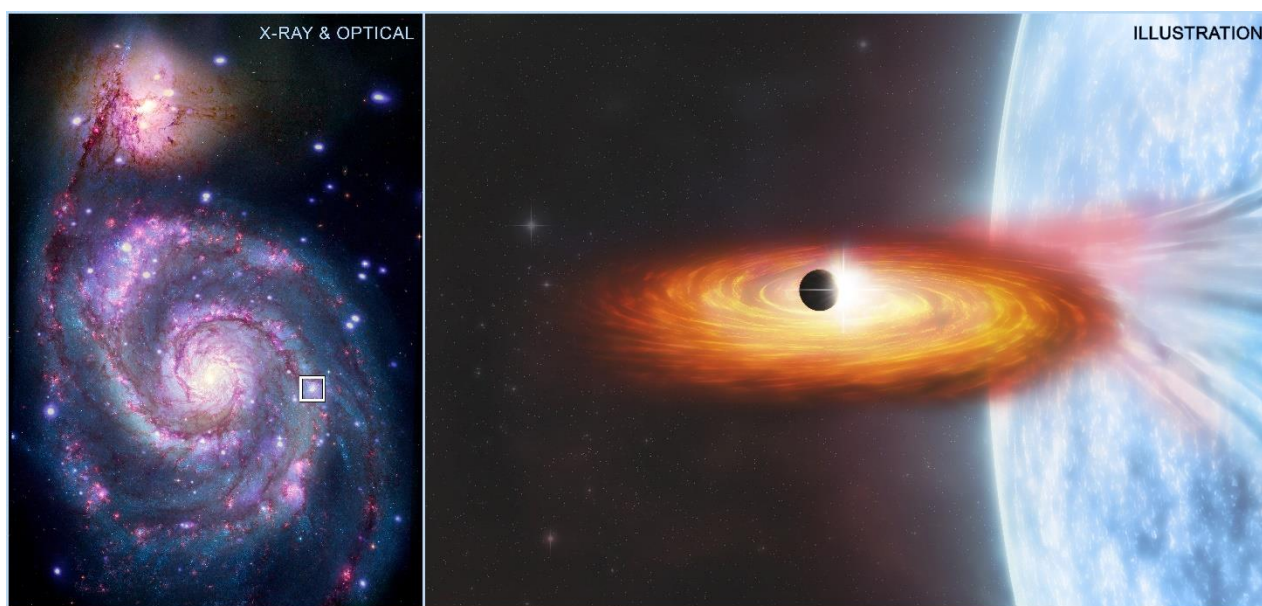


POSSIBILE PIANETA IN UN'ALTRA GALASSIA



A sinistra, immagine composta di M51 osservata da Chandra in banda X e dal telescopio spaziale Hubble in luce visibile; il riquadro indica la posizione del possibile pianeta candidato. A destra, immagine artistica di una stella di neutroni o un buco nero in orbita intorno a una stella di circa 20-30 volte la massa del Sole (grande stella blu). Crediti: Raggi X: NASA/CXC/SAO/R. Di Stefano, et al.; Ottica: NASA/ESA/STScI/; Illustrazione: NASA/CXC/M.Weiss

Per la prima volta, utilizzando il Chandra X-ray Observatory, potrebbero essere stati rilevati i segni di un pianeta in transito su una stella al di fuori della nostra Galassia. Questo risultato apre una nuova finestra per la ricerca di esopianeti a distanze maggiori mai raggiunte.

In realtà già nel 2018 – con la tecnica del *microlensing* gravitazionale, suggerita da Einstein, e sempre col telescopio Chandra – era stata osservata la probabile presenza di pianeti extragalattici (v. *Nova* n. 1268 dell'11 febbraio 2018 e <https://arxiv.org/pdf/1802.00049.pdf>).

