

ENTREVISTA CON **Bradley Peterson**

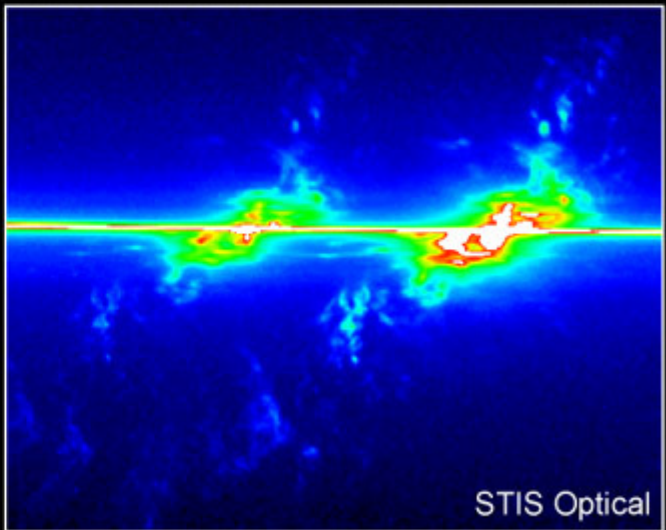
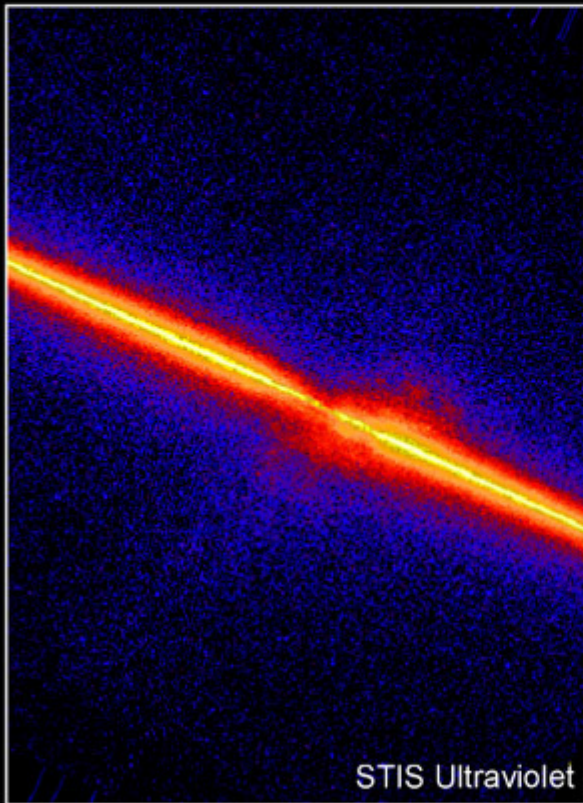
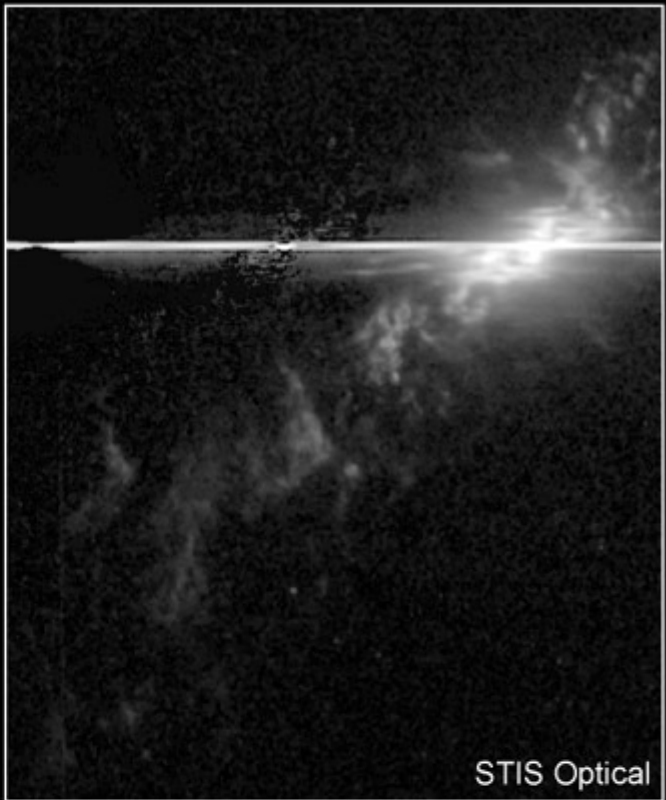
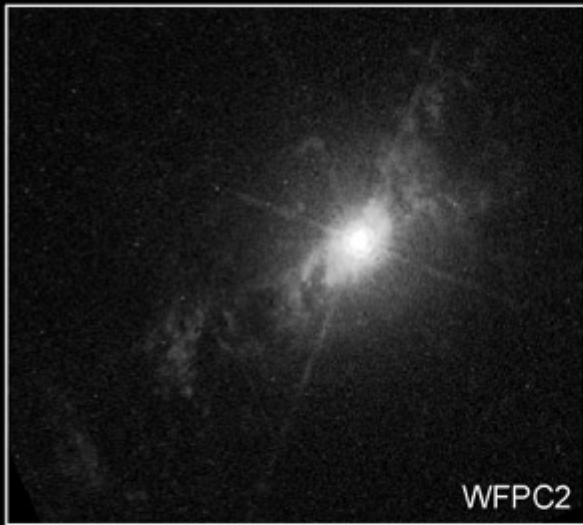


