



La recerca de vida en altres planetes

La Universitat de Barcelona ha acollit, els dies 18 i 19 de gener, el simposi Astrobiologia 2002. Aquesta ciència, que estudia les possibilitats que hi hagi vida en altres planetes, experimentarà un gran avanç el 2006, quan funcioni el telescopi espacial Kepler.

Uns científics nord-americans han descobert un ecosistema format per microorganismes en unes condicions extremes en el subsòl d'un sistema muntanyós de l'estat d'Idaho, que se situa a una profunditat d'uns 200 metres prop d'una font geotèrmica, on no arriba la llum del Sol i han d'aprofitar com a font energètica l'hidrogen produït a l'entorn, amb el metà com a subproducte del seu metabolisme

Lastrobiologia, l'objectiu de la qual és la recerca de vida fora del nostre planeta, tant si és intel·ligent com si és en forma d'organismes senzills, ara per ara no ha donat cap fruit. Tanmateix, una hipotètica descoberta en aquest camp seria d'una importància cabdal en la història de la humanitat. Fa només sis anys, el primer planeta al voltant d'un estel semblant al nostre Sol va ser descobert pels científics pel mètode de la detecció Doppler, que permet descobrir planetes de la mida de Saturn o més grans. El mètode de detecció Doppler es basa en la mesura, mitjançant un telescopi, del canvi de la longitud d'ona de la llum que prové de l'estel en el decurs de dies, mesos o anys. El canvi en la longitud d'ona es dona a causa del desplaçament Doppler de la freqüència de la llum, que resulta del fet que l'estel orbita al voltant del centre de masses comú amb el planeta que l'acompanya. Perquè l'efecte es pugui registrar cal que el planeta tingui una mida mínima. Per exemple, l'òrbita de Júpiter causa un lleuger balandreig al nostre Sol, que provoca canvis en la velocitat d'uns dotze metres per segon. Avui dia, coneixem més de vuitanta astres d'aquesta mena.

Els científics assoliren una nova fita en la recerca de planetes extrasolars quan l'any passat detectaren sodi a l'atmosfera d'un gran planeta que orbitava l'estel HD 209458 amb el telescopi espacial Hubble. Les dades no només revelaven que els planetes extrasolars podien tenir atmosferes, sinó que, a més, les podíem analitzar a distància. Per primera vegada, els humans descobríem i exploràvem mons fora el nostre sistema.

Fins ara, tots els planetes extrasolars trobats són gegantines acumulacions de gas, molt poc convenients per a la proliferació de la vida tal com la coneixem. De fet, alguns són tan grans que potser no són ni planetes, sinó una mena d'estrella fallida anomenada *nana marrona*. Més interessants són els planetes de la mida de la Terra, però són massa menuts per ser observats pel Hubble. Malgrat tot, els astrònoms creuen en llur existència.

A principi de l'any 2006 s'engegarà la missió Kepler, integrada dins el programa d'exploració de la NASA, l'objectiu

de la qual és la detecció de planetes semblants al terrestre amb el telescopi espacial que duu el mateix nom i que estudiarà al voltant de 100.000 estels propers. El Kepler podrà detectar la reducció en intensitat que s'esdevé quan un planeta orbitant bloqueja part de la llum del seu estel, de manera que els científics podran disposar de dades sobre l'estadística de planetes semblants al nostre.

Per altra banda, una nova eina per a l'exploració d'aquests astres serà operativa cap al final d'aquesta dècada: és l'anomenat Cercador de Planetes Terrestres (TPF, Terrestrial Planet Finder), que emprà una tècnica anomenada interferometria que permet reduir notablement la brillantor de l'estel per poder observar directament el planeta. De fet, l'Agència Europea Espacial té un projecte similar batejat amb el nom de Darwin. Tot i la llunyania dels planetes que es volen estudiar, hom pot assabentar-se de les característiques químiques de llurs atmosferes, ja que en la llum que detectem hi ha les empremtes de les substàncies químiques per les quals s'ha propagat, incloent-hi els gasos que componen l'atmosfera, que podem analitzar mitjançant la descomposició d'aquesta llum en les freqüències que la formen. Si la vida s'ha estès en un determinat planeta, la seva atmosfera hauria de mostrar-ne evidències, atès que el més probable és que la bioquímica de la vida n'hagués canviat la composició química. Però de quina manera se'n veuria afectada no és una cosa gens senzilla, ja que no és evident quina mena de gasos caldria cercar. La vida que coneixem es basa en la química del carboni, però alguns astrobiòlegs han especulat sobre la possibilitat de vida basada en el silici, que químicament és proper al carboni. Altres han considerat formes de vida que dependrien de l'energia geotèrmica com a font energètica per a la seva bioquímica, tal com passa en ecosistemes abissals descoberts fa poques dècades. De fet, recentment la revista *Nature* ha publicat la descoberta feta per científics nord-americans d'un ecosistema format per microorganismes en unes condicions extremes en el subsòl d'un sistema muntanyós de l'estat de Idaho, que se situa a una profunditat d'uns 200 metres prop

