



Publicato su *Scienza in Rete* (<http://www.lascienzainrete.it>)

[Home](#) > Nelle comete, la culla della vita

Nelle comete, la culla della vita

Di *Giovanni Bignami*

Creato il 18/12/2009 - 11:52

Astronomia

[Apparati articolo](#)

Anteprima:

Nelle scorse settimane è stato annunciato che nei campioni inviatici da *Stardust* e, dunque, nella chioma della cometa Wild 2 c'è, tra l'altro, glicina: uno dei venti aminoacidi che costituiscono le proteine, le grandi molecole che, con gli acidi nucleici, caratterizzano la vita sulla Terra. Abbiamo dunque una nuova prova, diretta, che lo spazio cosmico ospita molecole prebiotiche. Cosa significa?

Miniatura:

 [cometa.jpg](#) [1]

Autore: GIOVANNI BIGNAMI

Il 15 gennaio 2006 la sonda *Stardust* della NASA ha inviato a Terra il materiale "raccolto" nella chioma della cometa Wild 2. Si tratta di ghiaccio e polvere. L'analisi condotta in condizioni cento volte più asettiche che in un laboratorio di ospedale, è iniziata subito. Ma nelle scorse settimane è stato annunciato che nei campioni inviatici da *Stardust* e, dunque, nella chioma della cometa c'è, tra l'altro, glicina: uno dei venti aminoacidi che costituiscono le proteine, le grandi molecole che, con gli acidi nucleici, caratterizzano la vita sulla Terra. Abbiamo dunque una nuova prova, diretta, che lo spazio cosmico ospita molecole complesse, che i biochimici chiamano prebiotiche, perché propedeutiche della vita. Qual è il significato di questa conferma?

Per rispondere alla domanda occorre ricordare che sulle comete c'è anche molta acqua. Non è una novità inattesa. Dopo quella di idrogeno (H_2) e insieme a quella dell'ossido di carbonio (CO), la molecola di acqua (H_2O) è la più abbondante nell'Universo. A differenza delle prime due che sono molecole biatomiche, composte da due soli atomi, l'acqua ha tre atomi. È dunque molto più difficile che si formi in maniera spontanea. L'acqua è così abbondante nell'universo solo perché è una molecola molto stabile, capace di resistere nell'ambiente cosmico. Una volta prodotta, la molecola d'acqua non si distrugge facilmente. Per romperla occorre una temperatura superiore a 3.000 gradi.

Ecco perché c'era molta acqua nel *disco protoplanetario*, il disco formato dalla "povere di stelle" che ha iniziato a ruotare intorno al Sole quando la nostra stella si è formata in seguito al collasso gravitazionale della nuvola di gas e polvere formata dall'esplosione di una supernova. Da quel disco si sono formati i pianeti, quattro miliardi e mezzo di

anni fa. Tuttavia una notevole quantità della materia originale del disco non ce l'ha fatta ad aggrumarsi nei pianeti ed è finita sparsa in miliardi di corpi minori del sistema solare.

Questi corpi minori sono oggetti con dimensioni molto variabili: si va da oggetti poco più grandi di un granello di polvere a piccoli pianetini, come Plutone. Anche la composizione chimica di questi oggetti è variabile. Tutti contengono acqua, rocce e metalli ma in proporzioni diverse, determinate sia dal caso sia dal luogo ove si sono formati.

I corpi minori che hanno più acqua degli altri li chiamiamo comete. Ma la ragione della distinzione è più storica che scientifica. Le comete, come sappiamo, sono quegli oggetti cosmici che sviluppano una chioma (*coma* in latino) quando sono colpiti dalla radiazione solare, che fa evaporare o anche sublimare (passaggio diretto dallo stato solido a quello gassoso), i composti volatili sulla loro superficie. Tra questi composti volatili che formano la chioma c'è, ovviamente, l'acqua.

In definitiva, quelli che noi chiamiamo comete sono in realtà corpi piccoli, ma non piccolissimi (il loro diametro può essere lungo anche diversi chilometri) che attraversano il sistema solare. Sono costituiti soprattutto di ghiaccio, sia pure con interessanti aggiunte. Sebbene mostrino talvolta splendide e lunghissime chiome, le comete non sono poi così diverse dagli altri piccoli corpi del sistema solare.

