

## IN EVIDENZA

Scoperta la vera età degli anelli di Saturno

Scoperta la vera età degli anelli di Saturno: ben più giovani del pianeta, nascono "solo" 100 milioni di anni fa, quando sulla Terra moriva l'ultimo dinosauro. I dati da cui è tratto lo studio Sapienza, ora pubblicato su Science, rappresentano l'ultimo regalo della sonda Cassini prima del suo tuffo finale nell'atmosfera del pianeta. 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 rivelato che i venti del gigante gassoso si estendono ad una profondità di 9000 km e che gli anelli si sono formati al più 100 milioni di anni fa. I risultati della ricerca, coordinata da Luciano Iess del DIMA, sono stati pubblicati il 17 gennaio 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 origine è assai più recente del pianeta. Infatti, Saturno 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. I risultati della ricerca sono stati ottenuti dalle misure effettuate con la sonda Cassini (NASA) nella fase finale della missione, durante sei spettacolari 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 e dell'Agenzia Spaziale Europea, 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 stato 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.

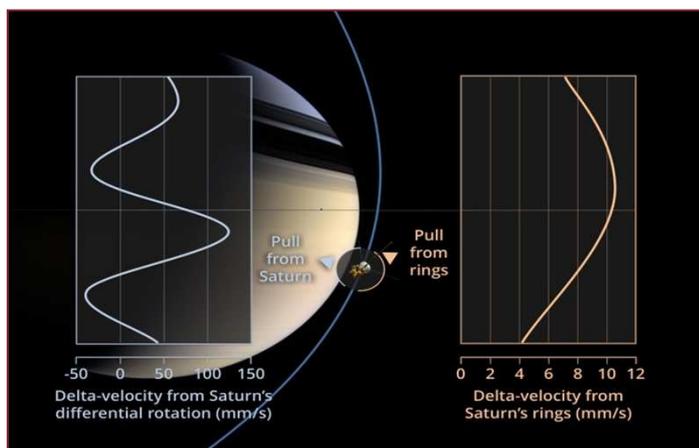


Figura 1 - Credits: Immagine di sfondo da NASA/JPL-Caltech  
Durante il Grand Finale, la sonda Cassini è passata nello spazio compreso tra il bordo interno dell'anello D e le nubi di Saturno. La figura riporta la velocità radiale a cui è soggetta la sonda a causa della rotazione differenziale interna a Saturno (a sinistra) e causata dagli anelli (a destra). Il segnale generato dagli anelli, sebbene molto piccolo, può essere isolato dal segnale dovuto alla gravità di Saturno grazie alla particolare geometria delle orbite.

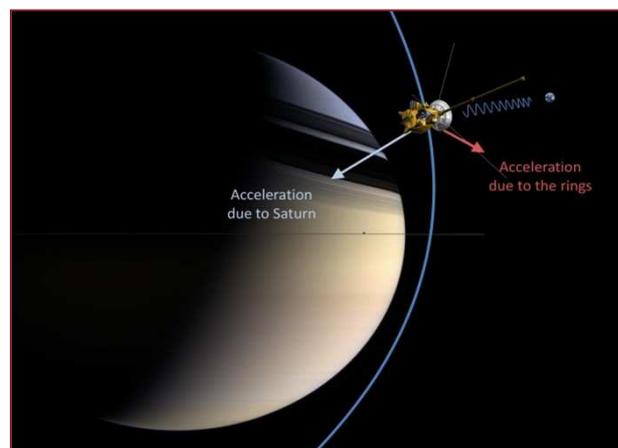


Figura 2 - Credits: Immagine di sfondo da NASA/JPL-Caltech  
Didascalia: Durante il Grand Finale, la sonda Cassini è passata nello spazio compreso tra il bordo interno dell'anello D e le nubi di Saturno. Questa configurazione orbitale ha permesso di separare la piccola accelerazione dovuta agli anelli dalla più intensa accelerazione causata da Saturno stesso in questo queste due accelerazioni agiscono sulla sonda in direzioni opposte.

