



UNA POSSIBLE GALÀXIA EN FORMACIÓ POT AFECTAR LA TEORIA DE L'ORIGEN DE L'UNIVERS

El 'Big Bang' no ha mort

Dos astrofísics han descobert un núvol de gas que podria ser una galàxia en procés de formació. Això va en contra d'alguna de les previsions de la teoria del 'Big Bang'.

Xavier Duran

Fa uns dies es va anunciar el descobriment d'un núvol de gas que podria ser una galàxia en formació. El descobriment fou realitzat pels astrofísics Riccardo Giovanelli i Martha Haynes amb el radiotelescopi d'Arecibo, observatori situat a Puerto Rico però que depèn de la Universitat americana de Cornell. Es tracta d'una notícia important, perquè no és usual trobar núvols de gas d'aquestes característiques.

Aquest núvol estaria format per hidrogen no ionitzat, és a dir, neutre elèctricament. Això indicaria que es tracta d'una massa de gas que encara no s'ha vist afectada pels processos físics i químics que provoquen la formació d'estels.

S'ha dit que aquest descobriment anava en contra de la teoria del *Big Bang*, que explica la formació de l'univers a partir d'una gran explosió, pro-



Analitzant la radiació que emeten els cossos de l'univers, es poden obtenir dades sobre el seu estat físic i la seva composició.

duïda fa uns 15.000 milions d'anys a partir d'una concentració altíssima de matèria a una gran temperatura —de l'ordre de 10.000 milions de graus—. Segons la reconstrucció que es fa amb aquesta teoria, les galàxies s'haurien format en els primers temps de vida de l'univers.

Per això, aquest núvol de gas ha cridat tant l'atenció dels astrofísics. Però encara és d'hora per a treure'n conclusions massa agosarades. En primer lloc, cal veure si la troballa està confirmada. Segons el doctor Eduard Salvador, del departament de Física de l'Atmosfera, Astronomia i Astrofísica de la Universitat de Barcelona, «Giovanelli i Haynes tenen prou prestigi per a pensar que no s'han equivocat». Sembla que tots dos científics han actuat amb precaució, perquè en un con-

grés celebrat aquest estiu als Estats Units Giovanelli no va fer cap comentari sobre aquest tema.

Tots els cossos emeten un *soroll* radioelèctric. La radioastronomia aprofita aquesta propietat per a estudiar els cossos de l'univers analitzant la radiació que emeten. Així es poden obtenir dades sobre el seu estat físic i la seva composició. En aquest cas, s'ha detectat que la gran massa estaria composta per hidrogen neutre i estaria situada a prop —en termes astronòmics—: a uns 65 milions d'anys llum.

Descobrir per atzar

El descobriment ha estat fet per atzar. Segons les previsions de la teoria del *Big Bang*, ha de detectar-se una radiació de fons a l'univers, en una lon-

gitud d'ona determinada, corresponent a la temperatura de l'espai intergalàctic, ja que l'univers s'havia anat refredant des de l'elevadíssima temperatura de l'explosió inicial. Aquest soroll de fons va ser descobert casualment el 1964 i és una de les proves més importants a favor de la teoria del *Big Bang*.

Giovanelli i Haynes estaven rastrejant una part del firmament suposadament desèrtica. Això es fa per a conèi-



El núvol de gas descobert té una grandària deu vegades la nostra galàxia.

amb exactitud la radiació de fons i calibrar l'aparell. Casualment, aquella part del cel no estava deserta, sinó que s'hi va detectar la gran massa de gas. Es va deduir la distància a la qual es trobava i també es va observar que devia tenir una grandària com deu vegades la nostra galàxia.

Per Giovanelli, el núvol podria ser, o bé les restes d'una altra galàxia, o bé un núvol en camí de condensar-se i donar lloc a una nova galàxia. Aquesta segona explicació és la que els científics creuen més versemblant. Això se suposa perquè no s'ha detectat que dins el núvol hi hagi estrelles.

