado que los grandes simios y algunas especies de córvidos son capaces de recordar eventos específicos en su pasado personal, algo que en psicología cognitiva se conoce como la memoria autobiográfica o episódica.** Además, los macacos rhesus y los grandes simios son capaces de monitorear el estado de sus recuerdos (metacognición). Por ejemplo, saben cuando sus recuerdos se han deteriorado, o cuando les falta información que es crucial para resolver una tarea, y en ambos casos saben lo que tienen que hacer para reparar su falta de información. (imagen de portada)

Algunos primates y algunos córvidos incluso puede extrapolar esta información a otros individuos y

herramientas para las que no tienen uso actual, pero que necesitarán al día siguiente para resolver una tarea. La existencia de dichas 'proezas' cognitivas, sin embargo, no significa que no existan diferencias entre los seres humanos y los animales no-humanos. Por el contrario, se han documentado algunas diferencias importantes en varias áreas. En particular, no hay datos concluyentes que demuestren que ni los chimpancés ni los macacos sean capaces de atribuir creencias falsas a otros individuos. O sea, parece ser que no entienden que lo que alguien sabe puede ser falso. Además, su planificación y capacidades inferenciales y analógicas no llegan a niveles de adultos humanos los cuales son capaces de una mayor profundidad de razonamiento y de abstracción en una variedad de tareas.

Centro de investigación de primates Wolfgang Köhler de Leipzig



determinar si dichos individuos tienen conocimiento sobre una situación concreta basándose en lo que tales individuos han visto o escuchado. Sus respuestas a menudo incluyen la planificación, que en algunos casos no es simplemente desplegada para el 'aquí y ahora', sino que se extiende a un futuro cercano. **Por ejemplo, los grandes simios han demostrado que pueden seleccionar y guardar aquellas**

La compilación de los datos sobre las capacidades cognitivas de múltiples especies en múltiples áreas está empezando a dar sus frutos desde el punto de vista de la reconstrucción de la evolución de las habilidades cognitivas. Este es uno de nuestros principales objetivos en el centro de investigación de primates Wolfgang Köhler de Leipzig. Actualmente sabemos que todas las especies de grandes simios no-humanos (chimpancés, bonobos, gorilas y

orangutanes) son capaces de utilizar herramientas con un nivel de competencia similar en multitud de tareas. **Esto sugiere que el ancestro común de los grandes simios (incluyendo a los seres humanos) ya era una especie capaz de utilizar herramientas, mucho antes incluso de la aparición de la tecnología lítica en los homínidos.**



Cortesía de N. Emery

Una perspectiva comparativa amplia, no únicamente centrada en nuestros parientes más cercanos es fundamental, y de hecho este análisis está revelando algunos aspectos fascinantes sobre la evolución cognitiva. **Parece ser que ciertas especies que se encuentran muy alejadas desde un punto de vista filogenético, han sufrido un proceso de evolución cognitiva convergente.** Así, tanto los cuervos de Nueva Caledonia (*Corvus moneduloides*) como las grajas (*Corvus frugilegus*) son capaces de utilizar herramientas de forma tan compleja. Una graja utilizando un instrumento como los grandes simios y que a menudo supera a la capacidad de otras aves (o mamíferos) que, o bien no utilizan herramientas o utilizan herramientas de una manera mucho menos flexible como por ejemplo, el alimoche (*Neophron percnopterus*) o la nutria marina (*Enhydra lutris*).

Los datos sobre las capacidades cognitivas de las diferentes especies animales se seguirán

acumulando en los próximos años. Estos datos permitirán a los científicos un análisis comparativo más refinado. Además, recientemente algunos estudiosos de la cognición animal se han interesado en las diferencias individuales, no únicamente en las diferencias entre especies. Este análisis a nivel individual es importante porque nos puede informar acerca de la relación que existe entre las diferentes habilidades cognitivas y nos puede permitir descubrir una variedad de "estilos cognitivos" dentro de una misma especie. Dicha información constituye un gran complemento para el análisis basado en las especies, el cual tradicionalmente ha desempeñado (y seguirá desempeñando) un papel importante en el análisis comparativo de la conducta y la cognición animal.

Josep Call.

Max Planck Institute for
Evolutionary Anthropology

Modelos animales en esquizofrenia

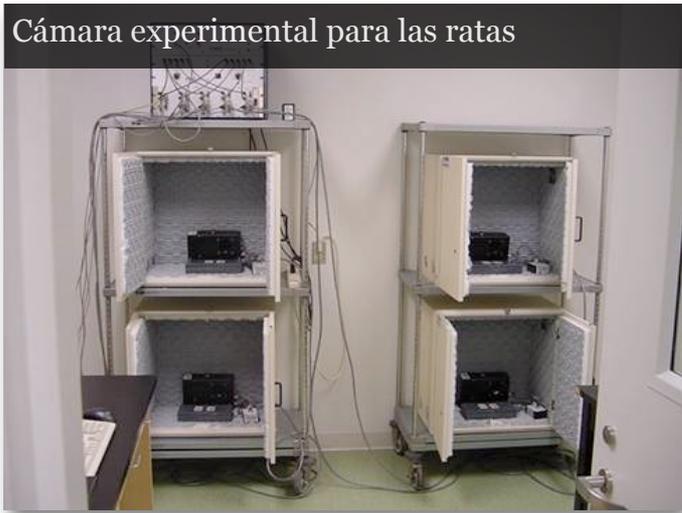


La esquizofrenia es, probablemente junto al trastorno bipolar, uno de los trastornos mentales más devastadores que conocemos, tanto para el paciente como para su familia y allegados. **Se estima que existe un 1% de probabilidad de desarrollar la enfermedad y este porcentaje puede aumentar hasta un 40% en caso de que ambos progenitores tengan el trastorno.** En términos clínicos distinguimos **tres tipos de síntomas**: síntomas positivos, síntomas negativos y síntomas cognitivos. Los **síntomas positivos** corresponden a procesos que los pacientes experimentan y las personas sanas no, por ejemplo, alucinaciones y delirios. Los **síntomas negativos** son procesos que el paciente deja de experimentar y las personas sanas sí lo hacen, por ejemplo apatía, anhedonia e insociabilidad. Por último, los **síntomas cognitivos** corresponden a un

desorden atencional característico de estos pacientes consistente en la incapacidad para ignorar estímulos irrelevantes, generando un **constante estado de alerta**. Se piensa que en este último síntoma radica la génesis conductual de la enfermedad, ya que sería este el que desencadena toda la sintomatología esquizofrénica.

