

* NOVA *

N. 655 - 12 GIUGNO 2014

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

RECENTI STUDI SULLA LUNA

L'ALTRO LATO DELLA LUNA

Un articolo pubblicato il 9 giugno 2014 su The Astrophysical Journal Letters fornisce una spiegazione sull'assenza di ampie zone scure (mari) sul lato nascosto della Luna. Nel 2009 per la prima volta una sonda spaziale, Lunik 3, aveva ripreso un'immagine della faccia nascosta (v. Circolare interna n. 132, ottobre 2009, pp. 4-6), evidenziandone, pur con una bassissima risoluzione, il diverso aspetto.

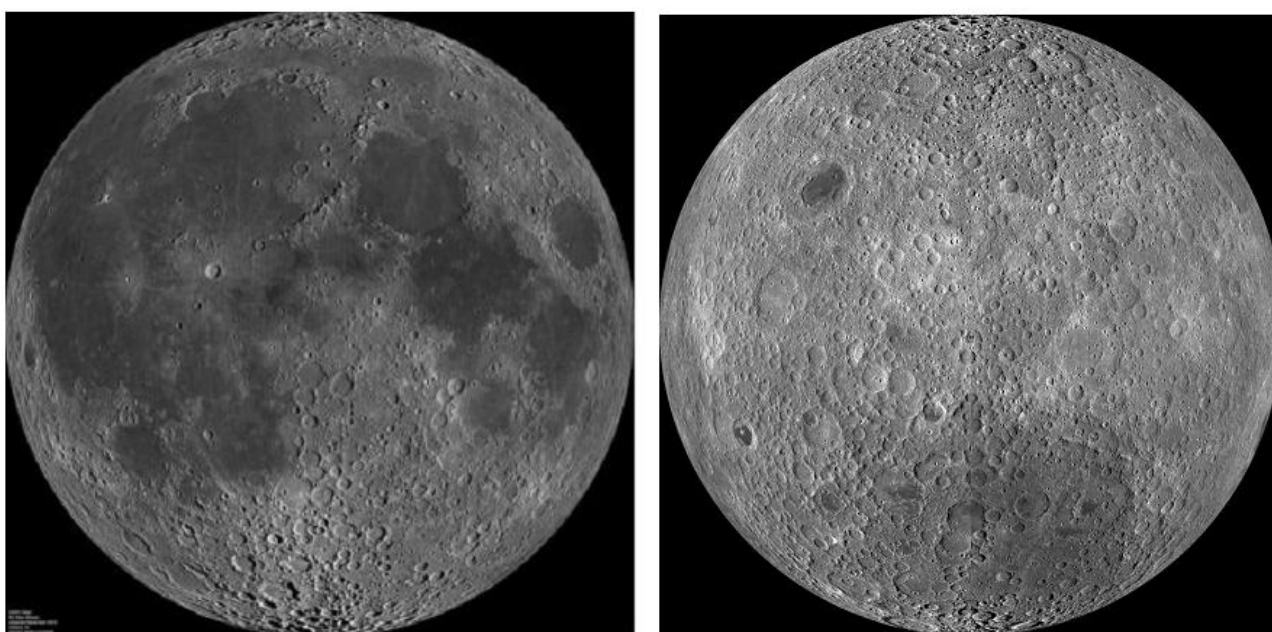


Immagine composita della faccia visibile e di quella nascosta della Luna ripresa dal Lunar Reconnaissance Orbiter. Credit: NASA

Da molti anni sappiamo che la faccia nascosta ha una crosta più spessa rispetto a quella rivolta verso di noi: gli impatti meteorici violenti non sono stati in grado di creare fratture sufficientemente profonde da far emergere in superficie la lava. Questo studio ci fornisce alcune spiegazioni sul motivo del maggior spessore della crosta lunare nella faccia nascosta.

Sull'argomento riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF di ieri un articolo di Giulia Bonelli.

La Luna ha solo una faccia "macchiata", ed è quella che rivolge a noi. Dalla Terra, le immagini del nostro satellite mostrano una superficie dove spiccano zone più scure, che gli antichi hanno chiamato con il termine latino *maria*. Mari, appunto, fatti non di acqua ma di ampie pianure basaltiche.

