

12/2006

Ricard Guerrero, catedrático de Microbiología de la Universidad de Barcelona



Ricard Guerrero ha participado en varios proyectos científicos y destaca en España por ser el primero en introducir la teoría de la ecología microbiana. "Sin los microbios la vida en nuestro planeta no sería posible", comentaba Guerrero, "porque desde el momento en que nacemos necesitamos de las bacterias para vivir".

Ricard Guerrero es uno de los fundadores de la UAB y miembro del Institut d'Estudis Catalans. Profesor visitante de la Universidad de Massachusetts-Amherst (EUA), también ha sido colaborador en la redacción de la *Gran Encyclopèdia Catalana*, el *Diccionari Encyclopèdic de Medicina*, la *Història Natural dels Països Catalans* y *Biosfera*. Dirige la revista *International Microbiology* de la Sociedad Española de Microbiología. Su trabajo como investigador se centra en el estudio de la estructura y el funcionamiento de ecosistemas primigenios, la producción de plásticos biodegradables por microorganismos, la evaluación de riesgos de liberación de bacterias manipuladas genéticamente en el ambiente, el ciclo microbiano del azufre y el estudio de las bacterias magnetotácticas. Por su destacada labor como investigador, recibió la Medalla Narcís Monturiol al mérito científico y tecnológico de la Generalitat de Cataluña el año 2000.

- Usted estudia la estructura y el funcionamiento de ecosistemas que se dieron hace 3.500 millones de años ¿qué técnicas utiliza para realizar este trabajo?

- Hay diferentes maneras. Fundamentalmente utilizamos técnicas microscópicas y moleculares. Algunas de ellas las llevan a cabo investigadores de la Autónoma, como la profesora Isabel Esteve de la Facultad de Biociencias. Por ejemplo, con un microscopio de láser confocal se pueden observar las diferentes capas de una célula y así determinar qué tipos de células hay, cuántas hay, y si están vivas o no. Con esta información, y con las que nos da el análisis molecular de lípidos, se puede hacer el análisis de unos sistemas que son los mismos que había en el Eón Arqueano (hace 3.500 millones de años). Estos sistemas se llaman tapetes microbianos y hoy en día quedan muy pocos y es muy difícil observarlos.

- ¿En qué consisten estos sistemas?

- Son ecosistemas donde sólo hay microorganismos. En realidad, hacen lo mismo que los ecosistemas actuales, pero los tapetes microbianos se han quedado en un nivel de evolución muy antiguo, muy anterior al de las plantas, animales, etc.

- ¿Y ustedes que hacen con ellos?

- Estamos estudiando su estructura y las interacciones que se llevan a cabo, para así poder dilucidar cómo comenzó a evolucionar la vida celular

- ¿Quiere decir qué la misma interacción molecular se viene repitiendo desde el origen de la vida?

- Sí, esencialmente los ecosistemas no han variado, lo que ha cambiado son sus representantes. En realidad, es como una obra de teatro, por ejemplo la "La Ratonera" de Agatha Christie, es una obra que se viene representando desde hace 50 años y según pasa el tiempo sus actores han ido cambiando, pero la obra sigue siendo la misma.

- Usted ha dicho que nosotros somos el resultado de una secuencia ininterrumpida de replicaciones. ¿Cuál cree usted que es el motor de esta evolución, de la vida misma?

- En realidad, no sabemos qué es exactamente la vida. Podemos decir que la vida es la propiedad que tiene la materia de predecir el futuro y de auto reproducirse. Entonces, el primer objetivo de la vida es dejar hijos, dejar descendencia. Además, la vida tiene otra característica muy importante y es que al reproducirse lo hace mediante la replicación de unas moléculas que llaman ácidos nucleicos (DNA y RNA), los cuales establecen que tengamos los ojos de un color determinado, que seamos humanos en lugar de chimpancés, que tengamos cinco dedos en lugar de menos o más, etc. Estas propiedades se transmiten de generación en generación, pero en este proceso siempre hay pequeñas cosas que cambian y a esos cambios las llamamos mutaciones.

- Así se produce el cambio de actores en la obra de teatro...

- Sí, estos pequeños cambios y la acumulación de ellos tienen como consecuencia que la vida se reproduzca y que al mismo tiempo se encuentre en constante cambio. Justamente éste cambio de forma de vida se llama evolución.

- Háblenos un poco más sobre la evolución

- La evolución es una característica exclusiva de la vida. Solemos decir: "cómo ha evolucionado esta persona a lo largo de su vida", "cómo ha evolucionado la democracia en España", incluso "cómo ha evolucionado el Universo". Para mí estas expresiones hacen un uso incorrecto de la palabra evolución. En realidad, evolución es un mecanismo por el cual los seres vivos dejan muchos descendientes y de los cuales el ambiente selecciona solamente a los que son los más aptos. Ésa es la evolución en el sentido darwiniano, la que Charles Darwin explicó en su libro: "El origen de las especies", publicado 1859.

- ¿Pero Darwin, no parece haber dicho todo...?

