

GLI ANELLI DI SATURNO HANNO UN'ETÀ DI SOLI 100 MILIONI DI ANNI

“L'età degli anelli è di molto inferiore a quella del pianeta. Saturno infatti si è formato assieme al sistema solare in tempi molto più remoti, circa 4.5 miliardi di anni fa, mentre gli anelli potrebbero risalire all'epoca in cui gli ultimi dinosauri abitavano la Terra”.

Riprendiamo un articolo redazionale ASI pubblicato oggi sul sito dell'Agenzia Spaziale Italiana e su MEDIA INAF.

Gli anelli di Saturno sono molto più giovani rispetto al pianeta. A questa e ad altre conclusioni sono arrivati alcuni ricercatori coordinati da Luciano Iess del Dipartimento di Ingegneria meccanica e aerospaziale di Sapienza Università di Roma. I risultati della ricerca sono stati pubblicati nell'edizione online di *Science*.

Gli anelli sono la caratteristica più iconica di Saturno, ma la misura della loro massa effettuata dai ricercatori di Sapienza mostra che la loro età è di molto inferiore a quella del pianeta. Saturno infatti si è formato assieme al sistema solare in tempi molto più remoti, circa 4.5 miliardi di anni fa, mentre gli anelli potrebbero risalire all'epoca in cui gli ultimi dinosauri abitavano la Terra.

Misure della gravità di Saturno e della massa dei suoi anelli, effettuate con la sonda Cassini prima della sua disintegrazione nell'atmosfera del pianeta, hanno inoltre rivelato che i venti del gigante gassoso si estendono ad una profondità di 9000 km.

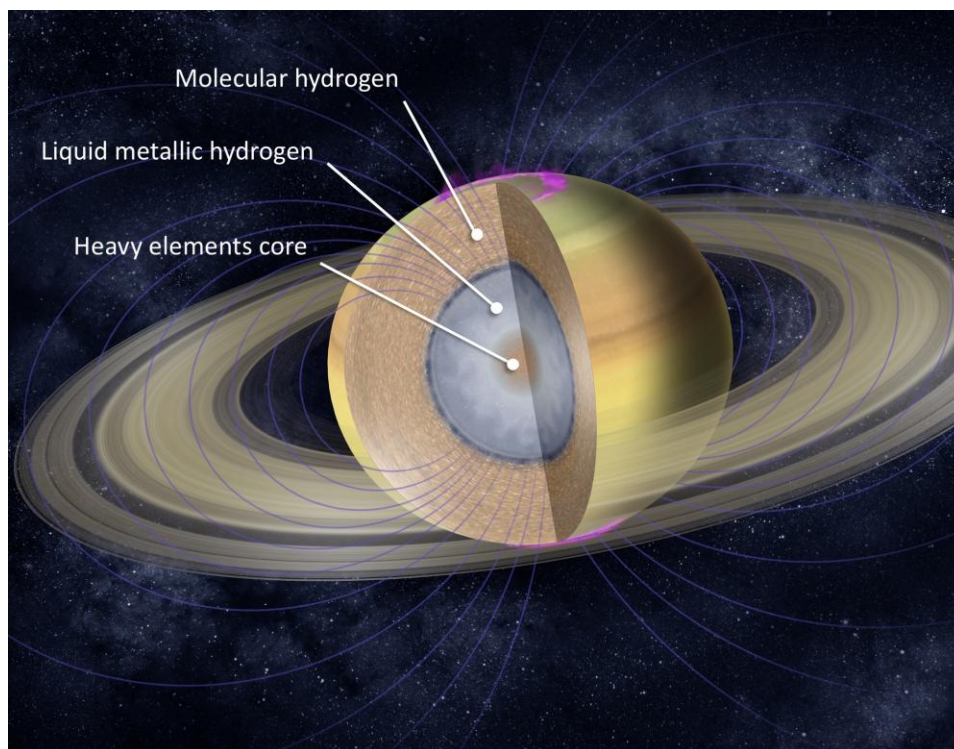
I risultati della ricerca sono stati ottenuti dalle misure effettuate dalla sonda nella sua fase finale durante gli ultimi sei passaggi ravvicinati del pianeta, tra l'atmosfera e gli anelli. Misure di velocità della sonda, con precisione di pochi centesimi di millimetro al secondo, effettuate attraverso il collegamento radio con antenne di terra della NASA, dell'Agenzia Spaziale Europea e del centro Sardinia Deep Space Antenna (SDSA) dell'ASI, hanno permesso di determinare separatamente la massa degli anelli e la gravità del pianeta.