Centrándonos en este último síntoma, para que el lector pueda acercarse a entender al paciente esquizofrénico basta con que preste durante unos segundos atención a su entorno. A todos y cada uno de los estímulos que componen su ambiente: la televisión de fondo, el ruido de la calle, el tic-tac del reloj, el zumbido de su ordenador, su propia respiración, la temperatura ambiente, los latidos de su corazón, los vecinos al llegar... Pronto descubrirá que es prácticamente imposible atender a toda la

Cámara experimental para las ratas



información que llega a nuestros órganos sensoriales y su sistema de manera automática, seleccionará aquellos estímulos que sean relevantes para su conducta e ignorará aquellos que no lo son. Este proceso de filtrado falla en el paciente esquizofrénico, siendo **incapaz de desatender a los estímulos de su entorno que no son relevantes**, generando un constante estado de alerta. Podríamos decir que su sistema se sobrecarga de información.

El estado de alerta podría replicarse en humanos sanos de manera relativamente sencilla con el consumo de **anfetamina**. La amfetamina es una droga agonista de la **dopamina**, un neurotransmisor del sistema nervioso central. Es decir, la amfetamina favorece la liberación de dopamina provocando un estado de alerta y excitación similar al de un paciente esquizofrénico. Por lo tanto, con la administración de amfetamina **podemos simular un desorden atencional similar** al de una persona que sufra esta enfermedad.

A pesar de la aparente simpleza de la premisa, el desarrollo de la investigación en esquizofrenia ha sido tradicionalmente lento y actualmente el descubrimiento de **nuevos mecanismos terapéuticos se encuentra en punto muerto**.

Esto se debe, por una parte, a la compleja neurofisiología de las funciones superiores y, por otra, a las dificultades tanto éticas como prácticas para el estudio del cerebro humano vivo. Dadas estas limitaciones parece imposible el progreso en la investigación para el desarrollo de medidas terapéuticas sin modelos animales consistentes. El desarrollo de modelos animales dentro de otras disciplinas como la medicina o la farmacia es una realidad contrastada. Sin embargo, su uso resulta más difícil cuando se trata de simular o modelar síntomas conductuales que en principio podrían ser solamente posibles en humanos, como por ejemplo, las alucinaciones, los delirios o la tristeza.

En el caso de la esquizofrenia, numerosos modelos animales se han centrado en replicar este estado de alerta con la administración de estimulantes, siendo la amfetamina el utilizado en la mayoría de las ocasiones. Sin embargo, aunque fuéramos capaces de simular esta condición, deberíamos asegurarnos que el modelo animal cumple los **criterios de validez**, para lo cual tendríamos que formularnos las siguientes preguntas: **¿cómo podríamos evaluar que en efecto el animal se encuentra en estado de desatención?**, aunque efectivamente fuera así **¿cómo podríamos saber que ese estado corresponde a la esquizofrenia?** y por último, el tratamiento para la esquizofrenia, por ejemplo **haloperidol, ¿podría revertir la sintomatología?**

Uno de los modelos que más fidedignamente se ha acercado a cumplir los anteriores criterios ha sido el **switching model**. Este modelo, en el que se utilizan **ratas wistar** fundamentalmente, se construye a partir del mencionado desorden atencional evaluado conductualmente con un

fenómeno del aprendizaje conocido como **inhibición latente**. La inhibición latente es el mecanismo evolutivo que ha permitido a los organismos con un sistema nervioso relativamente complejo aprender a ignorar los estímulos del medio que no tienen consecuencias relevantes. El proceso (basado en el experimento clásico de **Pavlov**) para llevarlo a cabo en un laboratorio es el siguiente. En primer lugar se dividen **dos grupos experimentales**: uno será de **control** y el otro el **experimental** (grupo de preexposición o grupo de inhibición latente). Al grupo experimental se le presentará de manera repetida un estímulo sin consecuencias (**estímulo condicionado o EC**), por ejemplo un tono, mientras que al grupo control no se le presentará ningún estímulo. En una segunda fase, que será igual para ambos grupos, se les presentará el mismo estímulo (EC) de la primera fase, el tono, emparejado con un **estímulo incondicionado o EI** (un estímulo que por sí mismo desencadena una respuesta), por ejemplo, una descarga eléctrica. En una tercera fase se les volverá a presentar a los dos grupos el mismo estímulo (el tono), esta vez sin consecuencias. Los resultados que se esperan es

	1ª fase	2ª fase	3ª fase	Respuesta
Grupo Control	-	EI (tono-descarga)	C (tono)	Miedo
Grupo Experimental	EC (tono)	EI (tono-descarga)	C (tono)	-
Grupo Anfetamina	EC (tono)	EI (tono-descarga)	C (tono)	Miedo

que el grupo control habrá asociado el EC (tono) al EI (descarga eléctrica), es decir, habrá aprendido que después del tono viene una descarga; mientras que el grupo experimental, que es el grupo al que se le presentó el estímulo en solitario en la primera fase, no habrá aprendido esta asociación entre el EC y el EI, es decir, no aprenderá que después del tono viene una descarga. **Este retraso en el aprendizaje es lo que se conoce como inhibición latente**. Lo interesante de **este fenómeno es que desaparece con la administración de una dosis de amfetamina**, por lo tanto, podríamos decir que administrando una dosis de amfetamina estaríamos reproduciendo un desorden atencional en animales similar al que encontramos en pacientes con esquizofrenia, y este desorden lo evaluaríamos con una prueba conducta basada en el fenómeno de la inhibición latente.

Alexandra Orgaz Camacho.

