

## La missione Cassini-Huygens

Se in questo periodo si volge lo sguardo al cielo, si può notare il pianeta Saturno; ci appare come una "stella" luminosa vicina ai Gemelli. Visto con un telescopio amatoriale, mostra i suoi inconfondibili ed affascinanti anelli, e facendo un po' di attenzione anche un puntino luminoso nelle immediate vicinanze: è Titano, la più grande delle lune di Saturno.

Proprio su quel "puntino" il 14 gennaio scorso è approdato un temerario prodotto dell'ingegno, della curiosità e della perseveranza dell'uomo, frutto della collaborazione fra ESA, ASI e NASA (le agenzie spaziali europea, italiana e americana): la sonda Huygens che, assieme alla sua "nave madre" Cassini, ha coperto in sette anni la distanza di oltre 1 miliardo e 200 milioni di km per raggiungere Saturno e i suoi satelliti. La missione Cassini-Huygens era partita il 15 ottobre 1997 da Cape Canaveral. Doveva portare vicino a Saturno due sonde: la Cassini, destinata a studiare il pianeta, i suoi anelli e molti dei suoi satelliti, e la Huygens, progettata per atterrare su Titano. Scopo della missione era contribuire a risolvere alcuni problemi che riguardano Saturno, ed i pianeti giganti del Sistema Solare.

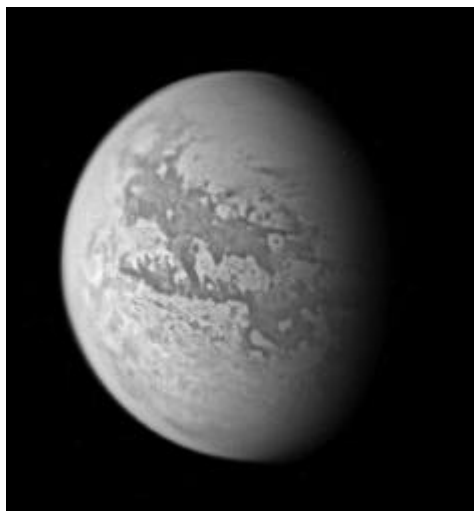
Era stato Titano, però, ad attirare maggiormente l'interesse e la curiosità degli scienziati. Intorno al satellite era stata scoperta un'atmosfera composta in prevalenza di azoto e contenente inoltre idrocarburi (composti di idrogeno e carbonio, tra i quali metano), ed un'atmosfera che esercita al suolo due volte la pressione della nostra. Dopo la partenza, due spinte gravitazionali da parte di Venere, una della Terra e un'ultima da parte di Giove, hanno permesso, dopo sette anni di viaggio, di entrare in orbita attorno a Saturno l'1 luglio del 2004. Il 25 dicembre 2004 la sonda Huygens si è staccata dall'astronave madre, Cassini, e tre settimane dopo si è posata sul suolo di Titano.

Le immagini acquisite da Huygens, durante la discesa e una volta posata sul suolo di Titano, hanno fatto il giro del mondo e lasciato tutti a bocca aperta, esperti e curiosi. La superficie è simile a quella della terra 5 miliardi di anni fa, con montagne e fiumi. Le immagini trasmesse da Huygens hanno rivelato una superficie relativamente scura, liscia e disseminata di sassi. I sassi sono rotondeggianti, come i ciottoli dei torrenti terrestri e fanno pensare al rotolamento negli alvei dei fiumi e alla levigazione da parte degli urti e degli sfregamenti contro altri sassi simili. Da una prima analisi spettroscopica, il loro colore - arancione chiaro - è compatibile con una sostituzione a base di ghiaccio d'acqua, sporcato superficialmente dal materiale che forma lo smog arancione dell'atmosfera di Titano. I sassi, inoltre, non sono posati sul suolo, ma vi sono immersi almeno in parte, con due possibili spiegazioni (alternative o cumulative): il parziale ricoprimento da parte di una sabbia presente sul suolo e sollevata dai venti; lo

spionamento in un suolo morbido, dalla consistenza fangosa. Il fango di Titano potrebbe quindi essere formato da metano liquido intriso in una sabbia di ghiaccio d'acqua, di colore arancione perché sporca di tutti quei composti presenti nell'atmosfera, che la pioggia di metano trascina al suolo.

