

# \* NOVA \*

N. 1005 - 4 GIUGNO 2016

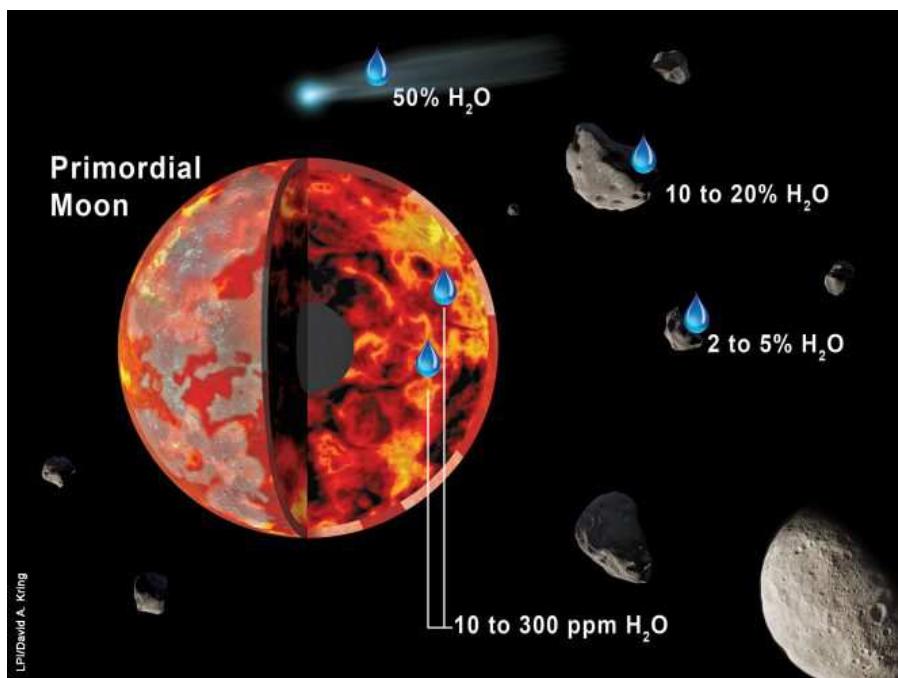
ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## ACQUA LUNARE PORTATA DA ASTEROIDI

Riprendiamo da MEDIA INAF del 31 maggio 2016, con autorizzazione, un articolo di Elisa Nichelli.

Il programma spaziale Apollo, che a cavallo tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso ci ha permesso di conoscere più da vicino la Luna, ha anche portato a Terra un enorme quantitativo di campioni lunari. Dalle prime analisi risultava che queste rocce fossero completamente prive di acqua, mentre analisi più accurate hanno mostrato che, sebbene in piccole quantità, l'acqua è presente sul nostro satellite naturale. Secondo quanto afferma un nuovo studio pubblicato sulla rivista *Nature Communications*, la maggior parte dell'acqua presente all'interno della Luna è stata portata da asteroidi tra 4.5 e 4.3 miliardi di anni fa.

Nell'era del programma Apollo la Luna è stata spesso descritta come un corpo privo di acqua. Grazie al progressivo miglioramento delle tecniche di analisi, gli scienziati si sono resi conto che l'acqua è presente nel sottosuolo lunare, ma in quantità così piccole da non essere rilevabili all'epoca del rientro a Terra dei primi campioni.

