

“És possible trobar vida a Mart”

Ricard Amils és microbiòleg del Centre d'Astrobiologia i de la Universitat Autònoma de Madrid. Estudia la biologia del riu Tinto, a Huelva, com a model de Mart. Ha estat a València convidat per la Societat Valenciana de Ciències de la Salut Joan Baptista Peset.

Què és un microorganisme extremòfil?

—Es defineix com aquell que viu en condicions extremes.

I és un nom una mica equivocat perquè fa referència a nosaltres com si els humans fóssim al centre de l'univers. Probablement, per als extremòfils, per als que viuen en el cràter d'un volcà o a diversos quilòmetres de profunditat als oceans, la seva és una vida normal i els estranys som nosaltres. De fet, la bioquímica va pensar que hi havia uns límits de la vida, però resulta que en realitat són molt més amples.

—Tenim una visió antropocèntrica de la vida?

—La història de la Terra és un exemple que la vida s'adapta fàcilment a les diferents condicions. La biologia sap que l'espècie humana és una casualitat en la història evolutiva.

—Ens curaria el xovinisme humà saber que, en realitat, nosaltres no som més que el producte d'una simbiosi de bacteris?

—Aquesta és la hipòtesi de la Lynn Margulis, que s'ha demostrat certa: que l'origen eucariota [cèl·lula amb nucli diferenciat] és una simbiosi d'éssers. A més, tu mateixa tens una nombrosa col·lecció de bacteris amb la qual has de tenir bona relació. L'equilibri amb els microorganismes és important.

—De la competitivitat a la col·laboració: és un canvi de concepte substancial.

—Sí, i la microbiologia ho ensenya. Mentre la biologia els últims cent anys ha estat molt darwinista, la microbiologia

mostra que la cooperació entre diferents éssers vius és important, que l'ecosistema és important per a l'èxit de la totalitat de la vida. És curiós fins i tot des del punt de vista polític: això té conseqüències.

—El darwinisme n'ha tingut, per allò de la competència.

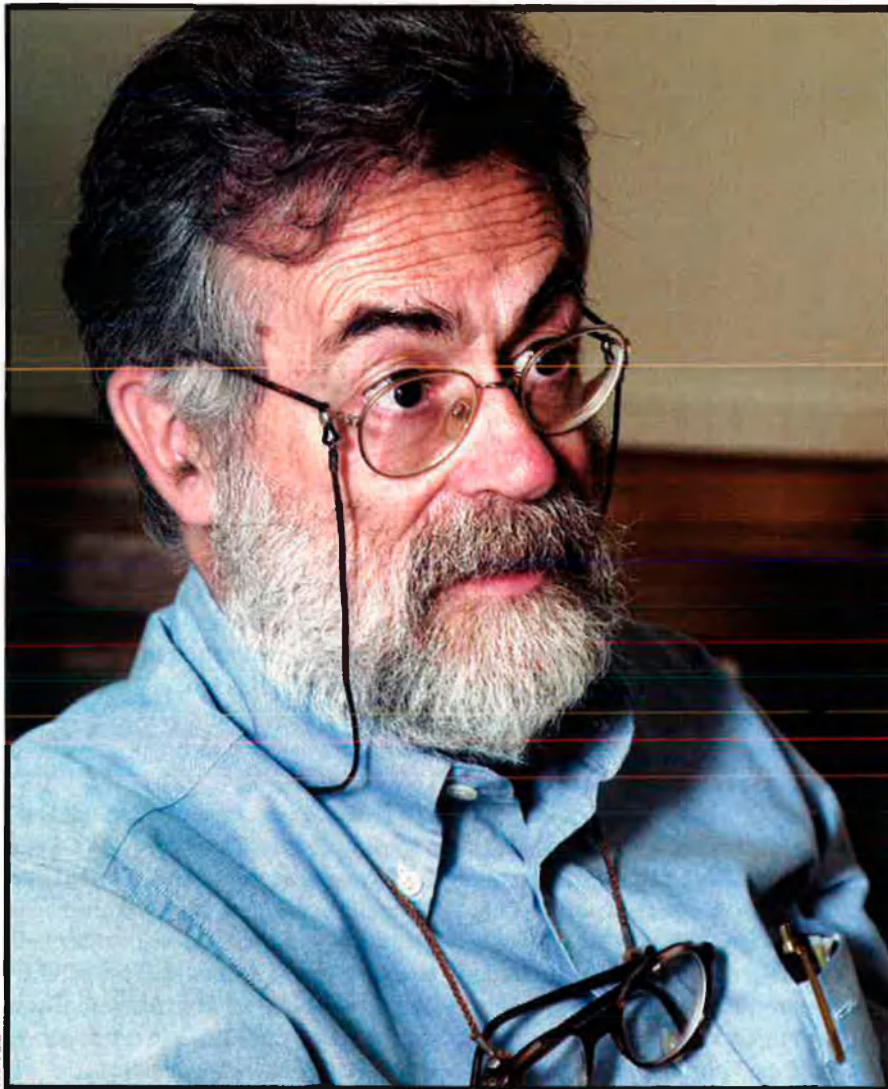
—Cert. Encara que probablement Darwin no va dir res de tot això, o ho va dir en un altre context. Jo he sentit dir a la Lynn Margulis que la gent que defensa el cooperativisme microbià ha estat maltractada científicament perquè és perillosa políticament. La biologia molecular defensa un *establishment* més darwinista que no pas el que es veu a l'ecologia microbiana.

