

## Tità, el 'planeta' de les sorpreses

Els darrers descobriments demostren que la gran lluna de Saturn, malgrat les condicions extremes que presenta, és molt semblant a la Terra, i el metà hi fa el mateix paper que l'aigua al nostre planeta.

**Q**uè és aquest món perdut en la foscor de l'espai, a 1.300 milions de quilòmetres de casa nostra, envoltat encara pel misteri i del qual la major part de la humanitat no ha sentit parlar mai? Sempre ha restat eclipsat per l'enorme veí, Saturn, el majestuós planeta dels anells, que tothora s'ha emportat la fama, malgrat que *només* és una gran bola de gas. Tità, en canvi, la seua lluna més rellevant, no passa de ser un petit punt insignificant al seu costat.

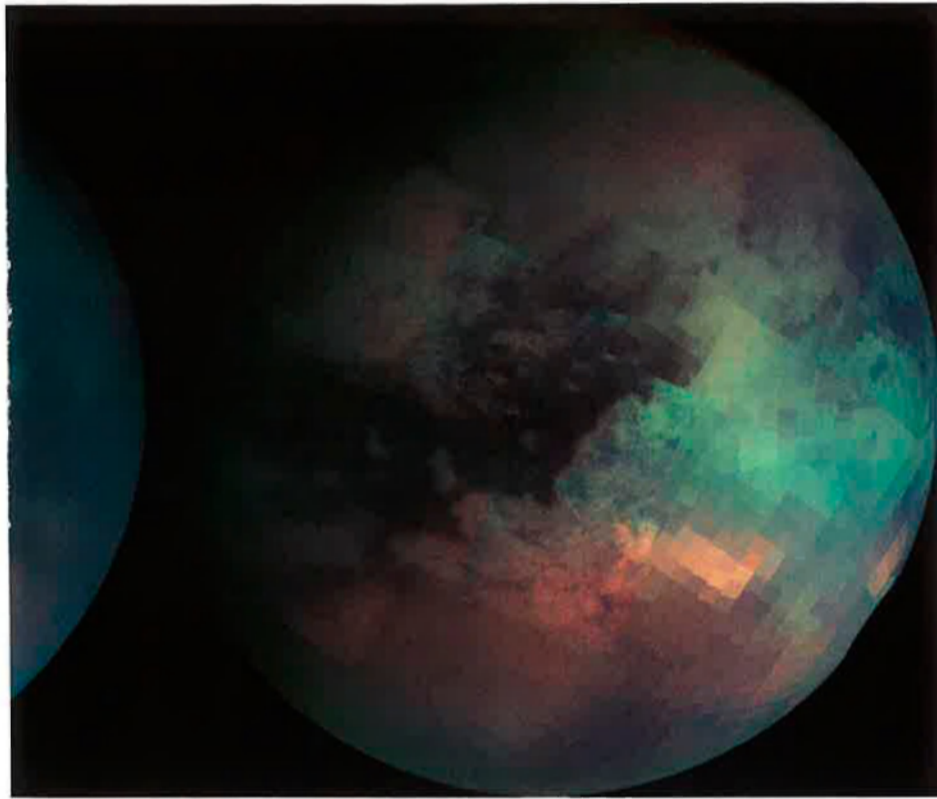
Però el 14 de gener de 2005 un petit giny procedent de la Terra, després d'un viatge de vuit anys, va aconseguir la proesa de situar-se amb èxit damunt

la seua superfície, i, fotografiant tot allò que veia mentre descendia, va anar aixecant el teló que ocultava els seus secrets. Alguna cosa se'n sabia ja abans, gràcies a unes altres naus planetàries que s'hi havien aproximat i a telescopis terrestres. No obstant això, la sonda Huygens, feta per l'agència europea ESA i que anava a bord de la nau nodrissa de la NASA Cassini, va donar a Tità la categoria que mereix. Els darrers descobriments fets ara per la Cassini (que va orbitant el satèl·lit periòdicament) revelen aspectes cada vegada més fascinants d'aquesta lluna, que en certs moments roba el protagonisme a Saturn i tot.

