

## QUASAR SOPRA I 100 GEV PER UN TELESCOPIO “L” DI CTA

*La prima scoperta scientifica di uno dei telescopi di taglia “large” dell’osservatorio Cta è un quasar osservato a oltre 100 GeV: distante circa 8 miliardi di anni luce da noi, è l’Agn più lontano mai rilevato ad altissime energie. Angelo Antonelli (Inaf): “Questo è solo il primo assaggio delle potenziali scoperte che farà il futuro osservatorio Cta”. Da MEDIA INAF del 27 dicembre 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo redazionale.*



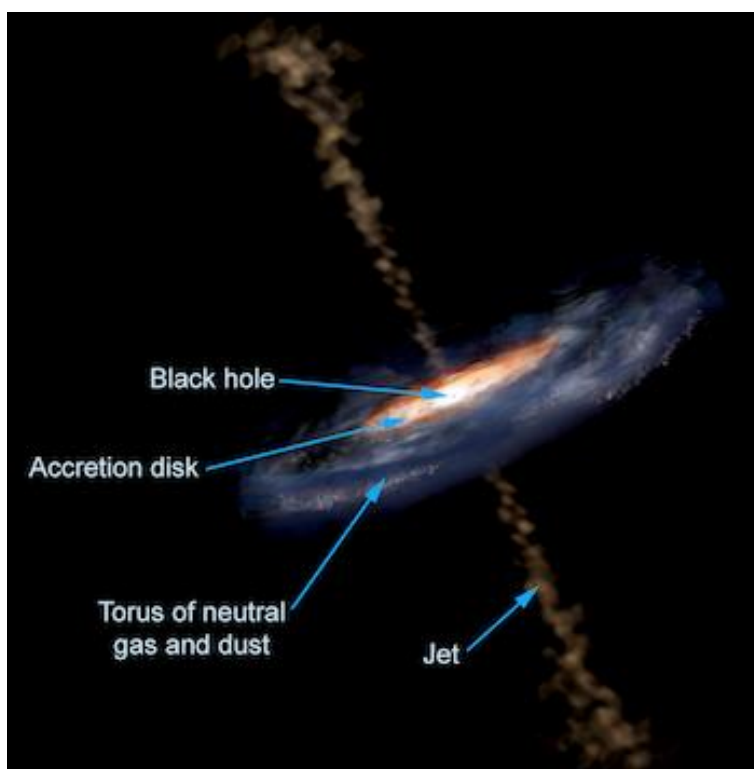
Il telescopio Lst-1, con il suo specchio primario composto da 400 metri quadrati d’area di raccolta, si erge all’Osservatorio Roque de los Muchachos dell’Istituto de Astrofísica de Canarias (Iac), sull’isola di La Palma, alle Canarie (Spagna). Crediti: L. A. Antonelli/Inaf

Nome in codice Lst-1, inaugurato nel 2018, è il primo dei quattro telescopi di taglia L (*Lst* sta per *large-sized telescope*) del sito nord dell’osservatorio Cta, il Cherenkov Telescope Array. E ha appena firmato la sua prima scoperta, pubblicata il 15 dicembre scorso: la rivelazione dell’emissione ad altissime energie della sorgente OP 313, un quasar già osservato in precedenza a energie più basse, dunque già noto, mai però al di sopra dei 100 GeV. OP 313 diventa così il nucleo galattico attivo (Agn) più distante mai rilevato da un telescopio Cherenkov.

«Abbiamo ottenuto questo primo successo scientifico con un solo telescopio Lst, per di più ancora in fase di verifica», dice a *Media Inaf* **Angelo Antonelli**, direttore dell’Osservatorio astronomico Inaf di Roma e membro della collaborazione Cta. «Questo è solo il primo assaggio delle potenziali scoperte che farà il futuro osservatorio Cta osservando l’universo alle altissime energie: entro il 2027 i quattro telescopi Lst in costruzione alle Canarie osserveranno il cielo dell’emisfero nord raggiungendo una sensibilità mai ottenuta finora, mentre ne avremo almeno altri due al sito sud del Ctao».