**IN EVIDENZA**

Scoperta la vera età degli anelli di Saturno

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. "Ci aspettavamo che Saturno si comportasse come il fratello maggiore, Giove –afferma Daniele Durante, coautore del lavoro – ma quando abbiamo confrontato i risultati che avevamo ottenuto per Giove lo scorso anno con quelli pubblicati ora, la differenza è stata sorprendente". Saturno inizia a ruotare uniformemente a circa 9000-10000 km di profondità, corrispondenti a circa il 15% del raggio del pianeta. Invece, su Giove solo gli strati più superficiali, corrispondenti al 3% del pianeta, ruotano più velocemente dall'interno. La grande profondità della rotazione differenziale può spiegare come mai sia stato sinora impossibile determinare il periodo di rotazione di Saturno. 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 missione Cassini 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. Il gruppo di ricerca è guidato da Luciano Iess, del DIMA con la collaborazione di Daniele Durante e Paolo Racioppa. Hanno contribuito alla ricerca B. Militzer (University of Berkeley, USA), Y. Kaspi (Weizmann Institute, Israele) e P. Nicholson (Cornell University, USA), assieme ad altri ricercatori di università e istituzioni scientifiche italiane e straniere. La ricerca, che è stata pubblicata il 17 gennaio sull'edizione online della rivista Science, è stata finanziata in parte dall'Agenzia Spaziale Italiana. "L'analisi dei dati scientifici raccolti dalla sonda Cassini 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 Sistema Solare, grazie anche all'importante contributo di Sapienza", afferma Barbara Negri, responsabile ASI dell'Unità Esplorazione dell'Universo.

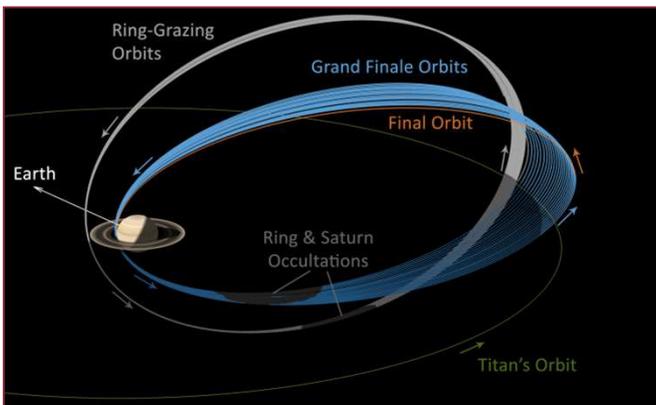


Figura 6 - Credits: NASA/JPL-Caltech

Didascalia: Questa immagine mostra la traiettoria di Cassini durante le fasi finali della sua missione, chiamata Grand Finale. Le 20 orbite "Ring-Grazing" (che passano molto vicino al bordo esterno degli anelli) sono disegnate in grigio, mentre le orbite "Grand Finale", che passano nello spazio tra gli anelli e le nubi di Saturno, sono disegnate in blu. L'ultima orbita, che ha portato Cassini a tuffarsi dentro il pianeta, è riportata in arancione. Alcune orbite hanno portato la sonda ad essere occultata dall'atmosfera di Saturno o dai suoi anelli, occultazioni utili per l'esperimento di radioscienza di Cassini, che misura i segnali trasmessi tra la Terra e la sonda al fine di determinare le proprietà del pianeta e dei suoi anelli.