Tità és un poc més gran que la Lluna de la Terra: 5.150 quilòmetres de diàmetre contra els 3.476 del nostre satèl·lit. Va ser un català, l'il·lustre Josep Comas i Solà, qui el 1908 va descobrir que Tità tenia una atmosfera densa. És l'única lluna de tot el sistema solar que en té, la qual cosa l'apropa més al concepte tradicional de planeta que no al d'una lluna llisa i avorrida.

Allò realment interessant és què hi ha davall aquesta atmosfera: muntanyes, llacs amb la mida de mars, rius i torrents d'hidrocarbur, volcans que escupen gel en comptes de lava, camps de dunes, tempestes violentes...

Si poguéssim travessar aquesta atmosfera com va fer la Huygens per aterrar a la superfície, la primera cosa que experimentaríem seria un fred terrible, perquè la temperatura mitjana hi és de  $-179^{\circ}\text{C}$ . Allà dalt ho veuríem tot de color de taronja, que és l'aspecte que tenen els seus densos núvols, tan compactes que des de l'espai no deixen veure la superfície, igual com passa a Venus. Tanmateix, aquests



Sota una atmosfera molt densa -detall descobert pel català Josep Comas el 1908-, Tità amaga volcans, mars, rius i torrents de metà.

núvols no són com els de la Terra. Són fets de metà, età i més compostos orgànics molt abundants a Tità, responsables del color taronja que es veu des de l'espai.

L'atmosfera és formada en un 94% de nitrogen, i és l'únic lloc del sistema

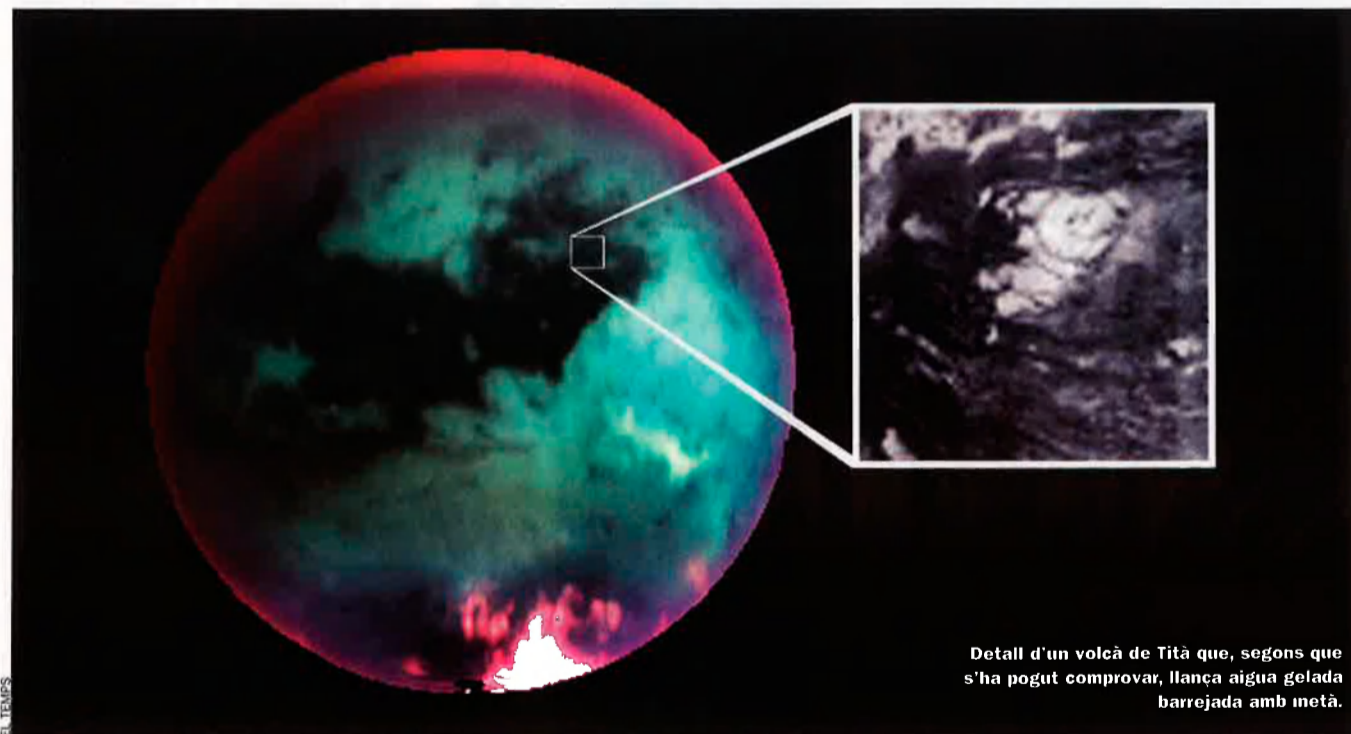
solar, a part la Terra, on aquest element és el predominant a l'aire. A Mart, per exemple, hi abunda més l'oxigen que no pas el nitrogen.