Licenciada en Psicología, especializada en Neurociencia



Bájate la app del número anterior



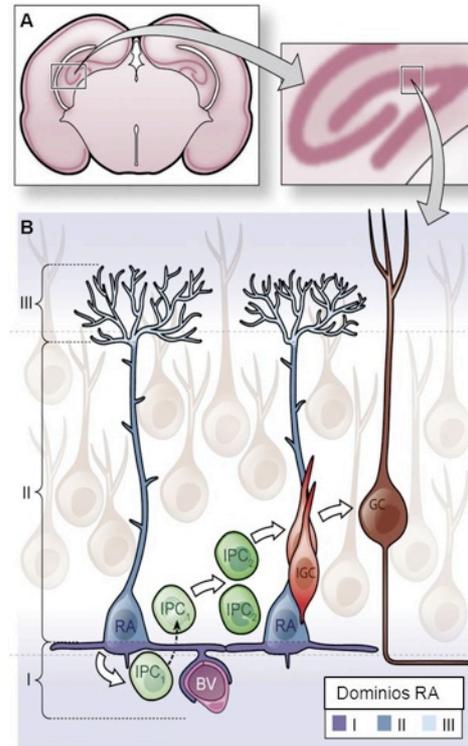
Regeneración neuronal

A falta de terapias que curen totalmente las enfermedades neurodegenerativas las nuevas investigaciones están enfocando sus esfuerzos en tratar de revertir la progresión de este tipo de enfermedades. Actualmente se está contemplado el trasplante de células madre (SC, por sus siglas en inglés Stem Cells) y progenitoras (células parecidas a las SC que se diferenciarán a un tipo celular, por ejemplo: la neurona) como terapia para reemplazar a las células dañadas en las enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson, Huntington y Alzheimer.

Estas enfermedades se caracterizan por la pérdida progresiva de las neuronas del sistema nervioso. Debido a la complejidad de la estructura del cerebro humano se usan modelos animales para ensayar y proponer diversas terapias. Algunos de los objetivos de estudio están enfocados en entender cómo los genes controlan la proliferación (multiplicación) y diferenciación (identidad) de las SC en el entorno del sistema nervioso central (SNC) del ratón (*Mus musculus*), mosca de la fruta (*Drosophila*) y planaria (*Dugesia*). Estos modelos han aportado conocimiento en el tema de la neurogénesis (formación de nuevas neuronas), regeneración (reparación) y diferenciación neuronal. **En general, la regeneración neuronal se refiere al crecimiento y reparación de las partes que componen a una neurona: axón, mielina o sinapsis.** Una sinapsis es una forma de establecer comunicación entre células. La sinapsis puede realizarse entre neuronas, neurona y glándula o músculo.

La propuesta para realizar trasplante de células en pacientes con enfermedades neurodegenerativas

surgió a partir del descubrimiento de la neurogénesis en el adulto e identificación de las células madre neuronales (NSCs, por sus siglas en inglés Neuronal Stem Cells). La razón es porque las NSCs pueden generar neurona, glía o ambas.

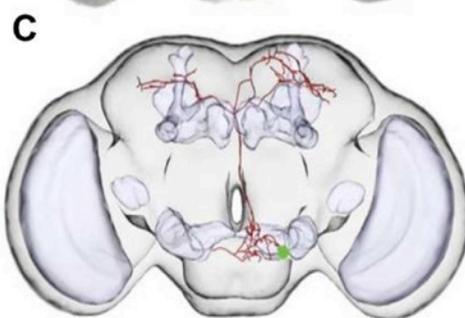
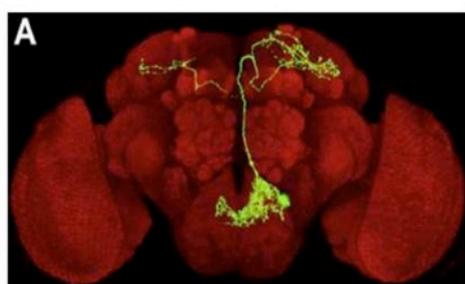


A. Esquema del hipocampo (lado izquierdo) y localización del giro dentado (lado derecho) en el cerebro del ratón adulto. B. Las señales de cada uno de los dominios RA (I, II y III) del nicho de las NSCs podrían facilitar la neurogénesis. Astrocito Radial (RA). Progenitor Intermediario (IPC). Células Granulares Inmaduras (IGC). Células Granulares Maduras (GC).

La regeneración del SNC es limitada después de haber sido dañado. La red de microglia y astrocitos (células del sistema nervioso cuya función es dar soporte, desintoxicar y aportar intermediarios de los neurotransmisores a las neuronas) crea un microambiente no favorable para la regeneración del axón. En particular, el crecimiento del axón y la sinapsis se ven afectadas. Por estas razón es importante estudiar la recuperación funcional de la neurona después del daño.

En este tema se emplea el modelo animal *Drosophila*, éste ha aportado mucho conocimiento sobre el desarrollo del sistema nervioso y las bases genéticas de enfermedades humanas. **La mosca de la fruta ofrece la posibilidad de realizar investigación en la regeneración neuronal debido a que sus axones son similares a que los tienen los mamíferos.**

Empleando la genética de la mosca se puede dañar el axón y estudiar el proceso molecular que controla

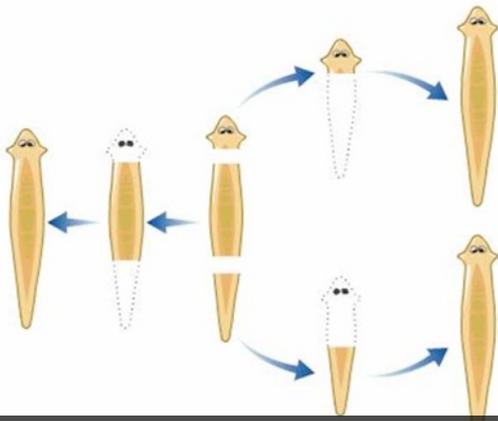


A. Una sola neurona (verde) en el cerebro de *Drosophila*. (rojo). B, C. La neurona mostrada en A en el contexto de una proyección tridimensional del cerebro de la mosca.

