

STELLE PERDUTE NEL TEMPO

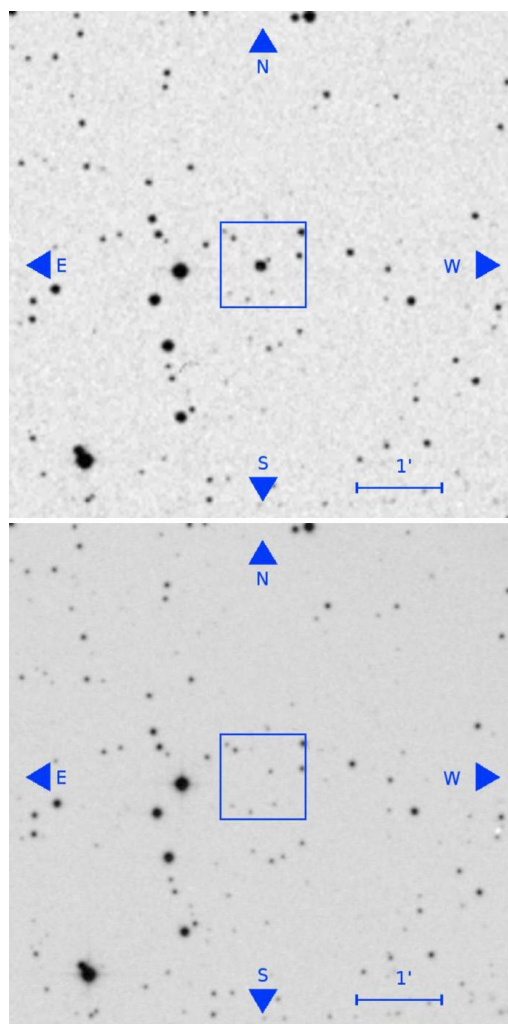
Un progetto guidato da un team di ricercatori facenti capo all'università di Stoccolma, confrontando due cataloghi stellari ottenuti in epoche diverse – una mappa militare del cielo risalente agli anni '50 con una più recente survey –, ha individuato un centinaio di transienti interessanti: sorgenti inspiegabilmente scomparse. Tra le ipotesi sulla loro natura, gli autori non escludono quella delle “supernove fallite”.

Da MEDIA INAF del 19 dicembre 2019, con autorizzazione, riprendiamo un articolo di Giuseppe Fiasconaro.

Tra le tante attività nelle quali si cimentano astronomi e astrofisici, ce n'è una molto particolare: confrontare le mappe stellari ottenute con *survey* moderne con le antiche mappe – istantanee del cielo stellato di un tempo che fu – conservate negli archivi storici degli istituti di ricerca.

Vasco (acronimo di *Vanishing & Appearing Sources during a Century of Observations*), è uno dei progetti che hanno come obiettivo questo tipo di studi comparativi. Il team internazionale di ricercatori che lo porta avanti, guidato da Beatriz Villarroel dell'Università di Stoccolma (Svezia) e dell'Istituto di astrofisica delle Canarie (Spagna), ha cercato di individuare e analizzare, da lastre fotografiche datate, oggetti che sono scomparsi nel tempo. Tra questi ci sono quelle che i ricercatori chiamano “*missing star*”: stelle perdute, svanite nel nulla all'interno della Via Lattea, probabilmente in seguito a quelli che sono conosciuti con il nome di eventi astronomici transienti.

In particolare, e qui entriamo nel merito della notizia, confrontando 600 milioni di sorgenti puntiformi nelle lastre del catalogo militare Usno (US Naval Observatory Catalog) – un catalogo risalente agli anni '50 – con quelle presenti nelle immagini digitali ottenute dalla recente *survey Pan-Starrs* (data release 1), i ricercatori hanno trovato circa 150mila stelle presenti nella vecchia lastra che non hanno alcuna controparte nel catalogo Pan-Starrs: dunque buoni “candidati” per possibili stelle perdute. Esaminando un sottoinsieme di circa 24mila di questi candidati, i ricercatori hanno individuato un centinaio di “rosse transienti”: sorgenti presenti in un'epoca soltanto, nelle immagini in banda rossa del catalogo Usno.



In alto una antica mappa nella quale è visibile, all'interno del riquadro, una sorgente luminosa puntiforme scomparsa in una lastra più recente (in basso). Crediti: Villarroel et al., 2019

Un risultato che farebbe pensare si tratti di stelle che a quel tempo emettevano molta luce rossa, poi scomparse a causa di eventi transienti non meglio identificati.

