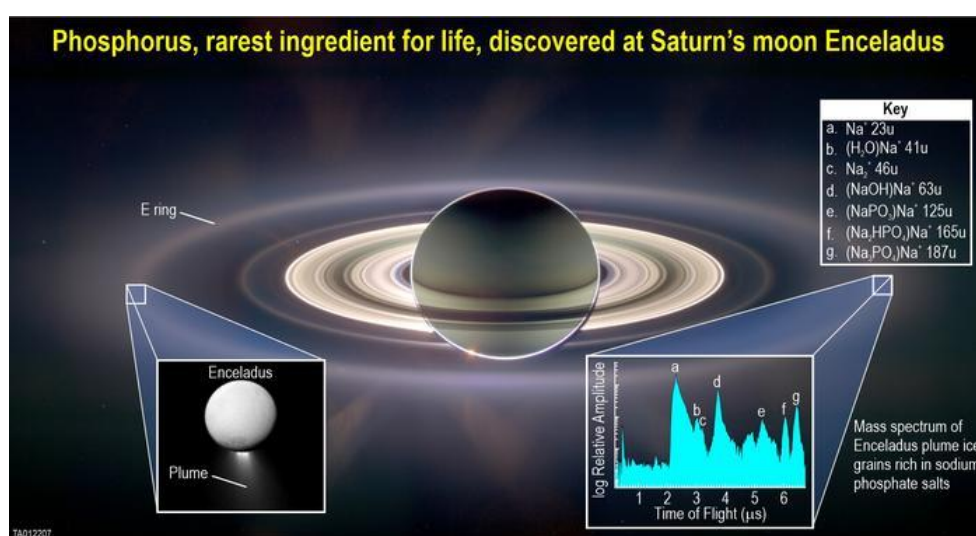


TROVATO UN MATTONE DELLA VITA SU ENCELADO

Un team internazionale di ricercatori ha scoperto la presenza del fosfato nell'oceano di acqua liquida al di sotto della crosta ghiacciata di Encelado. I risultati dello studio indicano che il composto è presente in quantità almeno cento volte superiori a quelle degli oceani terrestri, rendendo la luna di Saturno uno degli obiettivi del Sistema solare più promettenti per la ricerca di vita extraterrestre.

Da MEDIA INAF del 16 giugno 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Jacopo Danieli.



Il pennacchio che sbuffa dalla superficie ghiacciata di Encelado, la piccola luna di Saturno, contiene grani di acqua oceanica ghiacciata, alcuni dei quali vanno a formare l'anello E di Saturno. Tali granelli, analizzati dalla sonda Cassini, hanno rivelato le impronte di sali di fosfato. Crediti: Cassini Imaging Team/Ssi/Jpl/ Swri/ Freie Universität Berlin

La ricerca della vita al di fuori della Terra ha appena compiuto un importante passo avanti: su Encelado, la piccola luna ghiacciata di Saturno, è stato trovato **fosforo** – uno degli elementi chimici essenziali per la vita, almeno per come la conosciamo – sotto forma di **fosfati di sodio**.

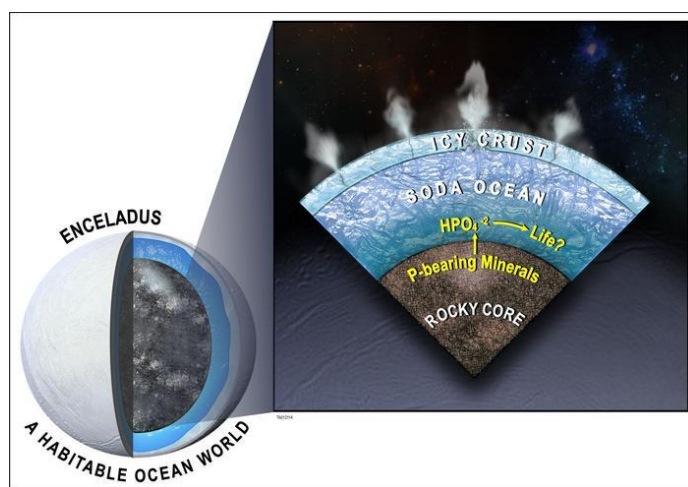
Un team internazionale di scienziati, provenienti da dieci istituti sparsi in tutto il mondo, ha effettuato questa sensazionale scoperta analizzando i dati di Cassini, la missione di esplorazione robotica congiunta tra Nasa, Esa e Asi, che ha esplorato il sistema di Saturno dal 2004 al 2017. Nonostante un suggestivo tuffo finale nell'atmosfera del gigante gassoso abbia posto fine alla missione ormai sei anni fa, la preziosa eredità dei dati che Cassini ha inviato sulla Terra consente ancora oggi ai ricercatori di effettuare nuove decisive scoperte come questa. I risultati dello studio sono stati pubblicati il 14 giugno sulla rivista *Nature*.

