

E poi nacque una cellulina

Alla ricerca del primo attimo di vita: grandi «cervelli» a confronto, a Trieste

Servizio di

Fabio Pagan

TRIESTE - Forse è un caso. Ma i primi ricercatori che negli anni Venti posero le fondamenta delle ipotesi e degli esperimenti sull'origine della vita furono due studiosi degli scritti di Friedrich Engels, il teorico del comunismo, il quale pure si era interessato all'argomento in alternativa al creazionismo biblico. La coincidenza è suggerita da Walter Sullivan, leggendario redattore scientifico del «New York Times», in un libro di divulgazione di trent'anni fa, «We are not alone» (in italiano: «Non siamo soli», Garzanti).

Chi erano questi pionieri? L'uno fu l'inglese J.B.S. Haldane, genetista, comunista militante (ama spina nel fianco dell'establishment britannico), lo descrive Sullivan, ma poi deluso dalla repressione stali-

niana della scienza e morto nel 1964 in India, dove si era autoesiliato. L'altro fu il sovietico Alexander Ivanovich Oparin, biochimico vegetale e premio Lenin, del quale quest'anno si ricordano i cent'anni dalla nascita e i settant'anni dalla pubblicazione del suo classico saggio «L'origine della vita».

Il doppio anniversario non è sfuggito agli organizzatori della terza Conferenza sull'evoluzione chimica, svoltasi di recente al Centro di fisica teorica di Miramare. Cyril Ponnampuruma, famoso biochimico originario di Sri Lanka, e il biofisico venezuelano Julian Chela-Flores hanno infatti dedicato a Oparin il meeting di quest'anno («Struttura e modelli della prima cellula»), partendo proprio dai suoi rivoluzionari esperimenti.

Per Oparin e Haldane, dunque, le prime molecole «viventi» si sono formate sulla Terra all'in-

circa 3 milioni di anni or sono in un'atmosfera ricca di idrogeno, metano, ammoniaca. E gli esperimenti di Oparin dimostrarono come in questa miscela gassosa, per azione della radiazione solare, si formano semplici aminoacidi, i «mattoni» delle proteine. Non basta. Oparin aveva osservato che quando queste proteine vengono mescolate in soluzione acquosa (il brodo primordiale) si uniscono in goccioline, capaci di scindersi e di dar forma a una specie di membrana semipermeabile: i «coacervati». Le prime forme di vita?

Le ricerche di Oparin rappresentarono la base per i classici esperimenti degli anni Cinquanta degli americani Calvin, Urey e Miller. Nelle loro prove gli aminoacidi «emergevano» spontaneamente da molecole organiche, con logica continuità, senza necessità di un atto divino. Negli anni Sessanta

