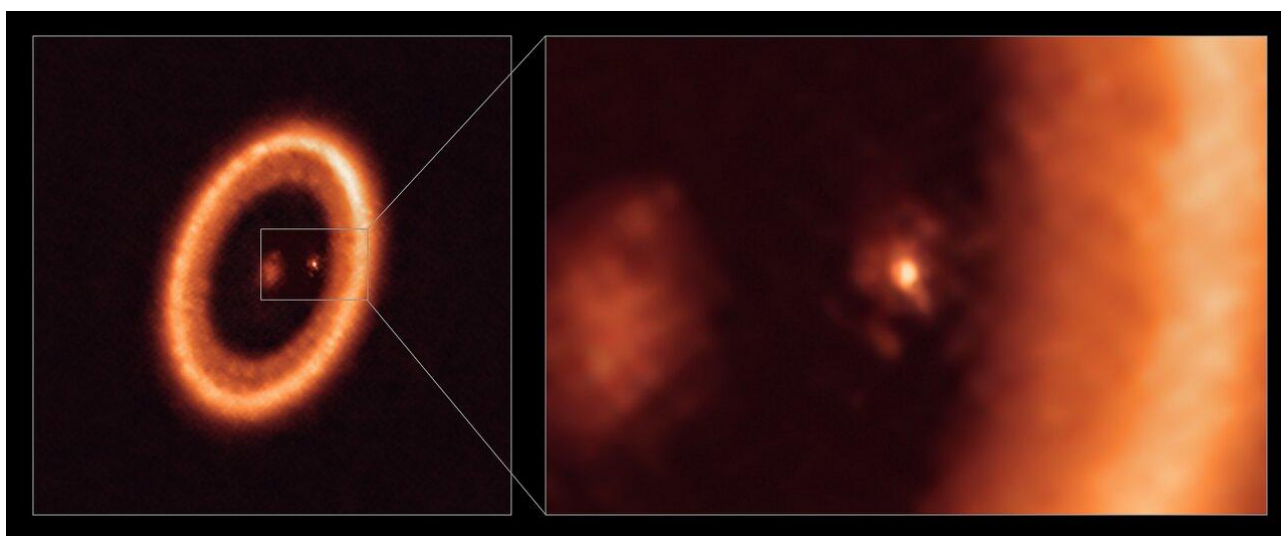


VISTO PER LA PRIMA VOLTA UN DISCO CHE POTREBBE FORMARE UNA LUNA INTORNO A UN ESOPIANETA

Dal sito dell'European Southern Observatory riprendiamo il Comunicato Stampa Scientifico del 22 luglio 2021.



Quest'immagine, ottenuta con Alma, mostra un'inquadratura ampia (a sinistra) e ravvicinata (a destra) del disco con la luna in formazione che circonda PDS 70c, un giovane pianeta simile a Giove a quasi 400 anni luce da noi. La stella PDS 70 è quella al centro del pannello a sinistra, circondata dal suo disco circumstellare. Il pannello a destra mostra invece in dettaglio, al centro, il pianeta PDS 70c e il suo disco circumplanetario. Crediti: Alma (ESO/NAOJ/NRAO)/Benisty *et al.*

Utilizzando l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), di cui l'ESO (Osservatorio Europeo Australe) è partner, alcuni astronomi hanno rilevato inequivocabilmente per la prima volta la presenza di un disco intorno a un pianeta al di fuori del Sistema Solare. Le osservazioni aiuteranno a comprendere meglio come si formano le lune e i pianeti nei giovani sistemi stellari.

«Il nostro lavoro mostra una chiara identificazione di un disco in cui potrebbero formarsi dei satelliti», afferma Myriam Benisty, ricercatrice dell'Università di Grenoble, in Francia, e dell'Università del Cile, alla guida del nuovo studio pubblicato oggi su *The Astrophysical Journal Letters*. «Le nostre osservazioni con ALMA sono state ottenute con una risoluzione così fine che abbiamo potuto identificare chiaramente che il disco è associato al pianeta e siamo in grado di definirne, per la prima volta, le dimensioni», aggiunge.

Il disco in questione, detto disco circumplanetario, circonda l'esopianeta PDS 70c, uno dei due pianeti giganti, simili a Giove, in orbita intorno a una stella distante quasi 400 anni luce. Gli astronomi avevano già trovato indizi di un disco in procinto di formare una luna intorno a questo esopianeta ma, poiché non potevano distinguere chiaramente il disco dall'ambiente circostante, non potevano confermarne l'esistenza fino ad ora.

Inoltre, con l'aiuto di ALMA, Benisty e il suo gruppo hanno scoperto che il disco ha circa lo stesso diametro della distanza tra Sole e Terra e una massa sufficiente per formare fino a tre satelliti delle dimensioni della Luna.

Ma questi risultati non sono solo la chiave per scoprire come vengono formate le lune. «Queste nuove osservazioni sono anche estremamente importanti per dimostrare alcune teorie sulla formazione dei pianeti

che non potevano essere verificate fino ad ora», afferma Jaehan Bae, ricercatore dell'Earth and Planets Laboratory del Carnegie Institution for Science, USA, e tra gli autori dello studio.

