



MAGIC FOTOGRAFA UN'INASPETTATA TEMPESTA DI FULMINI DA UN BUCO NERO



Published on Wednesday, 30 November -0001 01:00



COMUNICATO STAMPA CONGIUNTO INFN-INAF. È la prima visione diretta sulla formazione dei getti nelle sorgenti cosmiche. È stata possibile grazie alla misura di un'intensa emissione di luce ad altissima energia, proveniente da un buco nero al centro della galassia IC 310, che ha mostrato una rapidità nella variazione di flusso mai registrata prima.

I ricercatori della collaborazione internazionale MAGIC hanno osservato un eccezionale flusso di radiazione di altissima energia (raggi gamma) proveniente dal nucleo della galassia attiva IC 310, un buco nero supermassiccio di oltre 300 milioni di masse solari.

Grazie ai due grandi telescopi per raggi gamma, che operano sull'isola di La Palma alle Canarie, e cui collaborano per l'Italia l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), sono state realizzate accurate misure che hanno permesso agli scienziati di registrare rapide variazioni del flusso di energia proveniente dalla sorgente cosmica: le più rapide mai registrate finora in una sorgente di questo tipo e a queste energie. Informazione con la quale sono stati identificati i processi fisici che hanno liberato questa enorme quantità di energia svelando, per la prima volta, che questa viene rilasciata da una regione molto vicina al buco nero. L'osservazione ha quindi fornito la possibilità di indagare la struttura e il meccanismo di funzionamento di un buco nero al centro della galassia, e suggerisce appunto che l'emissione gamma sia dovuta a particelle accelerate in una regione estremamente vicina al buco nero. È la prima visione diretta sul processo di formazione dei getti nelle sorgenti cosmiche.

La ricerca della collaborazione MAGIC è pubblicata oggi sulla rivista scientifica internazionale Science Express.

«I raggi gamma di alta energia sono molto importanti perché permettono di esplorare le zone più interne dei nuclei galattici attivi. Con queste osservazioni si può arrivare in prossimità del buco nero centrale, dove si verificano le condizioni fisiche più estreme» dice Angelo Antonelli, responsabile INAF presso la Collaborazione MAGIC.

«Da quando è entrato in funzione, ormai 10 anni fa, MAGIC ha potuto ottenere questo e altri risultati altrettanto importanti grazie alle sue ottime prestazioni. Questo grazie all'utilizzo di tecnologie di punta che vengono tenute costantemente aggiornate dal lavoro dei ricercatori e dei tecnici degli Istituti di ricerca coinvolti nell'esperimento» aggiunge Barbara De Lotto, dell'Università di Udine e responsabile INFN presso la collaborazione MAGIC.

La sorgente

IC 310 è una galassia attiva che appartiene all'Ammasso di Galassie del Perseo, distante circa 260 milioni di anni luce dalla Terra, in direzione della omonima Costellazione. Una vecchia conoscenza degli astronomi, già nota per emettere radiazione di alta energia: nel 2009 il satellite per astronomia nei raggi gamma Fermi e i telescopi MAGIC hanno scoperto un'intensa emissione di raggi gamma provenire da questo oggetto celeste. In base a tali osservazioni, IC 310 è stata considerata una sorgente di grande interesse ed è stata studiata attentamente in tutte le lunghezze d'onda. Nella notte del 12 novembre 2012, nel corso di un'ulteriore campagna di osservazione, i telescopi MAGIC hanno captato una nuova potente emissione di raggi gamma da IC 310, ben più intensa delle precedenti. Sorprendentemente, durante l'evento, il team di MAGIC ha registrato una marcata variazione nel flusso di radiazione proveniente dalla sorgente, avvenuta nell'arco di soli 5 minuti.

Le conoscenze attuali

Le osservazioni ad alta risoluzione condotte con i radiotelescopi Europei della rete VLBI (VBN) hanno permesso di caratterizzare meglio il cuore di questa galassia, rivelando che quello di IC 310 è un tipo particolare di nucleo galattico attivo (AGN) che gli astronomi chiamano blazar. Questo nostro cosmico emette una coppia di getti di plasma lanciato a velocità relativistiche, di cui uno è puntato verso l'osservatore, alla stregua del fascio di luce di un faro. Nel caso di IC 310, il getto non punta direttamente verso la Terra ma forma un angolo con la congiungente Terra-sorgente inferiore ai 20 gradi. Nei nuclei attivi e in particolare nei blazar, la presenza del getto relativistico generalmente aiuta a spiegare sia la maggiore intensità della radiazione osservata che la sua rapida variabilità.

