

## EL MISTERI DE L'ANELL

Quan el 1936 Edwin Hubble publicà la seua classificació morfològica de les galàxies al llibre *The Realm of Nebulae*, feia pocs anys que havia quedat fermament establert que les galàxies, aquells objectes extensos –alguns dels quals tenien estructura espiral–, eren conjunts d'estels, gas i pols com la nostra galàxia, la Via Làctia, però ben allunyats de nosaltres. Efectivament, a l'abril de 1920 tenia lloc a Washington el Gran Debat entre Harlow Shapley i Herber Curtis sobre la grandària de la nostra galàxia i la natura extragalàctica o no de les nebuloses espirals. Shapley, que va ser el més convincent en arguments i el possible guanyador del debat, afirmava que totes aquestes nebuloses –que avui anomenem galàxies– formen part de la Via Làctia, una estructura, que, per a ell, hauria de tenir uns 300.000 anys llum de diàmetre.

L'univers de Shapley va ser desmuntat pel mateix Hubble el 1925, quan va demostrar, amb unes observacions inapel·lables, que la gran nebulosa d'Andròmeda no era més que una galàxia espiral com la nostra, situada a uns 900.000 anys llum de la Terra. Aquesta distància la convertia en un objecte definitivament extragalàctic: fins i tot acceptant l'enorme grandària atorgada per Shapley a la Via Làctia, Andròmeda se situava més enllà dels límits de la nostra galàxia. Avui sabem que la distància a què es troba Andròmeda és encara superior, gairebé tres vegades la que Hubble havia deduït. El descobriment de Hubble va engrandir l'univers de manera espectacular i va convertir les galàxies en els elements bàsics del teixit còsmic. El seu estudi i la seua classificació passà a ser una de les branques més apassionants de l'astronomia observacional de l'època i sens dubte, Hubble, amb una clarividència forà mida, va ser pioner en molts d'aquests treballs. Encara avui trobem el seu dibuix amb l'esquema evolutiu dels diferents tipus morfològics de galàxies reproduït en molts llibres d'astronomia. Aquest esquema, en forma de forca, ens presenta les galàxies el·líptiques com a primerenques i les espirals com a tardanes, perquè Hubble pensava que la forma de les galàxies evolucionava d'aquesta manera. Avui sabem que això no és cert, però encara no tenim una idea precisa de com s'han format les galàxies i com evolucionen amb el pas del temps per presentar les formes que avui observem. És un dels temes en què els astrònoms es confessen més ignorants i sobre el que més esforços es realitzen des de tots els vessants

L'objecte de Hoag, una galàxia en forma d'anell situada en la constel·lació de la Serpent. La imatge s'ha obtingut a partir d'una exposició de 3,6 hores, realitzada el 9 de juliol del 2001, amb la nova càmera de gran camp situada al telescopi espacial Hubble. Cortesia de la NASA, The Hubble Heritage Team i Ray Lucas (STScI/AURA)



de l'astronomia contemporània: observacional, teòrica i computacional.

En aquest estudi, les troballes d'objectes com el que il·lustra aquestes pàgines resulten clau. Es tracta d'una galàxia peculiar o patològica amb una espectacular estructura d'anell. Es coneix amb el nom d'objecte de Hoag, perquè va ser l'astrònom americà Arthur A. Hoag el qui el va descobrir l'any 1950. Hoag, que anys més tard esdevindria director del Lowell Observatory, pensà inicialment que



podia ser una nebulosa planetària, el romanent fluorescent de la mort d'un estel com el Sol (vegeu MÈTODE, núm. 34), però prompte descartà la idea i es va convèncer que es tractava d'una galàxia poc habitual. En la dècada dels 80, el grup d'astrònoms liderat per François Schweizer va comprovar que el nucli i l'anell es trobaven efectivament a la mateixa distància –600 milions d'anys llum– i que, per tant, es tractava d'un sistema físicament lligat amb un bulb central constituït per estels grocs i vells envol-

tat d'un majestuós anell de gas calent amb estels blaus, de formació més recent, tot deixant un espai aparentment buit entre les dues estructures. El nucli és com una galàxia el·líptica normal. L'anell exterior, en què encara s'observen traces de formació estel·lar, té un diàmetre de 120.000 anys llum, unes dimensions lleugerament superiors a les de la nostra galàxia. Difícilment es pot trobar a l'univers un altre anell tan gegantí.

Hi ha diferents hipòtesis sobre la formació d'aquest Senyor dels Anells galàctic. La més plausible, apuntada per F. Schweizer i els seus col·laboradors l'any 1987, és la d'un encontre entre dues galàxies produït fa uns 2,5 mil milions d'anys. La galàxia el·líptica central capturarà, per atracció gravitatòria, una altra galàxia que eventualment s'haguera acostat suficientment. L'intrús va ser esquinçat en la seua caiguda sobre la galàxia el·líptica i els bocins estel·lars començaren a orbitar al voltant del canibal galàctic formant, amb el pas del temps, el grandios anell, tot esborrant els rastres de l'encontre. Hi ha més galàxies en forma d'anell a l'univers, però en la majoria d'elles es poden apreciar les empremtes de la col·lisió a partir d'estructures que evidencien la interacció de marea.

L'espai entre el nucli i l'anell no està buit del tot. La nova imatge del telescopi espacial Hubble ens revela la presència de cúmuls estel·lars febles, però, sobretot, ens mostra un altre objecte petit i molt curiós, ja que és extraordinàriament semblant a l'objecte de Hoag. Considerant l'anell com un rellotge, cal fixar-se en la posició que marcarien les manetes a la una i cinc. Hi trobem una altra galàxia en forma d'anell, possiblement molt més llunyana –un anell dins d'un anell–, coincidència espectacular que corrobora allò que deia Vera Rubin, l'astrònoma americana que descobrí els halos de matèria fosca envoltant les galàxies espirals: “Les galàxies són un poc com les persones. A primera vista, totes semblen bastant normals, però quan les coneixes millor, totes resulten un poc diferents i estranyes en algun sentit.”

VICENT J. MARTÍNEZ  
*Director de l'Observatori Astronòmic  
 de la Universitat de València*