d'una font geotèrmica, on no arriba la llum del Sol i han d'aprofitar com a font energètica l'hidrogen produït a l'entorn, amb el metà com a subproducte del seu metabolisme. Aquestes condicions es podrien repetir en molts altres planetes. Potser l'eventual química biològica extraterrestre sigui radicalment diferent. Amb tot, el més probable és que molècules senzilles com les de l'oxigen o el diòxid de carboni tinguin el paper principal, tal com passa a la Terra. És per això que el telescopi TPF se centrarà en gasos simples com l'oxigen, el diòxid de carboni, el metà i el vapor d'aigua.

Sense la vida, l'oxigen seria molt escàs en mons rocosos. Se'n podria crear una petita quantitat en un món sense vida per la radiació ultravioleta que escindeix el vapor d'aigua en hidrogen i oxigen. Però aquest oxigen de seguida seria consumit per les roques i els minerals de la superfície del planeta en reaccions oxidants. Els gasos volcànics també reaccionen amb l'oxigen i l'eliminen de l'atmosfera. Els processos geològics normalment impedeixen l'acumulació d'oxigen. Per tant, una atmosfera rica en oxigen és fora de l'equilibri químic, i cal que hi hagi un agent actiu, per exemple, en el nostre cas, la vida fotosintètica, que de manera constant vagi reomplint el gas. La gran concentració d'oxigen a la Terra (al voltant del 20%) és molt difícil d'explicar d'altra manera que no sigui l'origen biològic. El mateix seria cert per planetes que orbiten al voltant d'altres estels.

El següent candidat a la llista seria el metà. Els científics sospiten que durant els primers mil milions d'anys de la seva història, la vida damunt la Terra no havia evolucionat encara cap a organismes que utilitzessin la fotosíntesi. Els microorganismes que aleshores dominaven el planeta extreien l'energia de gasos que provenien de l'interior del planeta, i un dels productes resultants d'aquesta bioquímica era el metà. En un planeta semblant a la Terra, els nivells de metà superiors a 100 parts per milió suggeririen la presència de vida. Però la detecció de metà seria una evidència força més ambigua que la de l'oxigen, perquè planetes amb una composició geològica diferent produïrien metà abundant sense la presència de vida.



EFE

Altres detalls dels planetes, com la seva mida, la distància des de l'estel sobre el qual orbiten, els nivells de diòxid de carboni i de vapor d'aigua, i la reflectivitat ajudaran els científics a interpretar la descoberta d'oxigen o de metà. Uns detalls mesurables pel TPF i altres telescopis.

Algunes de les idees que s'han destacat ja s'han assajat en l'únic planeta que sabem que allotja vida: la Terra. El 1990, el giny espacial Galileo va fer una passada prop del nostre planeta en el seu viatge cap a Júpiter, i els seus sensors detectaren alts nivells d'oxigen i de metà en l'atmosfera i indicis de clorofil·la al sòl terrestre. La clorofil·la, que absorbeix la llum a la regió del vermell llunyà de l'espectre visible, és una bona evidència de l'existència de vida al nostre planeta. El TPF no serà sensible a la clorofil·la a la superfície d'un altre planeta perquè el vapor d'aigua atmosfèric, que és opac a les freqüències mitjanes de l'infraroig que l'aparell pot observar, s'interposa a la superfície. Sense clorofil·la, els indicis d'oxigen i de metà, que sí pot detectar, poden ser una bona pista.

Si el TPF troba un planeta habitable amb molt d'oxigen i poc de metà en l'atmosfera, seria una descoberta important. Però caldrien altres proves de la hipotètica presència de vida.

Imatge de Mart, captada l'any 1997 per la NASA. L'interès humà per saber si hi ha vida més enllà de la Terra és un misteri heretat generació rere generació. Amb el telescopi TPF es poden trobar planetes habitables, amb molt d'oxigen i poc de metà en l'atmosfera. Ara bé, calen més proves per poder assegurar que aquests planetes alberguen vida.

Gervasi Herranz