Gli esopianeti sono pianeti al di fuori del nostro Sistema Solare. Fino ad ora, gli astronomi hanno trovato tutti gli altri esopianeti conosciuti e candidati esopianeti nella Via Lattea, quasi tutti a meno di circa 3000 anni luce dalla Terra. Il possibile candidato esopianeta è stato trovato nella galassia a spirale Messier 51 (M51, Whirlpool Galaxy), a circa 28 milioni di anni luce da noi, migliaia di volte più lontano di quelli della Via Lattea.

«Stiamo cercando di aprire un percorso completamente nuovo per trovare altri mondi cercando pianeti candidati alle lunghezze d'onda dei raggi X, una strategia che rende possibile scoprirli in altre galassie», ha affermato Rosanne Di Stefano del Center for Astrophysics - Harvard & Smithsonian (CfA) di Cambridge, Massachusetts, che ha condotto lo studio, pubblicato su *Nature Astronomy*.

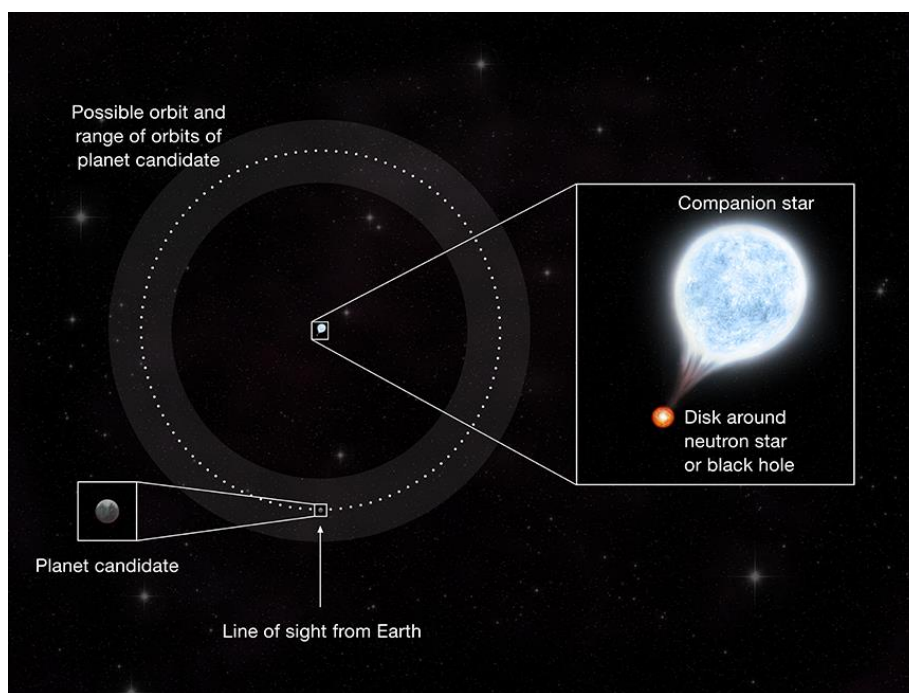
Questo nuovo risultato si basa sul metodo dei transiti, eventi in cui il passaggio di un pianeta davanti a una stella blocca parte della luce della stella e produce una caratteristica flessione della curva di luce. Gli astronomi che utilizzano telescopi sia terrestri che spaziali, come quelli delle missioni Kepler e TESS

della NASA, hanno cercato cali di luce ottica, le radiazioni elettromagnetiche che gli esseri umani possono vedere, consentendo la scoperta di migliaia di pianeti.

Di Stefano e colleghi hanno invece cercato cali di luminosità dei raggi X ricevuti dalle binarie a raggi X. Questi sistemi luminosi contengono tipicamente una stella di neutroni o un buco nero che attira gas da una stella compagna in orbita stretta. Il materiale vicino alla stella di neutroni o al buco nero si surriscalda e si illumina ai raggi X.

