

## Ricard Guerrero, catedràtic de Microbiologia de la Universitat de Barcelona

12/2006 - **Biologia.**

**Ricard Guerrero ha participat en diversos projectes científics però destaca a nivell espanyol per ser el primer a introduir la teoria de l'ecologia microbiana. "Sense els microbis la vida en el nostre planeta no seria possible", comenta Guerrero, "perquè des del moment en què naixem necessitem dels bacteris per viure".**



*Ricard Guerrero és un dels fundadors de la UAB i membre de l'Institut d'Estudis Catalans. Professor visitant de la Universitat de Massachusetts-Amherst (EUA), també ha estat col·laborador en la redacció de la Gran Enciclopèdia Catalana, el Diccionari Enciclopèdic de Medicina, la Història Natural dels Països Catalans i Biosfera. Dirigeix la revista Internacional Microbiology de la Societat Espanyola de Microbiologia.*

*La seva tasca com investigador es centra en l'estudi de l'estructura i el funcionament d'ecosistemes primigenis, la producció de plàstics biodegradables per microorganismes, l'avaluació de riscos de l'alliberament a l'ambient de bacteris manipulats genèticament, el cicle microbià del sofre i l'estudi dels bacteris magnetotàctics.*

*Per la seva destacada tasca com investigador, va rebre la Medalla Narcís Monturiol al mèrit científic i tecnològic de la Generalitat de Catalunya l'any 2000.*

**- Vostè estudia l'estructura i el funcionament d'ecosistemes que es van produir fa 3.500 milions d'anys. Quines tècniques utilitza per realitzar aquest treball?**

- Hi ha diferents maneres. Fonamentalment, utilitzem tècniques microscòpiques i moleculars. Algunes d'elles són dutes a terme per investigadors de l'Autònoma, com la professora Isabel Esteve, de la Facultat de Biociències. Per exemple, amb un microscopi de làser confocal podem observar les diferents capes d'una cèl·lula i d'aquesta manera determinar quin tipus de cèl·lules hi ha, quantes n'hi ha, si estan vives o no. Amb aquesta i amb la que obtenint de l'anàlisi molecular de lípids, podem analitzar sistemes que ja estaven presents a l'Eón Arqueano (fa 3.500 milions d'anys). Aquests sistemes es diuen tapissos microbians, i avui dia en queden molt pocs i son molt difícil d'observar-los.

**- En què consisteixen aquests sistemes?**

- Són ecosistemes on només hi ha microorganismes. En realitat fan el mateix que els ecosistemes actuals, però aquests s'han quedat en una línia d'evolució molt antiga, molt anteriors a les plantes als, animals, etc.

**- I vostès que fan amb ells?**

- Estem estudiant la seva estructura i les interaccions que es porten a terme, per així, poder dilucidar com va començar a evolucionar la vida.

**- Vol dir que la mateixa interacció molecular es repeteix des de l'origen de la vida?**

- Sí, essencialment els ecosistemes no han variat, el que ha canviat són els seus representants. En realitat, és com una obra de teatre, per exemple "La Ratonera", d'Agatha Christie, és una obra que es representa des de fa 50 anys i segons passa el temps els seus actors han anat canviant, però l'obra segueix sent la mateixa.

**- Segons vostè, nosaltres som el resultat d'una seqüència ininterrompuda de replicacions. Quin creu vostè que és el motor d'aquesta evolució, de la vida mateixa?**

- No sabem que és exactament la vida. Podem dir que la vida és la propietat que té la matèria de predir el futur i auto reproduir-se. Llavors, el primer objectiu de la vida és deixar fills, deixar descendència. A part, la vida té altra característica molt important i és que al reproduir-se ho fa mitjançant unes molècules que tenen àcids nucleics (DNA y RNA), els quals estableixen que tinguem els ulls d'un color determinat, que siguem humans en lloc de ximpanzés, que tinguem cinc dits en lloc de menys o més, etc. Aquestes propietats es transmeten de generació en generació, però, en aquest procés, sempre hi ha petites coses que canvien i aquests canvis s'ets denominen mutacions.

#### - Així es produeix el canvi d'actors en l'obra de teatre...

- Sí, aquests petits canvis i la seva acumulació d'ells tenen com a conseqüència que la vida es reproduïx i que, al mateix temps, es trobi en constant canvi. Justament aquest canvi de manera de vida es diu evolució.

#### - Expliqui'ns cosa més sobre l'evolució

- L'evolució és una característica de la vida. Podem dir: "com ha evolucionat aquesta persona al llarg de la seva vida", "com ha evolucionat la democràcia a Espanya", "com ha evolucionat l'Univers". Per a mi aquestes expressions fan un ús incorrecte de la paraula evolució. En realitat, evolució és un mecanisme pel qual els éssers vius deixen molts descendents i dels quals l'ambient selecciona solament els són més aptes. Aquesta és l'evolució en el sentit darwiniano, la qual Charles Darwin va definir en el seu llibre: "L'origen de les espècies", publicat 1859.

