



# TERCERA JORNADA



# DEL DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD Y BIOLOGÍA EVOLUTIVA



DEL MUSEO NACIONAL  
DE CIENCIAS NATURALES



Madrid, 10 de noviembre de 2010  
Salón de Actos del MNCN



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

**TERCERA JORNADA DEL DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD Y  
BIOLOGIA EVOLUTIVA DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS  
NATURALES**

Organizadas por Luis Boto, Paloma Caudevilla e Ignacio Doadrio.  
Diseño Cartel: Miguel Vela

**MIÉRCOLES 10 DE NOVIEMBRE DE 2010**

**SALON DE ACTOS DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS  
NATURALES**

**PROGRAMA**

Mañana

9.30 h. Presentación de la Jornada

9.45 h. **Marta Barluenga:** “Evolución de peces cíclidos en lagunas cratéricas”

10.15 h. **Mario Garcia Paris:**” Aspectos de la evolución morfológica en Meloidae”

10.45 h. **Anna Maria Addamo:** “*Desmophyllum dianthus* (Anthozoa, Hexacorallia) del mar Mediterráneo: primeros resultados moleculares”

11.15 h. Descanso

11.45 h. **Borja Mila:** “Filogeografía y evolución adaptativa de aves en islas del Pacífico mexicano: expediciones de campo y resultados moleculares y morfológicos preliminares”

12.15 h. **Noemí Guil:** “Sistemática morfológica y molecular de tardígrados”

12.45 h. **Ana Isabel Polo:** “ Filogeografía de una especie de ciprínidos de la península ibérica: *Squalius valentinus* Doadrio y Carmona, 2006

13.15 h. **Io Almagro.** “Importancia de la familia Planariidae (Tricladida, Platyhelminthes) en el Sistema Central: Análisis molecular mediante la secuencia del gen mitocondrial citocromo C oxidasa subunidad I”

Tarde

15.30 h. **Iker Irisarri:** “Avances en mitogenómica de anuros”

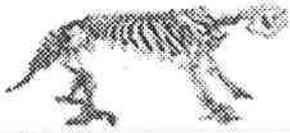
16.00 h. **Diego Llusia**: “Evaluación del riesgo de depredación mediante señales acústicas en anuros. Respuestas no selectivas y tiempo-dependientes del sapo común (*Bufo bufo*)”

16.30 h. **David Buckley**: “Una aproximación jerárquica al estudio de novedades evolutivas: la evolución del viviparismo en *Salamandra salamandra*”

17.00 h. **Carolina Martín**: “Presentación de LISANFOS KMS, sistema gestor de conocimiento sobre Paleontología de Anfibios”



Museo Nacional de  
Ciencias Naturales



**TERCERA JORNADA DEL DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD Y  
BIOLOGIA EVOLUTIVA DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS  
NATURALES**

**MIÉRCOLES 10 DE NOVIEMBRE DE 2010**

**RESUMENES**

## **Evolucion de peces ciclidos en lagunas cratericas**

Marta Barluenga

Cichlid fishes are textbook examples for the process of adaptive radiation, rapid speciation and diversity of ecological adaptations and behaviors. Repeated evolution of similar strategies to cope with local environments or mating strategies appears as a common feature of distinct cichlid radiations. The independent colonization of novel empty environments such as crater lakes provides incomparable opportunities for studying the early stages of adaptation and speciation. Using crater lake cichlids we test the hypothesis that the same phenotypic traits evolve in parallel in independent radiations, and generate barriers to gene flow. Moreover, the same series of traits evolve in several small-scale radiations following the same sequence of events. We discuss the relative role of ecological specialization *versus* assortative mating in the generation of new species of cichlids.

