

Jueves, 28 de octubre 2010

## Dos temas pendientes en evolución: la conexión genotipo-fenotipo, y la contraposición complejidad-simplificación morfológica

**Jaume Baguña**

*Departament de Genètica, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona*

Después de los merecidos fastos a Darwin y su obra, es interesante analizar algunos de los problemas pendientes en evolución, de los que entresaco dos. El primero y principal es entender como la información presente en el genoma (genotipo) se transforma en un organismo adulto final (fenotipo). La comprensión de este proceso es condición imprescindible para entender como se genera la variación fenotípica y, de aquí, la evolución morfológica y el papel de la selección natural en ésta. El segundo tema, de menor calado pero no menos interesante, es la contraposición entre la idea de complejidad creciente en evolución y la presencia de no pocos casos de simplificación morfológica, celular y genética. Plantearé como se aborda el primer problema y discutiré algunos ejemplos del segundo.

Jueves, 11 de noviembre 2010

## El juego de la evolución

**Jose A. Cuesta**

*Grupo Interdisciplinar de Sistemas Complejos (GISC). Dpto. de Matemáticas, Universidad Carlos III de Madrid*

La Teoría de Juegos describe situaciones estratégicas en las que dos o más individuos enfrentados deben decidir lo que más les interesa sabiendo que los demás harán lo mismo. Por ello, se ha convertido en el lenguaje habitual de la Economía. Y por ello resulta sorprendente que sea también el lenguaje de la evolución. Los seres vivos se enfrentan en "juegos", el resultado de los cuales decidirá su destino en la competencia con los demás. La Teoría de Juegos Evolutivos, como así se denomina, es la otra cara de una teoría genuinamente económica, en la que los postulados son diametralmente opuestos y sin embargo las conclusiones son similares..

Jueves, 25 de noviembre 2010

## La arquitectura de la biodiversidad

**Jordi Bascompte**

*Professor of Research. Integrative Ecology Group. Estación Biológica de Doñana, CSIC*

Las interacciones de beneficio mutuo entre las plantas y los animales que las polinizan o dispersan sus semillas forman redes complejas de dependencias entre especies. Dichas redes tienen un patrón arquitectónico general que incrementa su robustez ante extinciones y maximiza el número de especies que pueden coexistir. Por tanto, las redes mutualistas pueden considerarse como la arquitectura de la biodiversidad..

### INFORMACIÓN

**Aulas de Extensión Universitaria**

Facultad de Derecho

Tif.: 942.20.20.00.

E-mail: [aulas.extension@gestion.unican.es](mailto:aulas.extension@gestion.unican.es)

**AULAS  
DE EXTENSION  
UNIVERSITARIA**

AULA DE LA  
CIENCIA

# DARWIN

*ciclo de conferencias*

**Lugar:**

Facultad de Medicina.

Avda. Cardenal Herrera Oria, s/n

Santander

**Hora:** 19:30 h.



**GOBIERNO  
de  
CANTABRIA**

CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE



**SANTANDER  
2016**  
CAPITAL EUROPEA DE LA CULTURA



VICERRECTORADO DE DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

Jueves, 11 de marzo 2010

## Evolución y Complejidad

**Bartolomé Luque Serrano**

*Departamento Matemática Aplicada y Estadística. E.T.S.I. Aeronáuticos. Universidad Politécnica de Madrid*

Desde el descubrimiento de la doble hélice de ADN como el soporte físico del material heredable, hasta nuestros días, la biología ha vivido un avance espectacular, culminado con la secuenciación del genoma humano. No obstante, este éxito es solo parcial. De forma similar a la física de partículas, la escuela dominante en biología evolutiva presenta un enfoque eminentemente reduccionista. La versión ortodoxa de la teoría evolutiva se basa en la genética de poblaciones y la microevolución. En esta charla revisaremos algunos límites de dicha visión ortodoxa y hablaremos de algunas alternativas, como aproximaciones históricas basadas en la contingencia, accidentes congelados, la irreversibilidad o los procesos de autoorganización.

Jueves, 18 de marzo 2010

## Origen de la vida: lo que a Darwin le hubiese gustado saber

**Juli Peretó**

*Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València.*

Aunque Darwin evitó conscientemente la discusión del problema del origen de la vida en sus libros, un análisis de algunos de sus otros textos publicados y de la correspondencia que intercambió con amigos y colegas demuestra que le parecía obvia la posibilidad de una emergencia natural de las primeras formas de vida. A pesar de contemplar la aparición de la vida a partir de compuestos inorgánicos y por procesos naturales, su reticencia a discutir el tema en público se debía a que era consciente de que en su época no era posible un ataque experimental y científico del estudio de la emergencia de la vida. Durante la emergencia de la complejidad química, se alcanzó un punto crítico con la invención de los polímeros replicativos y, en consecuencia, con la adición de la selección natural a una química abiótica determinística. Estos polímeros genéticos aparecieron en el contexto de un protometabolismo encapsulado dentro de vesículas lipídicas. El punto de inflexión en el origen de la vida fue la articulación de sistemas supraquímicos (o infrabiológicos), como las membranas, el metabolismo y los polímeros replicativos, en las condiciones de la Tierra primitiva. Aunque la mayoría de los detalles son todavía desconocidos, los procesos implicados en el origen de la vida son científicamente comprensibles y experimentalmente reproducibles.

