

**\* NOVA \***

**N. 1538 - 28 MAGGIO 2019**

**ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI**

## **FORMAZIONE DELLA LUNA E ACQUA TERRESTRE**

*La Terra è un pianeta abitabile grazie al nostro satellite naturale e alla collisione che ne è all'origine, dice uno studio pubblicato su Nature Astronomy. L'impattatore proveniva dal Sistema solare esterno, la sorgente dell'ingrediente fondamentale della vita terrestre: l'acqua. Il materiale carbonaceo espulso durante l'impatto sarebbe ricaduto sul nostro pianeta, fornendo l'acqua necessaria alla vita.*

*Da MEDIA INAF del 23 maggio 2019 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Eleonora Ferroni.*



Immagine artistica di un corpo celeste delle dimensioni della nostra Luna che colpisce a grande velocità un corpo delle dimensioni di Mercurio. Il telescopio spaziale Spitzer della NASA ha trovato prove che una collisione ad alta velocità di questo tipo si è verificata alcune migliaia di anni fa attorno a una giovane stella, denominata HD 172555, ancora nelle prime fasi della formazione dei pianeti. La stella è a circa 100 anni luce dalla Terra. Un analogo impatto verosimilmente avvenne oltre 4 miliardi di anni fa tra la nostra Terra e un pianeta – che è stato chiamato Theia – grande come Marte, dando origine alla nostra Luna. Crediti: NASA/JPL-Caltech

Conoscete un posto migliore della Terra dove vivere nel Sistema solare? Effettivamente non c'è. Non a caso – per quel che sappiamo oggi – è l'unico pianeta dove ci sia vita, almeno come la intendiamo noi terrestri. Perché? A causa di alcune condizioni imprescindibili: prima fa tutte, siamo abbastanza lontani ma abbastanza vicini al Sole, tanto da avere acqua liquida sulla superficie (ci troviamo, cioè, nella zona di abitabilità). Oltre alla grande quantità di H<sub>2</sub>O, la Terra è anche l'unico pianeta roccioso nel vicinato ad avere una luna abbastanza grande da stabilizzarne l'asse. Ma c'è di più: l'acqua terrestre e la Luna potrebbero essere a loro volta collegate, almeno secondo quanto riportano su *Nature Astronomy* tre planetologi dell'Università di Münster (Germania). Insomma: no Luna, no party!

I tre esperti ritengono, infatti, che l'acqua sia arrivata sul nostro pianeta 4,4 miliardi di anni con la formazione della Luna. Ma come? Da anni ormai, una delle teorie più accreditate afferma che il nostro satellite naturale non sia altro che il risultato di un violento impatto tra la Terra e Theia, un oggetto grande più o meno quanto Marte. La collisione provocò l'espulsione di un'enorme quantità di

---

**NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV**

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

materiale che, condensandosi, diede origine a un disco attorno alla Terra, dal quale poi prese forma l'oggetto celeste che noi chiamiamo Luna.

Finora l'impattatore Theia è stato classificato come un oggetto del Sistema solare interno. I ricercatori tedeschi ribaltano la teoria: Theia verrebbe dalla periferia del nostro vicinato planetario, ed è da lì che proviene anche l'acqua di cui oggi godiamo sulla Terra. Ricordate la teoria secondo cui l'acqua è stata portata dalle comete? Ebbene, le comete vengono dai confini del Sistema solare. E le rare meteoriti note come condriti carbonacee, ricche di composti organici e antiche quanto il Sistema solare? Sono state da sempre le custodi dell'acqua nel Sistema solare. E provengono, anch'esse, dalla zona periferica.

Ma come sarebbe avvenuto lo scambio di acqua? I ricercatori hanno effettuato delle misurazioni utilizzando isotopi di molibdeno. «Gli isotopi di molibdeno ci permettono di distinguere chiaramente il materiale carbonaceo da quello non carbonaceo [*quello più "asciutto", ndr*], rappresentando dunque una sorta di "impronta genetica" del materiale proveniente dal Sistema solare esterno e interno», sottolinea il primo autore dello studio, Gerrit Budde dell'Istituto di planetologia di Münster. Studiando gli isotopi di questo metallo sulla Terra, emerge che alcuni di essi hanno avuto origine nel Sistema solare esterno. «Il molibdeno che è accessibile nel mantello della Terra», spiega Christoph Burkhardt, «risale agli ultimi stadi della formazione del nostro pianeta, mentre il molibdeno dalle fasi precedenti è interamente nel nucleo».

Questo significa che il materiale carbonaceo proveniente dal Sistema solare esterno (quello "acquoso") è arrivato sulla Terra in un secondo momento, magari proprio con la collisione con Theia. La fornitura più copiosa di questo metallo si deve proprio all'impatto, così grande da aver fornito sufficiente materiale carbonaceo – e quindi sufficiente acqua – alla Terra. «Per dirla in breve», conclude il terzo autore dello studio, Thorsten Kleine, «senza la Luna probabilmente non avremmo la vita sulla Terra».

**Eleonora Ferroni**

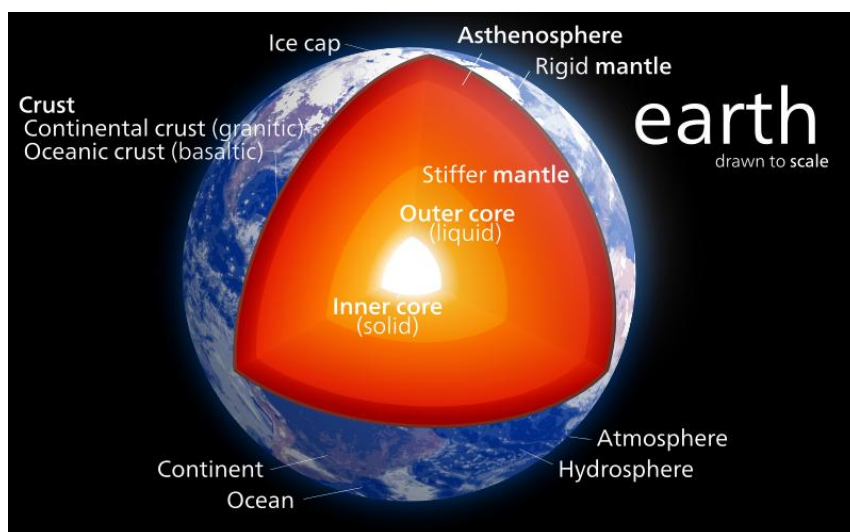
<https://www.media.inaf.it/2019/05/23/acqua-terra-theia-luna/>

Gerrit Budde, Christoph Burkhardt e Thorsten Kleine, "Molybdenum isotopic evidence for the late accretion of outer Solar System material to Earth", *Nature Astronomy*, <https://www.nature.com/articles/s41550-019-0779-y>

<https://www.hou.usra.edu/meetings/lpsc2019/pdf/2349.pdf>

<https://www.uni-muenster.de/news/view.php?cmdid=10278&lang=en>

<https://www.universetoday.com/142290/the-collision-that-created-the-moon-might-have-also-brought-water-to-the-early-earth/>



Gli strati della Terra. Poiché il molibdeno ama il ferro, affondò nel nucleo quando la Terra era fusa. Il molibdeno che troviamo nel mantello o nella crosta terrestre deve essere arrivato più tardi, quando il pianeta si è raffreddato.

Crediti: Kelvinsong, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23966175>