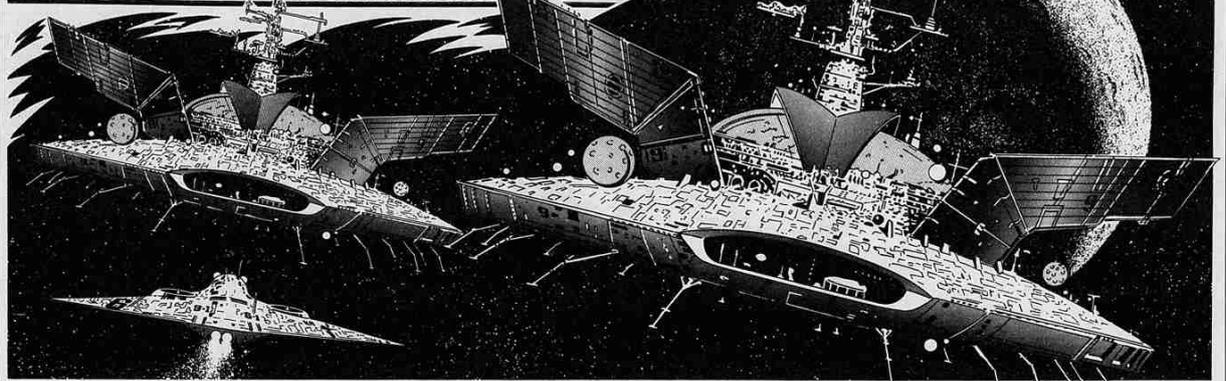


LA STAMPA

Numero 419. Mercoledì 13 Giugno 1990 • 17

tuttescienze

SETTIMANALE DI SCIENZA E TECNOLOGIA



BIOASTRONOMIA

CARO E.T., PARLA, DIMMI QUALCOSA  
Vita nel cosmo: scienziati a convegno

**S**IGNOR E.T., gli scienziati di questo vecchio pianeta hanno una gran voglia di chiacchiere con te. Ne vuoi la prova? Nella prossima settimana, a Val Cenis, sulle montagne della Savoia, coordinato da Jean Heidmann, del Dipartimento di Radioastronomia dell'Osservatorio di Ferig, si svolgerà il terzo simposio internazionale sulla ricerca di forme di vita extraterrestri. Da lunedì a sabato, decine di studiosi discuteranno se il cosmo sia abitato, come accertarlo, come entrare in contatto con esseri alieni intelligenti.

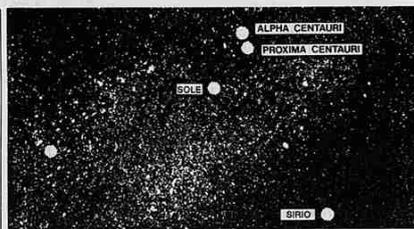
Sarà un'occasione importante per quella giovane e affascinante disciplina chiamata bioastronomia o eschiologia. Il primo congresso internazionale, tenutosi a Boston, risale al 1964; il secondo è stato ospitato dall'Ungheria sulle rive del lago Balaton nel 1987. Ma allora queste ricerche riscuotevano scarsa credibilità e finanziamenti ancora più scarsi. Il terzo incontro triennale, invece, capita in un momento di forte rilancio dei programmi scientifici per individuare, tramite radiotelescopi, eventuali segnali lanciati nell'universo da altre civiltà. La Nasa, infatti, ha da poco deciso di finanziare con 130 miliardi il progetto Seti (Search for Extra Terrestrial Intelligence).

Jean Heidmann, che ha chiesto e ottenuto di portare in Francia il simposio ed è uno dei più convinti sostenitori europei di questi studi, è membro della Commissione di Bioastronomia dell'Unione astronomica internazionale e del Comitato Seti dell'Accademia internazionale di astronomia.

