

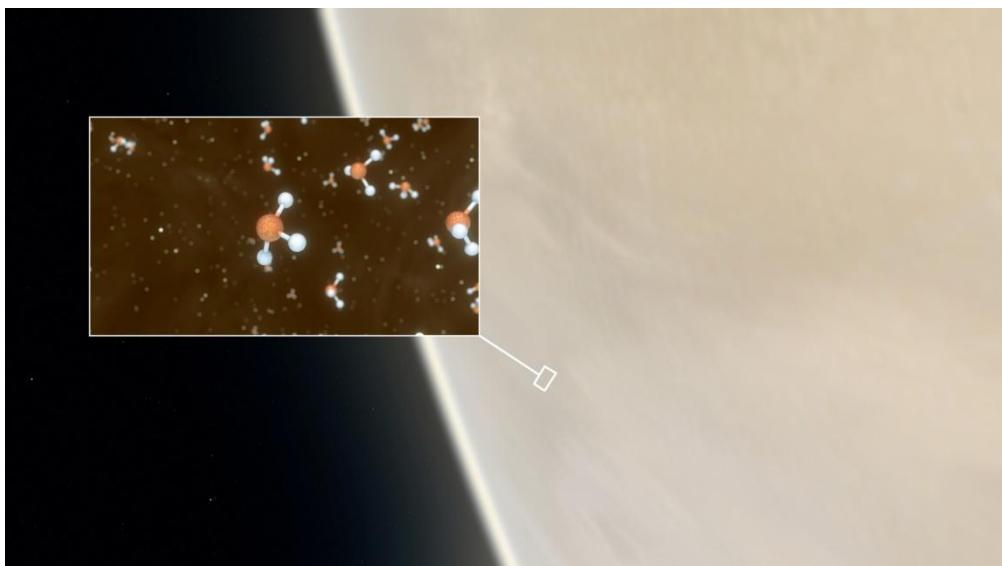
* NOVA *

N. 1816 - 16 SETTEMBRE 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

TROVATO SU VENERE UN POSSIBILE INDICATORE DELLA PRESENZA DI VITA

Dal sito dell'ESO (European Southern Observatory) riprendiamo il Comunicato Stampa Scientifico del 14 settembre 2020.



La rappresentazione artistica mostra il pianeta Venere, nostro vicino nel Sistema Solare, dove gli scienziati hanno confermato il rilevamento di molecole di fosfina, la cui forma è mostrata graficamente nel riquadro. Le molecole nelle nubi venusiane ad alta quota sono state rilevate nei dati del James Clerk Maxwell Telescope e dell'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, di cui l'ESO è partner.

Gli astronomi hanno ipotizzato per decenni che potesse esistere vita nelle alte nubi di Venere e la rilevazione della fosfina potrebbe essere una buona indicazione della presenza di una tale vita "aerea" extraterrestre.

Crediti: ESO/M. Kornmesser/L. Calçada & NASA/JPL/Caltech

Un'equipe internazionale di astronomi ha annunciato oggi la scoperta di una molecola rara, la fosfina, nelle nubi di Venere. Sulla Terra, questo gas è prodotto solo industrialmente o da microbi che prosperano in ambienti privi di ossigeno. Gli astronomi hanno ipotizzato per decenni che le nubi ad alta quota intorno a Venere potessero offrire ospitalità ai microbi, lasciandoli fluttuare lontani dalla superficie rovente, ma in un ambiente di acidità molto elevata. La rilevazione della fosfina potrebbe indicare la presenza di una vita "aerea" extraterrestre.

«È stato un vero colpo, vedere i primi segnali della presenza di fosfina nello spettro di Venere!», afferma Jane Greaves dell'Università di Cardiff nel Regno Unito, a capo dell'equipe che per prima ha individuato l'impronta della fosfina (detta anche fosfuro di idrogeno) nelle osservazioni del James Clerk Maxwell Telescope (JCMT), gestito dall'Osservatorio dell'Asia orientale, alle Hawaii. La conferma della scoperta ha richiesto l'utilizzo di 45 antenne di ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) in Cile, un telescopio più sensibile di cui l'ESO (European Southern Observatory) è partner. Entrambi gli strumenti