Ma qual è la relazione tra la massa e l'età degli anelli? Misure effettuate in precedenza da altri strumenti di Cassini avevano mostrato che gli anelli sono composti al 99% da ghiaccio, e da impurità pari all'1% della massa totale. La sonda Cassini aveva anche determinato il flusso di particelle contaminanti (microscopici granelli di silicati) presenti attorno a Saturno. Misurando la massa degli anelli è stato quindi possibile risalire alla quantità di impurità accumulate e quindi determinare il tempo necessario perché si depositassero: da 10 a 100 milioni di anni.

«La massa degli anelli era l'ultimo elemento del puzzle. Una massa piccola, come quella che abbiamo misurato attraverso il sistema di telemisure di Cassini, indica una giovane età», spiega Luciano Iess. «C'erano già indizi che gli anelli non si fossero formati assieme a Saturno, ma ora ne abbiamo una prova molto convincente, che è stata possibile ottenere solo nella fase finale della missione». Gli anelli potrebbero essersi formati per la disintegrazione di una luna di Saturno, ad esempio in conseguenza di un impatto con una cometa.

«L'analisi dei dati scientifici raccolti dalla sonda Cassini, frutto di una collaborazione tra NASA, ESA e ASI, sta contribuendo in maniera fondamentale ad aumentare la conoscenza del pianeta Saturno. Con quest'ultima importante scoperta, l'Italia consolida la propria leadership scientifica nel campo dell'esplorazione del nostro Sistema Solare, grazie anche all'importante contributo di Sapienza» afferma Barbara Negri, responsabile ASI dell'Esplorazione dell'Universo.

Le stesse misure di gravità, ottenute dai passaggi ravvicinati di Cassini, hanno permesso di risolvere altri problemi aperti, relativi alla struttura interna del pianeta. Saturno è un gigante gassoso con un raggio di circa 60.000 km (circa 10 volte quello terrestre), composto in gran parte da idrogeno ed elio, come il Sole e Giove. Era noto da tempo che gli strati più esterni dell'atmosfera di Saturno ruotano più velocemente di quelli interni, ma di quanto non era noto. Non era nemmeno noto a che profondità il pianeta comincia a ruotare come un corpo solido.



L'interno del pianeta Saturno è composto principalmente da tre strati: un profondo nucleo interno costituito per lo più da elementi pesanti, con un involucro di idrogeno metallico liquido, circondato da uno strato di idrogeno molecolare. Le misurazioni di Cassini stanno consentendo agli scienziati di calcolare la dimensione del nucleo, il flusso dei venti nell'atmosfera e la massa degli anelli.

Crediti per l'immagine del pianeta: NASA / JPL-Caltech

Il lavoro fornisce la risposta ad un'altra importante domanda: quanto è grande il nucleo di Saturno? Modelli matematici della struttura interna, sviluppati presso l'Università della California a Berkeley, indicano che le misure di gravità sono compatibili con un nucleo formato da elementi pesanti (ossia diversi da idrogeno ed elio) pari a circa 15-18 masse terrestri, ossia il 15% del pianeta. Questa stima potrà fornire importanti informazioni sulla formazione di Saturno e delle sue lune.

La sonda Cassini, un grande progetto di cooperazione internazionale tra NASA, Agenzia Spaziale Italiana e Agenzia Spaziale Europea, è decollata da Cape Canaveral nel 1997 per raggiungere l'orbita di Saturno a luglio del 2004. La missione è terminata il 15 settembre 2017, utilizzando il propellente residuo per una manovra che ha fatto precipitare la sonda nell'atmosfera di Saturno, in modo da proteggere le lune del pianeta da possibili contaminazioni.

<https://www.asi.it/it/news/quando-saturno-non-aveva-anelli>

<https://www.media.inaf.it/2019/01/17/anelli-saturno-science/>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=D0S9Yw0S85s

<https://www.nasa.gov/feature/jpl/nasas-cassini-data-show-saturns-rings-relatively-new>

L. Iess, B. Militzer, Y. Kaspi, P. Nicholson, D. Durante, P. Racioppa, A. Anabtawi, E. Galanti, W. Hubbard, M. J. Mariani, P. Tortora, S. Wahl e M. Zannoni, "Measurement and implications of Saturn's gravity field and ring mass", *Science*, Vol. 363, Issue 6424, 18 January 2019

<http://science.sciencemag.org/content/early/2019/01/16/science.aat2965>

<http://science.sciencemag.org/content/early/2019/01/16/science.aat2965/tab-pdf>