

## IL TELESCOPIO della discordia

Alle Hawaii, le proteste dei nativi hanno bloccato la costruzione del mega-strumento USA da trenta metri di diametro sul monte Mauna Kea. Gli astronomi potrebbero ripiegare su La Palma, nelle Canarie



**Patrizia Caraveo**

È Direttore dell'Istituto di Astrofisica Spaziale dell'INAF a Milano. Si occupa da sempre di astrofisica X e gamma e per i contributi dati alla comprensione dell'emissione di alta energia delle stelle di neutroni nel 2009 è stata insignita del Premio Nazionale Presidente della Repubblica.

Per andare sempre più lontano verso le origini dell'Universo, studiando oggetti sempre più deboli, occorrono telescopi sempre più grandi. Il prossimo decennio vedrà sorgere dei veri e propri giganti con specchi dal diametro di quasi 40 metri che sfrutteranno le tecnologie più raffinate per ottenere immagini del cielo sempre più nitide, paragonabili, e forse migliori, di quelle dello Hubble Space Telescope. La decisione dell'Osservatorio Europeo Australe (*European Southern Observatory*, ESO) di partire con la costruzione del suo *European Extremely Large Telescope*, dal diametro di 39 metri, ha dato il via alla corsa verso i super telescopi e gli americani non vogliono stare a guardare. Hanno in costruzione il *Giant Magellan Telescope* (diametro 28 m) in Cile e progettano il *Thirty Meter Telescope* (diametro 30 metri) da mettere sulla cima del Mauna Kea, alle Hawaii.

Questi mega-telescopi sono segmentati, vale a dire che il loro specchio principale si ottiene accostando tanti specchi piccoli, un po' come gli occhi composti degli insetti, ma gli specchi che li compongono sono a "controllo

attivo": sono continuamente regolati e deformati da una batteria di computer perché abbiano sempre la forma ottimale. Per ovviare allo sfarfallio delle immagini dovuto all'atmosfera, si ricorre all'ottica adattiva, un vero gioiello che misura e compensa in tempo reale la turbolenza dell'aria facendo vibrare lo specchio secondario. Per essere sfruttati al meglio, strumenti così sofisticati hanno naturalmente bisogno di un cielo perfetto. Alla perfezione di un sito astronomico concorrono molti fattori. Prima di tutto la "buiezza", per cui si cercano località lontane dalle luci parassite e da qualsiasi forma di inquinamento che pregiudichi la trasparenza dell'atmosfera. Poi ci vogliono le giuste condizioni climatico-meteorologiche, capaci di garantire cieli senza nubi. Questo spiega perché gli astronomi scelgono di mettere i loro strumenti in posti remoti (e spesso difficili da raggiungere), meglio se sulla cima di montagne che sveltano sopra le nubi perché fisicamente sopra quello che i meteorologi chiamano "strato di inversione termica".

Al mondo non sono moltissimi i posti capaci di soddisfare questi requisiti. I



migliori si contano sulla punta delle dita di una mano: qualche località delle Ande Cilene (dove ci sono diversi importanti insediamenti astronomici sia europei, sia USA), qualche picco in Arizona, la sommità di un vulcano spento nelle isole Canarie e la vetta del Mauna Kea, alle Hawaii. Questo non significa che in altre località non si possano costruire telescopi, ma semplicemente che non potranno godere delle migliori condizioni.

La scelta di un sito dipende anche dalla nazionalità dei gruppi di ricerca, oltre che dalla parte di cielo che si vuole guardare. Per studiare l'emisfero sud, il Cile non ha rivali e accoglie strumenti di ogni nazionalità. Per l'emisfero nord, gli europei prediligono le Canarie, mentre gli americani, ma anche i giapponesi e alcuni sporadici europei, scelgono le Hawaii (che offrono un sito a poco più di 4000 metri, di altezza perfetto anche per osservazioni nell'infrarosso, una lunghezza d'onda che viene assorbita dal vapor d'acqua in sospensione nell'atmosfera). Negli anni, Canarie e Hawaii hanno visto crescere il loro parco astronomico, che si è adattato agli spazi disponibili. A Roche de los Muchachos, sull'isola di La Palma, alle Canarie, tutto il bordo della grande caldera vulcanica è costellato da una dozzina di telescopi: uno spagnolo con lo specchio primario da 10 m, uno inglese da 4m, uno italiano da 3,6m, e poi altri tre inglesi, due olandesi, uno belga, uno "nordico" (una collaborazione tra Danimarca, Svezia, Norvegia, Finlandia e Islanda) e uno svedese dedicato allo studio del Sole. Inoltre, la valle della caldera ospita i telescopi MAGIC dedicati all'astronomia gamma di alta

energia e diventerà sede del futuro Cherenkov telescope Array.