Encelado, uno dei maggiori satelliti naturali di Saturno, è già da tempo fra i candidati più promettenti per la ricerca di vita extraterrestre. Infatti, al di sotto della crosta ghiacciata che lo ricopre, risiede un **oceano di acqua liquida**, al cui interno precedenti studi avevano già confermato la presenza di una vasta gamma di composti reattivi e talvolta complessi contenenti carbonio. Al polo sud di Encelado, enormi *geyser* sparano nello spazio particelle di ghiaccio provenienti direttamente dall'oceano stesso. I ricercatori hanno scoperto che questi *geyser* sono in gran parte responsabili dell'accrescimento

dell'anello E di Saturno, posto esternamente rispetto agli altri e composto principalmente da particelle di ghiaccio e polvere.

Proprio grazie all'analisi di una classe di grani di ghiaccio ricchi di sale effettuata dallo strumento *Cosmic Dust Analyzer* della sonda Cassini, i ricercatori hanno identificato il fosforo sotto forma di fosfati di sodio. Per determinare la composizione chimica dei grani il team ha utilizzato una struttura specializzata a Berlino che riproduce i dati generati da un granello di ghiaccio che colpisce lo strumento. Provando diversi campioni di differenti composizioni e concentrazioni chimiche, i ricercatori hanno tentato di far corrispondere le firme spettroscopiche ancora sconosciute nelle osservazioni della sonda. «Ho preparato diverse soluzioni di fosfati, ho effettuato le misurazioni e abbiamo fatto centro. La corrispondenza con i dati spaziali era perfetta», racconta **Fabian Klenner**, co-autore dello studio e ricercatore in scienze della Terra e dello spazio all'Università di Washington.

È la prima volta che in un oceano al di fuori del nostro pianeta vengono trovati i fosfati, composti essenziali per la creazione del Dna e dell'Rna, delle molecole che trasportano energia, delle membrane cellulari, delle ossa e dei denti di uomini e animali e persino per il plancton.



Gli scienziati hanno dedotto che, all'interno di Encelado, un oceano contenente carbonato di sodio e/o bicarbonato di sodio interagisce geochimicamente con un nucleo roccioso. La modellazione geochimica e gli esperimenti di laboratorio indicano che questa interazione porta alla dissoluzione dei minerali fosfatici, rendendo il fosfato prontamente disponibile per potenziali forme di vita. La scoperta dei fosfati da parte di Cassini supporta fortemente il paradigma secondo cui l'oceano di Encelado è abitabile. Crediti: Southwest Research Institute

Il team ha inoltre scoperto che questi composti sono presenti nell'oceano di Encelado a livelli almeno **cento volte superiori** a quelli degli oceani terrestri. «Gli esperimenti geochimici e la modellazione dimostrano che queste alte concentrazioni di fosfato derivano da una maggiore solubilità dei minerali fosfatici, in Encelado e forse in altri mondi del Sistema solare con oceani ghiacciati», spiega **Christopher Glein** del Southwest Research Institute. Gli esperimenti per comprendere il motivo di una così alta concentrazione sono stati condotti da un team in Giappone guidato dal secondo autore **Yasuhito Sekine** presso il Tokyo Institute of Technology, e da un team negli Stati Uniti guidato da Glein presso il Southwest Research Institute di San Antonio, Texas.

La combinazione della presenza di elementi bio-essenziali, di un oceano sotto superficiale di acqua liquida e di ambienti idrotermali posti sui fondali oceanici, sono elementi che combinati fanno di Encelado **uno degli obiettivi del Sistema solare più promettenti per la ricerca di vita extraterrestre**. «Ora sappiamo che l'oceano di Encelado soddisfa quello che è generalmente considerato il requisito più rigoroso per la vita. Il prossimo passo è chiaro: dobbiamo tornare su Encelado per vedere se l'oceano è effettivamente abitato», conclude Glein.

Jacopo Danieli

<https://www.media.inaf.it/2023/06/16/mattone-della-vita-su-encelado/>

Frank Postberg, Yasuhito Sekine, Fabian Klenner, Christopher R. Glein, Zenghui Zou, Bernd Abel, Kento Furuya, Jon K. Hillier, Nozair Khawaja, Sascha Kempf, Lenz Noelle, Takuya Saito, Juergen Schmidt, Takazo Shibuya, Ralf Srama & Shuya Tan, "Detection of Phosphates Originating from Enceladus' Ocean", *Nature*, 618, pages 489-493 (2023)