Hi ha un altre fet que dóna suport a aquesta hipòtesi. Es tracta de la feble densitat del núvol, cosa que indicaria que no prové de matèria d'altres galàxies. A més, les primeres observacions es refereixen a un núvol de gas que envolta grumolls més densos. En aquests grumolls es podrien estar produint els primers estadis de la formació d'estrelles.

Procés infreqüent

Segons explica el doctor Salvador,

«sabem que en l'espai intergalàctic hi ha hidrogen neutre, però una altra cosa és que es trobi concentrat d'aquesta manera». El que cal estudiar ara és per què no s'ha transformat encara en una galàxia.

A les galàxies encara es formen estrelles. Hi ha un procés pel qual una estrella es forma, va emetent energia i finalment mor. Quan ho fa amb una gran explosió —el que coneixem per

supernoves— ejecta matèria, una part de la qual es pot anar condensant per a formar noves estrelles, anomenades de segona generació. El nostre Sol és una estrella de segona generació.

Tot i així, sabem que les grans galàxies, les més brillants, tenen una població estel·lar antiga. En canvi, les galàxies nanes marrons emeten una llum que denota la formació estel·lar recent.

Per això, la formació de noves galàxies sorprendria, però tampoc seria un procés gaire estrany. El que no es creu és que sigui un procés freqüent a l'univers.

En tot cas, el que falta conèixer amb més exactitud sobre aquest núvol és la seva massa i altres característiques. Això ajudaria a reconstruir amb més fiabilitat el procés de formació de galàxies. Precisament, aquest és un dels punts menys conegut o establert. Quan es reconstrueix la seqüència de la formació de l'univers es va descrivint, punt per punt, el naixement de les partícules subatòmiques, de l'hidrogen, de l'heli, etc. El mecanisme de formació de les galàxies és, però, un dels punts

més delicats. Tal com va dir en una ocasió el prestigiós però iconoclasta astrofísic Fred Hoyle, «el *Big Bang* causarà quan intenti explicar la formació de les galàxies». Hoyle creia en una de les teories alternatives al *Big Bang*.

Però el *Big Bang* ha anat recollint, en tots aquests anys, proves al seu favor. I tot i tenir punts febles, és, malgrat tot, la millor teoria existent i la que ha permès prediccions que, com en el cas de la radiació de fons, han coincidit després amb les observacions.

Enterrament precipitat

Però alguns titulars a la premsa internacional han estat una mica durs. La troballa d'una galàxia en formació feia perillar la teoria del *Big Bang* i ja hi havia qui estava preparat per enterrar-lo. Però com explica el doctor Salvador, «el *Big Bang* agafa l'univers a gran escala i per tant és difícil que algunes inhomogeneïtats locals l'afectin massa».

«Pensem —diu Eduard Salvador— que les galàxies es van formar aviat després de la gran explosió, perquè en trobem que estan molt allunyades. Però el procés de formació de galàxies és un dels punts difícils dins la teoria del *Big Bang*». «És possible —afegeix— que aquest descobriment modifiqués algun dels models que hem elaborat, però no la teoria del *Big Bang* en si».

Cal tenir en compte que una teoria no queda mai tancada. Sempre es poden produir descobriments que obliguin a retocar-la. Així, el darwinisme és acceptat per gairebé la totalitat dels biòlegs. Però l'actual teoria de l'evolució ha estat retocada des que Darwin la va elaborar. Malgrat això, les bases proposades per Darwin continuen sent vàlides.

Amb el *Big Bang* han passat coses semblants. El model que tenim no concorda totalment amb l'exposat per George Gamow el 1952. Però la idea inicial i moltes de les seves propostes continuen sent vàlides. La ciència no és tancada ni dogmàtica. Si algun dia el *Big Bang* es contradia amb les observacions, caldrà buscar un nou model. Mentre, però amb els retocs necessaris, el *Big Bang* segueix ben viu. Una cosa és trobar una galàxia en formació i haver d'adaptar la teoria, i altra, és voler soterrar la teoria sencera, de manera dràstica i poc prudent. □