

IL SISTEMA HR 6819 (CON IL "BUCO NERO PIÙ VICINO") NON CONTIENE NESSUN BUCO NERO

Riprendiamo dal sito dell'European Southern Observatory il Comunicato Stampa Scientifico del 2 marzo 2022 sul sistema HR 6819. Si pensava fosse un sistema triplo con un buco nero, tra l'altro ritenuto il più vicino a noi (v. Nova 1740 del 9 maggio 2020). In realtà è un sistema di due stelle senza buco nero. Gli scienziati, un gruppo congiunto della KU Leuven e dell'ESO, ritengono di aver osservato questo sistema binario poco dopo che una delle stelle aveva risucchiato l'atmosfera dalla stella compagna, un fenomeno spesso definito "vampirismo stellare".



Rappresentazione artistica di come potrebbe apparire il sistema HR 6819: una stella "vampiro" di tipo Be, in primo piano, circondata da un disco, e una stella di tipo B, spogliata della sua atmosfera, sullo sfondo. Crediti: ESO/L. Calçada

Nel 2020 un'equipe guidata da astronomi dell'ESO (European Southern Observatory) ha segnalato il buco nero più vicino alla Terra, a soli 1000 anni luce di distanza nel sistema HR 6819. Ma i risultati del loro studio sono stati contestati da altri ricercatori, tra cui un gruppo internazionale con sede a KU Leuven, Belgio. In un articolo pubblicato oggi, questi due gruppi si sono uniti per riferire che in realtà non c'è nessun buco nero in HR 6819, che è invece un sistema "vampiro" con due stelle in una fase rara e di breve durata della propria evoluzione.

Lo studio originale su HR 6819 ha ricevuto un'attenzione significativa da parte sia della stampa che degli scienziati. Thomas Rivinius, un astronomo dell'ESO con sede in Cile e autore principale di quell'articolo, non si sorprende dell'accoglienza della comunità astronomica alla scoperta del buco nero. "Non solo è normale, ma dovrebbe essere obbligatorio esaminare tutti i risultati", afferma, "e tanto più un risultato che finisce in prima pagina".

Rivinius e colleghi erano convinti che la migliore spiegazione per i dati in loro possesso, ottenuti con il telescopio da 2,2 metri dell'MPG/ESO, per HR 6819 fosse un sistema triplo, con una stella in orbita intorno a un buco nero ogni 40 giorni e una seconda stella in un'orbita molto più ampia. Ma uno studio condotto da Julia Bodensteiner, allora dottoranda presso KU Leuven, in Belgio, ha proposto una spiegazione diversa per gli stessi dati: HR 6819 potrebbe anche essere un sistema con solo due stelle su un'orbita di 40 giorni e nessun

bucio nero. Questo scenario alternativo richiederebbe che una delle stelle fosse "spogliata", il che significa che, in un periodo precedente, aveva perso gran parte della propria massa a causa dell'altra stella.

"Avevamo raggiunto il limite dei dati esistenti, quindi abbiamo dovuto ricorrere a una strategia osservativa diversa per decidere tra gli scenari proposti dai due gruppi", afferma Abigail Frost, ricercatrice del KU Leuven, che ha guidato il nuovo studio pubblicato oggi su *Astronomy & Astrophysics*.

Per risolvere il mistero, i due gruppi hanno unito le forze per ottenere nuovi dati, più nitidi, di HR 6819 utilizzando il VLT (Very Large Telescope) e il VLTi (Very Large Telescope Interferometer) dell'ESO. *"Il VLTi era l'unico strumento che ci avrebbe potuto fornire i dati decisivi di cui avevamo bisogno per distinguere tra le due spiegazioni"*, afferma Dietrich Baade, autore sia dello studio originale HR 6819 che del nuovo articolo su *Astronomy & Astrophysics*. Dal momento che non aveva senso chiedere la stessa osservazione due volte, le due squadre hanno deciso di lavorare insieme, per mettere in comune le proprie risorse e conoscenze allo scopo di individuare la vera natura di questo sistema.

"Gli scenari che stavamo indagando erano piuttosto chiari, molto diversi e facilmente distinguibili con lo strumento giusto", afferma Rivinius. *"Eravamo d'accordo sul fatto che c'erano due sorgenti di luce nel sistema, quindi la domanda era se fossero in orbita l'una vicino all'altra, come nello scenario della stella spogliata, oppure distanti l'una dall'altra, come nello scenario del buco nero"*.

