

di Ivan Spelti

**M**i sono già occupato della prima immagine del buco nero della galassia M87. Fu la primissima immagine di quel tipo ottenuta. Questo mese non possiamo tacere l'attesissima diffusione appena avvenuta di quella del buco nero centrale della Via Lattea.

**Sagittarius A\*:** è il "nostro" buco nero: quello di casa!

Da tempo si sa che esiste questo buco nero supermassiccio, ma ottenere la sua immagine è stata pura emozione. Questo risultato è una prova schiacciante che questo oggetto è a tutti gli effetti un buco nero e fornisce indizi importanti per comprendere il comportamento di questi corpi che si trovano al centro della maggior parte delle galassie. Questa immagine è il lavoro di una rete globale di radiotelescopi durato 5 anni: la Collaborazione **Event Horizon Telescope (Eht)**, un team internazionale di cui fanno parte anche nostri ricercatori dell'Istituto nazionale di astrofisica, dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, dell'Università Fede-



# Il buco nero della nostra galassia

*Sopra: Questa è la prima immagine di Sgr A\*, il buco nero supermassiccio al centro della nostra galassia, la Via Lattea. È la prima prova visiva diretta della presenza di questo buco nero. L'immagine è stata realizzata dall'Event Horizon Telescope (Eht), un array che collega otto osservatori radioastronomici in tutto il mondo a formare un unico telescopio virtuale delle dimensioni della Terra. L'immagine del buco nero Sgr A\* è una media delle diverse immagini che la Collaborazione Eht ha estratto dalle sue osservazioni del 2017. Crediti: Eht Collaboratio*

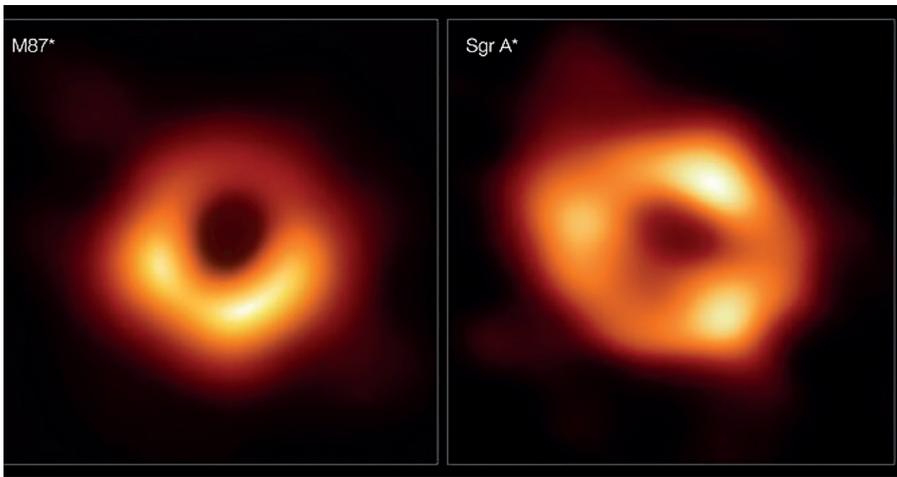
rico II di Napoli e dell'Università di Cagliari.

Viene mostrato finalmente l'oggetto massiccio che si cela al centro della nostra galassia. Già in passato gli scienziati avevano scoperto stelle che si muovevano intorno a un corpo invisibile, compatto e molto massiccio al centro della Via Lattea. Quelle osservazioni suggerivano che l'oggetto in questione, chiamato (Sgr A\*), fosse un buco nero, e l'immagine resa pubblica oggi fornisce la prima prova visiva diretta a sostegno di questa ipotesi. Ben diversa tuttavia da una "fotografia".

Anche se non possiamo vedere il buco nero stesso, perché non emette luce, il gas (plasma) che brilla e ruota attorno a esso possiede un aspetto distin-



*Schematizzazione della nostra galassia, con indicati la posizione del sistema solare. Al centro il buco nero (la luminosità centrale dipende dalla quantità di stelle presenti nella zona centrale)*



Confronto dei due buchi neri di cui ad oggi abbiamo le immagini. Il "nostro" è una "ciambella" ben più completa!

tivo: una regione centrale scura (chiamata "ombra" del buco nero) circondata da una struttura brillante a forma di anello. La nuova immagine cattura la luce distorta dalla potente gravità del buco nero, che ha una massa pari a quattro milioni di volte quella del Sole.

«Siamo rimasti sbalorditi da quanto le dimensioni dell'anello siano in accordo con le previsioni della teoria della relatività generale di Einstein», commentano gli esperti.

