

## MART, UN VEÍ PLE DE SORPRESES

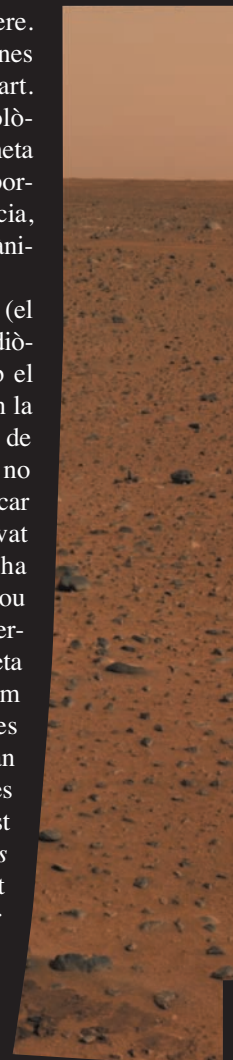
L'any 1900 la Societat Astronòmica Francesa va convocar un premi dotat amb 2.500 francs per guardonar aquell que presentara evidència d'existència de vida en un altre planeta del Sistema Solar llevat de la Terra i Mart. Era tal el convenciment que al planeta roig hi havia o, almenys hi havia hagut vida en el passat, que aquest quedava fora de concurs. Aquesta seguretat tenia l'origen en les observacions astronòmiques de Schiapirelli, director de l'Observatori de Milà els anys 1862 a 1900, tot portant al límit les possibilitats de l'observació astronòmica en la seua època. Efectivament Schiapirelli va veure, o més aviat va voler veure, unes estructures rectilínies sobre la superfície del planeta roig que anomenà *canali*, en italià. Aquest mot va ésser traduït a l'anglès per "canals" i no per "channels" que era possiblement el sentit que Schiapirelli donava a la seua "visió" a través del telescopi. "Canals" fa referència a les construccions artificials realitzades pels humans. Percival Lowell, un home de negocis americà amb una gran vocació astronòmica, proposà amb una gran dosi d'imaginació una teoria que a alguns els semblava plausible aleshores: es tractava dels canals artificials que una civilització tecnològicament avançada, però en situació desesperada, havia construït per conduir l'aigua que romanía als casquets polars marcians fins les zones equatorials. Convençut de la seua teoria, va muntar amb la seua fortuna personal un observatori astronòmic que encara funciona en l'actualitat, l'Observatori de Flagstaff, i es va dedicar amb entusiasme a l'observació de Mart, a comptabilitzar i traçar la trajectòria dels canals.

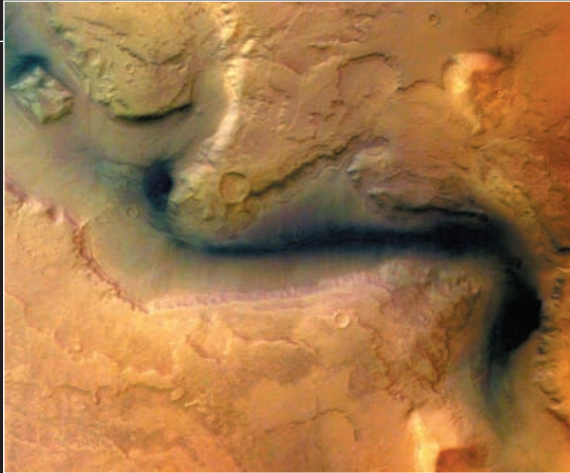
Mart és el planeta més pròxim a la Terra. El seu diàmetre és aproximadament la meitat de diàmetre del nostre planeta, gira sobre el seu eix fent una volta en poc més de 24 hores i mitja i completa el seu període orbital al voltant del Sol en gairebé dos anys. La inclinació del seu equador respecte al pla de la seua òrbita és de 25,2°, molt semblant a la de la Terra, de 23,5°. Tot plegat fa que Mart tinga estacions semblants a les de la Terra, però el doble de llargues. Malgrat tot, com que té una atmosfera molt tènue, les temperatures a la superfície marciana són molt extremes i oscil·len entre 27° i -225° centígrads.

Aquestes semblances amb la Terra, junt amb les idees de científics populars com Lowell o la influència de la incipient ciència-ficció, crearen una expectació de Mart com a planeta habitat. El 15 de juliol de 1965, la sonda americana *Mariner 4* va fotografiar

la superfície marciana des de 9.000 km de distància. Aquestes imatges revelaren regions del planeta que presumiblement no havien canviat massa en els darrers 3.000 milions d'anys. Nombrosos cràters poblaven el planeta, denotant una gran falta d'erosió (en la Terra, no hi ha cràters perquè l'erosió, principalment de l'aigua, però també del vent i dels éssers vius, els ha fet desaparèixer). La decepció va ser majúscula: aquestes característiques pareixien dir a crits que Mart era un planeta desert, deshabitat, sense aigua i inhòspit per a la vida. La següent missió d'importància va ser la *Mariner 9* (1971), que va ser la primera a fer una cartografia completa del planeta, buscant llocs d'aterratge per a les posteriors missions *Viking*. Començaven les sorpreses, perquè les imatges de la *Mariner 9* mostraven sense dubte el que eren lleres de rius, antics rius que havien solcat la superfície del planeta, 3.000 milions d'anys arrere. Les naus *Viking* eren un parell de sondes bessones que va ser les primeres a aterrar amb èxit a Mart. Portaven amb elles nombrosos experiments geològics, químics i biològics. Ens desvelaren un planeta cobert per un immens desert d'arena amb una important component d'òxid de ferro. Però, per desgràcia, no hi varen trobar cap signe de vida, matèria orgànica o aigua. El planeta era mort.

