

CARACTERIZANDO ASTEROIDES ACTIVOS CON EL GTC

J. Licandro¹, F. Moreno², A. Cabrera Lavers^{1,3}, F. Pozuelos², J. De León¹.

¹Instituto de Astrofísica de Canarias, ²Instituto de Astrofísica de Andalucía, ³GRANTECAN

Introducción: La división entre objetos helados y con coma (cometas) y rocosos e inactivos (asteroides) ha desaparecido en estos años a partir del descubrimiento de los *asteroides activos* (AAs). Se trata de objetos cuyas propiedades dinámicas son propias de los asteroides, pero que muestran comas y colas de polvo similares a las que se observan en los cometas.

Desde el descubrimiento en 1996 de 133P/Elst-Pizarro hasta hoy, se han encontrado 17 AAs con órbitas típicas de asteroides del cinturón principal (también conocidos como Main Belt Comets o MBCs[1]). Al menos 9 son miembros de 3 familias colisionales de asteroides, Themis, Lixihoua y Flora[2]. Se han identificado varios mecanismos que pueden estar provocando la actividad observada en los AAs[2], los 3 más probables son: sublimación de hielo de agua, colisiones y disrupción rotacional.

La existencia de objetos formados y alojados en el cinturón principal, capaces de eyectar cantidades notables de polvo, tiene implicaciones fundamentales tanto cosmogónicas (¿hay hielo en cinturón de asteroides? ¿han aportado los asteroides el agua de los océanos terrestres?) cuanto para conocer las propiedades de los pequeños cuerpos y los procesos que llevan a su fragmentación (¿cuál es la frecuencia de colisiones y cuales son sus efectos? ¿qué ocurre cuando un asteroide alcanza la inestabilidad rotacional?).

MBCs y el GTC: con el objetivo de caracterizar la actividad observada en MBCs recién descubiertos y determinar las propiedades fundamentales de estos objetos iniciamos en 2011 un programa observacional con el 10.4m GTC. Utilizando OSIRIS hemos obtenido imágenes de 11 MBCs y espectros de los más brillantes. Las imágenes de gran calidad que obtenemos con GTC de las comas y colas son analizadas utilizando un modelo de Monte Carlo de generación de comas de polvo que permite determinar la masa de polvo eyectada y propiedades tales como la tasa de producción de polvo con el tiempo y la distribución de tamaños y velocidades de eyección de las partículas. Esto nos ha permitido determinar cuales objetos tienen una actividad sostenida en el tiempo (muy probablemente debido a sublimación de hielo similar

a la observada en cometas) y cuales eyectan polvo en eventos de corta duración.

Este programa se ejecuta en modo Target of Opportunity (ToO), y se activa cada vez que se descubre un nuevo MBC. Esto es fundamental para identificar y estudiar a los objetos que se activan por colisiones o disrupción rotacional ya que no son eventos repetitivos y hay que estudiarlos inmediatamente que ocurren.

Conclusiones: presentaremos los resultados principales del programa GTC de observación de MBCs. Con algo más de 35hr de observación acumulada este programa ha observado 11 MBCs que han dado lugar a 9 publicaciones en revistas internacionales con árbitro y lo han convertido en un programa de referencia. Mostraremos cómo las imágenes son utilizadas para determinar el mecanismo de eyección de polvo y cómo los espectros muestran que estos objetos son asteroides primitivos del tipo C.

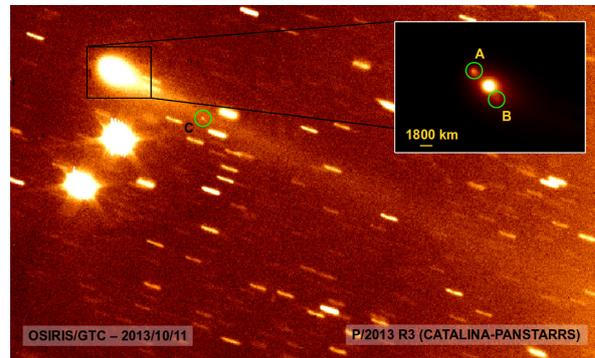


Figura. 1: Imagen del MBC P/2013 R3 (CATALINA-PANSTARRS) obtenida con el t GTC (La Palma). El núcleo del objeto está roto en al menos 4 fragmentos (el núcleo brillante y tres fragmentos indicados como A, B y C en la imagen). Todos los fragmentos presentan coma y cola lo que indica que están activos. Estas imágenes muestran por primera vez el rompimiento de un MBC, un evento que se observa con cierta frecuencia en cometas.

Referencias:[1] Hsieh, H. & Jewitt, D. 2006, Science, 312, 561 [2] Jewitt, D., Hsieh, H., Agarwal, J. 2015, Asteroids IV, P. Michel, F. DeMeo, W. Bottke (eds.), U. of Arizona Press, Tucson, 221.