

Nell'occhio che scruta l'Universo

Tra le montagne e i vulcani del deserto di Atacama alla scoperta di Alma il più grande radiotelescopio terrestre. Qui in Cile, nuova capitale mondiale dell'osservazione astronomica, il suo è un compito non più impossibile: spiegare la storia dello spazio. Una scommessa vinta anche grazie all'Italia. E ai nostri scienziati

DAL NOSTRO INVIATO
ANTONELLO GUERRERA

DESERTO DI ATACAMA (CILE)
«O RA dovrete muovervi come se foste sulla Luna. Lentamente.

Qualsiasi cosa succeda». Intorno, tra le montagne e i vulcani aguzzi, sfilano decine di antenne ciclopiche, bianche come la neve caduta la notte prima. Sembra di essere su un altro pianeta. Lontano, secco, inospitale.

Invece siamo sull'altopiano di Chajnantor, tra le Ande e il deserto di Atacama, nel nord del Cile, a 5mila metri di altitudine. E bisogna fare attenzione. Qui c'è da razionare il poco ossigeno di questi crateri aridi e rossi, la temperatura percepita sfiora i meno 20 gradi, ma soprattutto c'è Alma. "Anima" in spagnolo e del Cile, nuova capitale mondiale della scienza. Perché l'Atacama Large Millimeter Array è il più grande osservatorio astronomico terrestre. Costato oltre un miliardo di euro dopo un'inedita alleanza internazionale tra Europa, Usa, Giappone e Cile, ha un compito straordi-

nario. E, sussurrano qui al gelo, non più impossibile: spiegare l'intera storia dell'universo.

«Tra 15-20 anni, grazie ad Alma e a un'altra eccellenza dell'osservazione astronomica, il maxitelescopio ottico E-Elt (European Extremely Large Telescope) in costruzione sempre nel deserto di Atacama, potremo conoscere tutta la genesi del cosmo, fin dalla sua origine», conferma a *Repubblica* Massimo Tarenghi, celebre astronomo italiano e a capo di Alma dal 2003 al 2008. «Un progetto straordinario che per la prima volta ha visto quattro continenti, Europa (attraverso l'European Southern Observatory, Eso), Nordamerica, Asia e Sudafrica, unire le forze e i loro singoli progetti».

Ma cos'è Alma? Tecnicamente si tratta di un interferometro, parola spigolosa che indica un gigantesco radiotelescopio composto da telescopi più "piccoli", in questo caso 66 antenne bianche mobili con diametro di 12 o 7 metri che possono essere dislocate fino a 14 km di distanza, che coordinano le singole informazioni osservate e le fanno confluire nell'interferometro generale. Come fanno le nostre orecchie (a

mo' di antenne) con il suono. Utilizzare un sistema così flessibile al posto di un unico telescopio, seppur enorme, ha un grande vantaggio: uno "zoom" di osservazione astronomica di lunghezza variabile e quindi una conseguente risoluzione di immagini e rilevazioni senza precedenti, fino a dieci volte più precisa di un mostro come Hubble, il padre dei moderni telescopi spaziali.

Tutto questo ad Alma, in funzione da fine 2013, serve a studiare quelle briciole di "luce" invisibili all'occhio umano, che arrivano dall'Universo freddo — per esempio le "scorie" della formazione di una stella o di una galassia — che possono "illuminarci" per spiegare da dove veniamo e cosa c'è intorno a noi. Funziona così: Alma studia tecnicamente le radiazioni elettromagnetiche "millimetriche e submillimetriche" che si aggirano nel cosmo, con una lunghezza d'onda (la distanza tra i due massimi della sua "oscillazione") pari a un millimetro circa. Questo perché ci sono antiche galassie e lontanissime regioni del cosmo oscure, se ci riferiamo alla luce visibile. Ma le stesse appaiono brillanti, e quindi oggetto dello studio di Alma,

attraverso le radiazioni millimetrica e submillimetrica (nello spettro elettromagnetico, tra gli infrarossi e le onde radio).

«La settimana scorsa siamo riusciti a misurare ad altissima precisione questo buconero supermassiccio», ci mostra fiera Violette Impellizzeri, solare astronoma siciliana di 38 anni. È partita da Alcamo, poi università e dottorati a Bonn e in America («non ho voluto studiare in Italia perché non mi sentivo seguita dai professori»), infine è diventata astronoma allo statunitense National Radio Astronomy Observatory. E ora, dopo aver inviato un cv, ha un posto fisso ad Alma. «Ma forse la scoperta più sensazionale l'abbiamo fatta un anno fa», continua, «è l'immagine di un disco della stella HL Tau, che indica la formazione di un pianeta. Cose impossibili per Hubble». Perché Alma ha fotografato, a risoluzione mai vista, la nascita di un corpo celeste a circa 450 anni luce dalla Terra. E tutte le scoperte dell'osservatorio, dopo un anno, vengono pubblicate interamente sul sito, dove gli studiosi possono attingervi senza limiti, da ogni parte del globo.

Ma questo è solo un frammen-

to di uno sterminato orizzonte. «Nei prossimi anni Alma realizzerà scoperte fondamentali sulle formazioni di pianeti e stelle», spiega Tarengi, «si potranno vedere nitidamente anche i materiali. Sarà una rivoluzione totale nello studio dell'Universo freddo (che non emette luce visibile, ndr), mentre all'Universo caldo ci penserà E-Elt. E insieme al lavoro degli altri telescopi cileni, non avremo più segreti. E sa una cosa stupenda? L'Italia e le sue eccellenze scientifiche e tecniche sono in prima linea».