Bé, de fet un dels experiments de les *Viking* (el LR) sí que va trobar una controvertida emissió de diòxid de carboni, que encaixava perfectament amb el que s'esperaria en cas d'haver microorganismes en la superfície del planeta, però l'absència de detecció de matèria orgànica per part d'un altre experiment no avalava aquesta conclusió. Per a acabar de complicar les coses, un experiment semblant ha estat provat també en l'Antàrtida, on se sap que sí que hi ha matèria orgànica, i tampoc n'ha trobat. No és prou sensible. Les portes per a la polèmica estaven obertes, i només una nova missió que aterrara al planeta podria resoldre-la. L'any 2004, l'any de Mart, com s'ha batejat en alguns mitjans d'informació, tres naus, la *Mars Express*, la *Spirit* i l'*Opportunity*, han començat a estudiar el planeta veí (les dues últimes aterrant) i ho han canviat tot. Prèviament a aquest any assenyalarem sumàriament dues fites, la *Mars Global Surveyor* (1996), que féu un detallat mapeig fotogràfic de tot el planeta i que va trobar unes misterioses formacions que tenien tot l'aspecte de ser torrents per on havia fluit aigua en temps recents (menys de mil anys), i la *Mars Odyssey* (2001), que detectà indirectament (mit-





Imatge de la *Mars Express* d'un antic riu a Reul Vallis. S'hi pot veure el color quasi negre dels sediments dipositats al fons de l'antic riu. L'amplària total de la imatge és de 100 km, amb una resolució de píxel de 12 m. (Cortesia E.S.A. – Mars Express.)

Primera imatge en color del rover *Spirit*, obtinguda per la seua càmera panoràmica. S'hi pot veure el típic paisatge marcià d'arena taronja esguitada per roques, sota un cel rosa. (Cortesia NASA – Mars Exploration Rover Mission.)



jançant la mesura de neutrons solars que reboten de la superfície) grans quantitats d'hidrogen (possiblement aigua en forma de gel), a pocs metres de profunditat.

Però la detecció d'aigua més directa l'ha efectuada enguany la *Mars Express*, la primera missió de l'Agència Espacial Europea (ESA) a Mart, que ha confirmat el que la *Mars Odyssey* pareixia indicar. En efecte, el sensor Omega ha fet una detecció directa de línies espectrals de l'aigua i ha revelat que hi ha grans quantitats de gel d'aigua als casquets polars i a pocs metres davall la superfície del planeta (es pensa que també en forma de gel). La *Mars Express* ens ha mostrat també unes bellíssimes imatges en relleu de gran resolució de la superfície de Mart, gràcies a la seua càmera estereoscòpica, que ens mostren detalls tan menuts com un camió (cada píxel de la imatge té uns 10 metres). D'aquesta manera, la *Mars Express* es troba fent en l'actualitat una cartografia tridimensional de Mart que serà sens dubte molt valuosa per a futures missions al planeta.

Mes sorprenents encara són els resultats de les sondes *Spirit* i *Opportunity*, dos rovers robot que, amb el seu pintoresc sistema de coixins de seguretat, van aterrar amb èxit en dos llocs diametralment oposats del planeta. Les primeres imatges de la *Spirit*, la primera a activar-se, ens mostraren un terreny molt semblant a les imatges que havien vist amb les *Viking*, però les imatges de l'*Opportunity* ens mostraren un terreny radicalment diferent. Aquesta nau aterrà a l'interior d'un menut cràter en Meridian Plenum, que mostrava a les clares roques estratificades eixint de l'arena. En la Terra, l'aigua líquida en abundància (rius, mars) és la causant de la formació d'estrats, a través d'un lent procés sedimentari, encara que se sap que també els poden formar els volcans. Però el posterior estudi químic del terreny, amb els instruments dels rovers, ha descobert la presència d'un mineral, la kieserita, que necessita d'aigua líquida per a la seua formació, i es forma típicament on un mar s'evapora. Per tant, la formació d'aquestes estructures va requerir la presència d'aigua líquida superficial durant alguns milers d'anys. Els descobriments recents d'aquestes sondes ens dibuixen un Mart, milers de milions d'anys arrere, amb una pressió superficial semblant a la terrestre, possiblement amb mars i oceans banyant la seua superfície i, per què no, potser bullint de vida.

VICENT J. MARTÍNEZ  
FERNANDO BALLESTEROS  
*Observatori Astronòmic de la UV*