LA LUZ Y LAS TINIEBLAS

«Los núcleos activos de galaxias lejanas albergan agujeros negros supermasivos»

Por GARA MORA, del Gabinete de Dirección del IAC

Como dijo Carl Sagan, «el Cosmos es todo lo que es o lo que fue o lo que será alguna vez». En las profundidades del Universo que al fin fue, existen objetos muy brillantes que albergan oscuros secretos. Los misterios de estos cuerpos cósmicos están siendo poco a poco desvelados por investigadores como Bradley Peterson, de la Universidad de Ohio-State (Estados Unidos) y profesor de la XVIII Escuela de Invierno del Instituto de Astrofísica de Canarias. Desde que a mediados del siglo pasado los avances en radioastronomía condujeron al descubrimiento de los cuásares, los Núcleos Galácticos Activos (AGN) han sido objeto de intensa investigación, y hoy en día se acepta la existencia de agujeros negros supermasivos en el centro de las galaxias.



Seyfert Galaxy NGC 4151

PRC97-18 • ST Scl OPO • June 9, 1997

B. Woodgate (GSFC), J. Hutchings (DAO) and NASA

HST • STIS • WFPC2

Fuegos artificiales cercanos a un agujero negro en el núcleo de la galaxia Seyfert NGC 4151.

¿Cómo explicaría al público general qué es un Núcleo Galáctico Activo (AGN)?

Habitualmente los centros de las galaxias brillantes hospedan un agujero negro supermasivo (de más de un millón de masas solares). En algunos casos, se está produciendo la acreción de gas sobre el agujero negro. Cuando esto sucede, el gas se calienta en gran medida y emite luz de un amplio rango de longitudes de onda; esto es lo que llamamos un núcleo activo. Así pues, un AGN es un agujero negro supermasivo que está absorbiendo masa.

¿Ha sido alguna vez la Vía Láctea una galaxia activa, y por qué no está el agujero negro de su centro activo actualmente?

La existencia de un agujero negro masivo en el centro de nuestra propia galaxia es una evidencia fósil de una actividad previa. En lo que a agujeros negros supermasivos se refiere, el de la Vía Láctea pertenece al grupo de los pequeños, así que probablemente en el pasado lejano era un AGN relativamente débil. En la actualidad está aparentemente inactivo porque no dispone de mucho gas alrededor.

La premisa de la *sintonización fina* del Universo afirma que cualquier pequeño cambio en las constantes físicas fundamentales supondría que el Universo fuera radicalmente diferente. ¿Cómo afecta esta teoría a la creación de los AGN, o de galaxias en general?

Ciertamente, cualquier cambio que diera como resultado que los agujeros negros no se formasen (lo que podría ocurrir si la ecuación de estado de la materia densa fuera distinta a la actual) podría hacer que los AGN no tuvieran lugar

¿De qué manera puede el descubrimiento e investigación sobre los AGN cambiar nuestra visión general del Universo?

Lo importante de los AGN es que son muy luminosos y, por tanto, podemos verlos a distancias muy lejanas. Cuando observamos objetos a grandes distancias, estamos viendo cómo eran en el pasado lejano, debido a la gran cantidad de tiempo que tarda la luz en viajar hasta nosotros. Así, cuando estudiamos AGN lejanos estamos determinando la historia de la estructura del Universo, la historia de la acreción de masa sobre los agujeros negros y la evolución de la población de los agujeros negros supermasivos.

¿Qué tipo de instrumentos usan los astrónomos para estudiar estos temas tan apasionantes? ¿Hay perspectivas de alguno de nueva construcción que pueda suponer grandes avances en este campo?

