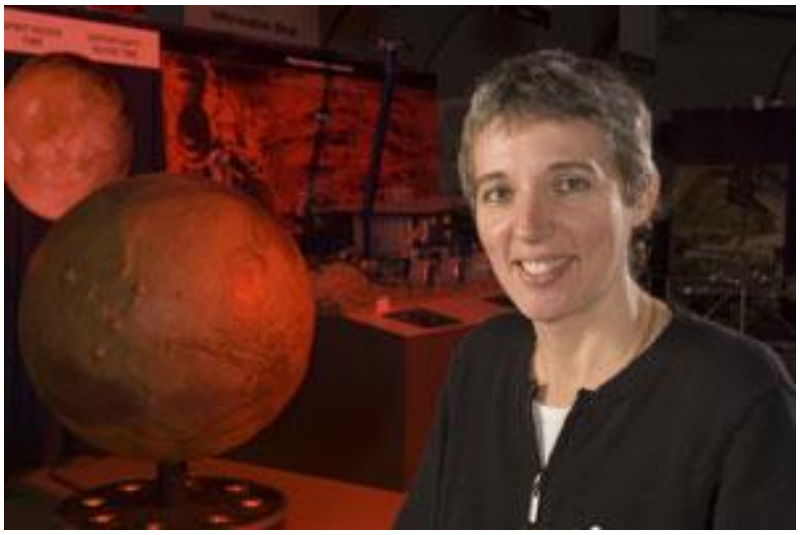
* NOVA *

N. 2568 - 28 MAGGIO 2024

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

# NATHALIE CABROL: "LA BIO-ASTRONOMIA ATTRAVERSA L'ETÀ DELL'ORO"

*Lo afferma la leader nella ricerca della vita intelligente nell'universo. Che cosa ne pensava Frank Drake, che la assunse al Seti Institute: una conversazione a Torino. Libri scientifici da non perdere.*
*Dal sito internet de* La Stampa *del 26 maggio 2024 riprendiamo, con il consenso dell'Autore, un articolo di Piero Bianucci.*



Nathalie Cabrol

Nathalie Cabrol cerca segni di vita nell'universo. Vita elementare o intelligente, vicina o lontana, simile alla nostra o tanto diversa da essere irriconoscibile. In breve, è bioastronoma, o astrobiologa, a seconda che si voglia mettere l'accento sulla vita o sui corpi celesti che potrebbero ospitarla. È una professione che vent'anni fa non esisteva.

**Vicenda tormentata**

A lungo gli astrobiologi non sono stati riconosciuti come ricercatori impegnati a pieno titolo nel loro lavoro. Ufficialmente, erano planetologi, radioastronomi, biologi, geologi, biochimici, magari psicologi… Allo studio della vita extraterrestre dedicavano ritagli del loro tempo e finanziamenti marginali, svolgevano una attività tra il volontariato e il dilettantismo che certi colleghi consideravano un hobby stravagante. Le vicende di questa specializzazione scientifica sono travagliate. All'inizio si parlava di esobiologia. Nel 1981 la International Astronomical Unione (IAU) creò la Commissione 51 Astrobiologia per la ricerca di vita extraterrestre. Nel 2006 la ribattezzò Bioastronomia con particolare attenzione alla vita intelligente. Dopo la riforma del 2015, ora è la Commissione F3 Astrobiologia.



La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5.
I dati personali utilizzati per l'invio telematico della *Nova* sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

**Incontro fatale**

Nata in Francia 51 anni fa, laureata alla Sorbona, cittadinanza americana, Nathalie Cabrol ci racconta come gli scienziati stanno cercando di scoprire creature aliene nel libro «L'alba di nuovi mondi», prontamente tradotto da Chetro De Carolis per l'editore Castelvecchi (283 pagine, 20 euro). È una lettura avvincente perché intreccia la biografia dell'autrice con i paralleli sviluppi della bioastronomia. Nathalie ebbe l'incontro fatale per il suo destino di ricercatrice nel 1998 quando conobbe Frank Drake, il radioastronomo fondatore, con il planetologo Carlo Sagan, della moderna astrobiologia. Accadde a Mountain View, California, all'Istituto SETI, Search for Extra-Terrestrial Intelligence. Drake era famoso per essere stato il primo a cercare segnali artificiali provenienti dallo spazio e a stimare il numero delle ipotetiche civiltà extraterrestri (la cosiddetta «equazione di Drake»). Con lui Nathalie Cabrol, tremebonda, sostenne un colloquio di assunzione, e Drake le assegnò un posto di ricercatrice. Oggi dirige il Centro Carl Sagan del SETI Institute.