I pianeti si formano in dischi pieni di polvere intorno a stelle giovani, e ne scavano cavità quando, per crescere, divorano materiale da questo disco *circumstellare*. In questo processo, un pianeta può acquisire il proprio disco *circumplanetario*, che contribuisce alla crescita del pianeta regolando la quantità di materiale che vi cade sopra. Inoltre, il gas e la polvere nel disco circumplanetario possono unirsi in corpi progressivamente più grandi attraverso molteplici collisioni, portando infine alla nascita delle lune.

Ma gli astronomi non comprendono ancora pienamente il dettaglio di questi processi. *«In breve, non è ancora chiaro quando, dove e come si formano i pianeti e le lune»,* spiega Stefano Facchini, borsista dell'ESO, altro protagonista nella ricerca.

«Finora sono stati trovati più di 4000 esopianeti, ma tutti sono stati rilevati in sistemi evoluti. PDS 70b e PDS 70c, un sistema che ricorda la coppia Giove-Saturno, sono gli unici due esopianeti trovati finora ancora in fase di formazione», spiega Miriam Keppler, ricercatrice presso il Max Planck Institute for Astronomy in Germania e coautrice dello studio [1].

«Questo sistema ci offre quindi un'opportunità unica per osservare e studiare i processi di formazione di pianeti e satelliti», aggiunge Facchini.

PDS 70b e PDS 70c, i due pianeti che compongono il sistema, sono stati scoperti per la prima volta utilizzando il VLT (Very Large Telescope) dell'ESO rispettivamente nel 2018 e nel 2019 e grazie alla loro natura unica sono stati osservati con altri telescopi e strumenti molte volte da allora [2].

Le ultime osservazioni con ALMA ad alta risoluzione hanno ora permesso agli astronomi di acquisire ulteriori informazioni sul sistema. Oltre a confermare il rilevamento del disco circumplanetario intorno a PDS 70c e studiarne le dimensioni e la massa, hanno scoperto che PDS 70b non mostra prove chiare di un disco simile, cosa che suggerisce che la polvere sia stata sottratta al suo ambiente natale da PDS 70c.

Una comprensione ancora più profonda del sistema planetario sarà raggiunta con l'ELT (Extremely Large Telescope) dell'ESO, attualmente in costruzione sul Cerro Armazones nel deserto cileno di Atacama. *«L'ELT sarà fondamentale per questa ricerca poiché, con la sua risoluzione molto più elevata, saremo in grado di mappare il sistema in modo molto dettagliato»,* afferma il coautore Richard Teague, ricercatore presso il Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian, USA. In particolare, utilizzando lo strumento METIS (Mid-infrared ELT Imager and Spectrograph) dell'ELT, l'equipe sarà in grado di osservare i moti del gas intorno al PDS 70c per ottenere un'immagine 3D completa del sistema.

Note

[1] Nonostante la somiglianza con la coppia Giove-Saturno, si noti che il disco intorno a PDS 70c è circa 500 volte più grande degli anelli di Saturno.

[2] PDS 70b è stato scoperto utilizzando lo strumento SPHERE (Spectro-Polarimetric High-contrast Exoplanet REsearch), mentre PDS 70c è stato trovato con lo strumento MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) del VLT. Il sistema dei due pianeti è stato studiato anche con lo strumento X-shooter, anch'esso installato sul VLT dell'ESO.

Ulteriori Informazioni

Il risultato di questo studio è stato presentato nell'articolo *“A Circumplanetary Disk Around PDS 70c”* pubblicato dalla rivista *The Astrophysical Journal Letters*.

L'equipe è composta da Myriam Benisty (Unidad Mixta Internacional Franco-Chilena de Astronomía, CNRS, Departamento de Astronomía, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Cile e Université Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble, Francia [UGA]), Jaehan Bae (Earth and Planets Laboratory, Carnegie Institution for Science, Washington DC, USA), Stefano Facchini (European Southern Observatory, Garching bei München, Germania), Miriam Keppler (Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg, Germania [MPIA]), Richard Teague (Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian, Cambridge, MA, USA [CfA]), Andrea Isella (Department of Physics and Astronomy, Rice University, Houston, TX, USA), Nicolas T. Kurtovic (MPIA), Laura M. Perez (Departamento de Astronomía, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Cile [UCHILE]), Anibal Sierra (UCHILE), Sean M. Andrews (CfA), John Carpenter (Joint ALMA Observatory, Santiago de Chile, Cile), Ian Czekala (Department of Astronomy and Astrophysics, Pennsylvania State University, PA, USA, Center for Exoplanets and Habitable Worlds, Davey Laboratory, Pennsylvania State University, PA, USA, Center for Astrostatistics, Davey Laboratory, Pennsylvania State University, PA, USA e Institute for Computational & Data Sciences, Pennsylvania State University, PA, USA), Carsten Dominik (Anton Pannekoek Institute for Astronomy, University of Amsterdam, Paesi Bassi), Thomas Henning (MPIA), Francois Menard (UGA), Paola Pinilla (MPIA e Mullard Space Science Laboratory, University College London, Holmbury St Mary, Dorking, Regno Unito) e Alice Zurlo (Núcleo de Astronomía, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Diego Portales, Santiago de Chile, Cile e Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Diego Portales, Santiago de Chile, Cile).

<https://www.eso.org/public/news/eso2111/> - <https://www.eso.org/public/italy/news/eso2111/?lang>

<https://www.youtube.com/watch?v=rasjlc7jJY> (MEDIA INAF TV)