## **Aspectos de la evolución morfológica en Meloidae**

Mario García Paris:

Los meloidos (Coleoptera: Meloidae) son una pequeña familia de coleópteros que cuenta con algo menos de 3000 especies. Casi todas las especies se ajustan morfológicamente a 3 o 4 modelos morfológicos generales ("bauplan") sobre los que se presentan variaciones, más o menos recurrentes, que generan una diversidad relativamente aparentemente limitada para el conjunto de la familia. Sin embargo algunas especies de los desiertos del suroeste norteamericano (México y Estados Unidos), muestran una sorprendente diversidad morfológica a pesar de contar con un limitado número de especies, que no se corresponde con lo que ocurre en el resto de la familia. Por otra parte, a pesar de esa aparente escasa diversidad morfológica dentro de la familia, existen grupos de especies que presentan complicadas novedades evolutivas que no aparecen en ningún otro grupo de coleópteros. En esta presentación se discuten estas desviaciones del patrón general a partir de filogenias moleculares tratando de identificar los niveles de homoplasia.

## ***Desmophyllum dianthus* (Anthozoa, Hexacorallia) del mar**

### **Mediterráneo: primeros resultados moleculares.**

Anna M. Addamo<sup>1,2</sup>, Annie Machordom<sup>1</sup>, Marco Taviani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Consejo Superior de Investigaciones Científicas MNCN - Museo Nacional de Ciencias Naturales, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, España

<sup>2</sup> Consiglio Nazionale delle Ricerche ISMAR - Istituto di Scienze Marine, Sede di Bologna, Via Gobetti, Gobetti 101, 40129 Bologna, Italia

*Desmophyllum dianthus* (Esper, 1794) es un coral solitario azooxantelado y ahermatípico perteneciente a la familia Caryophylliidae.

A pesar de su amplia distribución en todos los océanos y de su presencia común en el piso batial, asociado a especies constructoras de arrecifes de corales profundos, como *Lophelia pertusa* y *Madreopora oculata*, *Desmophyllum dianthus* ha sido objeto de pocos estudios científicos.

Recientes análisis moleculares han dado un nuevo marco a la historia evolutiva del grupo Scleractinia, que en el caso de la familia Caryophylliidae parece mostrar ambigüedades o incluso claras contradicciones con respecto a los resultados obtenidos mediante características morfológicas (Romano and Cairns, 2000). El objetivo principal de este estudio ha sido la caracterización genética de individuos de *Desmophyllum dianthus*, recolectados en diferente lugares del mar Mediterráneo a una profundidad de 300-500 m, a fin de aclarar la relación filogeográfica y posible estructura de las diferentes poblaciones presentes.

Los resultados obtenidos de los análisis moleculares de los genes ITS y ARNr 28S sugieren un posible fenómeno de lenta evolución y/o reducción del tamaño efectivo de las poblaciones, y la clara necesidad de profundizar en estos análisis mediante nuevos marcadores y de ampliar el estudio a otras poblaciones del mar Mediterráneo y del Atlántico próximo.

### **Filogeografía y evolución adaptativa de aves en islas del Pacífico mexicano: expediciones de campo y resultados moleculares y morfológicos preliminares**

Borja Milá.

Las islas oceánicas proporcionan el escenario idóneo para estudiar procesos de adaptación y especiación. En el último año he iniciado estudios filogeográficos sobre especies de passeriformes que tienen poblaciones insulares y continentales en México, centrándome en *Parula pitiayumi* y miembros del género *Junco*. En ambos casos, las poblaciones insulares están marcadamente diferenciadas de las continentales en plumaje y morfología, y uno de los objetivos de este proyecto es utilizar datos moleculares y fenotípicos para determinar el papel relativo de procesos selectivos y neutros en generar esta divergencia. Aquí planteo las metas y objetivos de este proyecto incipiente, muestro fotos de mi reciente expedición de campo a la espectacular Isla Guadalupe, y presento algunos resultados preliminares con datos moleculares y morfológicos. Por último, especulo sobre el posible papel de la selección natural en modificar los fenotipos de las poblaciones insulares, y en concreto propongo a *Junco insularis* como el nuevo y flamante “Pinzón de Darwin Mexicano”.

