

# L'ULTIMO MESSAGGIO DI ARECIBO

NATO PER ESIGENZE MILITARI, ERA DIVENTATO UNA ICONA  
DELLA RICERCA ASTRONOMICA E DEL PROGETTO SETI



» Un'immagine notturna della piattaforma e della passerella sospesa di Arecibo, ormai storica.

Il suo disco di alluminio perforato era stato adagiato sopra un avvallamento naturale nella foresta dell'isola di Porto Rico. Con un diametro di 305 m, era costituito da quasi 39mila pannelli rettangolari di 2 metri quadrati ciascuno. Ancorato a pochi metri dal suolo, il grande disco non impediva la crescita della vegetazione sottostante, e una strada permetteva persino di passeggiare sotto la grande struttura che aveva il compito di raccogliere e riflettere le debolissime onde radio provenienti dal cosmo.

Le dimensioni del radiotelescopio di Arecibo e della piattaforma sono difficili da immaginare. Ma una breve sequenza del film *Contact*, qui accessibile in **realtà aumentata**, vale più di molte parole. La protagonista, interpretata da Jodie Foster, si guarda intorno, vede la grande piattaforma sospesa alle alte torri e poi si affaccia sul grande disco per permettere agli spettatori di coglierne la grandiosità. Era stato inaugurato nel 1963 e per oltre 50 anni è stato il più grande del mondo, fino alla entrata in funzione del radiotelescopio cinese Fast, nel 2016. Fisso nella sua posizione, rivelava le emissioni delle sorgenti che gli transitavano sopra e le convogliava negli strumenti alloggiati nella grande piattaforma sospesa. Arricchita nel corso degli anni con strumenti sempre più avanzati, la piattaforma era arrivata a pesare 900 tonnellate. Era una struttura molto complessa, articolata su più piani collegati da scalette e da un ascensore, sospesa a 137 metri sopra il disco grazie a possenti cavi, formati da centinaia di funi d'acciaio intrecciate, ancorati a tre torri.

Mentre il disco era immobile, gli strumenti della piattaforma potevano muoversi, permettendo al telescopio di puntare anche sorgenti leggermente fuori asse, e questo accorgimento allargava la striscia di cielo osservabile. Per raggiungere la piattaforma, era stata realizzata una passerella aerea che è stata percorsa da generazioni di scienziati e di tecnici.

### FIGLIO DELLA GUERRA FREDDA

La struttura era nata per l'interesse dei militari di monitorare l'eventuale presenza di testate nucleari in alta atmosfera o in orbita bassa. Per questo era stato costruito in modo da funzionare non solo come ricevitore, ma anche da trasmettitore, a differenza degli altri radiotelescopi. Una capacità unica che gli ha permesso di studiare molti asteroidi che sono passati vicino alla Terra, investigandoli come un radar.

È stata proprio con la modalità radar che ad Arecibo, nel 1967, è stato misurato il periodo di rotazione di Mercurio, scoprendo che non era di 88 giorni (come si pensava allora, nella convinzione che il pianeta rivolgesse sempre lo stesso emisfero al Sole), ma di 59 giorni, perciò Mercurio ruota intorno al suo asse tre volte ogni due rivoluzioni intorno al Sole.

All'epoca, Arecibo era anche il fiore all'occhiello della ricerca di intelligenze extraterrestri (Seti). Non a caso, ha annoverato tra i suoi direttori Frank Drake,

---

\*PATRIZIA CARAVEO

È DIRIGENTE DI RICERCA ALL'ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA (INAF)  
E LAVORA ALL'ISTITUTO DI ASTROFISICA SPAZIALE E FISICA COSMICA DI MILANO.



» La complessa struttura sospesa del radiotelescopio, prima della catastrofe (foto Paulo Freire). A destra: Uno degli squarci del disco prodotti dal collasso della struttura, dove un tempo si passeggiava.

che per primo aveva puntato un radiotelescopio (quello di Green Bank in Virginia) verso la stella *Epsilon Eridani*, alla ricerca di segnali radio da civiltà aliene. Drake è anche noto per avere condensato tutte le incognite per il calcolo del numero presunto di civiltà extraterrestri nella nostra Galassia nella famosa equazione che porta il suo nome. Il 16 dicembre 1974, per celebrare un aggiornamento dell'antenna, Drake fece inviare un messaggio verso l'ammasso globulare M13 situato nella costellazione di Ercole a 25mila anni luce da noi. Il messaggio consisteva di 1679 cifre 0 e 1, organizzate in una matrice di 73 righe e 23 colonne, due numeri primi che non erano stati scelti a caso. Se giustamente interpretato, il messaggio conteneva lo schizzo di un uomo, del radiotelescopio, della doppia elica del Dna e del Sistema solare. Tutto codificato in sistema binario

che avrebbe dovuto essere facilmente decifrabile (ma nessuno dei colleghi ai quali Drake aveva inviato il messaggio per prova ci era riuscito). Perfino Carl Sagan si era arreso, ma questo non aveva raffreddato il suo entusiastico supporto all'invio del messaggio, che non aveva lo scopo di disturbare ET, ma di sollecitare la curiosità dei terrestri per interessarli all'Universo che li circonda. In effetti, da allora il messaggio ha percorso 46 anni luce, circa lo 0,2 per cento della distanza che ci separa dalle stelle di M13.