Poiché la regione che produce raggi X luminosi è piccola, un pianeta che gli passa davanti potrebbe bloccare la maggior parte o tutti i raggi X, rendendo il transito più facile da individuare perché i raggi X possono scomparire completamente. Ciò potrebbe consentire di rilevare esopianeti a distanze molto maggiori rispetto agli attuali studi sul transito della luce ottica, che devono essere in grado di rilevare minuscole diminuzioni di luce perché il pianeta blocca solo una piccola frazione della stella.

Il team ha utilizzato questo metodo per rilevare l'esopianeta candidato in un sistema binario chiamato M51-ULS-1, situato in M51. Questo sistema binario contiene un buco nero o una stella di neutroni in orbita attorno a una stella compagna con una massa circa 20 volte quella del Sole. Il transito di raggi X che hanno trovato utilizzando i dati di Chandra è durato circa tre ore, durante le quali l'emissione di raggi X è scesa a zero. Sulla base di questa e di altre informazioni, i ricercatori stimano che l'esopianeta candidato in M51-ULS-1 avrebbe all'incirca le dimensioni di Saturno e orbiterebbe attorno alla stella di neutroni o al buco nero a circa il doppio della distanza di Saturno dal Sole.



L'orbita del pianeta attorno alla binaria X. Crediti: Nasa/Cxc/M. Weiss

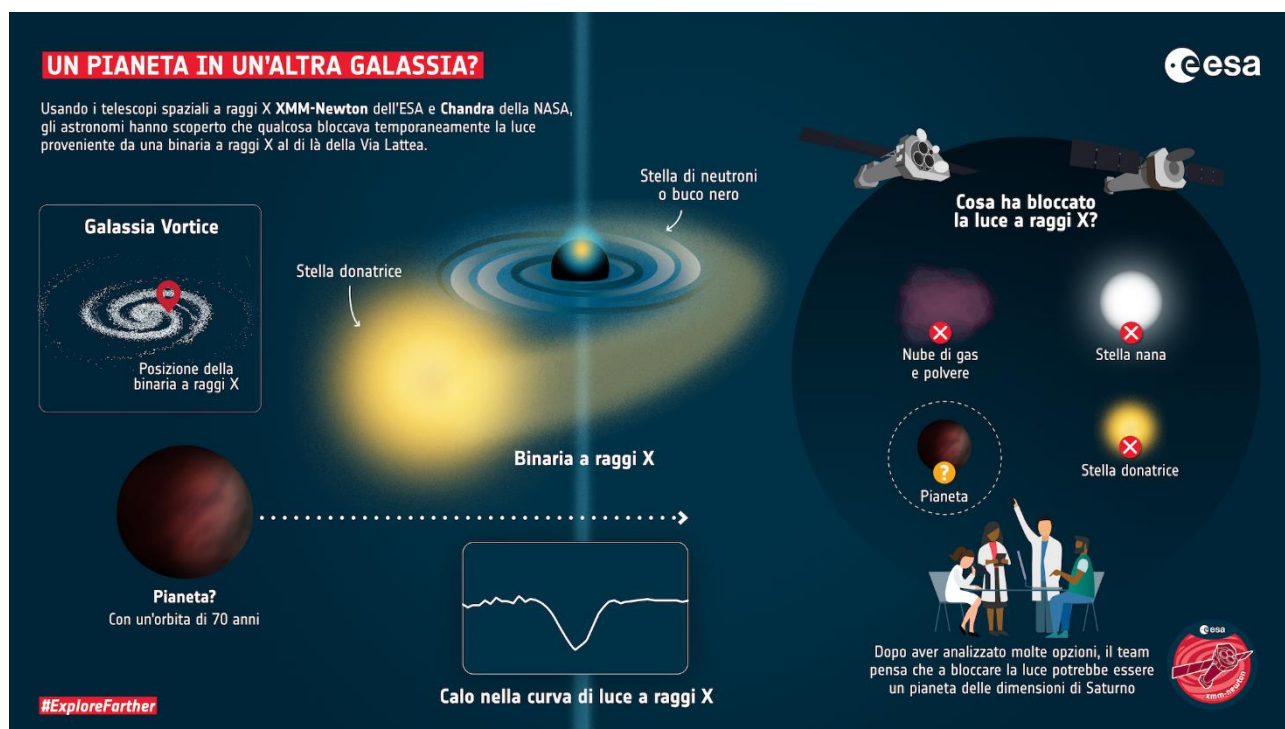
Sebbene questo sia uno studio allettante, sarebbero necessari più dati per verificare l'interpretazione come esopianeta extragalattico. Un problema è che la grande orbita del pianeta candidato consentirebbe un nuovo passaggio solo tra 70 anni.