## SISTEMÁTICA MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE TARDÍGRADOS

Noemí Guil

Tardigrada es un filo de micrometazoos (con un tamaño medio de 500  $\mu\text{m}$ ) incluidos en el superfilo Ecdysozoa (invertebrados que mudan la cutícula en algún momento de su vida). Los tardígrados, u "ositos de agua", presentan la particularidad de compartir su historia evolutiva con el resto de los animales (siendo aún incierta su posición entre los ecdysozoos), pero el ambiente, los recursos y algunas características biológicas (como por ejemplo, la capacidad de entrar en estados de latencia) con organismos unicelulares. Las distintas especies de este filo se pueden encontrar en todo el globo terráqueo y en ambientes tanto marinos como terrestres o dulceacuícolas, desde las fosas oceánicas hasta las elevaciones más altas, como el Himalaya. A pesar de todas estas características (y la posibilidad de utilizarlas para explorar y resolver cuestiones evolutivas), han sido ampliamente ignorados en su estudio, que se ha centrado en la taxonomía, siendo los estudios sistemáticos recientes y novedosos en sus resultados, especialmente aquellos basados en datos moleculares.

En la charla que presento para las terceras Jornadas del Departamento, veremos cuál es el estado actual del conocimiento y mi aportación a la sistemática de tardígrados en tres aspectos: la taxonomía, la biodiversidad y las relaciones filogenéticas a varios niveles taxonómicos, utilizando tanto su morfología como su información genética. Podremos ver como conceptos aceptados por largo tiempo sobre este tipo de microorganismos, como por ejemplo la ausencia de patrones de biodiversidad por su (teóricamente alta) capacidad de dispersión, se están refutando cuando se analizan de una forma rigurosa. También veremos las diferencias obtenidas al utilizar datos morfológicos o moleculares, tanto en los resultados taxonómicos como en los filogenéticos, al analizar diversos niveles taxonómicos, a saber, poblaciones de un mismo grupo de especies, dentro del segundo género más diversos del filo (*Echiniscus*) y entre los géneros de una de las clases (Eutardigrada) de Tardigrada.

### **BIOGEOGRAFIA DE UNA ESPECIE ENDEMICA DE LA PENINSULA IBERICA, *Squalius valentinus*, Doadrio y Carmona 2006.**

Ana Isabel Polo

El género *Squalius* Bonaparte, 1847 presenta un alto grado de diversidad en la región mediterránea. La existencia en una misma cuenca de dos especies pertenecientes a este género: *Squalius pyrenaicus* y *Squalius valentinus* es inusual y provoca fenómenos importantes de hibridación con introgresión genética. La caracterización genética y la filogeografía de *Squalius valentinus* Doadrio y Carmona 2006 permitirá conocer la distribución exacta y el estado de conservación de las poblaciones de *Squalius valentinus* para establecer las unidades de conservación apropiadas para futuras actuaciones.

## **Importancia de la familia Planariidae (Tricladida, Platyhelminthes) en el Sistema Central: Análisis molecular mediante la secuencia del gen mitocondrial citocromo C oxidasa subunidad I**

Io Almagro.

Tan sólo cinco de las más de cien especies pertenecientes a la familia Planariidae se distribuyen en la península Ibérica: *Atrioplanaria racovitzai*, *Crenobia alpina*, *Phagocata vitta*, *Phagocata ullala* y *Polycelis felina*. De estas cinco, se han encontrado dos en la Sierra de Guadarrama y otras localidades del Sistema Central. *Atrioplanaria racovitzai* (Beauchamp, 1928), es importante por no encontrarse en otro lugar de la península Ibérica. La otra especie, *Polycelis felina* (Dalyell, 1814), posee una distribución cosmopolita y es abundante en áreas de montaña (Roca *et al.* 1992). Partiendo de las poblaciones encontradas en este trabajo para estas dos especies, se ha amplificado un fragmento 393 pares de bases del gen mitocondrial Citocromo C oxidasa subunidad I (COI). Se ha estudiado la variabilidad interespecífica e intraespecífica, así como las relaciones de parentesco entre los distintos géneros de la familia Planariidae y de la familia Dugesiidae cuya relación difiere entre la clasificación tradicional (Sluys *et al.* 1989) y la nueva clasificación basada en caracteres moleculares (Álvarez-Presas *et al.* 2008).

