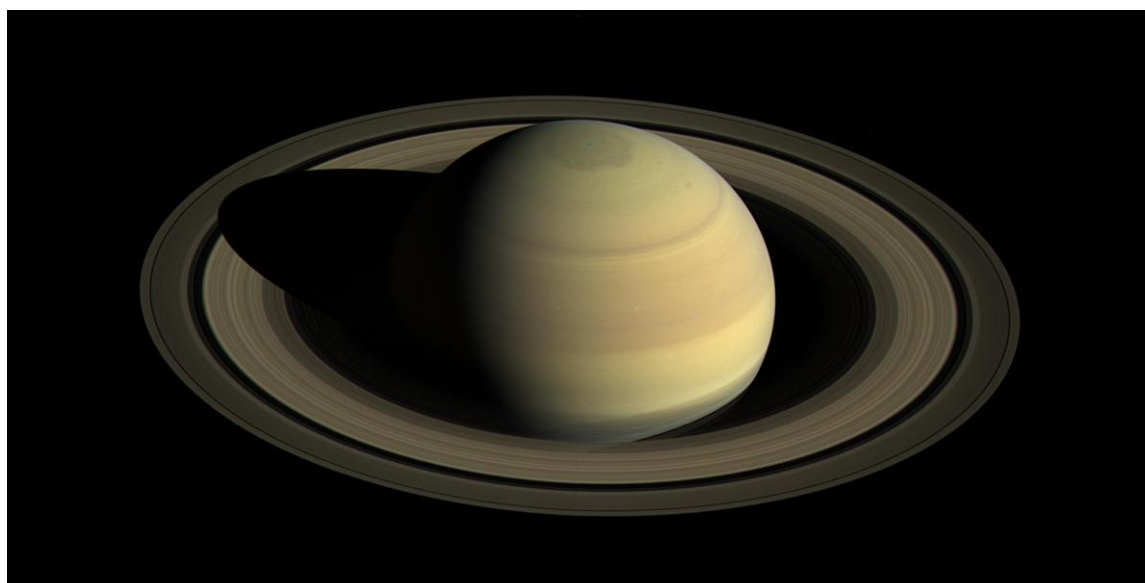


GLI ANELLI DI SATURNO DESTINATI A SCOMPARIRE

Un articolo pubblicato il 17 dicembre 2018 sulla rivista *Icarus* afferma che tra 100 o 300 milioni di anni gli anelli di Saturno potrebbero essere scomparsi, come forse è successo per Giove, Urano e Nettuno, che oggi ne conservano solo una sottile traccia.

È la conclusione di una nuova indagine – utilizzando anche dati raccolti negli scorsi anni dalla sonda Cassini – su un fenomeno chiamato "pioggia anulare", che fa perdere molecole d'acqua dagli anelli di Saturno.

«Siamo fortunati a poter vedere gli anelli di Saturno, che sembrano essere nel bel mezzo della loro vita», ha detto in un comunicato il primo autore del lavoro, James O'Donoghue, fisico spaziale del Goddard Space Flight Center della NASA. Gli anelli vengono attratti dalla gravità di Saturno come una pioggia polverosa di particelle di ghiaccio sotto l'influenza del campo magnetico del pianeta.



La sonda Cassini ha catturato questa straordinaria visione di Saturno e dei suoi anelli il 25 aprile 2016, utilizzando la fotocamera grandangolare ad una distanza di circa 3 milioni di chilometri e ad un'altezza di circa 30 gradi sopra il piano dell'anello.

Crediti: NASA / JPL-Caltech / Space Science Institute

I primi indizi sulla presenza di pioggia anulare provenivano dalle osservazioni del Voyager su fenomeni apparentemente non correlati: variazioni nell'atmosfera superiore di Saturno (ionosfera), variazioni di densità negli anelli di Saturno e tre strette bande scure che circondano il pianeta alle medie latitudini settentrionali. Queste bande scure sono apparse in immagini della torbida atmosfera superiore (stratosfera) di Saturno realizzate dal Voyager 2 nel 1981. Nel 1986, Jack Connerney (NASA's Goddard Space Flight Center) pubblicò un documento in *Geophysical Research Letters* che collegava quelle

strette bande scure alla forma dell'enorme campo magnetico di Saturno, proponendo che le particelle di ghiaccio caricate elettricamente dagli anelli di Saturno fluttuassero su invisibili linee di campo magnetico, scaricando molecole d'acqua nell'atmosfera superiore di Saturno. L'afflusso di acqua dagli anelli rende più chiara la foschia stratosferica, facendola apparire meglio nella luce riflessa, producendo delle strette bande scure catturate nelle immagini del Voyager.