su regeneración in vivo. El daño a los axones dificulta la regeneración, sin embargo, manipulando la expresión de ciertas proteínas aumenta la capacidad regenerativa de las neuronas lesionadas del adulto. Esto incluye el crecimiento de nuevos axones en el sitio de la lesión y en áreas

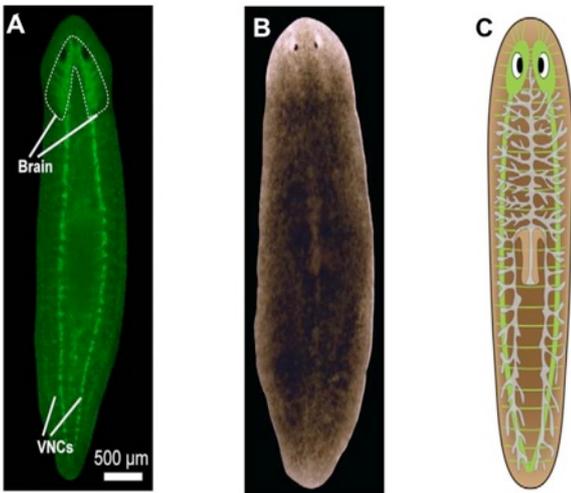
normales. Estas observaciones sugieren que el mecanismo de regeneración neuronal después del daño está conservado entre *Drosophila* y los mamíferos. En otras investigaciones se ha observado que la presencia de factores de crecimiento y proteínas modifica la composición del medio exterior de la célula e inhibe la regeneración neuronal. Los hechos anteriores generan nuevas preguntas en este campo del conocimiento. En un futuro, la inactivación de las proteínas que restringen la regeneración neuronal podría lograrse mediante el bloqueo de ellas o de sus receptores con anticuerpos, péptidos que bloquean al receptor y técnicas genéticas.

Por otra parte, la capacidad de controlar el patrón de formación de órganos y apéndices es un objetivo fundamental de la medicina regenerativa. En esta área se trata de corregir los defectos desde el nacimiento, lesiones traumáticas, cáncer y enfermedad degenerativa. Para la medicina regenerativa es importante comprender los mecanismos moleculares que permiten a los seres vivos detectar y reparar el daño. **Hasta la fecha no existe un tratamiento médico que permita a una persona regenerar completamente la cabeza. Sin embargo, existe la planaria que es un organismo modelo capaz de realizar esta hazaña asombrosa.** Este gusano tiene distribuido en todo el cuerpo células madre llamadas neoblastos que constituyen entre el 20%-30% de la población total de sus células. El neoblasto es una célula que posee la capacidad de multiplicarse y diferenciarse en otros tipos de células, éste es el componente clave de la capacidad de la regeneración. Las planarias son prácticamente inmortales ya que regeneran el tejido dañado o perdido infinidad de veces. **Sorprendentemente regeneran un organismo completo a partir de un**



Las planarias son capaces de regenerar el tejido dañado o perdido infinitas veces.

fragmento que carece de SNC y de sistema nervioso periférico.



A. El sistema nervioso de planaria detectado con un anticuerpo contra una proteína neuronal llamada sinaptotagmina. B. Lado dorsal de la planaria. C. Esquema que muestra el sistema nervioso en color verde, dos ojos en blanco y negro, tracto gastrovascular en gris y la faringe en marrón.

La terapia de trasplante de SC podría funcionar eficazmente, la limitante es que la neurogénesis y regeneración neuronal ocurre sólo en regiones específicas del cerebro de los mamíferos adultos. El potencial para formar neuronas dopaminérgicas (la dopamina es el neurotransmisor asociado a la memoria y su deficiencia está implicada en la enfermedad de Parkinson) que tiene una célula madre embrionaria (ESC, por sus siglas en inglés Embryonic Stem Cells) no es suficiente para

regenerar a las neuronas en el cerebro de los mamíferos. Es importante tomar en cuenta en la terapia de trasplante celular el entorno o microambiente del cerebro receptor que albergará a las células progenitoras de las neuronas dopaminérgicas y la capacidad proliferativa del donador. Puesto que la eliminación de las células proliferativas, incluyendo a las no diferenciadas, ocurre después del trasplante. Es por eso que en esta terapia se debe contemplar el bloqueo artificial de la capacidad de proliferación antes del trasplante.

Actualmente, los estudios se enfocan en conocer cómo detener la capacidad proliferativa y promover el inicio de la diferenciación neuronal. **Los estudios en planaria sugieren que la detención del ciclo celular de las SC en el microambiente del hospedero podría ser la condición clave para un trasplante exitoso.** Para saber más del microambiente hospedero, planaria ofrece la posibilidad de estudiar el mecanismo que reconoce a las señales de eliminación y reclutamiento de las nuevas neuronas dopaminérgicas. Con este modelo animal es posible buscar cuál es el estado o tipo celular de las ESC o células progenitoras que podría ser usado en la terapia de regeneración neuronal para las enfermedades similares al Parkinson.

PhD Javier Aguilar Fuentes. Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones Cerebrales, Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México (Proyecto apoyado por SEP-CONACYT No. 82502).

Lic. en C. Genómicas Sofía González Salinas. Candidata a PhD. Departamento de Neurobiología Conductual y Cognitiva, Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México, Juriquilla, Querétaro, México.

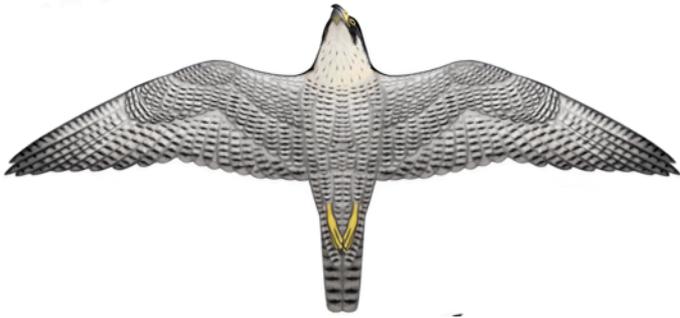
Arturo Ronces Alvarado. Estudiante de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM, Cuernavaca, Morelos, México.



