

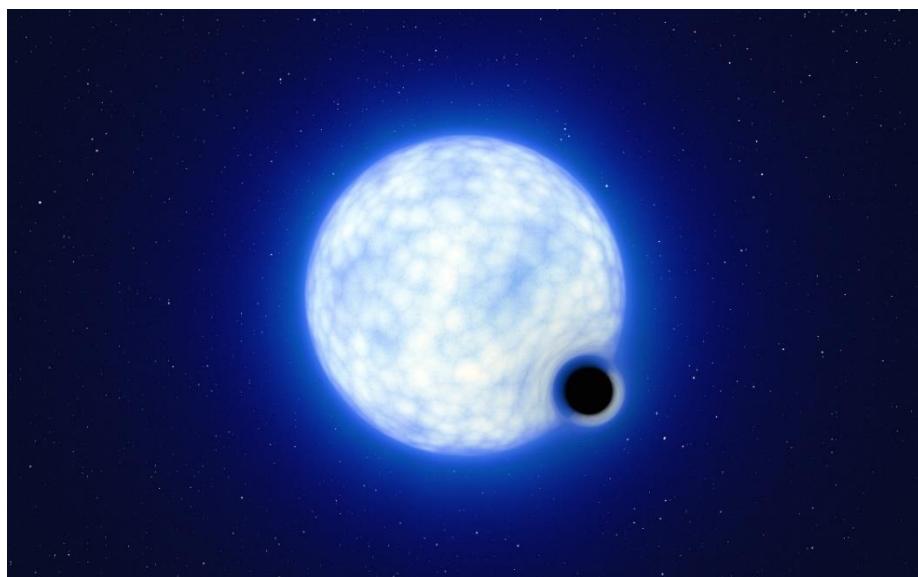
* NOVA *

N. 2179 - 20 LUGLIO 2022

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

BUCO NERO DORMIENTE AL DI FUORI DELLA NOSTRA GALASSIA

Dal sito dell'European Southern Observatory (ESO) riprendiamo il Comunicato Stampa Scientifico del 18 luglio 2022, intitolato "La 'polizia dei buchi neri' scopre un buco nero dormiente al di fuori della nostra galassia".



La rappresentazione artistica mostra come potrebbe apparire il sistema binario VFTS 243 se lo osservassimo da vicino. Il sistema, che si trova nella Nebulosa Tarantola nella Grande Nube di Magellano, è composto da una stella blu molto calda, di massa pari a 25 volte la massa del Sole, e da un buco nero, di massa pari almeno a nove volte la massa del Sole. Le dimensioni delle due componenti della binaria non sono in scala: in realtà, la stella blu è circa 200.000 volte più grande del buco nero. Si noti che l'effetto "lente" intorno al buco nero viene mostrato solo a scopo illustrativo, per rendere questo oggetto scuro più evidente nell'immagine. L'inclinazione del sistema implica che quando lo guardiamo da Terra non possiamo osservare il buco nero che eclissa la stella. Crediti: ESO/L. Calçada

Un'equipe di esperti internazionali, ben noti per aver sfatato diverse "scoperte" di buchi neri, hanno trovato un buco nero di massa stellare nella Grande Nube di Magellano, una galassia vicina alla nostra. "Per la prima volta, il nostro gruppo si è riunito per discutere la scoperta di un buco nero, invece di eliminarne uno", commenta il leader dello studio, Tomer Shenar. Inoltre, hanno scoperto che la stella che ha dato origine al buco nero è scomparsa senza lasciare alcun segno di una potente esplosione. La scoperta è stata fatta grazie a sei anni di osservazioni ottenute con il VLT (Very Large Telescope) dell'ESO (European Southern Observatory).

«Abbiamo identificato il classico 'ago nel pagliaio' », afferma Shenar, che ha iniziato lo studio presso KU Leuven in Belgio [1] e ora è un Marie-Curie Fellow presso l'Università di Amsterdam, nei Paesi Bassi. Sebbene siano stati proposti altri candidati buchi neri simili a questo, l'equipe è convinta che questo sia il primo buco nero di massa stellare 'dormiente' a essere individuato in modo inequivocabile al di fuori della nostra galassia.

