

» INTERVISTA



LA REALIZZAZIONE DI CTAO, IL FUTURO OSSERVATORIO PER RAGGI GAMMA CHE SARÀ LEADER MONDIALE NEI PROSSIMI DECENNI, RAPPRESENTERÀ UN SUCCESSO, EUROPEO E NAZIONALE

Ne abbiamo parlato con Federico Ferrini, nuovo direttore di CTAO.

Federico Ferrini ha assunto a marzo la carica di direttore del Cherenkov Telescope Array Observatory (CTAO), che sarà il più grande telescopio per raggi gamma al mondo. Ferrini, dopo aver dedicato più di 30 anni alla ricerca e all'insegnamento di astrofisica all'Università di Pisa, è stato, dal 2011 al 2017, direttore dello European Gravitational Observatory (EGO), il consorzio, che ospita l'interferometro Virgo, proprio negli anni cruciali di implementazione del progetto Advanced Virgo per il potenziamento del rivelatore, e della scoperta delle onde gravitazionali. Ora Ferrini inizia una nuova esperienza alla direzione di CTAO, impresa scientifica e tecnologica d'avanguardia, cui l'Italia partecipa, oltre che con l'INFN, anche con l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF). La rilevanza del progetto CTAO, la cui sede centrale è in Italia, a Bologna, è stata riconosciuta anche da ESFRI, che lo ha inserito nella roadmap che indica le infrastrutture di ricerca di primario interesse per l'Europa.

Dopo la recente esperienza alla guida di EGO conclusasi con i successi di Virgo, ora si trova ad affrontare una nuova grande impresa come direttore di CTAO. Quali sono gli aspetti più stimolanti e quelli più impegnativi di questo progetto?

CTAO è un progetto che prevede la realizzazione di un'infrastruttura di ricerca che permetterà di studiare l'universo attraverso i raggi gamma, che sono i più intensi segnali elettromagnetici provenienti dal cosmo, in un intervallo di energie assolutamente straordinario per ampiezza. Ai numerosi obiettivi scientifici che hanno motivato gli studi e la progettazione, si unisce una novità fondamentale rispetto ai precedenti sistemi di ricerca gamma: CTAO sarà un osservatorio che avrà come missione prioritaria alcuni progetti chiave già ben definiti, ma che sarà dedicato anche alle richieste che saranno proposte da tutti gli scienziati del mondo interessati a utilizzare questa infrastruttura unica nel suo genere. Ricordo, infatti, che consiste

» INTERVISTA

in due grandi installazioni: una nell'emisfero Nord, nell'isola di La Palma alle Canarie, e una nell'emisfero Sud, in Cile, a circa 20 chilometri dai grandi telescopi ottici dello European Southern Observatory (ESO). In totale saranno installati circa 120 telescopi di tre tipologie, ciascuna mirata a ottimizzare la sensibilità in bande energetiche differenti e complementari. Grandi numeri, complessità di scelta per passare dalla fase R&D alla produzione, problematiche molto varie da affrontare, dal garantire il mantenimento della qualità degli specchi per decenni, alla capacità di inseguimento veloce di fenomeni transienti da parte di strutture metalliche pesanti tonnellate, alle camere di rivelamento innovative e con soluzioni tecnologiche per ora in competizione: insomma, c'è di che divertirsi!

Qual è la tabella di marcia del progetto CTAO e quali sono le prossime tappe?

Vi sono numerose *milestone* nel cammino di CTAO, a cominciare dalla trasformazione da società tedesca senza fini di lucro in European Research Infrastructure Consortium (ERIC), come scelto dal Consiglio dei Paesi Membri. Questo obiettivo, per il raggiungimento del quale siamo in stretta collaborazione con il Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca (MIUR), permetterà di avere sul territorio italiano una ERIC, mi auguro, per la fine del 2019. Entro la stessa data ho programmato la definizione completa del disegno e della ingegnerizzazione sia delle infrastrutture, sia dell'installazione delle apparecchiature scientifiche. Nel corso del 2020 partirà il processo di costruzione, che deve essere concepito in modo industriale, una volta ben programmato e decisa l'attribuzione dei contratti di costruzione e integrazione. In contemporanea, sarà conclusa la preparazione di tutto il software di controllo, di acquisizione, distribuzione e analisi dati, avendo provveduto a costruire nel 2019 il centro di gestione dati a Zeuthen, vicino Berlino. Costruzione, integrazione, accettazione e *commissioning* dei 120 telescopi e dei sistemi complessivi dei siti Nord e Sud devono essere conclusi per la fine del 2023, in modo da aprire le danze delle osservazioni scientifiche all'inizio del 2024.