Las aves de Sevilla (II)

Aguililla calzada

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)



Ave de tamaño mediano (50 cm de longitud), constituye no obstante uno de los falcónidos de mayor tamaño que podemos ver por la ciudad de Sevilla (Puente del Alamillo y Puente del Quinto Centenario). Destaca por su contraste entre el grisáceo apagado del dorso y el blanco de la zona ventral. Ave muy moteada, tanto en adultos como en jóvenes. De cuerpo esbelto (pero más robusto que el de cernícalos) y cola no muy larga, siendo más corta que la longitud presente desde la cabeza al principio de la misma. No se aprecia un dimorfismo sexual marcado. Machos, hembras y jóvenes presentan una gran bigotera negra muy característica en la especie. Los jóvenes son algo más pardos, y el moteado de su pecho es listado o longitudinal, mientras que en el de los adultos son barras transversales sobre un fondo mucho más blanco. El pico es el típico de los falcónidos, corto y ganchudo, con el extremo algo más oscuro.

Gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*)

Se trata de la gaviota más pequeña (39 cm de longitud) que podemos encontrar sobrevolando el río Guadalquivir. Las gaviotas de este tamaño presentan una diferencia muy evidente con respecto a las gaviotas mayores, como patiamarillas (*Larus cachinnans sub. michahellis*) y sombrías (*Larus fuscus sub. graellsii*), ya que los jóvenes (de tonalidades moteadas) alcanzan el plumaje adulto en el primer año, mientras que en las gaviotas mayores esto no ocurre hasta el 3^o-4^o año, por lo que es más difícil distinguir jóvenes de esta especie (salvo en la época de cría). Su pico es largo y fino, de color rojizo como en la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), con el extremo oscurecido especialmente en los adultos de invierno. La cola es medianamente corta, siendo el extremo de las rectrices oscuro, al igual que el extremo de las primarias. De coloración homogénea en dorso y



zona ventral, de un gris pálido (más claro que en patiamarillas) y blanco respectivamente. Lo más destacable en esta especie es la zona negra destacada, dibujada en el píleo o parte superior de la cabeza, zona auricular y mentón en los plumajes estivales. En invierno esta zona negra desaparece, quedando reemplazada por una mancha oscura difusa vertical sobre la zona del ojo (supraorbital), y otra también vertical en la zona auricular. Las patas son relativamente largas en los adultos, de color rojo intenso. Como en el resto de especies de gaviotas que podemos observar, las alas son largas y estrechas, de vuelo elegante y poco batido.

Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)



Ave de tamaño mediano, entre 28 y 34 cm de longitud. Su pico es negro y algo

más fino que el de palomas bravías (*Columba livia*), y su extremo se encuentra algo curvado hacia abajo. De tonalidad ocre grisáceo que se reparte de forma homogénea por todo el cuerpo, se contrasta con la porción terminal de primarias y secundarias y con las patas, de un color rosáceo. Lo más característico es la banda negra flanqueada por una línea blanca que posee en la zona cervical, a la que su nombre común hace referencia ya que, observada en toda su extensión, tiene forma de media luna muy semejante a la media luna blanca sobre fondo rojo de la bandera turca. Se trata de un ave de cuerpo bastante rechoncho, de cola corta en vuelo y vientre bastante destacable. Sus alas son cortas y anchas, y su vuelo es trabajoso y no demasiado elegante.

Lechuza común (*Tyto alba*)



Se trata de un ave grande, de 30 a 40 cm de longitud. Su pico tiene forma de gancho y queda oculto en gran parte por las plumas de

contorno. Presenta un dibujo facial circular, que es una línea más o menos difusa que recorre la zona temporal, pasando por el mentón, garganta y parte inferior del píleo. El rostro de los adultos es completamente blanco (por dentro del dibujo facial), con pecho, vientre y flancos también blancos. Píleo y zona dorsal amarillo parcheado de manchas grisáceas, ambos de tonalidad pastel. La cola es muy corta, con zona dorsal de la misma tonalidad que el dorso. Sus patas son fuertes y largas, y sus garras grandes. El tarso-metatarso queda débilmente recubierto por las plumas de contorno. Sus alas son cortas y muy anchas, no obstante su vuelo resulta elegante. Al igual que en gran parte de las rapaces nocturnas, las plumas presentan una capa aterciopelada (muy agradable al tacto) que minimiza el sonido del viento en los vuelos nocturnos. No hay un marcado dimorfismo sexual.

Jose Luis López Sánchez

Licenciado en Biología, Universidad de Sevilla.



Criar ranas dardo

Las ranas del género *Dendrobates* son propias de Sudamérica, aunque actualmente es posible tenerlas de mascota en casa.

Para ello se necesita tener un terrario. Con estas ranas, que no son especialmente grandes, el terrario apropiado puede ser de 60x40x40cm. No es necesario que estén muy decorados. Basta con tener un par de troncos sintéticos, que se pueden hacer con tubos de PVC retorcidos mediante calor y cubriéndolos con una resina y fibra de coco, una pared rugosa y con recovecos para que se puedan esconder. Para ello es muy efectivo el uso de trozos de porexpan pegados a los cristales del terrario, haciendo el relieve y después dándole forma con un soplete y añadir espuma de poliuretano para que tenga un aspecto más natural y se le pone la misma

resina que a los troncos y se cubre también con la fibra de coco, es suficiente.

Estas ranas, en libertad, suelen vivir y poner sus huevos en unas plantas que crecen en los troncos de los árboles llamadas *Bromelias*, así que también se podrían incluir algunas. Precisan también de humedad constante mediante un sistema de riego que pulverice el agua desde arriba cada 10 minutos más o menos y una temperatura entre 26 y 28°C.

Se recomienda introducir especies de animales afines que, por supuesto, nunca formen parte de la dieta unos de otros. Así evitamos que los animales supuestamente presas estén en un continuo estado de estrés, que los llevaría a enfermar y morir en poco tiempo. En la naturaleza las distintas especies no se toleran, o en el mejor de los casos se ignoran.