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVII

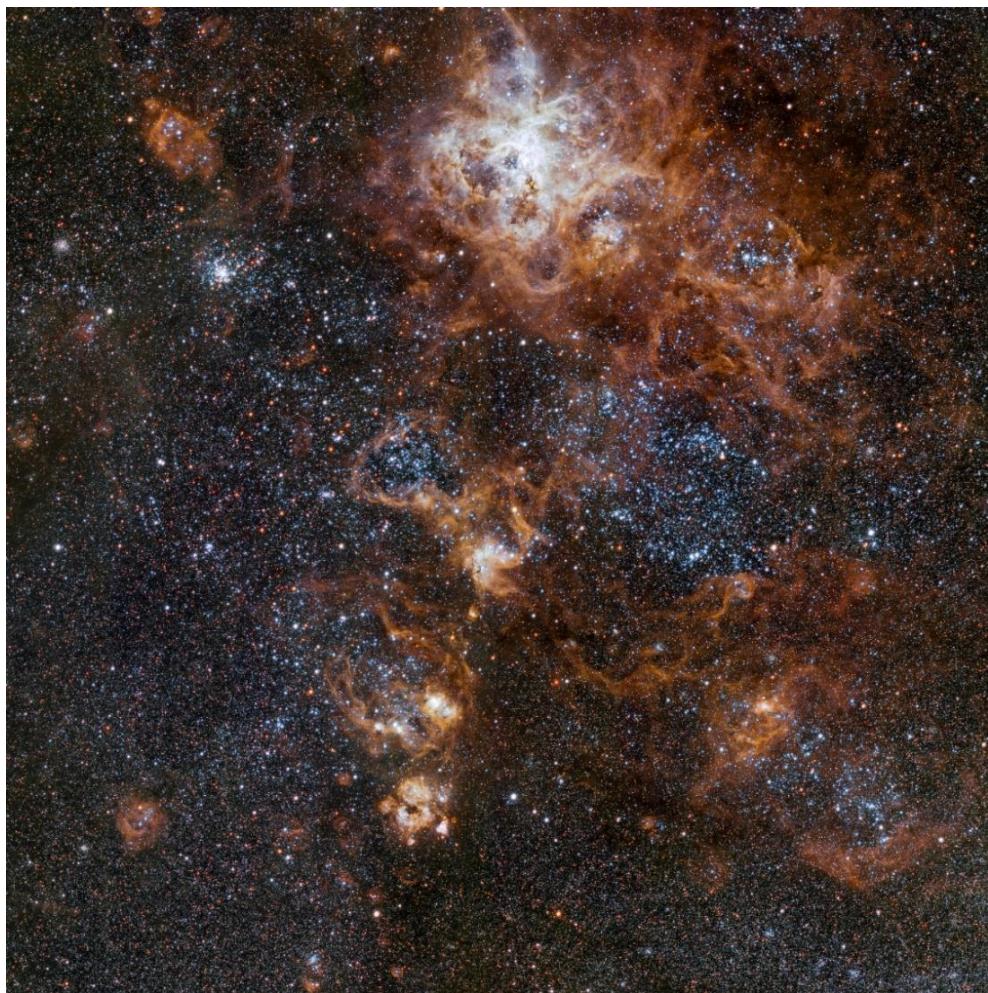
La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

I buchi neri di massa stellare si formano quando le stelle massicce terminano la propria vita e collassano a causa della propria gravità. In un sistema binario, un sistema di due stelle che ruotano l'una attorno all'altra, questo processo lascia un buco nero in orbita con una stella compagna luminosa. Il buco nero è 'dormiente' se non emette alti livelli di raggi X, che è il modo in cui tali buchi neri vengono in genere rilevati. «È incredibile che non conosciamo quasi nessun buco nero dormiente, visto quanto comuni gli astronomi li credono», spiega il coautore Pablo Marchant di KU Leuven. Il buco nero appena scoperto ha una massa di almeno nove volte la massa del Sole e orbita intorno a una stella blu molto calda che pesa 25 volte la massa del Sole.

I buchi neri dormienti sono particolarmente difficili da individuare poiché non interagiscono molto con l'ambiente circostante. «Da più di due anni stiamo cercando questi sistemi binari di buchi neri», spiega la coautrice Julia Bodensteiner, ricercatrice presso l'ESO in Germania. «Ero molto emozionata quando ho sentito parlare di VFTS 243, che secondo me è il candidato più convincente segnalato fino a oggi» [2].