#### - Però Darwin, no sembla haver-ho dit tot...?

- Sabem moltes coses més després de Darwin. De fet, Darwin no podria fer Biologia com ho fem ara sobretot perquè desconeixia dues coses essencials de la vida: primer, com es transmeten els caràcters d'una generació a l'altra, el que ara coneixem com la teoria cel·lular; i, segon, com es portava a terme aquesta reproducció, és a dir, el paper que juguen l'òvul i els espermatozoides per escollir solament alguns caràcters, que avui sabem es troben en els cromosomes. Però els cromosomes, a cada fill són diferents. Així un fill sortirà més alt que el seu germà, tindrà més predisposició a una malaltia que a l'altre o simplement tindrà els ulls d'un color diferent, etc. Després, l'ambient seleccionarà al que més li convé...

#### - I què li "convé" a l'ambient?

- L'ambient selecciona en cada cas, una cosa o una altra. Per exemple, si ara una mosca sense ales (la drosophila) apareix en una població comuna, té menys possibilitats de reproduir-se que una mosca amb les ales grans. Per tant, desapareixerà. Però si estem en una illa on hi ha molt vent, les mosques que s'arrossegueuen, en lloc de volar, tenen més possibilitats de reproduir-se que les mosques amb les ales grans, aquestes, en canvi, desapareixeran. L'ambient és essencial. Altre exemple. Els animals tendeixen a ser cada vegada més grans perquè així és més difícil que els ataquin. Però a Mallorca l'ambient ha seleccionat un tipus de cabra més petita perquè allí no hi ha depredadors.

#### - No interessa que siguin més grans, però per què més petites?

- Perquè si són més petites necessiten menjar menys, no necessiten incorporar tanta biomassa. Un animal gran necessita menjar molt per mantenir el seu equilibri. Nosaltres, per exemple, vam necessitar menjar deu vegades més que el nostre pes. Per això, si jo peso 80 quilos, cada any he de menjar 800 quilos per mantenir les meves necessitats energètiques satisfetes.

#### - És a dir, l'ambient no sempre selecciona al més fort?

- És un error pensar que Darwin deia que guanyen els més forts. L'utilitzava la paraula *fittest* que vol dir en anglès apte i no fort. El que passa és que Darwin va ser molt mal entès, principalment perquè els britànics ho van prendre com suport de les seves idees imperialistes. Darwin, al ser un victorià, pensava com a tal, i, per tant, en la seva teoria mai va parlar ni de simbiosi, ni de cooperació, va parlar de força i destrucció.

#### - I l'Església com va rebre aquesta nova idea?

- Darwin veu una connexió biològica evolutiva de l'home. Per tant, els que eren més estrictes dintre de la religió, aquesta teoria no els interessava. Especialment en la tradició judeocristiana, on l'home és el cim de l'evolució, un ésser fet a imatge i semblança de Déu. Però al final, aquesta idea es va anar imposant i cap al 1900 pràcticament tots els països van acabar assimilant la teoria de Darwin. Perquè en realitat no hi ha cap conflicte entre la religió i la teoria de l'evolució. Hi ha gent molt religiosa que accepta aquesta teoria. De fet, l'Església Catòlica, que moltes vegades ha estat en contra de moltes idees científiques, no necessàriament està en contra d'aquesta teoria. Avui dia, no existeix una oposició dels catòlics cap al darwinisme. Són més aviat els protestants i els creacionistes nord-americans els qui veuen un conflicte.

#### - Parlant d'això, el Neocreacionisme o Disseny Intel·ligent té alguna base científica?

- Cap, treballen amb paràboles i analogies. M'explico. Quan es parla amb un creacionista ell està completament segur de tenir la raó. Per això, és inútil discutir amb els neocreacionistes. El que passa és que abans els creacionistes convencien a cop de

Bíblia. Ara que la gent ja no accepta fàcilment els preceptes bíblics, ho fa a força de pseudocites científiques. I heus aquí el que és realment perillós. Ells poden dir: "El Dr. Guerrero diu que Darwin no serveix per a res", però jo el que dic és que Darwin sabia molt, però que no ho sabia tot. I així ho fan els neocreationistes citant a Margulis, Gould, etc. Els defensors del Disseny Intel·ligent utilitzen eines i cites pseudocientífiques per a demostrar els seus coneixements. Com a científic jo dubto, fins i tot del que estic dient ara mateix. Dic la meua opinió, però pot ser que no sigui certa. Jo crec en l'evolucionisme, però també sé que les teories científiques són variables...per això abans es pensaven coses que ara no pensem...

**- Justament, vostè ens parlarà d'una nova manera de veure les coses De quines es tracta?**

- Vaig parlar sobre el paradigma dels microbis. En primer lloc, hem canviat la manera de considerar els microbis, abans eren aquests organismes patògens que estaven en lluita constant amb l'organisme, ara es tracta d'una interacció, en la qual, a vegades, guanya un i altres vegades un altre. En segon lloc, estem observant en els bacteris canvis que no són solament seqüencials, sinó que es tracta també d'una adquisició horitzontal de gens. Això permet suposar que els grans fenòmens evolutius necessiten que genomes complets interactuïn i a això s'anomena simbiosi. Per exemple, explicaré com un pulgó no podria existir si no tingués uns bacteris dintre del seu estómac i que aquests bacteris, al seu torn

Entrevista: Pablo Gallegos Riera

Fotos: Montserrat Benito

Departament de Genètica i de Microbiologia

Universitat Autònoma de Barcelona