



14-11-2013

NUEVOS DATOS SOBRE LA FORMACIÓN DE JETS RELATIVISTAS EN AGUJEROS NEGROS

Un investigador de la Universidad de Barcelona, que actualmente desarrolla su labor como investigador visitante en el Centro de Astrobiología, participa en este estudio en el que se ha hallado la composición de los chorros relativistas emitidos desde los discos de los agujeros negros

Se sabe que los agujeros negros emiten chorros de materia relativista tanto en sistemas binarios, en los que orbitan junto con una estrella compañera, como en aquellos que se sitúan en los centros de las galaxias, en los llamados cuásares. Estos chorros, también denominados jets, han sido estudiados durante décadas; pero todavía se desconoce su composición. Ahora, un trabajo publicado en Nature y liderado por investigadores de la Universidad de Barcelona, el Observatorio Europeo Austral (ESO) y la Universidad de Curtin (Australia), ha podido determinar la existencia de núcleos atómicos en el jet relativista proveniente del agujero negro del sistema binario 4U 1630-47.

«En este trabajo hemos hallado la composición de los jets relativistas emitidos desde los discos de los agujeros negros, aunque se necesitan más estudios para comprobar si estos resultados pueden extrapolarse a otras fuentes de jets relativistas», explica Simone Migliari, del Instituto de Ciencias del Cosmos de la UB (ICCUB) y actualmente investigador visitante en el Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). Según Migliari, este estudio muestra que los jets relativistas «son jets pesados que contienen núcleos atómicos, más que jets ligeros (solo formados por electrones y positrones). Este descubrimiento —añade— también implica que los jets pesados expulsan significativamente más energía del sistema binario de la que expulsaría un jet ligero».

Estos jets bariónicos, constituidos por materia pesada, son probablemente accionados por el disco de acreción y no tanto por el movimiento de rotación del agujero negro. «El hecho de que esta materia pesada se pueda acelerar hasta velocidades relativistas, implica que estos sistemas han de ser fuentes de rayos gamma y de emisión de neutrinos», concluye Migliari.

Los agujeros negros en sistemas binarios atrapan material de sus compañeros, formando así un disco de material que rota alrededor del agujero negro a una gran velocidad. Como consecuencia, la materia se comprime y se calienta lo suficiente como para emitir rayos

X. En el trabajo también se ha podido estimar la velocidad de los jets, que es de dos terceras partes la velocidad de la luz. Este dato se puede obtener midiendo el desplazamiento Doppler de las líneas de emisión de núcleos atómicos de hierro detectadas.

Las observaciones se realizaron en 2012 casi simultáneamente mediante dos tipos de instalaciones: por un lado, los telescopios XMM-Newton de la Agencia Espacial Europea (ESA), que permitieron realizar observaciones en el rango de los rayos X, con el cual puede observarse el disco que rodea al agujero negro; por otro, el Australia Telescope Compact Array (ATCA), empleado para realizar observaciones en el rango del radio, lo que permite observar el jet relativista.

En cuanto al alcance del trabajo publicado en Nature, cabe subrayar que el 4U 1630-47 es un sistema binario típico, muy representativo de los agujeros negros de acreción en general; por lo que estos resultados pueden extrapolarse a otros sistemas similares. La Agencia Espacial Europea (ESA) cuenta con un ambicioso programa científico en el que se incluyen varias líneas de actuación, desde la exploración espacial hasta la Física de Altas Energías. Este Programa Científico de la ESA cuenta con dos grupos de asesoramiento científico: Astrofísica y Física Fundamental y Sistema Solar y Exploración Planetaria. Ambos comités cuentan con una nutrida participación española. El comité de Astrofísica y Física Fundamental, además, está presidido por Jesús Martín-Pintado, Profesor de Investigación del CSIC en el CAB.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Creado en 1999, y asociado al *NASA Astrobiology Institute* (NAI), es el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. Su objetivo es estudiar, desde una perspectiva transdisciplinar, el origen, presencia e influencia de la vida en el Universo. En el centro trabajan astrofísicos, biólogos, físicos, químicos, geólogos, ingenieros, informáticos y matemáticos, entre otros. Además de todo lo que tiene que ver con la comprensión del fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, condiciones de desarrollo, adaptabilidad -extremofilia-, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. Actualmente, más de 150 investigadores y técnicos desarrollan en el CAB diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales.

Más información:

Nota de prensa completa en: <http://www.cab.inta-csic.es/es/noticias/117>

Nota de prensa de la Universitat de Barcelona: http://www.ub.edu/web/ub/ca/menu_eines/noticies/2013/11/022.html

Pie de la figura 1: Durante la primera observación, la emisión de rayos X puede definirse como una emisión procedente de un disco de acreción estándar. Créditos: Riccardo Lanfranchi (www.riccardolanfranchi.com).

Pie de la figura 2: Durante la segunda observación se detecta lo que parece ser un jet que emite en longitudes de onda del radio y el espectro de rayos X requiere de un componente adicional atribuido a la emisión coronal que hay sobre el disco y a tres líneas de emisión estrechas que indican la presencia de bariones. Créditos: Riccardo Lanfranchi (www.riccardolanfranchi.com).

Artículo científico: Baryons in the relativistic jets of the stellar-mass black-hole candidate 4U1630-47, M. Díaz Trigo, J. C. A. Miller-Jones, S. Migliari, J. W. Broderick, T. Tzioumis. Nature, noviembre de 2013. DOI: 10.1038/nature12672

Enlace a la publicación: <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature12672.html>

Contacto: Simone Migliari

Unidad de Cultura Científica del CAB: Luis Cuesta, tlf.: (34) 915 206 422, correo electrónico: ucc@cab.inta-csic.es