«Se un giorno capteremo un segnale di esseri extraterrestri - dice - quel giorno sarà per l'umanità intera come la scoperta di una nuova America, questa

volta di un'America cosmica, con straordinarie conseguenze tecnologiche, scientifiche, culturali e filosofiche. Per questo giuristi e scienziati hanno stilato una Dichiarazione dei principi riguardanti le attività da svolgere in seguito alla scoperta di intelligenze extraterrestri. Questa Dichiarazione è stata recentemente approvata dall'Accademia internazionale di Astronautica e dall'Istituto internazionale di Diritto spaziale. Il suo scopo è di certificare l'osservazione di un evento segnale artificiale di provenienza cosmica, di stabilire che questo messaggio appartiene a tutta l'umanità e che esso deve essere diffuso tramite il Segretario generale delle Nazioni Unite.

Potremmo discutere a lungo su che cosa si debba intendere per «vita intelligente». Ad evitare lunghe digressioni, adottiamo la definizione semplificata proposta dall'astrofisico americano Timothy Ferris nel suo volume «L'avventura dell'universo», tradotto e pubblicato in Italia qualche mese fa dall'editore Leonardo: «Sono intelligenti quegli esseri dotati degli strumenti e della propensione necessari per impegnarsi in un tentativo di comunicazione interstellare mediante onde radio».



La controversia sulla possibilità che esistano civiltà extraterrestri è antica. Già Metrodoro di Chio, filosofo atomista del quarto secolo avanti Cristo, scriveva che «considerare la Terra come l'unico mondo popolato dello spazio infinito è assurdo come sostenere che da un intero campo seminato a miglio nascerà un solo chicco». In questa linea si sono collocati pensatori e scienziati come Lazzaro, Giordano Bruno, Bernard de Fontenelle, Flammarion, Dyson, fino al popolare astronomo americano Carl Sagan.

Sul fronte opposto troviamo invece in prevalenza esponenti religiosi, ma anche scienziati di primo piano: per esempio Enrico Fermi. La sua argomentazione la sintetizza una volta a Los Alamos, mentre lavorava al progetto della bomba atomica, in una semplice domanda: «Dov'è?», intendeva dire, Fermi, che se ci fossero civiltà extraterrestri, alcune sarebbero molto più avanzate di noi e avrebbero già colonizzato la Galassia, arrivando anche sul nostro pianeta. Ma è pure vero che l'assenza di prove non è una prova di assenza: queste

Mappe dei dintorni del Sole: da eventuali pianeti delle stelle più vicine sarebbe possibile captare segnali radiofonici e televisivi terrestri.

civiltà potrebbero essere così avanzate, o così sagge, da non manifestarsi. In genere il ragionamento che si fa è di tipo statistico-induttivo: se la vita è sorta spontaneamente sulla Terra, allora sorgerà anche in altri luoghi che abbiano caratteristiche ambientali simili. Con un po' di calcoli si può stabilire che pianeti simili a noi esistono in galassie vicine alla nostra Galassia, arrivando anche sul nostro pianeta. Ma è pure vero che l'assenza di prove non è una prova di assenza: queste

civiltà potrebbero essere così avanzate, o così sagge, da non manifestarsi. In genere il ragionamento che si fa è di tipo statistico-induttivo: se la vita è sorta spontaneamente sulla Terra, allora sorgerà anche in altri luoghi che abbiano caratteristiche ambientali simili. Con un po' di calcoli si può stabilire che pianeti simili a noi esistono in galassie vicine alla nostra Galassia, arrivando anche sul nostro pianeta. Ma è pure vero che l'assenza di prove non è una prova di assenza: queste

corrono ricevitori in grado di analizzare automaticamente, tramite computer, milioni di canali contemporaneamente. Entro il 1992 la Nasa dovrebbe avere pronto un analizzatore da 10 milioni di canali. Un prototipo da due milioni di canali è già stato sperimentato.