Per distinguere tra le due proposte, gli astronomi hanno utilizzato sia lo strumento GRAVITY installato sul VLTi che lo strumento MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) installato sul VLT dell'ESO.

"MUSE ha confermato che non c'era un compagno luminoso su un'orbita più ampia, mentre l'elevata risoluzione spaziale di GRAVITY è stata in grado di risolvere due sorgenti luminose separate da una distanza pari a solo un terzo della distanza tra la Terra e il Sole", dice Frost. *"Questi dati si sono rivelati l'ultimo pezzo del puzzle e ci hanno permesso di concludere che HR 6819 è un sistema binario senza buco nero"*.

"La nostra migliore interpretazione finora è che abbiamo catturato questo sistema binario poco dopo che una delle stelle aveva risucchiato l'atmosfera dalla stella compagna. Questo è un fenomeno comune nei sistemi binari stretti, a volte indicato come 'vampirismo stellare' dalla stampa", spiega Bodensteiner, ora studente dell'ESO in Germania e autore del nuovo studio. *"Mentre la stella donatrice veniva privata di parte del proprio materiale, la stella ricevente iniziava a ruotare più rapidamente"*.

"Catturare una fase, successiva all'interazione, breve come questa è estremamente difficile", aggiunge Frost. *"Questo rende le nostre scoperte per HR 6819 molto entusiasmanti e rende il sistema un candidato perfetto per studiare come il vampirismo influenzi l'evoluzione delle stelle massicce e, a sua volta, la formazione dei fenomeni associati, comprese le onde gravitazionali e le violente esplosioni di supernova"*.

Il nuovo gruppo congiunto Leuven-ESO prevede ora di monitorare più da vicino l'HR 6819 utilizzando lo strumento GRAVITY del VLTi. I ricercatori condurranno un unico studio del sistema nel tempo, per comprenderne meglio l'evoluzione, vincolarne le proprietà e utilizzare tale conoscenza per saperne di più su altri sistemi binari.

Per quanto riguarda la ricerca dei buchi neri, l'equipe resta ottimista. *"I buchi neri di massa stellare restano oggetti elusivi a causa della propria natura"*, conclude Rivinius. *"Ma le stime suggeriscono che ci sono dell'ordine di decine o centinaia di milioni di buchi neri nella sola Via Lattea"*, aggiunge Baade. È solo questione di tempo prima che gli astronomi li scoprano.

Ulteriori Informazioni

Questo risultato è stato presentato nell'articolo *"HR 6819 is a binary system with no black hole: Revisiting the source with infrared interferometry and optical integral field spectroscopy"* (DOI: [10.1051/0004-6361/202143004](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202143004)) pubblicato dalla rivista *Astronomy & Astrophysics*.

Ha ricevuto fondi dal Consiglio di Ricerca europeo (ERC) nell'ambito del programma di ricerca innovativa dell'Unione Europea *Horizon 2020* (numero dell'accordo 772225: MULTIPLES; PI: Hugues Sana).

L'equipe è composta da A. J. Frost (Institute of Astronomy, KU Leuven, Belgio [KU Leuven]), J. Bodensteiner (European Southern Observatory, Garching, Germania [ESO]), Th. Rivinius (European Southern Observatory, Santiago, Cile [ESO Cile]), D. Baade (ESO), A. Mérand (ESO), F. Selman (ESO Cile), M. Abdul-Masih (ESO Cile), G. Banyard (KU Leuven), E. Bordier (KU Leuven, ESO Cile), K. Dsilva (KU Leuven), C. Hawcroft (KU Leuven), L. Mahy (Royal Observatory of Belgium, Brussels, Belgio), M. Reggiani (KU Leuven), T. Shenar (Anton Pannekoek Institute for Astronomy, University of Amsterdam, Paesi Bassi), M. Cabezas (Astronomical Institute, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague, Repubblica Ceca [ASCR]), P. Hadrava (ASCR), M. Heida (ESO), R. Klement (The CHARA Array of Georgia State University, Mount Wilson Observatory, Mount Wilson, USA) e H. Sana (KU Leuven).

<https://www.eso.org/public/italy/news/eso2204/>