Tradicionalmente, el estudio de los AGN ha desencadenado la construcción tanto de telescopios terrestres muy grandes (como es el caso del Gran Telescopio Canarias (GTC)) para el óptico, infrarrojo y radio, como telescopios espaciales para todo el rango de longitudes de onda. Cuando dentro de 6 ó 7 años se lance el Telescopio Espacial James Webb, de la NASA/ESA/CSA, que relevará al enormemente exitoso Telescopio Espacial Hubble, dispondremos de una fantástica herramienta para estudiar los AGN a grandes distancias.

Además, los astrónomos que trabajan con los AGN están entusiasmados con la ciencia que se desarrollaría a partir de un estudio de todo el cielo realizado con un telescopio de rayos X diseñado específicamente para encontrar fuentes que producen este tipo de rayos especialmente energéticos: éste es



probablemente el mejor modo de encontrar los AGN. Y es importante encontrar todos los AGN para poder entender cuántos agujeros supermasivos hay en los distintos rangos de masas.

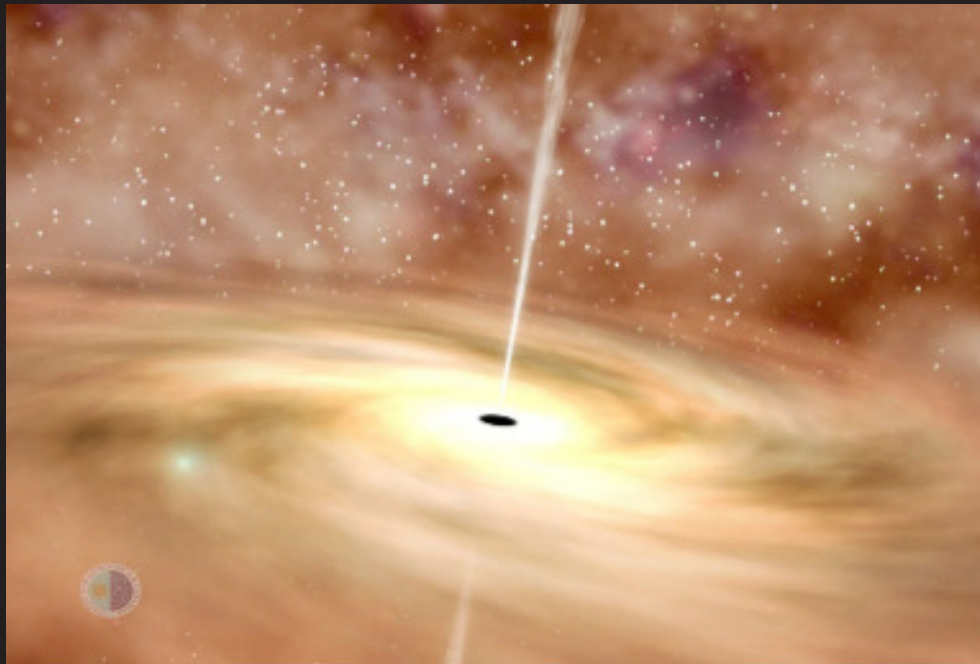
Si los agujeros negros atrapan todo lo que se les acerca, ¿acabará el Universo convirtiéndose en un enorme agujero negro?

No, por el mismo motivo por el que no todos los planetas caen sobre el Sol, porque tienen un momento angular orbital. Esto no es más que jerga de físicos para decir que los objetos alejados de los agujeros negros no caerán hacia ellos a no ser que se encuentren en una trayectoria de colisión directa. A partir de una determinada distancia, la gravedad de un agujero negro no funciona de manera diferente a la de otra

masa similar. Los agujeros negros son peculiares simplemente por ser tan compactos.

La luz no tiene masa. ¿Cómo puede ser atraída entonces por un agujero negro?

Para responder a esto tenemos que referirnos a la Teoría General de la Relatividad de Einstein. Podemos resumirla en que la masa le indica al espacio cómo ha de curvarse y, a su vez, la curvatura del espacio le indica a la masa cómo ha de moverse. Podemos imaginarnos un agujero negro como una fosa infinitamente profunda en el espacio local. Como la luz también sigue la curvatura del espacio, cae dentro del agujero negro, de la misma manera que le ocurre a la masa, y sin posibilidad de volver a salir.



Simulación de un agujero negro en el centro de una galaxia. Autor: Gabriel Pérez (IAC/SMM).