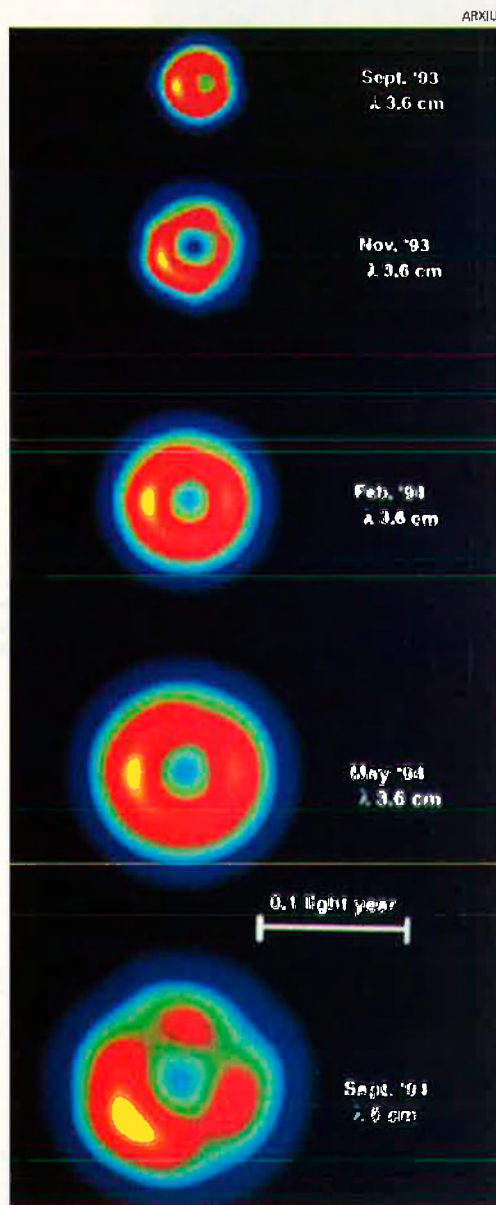


# L'esclat de la supernova

**Un equip internacional de recerca presenta a la revista 'Science' les primeres imatges en la història de l'expansió d'una estrella supernova. L'SN1993J dista 12 milions d'anys llum de la Terra i es troba a la galàxia M81 en la constel·lació de l'Ossa Major.**



**F**a gairebé tres anys, un astrònom aficionat de Lugo, membre de l'Agrupació Astronòmica M1 de cercadors de supernoves, va tenir l'encert d'encarar el seu petit telescopi cap a una zona d'M81 a l'Ossa Major, i observar que, curiosament, a les estrelles d'aqueixa galàxia espiral s'afegia un punt lluminós molt més brillant que la resta i inexistent al seu mapa celest. Diferents fonts i aparells de major potència corroboraren poc després que acabava de descobrir una estrella supernova en l'espai. Aquest estel fulgent fou batejat, segons el sistema de clas-

**Creixement de la supernova al llarg d'un any. El procés és captat mitjançant la tècnica VBLI i es desenvolupa en cinc seqüències.**

sificació de la Unió Astronòmica Internacional, sota el nom d'SN1993J.

D'aleshores ençà, un grup d'investigadors de cinc països dirigit pel catedràtic d'Astronomia de la Universitat de València Juan María Marcaide ha vessat la seua atenció en l'estudi i observació d'aquesta particular estrella; particular perquè gaudeix d'una brillantor en radi que ofereix les millors condicions per a la utilització d'una complexa tècnica d'interferometria –tècnica que es basa en l'estudi d'interferències lluminoses–, mitjançant la qual l'espai pot ser apreciat amb un detall mil vegades superior al que copsaria qualsevol telescopi dels existents en la terra. Gràcies a aquesta combinació d'agents, l'equip ha assolit filmar i presentar en una de les més prestigioses publicacions científiques del món, la revista americana *Science*, les primeres imatges de l'expansió d'una supernova produïdes en la història. Al filòsof francès August Comte, qui afirmà el 1835 que la composició de les estrelles era el paradigma d'allò que la ciència mai arribaria a descobrir, se li posarien els pèls de punta.

Les supernoves són un dels fenòmens més brutals que es produeixen a l'univers. Corresponen a explosions d'estrelles, a cataclismes causats per les diverses reaccions entre la quantitat d'elements que resulten d'aqueix forn de fabricació de material químic que és el centre d'una estrella. Representen la fase final de la seua vida, la mort de l'estrella. Apareixen de cop i sobte en el firmament amb un esclat que arriba a ser milions de vegades superior al de qualsevol estel. Això succeeix perquè les estrelles progenitores de les supernoves expulsen a l'espai, en molt breu temps, una part substancial de la seua energia total. En realitat, alliberen durant l'explosió tot el potencial que, si no esclata, emetrien en un període de milions d'anys. Aquesta energia té forma de llum en les diferents parts del seu espectre i fa que, als nostres ulls, les supernoves siguin els estels més rutilants de la galàxia que les conté. La seua llum pot apropar fins als observatoris important informació sobre l'estrella. Després, l'esclat de la supernova comença a decaure; l'expandiment n'atenua la radiació.