**Pluja de metà.** D'aquests núvols veuríem també com plou. Pluja de

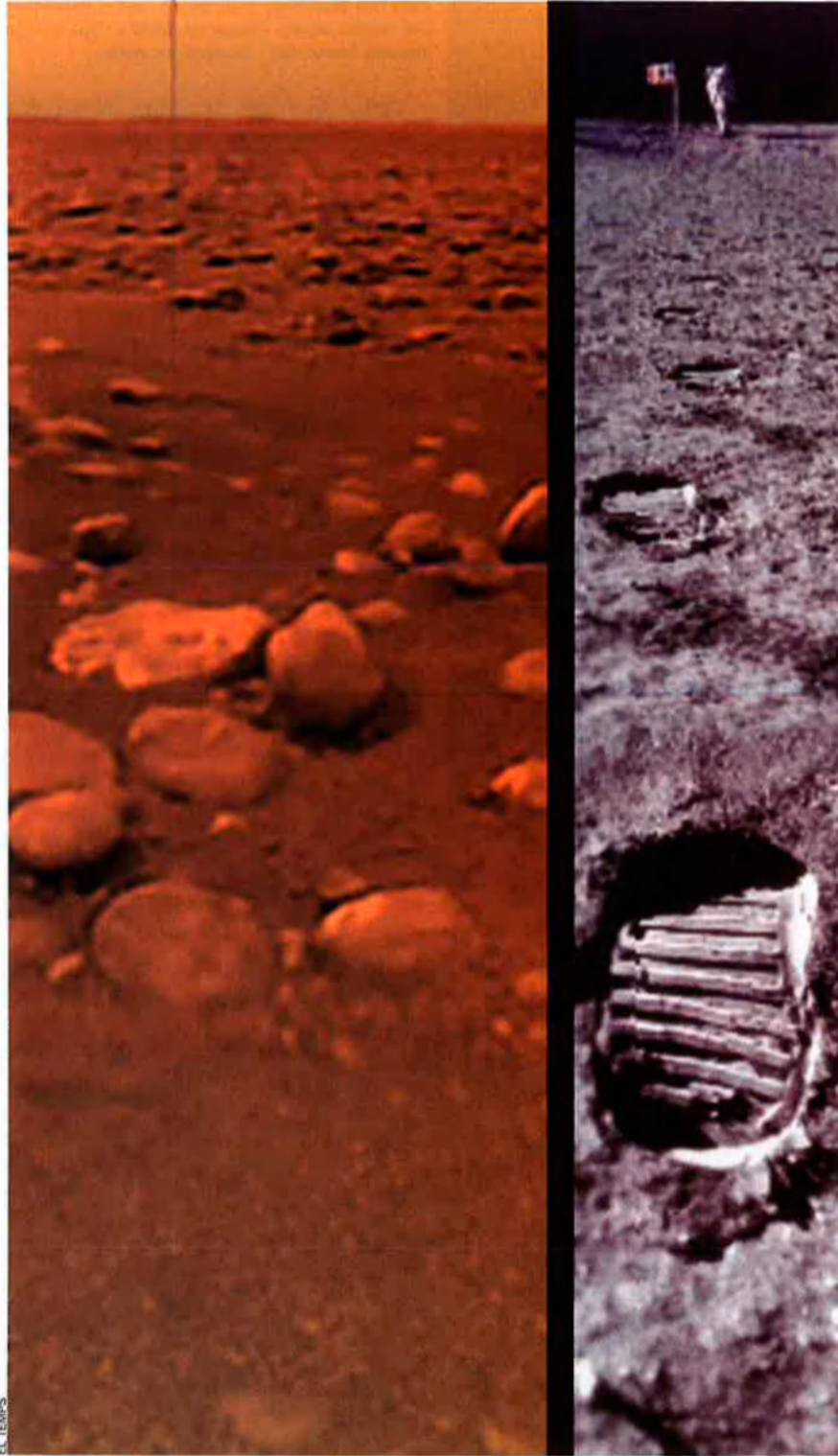
metà. El juliol de l'any passat dos investigadors de la Universitat del País Basc, Ricardo Hueso i Agustín Sánchez-Lavega, publicaren a la revista nord-americana *Nature* un article en què estudiaven la formació de tempestes de metà líquid a Tità. Segons l'estudi, cada cert temps, quan s'escauen les condicions adequades d'humitat i temperatura, hi ha "fortes tempestes", que, a més a més, sembla que són les causants dels rius i torrents de metà que han vist les sondes Cassini i Huygens.

