

Historia química de galaxias con formación estelar en cúmulos cercanos

Resumen

El objetivo de esta tesis doctoral es el estudio de la influencia del entorno sobre la historia química de las galaxias con formación estelar (SF) en una muestra de cúmulos cercanos del Universo local. La evolución química de las galaxias depende tanto de la historia de formación estelar (SFH), como del intercambio de gas entre una galaxia y su entorno. Ambos factores se pueden ver afectados en el entorno de un cúmulo de galaxias. Las recientes simulaciones hidrodinámicas sugieren que, al entrar en un cúmulo, las galaxias pueden experimentar un posible aumento de su tasa de formación estelar. Este aumento precedería al eventual decrecimiento de la formación estelar, que se ha verificado en las observaciones de la tasa de formación estelar de galaxias en cúmulos. Además, las galaxias al penetrar en el interior del cúmulo sufren una severa pérdida de gas, según confirman observaciones del contenido de gas atómico y de gas ionizado de galaxias en cúmulos.

Basados en este conocimiento previo, la pregunta que esta tesis propone responder es si los efectos del entorno sobre la SFH y el contenido de gas, pueden también dejar su huella en la metalicidad de las galaxias en cúmulos y en su evolución química. En este contexto, hemos investigado cuestiones relevantes en el campo de la evolución de galaxias en los entornos más densos del Universo y que están todavía sin respuesta, como el papel que puede jugar el entorno en la dispersión intrínseca de la relación entre la masa estelar y la metalicidad de una galaxia (MZR) y la importancia relativa de la pertenencia a un cúmulo como estructura, frente al simple hecho de una elevada densidad local de galaxias.

Entre las conclusiones más importantes de este trabajo destacamos que hemos encontrado que las galaxias de baja masa que pueblan las regiones interiores de los cúmulos A2151, A1367 y (especialmente) Coma, presentan valores de O/H y N/O superiores al valor promedio de las galaxias de campo para masas similares, lo que produce el aplanamiento de la MZR en las zonas centrales de los cúmulos, un efecto más intenso para los cúmulos más ricos. Este resultado nos revela que la huella del entorno del cúmulo en la evolución química de las galaxias depende fuertemente tanto de la masa de la galaxia como de la del cúmulo, y pone de manifiesto el papel que pueden jugar las propiedades del medio intergaláctico en la evolución química de las galaxias en cúmulos. En este marco, proponemos un escenario físico que podría explicar el aumento observado de la metalicidad de las galaxias de baja masa con formación estelar en los cúmulos, que emerge de forma natural de las predicciones de recientes modelos hidrodinámicos de evolución de galaxias en cúmulos.

Estos resultados han ayudado a comprender el(los) mecanismo(s) responsable(s) de la dispersión intrínseca de la MZR, lo que nos da pistas para discernir entre los procesos físicos que subyacen a esta relación fundamental, y así dilucidar entre los posibles escenarios de la evolución de galaxias. Desde este trabajo de tesis pretendemos motivar la realización de nuevos esfuerzos teóricos para la modelización de la evolución química de galaxias en los entornos densos del Universo.

Dos publicaciones en la revista *Astrophysical Journal*, con referencias Petropoulou V. et al, 2012, *ApJ*, 749, 133 y Petropoulou V. et al, 2011, *ApJ*, 734, 32, presentan una parte substancial de mi trabajo de Tesis Doctoral, resaltando que se trata de un trabajo único y conocido ya en el campo. Así mismo dos artículos están en la última fase de preparación y se enviarán brevemente, presentando adicional trabajo realizado y resultados de la Tesis Doctoral. Otros dos artículos relacionados también con esta Tesis se pueden ver en mi CV. Esta Tesis abre un campo de investigación que se puede expandir del Universo local a distancias más elevadas. Mi investigación actual se centra en desarrollar la aplicación del estudio del impacto del entorno a la evolución de galaxias localizadas en una super-estructura de gran escala a redshift intermedio.