Proposti per la prima volta negli Anni 50 dall'americano Morrison e dall'italiano Cocconi, vari programmi di ascolto di messaggi radio intelligenti sono già stati svolti. Il primo fu quello di Frank Drake nel 1960 (Progetto Ozma). Gli sono seguiti sei programmi dal 1960 al 1969, 10 dal '70 al '74, 16 dal '74 al '79, 18 dal 1980 al 1984 e altri dal 1985 a oggi. Gli strumenti usati sono 35 radiotelescopi (sparsi negli Stati Uniti, in Unione Sovietica, Australia, Francia, Canada, Germania, Paesi Bassi e Argentina), tre telescopi ottici e due satelliti artificiali. Pur con qualche curioso falso allarme, il risultato è finora del tutto negativo. Il signor E.T. tace ostinatamente. Ma è anche vero che per adesso non si è compiuto neppure l'un per mille di una ricognizione sistematica.

Il prossimo programma della Nasa prevede il radioscopio di circa mille stelle di tipo solare nel raggio di 90 anni-luce da noi. Quanto alle lunghezze d'onda su cui si sintonizzano, Jean Heidmann propone un ingegnoso metodo per individuare i segnali partendo da quei scampioni cosmici di frequenze che sono i periodi di rotazione delle pulsar. Che sia questa la chiave per aprire la porta di Radio-Universe?

Piero Bianucci

DA DOVE VENIAMO?

I BIOLOGI CERCANO DI RICOSTRUIRE  
IN UNA STRANA «BOTTIGLIA»  
L'AMBIENTE CHE VIDE SBLOCCARE LA VITA

**S**ECONDO l'astronomia moderna nell'universo i pianeti sono innumerevoli e le condizioni necessarie perché vi si sviluppi la vita si verificano abbastanza spesso. Esperimenti di laboratorio indicano che quasi tutti i «mattoni della vita» possono essere prodotti sinteticamente nelle condizioni simulate della Terra primordiale. L'analisi del mezzo interstellare indica che le molecole di interesse biologico sono comuni nell'universo. Quando iniziò la vita? Questo interrogativo, che ha impegnato per secoli filosofi e teologi, oggi viene affrontato con metodi scientifici e sperimentali. Si tratta di un essere intelligente evoluto, per esempio un elefante, oppure di un microbo, gli acidi nucleici e le proteine sono alla base della vita. E' l'interazione tra questi due tipi di molecole che fa sorgere il fenomeno «vita». La conclusione è che tutta la vita ha un'origine chimica comune.

La ricerca sperimentale si svolge in due tempi, il primo per accertare se questi processi danno origine a monomeri di significanza biologica e, successivamente, per verificare se lo stesso tipo di sorgente di energia produce anche i polimeri necessari alla vita. La materia prima disponibile

è quella del Sole, una buona approssimazione della composizione media del sistema solare: idrogeno (87 per cento); ossigeno (10,23 per cento); azoto (10,02 per cento); carbonio (0,01 per cento); sono gli elementi che costituiscono la materia che si esclude l'elio, 12,9 per cento, che è un gas inerte. Il 99,5 per cento della biosfera è costituito dagli elementi che abbiamo elencato. In presenza di idrogeno, carbonio e ossigeno vengono convertiti in acido (rispettivamente in metano, ammoniaca e acqua).

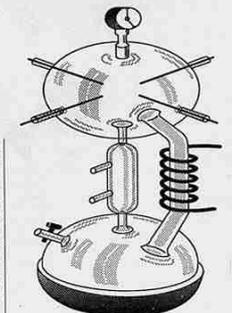
Le fonti di energia disponibili per stimolare il processo sono: la luce ultravioletta (la più importante), le scariche elettriche, la radioattività, il calore dei vulcani, i raggi cosmici. Anche le onde d'urto generate durante l'impatto sulla Terra di un meteorite possono aver dato un contributo energetico. Perciò non soltanto il fulmine ma anche il tuono contribuì alla sintesi di composti organici.

