

TRA I MISTERI DELLE GALASSIE CREATO UN «MODELLO TEORICO»

di Stefania Giuffrè

LA «SUPERNOVA» NON HA PIÙ SEGRETI GRAZIE A UN GRUPPO DI ASTROFISICI SICILIANI

«E quindi uscimmo a riveder le stelle». La citazione può sembrare banale, un po' scontata. Ma è proprio «guardando le stelle» che dall'Osservatorio Astronomico «Giuseppe Salvatore Vaiana» di Palermo un gruppo di scienziati siciliani dell'Inaf (Istituto Nazionale di astrofisica) e dell'Università di Palermo, guidati dall'astrofisico Salvatore Orlando, ha trovato la chiave per studiare la più vicina supernova che si sia verificata negli ultimi 350 anni. A questa ricerca, insieme a Orlando, hanno lavorato Marco Miceli, Maria Letizia Pumo e Fabrizio Bocchino. Una scoperta a cui la comunità scientifica plaude e che apre nuovi scenari nello studio delle stelle.

Supernova è un termine che ai più suona ostico. Ma, volendo trovare il lato romantico della storia, è il momento in cui una stella muore, generando altra vita. Una stella di grande massa, solo così si genera una supernova. Il sole ad esempio, immenso agli occhi di ciascuno di noi, non sarà mai una supernova perché non ha abbastanza massa. La supernova invece si può generare da stelle con 10-20 masse solari. Quando il ciclo vitale della stella progenitrice termina, ossia il combustibile che la tiene in vita si esaurisce, si genera un'esplosione e il materiale di cui essa è composta si disperde nello spazio. «Pensiamo ad una palla di sabbia - spiega Orlando - che esplode: sabbia e piccoli detriti si spandono nello spazio circostante. Quel che succede dopo l'esplosione di una supernova è più o meno questo». Ma se la sabbia si disperde subito nell'aria, i resti di una supernova continuano ad espandersi nello spazio per migliaia di anni, formando quelle suggestive nebulose colorate che a volte si vedono nelle fotografie catturate con i telescopi spaziali.

Hanno una morfologia complicata, con emissione di onde elettromagnetiche da parte del materiale di cui era composta la stella madre e da parte del materiale investito dall'onda d'urto della supernova. Studiarle non è semplice, è complicato capire «quale sia il contributo all'emissione osservata da parte delle diverse componenti del resto di supernova».

Quella che hanno a lungo analizzato all'osservatorio di Palermo si chiama SN 1987A, è la supernova esplosa nel febbraio del 1987 e alla quale da quasi un trentennio si dedicano scienziati di tutto il mondo. Pri-

ma di questa la più famosa era stata quella che ha generato Cassiopea A, una delle sorgenti più interessanti appartenente alla costellazione di Cassiopea. Quell'esplosione era avvenuta «appena» 350 anni fa. «Gli studi effettuati sulla supernova responsabile di Cassiopea A - dice ancora Orlando - non potevano certo avvalersi degli strumenti usati oggi per studiare le supernove».

Da quando SN 1987A (un nome che fa tanto *Odissea nello spazio*) è esplosa, l'hanno analizzata in tanti, osservazioni con tanti strumenti, in tante bande (da quella ottica a quelle X, infrarossa e radio). SN 1987A non è solo, con i suoi 28 anni, tra le più giovani ma è stata anche la più vicina alla Terra negli ultimi 400 anni, a 160 mila anni luce di distanza.

Oggi SN 1987A offre l'opportunità di studiare la transizione dalla fase di supernova alla fase di resto di supernova, i suoi frammenti continuano a viaggiare a velocità che raggiungono i 10 mila km al secondo. Il modello teorico sviluppato dai ricercatori di Palermo permette di descrivere in dettaglio il fenomeno. «È come se con SN 1987A fosse stato trovato un antico papiro egizio - dice Orlando - ma finora nessuno fosse stato in grado di decifrarlo. Il nostro modello è un po' come la stele di Rosetta, permette di "leggere" l'emissione proveniente da questa supernova».

Un modello, implementato con sistemi informatici di avanguardia (ci sono voluti migliaia di processori e milioni di ore di calcolo), che praticamente descrive tutto, dai momenti immediatamente successivi all'esplosione (la supernova appunto) alla propagazione del materiale espulso nello spazio interstellare, dall'onda d'urto generata dall'esplosione della stella madre a oggi. «Ma ci siamo spinti oltre - dice ancora Orlando -, andando a vedere anche quello che succederà dopo, al fine di fornire previsioni per le osservazioni future. Il modello ci ha permesso di simulare l'evento derivando la struttura del resto di supernova e seguirne l'evoluzione. Dal modello abbiamo derivato le quantità osservabili e le abbiamo confrontate con le osservazioni reali: in questo modo il modello diventa la chiave interpretativa delle osservazioni di SN 1987A».

