

El planeta Venus, al fons. Està previst que a l'octubre s'hi envii la sonda Venus Express. Aquesta serà la primera missió europea.



L'agència europea ESA té enllestida la primera nau que enviarà a Venus i que representarà el retorn a aquest planeta després de l'última missió de la NASA, el 1990.

La Venus Express, preparada per viatjar al planeta més infernal

Venus és un món infernal: des de la seua superfície rocosa i inhòspita, la temperatura és de 482 °C, suficients per fondre el plom; la pressió és 92 vegades més gran que a la Terra i, a més, hi plouen gotetes d'acid sulfúric, procedents d'uns núvols que mantenen en semipenombra tot el planeta. En definitiva, un lloc poc recomenable per a una visita turística, si això fos possible. Així com Mart s'assembla molt a indrets ben familiars de la Terra i seria habitable si no fos per un fred extrem i un aire irrespirable per a nosaltres, Venus és un lloc insuportable.

Tot i així, aquest planeta lleugerament més gran que la Terra i el segon en dis-

tància des del Sol ha suscitat sempre l'interès de la comunitat científica. Els qui han portat la veu cantant en l'exploració de Venus han estat els exsoviètics, que amb les seues naus de la sèrie Venera aconseguiren durant la guerra Freda grans triomfs i, de pas, deixar en ridícul els americans, que només pogueren presumir d'una sola nau realment satisfactòria en aquell període. En canvi, la NASA sempre va triomfar amb Mart, on els soviètics obtenien un fracàs rere l'altre. Paradoxalment, el planeta roig sempre va ser l'assignatura pendent dels comunistes.

De totes les naus que l'URSS va aconseguir col·locar damunt Venus, destaca-

...I la sisena nau, camí de Mart

I mentre l'ESA prepara el seu primer viatge cap a Venus, la NASA no para de llançar naus a Mart. L'última que ha sortit cap al planeta vermell és la Mars Reconnaissance Orbiter (MRO), que no porta cap aterrador per baixar a la superfície però que està destinada a proporcionar les fotografies més detallades i sorprenents de totes les que s'han pres fins ara de la superfície marciana. La MRO va ser llançada amb èxit des de cap Canaveral a principi d'a-

ren les Venera 9 i Venera 10, que l'any 1975 aconseguiren la gesta de fer aterrar dues petites sondes damunt la tòrrida superfície venusiana, les quals sobrevisqueren durant els minuts suficients per obtenir i transmetre a la Terra les primeres fotos. Altres Venera posteriors tornaren a fer el mateix, durant els anys vuitanta. El resultat: una col·lecció d'imatges on es veu un estret panorama de pedres llises, amb la base de la nau en primer terme, i al fons, l'horitzó venusità.

La sonda de la NASA Pioneer, al 1978, va aconseguir també un èxit notable, en elaborar un mapa per radar de la superfície del planeta, el qual va ser perfeccionat posteriorment, al 1990, per la nau Magallanes, que va aixecar un vertader mapa global d'aquest món, de moment, el més detallat que es té. S'ha de recordar que, com que Venus està permanentment tapat d'espessos núvols, aquest mapa es va elaborar per radar, per tant, no reproduceix la imatge real, en el rang visible, de la superfície.

La Venus Express, preparada. Des del 1990, la Terra no ha tornat a Venus. És la pausa més considerable des que es va iniciar la carrera per l'exploració de l'espai. Òbviament, la desaparició de l'URSS, per tant, de la rivalitat entre les dues superpotències mundials de la guerra Freda, ha estat una de les causes més destacades d'aquest oblit venusità. L'Agència Espacial Europea, ESA, ha agafat ara el relleu de l'URSS, i al mes d'octubre té previst llançar una nova sonda, anomenada Venus Express, que s'ocuparà de fer anàlisis detallades de la



Una recreació de Venus, un planeta inhòspit, amb temperatures de 482 °C i una pressió 92 vegades superior a la de la Terra.

complicada atmosfera del planeta i de la seua interacció amb l'espai exterior i amb la pròpia superfície.

