

## Stelle Cadenti e Vita dallo Spazio.

Credo proprio che a partire da quest'anno sarà il caso di osservare lo spettacolo delle stelle cadenti (in occasione delle Perseidi del 10 Agosto, ad esempio, anzi del 12 per via della precessione degli Equinozi, oppure delle Leonini in Novembre) con maggiore attenzione, non nel tentativo di osservarne di più ma perché un nuovo tipo di consapevolezza si sta facendo strada negli ambienti della ricerca biologica.

Ci sono molti indizi, infatti, che suggeriscono che la vita sul nostro pianeta o per lo meno i suoi mattoni fondamentali (le molecole cosiddette organiche, cioè formate da Carbonio), siano giunti proprio attraverso la polvere meteoritica che ogni giorno bombarda la Terra.

Non stiamo parlando di piccole quantità di materia: circa 30 tonnellate di polvere cosmica colpiscono infatti quotidianamente la nostra atmosfera, in gran parte vaporizzando al contatto con gli strati più superficiali (a una quarantina di chilometri di quota) ed in piccola parte giungendo a toccare la superficie. Ebbene, in questi ultimi tempi è sorta la convinzione, via via crescente, che soltanto questo tipo di meccanismo possa aver reso la Terra un luogo abitato dalla vita.

La nascita del Sistema Solare è infatti da collocarsi all'incirca a 5 miliardi di anni fa, e l'aggregazione dei materiali della Nube Primordiale a qualche centinaio di milioni di anni più tardi. Il fatto sorprendente è che in alcune delle rocce più antiche della Terra, degli *gneiss* rinvenuti in Groenlandia (gli *gneiss* sono rocce di tipo sedimentario con grandi percentuali di quarzo, originate in presenza di alte pressioni sotterranee) e risalenti a circa 3.8 miliardi di anni fa, sono state trovate tracce di vita organica passata.

Sembra infatti che il rapporto dei due isotopi  $C^{12}$  e  $C^{13}$  del Carbonio indichi una attività metabolica di qualche tipo anche in quel passato remoto, e dunque la presenza di microrganismi anche nelle primissime fasi della storia del pianeta. C'è da dire che qualche geologo contesta queste misurazioni; tuttavia c'è accordo quasi totale nel riconoscere come autentiche le tracce di *stromatoliti* (minuscole alghe azzurre che oggi vivono nelle acque dei mari tropicali) ritrovate in Australia e Sudafrica, risalenti a 3.5 miliardi di anni fa.

In presenza di tali evidenze, è molto difficile sostenere la visione classica della nascita della vita sulla Terra, che vorrebbe la comparsa dei primi microrganismi nel cosiddetto *brodo primordiale*, ovvero nell'ambiente caldo ed acquoso che ricopriva la maggior parte della Terra alle origini. Appena dopo il collasso della Nube Primordiale, la temperatura a questa distanza dal Sole si aggirava sui 300-400°C, temperatura alla quale qualsiasi molecola di tipo organico si dissolve, ed inoltre la Terra neonata era interessata da continue precipitazioni di tipo meteoritico in grado di sprigionare energie (sotto forma di calore) dell'ordine dei milioni di Megaton e quindi di sterilizzare periodicamente e localmente il pianeta. A questo fatto si deve aggiungere la presenza praticamente nulla dello strato di Ozono che attualmente ci protegge dai raggi UV, radiazioni estremamente energetiche e controproducenti a qualsiasi attività di tipo organico.

Un esperimento molto famoso, effettuato negli anni cinquanta da Stanley Miller, aveva tentato di dimostrare la possibilità della creazione di molecole organiche (soprattutto amminoacidi, costituenti fondamentali del DNA) da semplici molecole ricche di idrogeno ed immerse in soluzione acquosa, continuamente eccitate da scintille che simulavano i fulmini dell'atmosfera primordiale; l'esperimento aveva avuto successo ma attualmente si ritiene impossibile che un processo così lungo e casuale possa aver impiegato soltanto poche centinaia di milioni di anni per arrivare alla creazione su vasta scala della materia organica.

Una soluzione potrebbe venire inaspettatamente proprio dalla grande pioggia di materiale interstellare che investe la Terra, un tempo molto più che in passato. Un gruppo di ricerca Astrochimica della NASA ha infatti recentemente dimostrato che le piccole particelle di silicati vaganti per il sistema solare, residui della disgregazione di comete, potrebbe aver fornito il terreno ideale per la formazione ed il trasporto per lo spazio della materia organica.

Piccoli frammenti di comete, infatti, composti esclusivamente da silicati, acqua ghiacciata ed idrocarburi (tutti composti la cui presenza è osservata, ad esempio, nelle nubi protostellari attualmente osservabili come M42 o M16) avrebbero potuto agire in combinazione con la radiazione ultravioletta per riassemblare i legami chimici dei vari composti e dare origine a molecole come gli amminoacidi. In questo caso, infatti, “l’impasto” di idrocarburi ed acqua sarebbe stato ben schermato dalla radiazione nociva, perché protetto all’interno della struttura porosa del granello di polvere cometaria, ma avrebbe potuto sfruttare il riscaldamento del silicato come energia di soglia per spezzare i legami preesistenti e formarne altri di nuovi e più complessi.

Il piccolo frammento arricchito di materia complessa sarebbe infine stato catturato dal campo gravitazionale terrestre, ed in qualche fortunato caso sarebbe riuscito ad arrivare indenne al suolo, arricchendo significativamente la composizione degli oceani.

Proposta affascinante, che avrebbe fatto guadagnare miliardi di anni di tempo alla corsa per la vita, ed avrebbe fornito il nostro pianeta di mattoni già pronti per la chimica della vita, che dovevano essere soltanto assemblati nel giusto modo.

Sarebbero state le fortunate caratteristiche di temperatura, clima e composizione, a quel punto a favorire la nascita della vita vera e propria, quasi da subito. E’ ovvio che questo tipo di scenario non escluderebbe affatto la presenza di materia organica in tutti gli altri corpi del sistema solare: soltanto le loro caratteristiche geologiche avrebbero di volta in volta giocato il ruolo determinante di favorire od inibire l’assemblaggio del prodotto finale.

Interessante ricordare, a questo punto, come è nato in Italia il mito delle stelle cadenti. Nel 1891 Giovanni Pascoli pubblica nella raccolta *Myricae* la poesia “X Agosto”, che qualsiasi studente di elementari o medie si è trovato a leggere. La poesia rievocava un fatto tragico nella vita del poeta, l’assassinio del padre avvenuto in quella stessa data, nel 1867. Era abbastanza ovvia per il poeta l’associazione stelle cadenti-lacrime di dolore, e la poesia è infatti, anche se bellissima, pervasa di una tristezza sottile legata alla morte.

Questa la quartina finale:

*“E tu, Cielo, dall’alto dei mondi  
sereni, infinito, immortale,  
oh! D’un pianto di stelle lo inondi  
quest’atomo opaco del Male!”*

Morte dunque, e pessimismo cosmico.

Forse per una volta la scienza arriverà a raffigurarci un Cosmo meno crudele di quello immaginato da un poeta, meno indifferente ed imperturbabile; forse è stato proprio un *pianto di stelle*, ci dicono i chimici, a portare la vita su questo *piccolo atomo opaco*.

Chissà cosa ne avrebbe pensato Pascoli.

*[poût-pourrie da articoli vari apparsi sulle Scienze e Coelum]*

F.V.