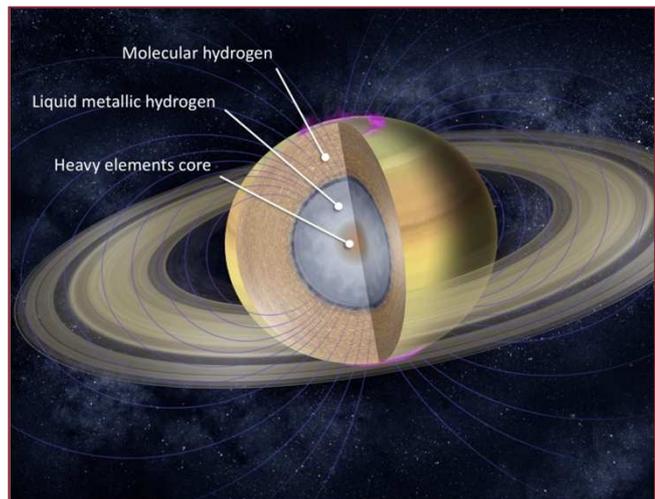


Figura 3 - Credits: Immagine di sfondo da NASA/JPL-Caltech

Didascalia: L'interno di Saturno è costituito da tre strati: un nucleo interno composto principalmente da materiali pesanti, uno strato di idrogeno metallico liquido, circondato da uno strato di più leggero idrogeno molecolare.

## OPPORTUNITA' PER LA RICERCA, IL NETWORKING E L'INTERNAZIONALIZZAZIONE



- Pubblicata la nuova call di CERIC-ERIC, Central European Research Infrastructure Consortium. Il bando costituisce un'opportunità per studenti, laureati e giovani ricercatori offrendo accesso a più di 50 strumenti e a 2 laboratori di supporto situati in 9 paesi del centro-est Europa per diverse attività di ricerca. La call ha una scadenza a due step: 1 Marzo 2019, valutazione preliminare con la possibilità di migliorare le proposte entro la seconda data di scadenza, in base al feedback ricevuto; 1 Aprile 2019. Inoltre, il consorzio CERIC-ERIC offre supporto per la mobilità dei ricercatori e la possibilità di ottenere premi per le pubblicazioni di alta qualità. Maggiori informazioni nel sito web ufficiale: <https://www.ceric-eric.eu/users/call-for-proposals/>



- Il concorso "Intellectual Property Award 2019", organizzato dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) tramite la Direzione Generale per la lotta alla Contraffazione Ufficio Italiano Brevetti e Marchi in collaborazione con NETVAL, mira a incentivare l'innovazione e a valorizzare la creatività degli inventori di Università italiane, enti pubblici di ricerca nazionali e Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico (IRCCS), che usano le loro capacità tecniche, scientifiche e intellettuali per dare un reale contributo al progresso tecnologico e alla crescita economica, migliorando così la vita quotidiana. Per questa prima edizione saranno oggetto del concorso le invenzioni industriali risultanti dalle schede brevettuali presenti sulla piattaforma *Knowledgeshare* alla data del 31 marzo 2019 e appartenenti alle seguenti categorie:

- ICT, intelligenza artificiale, IoT, big data, logistica e costruzioni
- life science, settore biomedico e chimica

Al vincitore di ciascuna categoria verrà assegnato un premio di 10.000 euro, mentre i secondi classificati potranno partecipare gratuitamente alla NETVAL Summer Conference 2019. Le candidature dovranno essere inoltrate via PEC entro e non oltre le ore 24:00 del 10 aprile 2019. Maggiori informazioni nel sito web di riferimento: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/notizie/it/198-notizie-stampa/2039171-concorso-intellectual-property-award-2019>



- La Commissione europea ha pubblicato le presentazioni e i report preliminari del workshop "Shaping How Horizon Europe is Implemented". L'evento si è tenuto a Bruxelles a gennaio e ha segnato l'inizio dei dibattiti tra Commissione europea e stakeholder sulla strategia di implementazione di Horizon Europe, il prossimo programma quadro europeo dedicato alla ricerca e innovazione. Per gli interessati, nella pagina web dedicata è possibile il download della registrazione dell'evento e visualizzare tutti i documenti del workshop: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/support/news>

Seguici sulle nostre pagine ufficiali:



**Il tuo 5 diventa 1000**

Fai crescere la tua università

Scrivi il codice fiscale **80209930587**

sulla tua dichiarazione dei redditi nel riquadro

Finanziamento alla ricerca scientifica e dell'Università

**#5permilleallaSapienza**