La Venus Express representa la primera missió europea a aquest planeta i és una sonda que té unes proporcions semblants a les d'un contenidor d'escombraries del carrer. És provista de dues antenes per comunicar-se amb la Terra i porta a bord set instruments, quasi tots destinats a analitzar les propietats de l'atmosfera. No portarà cap aterrador.

En realitat, la idea de la Venus Express procedeix de la nau Mars Express, que actualment orbita el planeta vermell. L'ESA va obrir el 2001 un període de presentació de propostes per aprofitar el disseny de la Mars Express en una altra

missió. Finalment, es va decidir aprofitar els plànols i les peces per crear un aparell molt semblant per anar a Venus, però, això sí, adaptat per suportar les radiacions i les temperatures de l'entorn orbital del planeta. De fet, molts dels instruments que portarà la nau també són una còpia de la Mars Express.

“El que volem conèixer és com circula l'atmosfera, com està composta a distintes altures, com interactua amb la superfície de Venus i com reaccionen les seues capes més altes quan es troben amb el vent solar”, han dit els responsables de l'ESA durant la fase final dels preparatius per al llançament, que tindrà lloc en un coet Soyuz-Fregat, des del cosmòdrom de Baikonur, al Kazakhstan, al final d'octubre.

gost i té prevista la seua arribada a Mart el mes de març del 2006. La nau quedarà inserida en l'òrbita del planeta gràcies a la tècnica d'aerofrenat, que ja es va utilitzar en altres missions, com és el cas de la Mars Global Surveyor (encara en actiu), i que consisteix a fer passades el·líptiques que toquen un tros de la part superior de l'atmosfera marciana per anar frenant la velocitat de la nau i fer aquesta el·lipse més “rodona” i més adaptada al planeta.

L'objectiu principal de la MRO és proporcionar unes imatges al més detallades possible de la superfície per

facilitar en el futur els aterratges de noves missions, incloses les tripulades que, tard o d'hora, arribaran al nostre planeta veí.

La concentració d'enginyers espacials que té la Terra a Mart ja és impressionant. Actualment hi coincideixen, a la superfície, els vehicles en funcionament Spirit i Opportunity, i en òrbita, la Mars Global Surveyor, la Mars Express i la Mars Odyssey. Ara s'hi afegirà la Mars Reconnaissance Orbiter, amb la qual cosa ja seran sis les sondes que hi haurà a l'entorn marcià simultàniament. Tota una invasió terrícola de Mart, segons ironitzen els científics.



El coet que ha de deixar anar la Mars Reconnaissance Orbiter va ser llançat fa dues setmanes.



Després d'un viatge de 153 dies per l'espai, la Venus Express arribarà a la seua destinació cap a l'abril del 2006. Hi haurà dues fases en el procés d'estudi. En primer lloc, s'apuntaran correctament les antenes que porta cap a la Terra, i els instruments, cap a Venus.

La nau va equipada amb una antena principal, que és com la de la Mars Express, però un poc més gran (1,6 metres de diàmetre, enfront d'1,3 de la nau marciana). Aquesta antena serà usada durant les tres quartes parts de la missió, quan la Venus Express es trobarà més lluny de la Terra.

La segona antena, copiada d'una altra nau espacial anterior, la Rosetta, serà utilitzada durant la resta de la missió, quan la sonda estarà més prop del nostre planeta.

Acte seguit, s'iniciarà la fase d'observació, amb un analitzador de plasma, un medidor del camp magnètic, una sonda vertical de l'atmosfera, un espectròmetre que estudiarà l'atmosfera mitjançant l'ocultació del sol i altres estrelles, una sonda per ràdio, una càmera i un aparell per fer un mapa de la superfície mitjançant mesures espectromètriques. Els instruments són el resultat de la col·laboració entre l'ESA i Rússia.