La scoperta

Tuttavia le osservazioni di MAGIC mostrano che questa spiegazione, nel caso di IC 310, non funziona. Per produrre un'emissione così intensa come quella osservata sarebbe necessaria un'area molto più grande di quella occupata dal buco nero supermassiccio al centro di IC 310, che ha un diametro pari a circa tre volte la distanza tra il Sole e la Terra. La luce, per attraversare una regione di tali dimensioni, impiegherebbe circa 25 minuti: questo è incompatibile con la durata delle variazioni di flusso osservate, che invece sono di soli 5 minuti. Per descrivere questa emissione così intensa e rapida gli scienziati propongono una spiegazione diversa. La massiccia emissione di raggi gamma osservata deve necessariamente iniziare nelle immediate vicinanze del buco nero. Il buco nero deve ruotare alla sua massima velocità possibile e deve essere presente un campo magnetico che lo circonda. Se la densità del plasma che precipita verso il buco nero diminuisce nelle regioni polari, si possono creare proprio in queste zone degli intensi campi elettrici in grado di accelerare le particelle a velocità prossime a quelle della luce. Una situazione analoga, anche se molto più estrema, a quando si verificano le scariche elettriche dei fulmini durante le tempeste. Le particelle così accelerate, interagendo con i fotoni a bassa

energia emessi dal disco di accrescimento, producono i raggi gamma captati da MAGIC, che rappresentano la prima osservazione diretta della regione in cui avviene la formazione dei getti nei nuclei galattici attivi, contribuendo a chiarire quello che, a tutt'oggi, è uno dei grandi enigmi dell'astrofisica moderna.

I risultati emersi dalle osservazioni dei telescopi MAGIC ed EVN vengono pubblicati nell'articolo Black hole lightning due to particle acceleration at subhorizon scale di J. Aleksic et al. nel numero del 6 novembre 2014 di Science Express.

MAGIC

L'esperimento MAGIC si trova all'Osservatorio del Roque de los Muchachos (2200 m slm), sull'isola di La Palma, alle Canarie. Il sistema di due telescopi MAGIC, ciascuno di 17 metri di diametro, è in grado di osservare i raggi gamma di altissima energia (25 GeV-50 TeV) emessi dalle sorgenti cosmiche. La tecnica osservativa utilizzata dai telescopi MAGIC è la seguente: i raggi gamma penetrano nell'atmosfera terrestre e producono sciami di particelle secondarie che, propagandosi nell'atmosfera, formano delle nuvole di debole luce blu-airosa nota come radiazione Cherenkov. I telescopi MAGIC studiano i raggi gamma provenienti da sorgenti galattiche ed extragalattiche registrando e analizzando le immagini stereoscopiche di queste nuvole di radiazione Cherenkov.

MAGIC è stato costruito da una collaborazione in gran parte europea che comprende circa 160 ricercatori provenienti da Germania, Spagna, Italia, Svizzera, Polonia, Finlandia, Bulgaria, Croazia, India e Giappone. L'Italia partecipa a MAGIC attraverso l'INFN (sezioni di Padova, Pisa e Trieste), che è uno degli istituti fondatori insieme alle Università di Padova, Udine e Siena, e l'INAF che è entrata a far parte dell'esperimento nel 2006. Gli istituti INAF che partecipano alle operazioni di MAGIC sono gli Osservatori Astronomici di Brera, Padova e Roma, l'Osservatorio Astrofisico di Torino e l'IASF di Palermo.

[Tweet](#)

Last Updated on Friday, 07 November 2014

FaLang traduction system by Faboba

a cura dell'[Ufficio Comunicazione INFN](#)



[tutte le notizie INFN](#)



[tutte le notizie UFFCOM](#)



[tutti i comunicati INFN](#)



Ufficio Comunicazione

DESIGN AND PRODUCTION

Web Master

This email address is being protected from spambots. You need JavaScript enabled to view it.

Powered by **Multimedia Service**

CONTENT MANAGEMENT

Coordination

This email address is being protected from spambots. You need JavaScript enabled to view it.

Text management

This email address is being protected from spambots. You need JavaScript enabled to view it.

TECHNOLOGY AND INFN PORTAL



Servizio Sistema Informativo