

06 dicembre 2018

Scoperto uno scrigno di pianeti sconosciuti nascosti nella polvere

Lo studio di un gruppo internazionale, di cui fanno parte astronomi italiani di INAF e Università Statale di Milano, ha riconosciuto, osservando affascinanti strutture ad anello intorno a giovani stelle, pianeti in via di sviluppo. I risultati, pubblicati sull'Astrophysical Journal, segnano un passo fondamentale per la comprensione delle fasi chiave della formazione planetaria.

Osservando un campione di giovani stelle in una regione di formazione stellare nella costellazione del Toro, un gruppo internazionale di astronomi ha scoperto che molte di esse sono circondate da strutture interpretabili come tracce create da pianeti giovani e in via di sviluppo, alcuni dei quali potrebbero raggiungere la dimensione di Nettuno o delle super Terre (pianeti fino a 20 masse terrestri). Allo studio, pubblicato oggi sull'Astrophysical Journal e la cui autrice principale è Feng Long dell'Università di Pechino, hanno collaborato per l'Italia le ricercatrici dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) Brunella Nisini ed Elisabetta Rigliaco e i professori di Università Statale di Milano e associati INAF Giuseppe Lodato ed Enrico Ragusa.

4,6 miliardi di anni fa, il nostro Sistema solare era un turbini di gas e polvere che ruotava intorno al nostro sole appena nato. Nelle fasi iniziali, questo cosiddetto disco protoplanetario non aveva caratteristiche specifiche, ma presto parti di esso iniziarono a fondersi in gruppi di materia - i futuri pianeti. Con passare del tempo, il disco polveroso lasciò il posto alla disposizione relativamente ordinata che noi conosciamo oggi, composta da pianeti, lune, asteroidi. Questo scenario di formazione del nostro Sistema solare è stato ricostruito dagli scienziati in base alle osservazioni di dischi protoplanetari attorno ad altre stelle, abbastanza giovani da essere in questo momento nel processo di formazione planetaria.

Utilizzando l'Atacama Large Millimeter Array (ALMA), composto da 45 antenne radio e situato nel deserto di Atacama, in Cile, il gruppo di ricercatori autori del nuovo studio ha eseguito un'analisi di giovani stelle nella regione di formazione stellare del Toro, una vasta nube di gas e polveri situata a 450 anni luce da Terra. Osservando l'emissione della polvere di 32 stelle circondate da dischi protoplanetari, i ricercatori hanno scoperto che ben 12 di loro mostrano anelli e divisioni, strutture che hanno interpretato come tracce della presenza di pianeti nascenti.

Mentre alcuni dischi protoplanetari appaiono uniformi, come dei "blob" privi di strutture interne, in altri casi erano già stati osservati anelli luminosi concentrici separati da divisioni, ma poiché gli studi precedenti si erano concentrati sulle stelle giovani più brillanti (le più facili da osservare) non era ancora chiaro quanto questi dischi con strutture ad anelli fossero davvero comuni nell'Universo. I risultati di questa ricerca sono quindi i primi ad essere statisticamente significativi proprio perché i dischi oggetto delle osservazioni sono stati selezionati indipendentemente dalle loro proprietà.

Studiando le caratteristiche degli anelli e delle divisioni osservate con ALMA alla ricerca di possibili spiegazioni alternative, gli scienziati hanno inoltre potuto escludere che tali strutture potessero essere il risultato di effetti dipendenti dalle proprietà stellari (come ad esempio le

cosiddette "ice lines"), confermando quindi la presenza di pianeti appena nati quale origine più probabile di queste affascinanti formazioni. I calcoli effettuati per avere un'idea della tipologia di pianeti che potrebbero formarsi nella regione di formazione stellare del Toro hanno dimostrato che la gran parte degli anelli sembrano causati da pianeti gassosi delle dimensioni di Nettuno o delle cosiddette super-Terre. Solo due dei dischi osservati potrebbero potenzialmente ospitare pianeti giganti come Giove, il più grande pianeta del Sistema solare.

Elisabetta Rigliaco, ricercatrice dell'INAF di Padova con una borsa Marie Skłodowska-Curie tramite il programma AstroFit2, spiega: "In dischi protoplanetari strutture come anelli e cavità (spazi vuoti) sono molto comuni, e le strutture osservate in questi dischi nel Toro sono dovute alla presenza di pianeti di piccola massa, come super-Terre o nettuniani, che operando insieme ad altri processi producono queste affascinanti strutture".

Giuseppe Lodato, professore di Astronomia e Astrofisica all'Università Statale di Milano e associato INAF, aggiunge: "L'osservazione della morfologia dei dischi potrebbe affermarsi come una nuova metodologia per rilevare la presenza di pianeti attorno a stelle giovani, complementare agli studi sui pianeti extrasolari che in genere si concentrano su stelle adulte, dell'età del Sole", "Inoltre – conclude Lodato - questo metodo permette di osservare pianeti altrimenti non rilevabili, in quanto troppo poco massicci e troppo lontani dalla loro stella".

Nel futuro, il gruppo di ricerca intende modificare la collocazione delle antenne di ALMA per ottenere una maggiore risoluzione e osservare strutture su scale dell'ordine della distanza Terra-Sole, rendendo le antenne sensibili a grani di polvere più grandi.

I ricercatori e gli associati INAF hanno utilizzato per questa ricerca il finanziamento del progetto PRIN-INAF 2016 The Cradle of Life - GENESIS-SKA (General Conditions in Early Planetary Systems for the rise of life with SKA).

L'articolo "***Gaps and Rings in an ALMA Survey of Disks in the Taurus Star-forming Region***", di Long *et al.*, è stato pubblicato su Astrophysical Journal <https://arxiv.org/abs/1810.06044>

Per ulteriori informazioni:

Ufficio stampa Università Statale di Milano

Anna Cavagna 02 50312983-334 6866587 ufficiostampa@unimi.it

Ufficio stampa INAF

Marco Galliani 06.3553.3390, 335 1778428, ufficiostampa@inaf.it