Excepto raras ocasiones y especies cada animal tiene su espacio, que puede solapar con otros de su especie, siempre que no estén en época de celo.

Aunque se admite reunión de especies afines, siempre que ocupen nichos ecológicos distintos, como son las ranas *Dendrobates* terrestres y las *Dendrobates* arborícolas. En estos casos, las arborícolas estarían en las zonas altas, pero como norma general trataremos de mantener una especie, compuesta de macho y hembra en cada contenedor.

En cuanto a su alimentación está centrada en moscas *Drosophila* y en colémbolos. Las moscas de *Drosophila* que se suelen usar para la alimentación de estas ranas son unas moscas mutadas. Éstas tienen las alas atrofiadas para que las ranas no tengan problema alguno en capturarlas.

Para su adquisición se recomienda ir a alguna feria internacional de reptiles, anfibios, peces, artrópodos y pequeños mamíferos. En ellas se pueden encontrar fácilmente tanto las ranas como la comida, e incluso los terrarios y la decoración de los mismos.

Para su reproducción es necesario separar a los renacuajos cuando eclosionan ya que se comen a sus hermanos. Se les ha de poner en botes con agua a la que se le añade un 1% de una infusión a base de semillas de alisio y turba rubia para que sirvan de antibióticos naturales.

A los renacuajos se les alimenta todos los días, a partir del segundo o tercer día de comerse la clara del propio huevo, con comida de alevines de peces. Se les debe cambiar el agua completamente cada 10 o 12 días. Una vez le salen las patas se cambian a un terrario con una parte con agua y una rampa

para que puedan entrar y salir del agua a voluntad, para que terminen de transformarse en ranas.

A partir de este momento dejan de alimentarse en el agua y se alimentan en tierra primero mediante los colémbolos. Éstos se depositan diariamente en la zona seca, en buena cantidad. De vez en cuando se les suministran moscas *Drosophila*, hasta que por su tamaño solo comen moscas. Es en ese momento que pasan la mayor parte del día en la zona de tierra, se retiran para introducirlos en el terrario comunitario o ponerlos a la venta.

En cuanto a la salida de nuestros excedentes de crías o de los animales originales, se harán, bien a través de tiendas o centros comerciales con el correspondiente documentación de núcleo zoológico. O en las ferias que hemos comentado anteriormente o de particular a particular. Siempre mediante el documento llamado de cesión en el cual figuran nuestros datos y los del comprador, especie, nombre común, número de CITE, número de ejemplares y fecha de nacimiento, teléfono de contacto de las dos partes, y si puede ser los correo electrónico.

Para sacar nuestros animales fuera de casa, se requiere un mínimo de normas:

1. Nunca más de un animal por tarrina.
2. Éstas serán opacas en el fondo y los laterales y con la tapadera transparente.
3. Que tengan un buen número de orificios para ventilación en los laterales y un interior con algún elemento, susceptible de mantener la humedad, como puede ser una servilleta de papel, mojada.
4. Si puede ser algo de vegetación, para que los animales se sientan protegidos.

En estas condiciones y siempre que los envases no sean expuestos a temperaturas superiores a los 30°C e inferiores a 20°C, pueden permanecer durante 2 o 3 días sin problema.

Las especies más vistosas son:

Dendrobates auratus



Dendrobates leucomelas



Dendrobates galactunotus



Dendrobates tinctorius



Luis Manuel Encina Díaz.
Estudiante de biología en la Universidad de Sevilla



La especie viva más antigua del planeta

Triops cancriformis

El mundo que nos rodea, así como sus especies y ecosistemas, comparte una característica común, el continuo cambio, gracias al cual han sido capaces de persistir en el tiempo. Aunque no todos seguimos siempre las mismas reglas y aquí os exponemos un caso que lo deja claro, el caso del ***Triops cancriformis***, también conocido de forma popular como **tortuguitas o tortuguetas**.



Triops cancriformis

Este peculiar **crustáceo braquiópodo perteneciente al orden de los notostráceos**, es un fósil viviente que ha permanecido sin cambios desde hace más de **200 millones de años**. Ha sobrevivido a dos extinciones masivas que arrasaron con la mayoría de las especies de nuestro planeta, dejando atrás a los dinosaurios y

contemplando el inicio del reinado de los mamíferos. En la actualidad se considera **la especie viva más antigua del planeta**, con más de **220 millones de años** (Triásico).

Nos encontramos ante un animal omnívoro que pasa su corta vida, no más de 90 días, paseando por el fondo de las charcas temporales buscando comida. Estructuralmente presenta una cabeza en forma de escudo que se extiende hacia atrás cubriendo los apéndices. Una de las características principales de todos los triops es la presencia de 3 ojos, dos compuestos y un tercero naupliar central que sirve para captar la luz y orientarse.

La especie presenta **huevos de resistencia adaptados a las condiciones de sequía**. Estos huevos son puestos en el lodo y transportados por el mundo adheridos en las patas de los pájaros. **Al llegar a su destino permanecen sin eclosionar hasta que sufren 2 o 3 días de humedad continua y una temperatura superior a los 23 grados**. Estos huevos de resistencia en las condiciones no favorables son **capaces de resistir hasta 20 años siendo viables**, gracias a un estado de **diapausa**.

Triops longicaudatus

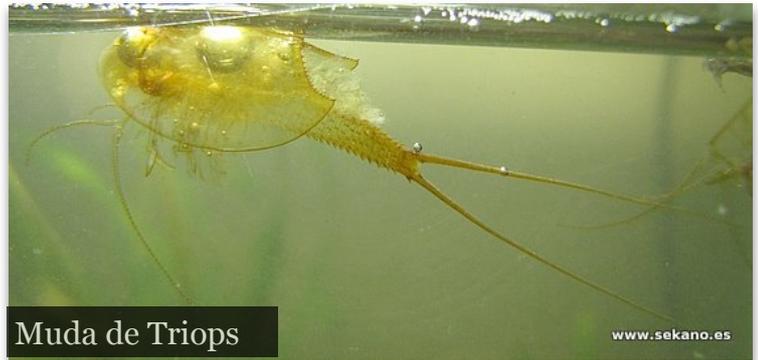


Estas criaturas son los **superpredadores de sus ecosistemas**, alimentándose de todo aquello que sea de menor tamaño que ellos. En las charcas temporales donde habitan, navegan por el fondo de ellas, presentando preferencia por el detritus vegetal. En su dieta omnívora es común acontecimientos de canibalismo durante la fase de muda cuando son frágiles o siempre que exista una clara diferencia de tamaño.