Segons la investigació de Hueso y Sánchez-Lavega, Tità i la Terra són els dos únics llocs del sistema solar on plou damunt la superfície. Mitjançant simulacions numèriques per ordinador, han demostrat que els núvols ràpids i dinàmics de Tità poden desencadenar pluges de metà amb gotes de fins a 5 mil·límetres de radi, és a dir, un centímetre de diàmetre. Els autors afirmen que aquestes tempestes es formen en qüestió d'hores, de manera semblant a la Terra.

De fet, en el mateix número d'aquesta revista (considerada la Bíblia científica internacional) hi ha un estudi d'un científic de la Universitat de Colònia



Detall d'un volcà de Tità que, segons que s'ha pogut comprovar, llança aigua gelada barrejada amb metà.



EL TEMPS

A dalt, a l'esquerra, la superfície de Tità. A la dreta, la de la Lluna.  
A sota es poden veure dues taques fosques captades per la sonda Cassini-Huygens que són, en realitat, llacs d'una gran extensió: la riba més llarga té uns 450 quilòmetres.



EL TEMPS

(Alemanya) sobre la fina pluja que va caure a la zona on aterrà la Huygens. Quan la sonda va tocar terra no plovia, però podia haver-ho instants abans.

Però com és la superfície de Tità? Fins i tot abans que la Cassini-Huygens arribàs a l'òrbita de Saturn, des de la Terra ja s'havien obtingut algunes dades prometedores. Amb les imatges del telescopi espacial Hubble es va descobrir (malgrat l'opacitat dels núvols) una gran regió o continent que extraoficialment fou batejat amb el nom de Xanadú, i que té la superfície d' Austràlia, més o menys. A Xanadú hi ha serralades, dunes de sorra, rius...

La possible existència de rius, torrents i mars és allò que més va sobtar els científics. S'ha de tenir en compte que el metà (que és, per cert, l'element que trobam en les ventositats que expulsen les vaques, per exemple) compleix a Tità la funció que fa l'aigua a la Terra. Aquest hidrocarbur forma els núvols a l'atmosfera i quan es condensa damunt els aerosols forma la pluja de metà que omple les torreneres amb un material negre que flueix pendent avall. Quan s'asseca i s'infiltra al subsòl, aquest material deixa a la superfície restes de quitrà. Per això, tot i que ara pugui no haver-hi líquid, en veiem les restes.

**Llacs i volcans de gel.** Els llacs que ha fotografiat la Cassini-Huygens representen la part més atractiva dels misteris que hom intenta de resoldre. Des del primer moment s'hi veien grans superfícies planes i negres, que semblaven àrees inundades d'hidrocarbur. El juliol de 2006, els radars de la Cassini detectaren dues "taques fosques", semblants a llacs de la Terra, que es consideraren una "poderosa evidència" de l'existència de dipòsits líquids. Cada taca feia uns 450 quilòmetres per 150. Progressivament, s'hi han anat descobrint més taques com aquestes, fins arribar a una de les últimes, descoberta en el sobrevol de la Cassini del 22 de febrer d'enguany, quan va fotografiar un llac de 100.000 quilòmetres quadrats, més gran que la mar Negra. Un mes abans, la revista *Nature* havia publicat el descobriment que aquests llacs són de metà líquid i s'omplen o bé per la pluja o bé pels dipòsits de metà líquid del subsòl,

Recreació de la sonda Huygens sobre la superfície d'aquest satèl·lit de Saturn.



## Valencians busquen vida a Tità

Dos investigadors de la Universitat de València, juntament amb dos més de la Universitat de Granada, estudien les possibilitats que hi hagi hagut vida a Tità (o n'hi hagi actualment).