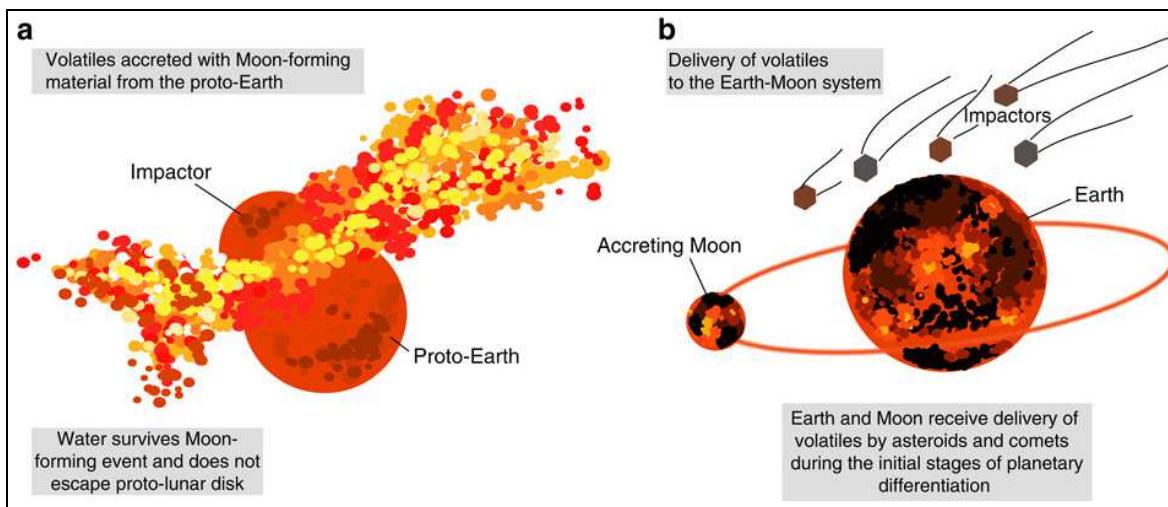


La Luna potrebbe aver ricevuto acqua quando si trovava in uno stato ancora parzialmente fuso (regione di colore rosso e arancione), mentre la sua crosta primordiale (regioni in grigio e bianco) si stava formando. Le composizioni isotopiche degli elementi volatili presenti nei campioni lunari suggeriscono che le fonti principali di quell'acqua siano state asteroidi simili a meteoriti carbonacee di tipo CI, CM e CO. Le meteoriti di tipo CI e CM contengono acqua dal 10 al 20 percento, mentre quelle di tipo CO ne contengono dal 2 al 5 percento. Sebbene le comete possano contenere molta più acqua (fino al 50 percento), le loro composizioni isotopiche non corrispondono a quelle degli elementi volatili lunari. Si ritiene che meno del 20 percento dell'acqua all'interno della Luna provenga dalle comete. Crediti: LPI / David A. Kring

La scoperta di acqua nella Luna apre un nuovo dibattito circa la sua provenienza. Nello studio gli scienziati hanno confrontato la composizione chimica e isotopica dei materiali volatili lunari con quella dei volatili trovati in comete e campioni meteorici di asteroidi. Il team ha poi calcolato la proporzione di acqua che potrebbe essere stata trasportata da queste due popolazioni di oggetti, e i risultati indicano la maggior parte (più dell'80 per cento) dell'acqua lunare deriva da asteroidi simili alle meteoriti condritiche carbonacee. Le condriti (<https://it.wikipedia.org/wiki/Condrite>) sono meteoriti rocciose che non sono state modificate da processi di fusione o differenziazione, e sono quindi costituite da materiale primitivo del Sistema solare, che si è addensato da grani e polveri a formare asteroidi. Le condriti carbonacee sono caratterizzate dalla presenza di carbonio e suoi composti, tra cui aminoacidi.

L'acqua sembra dunque arrivata sulla Luna quando questa era ancora circondata da un oceano di magma, molto prima che si formasse la crosta che vediamo ora, e che impedisce agli oggetti che impattano sul nostro satellite di portare quantità significative di materiale negli strati più profondi. Per quanto riguarda l'arrivo dell'acqua sulla Terra, deve essere accaduto qualcosa di molto simile, all'incirca nello stesso intervallo di tempo.

**Elisa Nichelli**



“Volatile” sono elementi e composti chimici con basso punto di ebollizione associati alla crosta di un pianeta o luna e/o alla sua atmosfera: per esempio azoto, acqua, anidride carbonica, ammoniaca, idrogeno, metano e biossido di zolfo..

Nell'immagine l'acqua viene aggregata alla Luna durante la sua formazione (a) e/o continuamente portata dall'impatto di asteroidi (e comete) durante i 10-200 milioni di anni di cristallizzazione del magma lunare e terrestre (b). Il disegno non è in scala.

(da Jessica J. Barnes et al., An asteroidal origin for water in the Moon, *Nature Communications* 7, Article number: 11684)

*Per approfondimenti:*

<http://www.nature.com/ncomms/2016/160531/ncomms11684/full/ncomms11684.html>

Articolo originale su *Nature Communications*: “An asteroidal origin for water in the Moon” di Jessica J. Barnes, David A. Kring, Romain Tartèse, Ian A. Franchi, Mahesh Anand e Sara S. Russell

<http://www.lpi.usra.edu/features/053116/moon-water/>

<http://sservi.nasa.gov/articles/scientists-identify-source-of-the-moons-water/>