«È uno straordinario risultato della cui por-

tata riusciremo a renderci conto davvero solo con il tempo», dice la ministra dell'Università e della Ricerca Maria Cristina Messa. «Complimenti al grande e globale gruppo di lavoro che ha consentito di raggiungerlo e, all'interno di questo, alle scienziate e agli scienziati italiani.

**Il buco nero, che si trova a circa 27mila anni-luce dalla Terra in direzione della costellazione del Sagittario,** appare nel cielo con una dimensione pari a quella che avrebbe una ciambella sulla Luna.

Per realizzarne l'immagine, il team ha creato il potente Eht mettendo insieme otto osservatori radio-astronomici in tutto il mondo a simulare un unico telescopio virtuale dalle dimensioni del pianeta Terra. Eht ha osservato Sgr A\* per diverse notti nell'aprile 2017, raccogliendo dati per molte ore di seguito, in modo simile a quando si effettua un'esposizione lunga con una macchina fotografica, trattando poi i dati con un supercomputer.

Cruciale per raggiungere questo risultato è stato il contributo di Alma, (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), il più potente radiote-

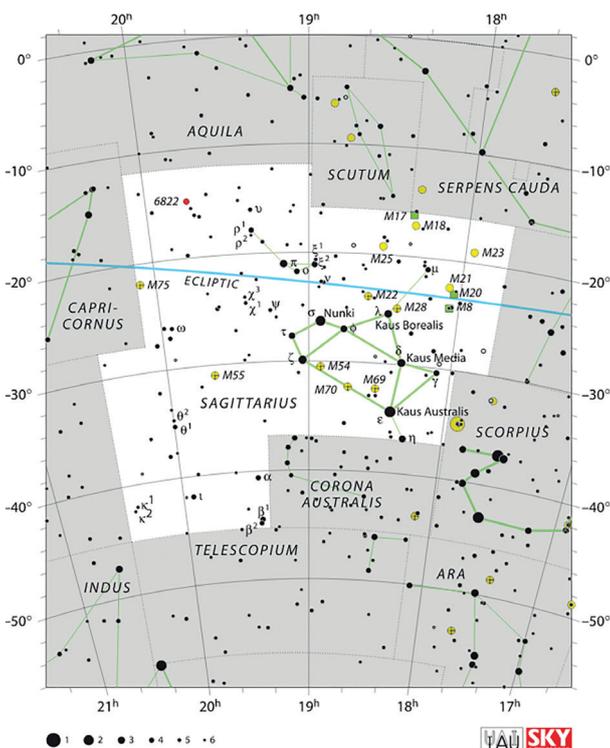
lescopio esistente, che dal deserto di Atacama, in Cile, scruta il cosmo in banda radio a lunghezze d'onda millimetriche e submillimetriche.

**L'Italia partecipa ad Alma attraverso l'Eso, lo European Southern Observatory,** e ospita il nodo italiano del Centro regionale europeo Alma presso la sede dell'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf) di Bologna.

Sgr A\* è molto più vicino a noi di M87, ma la ricerca è stata più complessa. Il team ha dovuto sviluppare nuovi sofisticati strumenti di analisi dati per tener conto del moto del gas intorno a Sgr A\*, che impiega pochi minuti a completare un'orbita attorno a questo buco nero. Il buco nero al centro della galassia M87 è molto più grande e il gas, che si muove alla stessa velocità (prossima a quella della luce) impiega giorni o addirittura settimane per orbitare intorno ad esso: era dunque un target più stabile e quasi tutte le immagini avevano lo stesso aspetto. Non è accaduto lo stesso per Sgr A\*. L'immagine del buco nero al centro della nostra galassia è una media delle diverse immagini estratte dal team, svelando finalmente questo oggetto per la prima volta. Finalmente le immagini di due buchi neri di dimensioni diverse: un'opportunità per comprenderne le somiglianze e differenze. Hanno anche iniziato a usare i nuovi dati per mettere alla prova la teoria e i modelli che descrivono il comportamento del plasma intorno ai buchi neri supermassicci, un processo ancora non del tutto compreso ma ritenuto chiave nella formazione ed evoluzione delle galassie nell'universo.

Questo risultato è il frutto del lavoro di oltre 300 ricercatori e ricercatrici di 80 istituti in tutto il mondo

«Ottenere questa immagine è sempre stato il nostro obiettivo sin dall'inizio del progetto e poterla rivelare al mondo oggi ci ripaga di tanti anni di duro lavoro», conclude Ciriaco Goddi, docente all'Università di Cagliari. «La rete Eht è in continua espansione e oggetto di importanti aggiornamenti tecnologici: così potremo avere immagini ancora più impressionanti e addirittura filmati di buchi neri nel prossimo futuro». ■



Posizione di Sagittarius A\* nella costellazione del Sagittario.