Brillando da circa 160 000 anni luce di distanza, la Nebulosa Tarantola è la struttura più spettacolare della Grande Nube di Magellano, una galassia satellite della nostra Via Lattea. Il telescopio VST (VLT Survey Telescope) all'Osservatorio del Paranal dell'ESO, in Cile, ha ritratto questa regione e i suoi dintorni spettacolari con dettagli squisiti. Si rivela un paesaggio cosmico di ammassi stellari, di nubi di gas caldo rilucenti e di resti sparsi di esplosioni di supernova. Crediti: ESO

Per trovare VFTS 243, la collaborazione ha studiato quasi 1000 stelle massicce nella regione della Nebulosa Tarantola della Grande Nube di Magellano, cercando quelle che potrebbero avere un buco nero come compagna. Identificare queste compagne come buchi neri è molto difficile, poiché esistono molte spiegazioni alternative.

«Ovviamente mi aspetto che altri ricercatori del campo esaminino attentamente la nostra analisi e provino a escogitare modelli alternativi», conclude El-Badry. «È un progetto molto entusiasmante in cui essere coinvolti».



«Come ricercatore che ha smascherato potenziali buchi neri negli ultimi anni, ero veramente scettico a proposito di questa scoperta», aggiunge Shenar. Lo scetticismo era condiviso dal coautore Kareem El-Badry del Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian negli Stati Uniti, che Shenar chiama il "disstruttore di buchi neri". «Quando Tomer mi ha chiesto di ricontrolare le sue scoperte, ho avuto i miei dubbi. Ma non sono riuscito a trovare una spiegazione plausibile per i dati che non coinvolgessero un buco nero», spiega El-Badry.

La scoperta consente inoltre all'equipe uno sguardo singolare sui processi che accompagnano la formazione dei buchi neri. Gli astronomi ritengono che un buco nero di massa stellare si formi quando il nucleo di una massiccia stella morente collassa, ma non è ancora chiaro se questo sia accompagnato o meno da una potente esplosione di supernova.

«La stella che ha formato il buco nero in VFTS 243 sembra essere completamente collassata, senza alcun segno di una precedente esplosione», spiega Shenar. «Recentemente sono emerse prove di questo scenario di 'collasso diretto', ma il nostro studio fornisce probabilmente una delle indicazioni più dirette, con enormi implicazioni sull'origine della fusione di buchi neri nel cosmo».

Il buco nero in VFTS 243 è stato trovato utilizzando sei anni di osservazioni della Nebulosa Tarantola da parte dello strumento FLAMES (Fiber Large Array Multi Element Spectrograph) installato sul VLT dell'ESO [3].

Nonostante il soprannome di "polizia dei buchi neri", l'equipe incoraggia attivamente il controllo e spera che l'articolo, pubblicato oggi su *Nature Astronomy*, consentirà la scoperta di altri buchi neri di massa stellare in orbita intorno a stelle massicce, che si pensa siano a migliaia nella Via Lattea e nelle Nubi di Magellano.

Note

[1] Il lavoro è stato condotto dall'equipe guidata da Hugues Sana presso l'Institute of Astronomy di KU Leuven.

[2] Uno studio separato condotto da Laurent Mahy, che coinvolge molti degli stessi membri dell'equipe e accettato per la pubblicazione su *Astronomy & Astrophysics*, riporta un altro candidato buco nero di massa stellare promettente, nel sistema HD 130298 nella nostra galassia, la Via Lattea.

[3] Le osservazioni utilizzate nello studio coprono circa sei anni: sono costituite dai dati della survey VLT FLAMES Tarantula (guidata da Chris Evans, United Kingdom Astronomy Technology Centre, STFC, Royal Observatory, Edimburgo; ora presso l'ESA, l'Agenzia spaziale europea) ottenuti dal 2008 al 2009 e da dati aggiuntivi dal programma Tarantula Massive Binary Monitoring (guidato da Hugues Sana, KU Leuven), ottenuti tra il 2012 e il 2014.

Ulteriori Informazioni

Questo lavoro è stato presentato nell'articolo "An X-ray quiet black hole born with a negligible kick in a massive binary of the Large Magellanic Cloud" pubblicato da *Nature Astronomy* (doi: 10.1038/s41550-022-01730-y).

