

Ascoltando il Cosmo – SETI, la ricerca di segnali intelligenti **di Corrado Ruscica - Copyright 2004**

Nel 1959 due fisici, l'americano Philip Morrison e l'italiano Giuseppe Cocconi, pubblicano un articolo dove si ipotizzano le onde radio come mezzo di comunicazione interstellare.



Il radioastronomo Frank Drake, che lavorava al radiotelescopio di Green Bank nella West Virginia, rimase entusiasta di questa ipotesi e un anno dopo, assieme ad un gruppo di collaboratori, decise di orientare l'antenna di 25 m di diametro verso due stelle vicine, Tau-Ceti ed Epsilon-Eridani, che distano circa 10-11 anni-luce, allo scopo di "ascoltare" eventuali segnali radio di tipo intelligente. Drake decise di utilizzare la "frequenza magica" di 1420 MHz, alla quale corrisponde la riga di emissione dell'idrogeno neutro, l'elemento più diffuso nell'Universo. Questo progetto di ricerca, denominato progetto Ozma, gettava le basi dei futuri programmi di ricerca di segnali radio di tipo extraterrestre.

Negli anni '70, la NASA decise di portare avanti due programmi di ricerca, uno all'Ames Research Center, con il quale si dovevano ascoltare un migliaio di sistemi stellari tipo-Sole mediante il metodo dell'osservazione mirata, e l'altro al Jet Propulsion Laboratory, dove invece si doveva osservare tutto il cielo in modo casuale. Nel 1988, in occasione del 500° anniversario della scoperta dell'America, venne fondato il programma SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence) ma un anno dopo il Congresso americano decise di tagliare i fondi poichè non lo considerava un programma scientifico che potesse dare risultati a breve termine. E' dal 1990 che il SETI viene finanziato da fondazioni private.

Il SETI ha lo scopo di ricercare segnali intelligenti di origine extraterrestre associati ad una civiltà tecnologicamente evoluta. Le nostre conoscenze scientifiche ci dicono infatti che se esistono le condizioni ed il tempo necessario, la vita si può sviluppare in altri pianeti. Se l'evoluzione della vita porterà poi allo sviluppo di esseri intelligenti, tecnologici o no, questa rimane una domanda alla quale non possiamo dare una risposta. La ricerca di altre civiltà tecnologiche di origine extraterrestre coinvolge vari campi della scienza tra i quali l'astrofisica, la biologia, la chimica, la paleontologia, la neurobiologia. Da pochi anni è nata una disciplina che abbraccia queste tematiche e che riguarda lo studio e la ricerca di forme di vita nello spazio, denominata Esobiologia, anche se in alcuni casi si parla di Bioastronomia. Alla base di questa disciplina si ritiene che la vita sia un fenomeno diffuso nell'Universo.

L'Istituto dove si sviluppa il programma SETI ha sede a Mt. View in California e le aree di ricerca si possono suddividere in due settori: da un lato lo sviluppo di nuovi algoritmi, per la rivelazione dei segnali radio, e di nuove tecnologie e strategie di ricerca; dall'altro, la progettazione e lo sviluppo di nuove idee nel condurre i programmi di ricerca.

Il SETI si basa sulla ricerca di segnali radio provenienti dallo spazio, ma che tipo di segnali radio bisogna cercare? Possiamo considerare due tipologie di segnali radio da cercare: la prima si limita alla ricerca di segnali volontari, segnali radio potenti, tipo radiofaro che vengono continuamente diffusi nello spazio, segnali potenti che contengono poche informazioni; la seconda invece si limita a cercare segnali involontari,

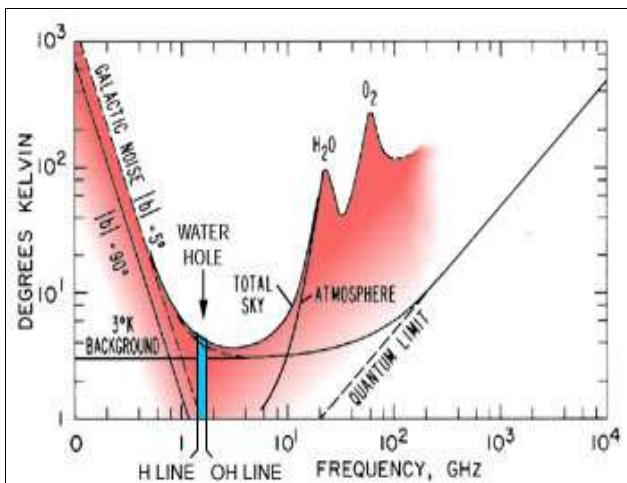
cioè segnali tipo quelli emessi da trasmissioni radio o televisive che si disperdono nello spazio, segnali deboli che contengono molte informazioni.

Perchè cerchiamo le onde radio ? E' possibile che eventuali civiltà extraterrestri utilizzino altre forme di comunicazione interstellare ? Lo studio delle particelle elementari conosciute ci dice che ad esempio l'utilizzo delle onde gravitazionali o dei neutrini costituisce un metodo complicato di comunicazione interstellare perchè sono difficili da trasmettere e/o da ricevere e richiedono una enorme quantità di energia. Sono invece le onde elettromagnetiche che rappresentano metodi più semplici di comunicazione interstellare sia per trasmettere che per ricevere, essendo più efficaci ed economici.