Gli anelli di Saturno sono per lo più frammenti di ghiaccio d'acqua di dimensioni variabili, da microscopici granelli di polvere a massi di diversi metri di diametro. Le particelle dell'anello sono mantenute in equilibrio tra l'attrazione della gravità di Saturno, che vuole riportarle indietro nel pianeta, e la loro velocità orbitale, che vorrebbe lanciarle verso l'esterno nello spazio. Piccole particelle possono essere caricate elettricamente dalla luce ultravioletta proveniente dal Sole o dalle nubi di plasma che emanano dai bombardamenti dei micrometeoroidi sugli anelli. Quando ciò accade le particelle possono sentire l'attrazione del campo magnetico di Saturno. In alcune parti degli anelli l'equilibrio delle forze su queste minuscole particelle cambia drasticamente, e la gravità di Saturno li trascina nell'atmosfera superiore lungo le linee del campo magnetico.

Una volta lì, le particelle ghiacciate dell'anello si vaporizzano e l'acqua ionizzata può reagire chimicamente con la ionosfera di Saturno. Un risultato di queste reazioni è un aumento della durata di vita delle particelle cariche elettricamente chiamate ioni H_3^+ , che sono composte da tre protoni e due elettroni. Quando sono energizzati dalla luce solare, gli ioni H_3^+ emettono nella luce infrarossa, che è stata osservata dalla squadra di O'Donoghue usando strumenti montati sui due telescopi Keck a Mauna Kea, nelle Hawaii (il più potente interferometro infrarosso al mondo).

Le loro osservazioni hanno rivelato bande IR molto brillanti negli emisferi nord e sud di Saturno in cui le linee di campo magnetico che intersecano il piano dell'anello entrano nel pianeta. Hanno analizzato la luce per determinare la quantità di pioggia dall'anello e i suoi effetti sulla ionosfera di Saturno. Hanno scoperto che la quantità di pioggia è notevolmente correlata ai valori sorprendentemente alti misurati da Connerney e colleghi più di tre decenni prima, con una regione a sud che ne riceveva la maggior parte.

Il team ha anche scoperto una banda luminosa ad una latitudine più elevata nell'emisfero meridionale. È qui che il campo magnetico di Saturno interseca l'orbita di Encelado, una luna geologicamente attiva che sta emettendo nello spazio geyser di acqua ghiacciata, e alcune di queste particelle piovono su Saturno. «Non è stata una completa sorpresa», ha dichiarato Connerney. «Abbiamo identificato Enceladus e l'anello E come un'abbondante fonte d'acqua ionizzata, basata su un'altra banda scura e stretta in una vecchia immagine del Voyager». I geyser, osservati per la prima volta dagli strumenti della sonda Cassini nel 2005, si pensa provengano da un oceano di acqua liquida sotto la superficie ghiacciata della piccola luna. La sua attività geologica e il suo oceano d'acqua fanno di Encelado uno dei luoghi più promettenti per la ricerca della vita extraterrestre.

I ricercatori vorrebbero vedere come la pioggia dell'anello cambia con le stagioni su Saturno. Mentre il pianeta progredisce nella sua orbita di 29.4 anni, gli anelli sono esposti al Sole a vari livelli. Poiché la luce ultravioletta proveniente dal Sole carica i granelli di ghiaccio e li fa reagire al campo magnetico di Saturno, la variazione dell'esposizione alla luce solare dovrebbe cambiare la quantità di pioggia dell'anello.

<https://www.nasa.gov/press-release/goddard/2018/ring-rain/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019103518302999#!> (Articolo originale)

<https://www.space.com/42773-saturn-will-lose-its-rings.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=mN8o90UbpM>

<http://www.asitv.it/media/vod/v/5179/video/un-anello-non-e-per-sempre>