L'interesse scientifico che ha spinto all'esplorazione di Titano è motivato soprattutto dal fatto che le condizioni attuali di questa luna riproducono in buona parte quelle che dovevano trovarsi sulla Terra qualche miliardo di anni fa, all'alba della comparsa della vita.

Anche se la temperatura sulla superficie del satellite è molto bassa, meno di 170 gradi sotto lo zero (a causa della lontananza dal Sole, dal quale dista circa 10 volte più della Terra), per cui se c'è acqua è certamente ghiacciata, tuttavia esso possiede un'atmosfera molto densa, costituita prevalentemente da azoto (presente anche nella nostra) e idrocarburi vari (soprattutto metano ed etano), che si pensa possano fornire gli ingredienti necessari alla formazione degli amminoacidi, i "mattoni" della vita.



Titano nel flyby del 31/03/2005, a 2400 km di distanza

Titano è l'unico tra i satelliti del Sistema Solare ad avere una atmosfera composta principalmente di azoto con non più del 6 % di argon e piccole percentuali di metano. Avendo una velocità di fuga di 2.5 km/s è in grado, date le basse temperature, di trattenere gli elementi volatili della sua atmosfera. Si notano pure tracce di almeno una dozzina di composti organici (etano, acetilene, propano) che, alla luce del Sole, vengono distrutti e vanno a formare uno strato di nebbia analogo a quello che sovrasta le nostre grandi città nelle giornate di smog. Nel complesso la sua è l'atmosfera più simile a quella terrestre.

Come alcuni teorici avevano immaginato, una pioggia di metano batte effettivamente la superficie di Titano, di frequente e in manie-

ra violenta, a giudicare dalle numerose strutture scure e ramificate. Dalle ampie distese liquide il metano evapora, grazie al calore del Sole (e quello mareale di Saturno) andando a formare le nubi che sono state osservate sopra varie parti del paesaggio e, attraversando le quali, le finestre protettive delle camere da ripresa di Huygens si sono bagnate di minuscole goccioline. Tutto indica che su Titano si completi un ciclo evaporazione-condensazione-pioggia che coinvolge il metano e assomiglia al ciclo dell'acqua sulla Terra.

Un'altra rivelazione è quella di una dinamica crostale che apre fratture superficiali e che potrebbe far uscire dal mantello di Titano liquidi relativamente caldi, probabilmente soluzioni saline a base d'acqua, d'ammoniaca e miscele di idrocarburi.

La globalità dei fenomeni geofisici osservati da Huygens su Titano ricorda infatti gli analoghi terrestri, con alcune importanti differenze: invece del ciclo dell'acqua, il satellite di Saturno presenta il ciclo del metano; invece che di rocce silicatiche, la sua crosta è costituita di ghiaccio d'acqua; invece della chiara polvere terrestre (o della rossa polvere marziana), piove dall'atmosfera un aerosol arancione di composti del carbonio; invece della lava, dal mantello di Titano potrebbero uscire tiepide soluzioni a base di acqua e di ammoniaca e soluzioni di idrocarburi.

"Siamo molto eccitati da questi risultati" dice Jean-Pierre Lebreton, capo missione dell'ESA, "ma siamo solo all'inizio. Tutti i dati pervenuti terranno occupati gli scienziati ancora per molti anni".

Stefano Rosoni



**OTTICA MODERNA**  
di Bazzani G

Centro lenti a contatto  
Strumentazione ottica  
**TELESCOPI ANTARES**

C.so Sforza, 82 (ang. Piazza Cavour) 60121 Ancona - Tel. 071/52252