**Problema fondamentale**

Cabrol è convinta di vivere nell'età dell'oro della bioastronomia. «L'alba di nuovi orizzonti» ne passa in rassegna le tappe. Negli Anni 60, la visione della Terra sospesa nello spazio diffusa dagli astronauti della missione Apollo 8 – dice Nathalie – ci ha resi consapevoli che «pensare di essere soli in questo oceano cosmico è semplicemente un'assurdità statistica». Tuttavia rimane un problema fondamentale: non sappiamo ancora come la vita sia comparsa sulla Terra, possiamo solo fare congetture ed esperimenti grossolani per riprodurre l'ambiente delle origini: il primo lo fece Stanley Miller nel 1953 in California, l'ultimo è del 2022 all'Università di Tokyo. Nessun esperimento di questo tipo è stato conclusivo.

**Una serie di scoperte**

Ma l'esplorazione dello spazio ha già fornito risultati interessanti. Nell'alta atmosfera di Venere si è scoperta la fosfina, una potenziale «firma» biologica. Ora sappiamo che su Marte c'è stata acqua e che ce n'è ancora sotto forma di ghiaccio: forse si sono sviluppate forme di vita elementari, Cabrol stessa le ha cercate nel cratere Gusev con il rover Spirit. Le sonde Pioneer, Voyager, Galileo e Juno hanno trovato molto ghiaccio sui satelliti galileiani di Giove e su Encelado, una piccola luna di Saturno. Su Titano, il più grande satellite di Saturno, è scesa la navicella europea Huygens e ha rivelato una inedita meteorologia al metano nei tre stati, gassoso, liquido e solido. Plutone è in parte coperto di ghiaccio. A partire dal 1995, si sono accumulate le prove che sistemi planetari come il nostro non sono una eccezione, anzi, sono la regola: quasi tutte le stelle ne hanno uno, e si sono scoperti pianeti fuggiaschi, alla deriva nel buio interstellare.

**«Unire i puntini»**

La scoperta degli esopianeti e altre ricerche hanno indotto ad aggiornare l'«equazione di Drake». Ora il programma SETI, dice Cabrol, vuole «unire i puntini», mettere insieme tutte le osservazioni fatte per arrivare davvero a scoprire forme di vita extraterrestre. Ma qui si ripresenta un problema: come definire la vita? Nel 2011 il biologo molecolare Edward Trifonov ci ha provato partendo da 123 definizioni provenienti dalla scienza, dalla storia e dalla filosofia. Ridotta all'essenziale delle parole-chiave, la definizione approda a due concetti antitetici: autoriproduzione e cambiamento, cioè l'eterna copia dell'identico e la sua evoluzione. Trifonov le ha conciliate così: «La vita è una autoriproduzione quasi esatta, con alcune variazioni». La Palisse. Già nel 1924 Oparin aveva detto «Ogni sistema capace di replicarsi e di mutare è vivente».

**Quando Drake venne a Torino**

Ho avuto la fortuna di intervistare Frank Drake nel 1998 in occasione di un suo passaggio per Torino. Mi raccontò di aver captato casualmente un segnale radio che sembrava artificiale nel 1956, quando

aveva 26 anni e stava preparando la tesi di dottorato. «Provai un misto di entusiasmo, gioia, incredulità. Respiravo affannosamente per l'eccitazione, da quel momento i miei capelli incominciarono a sbiancare. Forse ci si sente così davanti a un miracolo. Ti rendi conto che in quell'attimo per il mondo è iniziata un'altra storia, e tu sei ancora l'unico a saperlo. Le mani mi tremavano pensando che in qualche modo avevo "toccato" una mente aliena».