La ricerca che ha portato a questo risultato è stata finanziata dal Consiglio Europeo della Ricerca (ERC) all'interno del programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europa Horizon 2020 (accordo numero: 772225: MULTIPLES; PI: Sana).

L'equipe è composta da T. Shenar (Institute of Astronomy, KU Leuven, Belgio [KU Leuven]; Anton Pannekoek Institute for Astronomy, University of Amsterdam, Amsterdam, Paesi Bassi [API]), H. Sana (KU Leuven), L. Mahy (Royal Observatory of Belgium, Bruxelles, Belgio), K. El-Badry (Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian, Cambridge, USA [CfA]; Harvard Society of Fellows, Cambridge, USA; Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg, Germania [MPIA]), P. Marchant (KU Leuven), N. Langer (Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn, Germania, Max Planck Institute for Radio Astronomy, Bonn, Germania [MPIfR]), C. Hawcroft (KU Leuven), M. Fabry (KU Leuven), K. Sen (Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn, Germania, MPIfR), L. A. Almeida (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasile; Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, Brasile), M. Abdul-Masih (ESO, Santiago, Cile), J. Bodensteiner (ESO, Garching, Germania), P. Crowther (Department of Physics & Astronomy, University of Sheffield, Regno Unito), M. Gieles (ICREA, Barcelona, Spagna; Institut de Ciències del Cosmos, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spagna), M. Gromadzki (Astronomical Observatory, University of Warsaw, Polonia [Warsaw]), V. Henault-Brunet (Department of Astronomy and Physics, Saint Mary's University, Halifax, Canada), A. Herrero (Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife, Spagna [IAC]; Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, Tenerife, Spagna [IAC-ULL]), A. de Koter (KU Leuven,



API), P. Iwanek (Warsaw), S. Kozłowski (Warsaw), D. J. Lennon (IAC, IAC-ULL), J. Maíz Apellániz (Centro de Astrobiología, CSIC-INTA, Madrid, Spagna), P. Mróz (Warsaw), A. F. J. Moffat (Department of Physics and Institute for Research on Exoplanets, Université de Montréal, Canada), A. Picco (KU Leuven), P. Pietrukowicz (Warsaw), R. Poleski (Warsaw), K. Rybicki (Warsaw and Department of Particle Physics and Astrophysics, Weizmann Institute of Science, Israele), F. R. N. Schneider (Heidelberg Institute for Theoretical Studies, Heidelberg, Germania [HITS]; Astronomisches Rechen-Institut, Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg, Heidelberg, Germania), D. M. Skowron (Warsaw), J. Skowron (Warsaw), I. Soszyński (Warsaw), M. K. Szymański (Warsaw), S. Toonen (API), A. Udalski (Warsaw), K. Ulaczyk (Department of Physics, University of Warwick, Regno Unito), J. S. Vink (Armagh Observatory & Planetarium, Regno Unito) e M. Wrona (Warsaw).

Links

- [Articolo scientifico](#)
- [Fotografie del VLT](#)



Questa immagine composita mostra la regione di formazione stellare 30 Doradus, nota anche come Nebulosa Tarantola. L'immagine di sfondo, scattata nell'infrarosso, è essa stessa un composito: è stata catturata dallo strumento HAWK-I sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO e da VISTA (Visible and Infrared Survey Telescope for Astronomy) e mostra stelle luminose e tenui nubi rosate di gas caldo. Le brillanti strisce rosso-gialle che sono state sovrapposte all'immagine provengono da osservazioni nella banda radio effettuate da ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) che rivelano regioni di gas freddo e denso che potrebbero collassare e formare stelle. La caratteristica struttura a ragnatela delle nubi di gas ha portato gli astronomi a coniare il soprannome aracnofilo della nebulosa.

Crediti: ESO, ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/Wong et al., ESO/M.-R. Cioni/VISTA Magellanic Cloud survey. Acknowledgment: Cambridge Astronomical Survey Unit

<https://www.eso.org/public/italy/news/eso2210/?lang>

<https://www.eso.org/public/news/eso2210/>

<https://skyandtelescope.org/astronomy-news/black-hole-lurks-galaxy/>