- Sabemos muchas cosas que no conocía Darwin. De hecho, Darwin no podría hacer biología como lo hacemos ahora, sobre todo porque desconocía dos cosas esenciales de la vida: Primero, cómo se transmiten los caracteres de una generación a otra, lo que ahora conocemos como genética, y, segundo, cómo se llevaba a cabo la reproducción de los animales y plantas, es decir, el papel que desempeña el óvulo y los espermatozoides en la generación de un nuevo individuo y la función de los cromosomas. Los cromosomas en cada hijo son diferentes. Así tenemos que un hijo saldrá más alto que su hermano, tendrá más predisposición a una enfermedad que el otro o simplemente tendrá los ojos de un color diferente, etc. En la naturaleza el ambiente selecciona a los descendientes que más le conviene.

- ¿Y quién le "conviene" al ambiente?

- El ambiente selecciona en cada caso, una cosa u otra. Por ejemplo, si ahora una mosca sin alas (*la drosophila*) aparece en una población común, tiene menos posibilidades de reproducirse que una mosca con las alas grandes. Por tanto, desaparecerá. Pero si estamos en una isla en donde hay mucho viento, las moscas que se arrastran, en lugar de volar, tienen más posibilidades de reproducirse que las moscas con alas grandes, éstas, en cambio, desaparecerán. El ambiente es esencial. Otro ejemplo. Los animales tienden a ser cada vez más grandes porque así es más difícil que les ataquen. Pero en Mallorca el ambiente ha seleccionado un tipo de cabra más pequeña porque allí no hay depredadores.

- No interesa que sean más grandes pero ¿por qué más pequeñas?

- Porque si son más pequeñas necesitan comer menos, así no necesitan incorporar tanta biomasa. Un animal grande necesita comer mucho para mantener su equilibrio. Nosotros, por ejemplo, necesitamos comer diez veces más que nuestro peso. Así pues, si yo peso 80 kilos, cada año tengo que comer 800 kilos de comida para mantener mis necesidades energéticas satisfechas.

- Es decir, ¿el ambiente no siempre selecciona al más fuerte?

- Es un error pensar que Darwin decía que ganan los más fuertes. El utilizaba la palabra *fittest*, que quiere decir apto y no fuerte. Lo que pasa es que Darwin fue muy mal entendido, principalmente porque los británicos lo tomaron como soporte de sus ideas imperialistas.

Darwin, al ser un victoriano, pensaba como tal, y, por lo tanto, en su teoría nunca habló ni de simbiosis, ni de cooperación, habló de fuerza y destrucción.

- Y la Iglesia ¿cómo recibió esta nueva idea?

- Darwin ve una conexión biológica evolutiva del hombre. Por tanto, los que eran más estrictos dentro de la religión, ésta teoría no les interesa. Especialmente en la tradición judeocristiana, donde el hombre es la cima de la evolución, un ser hecho a imagen y semejanza de Dios. Pero al final esta idea se fue imponiendo y hacia 1900 prácticamente todos los países acabaron asimilando la teoría de Darwin. Porque en realidad no hay ningún conflicto entre la religión y la teoría de la evolución. Hay gente muy religiosa y acepta ésta teoría. De hecho, la Iglesia Católica, que muchas veces ha estado en contra de muchas ideas científicas, no necesariamente está en contra de esta teoría. Hoy en día, no existe una oposición de los católicos hacia el darwinismo. Son más bien los protestantes y los creacionistas norteamericanos quienes ven un conflicto.

- Hablando de ello ¿el Neo-creacionismo o Diseño Inteligente tiene alguna base científica?

- Ninguna, trabajan con paráboles y analogías. Me explico. Cuando se habla con un creacionista él está completamente seguro de tener la razón. Por ello, es inútil discutir con los neo-creacionistas. Lo que pasa es que antes los creacionistas convencían a golpe de Biblia. Ahora que la gente ya no acepta fácilmente los preceptos bíblicos, lo hacen a base de pseu docitas científicas. Y he aquí lo que es realmente peligroso. Ellos pueden decir: "El Dr. Guerrero dice que Darwin no sirve para nada", pero yo lo que estoy diciendo es que Darwin sabía mucho, pero que no sabía todo. Y así lo hacen citando a Margulis, Gould, etc. Los defensores del Diseño Inteligente utilizan herramientas y citas pseudo científicas para demostrar sus conocimientos. Como científico yo dudo incluso de lo que estoy diciendo ahora mismo. Digo mi opinión, pero puede que no sea cierto. Yo creo en el evolucionismo, pero también sé que las teorías científicas son variables y por eso antes se pensaban cosas que ahora no pensamos...

- Justamente, usted nos hablará de una nueva manera de ver las cosas ¿De qué se trata?

- Voy hablar sobre el paradigma de los microbios. Primero, hemos cambiado la manera de considerar a los microbios, antes eran esos organismos patógenos que estaban en lucha constante con el organismo, ahora se trata de una interacción, en la cual a veces gana uno y otras veces otro. Segundo, estamos observando en las bacterias cambios que no son solamente secuenciales, sino que se trata también de una adquisición horizontal de genes. Esto permite suponer que los grandes fenómenos evolutivos necesitan que genomas completos interactúen y a eso se le llama simbiosis. Por ejemplo, explicaré como un pulgón no podría existir si no tuviera unas bacterias y que éstas bacterias, a su vez, no podrían existir si no tuvieran otras bacterias.

Pablo Gallegos Riera

Departamento de Comunicación y Promoción

Pablo.Gallegos@uab.cat



Universitat Autònoma de Barcelona

[View low-bandwidth version](#)