Destinato a diventare il primo osservatorio per raggi gamma da terra (sfruttando l’effetto Cherenkov), nonché lo strumento più grande e sensibile al mondo per l’esplorazione dell’universo ad alta energia, Ctao utilizzerà una sessantina di telescopi di tre classi – *large*, *medium* e *small*, con diametro rispettivamente di 23, 11.5 e 4.3 metri – distribuiti in due siti: uno nell’emisfero settentrionale, sull’isola

di La Palma (Canarie, Spagna) – dove sorge appunto Lst-1, l'autore di questa scoperta – e l'altro nell'emisfero australe, in Cile, nel deserto di Atacama.



Struttura schematica di un Agn, con il buco nero al centro, circondato da un disco di accrescimento e da un toro di gas e polveri, e due getti simmetrici di luce e particelle.

Crediti: Aurore Simonnet, Sonoma State University

Il quasar OP 313 è un cosiddetto *flat spectrum radio quasar* (Fsrq), un tipo di Agn molto luminoso: vale a dire, il nucleo di una galassia nel quale alberga un buco nero supermassiccio che divora materiale dall'ambiente circostante, creando potenti dischi di accrescimento e getti di luce e particelle relativistiche. Prima di questa osservazione, solo nove quasar erano noti a energie molto elevate: OP 313 è ora il decimo. In generale, rispetto ad altri tipi di Agn, i quasar sono più difficili da rilevare a energie molto elevate. Questo non solo perché la luminosità del loro disco di accrescimento indebolisce l'emissione di raggi gamma, ma anche perché sono in generale più lontani. E più una sorgente è lontana, più difficile è osservarla ad altissime energie a causa della cosiddetta *E<sub>bl</sub>*, l'*extragalactic background light*: la luce emessa complessivamente da tutti gli oggetti al di fuori della Via Lattea – un'emissione che si estende su più lunghezze d'onda, dal visibile all'infrarosso e all'ultravioletto. L'E<sub>bl</sub> interagisce con i raggi gamma ad altissima energia, attenuando il loro flusso e rendendone così difficile l'osservazione.

OP 313, in particolare, si trova a un *redshift* di 0,997, vale a dire circa 8 miliardi di anni luce da noi: valore che lo rende l'Agn più distante e la seconda sorgente più distante mai rilevata ad altissime energie. Lst-1 lo ha osservato tra il 10 e il 14 dicembre, dopo aver ricevuto un'allerta dallo strumento Lat del satellite *Fermi* della Nasa, che aveva rilevato un'attività insolitamente elevata nel regime dei raggi gamma a bassa energia, confermata anche in banda ottica da diversi strumenti. Le caratteristiche uniche del telescopio Lst-1 – con una sensibilità ottimizzata per l'intervallo di bassa energia del Ctao, tra 20 e 150 GeV, dove i raggi gamma sono meno influenzati dall'E<sub>bl</sub> – hanno permesso alla collaborazione Lst di estendere per la prima volta lo studio di questa sorgente a decine di GeV. La collaborazione Lst continuerà a osservare questa fonte con Lst-1 per aumentare la quantità di dati raccolti e ottenere un'analisi più precisa, che consenta agli scienziati di migliorare la loro comprensione dell'E<sub>bl</sub>, studiare i campi magnetici all'interno di questo tipo di sorgente e approfondire la fisica intergalattica fondamentale.

<https://www.media.inaf.it/2023/12/27/lst-1-op-313/>

[https://www.cta-observatory.org/wp-content/uploads/2023/12/LST1\\_DiscoverMostDistantAGNatVHE.pdf](https://www.cta-observatory.org/wp-content/uploads/2023/12/LST1_DiscoverMostDistantAGNatVHE.pdf)  
(Press release CTAO, in inglese)