Anche il paesaggio "marziano" della cima del Mauna Kea, alle Hawaii, dove l'ossigeno nell'aria è la metà di quello a livello del mare, ospita una dozzina di telescopi con diametro fino a 10 m.

Naturale, quindi, che si sia pensato al Mauna Kea per il Thirty Meter Telescope (TMT) la risposta USA ai 39 metri dello European Extremely Large Telescope che le nazioni europee, consorziate nell'ESO-European Southern Observatory, hanno già iniziato a costruire in Cile.

Grandi come un campo da tennis, formati da centinaia di specchi esagonali combinati opportunamente, questi super-telescopi devono anche essere alloggiati in una costruzione che li protegga e permetta loro di muoversi con millimetrica precisione, oltre a ospitare gli strumenti e il rivoluzionario sistema di ottica adattiva che migliora in modo decisivo le loro prestazioni. Parliamo di strutture imponenti, equivalenti a case di oltre 20 piani, che hanno bisogno di ampi spiazzi pianeggianti. In Cile, l'ESO ha dovuto ricavare la superficie piana "tagliando" a suon di dinamite la cima del Cerro Armazones, nel deserto di Atacama. Alle Hawaii, invece, gli Stati Uniti avevano optato per una soluzione meno eclatante, accontentandosi di mettere il TMT in una valle piuttosto che sul bordo del cratere.

Ottenuto con qualche fatica il permesso di costruire la nuova struttura, il 7 ottobre del 2014 avrebbe dovuto

avere luogo la posa della prima pietra, ma la cerimonia è stata interrotta dalle proteste dei discendenti degli indigeni hawaiani che reclamavano il diritto di preservare la sacralità del luogo, dove hanno dimora gli dei del loro pantheon e dove si trovano le tombe dei loro antenati.

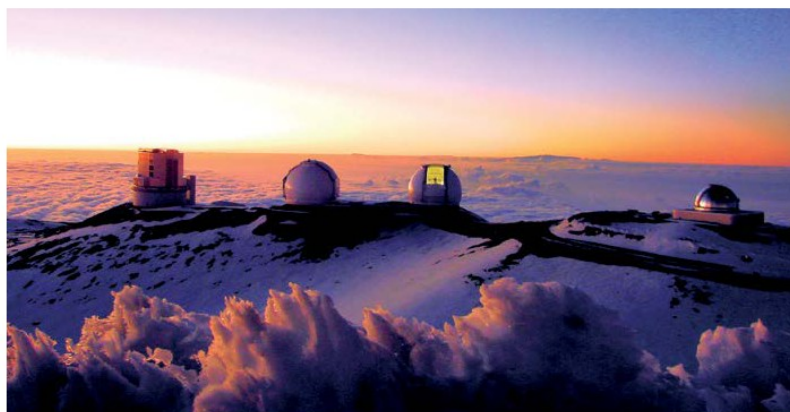
Da allora, sul Mauna Kea è in corso una "tempesta perfetta". Lo spirito degli antenati, evocato dai nativi, reclama il diritto di decidere sull'occupazione del suolo a scapito degli astronomi. *No more telescopes* è lo slogan della protesta e, benché nessuno si dichiari contrario all'astronomia, il TMT è diventato il nemico da combattere per riconquistare la sovranità perduta oltre un secolo fa, al momento dell'annessione del regno delle Hawaii agli Stati Uniti.

La protesta cavalca antichissimi rancori, senza dubbio legati alla politica tipicamente USA di cancellare l'identità culturale della popolazione delle isole, per esempio proibendo l'insegnamento della lingua locale nelle scuole. Il divieto, entrato in vigore nel 1898, al momento dell'annessione, è caduto nel 1978, due anni dopo che le Hawaii sono diventate il cinquantesimo stato dell'Unione e, purtroppo per loro, uno stato ad alto tasso di povertà, specialmente tra i discendenti degli indigeni. Per questo, il fattore economico è importante. Gli oppositori sostengono che i telescopi non hanno portato i posti di lavoro sperati e non hanno contribuito a migliorare le condizioni di vita dei nativi. Il tutto è peggiorato dal fatto che sembra che

Una sfilata di cupole a Roque de los Muchachos, sull'isola di La Palma, alle Canarie. Qui potrebbe sorgere il nuovo Thirty Meter Telescope statunitense osteggiato dai nativi hawaiani.







Un luogo privilegiato: sul monte Mauna Kea, alle Hawaii, lo strato di nubi è quasi sempre al di sotto della quota dei telescopi.

gli astronomi non abbiano prestato abbastanza attenzione a preservare la montagna come luogo sacro dove aleggia lo spirito dei defunti.