Candidates a culminar la seua existència en una explosió supernova de tipus II, com ara SN1993J, són les estrelles molt massives –aquelles amb una massa almenys cinc vegades la del sol–, que tenen una vida més ràpi-

da, més fulgurant, i per tant evolucionen i moren de manera més espectacular. Expulsen gasos a velocitats tan elevades que arriben amb tot el que troben al seu pas; i depenent de la seua magnitud, podrien deixar rere seu, com a fòssils dels seus nuclis col·lapsats, des d'estrelles de neutrons fins a forats negres.

**L'estudi de 93J.** Els primers resultats sobresortints de la recerca dirigida pel professor Marcaide –donats a conèixer a primeria de 1995 en la revista *Nature*– indiquen que la forma de la radioemissió de la supernova és la d'una gran esfera buida. Les imatges de com aquesta esfera buida s'ha dilatada, al llarg de tot un any, ratifiquen allò que el modelat teòric i l'evidència espectral de moltes supernoves ja indicava: definitivament, les supernoves s'expandeixen en l'espai a velocitats enormes de milers de quilòmetres per segon. I aquest procés d'expansió ha estat registrat per primera vegada en la història en una pel·lícula, gràcies a la confluència de dos factors: d'una banda, que la 93J apareix amb una potent emissió d'ones de radi o microones, que travessen els espais siderals amb molta més eficàcia que les radiacions visibles –tot un regal de l'estrella, sobretot si tenim en compte que les supernoves no arriben pràcticament mai a emetre tal magnitud d'ones de radi. D'altra, que aquesta característica ha possibilitat la utilització òptima de l'anomenada VBLI, una tècnica interferomètrica que permet de sintetitzar virtualment un ràdiotelescopi, a la pràctica, gran com la terra, capaç d'accedir amb gran resolució espacial a esdeveniments que ocorren en l'univers llunyà.

L'estudi confirma també que, en una etapa de la seua vida que dura uns milers d'anys, les estrelles, en especial les més massives, experimenten l'acció del "vent estel·lar", pel qual van perdent part de la seua massa de manera contínua i per igual en totes direccions. Així, al voltant de l'estrella que està a punt d'explotar com a supernova, es forma tot un núvol dens amb aquest material anomenat circumstel·lar, que ella mateixa ha expulsat a l'espai i que, quasi amb tota certesa, està compost majoritàriament d'hidrogen.

L'explosió de la 93J es produí fa uns dotze mil milions d'anys i la seua llum ens ha arribat ara després de recórrer

la distància que ens separa de la galàxia M81. L'expansió es produeix a una velocitat de 15.000 km/s, de manera constant i lliure, la qual cosa significa que el material circumstel·lar no l'està frenant i que la seua forma evoluciona de manera circular, demostrant amb això que el vent estel·lar que precedí l'explosió era, com hem dit, molt paregut en totes direccions.

L'article publicat a *Science*, en l'edició de desembre del 1995, i subscrit per quinze investigadors, ha merescut el comentari a la mateixa revista de l'astrofísic teòric Roger A. Chevalier, vice-president de la Societat Americana d'Astronomia i l'estudiós internacionalment més rellevant del fenomen de les radio-supernoves. Entre altres apreciacions, Chevalier interpreta l'esdeveniment com un esglaió més cap a la consecució d'una de les metes més ambicionades per l'astronomia: la determinació real de les distàncies en l'univers. "Resoldre aquesta equació amb una precisió millor que la de HST (Hubble Space Telescope) –indica Marcaide– ens portarà encara cert temps, potser cinc o sis anys, perquè primer hem de salvar un obstacle que apareix en l'espectre i que encara no entén ningú". Els observacionistes continuaran gaudint, al llarg d'alguns anys, de la transparència a la llum que ara presenta la 93J, temps durant el qual aquesta qüestió podria quedar resolta. No obstant això, el fet de conèixer els detalls del creixement de les supernoves era, per a la física, tan important com determinar aquesta distància, i els resultats d'aquest treball impliquen ja una remodelació d'alguns paràmetres de la teoria astrofísica.

**Olga Dénia**

**A l'esquerra, la galàxia M81 en l'Ossa Major. A la dreta (part superior), detall de la regió abans d'esclatar la supernova. A la part inferior, la mateixa zona una vegada ha explotat l'estrella. L'estel apareix amb tot el seu esclat.**

