

La scienza

PER SAPERNE DI PIÙ
www.sns.it
www.inaf.it

L'annuncio. Sarebbero nati dal collasso di una nube di gas primordiale. La Nasa rilancia la scoperta di un team tutto italiano

Ecco gli antenati dei buchi neri: la storia dell'Universo vista al telescopio

GIOVANNI BIGNAMI

Va a cena da un amico che ti presenta un cucciolo appena nato. Ripassi il mattino dopo, e lo trovi diventato un cagnone troppo cresciuto. Perplesso, ti chiedi in che universo tu stia vivendo, e non sai che lo stesso sembra succedere nelle prime galassie dell'Universo: giovanissime, con sì e no un miliardo di anni, hanno già nel loro centro un enorme buco nero, con massa di un miliardo di volte quella del nostro Sole.

Grosso problema per gli astronomi, che credevano di avere una teoria collaudata per la formazione dei buchi neri nel centro delle galassie. Nella teoria si cominciava con l'immaginare il "collasso" di una stella un po' troppo cicciotta (fino a qualche decina di masse solari) che cada su se stessa, generando la formazione di un cucciolo di buco nero galattico. Poi il buco nero, affamato, divora tutto quello che trova in giro, tipo gas o addirittura altre stelle, e cresce fino alle enormi masse osservate. Solo che questo processo di crescita, ben noto, richiede molto più tempo del miliardo di anni di vita delle prime galassie dell'Universo, che invece mostrano già il loro bel buco nero adulto, supermassiccio.

Per fortuna ci sono gli scienziati della Scuola normale superiore di Pisa, dell'Inaf e dell'Asi che, insieme, adesso pubblicano una soluzione per l'origine di questi buchi neri troppo cresciuti. Il gruppo, tutto italiano, ha immaginato che gli attuali buchi neri galattici siano nati già belli grossi, centinaia di migliaia di volte più grossi di quelli fatti dal "normale" collasso di una stella, anche se una stellona.

Sarebbero quindi l'anello mancante nella catena evolutiva dei buchi neri, posti tra quelli di qualche massa solare e quelli di milioni o miliardi di masse solari. Questi buchi neri "intermedi" risolverebbero elegantemente anche il problema del tempo di crescita: nascendo già grossi, un miliardo di anni sarebbe più che sufficiente per farli poi diventare massicci anche come i più grandi finora osservati.

Ma adesso bisogna immaginare come sia nata questa nuova classe di buchi neri, che non possono essere stati generati dal tradizionale collasso stellare semplicemente perché non possono esistere stelle così grosse. Il gruppo italiano ha tagliato corto: ha immaginato che il meccanismo iniziale di formazione non abbia bisogno di passare attraverso una stella, ma avvenga per "collasso diretto" di gas primordiale. Un nu-

volone di materia intergalattica, appunto con una massa di centomila volte il Sole, comincia a cadere su se stesso e non si ferma più: genera direttamente un buco nero della stessa massa. Che così nasce già grande.

Usando i tre grandi osservatori spaziali della Nasa, che guardano il cielo in ottico, infrarosso e raggi X, gli italiani sono anche andati a cercarli in cielo, questi nuovi tipi di buchi neri. E proprio la Nasa, con un suo comunicato dallo stile sempre un po' trionfalistico, annuncia che ne hanno trovati almeno due, nascosti tra le parti più lontane dell'Universo. Sono due oggetti molto deboli, particolarmente rossi (cioè lontani), con anche forte emissione di raggi X, solido indizio della loro natura di buchi neri. Certo, ci vorranno conferme indipendenti, ma osservo che non è frequente leggere un comunicato Nasa dedicato a un risultato di un gruppo interamente non-americano, e in particolare italiano. Qualcosa di buono ci dev'essere davvero. Una conferma delle osservazioni annunciate dalla Nasa potrebbe arrivare presto dal prossimo grande osservatorio Nasa/Esa: il famoso James Webb Space Telescope, in orbita tra due anni. Ma qualche anno dopo meglio ancora farà Ska, il più grande osservatorio terrestre mai immaginato per la radioastronomia mondiale nel quale l'Italia, con Inaf e l'industria ad alta tecnologia, gioca un ruolo importante. Sembra infatti che questi nuovi buchi neri abbiano una firma nettissima alle frequenze radio. Speriamo.

Era un po' che la si cercava, la prova della formazione diretta di buchi neri partendo dalla materia diffusa, senza fermate intermedie, cioè senza passare attraverso una stella. Se la prova fosse confermata, uno potrebbe anche chiedersi se i buchi neri si siano potuti formare, partendo dalla materia diffusa nell'Universo giovanissimo, addirittura prima della nascita delle prime stelle, quando cioè tutto era ancora buio, poche centinaia di milioni di anni dopo il Big Bang. I buchi neri potrebbero essere nati prima delle stelle?

Vengono in mente scenari strani, un po' da incubo. E se il "collasso diretto" della materia in buchi neri avesse prodotto buchi neri sempre più grandi? E se fosse continuato per tutta la materia appena fatta? Niente stelle, pianeti, cuccioli piccoli o grandi: il nostro Universo sarebbe solo un enorme buco nero, e non ci saremmo neanche noi a guardarlo. Una catastrofe impossibile? Per fortuna, dato che non è successa.



