

La masa con la que nace una estrella determina su historia y, sobre todo, la duración de su vida. Llamamos estrellas masivas a todas aquellas estrellas aisladas que explotan como supernovas al final de su existencia debido al colapso gravitatorio. Para que exploten como supernovas deben tener un mínimo de alrededor de ocho masas solares. Estrellas con menos masa pueden explotar, pero no por sí mismas (deben darse otras condiciones). Y hay parámetros secundarios que pueden introducir cambios, pero la masa es determinante.

En cuanto al máximo, el límite está en lo que la naturaleza sea capaz de producir. Hasta hace poco se creía que este límite estaba en torno a monstruos de 150 masas solares, aunque recientes trabajos lo elevan hasta 300. No obstante, no es un dato seguro ya que, cuanto más masiva es una estrella, menos vive, con lo cual estrellas más grandes serían difíciles de observar.

El problema principal para aquellos que estudian este tipo de estrellas es la dificultad a la hora de determinar la masa de una estrella aislada, ya que esto debe hacerse a través del espectro. Inicialmente, la utilización de diferentes métodos daba resultados diferentes que podían llegar a un factor 2 de diferencia (dependiendo de si se usan modelos de atmósfera estelar o modelos de estructura y evolución estelar, por lo que surgían múltiples dudas). Esto se descubrió en el 92, año en que se publicó un artículo que hacía referencia a este asunto (Herrero et al. 1992, A&A 261, 209). Desde entonces se ha avanzado bastante en la física de los modelos y se han limitado las discrepancias, pero han surgido otros problemas, por lo que el rango de incertidumbre en la masa de las estrellas masivas sigue siendo, en muchos casos, más grande de lo que podemos explicar.

Otros de los problemas que presentan las estrellas masivas vienen dados por el fuerte potencial gravitatorio, el corto tiempo de vida, y porque, aunque son muy pocas, presentan una gran variedad de posibilidades (y eso es lo que las hace tan interesantes para su estudio). Al tener una muy alta luminosidad y un campo de radiación muy fuerte, la atmósfera tiende a expandirse, lo que genera vientos estelares que “pelan” la estrella y exponen parte del material interno a la superficie. La estrella va perdiendo masa y eso influye en su evolución y en la duración de su vida.

La principal causa de la expansión de la atmósfera de la estrella es la alta luminosidad que

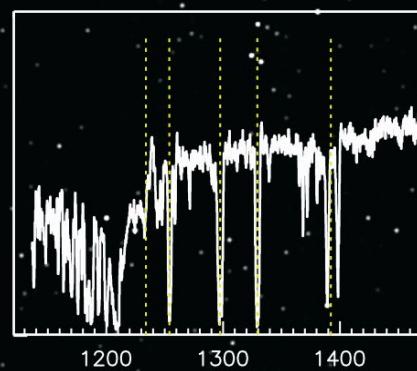
empuja los átomos hacia fuera y provoca que se pierdan en el espacio. Más aún, conforme evoluciona la estrella, su núcleo se contrae, lo que favorece la expansión de la atmósfera. Además parece que, en algunas ocasiones, ese campo de luminosidad tan fuerte provoca inestabilidades en la atmósfera de la estrella, probablemente combinadas con fenómenos internos (como puede ser la pulsación). Todas estas inestabilidades pueden producir violentos cambios en el aspecto de la estrella que, de pronto, podría aumentar su brillo o vivir fuertes episodios de pérdida de masa.

Siempre fue difícil determinar cómo evolucionan las estrellas masivas a lo largo de su vida, pero en la actualidad se van produciendo resultados que revelan que el paradigma tradicional que se ha mantenido en pie durante, aproximadamente, los últimos veinte años, se tambalea. No está claro que sea exactamente como se había pensado hasta ahora y, sobre todo, no está claro que siempre ocurra del modo en que se creía. Parámetros secundarios como la rotación, el momento angular, las pulsaciones o el campo magnético pueden tener una alta influencia en la evolución de la estrella. Por tanto, aún no somos capaces de colocar bien la secuencia de evolución en este tipo de estrella, ya que varía mucho con la masa: las condiciones cambian tanto que aún no ha sido posible establecer una línea que defina claramente su evolución.

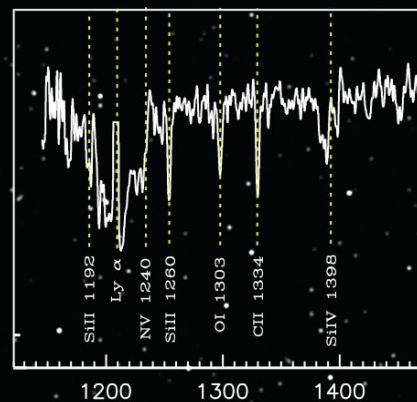
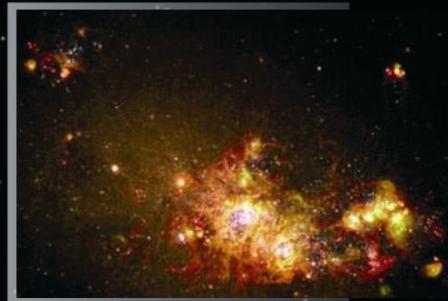
Estas estrellas tienen una gran importancia en la evolución de la galaxia que las aloja: no sólo pueden verse a distancias relativamente grandes sino que, además, al explotar como supernovas, crean una onda de choque que también comprime el medio que las rodea, induciendo el nacimiento de nuevas estrellas en un proceso que se retroalimenta.

El interés de todo esto, aparte de intentar explicar por qué la naturaleza funciona de una manera u otra, es que esas estrellas muy luminosas se pueden ver a grandes distancias, por lo que se pueden estudiar estrellas individuales en otras galaxias lejanas (cosa que no puede hacerse con estrellas de menor masa porque son objetos cuya luz no nos llega y, por lo tanto, muy débiles). Se trata de estrellas muy potentes que alimentan el medio que hay alrededor, lo hacen brillar, lo comprimen... Las estrellas masivas, como sistemas en sí mismas, son entes físicos que generan interrogantes de sumo interés.

GALAXIA cB58 A.
Z=2.723



STARBURST EN
NGC 4214



ESTRELLA 0900
EN M33

