

GIULIA BRUNELLI

Dottoranda presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi" (DIFA), Università di Bologna.

Giovane, nascosta e... potentissima!

Un nuovo studio mostra come una giovane nebulosa potrebbe produrre alcune delle particelle più energetiche osservate nella Via Lattea

È una nebulosa, ha "appena" duemiladuecento anni e la capacità di accelerare particelle a energie circa mille volte superiori di quelle dei più potenti acceleratori costruiti dall'uomo. Lo ha dimostrato un nuovo studio che ho condotto in collaborazione con diversi gruppi di ricerca internazionali. Abbiamo analizzato con attenzione G0.9+0.1, il nome ufficiale di una piccola nebulosa oscurata dalle fitte nubi che popolano la zona centrale della Via Lattea, la Galassia in cui si trova insieme alla Terra. Fa meno scalpore del suo vicino, il buco nero al centro della stessa Galassia, ma è nota agli astronomi sin dalla fine degli anni Sessanta. Per osservarla, però, sono necessari telescopi speciali, in grado di rivelare segnali diversi dalla luce visibile.

Una bolla non convenzionale

Questo oggetto celeste, infatti, emette onde radio, un po' come se fosse un'antenna della TV, ma anche segnali molto energetici quali raggi X, gli stessi delle radiografie, e raggi gamma, ancora più potenti dei raggi X. Ed è grazie a questi filtri che possiamo ammirarla in tutto il suo splendore. Gli astronomi la definiscono nebulosa da vento di pulsar, o plerione (dal greco "pieno"), poiché le particelle che la compongono sono continuamente emesse da una minuscola sorgente centrale: la pulsar. Si tratta di una stella molto compatta con un diametro di appena venti chilometri: un'inezia rispetto al diametro medio, ad esempio, del Sole, che supera il milione di chilometri. Il suo comportamento è simile a quello di un faro: gira su sé stessa in modo regolare emettendo segnali periodici (da cui il nome pulsar). Nonostante le dimensioni, le pulsar sono motori potenti e producono elettroni, particelle elementari dell'atomo, e positroni, i loro gemelli con carica positiva, che compongono il "vento" che gonfia la nebulosa.

Una giovane fabbrica cosmica di particelle

G0.9+0.1 è stata osservata di recente dal telescopio NuSTAR, sensibile ai raggi X più energetici e penetranti, che, per questo motivo, sono denominati "duri". I dati hanno permesso di aprire una nuova finestra osservativa sulla nebulosa ed esaminarla attraverso un filtro inesplorato fino ad ora. Analizzare i plerioni tramite questi segnali, infatti, ci consente di studiare direttamente le particelle più energetiche che li popolano. Stimare

l'energia massima che possono raggiungere è rilevante, dato che i plerioni sono uno dei principali sospettati per la produzione degli elettroni con le energie più potenti osservati nella Galassia. Nello studio, abbiamo combinato i nuovi dati di NuSTAR con osservazioni d'archivio e applicato per la prima volta due approcci opposti, ma complementari, per modellare le caratteristiche della nebulosa. È proprio grazie a questi metodi che abbiamo ottenuto una stima più accurata dell'età della nebulosa (circa duemiladuecento anni) e dimostrato il suo notevole potenziale di acceleratore di particelle.

A caccia di altri acceleratori estremi

Risultati che aprono la strada a ulteriori riflessioni sugli oggetti cosmici all'origine degli elettroni e positroni più estremi della Galassia. Il loro studio, infatti, è una partita ancora aperta. I plerioni sono candidati promettenti, ma, ad oggi, se ne conoscono solo una manciata che mostrano le giuste caratteristiche. La tecnica utilizzata in questa ricerca, e in modo particolare l'utilizzo di dati da telescopi a raggi X duri, potrebbe essere efficace nell'identificare, in futuro, nuovi oggetti capaci di produrre particelle estreme e chiarire quali fattori (età, ambiente esterno, ed altro ancora) influenzino tale proprietà. Siamo ancora lontani dall'aver svelato i segreti dell'Universo estremo, ma, di certo, per riuscirci abbiamo bisogno di osservarlo indossando gli occhiali delle alte energie.