Ma allora dove andare a cercare le onde radio ? Sicuramente con la tecnologia oggi a nostra disposizione ci si deve limitare alla nostra Galassia anche se non bisogna escludere le altre galassie essendo la potenza del trasmettitore funzione della sensibilità del ricevitore. Un segnale radio potente proveniente da una galassia esterna potrebbe teoricamente raggiungere un radiotelescopio se quest'ultimo fosse dotato di un ricevitore altamente sensibile.

Ma esiste però il problema della distanza e perciò del sincronismo tra la nostra civiltà e una probabile civiltà aliena. Ad esempio, se una civiltà aliena ha già trasmesso segnali intelligenti giunti sulla Terra all'epoca di Galileo o Leonardo, certamente non lo sapremo mai visto che a quel tempo non esistevano i mezzi tecnologici adeguati per ricevere onde radio. Può anche darsi che questi segnali stiano ancora viaggiando nello spazio e giungeranno sulla Terra tra qualche decennio o millennio e solo i nostri discendenti avranno la possibilità di rivelarli.

Ci chiediamo allora quante probabilità esistono di intercettare un segnale radio nella direzione giusta al momento giusto ? La risposta è legata alla statistica e al metodo di trasmissione del segnale stesso. Nel primo caso, ci aiuta la ben nota equazione di Drake che esprime il possibile numero di civiltà aliene in funzione di diversi fattori legati all'esistenza di un pianeta in un sistema solare dove la vita si è sviluppata fino a produrre forme di vita intelligenti. Nel secondo caso invece la possibilità di catturare segnali radio di tipo intelligente dipende da come viene diffuso il fascio delle onde elettromagnetiche – fascio largo, ampia area di cielo coperta ma degrado del segnale entro qualche decina di anni-luce; fascio stretto, area di cielo limitata ma segnale radio più penetrante fino a qualche centinaio di anni-luce.



Un altro problema legato alla ricerca di segnali radio di tipo extraterrestre è legato alla frequenza radio sulla quale dobbiamo sintonizzarci per ascoltare un eventuale segnale intelligente. La presenza dell'atmosfera terrestre, l'emissione radio della Galassia e la radiazione cosmica di fondo a microonde, creano un "rumore" che interferisce con i segnali radio provenienti dallo spazio. Esiste però una zona dello spettro radio dove questo rumore risulta minimo ed in particolare tra le frequenze di 1420 MHz, a cui corrisponde l'emissione dell'idrogeno neutro, e 1640 MHz, a cui corrisponde l'emissione della molecola OH. Questo intervallo

di 220 MHz è chiamato “buco dell’acqua” e costituisce la regione dello spettro radio, protetta anche dalle interferenze terrestri per gli studi di radioastronomia, dove ci si aspetta molto probabilmente la ricezione di un segnale intelligente alieno.

Nel programma di ricerca SETI, si adottano due strategie di ascolto. La prima è quella di ascoltare singole stelle tipo-Sole per alcuni minuti – stelle già selezionate – mediante il metodo dell’ascolto mirato. Con la seconda si cerca invece di ascoltare il maggior numero di stelle su tutto il cielo per brevi secondi mediante il metodo della “sky survey”, cioè dell’osservazione su tutto il cielo.

La seguente tabella riassume i due principali programmi di ricerca SETI nelle onde radio

Programma di ricerca	Anno di nascita	Metodo di ascolto	Radiotelescopio
Serendip	1978	Tutto cielo	Arecibo
Phoenix	1995	Ascolto mirato	Parkes 1995 Green Bank 1996-98 Arecibo 1999-04



Il futuro del SETI radio vedrà la continuazione del programma Phoenix mediante la costruzione di un insieme di 350 antenne di 6 m di diametro, distribuite in una area di 1 Km quadrato, e che saranno realizzate per la fine del 2010 in California. Si tratta dell’Allen Telescope Array (ATA) che avrà la capacità di simulare un radiotelescopio con un diametro di circa 100 m. Le 350 antenne permetteranno di osservare un volume di cielo 100.000 volte maggiore di quello osservato da Phoenix,

aumentando così il numero di sistemi stellari ascoltati contemporaneamente.

Concludendo, possiamo dire che dopo 44 anni di risultati negativi oggi ci si chiede se la nostra tecnologia sia adeguata alla ricezione di segnali radio intelligenti di origine extraterrestre. Sono giuste le strategie di ricerca ed i metodi utilizzati ? Il fatto è che sappiamo ancora molto poco e tutti i programmi SETI possono essere considerati solo delle prove per i programmi futuri. Forse qualche civiltà aliena sta già cercando di contattarci ma i nostri strumenti non rivelano i loro segnali.

E’ anche vero infine che questo momento è unico nella nostra storia, di ogni storia delle civiltà, l’era della conoscenza tecnologica, il momento quando il “contatto” può diventare possibile. Altrimenti, tutto questo sarebbe come avere un grande spreco di spazio.