—Quan comença la seva relació amb el riu Tinto?

—Fa uns quinze anys, amb un projecte europeu de biomineria, que és l'art d'extreure metalls fent servir microorganismes (a més de resoldre alguns problemes d'extracció, és una tecnologia molt poc contaminant). Els microorganismes que viuen al riu Tinto (o que produeixen el riu, perquè el riu és una conseqüència de la microbiologia) mengen minerals i solubilitzen metalls. No hi ha minaires amb cacos, sinó microorganismes que “nyacnyacnyac” [i fa el gest de rosegat, així amb les mans]: mengen pirita i caguen àcid sulfúric. Amb perdó.

—Això de l'àcid sulfúric sona molt gros! De quina mena de riu parlem?

—D'un que té cent quilòmetres d'aigües àcides, i que és vermell: la concentració del ferro que hi està en solució és realment important. I com es pot aconseguir que



**“Probablement, per als extremòfils,
per als que viuen en el cràter
d'un volcà, la seva vida és normal
i els estranys som nosaltres”**

una concentració tan elevada de ferro estigui en solució? Perquè està en un medi àcid, i el ferro només és soluble en un medi àcid. Val a dir que tant el ferro com l'àcid sulfúric són el producte del metabolisme dels microorganismes que fan servir la pirita per sopar.

—Perquè en aquest medi, encara que ens sembli increïble, han descobert que hi ha una biodiversitat molt important.

—Però la diversitat que hi ha al riu Tinto és bastant òbvia, sobretot l'eucariòtica. Els llibres diuen que és un lloc contaminat on

no hi ha vida però tu pots anar-hi i agafar amb el dit unes algues molt llargues. Ara el que fem és un estudi sistemàtic per poder descriure el nivell de diversitat. Fins ara s'han aïllat 1.200 fongs diferents, i segurament n'hi ha molts més. Són acidòfils, i alguns són suficientment espavilats per poder viure uns quants metres sota terra.

—Però jo pensava que perquè hi hagués vida feien falta determinades condicions... llum, per exemple.

—Aquest tipus de vida qüestiona seriosament que siguem absolutament depen-

dents de la radiació. Una gran revolució en la microbiologia ha estat la microbiologia subterrània: els microorganismes que viuen sota terra —i això que pensàvem que sota terra no s'hi podia viure...— menjant pedres. Per tant, una possibilitat seria que l'origen de la vida no depengués de la radiació, sinó només dels substrats minerals que hi havia al Planeta.

—Prenen el riu Tinto com a model del planeta Mart. Com s'explica, això?

—La connexió és el ferro, que és el que els fa vermells tots dos. I Mart és el planeta del ferro. Més enllà de l'analogia general, cal mirar altres coses, és clar. Per exemple, s'havia dit que segurament trobaríem minerals a Mart que tindrien molt a veure amb el tipus de vida del riu Tinto. I ha estat cert. Que l'Opportunity descobrís, fa 4 o 5 mesos, que a Mart hi ha minerals com ara la jarosita ha estat una alegria per a tots: el que hi ha més al Tinto és jarosita!

—I si hi ha jarosita a Mart vol dir que hi ha o hi ha hagut aigua?

—Absolutament. Per fer jarosita necessites aigua i, a més, en unes condicions àcides. Per tant, si hi havia aigua, i era àcida, podem començar a pensar que un tipus de vida semblant a la que hi ha al riu Tinto tindria opcions de desenvolupar-se a Mart. Això és el que converteix el riu en un model astrobiològic d'interès. Per això hi ha la NASA treballant allà, no perquè els agradi el permil de Jabugo —que els agrada, val a dir-ho—. S'ha demostrat que a Mart hi ha hagut aigua i que el ferro ha estat en solució perquè el PH era àcid. Per tant, els microorganismes que hi pugui haver hagut podrien estar protegits de la radiació, precisament perquè el ferro protegeix de la radiació ultravioleta. I això també té interès perquè s'ha dit que la vida a Mart tindria problemes seriosos a causa de la manca d'ozó i de la protecció que atorga.

—Ara vostès estan perforant el subsòl al riu Tinto...

—Volem travessar la franja pirítica, en condicions al més estèrils possible, per trobar la interacció entre l'aigua, que és imprescindible per a la vida —de moment no sabem prescindir-ne—, el mineral i els microorganismes que hi pugui haver. La campanya va començar l'any passat, i el que es veu és que on hi ha contacte entre l'aigua i el mineral els microorganismes creixen: ficats dins de la roca, fent servir

porus (òbviament la manera com l'aigua viatja allà dins és bastant complexa, no ho fa a les velocitats a què estem acostumats), a poc a poc els microorganismes van visquent, van ampliant la zona d'acció, van fent forats; això facilita que l'aigua vagi entrant i la reacció va progressant. Probablement el riu és la manifestació d'un reactor enorme que hi ha a l'interior de la terra, tan potent que tot el que li sobra ho va escopint a fora: és la conseqüència d'una geomicrobiologia subterrània. En tot cas, és un tipus de vida al qual no estem acostumats. Però hi és.