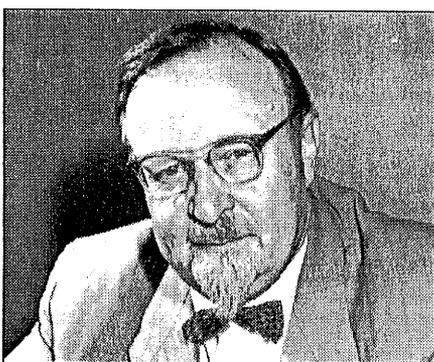
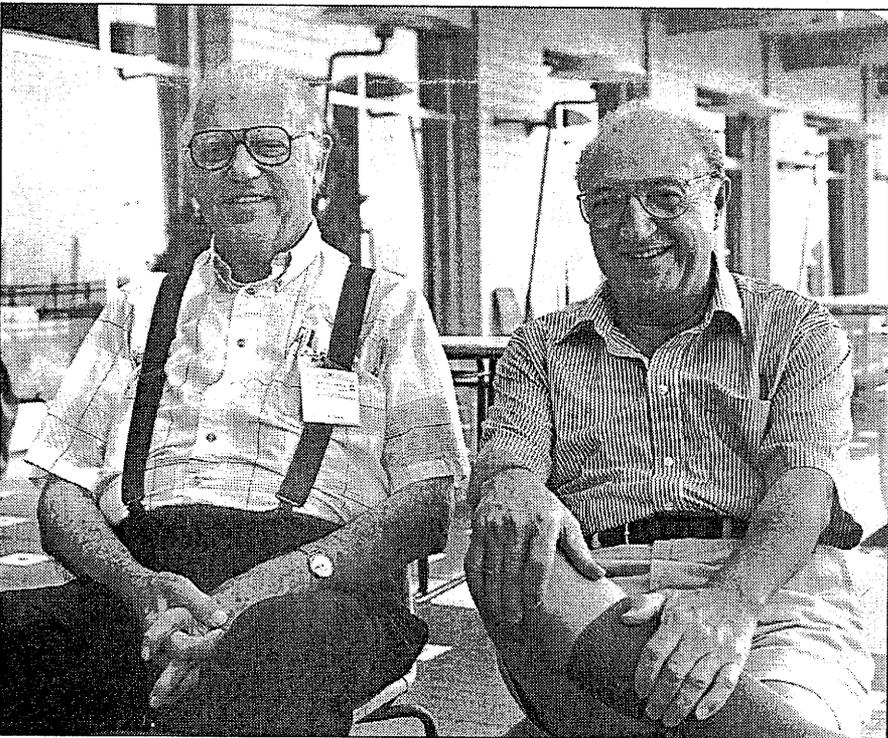
ecco il balzo innescato dalla ricerca spaziale, dai veicoli-robot che inviavano dati dalla Luna, da Marte, da Venere. Tre dei protagonisti di quegli anni si sono ritrovati alla Conferenza triestina: una rimpatriata dei grandi vecchi della biologia planetaria. Ponnampuruma, innanzitutto, che allora lavorava al Dipartimento di esobiologia dello Ames Research Center della Nasa, in California: dal miscuglio di gas che simulava la primitiva atmosfera idrogenata del pianeta, egli ottenne dapprima le porfirine, che costituiscono l'anello della clorofilla e dell'emoglobina, poi gli zuccheri e infine l'Atp, l'acido adenosintrifosforico che rappresenta la riserva energetica della cellula. Sidney Walter Fox, all'Istituto di biologia spaziale dell'Università della Florida, a Miami, aveva invece ottenuto delle «microsfere proteoidi» riscaldando una

miscela di aminoacidi in un blocco di lava: entità autonome che ricordano le cellule e si riproducono per gemmazione. E lo spagnolo Juan Oró, da una soluzione di cianuro d'ammonio, aveva sintetizzato adenina e guanina, due dei nucleotidi che formano gli acidi nucleici, il Dna e l'Rna.

Ma è nato prima l'uovo o la gallina? Ovvero: si sono formate prima le proteine che costituiscono l'impalcatura della cellula, oppure sono venuti prima gli acidi nucleici per assicurare la trasmissione dei caratteri ereditari? A Trieste la singolar tenzone si è ripetuta. Fox, con le sue microsfere, è stato il campione dei «proteïnisti». L'austriaco Peter Schuster è stato l'avvocato del «mondo dell'Rna»: un mondo primigenio in cui le molecole di Rna si replicavano senza l'ausilio delle proteine. Magari diventando catalizzatori di se

stesse, come quei «ribozimi» per i quali l'americano Thomas Cech ha ricevuto nell'89 il Nobel della chimica. Raramente la natura è bianca o nera, in genere predilige le soluzioni intermedie. Perché dunque non pensare che proteine e acidi nucleici siano emersi contemporaneamente a partire da polimeri di acido cianidrico?

Dall'alto dei suoi 82 anni Sidney Fox suggerisce prudenza, ma senza nascondere l'antica passione: «Ho tre figli, tutti ricercatori, e tutti si sono occupati dell'origine della vita. È una ricerca affascinante, che può anche avere ricadute pratiche. Può aiutarci a comprendere il funzionamento dei neuroni, le cellule del sistema nervoso. E può suggerirci nuove applicazioni biotecnologiche. È da un paio di secoli che l'uomo si arrabbia a ricostruire i meccanismi dell'evoluzione della vita. Dove arriveremo? Non lo so».