LE OSSERVAZIONI

La Nasa ha osservato i primi due buchi neri a collasso diretto con i suoi tre telescopi spaziali Hubble (nella foto), Spitzer e Chandra

Il buco nero

È un luogo in cui la forza di gravità è talmente intensa che nemmeno la luce può sfuggire all'esterno

LA GENESI

Nasce dall'implosione di una stella molto più grande del Sole alla fine del suo ciclo vitale

SAGITTARIO A

È il buco nero super-massiccio al centro della Via Lattea. Ha una massa equivalente a 4 milioni di Soli

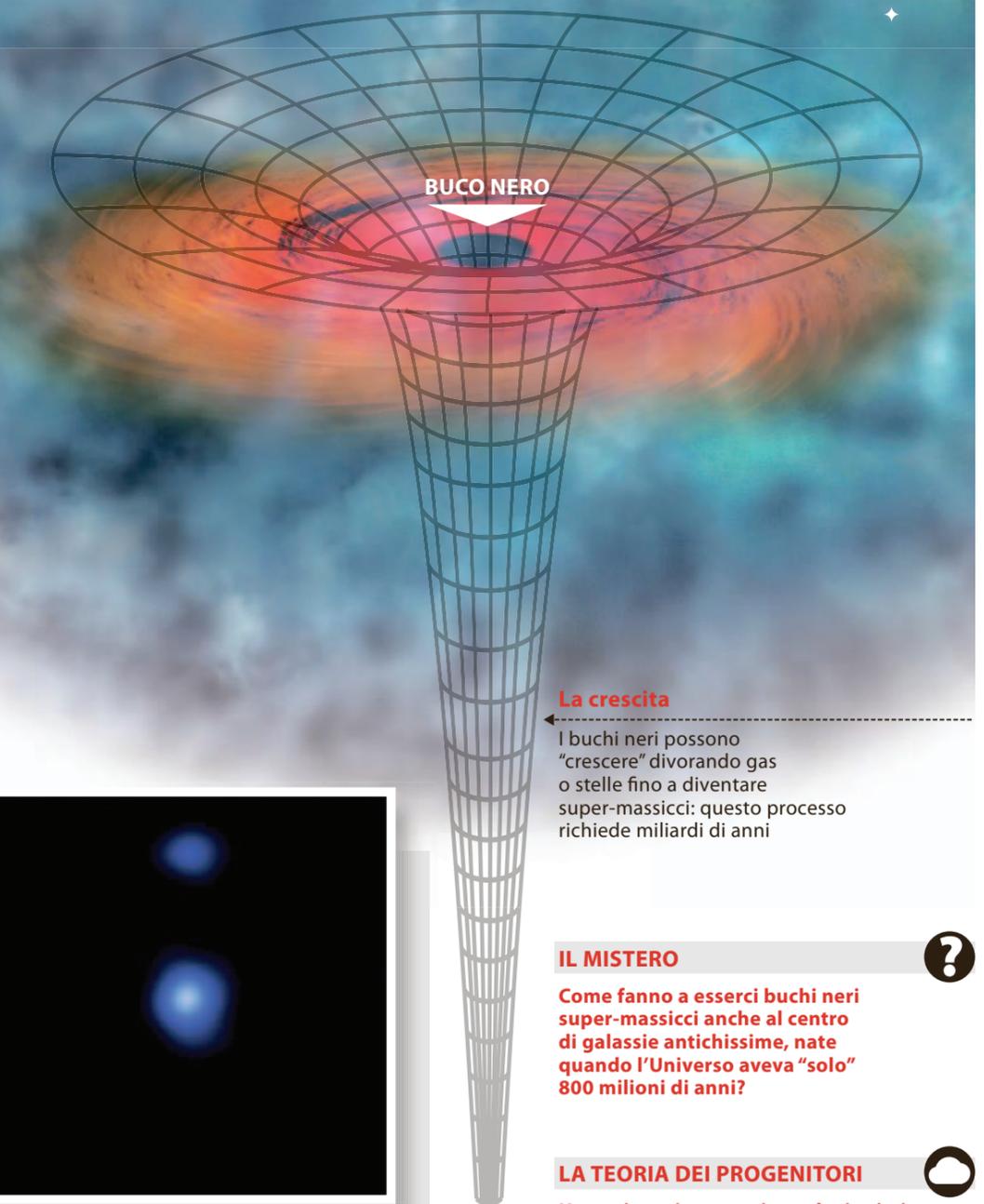
LE DIMENSIONI

I BUCHI NERI PIÙ PICCOLI

Contengono la massa di una manciata di Soli

I BUCHI NERI GIGANTI

Al centro di molte galassie c'è un buco nero super-massiccio con una massa di milioni o miliardi di volte il Sole



La crescita

I buchi neri possono "crescere" divorando gas o stelle fino a diventare super-massicci: questo processo richiede miliardi di anni

IL MISTERO

Come fanno a esserci buchi neri super-massicci anche al centro di galassie antichissime, nate quando l'Universo aveva "solo" 800 milioni di anni?

LA TEORIA DEI PROGENITORI

Una spiegazione sostiene che i primi buchi neri si formarono dal collasso diretto di un'enorme nube di gas primordiale, senza passare attraverso una stella

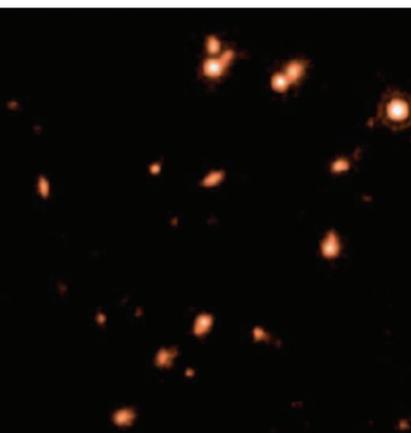
L'OSSERVAZIONE

Uno studio italiano propone di identificare i buchi neri a collasso diretto, mai osservati finora, dal loro colore rosso (dovuto alla presenza di una grande quantità di gas)

L'ANNUNCIO

Gli stessi studiosi annunciano di aver avvistato utilizzando i telescopi della Nasa due buchi neri a collasso diretto

Osservazione a raggi-X



Osservazione ottica