E sull'altro lato? Sorprendentemente, non c'è nulla di tutto questo. Niente luci né ombre, ma un unico colore uniforme. Tanto che gli astronomi hanno iniziato a parlare del "lato oscuro della Luna", dove l'oscurità in questo caso è riferita più che altro al mistero: non si riusciva proprio a capire il motivo per cui i *maria* fossero presenti da una parte sola. Ma ora un gruppo di ricerca dell'Università della Pennsylvania (Penn State) ha forse svelato l'arcano.

"Mi ricordo la prima volta che ho visto un globo della Luna, da ragazzo. Sono rimasto stupefatto da quanto apparisse diverso il lato opposto" ricorda Jason Wright, co-autore dello studio. "Era tutto montagne e crateri: dov'erano i *maria*? Ecco quello che si è rivelato essere un mistero fin dalla fine degli anni '50".

Fin dal 1959, per l'esattezza, quando la navicella sovietica *Luna 3* trasmise le prime immagini del "retro" lunare. Mostrando per la prima volta la quasi totale assenza di zone più scure.

Secondo gli astrofisici della Penn State, le ragioni di questa differenza vanno ricercate molto indietro: fino alle origini della formazione lunare.

È opinione diffusa che la Luna sia nata poco dopo la Terra, come conseguenza di un devastante impatto sul nostro pianeta di un meteorite grande circa quanto Marte. Lo scontro avrebbe staccato dalla Terra un gigante frammento, che avrebbe poi formato il nostro satellite.

"Subito dopo questo gigante impatto, la Terra e la Luna erano molto calde" dice Steinn Sigurdsson, leader del gruppo di ricerca.

In questa fase, la Luna era da 10 a 20 volte più vicina alla Terra di quanto non sia ora, ma il suo periodo di rotazione non è più cambiato. E così il nostro pianeta viene guardato sempre dalla stessa faccia lunare da molti, molti anni.

Ecco le tre chiavi per svelare il mistero dei *maria* lunari: calore, distanza e lato esposto alla Terra. Partiamo dal calore. Poiché la Luna era molto più piccola del pianeta terrestre, si è raffreddata anche più rapidamente. Dal canto suo, la Terra continuava a essere bollente: la sua superficie misurava circa 2.500 gradi Celsius. E qui entrano in gioco gli altri due ingredienti: la distanza Terra-Luna, relativamente piccola, fece sì che la faccia lunare esposta – l'unica – mantenesse una temperatura comunque più alta rispetto al lato non esposto.

Un fatto cruciale per la formazione della crosta lunare, che contiene alte concentrazioni di calcio e alluminio: elementi molto difficili da far evaporare.

"Quando il vapore delle rocce ha iniziato a raffreddarsi, i primi elementi che sono spuntati erano il calcio e l'alluminio" spiega Sigurdsson. "Ma il lato vicino della Luna era ancora troppo caldo, per cui questi metalli si sono condensati sul lato lontano, formando una crosta molto spessa".

Il resto l'hanno fatto i meteoriti: quando la Luna ha iniziato a subire l'impatto di vari oggetti celesti, il "nostro" lato aveva una superficie molto più sottile, che quindi veniva rotta più facilmente [permettendo la formazione di ampie superfici di lava basaltica (*maria*)]. Al contrario, il lato opposto poteva essere intaccato molto meno, proprio grazie alla sua spessa crosta di calcio e alluminio. [...]

Giulia Bonelli

Articolo originale (Abstract):

<http://iopscience.iop.org/2041-8205/788/2/L42/>

Arpita Roy, Jason T. Wright e Steinn Sigurðsson, "Earthshine on a young moon: explaining the lunar Farside highlands" su *The Astrophysical Journal Letters*, vol. 788, n. 2.

Comunicato della Penn State University:

<http://news.psu.edu/story/317841/2014/06/09/research/55-year-old-dark-side-moon-mystery-solved>

Articolo su MEDIA INAF:

<http://www.media.inaf.it/2014/06/11/laltro-lato-della-luna/>

La faccia nascosta della Luna ripresa il 7 ottobre 1959 da *Lunik 3*.