La informació obtinguda quedarà emmagatzemada a la memòria de la nau i, diàriament, enviada a la terra per ràdio. Cada dia s'enviaran 2 gigabytes d'informació, que serà recollida per les antenes que l'ESA té a l'estació de Cebrecos (Àvila).

En definitiva, l'ESA no vol deixar de banda un planeta que encara guarda molts de misteris i que, juntament amb Mart, és el nostre veí més pròxim. Els científics volen rescatar Venus de l'oblit que pateix per culpa del creixent protagonisme de Mart.

Joan Lluís Ferrer

Els terratrèmols fan colla

Un terratrèmol no funciona com les peces de dòmino alineades, que cauen totes, una darrere l'altra, després de fer tombar la primera. El terratrèmol és més imprevisible: les peces, en aquest cas, estan col·locades de manera que, després de caure la primera, no se sap què passarà amb la segona i molt menys quin futur espera a la tercera. El físic Alvaro Corral (Barcelona, 1968), investigador del programa Ramon y Cajal, estudia sistemes complexos, com els terratrèmols o les allaus, que en un laboratori es poden investigar amb l'ajuda d'una muntanyeta de sorra en experiments coneguts, precisament, com *sand pile* (munt de sorra). "Si agafes sorra i fas una petit munt—explica Corral—, t'agafarà una forma, i després arribarà un moment en què no sabràs si, en afegir-hi un gra més de sorra, es produirà una allau o no passarà absolutament res."

Moments crítics. Els terratrèmols són com els allaus de sorra o de neu, en el sentit que arriben a un estat crític, en què no es pot predir què passarà: "Hi ha una falla que està patint molta tensió. Els dos cosats de la falla pateixen un fregament que pot provocar un lliscament, però no es pot saber si, en aquest estat crític, hi haurà un terratrèmol molt fort o no passarà res."

Sembla, doncs, que és impossible la predicció exacta del terratrèmol. Per això els físics miren d'aplicar patrons estadístics per acostar-se a la probabilitat que se'n produeixi un, tot i que aquest acostament sempre serà orientatiu del risc. Mai no hi haurà, però, la certesa que la terra tremoli ni tampoc el risc zero.

Pel que fa a la magnitud del terratrèmol, ja fa temps que es coneix la llei de Gutenberg-Richter, que diu que, estadísticament, per cada terratrèmol de magnitud 10 —la màxima—, se'n produeixen 10 de magnitud 9, i per cadascun de 9, se'n produeixen 10 de magnitud 8. A més, l'energia que allibera un terratrèmol de magnitud 10 —i, per tant, el mal que fa— és més gran que els 10 de magnitud 9.

Si la regió on viu no ha viscut cap terratrèmol, és poc probable que en visqui cap. En tot cas, és menys probable que si casa seva ja ha tremolat alguna vegada. Els terratrèmols tendeixen a agrupar-se en el temps, diu un investigador de física de la UAB.

Això, assenyala Corral, és una mitjana, tanmateix l'ocurrència no és així: no té perquè passar un terratrèmol de magnitud 4 després de 10 de magnitud 3: "poden haver-hi diversos terratrèmols de diverses magnituds en uns segons o estar separats per anys o segles", recorda Corral. Per tant, la predicció del terratrèmol continua sent aparentment impossible.

Terratrèmols i imants. Podria semblar que aquesta impossibilitat de la predicció es deu al fet que els terratrèmols són un sistema caòtic, però això, segons alguns científics, no és del tot cert. Les situacions crítiques d'un terratrèmol —aquelles en què el moviment de terres es pot produir o no passar res— s'assemblen, segons aquests científics, a altres fenòmens naturals que es troben entre el comportament caòtic i l'ordenat. És el cas, per exemple, dels imants quan es troben en una determinada temperatura. Fins que no arriben a aquesta temperatura, els imants microscòpics que formen el material apunten tots cap a la mateixa direcció i creen un camp magnètic. En passar la temperatura crítica, els microimants es-