**Progetto OZMA**

La storia si ripeté nel 1960, quando Drake organizzò il Progetto Ozma (dal racconto «Il mago di Oz» di Frank Baum). «Per qualche settimana puntammo il radiotelescopio da 25 metri di Green Bank, in Virginia, verso le stelle Tau Ceti ed Epsilon Eridani. Da Tau Ceti, silenzio. Ma da Epsilon Eridani venne un segnale forte, chiarissimo. Anche troppo. Feci una serie di controlli. Alla fine scoprimmo che avevamo captato la radio di un U2, l'aereo spia che allora gli Stati Uniti facevano volare nella stratosfera per sorvegliare i sovietici. Fu una grande delusione, ma non intaccò la mia voglia di stanare E.T.».

**Entro il 2100?**

Dopo aver diretto la Lunar and Planetary Section del Jpl (Nasa) e il Center for Radiophysic della Cornell University, nel tempo libero appassionato velista e gran nuotatore, Drake continuò la sua ricerca di E.T. a Mountain View presiedendo il SETI Institute. Quante probabilità – gli domandai – valuta che ci siano di captare davvero un segnale alieno entro il 2100? «È molto improbabile ma non si può escludere. In ogni caso se succedesse sarebbe un evento così rivoluzionario che vale comunque la pena di provare». E se il contatto avvenisse, quale immagina che potrebbe essere il contenuto del messaggio: un semplice «Siamo qui» o qualche cosa di più? Ancora: quale potrebbe essere la nostra risposta «Dipende – spiegò Drake –, non è detto che il messaggio debba essere intenzionale. Noi emettiamo da almeno trent'anni onde radio che potrebbero essere captate da creature intelligenti abitanti intorno a stelle vicine, ma non sono messaggi intenzionali: sono telegiornali, spettacoli, pubblicità. Certo, se il messaggio fosse intenzionale, bisognerebbe valutarlo molto bene prima di reagire. Un convegno SETI del 1990 ha stabilito un protocollo da rispettare in questo caso: il messaggio appartiene all'umanità intera, e tocca alle Nazioni Unite gestire la risposta, mentre l'annuncio al pubblico, fatte rigorosissime verifiche, toccherebbe allo scopritore».

**I tempi sono maturi**

Drake, morto nel 2022 a 92 anni, riteneva che l'umanità fosse matura per una simile esperienza: «Il 52 per cento degli americani crede nella possibilità del contatto, gli stessi film di fantascienza hanno contribuito a creare una forte aspettativa. Se, come è probabile, la civiltà aliena fosse tecnologicamente molto più avanzata della nostra, potremmo farci suggerire la soluzione per i più gravi problemi dell'umanità: come avere energia abbondante e a prezzi irrisori, come evitare i conflitti, come vincere le malattie e forse la morte stessa, come assicurare una felice sopravvivenza della nostra specie...».

**Diecimila civiltà nella Via Lattea?**

Da poco Michel Mayor aveva scoperto il primo esopianeta. «Oggi – diceva Drake nel 1998 – nella nostra galassia dovrebbero esserci almeno diecimila pianeti abitati da creature intelligenti. Ma anche se così fosse, statisticamente questi pianeti dovrebbero trovarsi in media a più di mille anni luce di distanza l'uno dall'altro: il tempo che intercorrerebbe tra un messaggio e il suo arrivo, e poi tra la risposta e il secondo messaggio, sarebbe di varie migliaia di anni. Ora, nella mia formula il parametro più incerto, è proprio quello che riguarda la durata di una civiltà tecnologica. Quanto sopravvive una civiltà tecnologicamente avanzata? Qui la stima non può essere scientifica. Siamo di fronte a un parametro sociologico. È possibile che una civiltà avanzata si autodistrugga rapidamente,

come abbiamo rischiato che succedesse a noi con le armi nucleari... Se le civiltà in grado di comunicare vivono pochi decenni, allora la probabilità di entrare in contatto si avvicina a zero. Invece gli altri parametri, con l'accumularsi di nuove scoperte, diventano sempre più ottimistici: negli ultimi anni abbiamo osservato decine di pianeti intorno ad altre stelle, abbiamo scoperto che c'è acqua su Europa, grande satellite di Giove, e che forse su Marte la vita ha mosso almeno i primi passi originando, due miliardi di anni fa, microorganismi primordiali...».