TERRA E LUNA PIU' ANZIANE DI 60 MILIONI DI ANNI

Uno studio presentato in questi giorni alla Goldschmidt Geochemistry Conference, <http://goldschmidt.info/2014/>, a Sacramento, in California, anticiperebbe di 60 milioni di anni la formazione del sistema Terra-Luna.

*Sull'argomento riprendiamo, con autorizzazione, da **MEDIA INAF** di ieri, un articolo di Marco Malaspina.*

«Ho un anno di più e qualcosa in meno: tu», cantava Lucio Battisti. Nel caso del sistema Terra-Luna, gli anni in più, rispetto a quanto stimato fino a ieri, sembrerebbero essere parecchi: circa 60 milioni. Ad anticipare in modo così drastico la data di nascita del nostro pianeta e del suo unico satellite naturale, uno studio non ancora pubblicato presentato ieri dai geochimici Guillaume Avice e Bernard Marty, entrambi dell'Università di Lorraine in Nancy (Francia), alla Goldschmidt Geochemistry Conference, in corso in questi giorni a Sacramento, in California.

Per arrivare alla nuova datazione, i due ricercatori si sono basati sull'analisi dell'abbondanza isotopica [1] di tre gas nobili: l'argon [2], il kripton [3] e lo xenon [4]. Il processo di datazione dell'inizio della formazione terrestre è molto complicato: a differenza di quanto avviene nella geologia classica, non ci sono sedimenti rocciosi ai quali affidarsi. Come procedere? Uno fra i metodi più comuni consiste nel misurare in che proporzioni sono presenti i diversi isotopi di elementi gassosi giunti fino a noi da quell'epoca remota.

Ed è proprio analizzando la diversa abbondanza isotopica dello xenon presente a bordo di speciali “capsule temporali” – inclusioni [5] fluide rinvenute in vene di quarzo australiane e sudafricane – risalenti all'eone archeano [6] che i due ricercatori sono riusciti a stabilire, con un errore di più o meno 20 milioni di anni, che l'epoca di formazione dell'atmosfera terrestre dev'essere retrodatata, rispetto alle precedenti stime, di circa 60 milioni di anni. Poiché queste stime la collocavano attorno ai 100 milioni di anni dopo la formazione del Sistema solare, questo ci porterebbe a 40 milioni di anni.

Non solo: anche l'epoca del gigantesco impatto [7] dal quale avrebbero avuto origine la Terra e la Luna, a questo punto, dev'essere anticipata a quel periodo, ovvero a 40 milioni di anni dopo l'inizio della formazione del Sistema solare. Questo perché, osservano i due geochimici, l'impatto dev'essere stato talmente catastrofico da rendere improbabile che l'atmosfera possa essergli sopravvissuta.

Ma in definitiva quanti anni avrebbero, Terra e Luna, stando a questi nuovi risultati? «Non è possibile indicare una data precisa per la formazione della Terra», dice Avice, ribadendo come quello da loro ottenuto sia un intervallo solo relativo: per l'appunto, quei 60 milioni di anni in più che la Terra avrebbe sul groppone rispetto a quanto ritenuto in precedenza.

Marco Malaspina

Note

1 http://it.wikipedia.org/wiki/Geochimica_isotopica

2 <http://it.wikipedia.org/wiki/Argon>

3 <http://it.wikipedia.org/wiki/Kripton>

4 <http://it.wikipedia.org/wiki/Xeno>

5 [http://it.wikipedia.org/wiki/Inclusione_\(mineralogia\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Inclusione_(mineralogia))

6 <http://it.wikipedia.org/wiki/Archeano>

7 <http://www.media.inaf.it/2014/06/05/scontro-di-titani-per-generare-la-luna/>

Articolo originale (Abstract):

<http://goldschmidt.info/2014/uploads/abstracts/finalPDFs/86.pdf>

Guillaume Avice e Bernard Marty, “The age of the Earth-Moon system revisited using xenon isotope systematics”.