Un codice quindi che apre le porte della ricerca sulla fisica delle stelle. «Abbiamo sviluppato un modello che consente di avere informazioni sulla fisica che go-

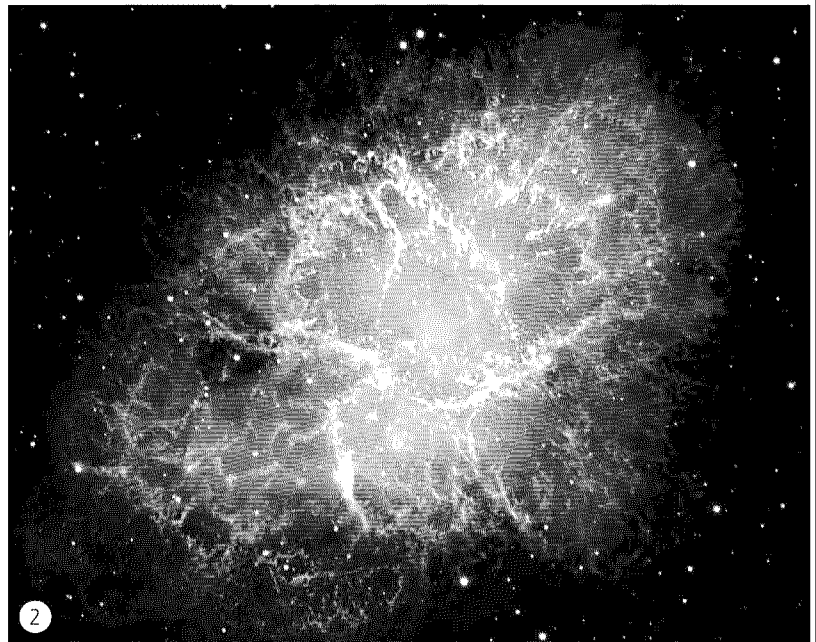
verna le supernove e sull'evoluzione di stelle di grande massa. L'altro aspetto importante di questa ricerca consiste nel fatto che possiamo vincolare la struttura e la geometria del mezzo che si trovava attorno alla stella progenitrice».

Dalla cenere delle supernove si possono generare altre stelle, così come è sempre dagli astri che sono stati creati elementi indispensabili alla vita dell'uomo come ferro, carbonio, silicio. «Gli elementi più pesanti sono stati tutti sintetizzati durante la vita delle stelle e le esplosioni di stelle. Quando si dice "figli delle stelle" in un certo qual modo è vero, perché molti elementi del nostro corpo sono stati creati così».

Il richiamo alla canzone di Alan Sorrenti fa molto anni Settanta, ma del resto Orlando è di quella generazione. L'astrofisico è uno di quei «cervelli in fuga» che ha deciso di tornare in Italia, nella sua Sicilia. Negli anni Novanta ha lavorato all'Esa (l'Agenzia Spaziale Europea) a Noordwijk, in Olanda. Nel '99 ha deciso di tornare a Palermo. «Avevo la possibilità di andare a lavorare in Inghilterra - racconta - ma ho vinto il concorso a Palermo e ho scelto di rientrare a casa». Una scelta coraggiosa, in una terra (e in un Paese) dove fare ricerca non è facile. «Il nostro osservatorio - dice ancora - fa parte dell'Inaf (Istituto Nazionale di Astrofisica, ndr) e riceve fondi dal Ministero della Ricerca. Il lavoro fatto dai ricercatori italiani è molto apprezzato all'estero e all'Osservatorio astronomico di Palermo così come all'università di Palermo si fa ricerca di avanguardia. Purtroppo da quando sono qui ho assistito alla progressiva riduzione dei finanziamenti per la ricerca».

Soldi che, dopo i tagli, bastano a pagare stipendi e utenze, per la ricerca restano meno delle briciole. «Ricorriamo ai fondi europei, ma c'è una fortissima competizione. L'Inaf sino ad ora è riuscito a supportare la ricerca attraverso dei bandi di finanziamento. È anche grazie ad uno di essi che abbiamo potuto fare questo lavoro. In particolare per questo progetto abbiamo ottenuto un finanziamento di circa 60 mila euro». Poca cosa per uno studio che riesce a fornire, per la prima volta, una chiave interpretativa dell'emissione dei resti di supernova. (*STEGI*)

STUDIANDO LA «SN 1987A», ESPLOSA NEL 1987 E LA PIÙ VICINA ALLA TERRA, HANNO RICAVATO UN CODICE SU GENESI E TRASFORMAZIONE



1. Marco Miceli e Salvatore Orlando, due fra gli autori della ricerca. 2. L'esplosione di una «supernova»