Risultato: nel dicembre 2014 la Corte suprema delle Hawaii ha revocato il permesso di costruire il telescopio e, tra giudizi e ricorsi, la situazione non si è ancora sbloccata. È in corso un nuovo giro di testimonianze e hanno chiesto di parlare anche i nativi hawaiani favorevoli alla costruzione del telescopio. Speriamo non finisca in rissa.

Nella visione dei contrari, la lotta al TMT è diventata un simbolo del risascimento hawaiano, con il capo carismatico che si presenta nei costumi tradizionali e non vuole sentire ragione sulle iniziative a sostegno delle comunità locali e sui posti di lavoro che la costruzione farebbe nascere in una economia alquanto depressa. Nemmeno la proposta di smantellare e rimuovere alcuni dei telescopi già esistenti ha sortito un qualche effetto. Gli antenati non devono essere ulteriormente disturbati, punto e basta.

Non è la prima volta che i telescopi sono causa di dispute. A Mount Graham, in Arizona, la costruzione del Large Binocular Telescope è stata a lungo in forse a causa degli scoiattoli rossi, una specie a rischio di estinzione che ha la sua base nelle foreste intorno alla montagna. Gli ambientalisti, amici degli scoiattoli, ritenevano che i lavori

per la costruzione del grande osservatorio (in parte anche italiano) avrebbero danneggiato irreparabilmente l'habitat della specie. È dovuto intervenire il congresso americano per esentare gli osservatori astronomici dalle regole imposte dallo *Endangered Species Act* e permettere l'inizio dei lavori, che hanno ovviamente posto la più grande attenzione possibile a non disturbare i simpatici scoiattoli.

Anche l'ESO, in Cile, ha avuto la sua dose di problemi legali quando ha iniziato la costruzione del Very Large Telescope, uno strumento costituito da 4 telescopi da 8 metri ciascuno. Dopo aver deciso che il nuovo telescopio doveva andare sul Cerro Paranal, nel deserto di Atacama, l'ESO aveva dovuto ricavare la piattaforma per la costruzione dei quattro giganti, tagliando la cima della montagna. Il tutto avveniva in un terreno donato dal governo del Cile all'Osservatorio Europeo australe, che non aveva dovuto chiedere nessun permesso. Dopo che sono stati spostati 300 mila metri cubi di terra, però, l'ESO è stato contattato dai discendenti dell'ammiraglio Juan José Latorre, eroe della guerra del Pacifico, che opponeva Cile a Bolivia, che sostenevano di essere proprietari della montagna e chiedevano i danni. In effetti, alla fine della guerra vittoriosa, la patria aveva ripagato i suoi combattenti con parte dei terreni conquistati e l'ammiraglio Latorre aveva ricevuto

in dono alcuni appezzamenti di terreno nel deserto di Atacama, una delle zone più desolate che si possano immaginare. Il regalo non deve essere stato molto apprezzato, dal momento che nessuno si era mai interessato a quel pezzo di deserto: a seguito di un riordino generale del catasto delle proprietà terriere cilene, avvenuto negli anni '80, la terra non venne reclamata ed entrò a far parte del demanio. A voler essere precisi, il problema era tra i Latorre e il governo del Cile, che aveva donato ciò che non possedeva, ma l'ESO ha vissuto momenti difficili. Alla fine la protesta è stata messa a tacere e VLT è diventato l'osservatorio di maggior successo al mondo.

Le storie delle controversie di Mount Graham e del Cerro Paranal si sono risolte a favore dell'astronomia. Cosa succederà per il TMT? Vincerà il buon senso, oppure la suprema corte delle Hawaii abbraccerà le ragioni della protesta? I progetti scientifici hanno finanziamenti scaglionati su tempi ben definiti e i ritardi costano cari. Per questo, davanti allo stallo, che dura da oltre due anni, si sono cercate soluzioni alternative.

Come abbiamo visto, i siti astronomici di prima qualità non sono moltissimi. Inutile costruire un altro mega-telescopio in Cile, dove ci sarà già quello ESO e il Giant Magellan americano. Meglio ripiegare sulle Canarie, territorio spagnolo che accoglierebbe con gioia gli scienziati USA che sicuramente porterebbero non pochi posti di lavoro e interessanti contratti per le ditte locali. In più, come succede per tutti i telescopi alle Canarie, una piccola parte del tempo di osservazione dovrebbe essere disponibile anche agli astronomi spagnoli e europei. Si tratta di un simbolico pagamento dell'affitto del terreno, che si trasformerebbe in un bonus per l'astronomia europea.

Facciamo il tifo per il TMT alle Canarie, anche se è difficile credere che gli americani si lascino scappare un simile gioiello tecnologico (con tutto il suo indotto). Tuttavia, con quello che abbiamo visto succedere, chi può prevedere come andrà a finire? ■