Arecibo non ha trovato ET, ma ha dato il primo contributo alla ricerca degli esopianeti. Nel 1990 permise ad Aleksander Wolszczan di scoprire la presenza di pianeti in orbita intorno alla pulsar PSR B1257+12. I pianeti di stelle neutroni non possono certo considerarsi abitabili, ma questa scoperta anticipò di cinque anni la rivelazione del "primo" pianeta

extrasolare in orbita alla stella *51 Pegasi* e si inserisce quindi nel ricchissimo filone della ricerca di pianeti extrasolari (vedi *Cosmo* n. 10).

### UN FINALE COL BOTTO


Il gigantesco e iconico Arecibo è entrato nell'immaginario collettivo, anche grazie alle sue comparsate: dopo *Contact*, aveva ospitato alcune scene del film *Goldeneye* della saga di James Bond e della serie televisiva *X-files*. Una struttura imponente che, dopo avere resistito agli uragani tropicali che hanno flagellato più volte l'isola di Porto Rico, ai tagli dei finanziamenti e ai terremoti, si è arresa all'usura del tempo.

Il 10 agosto 2020 si era rotto uno dei cavi che sostenevano la piattaforma, e l'effetto frusta aveva aperto uno squarcio nella superficie metallica del disco. Un danno importante ma non irreparabile. Era stato quindi richiesto il parere di un team di esperti, per

decidere come procedere con le riparazioni. Bisognava sostituire il cavo per evitare di caricare troppo gli altri, che avrebbero dovuto reggere il peso della piattaforma fino alla riparazione. Ma altri cavi erano ammalorati, e a novembre se ne è spezzato un altro. A questo punto, la struttura non garantiva più la sicurezza dei lavori ed è stato deciso di demolire il radiotelescopio. Non tutti si erano rassegnati a questa sorte. Per tentare un salvataggio *in extremis*, erano partite delle raccolte di firme, alle quali avevano aderito oltre 60mila persone, dimostrando che il radiotelescopio poteva

contare su un numero di fan ben più consistente dei professionisti della radioastronomia. Mentre si organizzava lo smantellamento, il 1° dicembre un altro cedimento ha fatto crollare la piattaforma con gli strumenti, squarciando la superficie del disco. Uno schianto registrato perfino dai sismografi, che ha messo fine a 57 anni di grande ricerca astronomica e tecnologica. La ripresa della catastrofe eseguita da un drone e della telecamere di controllo (vedi *Cosmo* n. 13) è particolarmente drammatica: una reazione a catena iniziata con la rottura dei cavi e conclusa in pochi

secondi con la distruzione totale (vedi [youtu.be/T99REQhNlt4](https://youtu.be/T99REQhNlt4)).

Sembra che il grande radiotelescopio abbia deciso di fare di testa sua: piuttosto che attendere un triste smantellamento, ha scelto un finale col botto. L'ultimo messaggio di Arecibo l'ha lanciato lui. Ma non finisce qui: lo shock per la perdita dello strumento, una vera attrazione turistica-culturale per Porto Rico, ha spinto il governo dell'isola a stanziare otto milioni di dollari per il progetto di un nuovo radiotelescopio, simile a quello distrutto ma molto più potente (vedi le *Space News*). La storia continua. 

## UNA PULSAR DA NOBEL

> Nel 1974, Arecibo raccolse i dati che portarono alla scoperta della prima pulsar binaria, poi oggetto di un premio Nobel. La scoperta fu merito di Russell Hulse (foto), un dottorando all'Università di Cornell, l'istituzione che gestiva il telescopio. All'epoca, una novità astronomica era costituita dalla "pulsar al millisecondo", e Hulse aveva avuto dal suo relatore Joe Taylor il compito di utilizzare la grande sensibilità di Arecibo per rivelarne di nuove. Hulse ne trovò una che gli diede del filo da torcere: a volte il segnale c'era, altre volte non c'era, oppure si presentava con caratteristiche un po' diverse, come se la sorgente del segnale di muovesse intorno a un altro corpo celeste. Sospettando di avere scoperto la prima pulsar in un sistema binario, lo studente telefonò al suo professore che salì sul primo aereo per Porto Rico, perché quel poco che aveva capito dalla disturbata conversazione lo aveva convinto che ci poteva essere qualcosa di molto interessante. Studiando il moto della pulsar, determinarono la massa della compagna, che si rivelò anch'essa una stella di neutroni. Seguendo l'evoluzione del periodo della pulsar, i due ricercatori capirono che l'orbita del sistema si stava restringendo come previsto dalla Relatività generale per l'emissione di onde gravitazionali. Arecibo aveva fornito così la prima prova indiretta dell'esistenza delle onde gravitazionali, che sarebbero state rivelate solo 41 anni dopo dagli interferometri Ligo. La scoperta venne premiata con il premio Nobel per la Fisica nel 1993, che fu conferito alla coppia professore-studente. Diversamente da quanto era avvenuto nel 1974, quando il Nobel per la scoperta delle pulsar era andato solo al professore Anthony Hewish, ignorando i meriti della sua studentessa Jocelyn Bell.