«Sfortunatamente per confermare che stiamo vedendo un pianeta dovremmo aspettare decenni per vedere un altro transito», ha detto la coautrice Nia Imara (University of California a Santa Cruz). «E a causa delle incertezze su quanto tempo ci vuole per orbitare, non sapremmo esattamente quando guardare».

L'oscuramento può essere stato causato da una nube di gas e polvere che passa davanti alla sorgente di raggi X? I ricercatori considerano questa una spiegazione improbabile, in quanto le caratteristiche dell'evento osservato in M51-ULS-1 non sono coerenti con il passaggio di una tale nube. Il modello di un pianeta candidato è, tuttavia, coerente con i dati.

«Sappiamo che stiamo facendo un'affermazione entusiasmante e audace, quindi ci aspettiamo che altri astronomi la esamineranno con molta attenzione», ha affermato la co-autrice Julia Berndtsson (Princeton University, New Jersey). «Pensiamo di avere un argomento forte, e questo processo è il modo in cui funziona la scienza».

Se un pianeta esiste in questo sistema, probabilmente ha avuto una storia tumultuosa e un passato violento. Un esopianeta nel sistema avrebbe dovuto sopravvivere a un'esplosione di supernova che ha creato la stella di neutroni o il buco nero. Il futuro potrebbe anche essere pericoloso. Ad un certo punto la stella compagna potrebbe anche esplodere come una supernova e far esplodere il pianeta.



Infografica sulla scoperta. Crediti: ESA; traduzione: INAF
(da <https://www.media.inaf.it/2021/10/28/esopianeta-galassia-vortice/>).
V. anche <https://www.youtube.com/watch?v=hpay8nBr8CI>

Di Stefano e i suoi colleghi hanno cercato i transiti di raggi X in tre galassie oltre la Via Lattea, utilizzando sia Chandra che l'XMM-Newton dell'Agenzia spaziale europea. La loro ricerca ha riguardato 55 sistemi in Messier 51, 64 sistemi in Messier 101 (galassia "Girandola") e 119 sistemi in Messier 104 (galassia "Sombrero"), trovando il singolo esopianeta candidato descritto qui.

Gli autori cercheranno negli archivi sia di Chandra sia di XMM-Newton per ulteriori candidati esopianeti in altre galassie. Sono disponibili sostanziali dataset di Chandra per almeno 20 galassie, incluse alcune come M31 e M33 che sono molto più vicine di M51, consentendo di rilevare transiti più brevi. Un'altra linea di ricerca interessante è la ricerca di transiti di raggi X nelle sorgenti di raggi X della Via Lattea per scoprire nuovi pianeti vicini in ambienti insoliti.

https://www.nasa.gov/mission_pages/chandra/images/chandra-sees-evidence-for-possible-planet-in-another-galaxy.html

<https://chandra.harvard.edu/photo/2021/m51/>

Rosanne Di Stefano, Julia Berndtsson, Ryan Urquhart, Roberto Soria, Vinay L. Kashyap, Theron W. Carmichael e Nia Imara, "A possible planet candidate in an external galaxy detected through X-ray transit", *Nature Astronomy*, Published 25 October 2021, https://chandra.harvard.edu/photo/2021/m51/m51_paper.pdf

