



UNA MAJESTUOSA GALÀXIA ESPIRAL

Una nítida nit de 1848. Un aristòcrata anglès s'afanya sobre el seu telescopi, al qual anomena Leviatan, el major del món en la seua època, construït per ell mateix al seu castell de Birr (Irlanda). Armat de paper i ploma, Lord Rosse dibuixa estranys objectes celestes amb aspecte difús, petits nuvols, un dels quals és conegut pel nom de M74.

M74 és una de les galàxies espirals més cridaneres del nostre cel, visible amb uns bons prismàtics en la constel·lació de Peixos, a uns 30 milions d'anys llum de la Terra. No és estrany, doncs, que fóra descoberta ja a finals de setembre de 1780 pels astrònoms francesos Pierre Méchain i pel seu amic Charles Messier, que la van incloure en el catàleg d'objectes extensos que compilava el mateix Messier, a l'entrada número 74. Posteriorment, amb millors mitjans tècnics, Lord Rosse la classificaria com una «nebulosa curvilínia o espiral».

Es tracta d'una imponent galàxia espiral de les anomenades «de gran disseny», majestuosa i simètrica, amb una aparença plàcida que res té a veure amb la seua turbulenta realitat. Brillants taques blavoses en els braços expliquen la història dels violents processos físics que formen estels a partir de núvols de gas i pols. Els estels de major massa (més de deu vegades la massa del nostre Sol) acabaran la seua vida amb una explosió de supernova, que llançarà al seu entorn els elements pesants que l'estel ha creat durant la seua existència i explosió final, níquel i ferro, sobretot, que passaran a formar part d'una nova generació d'estels.

El 29 de gener del 2002 va tenir lloc a M74 una explosió d'hipernova, molt més potent que una supernova, l'últim crit agonitzant d'un estel, en aquest cas, amb 40 vegades la massa del nostre Sol. Aquestes titàniques explosions són el somni de qualsevol alquimista: part dels elements més lleugers (hidrogen, heli, carboni) es fonen en altres de més pesants, a causa de la calor i de la pressió que suporten durant l'explosió. Només la quantitat de níquel que es va produir constitueix més de 20.000 vegades la massa de la Terra. Es van formar també altres elements pesants, com ara or, argent, zinc i urani, elements que van ser expulsats i repartits entre el gas i la pols de M74, i que seran incorporats en la pròxima generació

de sistemes planetaris, juntament amb certes quantitats de carboni, la base de la vida tal com la coneixem.

M74 té un grandària semblant a la de la nostra galàxia, la Via Làctia, amb uns 100.000 anys llum de diàmetre. La podem veure pràcticament de cara, la qual cosa ens permet estudiar-ne tots els detalls en profunditat. Llargs esquinçalls de pols (que apareixen com a bandes rogenques en la imatge) s'entremesclen amb els elegants braços esguitats per brillants cúmuls estel·lars de color blavós. Les taques rosàcies, al seu torn, són núvols d'hidrogen on es formen nous estels.

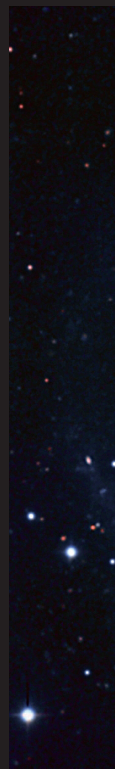
Però M74 no sempre ha tingut aquest aspecte aristocràtic; segons les teories més acceptades d'evolució de les galàxies, va començar sent un conjunt de galàxies irregulars més petites que, durant milers de milions d'anys, es van anar amalgamant per donar com a fruit final aquest bell molinet celeste. La unió d'aquests objectes irregulars va donar origen primerament a l'halo de la galàxia (el conjunt d'estels i gas que envolten el disc), on actualment trobem els estels més vells, freds i rogenques, i els cúmuls globulars.

Els braços espirals van aparèixer posteriorment per la presència d'ones de densitat en el disc. El disc de la galàxia no era perfectament uniforme, sinó que hi havia regions amb més estels que altres parts. Aquests estels van atraure amb la seua força de gravetat més material cap a ells, com altres estels i gas, i crearen una regió més densa que la resta que coneixem com a braços espirals. Amb el temps, aquestes sobredensitats fan que els estels s'acceleren cap a elles i després es vagen frenant a mesura que passen de llarg, romanent un temps a la regió. El fenomen és semblant al que ocorre quan hi ha un cotxe accidentat a la vorera d'emergència de la carretera. Els conductors que circulen per aquest punt frenen per mirar què ha passat, amb la qual cosa es produeix una major aglomeració de vehicles just ací.

Aquest fenomen provoca que en els braços tinguen lloc els violents processos que porten al naixement de nous estels: a la sobredensitat arriben núvols de gas que resulten comprimits fins al punt, fins i tot, de col·lapsar, o quan el material xoca entre si, de formar també nous estels.

Els braços són, doncs, zones on es viu poc de temps (astronòmicament parlant) però amb molta intensitat.