Già, perché l'Eso, di cui l'Italia è parte integrante, oltre ad Alma e il prossimo E-Elt, gestisce in Cile il New Technology Telescope a La Silla e il Very Large Telescope sul Cerro Paranal. E il 25 maggio, a Monaco di Baviera, l'italiana Astaldi, in un consorzio al 65% insieme a Cimolai (35%) e l'Eie Group (European Industrial Engineering) di Mestre, firmerà il più ricco contratto astronomico italiano di sempre, proprio per l'E-Elt. Quello che entro il 2025 sarà il più grande telescopio ottico della Terra, sul Cerro Armazones, deserto di Atacama, 3mila metri sul livello del mare. Costerà oltre un miliardo di euro. L'Italia ne costruirà, tra le altre cose, la struttura portante.

Ma perché vengono tutti qui in Cile a studiare l'universo? Qui, alla fine del mondo, come direbbe Papa Francesco? Il Cile ha le caratteristiche migliori del pianeta per questo tipo di osservazioni. Altopiani molto alti e più accessibili di altri paesi, un clima incredibilmente secco che per un progetto come Alma è fondamentale, in quanto le radiazioni millimetriche sono fortemente assorbite dal vapore acqueo dell'atmosfera terrestre, poche città nei dintorni (e quindi contaminazioni elettromagnetiche limitate) e poi la vicinanza all'equatore, che permette di avere l'87% di visione del cielo.

«Entro il 2020 il Cile vanterà il 70% del potenziale osservativo del pianeta», sostiene Gianni Marconi, mentre scendiamo nell'osservatorio principale a 2500 metri dove alle due di pomeriggio ci scalda un sole pallido. Astronomo di Eso, 54 anni di Parma, dal '99 in Cile, anche lui nel team di 250 persone che oggi lavorano ad Alma (sezione sviluppo) insieme a un altro italiano, l'ingegnere Massimiliano Marchesi (48 anni di Padova). Da piccoli sognavano di fare l'astronauta e, un giorno, vorrebbero tornare nel nostro Paese. Ma ormai è dura. Ad Alma si lavora meglio («niente contrattini di due an-

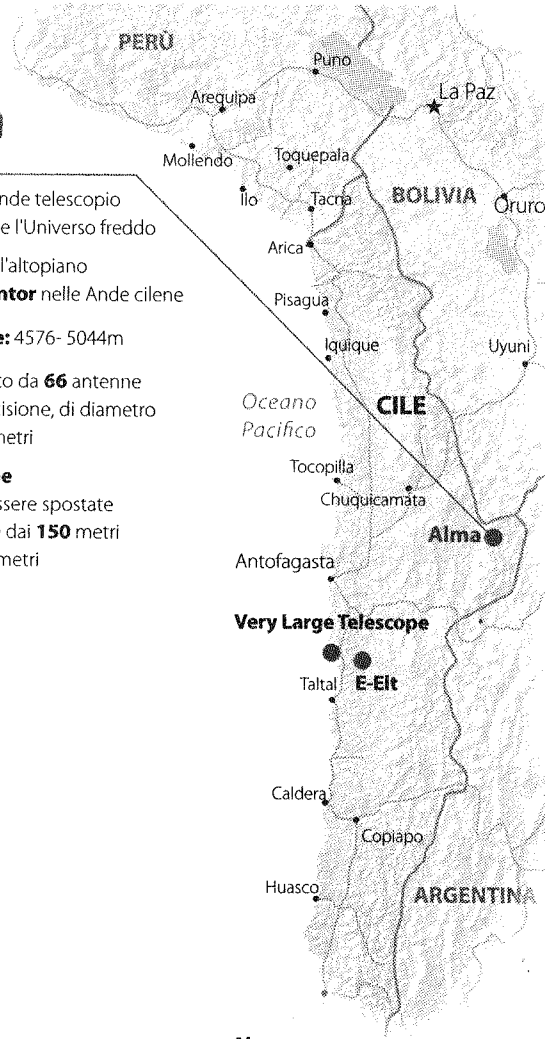
ni»), «in Italia non ci sono le stesse opportunità», c'è chi ha famiglia a Santiago. E poi tutti sanno bene che qui faranno — e riscriveranno — la storia dell'universo. Che senso avrebbe andar via? «E poi, pensi», aggiunge Tarengi, «queste persone tra un paio di decenni scopriranno la vita, a oggi sconosciuta, che c'è nello spazio. E questo paradossalmente da un posto come il deserto cileno, dove non c'è vita. Non è meraviglioso?».



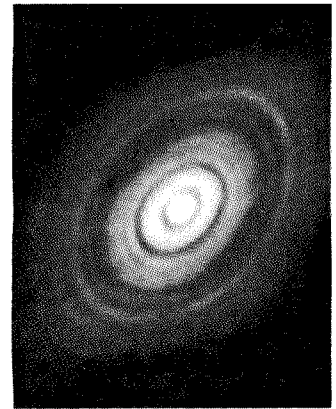
Alma
 è il più grande telescopio per studiare l'Universo freddo
 Si trova sull'altopiano di **Chajnantor** nelle Ande cilene

Altitudine: 4576- 5044m
 E' composto da **66** antenne di alta precisione, di diametro di **12** o **7** metri

Le antenne
 possono essere spostate su distanze dai **150** metri ai **14** chilometri



Alma
 misura le radiazioni elettromagnetiche (microonde) comprese tra gli infrarossi e le onde radio per studiare le formazioni di stelle e pianeti nell'Universo freddo



IL DISCO SPAZIALE
 Il disco della stella **HL Tau**, che indica la formazione di un baby pianeta, fotografato da Alma. A destra, dall'alto, Gianni Marconi e Violette Impellizzeri, astronomi all'Alma, in Cile