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

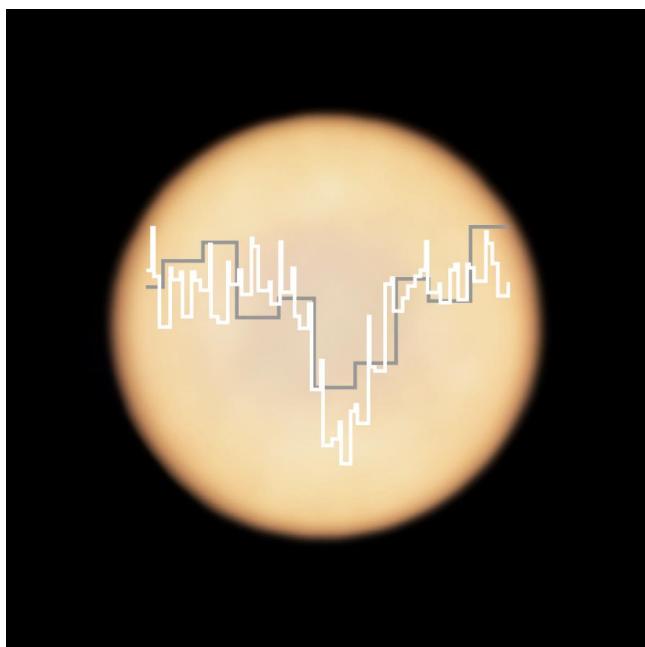
www.astrofilisusa.it

hanno osservato Venere a una lunghezza d'onda di circa 1 millimetro, molto più lunga di quanto l'occhio umano possa vedere: solo i telescopi ad altitudini elevate possono rilevarla efficacemente.

L'equipe internazionale, che comprende ricercatori del Regno Unito, degli Stati Uniti d'America e del Giappone, stima che la fosfina si trovi nelle nubi di Venere a bassa concentrazione, solo una ventina di molecole per ogni miliardo. A seguito delle osservazioni, gli astronomi hanno verificato se queste quantità potessero derivare da processi naturali non biologici sul pianeta. Tra le idee controllate: luce solare, minerali sospinti verso l'alto dalla superficie, vulcani o fulmini, ma nessuno di questi fenomeni poteva produrne abbastanza. Si è calcolato che queste sorgenti non biologiche producono al massimo un decimillesimo della quantità di fosfina vista dai telescopi.

Secondo l'equipe, per creare la quantità di fosfina (formata da idrogeno e fosforo) osservata su Venere, organismi terrestri dovrebbero funzionare a circa il 10% soltanto della loro produttività massima. È noto che i batteri terrestri producono fosfina: assorbono fosfato da minerali o materiale biologico, aggiungono l'idrogeno e infine espellono la fosfina. Qualsiasi organismo su Venere sarà probabilmente molto diverso dai cugini terrestri, ma anche questi potrebbero essere sorgenti di fosfina nell'atmosfera.

Anche se la scoperta della fosfina nelle nubi di Venere è stata una sorpresa, i ricercatori confidano nella solidità della misura. «*Con nostro grande sollievo, c'erano buone condizioni per le osservazioni di follow-up con ALMA quando Venere si trovava a un angolo adatto rispetto alla Terra. L'elaborazione dei dati è stata complicata, tuttavia, poiché ALMA di solito non cerca effetti così fini in sorgenti così luminose come Venere*», commenta Anita Richards, dell'ALMA Regional Center del Regno Unito e dell'Università di Manchester e membro dell'equipe. «*Alla fine, abbiamo scoperto che entrambi gli osservatori avevano visto la stessa cosa: un debole assorbimento alla giusta lunghezza d'onda per la fosfina gassosa, prodotta dalle molecole retroilluminate dalle nubi sottostanti più calde*», aggiunge Greaves, che ha guidato il lavoro pubblicato oggi su *Nature Astronomy*.



Questa rappresentazione artistica mostra un'immagine vera di Venere, ottenuta con ALMA, di cui ESO è un partner, a cui sono sovrapposti due spettri, uno ottenuto con ALMA (in bianco) e l'altro con il James Clerk Maxwell Telescope (JCMT; in grigio). L'abbassamento nello spettro di Venere preso con il JCMT ha fornito il primo indizio della presenza di fosfina sul pianeta, mentre lo spettro più dettagliato di ALMA ha confermato che questo possibile indicatore della presenza di vita è davvero presente nell'atmosfera venusiana. Fluttuando nelle nubi ad alta quota di Venere, le molecole di fosfina assorbono parte delle onde millimetriche prodotte ad altitudini inferiori. Osservando il pianeta nella banda di lunghezze d'onda millimetriche, gli astronomi colgono questa impronta dell'assorbimento di fosfina nei dati come una diminuzione della luce proveniente dal pianeta.

Crediti: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Greaves *et al.* & JCMT (East Asian Observatory)

Un altro membro dell'equipe, Clara Sousa Silva del Massachusetts Institute of Technology negli Stati Uniti d'America, ha studiato la fosfina come una "firma biologica" della presenza di vita anaerobica (cioè che non utilizza ossigeno) sui pianeti intorno ad altre stelle, perché i normali processi chimici ne producono così poco. Commenta: «*Trovare la fosfina su Venere è stato un regalo inaspettato! La scoperta solleva molte domande, come il modo in cui un qualsiasi organismo potrebbe sopravvivere. Sulla Terra, alcuni microbi possono sopportare fino a circa il 5% di acido nell'ambiente, ma le nubi di Venere sono quasi interamente fatte di acido*».

L'equipe ritiene che la scoperta sia significativa, perché si possono escludere molti modi alternativi per produrre fosfina, ma riconosce che la conferma della presenza della "vita" richiede un lavoro ulteriore. Nonostante le nubi in quota di Venere raggiungano una piacevole temperatura di 30 gradi

Celsius, sono incredibilmente acide – circa il 90% è acido solforico – ponendo grossi problemi a tutti i microbi che cercano di sopravvivere al loro interno.