SCIENZA / PROGETTI

Le passioni marziane

TRIESTE - «Io mi considero una specie di "cosmic chemist", un chimico cosmico. Guardo alle stelle, alle nubi di polvere da cui nasceranno i pianeti, alle comete che in passato hanno portato l'acqua sulla Terra. Mi interessa capire come hanno avuto origine l'universo, la vita, l'uomo. Darwin ci ha insegnato che gli organismi complessi derivano da organismi semplici. Così avviene anche per le molecole: dai monomeri ai polimeri. È la via dell'evoluzione molecolare che ha portato alle prime cellule elementari».

Juan Oró, oggi all'Università di Houston, nel Texas, è intriguato dalla possibilità che gli stessi meccanismi biochimici si siano ripetuti su altri pianeti. Ma dove? Nel nostro sistema solare l'unico altro corpo adatto a ospitare forme di vita superiori è Marte, un po' più piccolo e più freddo della Terra. Il 20 luglio 1976 (in pieno bicentenario degli Stati Uniti) il veicolo automatico Viking 1 posava le sue tre zampe sulla superficie marziana, pietrosa e desolata. Sei settimane più tardi il Viking 2 lo emulava, a settemila chilometri di distanza.

Per anni le due sonde hanno scrutato l'orizzonte marziano, hanno fotografato la piana circostante seguendo il succedersi delle stagioni nella sottile atmosfera di anidride carbonica, hanno grattato la crosta superficiale con un braccio raccogliatore che travasava polvere e piccole rocce nei tre diversi strumenti delegati ad analizzarle. Due di questi hanno dato responso negativo: nessuna traccia di metabolismo di microbi marziani. Il terzo ha dato un responso incerto e controverso. Un'ambiguità alla quale si aggrappano coloro che non accettano l'ipotesi d'un Marte sterile, privo perfino di batteri.

A questi ottimisti inguaribili appartiene Takeshi Saito, dell'Istituto di ricerca sui raggi cosmici dell'Università di Tokyo. Il quale, alla Conferenza triestina sull'origine della vita, ha rilanciato l'ipotesi dei microrganismi marziani: «D'accordo», ha detto in sostanza, presentando le conclusioni d'un lavoro congiunto di giapponesi e russi. «I Viking non hanno trovato traccia sicura di vita. Ma la superficie di Marte è sterilizzata dalla radiazione solare e cosmica, che non viene filtrata da una densa atmosfera. Mandiamo allora una sonda ad analizzare il suolo in profondità lì dove ci sono tracce d'acqua. Come nelle regioni polari, coperte da sottili calotte di ghiaccio. Noi proponiamo l'impiego d'uno spettrometro di massa per individuare i composti chimici e d'un microscopio a fluorescenza per vedere eventuali cellule».

Il dottor Saito e i suoi colleghi non dovranno forse aspettare molto. A partire dal 1996, approfittando della favorevole posizione reciproca di Marte e della Terra, una vera «armada» di veicoli automatici si dirigerà verso il pianeta rosso, per mettersi in orbita o scendere sulla sua superficie. Partiranno da Baikonur, da Cape Canaveral, da Kagoshima e da Kourou. I due appuntamenti più attesi sono il luglio 1997, quando il Mars Pathfinder americano tenterà l'atterraggio, e la fine del 1999, quando una sonda russa depositerà sul pianeta il Marsokhod, un veicolo semovente teleguidato da Terra. Incrociamo le dita, dopo gli insuccessi degli ultimi voli a Marte, russi e americani.

Fabio Pagan

Nell'immagine grande in alto Sidney Fox e Juan Oró; in quella sopra, Cyril Ponnampuruma (foto di Marino Sterle). A destra, un disegno di Quino (Bompiani editore) che ironizza sull'origine dell'uomo; e, sotto, Alexander Ivanovich Oparin, in onore del quale si è tenuto il convegno triestino, a cent'anni dalla sua nascita.