In realtà la grande maggioranza delle comete non ha mai mostrato e forse non mostrerà mai una chioma. Quasi tutte orbitano da quattro miliardi e mezzo di anni nella parti più esterne del sistema solare, lontanissime dalla Terra. Ogni tanto però qualcuna prende una "sbandata gravitazionale" e finisce su un'orbita che la porta verso l'interno, cioè verso il Sole, passando talvolta vicino al nostro pianeta. È qui che le comete, a causa dell'intensa radiazione solare, sviluppano la chioma per la quale sono note fin dall'antichità.

Tuttavia è solo da pochi decenni che abbiamo capito quale sia la vera natura e la vera storia delle comete. La grande svolta c'è stata solo nel 1986, con la missione Giotto della ESA, l'Agenzia spaziale europea. Una missione coronata da un grande successo: fummo infatti noi europei (molto importante fu anche il contributo italiano) a mandare per primi una sonda a poche centinaia di chilometri dal nucleo della cometa Halley e a penetrare nella sua chioma. Le immagini mandate a Terra da Giotto mostrarono, tra l'altro, che il ghiaccio di cui era fatta la cometa era "sporco", cioè misto ad altri composti, tra cui materiale organico.

Fu una conferma parziale ma spettacolare delle ipotesi di quel genio astrofisico che era Fred Hoyle, personaggio tanto scomodo e irriverente quanto ricco di idee originali. Tra le idee più pazzesche dell'inglese c'era quella secondo cui la vita è stata portata sulla Terra dall'esterno, nata lontana dal nostro pianeta e cullata all'interno di comete ricche, appunto, di acqua e di materiali organici.

Ebbene, la prima osservazione "da vicino" di una cometa, nel 1986, mostrava che gli elementi giusti della culla c'erano tutti. D'altra parte sappiamo che almeno una parte non piccola dell'acqua dei nostri oceani è stata portata sulla Terra dalle comete che hanno letteralmente bombardato il pianeta quando era ancora giovanissimo, e non aveva né mari né ossigeno nella atmosfera.

Lo studio di altre comete, negli ultimi vent'anni, ha sostanzialmente confermato l'interesse "prebiotico" di questi comunissimi oggetti del sistema solare. Ecco, dunque, che possiamo rispondere alla domanda iniziale. Se le comete hanno dentro i mattoni della vita, nel loro antichissimo girovagare potrebbero averli sparsi in giro un po' dappertutto nel sistema solare.

Compresa la Terra. Ogni anno cadono sul nostro pianeta circa 40.000 tonnellate di materiale "extraterrestre", resti fossili del disco dal quale ci siamo formati. Circa la metà sono comete, cioè oggetti costituiti in gran parte di acqua, dalle dimensioni di una palla di neve in su. Per fortuna noi abbiamo un'atmosfera abbastanza spessa in grado di proteggerci dagli effetti dinamici di quelle «palle di neve sporca» che giungono dal cosmo e potenzialmente devastanti. Certo, se ne arriva una molto più grossa, non c'è atmosfera che tenga ...

Comunque l'acqua e la polvere delle comete, una volta entrate nella atmosfera, raggiungono la superficie della Terra. Quando nel 1986 ci passò vicino la cometa di Halley, una parte della chioma raggiunse la superficie del nostro pianeta. Cadde dal cielo tonnellate di materiale della cometa ... chissà cosa c'era dentro?

Fred Hoyle sosteneva che certe epidemie di influenza nelle scuole inglesi si potessero spiegare solo con batteri di origine cometaria, i soli che potessero arrivare contemporaneamente in luoghi isolati e distanti. Fred sosteneva anche che il nostro naso guarda in giù (e non in su) proprio per proteggerci da batteri che piovono dal cielo ... chissà?

Certo non abbiamo mai avuto prova che sulle comete ci siano batteri. Adesso però un primo punto fermo lo abbiamo. Stardust ha portato a casa un aminoacido uguale a uno di quelli che abbiamo noi, usato nella biosintesi delle proteine, ma senza dubbio extraterrestre. È vero, non è un batterio. Ma è altrettanto vero che si tratta di una molecola prebiotica. Non sappiamo, dunque, se sulle comete sia mai sbocciata la vita. Ma ormai sappiamo che almeno la culla c'è.



Giovanni Bignami [2]

Fisica, past president Agenzia Spaziale Italiana

Astronomia

URL originale: <http://www.lascienzainrete.it/node/1635>

Collegamenti:

[1] <http://www.lascienzainrete.it/files/cometa.jpg>

[2] <http://www.lascienzainrete.it/Giovanni-Bignami>