## **Mitogenómica y cuestiones clave en la filogenia de los anuros**

Iker Irisarri

La secuenciación de genomas mitocondriales completos es una herramienta eficaz y de probada utilidad para la reconstrucción de filogenias moleculares robustas de anfibios. Utilizando esta aproximación mitogenómica, se han estudiado dos cuestiones controvertidas en la filogenia de los anuros: (i) qué especies forman la base de árbol de la vida de los anuros, y (ii) la posición filogenética relativa de la familia Pipidae y las relaciones internas de sus géneros.

A pesar de que los géneros *Leiopelma* y *Ascaphus* han sido considerados los anuros más basales, su posición filogenética exacta aún es motivo de debate. Esto se debe, en parte, a que ambos géneros poseen varias apomorfias propias y los caracteres que comparten son en su mayoría plesiomórficos, lo que dificulta la reconstrucción filogenética en base a caracteres morfológicos. El análisis filogenético realizado en este estudio muestra que *Leiopelma* y *Ascaphus* son taxones hermanos (hipótesis Amphicoela) y que son los anuros actuales más basales. La secuenciación del genoma mitocondrial de *Leiopelma archeyi*, muestra un orden génico único en anuros, que sin embargo es convergente con otros vertebrados, indicando que el extremo 5' de la región de control es un punto caliente para la reordenación génica en el genoma mitocondrial.

Aunque dos miembros de la familia Pipidae son utilizados como organismos modelo en biología celular y molecular, desarrollo y fisiología, la posición filogenética

exacta de la familia Pipidae y las relaciones internas entre los géneros que la componen siguen siendo motivo de debate. Nuestro estudio mitogenómico, reforzado por la evidencia de nueve genes nucleares, produjo una filogenia robusta de los anuros, donde Pipoidea (Pipidae más su taxón hermano Rhinophrynidae) es el tercer clado más basal de anuros, tras Amphicoela y Discoglossoidea. Además, las relaciones intergenéricas inferidas para los pípidos apoyan una divergencia inicial de los géneros de distribución sudamericana respecto a los de distribución africana. El estudio del canto y la morfología asociada en *Pseudhymenochirus*, un género escasamente estudiado, ha demostrado una reversión en el mecanismo de producción del canto.

## **Evaluación del riesgo de depredación mediante señales acústicas en anuros. Respuestas no selectivas y tiempo-dependientes del Sapo Común (*Bufo bufo*)**

Diego Llusia

El reconocimiento acústico de depredadores ha sido raramente estudiado en anuros, a pesar de ser animales muy vocales y con un sistema auditivo bien conocido. Cabría por tanto esperar que este grupo presente mecanismos similares a lo demostrados en otros vertebrados y artrópodos para la identificación del riesgo de depredación. Presentamos aquí los resultados de un estudio en el que exploramos la hipótesis de que adultos de sapo común (*Bufo bufo*) son capaces de detectar y reconocer las vocalizaciones naturales de un depredador habitual, la nutria paleártica (*Lutra lutra*), y responder ante estas señales mediante comportamientos anti-depredadores. Usando experimentos de playback en campo, medimos las respuestas comportamentales de 69 individuos antes, durante y después de la exposición a cuatro tipos de estímulos sonoros.