Jueves, 29 de abril 2010

## Astrobiología y los límites de la adaptación

**Susanna C. Manrubia**

*Centro de Astrobiología, INTA-CSIC*

En las últimas décadas del siglo XX, asistimos al descubrimiento y caracterización de formas de vida excepcionales: los organismos extremófilos. Algunos soportan la alta presión de las fosas oceánicas, el frío permanente de los desiertos de hielo o la sequía de las zonas más áridas de la Tierra. Habitan ambientes que más parecen de otros mundos que de éste. Su hallazgo ha derrumbado nuestra concepción de lo habitable y ha obligado a replantear cuáles son los requerimientos mínimos que la vida precisa. La vida que conocemos tolera grandes cantidades de radiación, gravedad inferior a la terrestre y muy bajas temperaturas, tres características propias de varios cuerpos de nuestro Sistema Solar. Algunos extremófilos podrían habitar microambientes en el satélite de Júpiter Europa o en Marte incluso sin necesidad de ulteriores adaptaciones. ¿A qué situaciones no se adaptará la vida si le damos tiempo suficiente?

Jueves, 13 de mayo 2010

## Virus emergentes y nuevas epidemias

**Ester Lázaro Lázaro**

*Laboratorio de Evolución Molecular. Centro de Astrobiología (INTA-CSIC)*

Hace escasas décadas había un optimismo general respecto a la efectividad de las medidas para controlar la mayoría de las enfermedades infecciosas. Sin embargo, ese optimismo pronto se derrumbó debido a la aparición de nuevas enfermedades causadas por virus desconocidos. El SIDA, las infecciones por el virus Ébola o por nuevos tipos del virus de la gripe son buenos ejemplos de enfermedades que han surgido en los últimos años y para las cuáles aún se están investigando tratamientos. En otros casos han reaparecido virus que se creía erradicados o se han ampliado las zonas geográficas afectadas por enfermedades antes restringidas a hábitats muy concretos. A lo largo de esta charla, se analizarán las causas que facilitan la aparición de estas nuevas enfermedades en la especie humana, incidiendo especialmente en la gran capacidad de adaptación que poseen los virus cuyo material genético está formado por RNA y en diversos factores socio-ecológicos que facilitan el contacto con especies portadoras de virus.

Jueves, 20 de mayo 2010

## El origen de la vida y los primeros pasos de la evolución biológica

**Carlos Briones**

*Laboratorio de Evolución Molecular. Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), Madrid*

El estudio del origen y la evolución temprana de la vida es un tema de investigación fascinante, en el que convergen disciplinas científicas como astronomía, geología, química, biología molecular, microbiología, paleontología y astrobiología. Lo que en la actualidad sabemos sobre la transición entre la materia inanimada y la viva, que se produjo hace unos 3.800 millones de años, es el resultado de dos aproximaciones complementarias. La primera línea de investigación es la denominada "de abajo hacia arriba", y consiste en intentar llegar a la vida desde de la química, siguiendo el camino iniciado por el famoso experimento de química prebiótica de Stanley L. Miller en 1953. La segunda es la conocida como "de arriba hacia abajo", y se basa en la comparación de los genomas y metabolismos de los organismos actuales en busca de características comunes que pudieron existir en una especie celular de la que hemos derivado todas las demás, denominada "progenote" o LUCA—del inglés Last Universal Common Ancestor—. Podemos considerar que esta segunda aproximación fue iniciada por Charles R. Darwin hace un siglo y medio puesto que, a pesar de que en esa época se desconocía la naturaleza del material genético y los mecanismos moleculares de la herencia, él ya intuyó que la biodiversidad que observaba podría ser el resultado de la evolución a través del tiempo a partir de una única forma de vida.

En este contexto, la pregunta más interesante en la que estamos trabajando en los laboratorios es cómo se originaron las macromoléculas fundamentales para los seres vivos y cómo empezó la evolución de la información genética en sistemas proto-celulares anteriores a LUCA. Muchas evidencias experimentales apoyan la hipótesis del "Mundo RNA", según la cual esa molécula fue anterior al DNA y a las proteínas porque es la única que en el principio pudo funcionar simultáneamente como archivo de información genética y como catalizador de algunas reacciones bioquímicas. El modelo del Mundo RNA tiene aún importantes problemas que resolver, pero muchos científicos realizan experimentos de evolución in vitro con la esperanza de encontrar una molécula de RNA capaz de replicarse a sí misma y por tanto poder postularse como el punto de partida de la evolución darwiniana. En cualquier caso, por si no fuera posible encontrar en la Tierra las respuestas acerca del origen de la vida, ya se ha iniciado su búsqueda en Marte o en satélites como Europa y Titán.

Jueves, 14 de octubre 2010

## Río Tinto como un análogo terrestre de Marte

**Ricardo Amils**

*Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. Universidad Autónoma de Madrid*

En los últimos años, los científicos han descubierto muchas comunidades de microorganismos que viven bajo condiciones que antes se consideraban imposibles para la vida. Los extremófilos pueden prosperar bajo condiciones de temperaturas muy altas o muy bajas, o una composición química ácida o alcalina, o una elevada salinidad que mataría a microorganismos más conocidos de la superficie. Algunos de estos extremófilos viven en comunidades en respiraderos hidrotermales en las profundidades del océano o dentro de rocas, a cientos de metros bajo la superficie. Sin embargo, hasta ahora la "biosfera profunda" parecía necesitar, por lo menos indirectamente, un contacto con la atmósfera. Este descubrimiento, hecho en un ambiente mucho más profundo y aislado, representa un avance fundamental, revelando una forma de vida alienígena dentro de la Tierra.