En cautividad estos animales son fáciles de criar, solo es necesario agua poco mineralizada, ejemplo agua de botella, ciclos día y noche (luz y oscuridad) con 12 horas de luz. Como se alimentan de detritos, es aconsejable la comida especializada para ellos, pero es mucho más económico y también eficiente la comida para peces, teniendo especial cuidado en no pasarnos de cantidad, dado que esto podría provocarles la muerte. Podemos encontrar en internet pack de cría, que normalmente consta de huevos, comida e instrucciones.

Como hemos mencionado con anterioridad estos pequeños animales se mueven con el vientre pegado al fondo, pero podemos contemplar una pautas extraña en casos de hipoxia. Cuando el oxígeno disminuye dentro de estas charcas temporales los triops se dan la vuelta, mostrando las branquias ocultas por su caparazón y nadan justo por debajo de la superficie del agua,

mostrando el vientre hacia el exterior y exponiéndose a esta capa más rica en oxígeno.



En Europa la especie de triops más común, es *Triops cancriformis*, pero en América es el *Triops longicaudatus*. Este es uno de los aspectos importantes a tener en cuenta si compramos huevos de triops por internet, dado que es aconsejable que se trate de la especie autóctona, para evitar problemas ecológicos. Otro de los factores a tener en cuenta, es que los huevos provengan de cultivos de laboratorio, nunca de su nicho natural.

Miembro del orden notostráceos



Cada día se descubren especies nuevas en nuestro planeta, y aunque no quito mérito a su importancia ecológica, no podemos menospreciar el valor e importancia de la criatura más antigua del planeta. **Desde luego moscardones, este pequeño crustáceo es el anciano venerable al que todas las otras especies tendrían que pedir consejo.**

Ismael Ferreira Palomo.

Estudiante de biología en la Universidad de Sevilla.

La zoología en los escudos nacionales



En primer lugar, observamos el águila pescadora africana o pigargo vocinglero (*Haliaeetus vocifer*) en el escudo del nuevo estado de Sudán del Sur. Este animal es de amplia distribución por toda África Subsahariana cerca de ríos o embalses.

Gran cantidad de países muestran animales en sus escudos de armas dentro de la simbología heráldica, muchos de ellos son simbólicos demostrando la superioridad, la bizarría de espíritu, o la fuerza de sus gentes (como ejemplo el águila negra de Alemania), otros tantos representan seres mitológicos (como el dragón rojo presente en Gales), y finalmente encontramos países que incluyen sus especies autóctonas más representativas, de entre los que procedemos a hacer una selección de los más curiosos.

Bernardino Julio Sañudo Franquelo. Estudiante de Licenciatura de Biología de la Universidad de Sevilla



Uganda posee un kob ugandés (*Kobus kob thomasi*), antílope de las sabanas subsaharianas y una grulla coronada (*Balearica regulorum gibbericeps*) que habita desde el África Oriental hasta el este del Congo.



De Latinoamérica tenemos a Guatemala con un quetzal guatemalteco o mesoamericano (*Haromachrus mocinno*) que habita en toda Centroamérica en los bosques nubosos montanos de entre 1000 y 3000 metros de altura. La cola serpentina del macho puede medir hasta 65 cm de largo.



Siguiendo por el continente africano, Namibia incluye dos antílopes órices (*Oryx gazella*) que se encuentran presentes en todo el sur del continente donde sufren una caza indiscriminada por la espectacularidad de sus cuernos, aunque no están catalogados como especie amenazada.



Chile posee un huemul (*Hippocamelus bisulcus*) cérvido en peligro de extinción del sur de los Andes, en éste país el herbívoro fue declarado monumento natural nacional en el año 2006. También tenemos un cóndor andino (*Vultur gryphus*) muy común en los escudos de armas de Sudamérica.



Más al sur llegamos a las Islas Georgias del Sur y Sandwich del Sur, territorio de ultramar dependiente de Gran Bretaña, en el que sale el lobo marino sudamericano (*Otaria flavescens*) y un pingüino macaroni (*Eudyptes chrysolophu*). El reno de la parte superior no es autóctono, fue introducido desde Laponia.



En Oceanía podemos ver un molusco cefalópodo nautilo (*Nautilus macromphalus*) en el escudo de armas de Nueva Caledonia, esta especie sólo se encuentra presente en las aguas de este país a centenares de metros de profundidad y es el más pequeño de todos.



Terminamos la sección con Australia y su canguro rojo (*Macropus rufus*), el marsupial más grande de amplia distribución y ámbito nocturno-crepuscular, y un emú común (*Dromaius novaehollandiae*) ave no voladora que puede llegar a medir dos metros de altura siendo la más grande tras el avestruz.



De nuevo un territorio de ultramar como la Dependencia Británica del Océano Índico nos trae otro de los escudos más curiosos con dos quelonios a ambos lados del emblema, la primera una tortuga carey (*Eretmochelys imbricata bissa*) que se encuentra en peligro crítico y la segunda una tortuga verde (*Chelonia mydas*) especie reconocida en peligro de extinción.

Crónica del XIV Congreso Nacional y XI Iberoamericano de Etología.

Durante los días 11-14 de Septiembre se celebró el XIV Congreso Nacional y XI Iberoamericano de la Sociedad Española de Etología en Sevilla.

Contamos con personas muy destacables en el mundo del comportamiento animal, entre ellos, **Amotz Zahavi, biólogo evolutivo Israelí y Profesor Emérito del departamento de Zoología de la Universidad de Tel Aviv.** Conocido principalmente por proponer la hipótesis del Principio del Handicap, en la cual explica que por selección sexual evolucionan estructuras que pueden dificultar la supervivencia del individuo en el medio.