Per riprodurre in laboratorio le condizioni sulla Terra primordiale, presso il Dipartimento di Chimica dell'Università del Maryland si è usato un apparecchio costituito da un recipiente sferico superiore contenente metano che rappresenta l'atmosfera primordiale della Terra e da un recipiente inferiore che rappresenta l'oceano. La tubazione laterale viene mantenuta calda con un avvolgimento elettrico e il condensatore tra il recipiente superiore e quello inferiore viene mantenuto freddo. La circolazione che si stabilisce in questa apparecchiatura simula l'interazione tra l'atmosfera e l'idrosfera terrestre.

Nel dispositivo qui descritto, per stimolare le reazioni vengono usate scariche elettriche, ma queste possono essere sostituite da radiazioni ionizzanti o da altre sorgenti di calore. Alla fine di un esperimento di 24 ore, il 95 per cento del metano presente all'inizio è convertito in

composti organici che si presentano sotto forma di un materiale di colore marrone scuro; questa cosiddetta «zuppa primordiale» si accumula nel recipiente inferiore e viene analizzata chimicamente per scoprire la presenza di sostanze di interesse biologico. Nel 1928 Haldane avanzò l'ipotesi che la luce solare, così in un tempo breve, si può simulare ciò che avviene sulla Terra primordiale in lungo periodo.

Esperimenti con atmosfere primordiali (metano, ammoniac) usando come stimolante diverse fonti di energia, hanno prodotto la maggior parte delle molecole necessarie per ottene-



re acidi nucleotidici e proteine. E' generalmente ammesso che i componenti degli acidi nucleotidici e delle proteine possono essere fabbricati in assenza di vita; il primo degli obiettivi del chimico, fabbricare piccole molecole mediante processi naturali disponibili nel mondo primitivo, si può perciò ritenere raggiunto. Da questi fondamenti si può procedere allo sta-

le «bottiglie» come questa i biologi cercano di riprodurre le condizioni ambientali in cui fa apparire la vita

do successivo, fabbricare polimeri partendo da monomeri. Circa 2000 grandi meteoriti sono cadute sulla superficie terrestre e sono state raccolte e studiate. Di queste, 36 rientrano nella categoria chondritiche carbonacee e contengono dallo 0,5 a al 5 per cento di materia organica. Una chondrite celebre è quella che cadde sulla Terra il 12 maggio 1864 e fu analizzata da Berzelius, che riscontrò il 6 per cento di materia organica. Una meteorite che formi la prima prova convincente della presenza di aminoacidi terrestri è quella battezzata «Murchison» che cadde sulla Terra il 28 settembre 1969. All'analisi, questa meteorite rivelò la presenza di un gran numero di aminoacidi e proteine.

Il 12 maggio 1864 e fu analizzata da Berzelius, che riscontrò il 6 per cento di materia organica. Una meteorite che formi la prima prova convincente della presenza di aminoacidi terrestri è quella battezzata «Murchison» che cadde sulla Terra il 28 settembre 1969. All'analisi, questa meteorite rivelò la presenza di un gran numero di aminoacidi e proteine.

I radioastronomi, interrogati sul numero di presunte «vite» nell'universo, rispondono con una formula che tiene conto dei seguenti parametri: numero di stelle con pianeti; numero dei pianeti che hanno una ecologia simile a quella della Terra; numero dei pianeti sui quali la vita si è evoluta sino a diventare vita intelligente; numero di vite che una vita intelligente è diventata comunicabile; longevità di una civilizzazione. Per questa via, si giunge alla conclusione che la nostra Galassia può contenere un milione di civiltà.

Molte ricerche sulla eventuale esistenza di forme di vita extraterrestri si fanno mediante radiotelescopi. Negli Stati Uniti le ricerche si svolgono nell'ambito del programma «Mega Seti», che si prefigge di catturare, fra i segnali che giungono sulla Terra dall'infinito, quello di una intelligenza aliena. Il Mega Seti opera con la collaborazione dei più importanti radiotelescopi del mondo. Da anni, anche i sovietici sono impegnati in un programma analogo. Così, siamo in attesa che un segnale ci autorizzi ad affermare che non siamo soli nell'universo.

Aurelio Robotti  
Politecnico di Torino