— ...I s'estan preparant per perforar Mart...

— Les possibilitats que hagi existit o que hi hagi vida a Mart són sota terra. Volem demostrar que hi ha tecnologia per fer forat, analitzar el que en surti i detectar la vida. Si som o no capaços de fer-ho, ho sabrem l'any que ve. Confio que tinguem èxit perquè aleshores la probabilitat que aquesta tecnologia voli cap a Mart l'any 2009 és bastant gran.

— I si troben vida a Mart?

— Estarem tots molt contents, encara que alguns potser es tallaran les venes! [Riu.] Això no succeirà demà passat, però jo sóc dels que creuen que és possible. Si ha succeït a la Terra, no veig cap raó perquè no hagi succeït Mart, si eren molt semblants fa 3.000 o 4.000 milions d'anys.

— I què li va passar, al planeta vermell?

— Això és el que no sabem. L'astrobiologia està interessada en Mart no només per la possibilitat que hi hagi vida, sinó també perquè potser n'hi ha hagut, o potser n'hi ha hagut i ha marxat i nosaltres som marcians.

— ?

— Bé, és un titular de *The New York Times*: "Si vols veure un marcian, mira't al mirall." [Torna a riure.] Ben mirat, no està clar si la vida es va inventar aquí o si va venir de fora. Perquè avui sabem que és factible aquest viatge per l'espai que fins ara alguns descartaven. Els extremòfils ho han demostrat. Hi ha microorganismes que són capaços de viure menjant meteorits: aquests senyos serien candidats a poder viatjar i, a més, menjar-se el coet per berenar. Això no significa ni que això sigui veritat ni que la vida hagi vingut de fora; simplement, que es pot fer. I l'existència d'alternatives al model oficial és in-



RAFA GIL

Ricard Amils, a València. Un dia d'"escapada". L'endemà tornava al riu Tinto, amb els seus col·legues, a fer forats: "Les possibilitats que hagi existit o que hi hagi vida a Mart són sota terra."

teressant. En ciència, si hi ha una interpretació en què tothom està d'acord, no passa res: s'imprimeix i ja està. En canvi, si les escoles discrepen, es fan experiments i a poc a poc la llum comença a aparèixer. En tot cas, si hi ha hagut vida a Mart i ha desaparegut, també és interessant saber per què. Una de les preguntes que s'intenten respondre és on és l'aigua. Hi ha diverses hipòtesis, però hi ha la possibilitat que encara estigui retinguda a l'interior del Planeta: val la pena explorar-ho.

— Com podem definir què és vida?

— Jo crec que això és impossible. Persones que en saben molt més que nosaltres, com ara la Lynn Magulis, van intentar definir la vida i no van poder. I si no podem fer aquesta definició és molt difícil dir quina és la diferència entre la vida i la no-vida. L'exemple millor és el del virus: segurament no està viu, perquè no té moltes propietats d'un ésser viu, però molestar sí que molesta! [Riu.]

— Quan busquem vida en altres planetes, què busquem, aleshores?

— Aquest és un dels problemes més seriosos de l'astrobiologia: busquem vida semblant a la que coneixem. Com que no tenim més imaginació... I aquesta és la limitació. Per això a l'astrobiologia li interessa anar una mica més lluny del que coneixem avui dia. Si no, segurament farem errors que ja s'han comès.

— Com és que encara no n'hem trobat?

— Probablement perquè no ho hem buscat bé. Per exemple, la missió Viking va fer experiments que avui són bastant ridículs des del punt de vista microbiològic. Era difícil trobar éssers vius que responguessin a aquells tipus de metabolisme.

— Dieu que la vida és inherent a l'univers...

— Sembla raonable: és una propietat de l'univers. Ara bé: més enllà de la metàfora filosòfica, ho has de demostrar, i això ja és més complicat.

— Des de la perspectiva de qui estudia la part més petita de la vida, quina projecció de futur tenim?

— Com a espècie, poca; perquè som bastant ximplets. La vida, de moment, si sap mantenir les condicions homeostàtiques que la permeten, suposo que té futur fins que el sol potser comenci a escalfar massa. Sempre que l'espècie humana no insisteixi a esterilitzar-ho tot, que ho pot fer, no veig un límit gaire a la vora.

— Però, aleshores, com a mínim sota terra la cosa continuarà, no?

— Sota terra també patiran. Els de més avall segurament sobreviuran. Segurament. Les extincions són coses normals que passen a la vida. Per sort, són globals però no totals: el que queda és capaç de reprendre el camí i agafar altres direccions. Així és la vida.

Núria Cadenas