Esto puede entenderse mucho mejor si ponemos como ejemplo un pavo real (*Pavo cristatus*). Visualicemos un macho de esta especie, no nos resultará difícil ya que son muy conocidos por su gran cola vistosa con la que cortejan a la hembra. Pues bien, el principio del que les hablaba se centra en que la cola de este animal es un gran inconveniente para su supervivencia y aun así se seleccionan.

Pónganse en su lugar por un momento, sí sí, imaginen que tienen una gran cola de pavo real de un tamaño considerable... la de veces que se nos engancharía cuando estamos haciendo las tareas del hogar, lo incómodo que sería ir en el ascensor junto con dos personas más (icon sus respectivas colas!) y no me quiero imaginar como sería entrar en un autobús lleno de gente... ¡horrible!. Pues eso mismo le pasa al pavo real (quitando autobuses y ascensores

Principio del Handicap

claro), llegando a ser presa más fácil para depredadores.

A pesar de todo esto, las hembras seleccionan a los machos con una cola más vistosa. Y esto ¿por qué?. Posiblemente esta estructura sea un indicador de la salud y el potencial del individuo. Un pavo real que pese a su gran cola haya sobrevivido y tenga el plumaje en buen estado podría ser un buen ejemplar con quien compartir nuestros genes.

Cambiando un poco de tema, ya que esta hipótesis es mucho más compleja y sería el mismo Amotz el que os lo explicaría mucho mejor, disfruté de 4 días de comunicaciones orales sobre comportamiento animal de muy alto nivel.

Una de ellas fue a cargo de **Daniela Canestrari (Universidad de Oviedo)**, en la que nos hablaba sobre la cría cooperativa de la corneja negra (*Corvus corone corone*). En esta y otras muchas especies que presentan este tipo de cría, los machos no reproductores colaboran muy activamente en la crianza de los pollos. Esta investigación demostró que las hembras reproductoras disminuyeron el tamaño de los huevos cuando aumentó el número de machos ayudantes en el nido. Pero el tamaño de los huevos no fue un inconveniente para la supervivencia de los pollos, al revés, el peso de estos aumentó mejorando su supervivencia. Es



Corneja negra (*Corvus corone corone*)

Mochuelo (*Athene noctua*)

decir, la cría cooperativa compensa la reducción de la inversión materna en el tamaño de los huevos.

En general esta investigación se preguntaba ¿ahorran recursos las hembras reproductoras en el tamaño de los huevos para cuando no haya tantos ayudantes?

De la mano de **Elena Angulo (Estación Biológica de Doñana)** descubrimos las interacciones entre la hormiga argentina y las hormigas nativas de Doñana.

La hormiga argentina (*Linepithema humile*) está en la lista de las 100 peores especies invasoras del mundo. Es una especie muy agresiva pero posee una baja resistencia a altas temperaturas, por lo que dentro del Parque Nacional de Doñana sólo se encuentra en construcciones humanas, que le proporcionan un aislante térmico.

En el estudio se demostró que la hormiga argentina sale en busca de alimento en las horas menos calurosas del día y permite a las demás especies nativas hacerlo durante esas horas más calurosas.

Sin embargo, las especies que salen a las mismas horas que la hormiga argentina compiten debido a la gran voracidad de esta especie invasora.

Jesús Manuel Avilés (CSIC)

comenzaba su comunicación oral bajo el título: De noche todos los gatos no son pardos;

Señales cromáticas de

calidad en el mochuelo (*Athene noctua*). Y es que, es lógico pensar que la coloración en aves (u otros animales) puede ser indicativo de alguna señal siempre que sean especies diurnas, ya que de noche estos colores son mucho más apagados o ni se ven. Pero esto no es así, algunas especies de aves nocturnas presentan picos fuertemente coloreados. En esta investigación se demuestra que el color amarillo del pico del mochuelo es una señal de calidad tanto en adultos como en pollos. Siendo estos últimos más alimentados en el nido cuanto más amarillo sea su pico.

Fueron cuatro días intensos de los que me dejo mucho por contar. ¡Espero que os haya gustado la crónica!

Pablo Escribano Álvarez.

Estudiante de biología en la Universidad de Sevilla.

¿Quiénes somos?

Somos un grupo de estudiantes y licenciados de biología en la divulgación de la ciencia. Si quieres colaborar o sugerirnos algo, puedes contactar con nosotros en: angelleon@drosophila.es

Puedes escribirnos para cualquier duda sobre los artículos o contactos con sus autores.

Organizador

Ángel León
angelleon@drosophila.es

Maquetación y programación

Francisco Gálvez Prada
franciscogp@drosophila.es

Equipo de redacción

Ismael Ferreira Palomo
ismael@drosophila.es

Pablo Escribano
pabloescribano@drosophila.es

Colaboradores en este número

Sofía García-Mauriño Ruiz-Berdejo, Eduardo Bazo Coronilla, Josep Call, Alexandra Orgaz Camacho, Javier Aguilar Fuentes, Sofía González Salinas, Arturo Ronces Alvarado, Jose López Sánchez, Luis Manuel Encina Díaz, y Bernardino-Julio Sañudo Franquelo

(por orden de aparición en la revista)

Boletín Drosophila - Divulgando la vida.

Editores: Ángel León, Ismael Ferreira, Pablo Escribano y Francisco Gálvez

Editado en **Avda Reina Mercedes 31 Local Fondo (BioScripts & IguannaWeb), Sevilla, 41012 (España)**

ISSN digital: 2253-6930



celacantonudista.tumblr.com

Bestiario

Ideas naturales

bestiarioexoticos.blogspot.com



LOS PORQUÉS
DE LA NATURALEZA

www.losporquesdelanaturaleza.com



Bájate la app del número anterior

ANUNCIATE AQUÍ
info@drosophila.es



www.iguannaweb.com

¿Quieres una web?



¡Nos vemos en el próximo número!

Boletín Drosophila nº10 Octubre 2012

ISSN 2253-6930



05 >

9 772253 693001

Más en

WWW.DROSOPHILA.ES

Síguenos en  @drosophilas