Los sapos incrementaron significativamente el tiempo destinado a los comportamientos de desplazamiento y huida durante y después de la estimulación sonora. Sin embargo, estas respuestas fueron independientes del tipo de estímulo, de las características de los individuos y de otras variables ambientales controladas durante los experimentos. Tan sólo el tiempo transcurrido desde el atardecer al inicio del test mostró una influencia en las respuestas de los individuos.

Estos resultados sugieren que *Bufo bufo* presenta un mecanismo no selectivo y tiempo-dependiente de respuesta ante señales acústicas de amenaza, no habiendo desarrollado un reconocimiento acústico efectivo de las vocalizaciones de su depredador. Nuestras conclusiones apoyan la tesis sostenida en otros estudios recientes en los que se apunta a las señales sísmicas y de baja frecuencia, generadas durante los movimientos de algunos depredadores, como una mejor pista auditiva para los anuros a la hora de identificar el riesgo de depredación. Además, nosotros sugerimos que estas respuestas no selectivas y tiempo-dependientes representan un caso de sensibilidad ante la amenaza, demostrando que ésta puede darse incluso cuando la amenaza es percibida como inespecífica.

## **Una aproximación jerárquica al estudio de novedades evolutivas: la evolución del viviparismo en *Salamandra salamandra*.**

David Buckley

Para estudiar los patrones de evolución fenotípica, la aparición de novedades evolutivas o adaptaciones en un grupo es necesario (i) analizar cómo se generan estas variantes en los individuos y (ii) entender cómo, una vez generadas, se fijan en las poblaciones o especies. En esta charla, analizo de una forma jerárquica cómo han evolucionado los distintos modos de reproducción en urodelos. En concreto, me centro en el análisis de los procesos que han derivado en la evolución del viviparismo en la salamandra común, *Salamandra salamandra*, empleando diferentes aproximaciones bajo una perspectiva integradora. En términos generales, se puede decir que los sistemas naturales están altamente estructurados y organizados. Los patrones de organización que observamos en la naturaleza no son casuales, sino que son el resultado del proceso evolutivo. Pero, al mismo tiempo, estos patrones de organización tienen una gran influencia en el potencial evolutivo de un grupo. El objetivo último de mi investigación es entender cómo las propiedades de este sistema de estudio, incluyendo su variabilidad y organización, han facilitado y/o restringido la evolución de unos modos de reproducción en determinados clados de urodelos y en otros no.

## **Presentación de LISANFOS KMS, Sistema Gestor de Conocimiento sobre Paleontología de anfibios**

Carolina MARTIN & Borja SANCHIZ.

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid, España

carolina.martin@mncn.csic.es & mcnb105@mncn.csic.es

En el Museo Nacional de Ciencias Naturales hemos desarrollado un recurso informático online, gratuito y bilingüe (español e inglés) que facilita el acceso al conocimiento existente sobre Paleontología de anfibios. Este recurso, al que hemos llamado Lisanfos KMS, está concebido como "Sistema Gestor de Conocimiento", pues se articula siguiendo el desarrollo histórico de esta disciplina. Lisanfos KMS es de ámbito mundial, y proporciona una cobertura completa para los fósiles pertenecientes a los órdenes Allocaudata, Anura, Caudata, Proanura y Gymnophiona. El contenido de todas las referencias (1758-2010) que mencionan estos grupos a nivel de familia o inferior ha sido indexado, extrayéndose la información relativa a sus datos bibliográficos, taxones fósiles, opiniones sistemáticas, yacimientos, paleofaunística, y colecciones museológicas. Se incluyen PDFs con las descripciones taxonómicas de los taxones extintos, y también de otras publicaciones, cuando los derechos de autor así lo permiten. Se incluye además un atlas de imágenes de huesos, principalmente actuales, con el fin de facilitar la identificación taxonómica. Lisanfos KMS, aunque aún está sin completar, puede ya consultarse en la dirección <http://www.lisanfos.mncn.csic.es/>.