Els autors del treball, que ha estat publicat a la revista *Radio Science*, són Enrique A. Navarro i Antonio Soriano, ambdós investigadors de l'Institut de Robòtica de la Universitat de València. Els seus companys de la Universitat de Granada són Juan Morente y Jorge A. Portí.

Totes dues universitats s'han centrat a crear un model matemàtic que permeti d'estudiar l'activitat elèctrica i la presència d'aigua a Tità per a poder determinar l'existència de vida en aquest satèl·lit.

Tant la Cassini com la Huygens portaven instruments destinats a detectar possible activitat elèctrica en els cossos celestes, cosa que, unida a l'activitat química i a la possible existència de molècules orgàniques o prebiòtiques, podria conduir a la possibilitat que hi hagi vida, o n'hi hagi hagut.

Els científics treballen en la simulació per ordinador en tres dimensions de les atmosferes planetàries, les propietats elèctriques de les quals es troben afectades per l'activitat còsmica, fonamentalment radiació solar d'alta energia.

tot i que la primera hipòtesi sembla la més versemblant, atès que fins i tot es veuen les vies fluvials que els alimenten.

I també hi ha volcans. Ganesa Macula, per exemple, n'és un. S'ha pogut comprovar que llança aigua gelada, mesclada amb metà. Per això són anomenats *criovolcans*. L'energia proporcionada per alguna font de calor interna pot fer que aquests materials siguin expulsats pel volcà a l'exterior i que, una vegada a l'atmosfera, s'evaporin. No es descarta que l'origen d'aquesta energia siguin les forces de marea que

provoca la proximitat de Saturn, i que *estira* la geologia de Tità, com passa a la Terra amb la Lluna.

A part dels volcans, Tità té una orografia accidentada. El 25 d'octubre passat es descobriren les muntanyes més altes –de moment– d'aquest món, amb 2.000 metres d'altura, una xifra que de totes maneres és moderada, comparada amb les cotes de més llocs de l'escena planetària coneguda.

Les dunes de sorra trobades a la superfície també són espectaculars. Algunes de les que s'han vist tenen 150 metres d'altura i van paral·leles, l'una

al costat de l'altra, a la zona equatorial de la lluna, i s'estenen al llarg de centenars de quilòmetres. Una d'aquestes dunes té 1.500 metres de llarg. D'acord amb els mesuraments fets pels instruments de Cassini, les dunes de Tità probablement són compostes d'un nucli central de gel d'aigua envoltat per matèria orgànica. L'arena és un poc més granulosa, però menys densa, que la de la Terra o la de Mart.

**L'origen del vent.** Una vegada més, les forces de marea que exerceix Saturn damunt Tità, gràcies a la seua potent influència gravitatòria, semblen l'explicació de l'origen dels vents necessaris per modelar aquests sistemes dunars. Sense vent no hi ha dunes. Els models i simulacions fets amb ordinador revelen que Saturn provoca una força gravitatòria damunt Tità capaç de generar aquests moviments en l'atmosfera.

Hi ha molts més misteris que justament ara comencen a ser plantejats, tot i que són molt lluny de ser resolts. Hi ha oceans subterranis a Tità? Poden ser allà els indicis de vida que tothom desitja trobar? Són preguntes obertes i sense resposta.

El professor Martín Tomasko, de la Universitat d'Arizona, que va ser el responsable de les càmeres de la sonda Huygens, considera que "ara disposem de les claus per a saber allò que modela el paisatge de Tità. Les proves geològiques de precipitació, erosió, abrasió mecànica i activitat fluvial que han donat forma a Tità són molt semblants als que han modelat la Terra".

Un altre científic responsable de la missió, Jean Pierre Leveton, assegura que "la superfície de Tità és semblant a un desert d'Arizona", on les roques i les pedres són de gel brut.

Sigui com sigui, la humanitat comença a descobrir que el nostre planeta no és, ni de bon tros, únic. Malgrat la llunyania, les condicions extremes de temperatura, la distància al sol i el fet de ser un satèl·lit i no un planeta, cada vegada es veuen més semblances entre Tità i casa nostra. Els paisatges als quals estam acostumats, els trobam, també, en els confins del sistema solar.

Joan Lluís Ferrer