«M74 ÉS UNA DE LES GALÀXIES ESPIRALS MÉS CRIDANERES DEL NOSTRE CEL. MAJESTUOSA I SIMÈTRICA, LA SEUA APARENÇA PLÀCIDA NO TÉ RES A VEURE AMB LA SEUA TURBULENTA REALITAT»



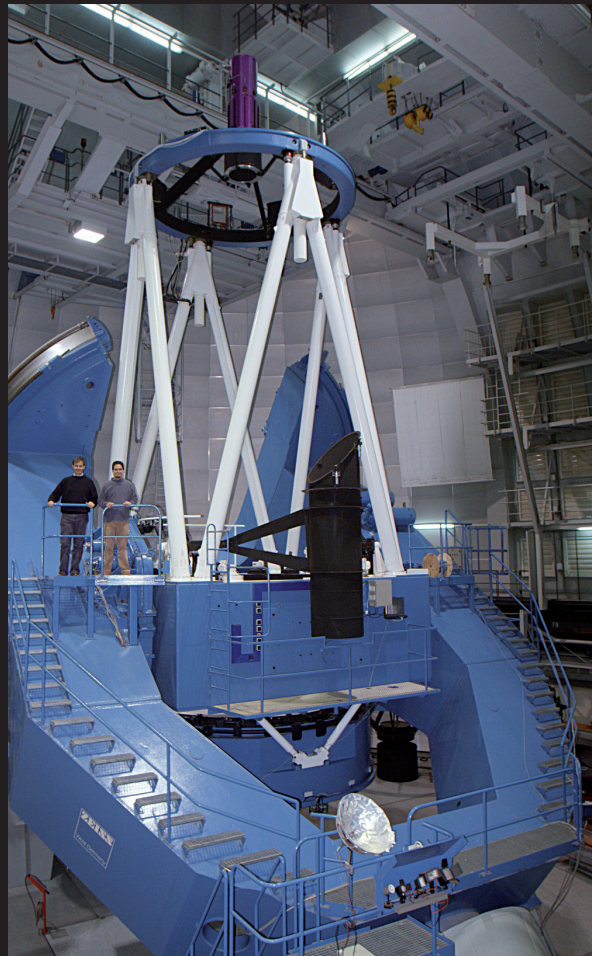


A dalt, la galàxia espiral M74, observada amb el telescopi de 3,5 m de diàmetre de l'Observatori de Calar Alto (Almeria). Aquesta instantània és el resultat de la combinació de diverses imatges individuals preses a través de tres filtres diferents, amb un temps total d'exposició de 25 minuts. A la dreta, el telescopi de 3,5 m de diàmetre de l'Observatori de Calar Alto, amb els astrònoms Vicent Martínez i Vicent Peris sobre l'escala d'accés a l'espill primari.

Predominen els estels joves, perquè com més massius són en formar-se, més curta serà la seua evolució, i no arriben a tenir temps d'abandonar la regió de major densitat. De manera que els més massius acabaran explotant com a supernoves en aquests braços, instigaran la formació posterior de nous estels amb el material i l'energia que expulsen i repetiran una vegada darrere de l'altra una història de mort i renaixement.

La imatge que acompanya aquest article va ser presa per Vicent Martínez, Alberto Fernández i Sebastián Sánchez amb el telescopi de 3,5 metres de diàmetre del Centre Astronòmic Hispanoalemany (CAHA) de Calar Alto (Almeria). En realitat es tracta d'una combinació d'imatges individuals preses a través de tres filtres: un que correspon aproximadament al color roig, i els altres dos, del projecte ALHAMBRA (Advanced Large, Homogeneous Area Medium Band Redshift Astronomical survey), centrats en 489 i 520 nanòmetres (nm).

Les imatges preses amb el primer dels filtres d'ALHAMBRA són molt sensibles a la llum procedent de zones amb forta formació estel·lar, que emeten en les línies d'oxigen III i hidrogen beta. Per a obtenir la imatge final



s'ha pres l'exposició realitzada amb el filtre roig com a color roig, la del filtre de 520 nm com a verd, i el màxim entre els filtres de 489 i 520 nm com a blau. Escalant apropiadament la intensitat de les diverses exposicions, el resultat final s'aproxima al que observaria l'ull humà. Tot el processament va ser realitzat en PixInsight Core 1.0 per Vicent Peris, de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València.

Però en aquestes galàxies no sols hi ha la matèria que llueix. Els estudis de l'astrònoma Vera Rubin i els seus col·laboradors a finals de la dècada de 1960 i principi dels 70 demostren que la majoria dels estels a les galàxies espirals giren a la mateixa velocitat entorn del centre. Açò implica que la densitat de matèria a la galàxia és uniforme, més enllà dels llocs on es concentren els estels. Rubin va demostrar amb les seues observacions que més del 50% de la matèria de les galàxies espirals és fosca, no brilla en cap longitud d'ona, i la seua naturalesa és un dels misteris més enigmàtics que els astrònoms tracten de resoldre avui dia.

AMÈLIA ORTIZ GIL

Observatori Astronòmic, Universitat de València