**L'ago nel pagliaio**

Il primo ricevitore usato da Drake per ascoltare radio-universo analizzava un canale alla volta. I ricevitori attuali analizzano simultaneamente oltre cento milioni di canali. Eppure trovare un segnale artificiale nel brusio cosmico è più improbabile che trovare il classico ago nel pagliaio. «Noi crediamo che la lunghezza d'onda sulla quale più probabilmente dovrebbe trasmettere una civiltà aliena sia intorno ai 21 centimetri, cioè a 1420 megaherz. Su questa frequenza emette l'atomo di idrogeno, l'elemento più diffuso dell'universo. Inoltre in questa regione delle microonde ci sono meno disturbi... Peggiora però l'inquinamento elettromagnetico terrestre. I telefonini satellitari sono una rovina. Per ora ci difendiamo osservando contemporaneamente con due o più radiotelescopi, in modo da eliminare i segnali spuri. Ma i prossimi radiotelescopi dovremo andare a metterli sulla faccia nascosta della Luna, o nello spazio interplanetario, forse persino nello spazio interstellare, dove la lente gravitazionale del Sole concentra i segnali. Laggiù una parabola da un metro quadrato equivarrebbe a una superficie di raccolta del segnale di un chilometro quadrato!».

**Le lancette dell'Universo**

Rimaniamo intorno al tema E.T. segnalando altre letture interessanti. Francesco Rosario Ferraro, professore di astronomia all'Università di Bologna, ha appena pubblicato «Figli delle stelle. Un viaggio tra spazio e tempo alla scoperta delle nostre origini e del nostro futuro» (Bietti, 217 pagine, 18 euro). Di evoluzione stellare e cosmica tratta in modo suggestivo Giulia Fabriani in «Storia della luce» (il Saggiatore, 260 pagine, 24 euro). La datazione dei grandi eventi cosmici e biologici è il filo conduttore seguito da David Helfand in «Le lancette dell'universo. Ricostruire la storia atomo per atomo» (Apogeo, 270 pagine, 22 euro), un testo dal taglio originalissimo che ci accompagna dalla scoperta della radioattività ai processi nucleari utilizzati per datare reperti archeologici, variazioni climatiche, fossili di dinosauri, cianobatteri, meteoriti, formazione del Sole e della Terra, fino al Big Bang, quando le lancette scandirono i primi secondi.

**L'alba della vita**

Un magnifico libro sull'origine della vita l'ha scritto Raghuveer Parthasarathy, professore di fisica biologica all'Università dell'Oregon (Usa). L'editore Carocci ne distribuisce in questi giorni la traduzione italiana, «Un inizio così semplice» (350 pagine, 32 euro). Premesso che le leggi fisiche e gli elementi chimici sono comuni a tutto l'universo, l'autore identifica quattro principi alla base del mondo vivente: l'«autoassemblaggio», che presiede alla formazione del DNA e delle proteine; i «circuiti di regolazione», che controllano la stabilità degli assemblaggi complessi; la «casualità prevedibile», che fornisce, sui grandi numeri, risultati validi intorno ai valori medi; la «scalabilità», cioè l'idea che dalle forze fisiche e dalle dimensioni dipendono forma e struttura degli organismi viventi. Alla luce di questi principi «semplici», Parthasarathy ripercorre l'intero cammino dell'evoluzione, dalle molecole pre-biotiche all'uomo. E, incidentalmente, spiega anche «perché gli elefanti non possono saltare».

**PIERO BIANUCCI**

https://www.lastampa.it/speciale/scienza/il-cielo/2024/05/26/news/nathalie_cabrol_bio-astronomia-14335809/