I grandi progetti della fisica di base spesso richiedono lo sviluppo di nuove tecnologie. Quali sono gli aspetti più d'avanguardia di questo progetto, sia dal punto scientifico che tecnologico?

I gruppi scientifici coinvolti, i migliori al mondo nel settore, hanno sviluppato soluzioni raffinatissime e con performance impressionanti. Un problema emergente consiste nel fatto che vi è una sovrabbondanza di soluzioni per la stessa richiesta sperimentale: il compito del management sarà, quindi, identificare una singola soluzione che abbia le caratteristiche per soddisfare le richieste scientifiche e, allo stesso tempo, sia "semplice", solida e sostenibile. Ma il management avrà anche il compito di far accettare la scelta e ottenere il consenso di tutti i partecipanti.

» INTERVISTA

Come tutti i grandi progetti anche CTAO è frutto di una grande collaborazione internazionale. Qual è il ruolo dell'Italia in questo ambito?

L'Italia, grazie a INAF e INFN, è da anni uno dei paesi leader dell'astronomia gamma, sia per la forte partecipazione agli aspetti più propriamente scientifici, sia per i contributi tecnologici nella storia della strumentazione dell'astrofisica delle alte energie, con la partecipazione alle imprese satellitari e allo sviluppo dei sistemi terrestri. Avere in Italia la direzione di CTAO, il progetto leader mondiale del settore per i prossimi decenni, è certamente una grande opportunità, oltre che un segno di distinzione e peso internazionale.

CTAO è un progetto ESFRI, rientra cioè fra le infrastrutture ritenute rilevanti a livello europeo. Che cosa significa questo? Quali sono le caratteristiche che hanno permesso a CTAO di entrare nella roadmap di ESRI?

Il fatto che un progetto sia entrato a far parte della roadmap europea per le grandi infrastrutture scientifiche di ricerca ESFRI, oltre a essere un chiaro riconoscimento dell'eccellenza globale del progetto, offre opportunità importanti di finanziamenti ad hoc da parte della Commissione Europea nei vari programmi quadro di finanziamento della ricerca. Allo stesso tempo, pone il progetto in posizione prevalente all'interno della ormai consueta programmazione di investimenti in grandi infrastrutture di ricerca di interesse nazionale da parte dei principali Paesi. CTAO è inserito nelle roadmap nazionali dei grandi paesi europei e la sua realizzazione sarà vista come un successo, allo stesso tempo europeo e nazionale.

Che cosa significa guidare grandi infrastrutture scientifiche che hanno obiettivi molto ambiziosi, come EGO e CTAO?

Dopo molti anni di ricerca scientifica nell'astrofisica teorica, spesso rivolta allo studio di sistemi complessi, mi sono messo al servizio della comunità con lo scopo di collaborare alla realizzazione di progetti "difficili", cercando con la mia esperienza e il mio atteggiamento mentale di costruire quel ponte che unisce lo sviluppo concettuale e tecnologico di un esperimento con la sua realizzazione condizionata da finanze, tempi, e ogni altra sorta di vincoli. Cerco di mantenere allo stesso tempo l'affinità intellettuale con la componente scientifica e la capacità di interfaccia elastica e diplomatica con la componente committenza, allo scopo di ottenere uno sviluppo progettuale che renda entrambi soddisfatti, come è giusto che sia. In altri termini, mi diverto con i colleghi scienziati e ingegneri, e dialogo apertamente con le Agenzie finanziatrici. Se tutto ciò permette di aiutare anche un poco la realizzazione di questi progetti così ambiziosi, ne sono contento, come piccolo ingranaggio della macchina della conoscenza. ■