«Nessuno di questi eventi ha mostrato segni diretti di intelligenza extraterrestre», mette subito le mani avanti Martin López Corredoira, ricercatore dell'Istituto di astrofisica delle Canarie, in Spagna, e cofirmatario dello studio, pubblicato su *The Astronomical Journal*. «Crediamo che siano sorgenti astrofisiche naturali, seppure in qualche misura estreme».

Escluse dunque attività aliene, tra le ipotesi in grado di spiegare come queste stelle siano andate perdute c'è quella che chiama in causa eventi estremamente rari conosciuti con il nome di "supernove fallite" – o "unnove", come sono anche chiamati questi fenomeni.

«Le supernovae fallite», spiega a *Media Inaf* Andrea Pastorello, ricercatore dell'Osservatorio astronomico dell'Inaf di Padova, al quale ci siamo rivolti per un commento, «sono stelle massicce che erano ben visibili nelle immagini d'archivio, e che nell'immagine più recente sono improvvisamente scomparse. L'interpretazione è che si tratti di stelle di massa superiore alla ventina di masse solari che collassano nel buco nero senza emettere una brillante controparte elettromagnetica. In sostanza, sono stelle che muoiono senza produrre la classica esplosione brillante di una supernova».

Fenomeni astrofisici transienti, insomma, «sorgenti che appaiono improvvisamente nel firmamento e che hanno una durata estremamente variabile. Abbiamo osservato eventi transienti che variano su tempi scala che vanno dai secondi fino ai mesi o agli anni. Quelli che scopriamo più frequentemente», ricorda Pastorello, «sono osservabili nel dominio ottico, ma esistono fenomeni osservabili in tutte le regioni dello spettro elettromagnetico – dal radio ai raggi X e gamma».

Tuttavia, questa non è l'unica spiegazione plausibile. «Quando si confrontano lastre (o immagini digitali) di vasti campi stellari prese in due epoche diverse», osserva Pastorello, «è altissima la probabilità di trovare sorgenti puntiformi visibili in un'immagine e non nell'altra. Questo può essere dovuto al fatto che la sorgente è una stella fortemente variabile: per esempio, i *flares* di stelle rosse o variabili cataclismiche. Oppure, semplicemente, la sorgente è l'eruzione di una nova o l'esplosione di una supernova. Vale a dire, che è un evento transiente che è stato accidentalmente registrato in una delle due epoche. Ovviamente ci sono molte altre possibilità che possono spiegare un transiente puntiforme, incluse eruzioni di *Lbv* (variabili blu luminose), eventi di coalescenza stellare ed eventi di distruzione mareale. Ed esiste ovviamente anche la possibilità che siano false sorgenti, veri e propri difetti nelle immagini. In generale, il confronto tra immagini prese in due epoche diverse può infatti evidenziare la presenza di un transiente, ma non permette la sua classificazione. Per questo passo servono: spettri, informazioni fotometriche a molte epoche, e conoscenza dell'evoluzione di colore».

Villarroel e i suoi collaboratori stanno ora cercando di creare un progetto di *citizen science* che, con l'aiuto dall'intelligenza artificiale, possa facilitare l'esame di tutti i 150mila candidati identificati nello studio, accelerando il processo di identificazione delle anomalie nelle mappe stellari.

Giuseppe Fiasconaro

<https://www.media.inaf.it/2019/12/19/stelle-perdute-nel-tempo/>

Beatriz Villarroel, Johan Soodla, Sébastien Comerón, Lars Mattsson, Kristiaan Pelckmans, Martín López-Corredoira, Kevin Krisciunas, Eduardo Guerras, Oleg Kochukhov, Josefine Bergstedt, Bart Buelens, Rudolf E. Bär, Rubén Cubo, J. Emilio Enriquez, Alok C. Gupta, Iñigo Imaz, Torgny Karlsson, M. Almudena Prieto, Aleksey A. Shlyapnikov, Rafael S. de Souza, Irina B. Vavilova e Martin J. Ward

"The Vanishing and Appearing Sources during a Century of Observations Project. I. USNO Objects Missing in Modern Sky Surveys and Follow-up Observations of a Missing Star"

The Astronomical Journal, Volume 159, Number 1, 2019 December 12

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/ab570f>