Leonardo Testi, astronomo dell'ESO e Direttore Operativo europeo di ALMA, che non ha partecipato al nuovo studio, afferma: «*La produzione non biologica di fosfina su Venere è esclusa dalla nostra attuale conoscenza della chimica della fosfina nelle atmosfere dei pianeti rocciosi. Confermare l'esistenza della vita nell'atmosfera di Venere sarebbe un importante passo avanti per l'astrobiologia; quindi, è essenziale far seguire a questo risultato entusiasmante studi teorici e osservativi per escludere la possibilità che la fosfina sui pianeti rocciosi possa anche avere un'origine chimica diversa da quella che ha sulla Terra*».

Ulteriori osservazioni di Venere e di pianeti rocciosi al di fuori del Sistema Solare, incluso il futuro ELT (Extremely Large Telescope) dell'ESO, potrebbero aiutare a raccogliere indizi su come si può produrre fosfina su di essi e contribuire alla ricerca di segni di vita oltre la Terra.

Ulteriori Informazioni

Questo studio è stato presentato nell'articolo “Phosphine Gas in the Cloud Decks of Venus” pubblicato dalla rivista *Nature Astronomy*.

L'equipe è composta da Jane S. Greaves (School of Physics & Astronomy, Cardiff University, Regno Unito [Cardiff]), Anita M. S. Richards (Jodrell Bank Centre for Astrophysics, The University of Manchester, UK), William Bains (Department of Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences, Massachusetts Institute of Technology, USA [MIT]), Paul Rimmer (Department of Earth Sciences and Cavendish Astrophysics, University of Cambridge e MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge, Regno Unito), Hideo Sagawa (Department of Astrophysics and Atmospheric Science, Kyoto Sangyo University, Giappone), David L. Clements (Department of Physics, Imperial College London, Regno Unito [Imperial]), Sara Seager (MIT), Janusz J. Petkowski (MIT), Clara Sousa-Silva (MIT), Sukrit Ranjan (MIT), Emily Drabek-Maunder (Cardiff and Royal Observatory Greenwich, London, Regno Unito), Helen J. Fraser (School of Physical Sciences, The Open University, Milton Keynes, Regno Unito), Annabel Cartwright (Cardiff), Ingo Mueller-Wodarg (Imperial), Zhuchang Zhan (MIT), Per Friberg (ESO/JCMT), Iain Coulson (ESO/JCMT), E'lsa Lee (ESO/JCMT) e Jim Hoge (ESO/JCMT).

Un articolo collegato, di alcuni membri dell'equipe, intitolato “The Venusian Lower Atmosphere Haze as a Depot for Desiccated Microbial Life: A Proposed Life Cycle for Persistence of the Venusian Aerial Biosphere”, è stato pubblicato dalla rivista *Astrobiology* nell'agosto 2020, mentre un altro studio di alcuni degli stessi autori su un argomento simile, “Phosphine as a Biosignature Gas in Exoplanet Atmospheres”, è stato pubblicato da *Astrobiology* nel gennaio 2020.

L'ESO (European Southern Observatory, o Osservatorio Australe Europeo) è la principale organizzazione intergovernativa di Astronomia in Europa e di gran lunga l'osservatorio astronomico più produttivo al mondo. È sostenuto da 16 paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia, e Svizzera, oltre al paese che ospita l'ESO, il Cile e l'Australia come partner strategico. [...]

ALMA, l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, un osservatorio astronomico internazionale, è una collaborazione fra l'Europa, la U.S. National Science Foundation (NSF) e gli Istituti Nazionali di Scienze Naturali del Giappone (NINS), in cooperazione con la repubblica del Cile. ALMA è stato fondato dall'ESO per conto dei suoi stati membri, dall'NSF in cooperazione con il National Research Council del Canada (NRC) e il National Science Council di Taiwan (NSC) e dal NINS in cooperazione con l'Accademia Sinica di Taiwan (AS) e l'Istituto di Astronomia e Scienze Spaziali della Corea (KASI). [...]

Con un diametro di 15 m (50 piedi) il James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) è il più grande telescopio astronomico a parabola singola al mondo progettato specificamente per la regione submillimetrica dello spettro elettromagnetico. Il JCMT viene utilizzato per studiare il Sistema Solare, la polvere e il gas interstellari e circumstellari, le stelle evolute e le galassie lontane. Si trova nel parco scientifico di Maunakea, Hawa'i, a un'altitudine di 4092 m (13 425 piedi). Il JCMT è gestito dall'Osservatorio dell'Asia orientale per conto della NAOJ; ASIAA; KASI; CAMS e per il programma chiave nazionale di ricerca e sviluppo della Cina. Ulteriori finanziamenti sono forniti dall'STFC e dalle università partecipanti nel Regno Unito e in Canada.

Links

- [Articolo scientifico](#)
- [Fotografie di ALMA](#)
- [Fotografie di JCMT](#)
- [Precedente comunicato stampa dell'ESO su un argomento collegato — Gli astronomi inseguono tra le stelle la traccia di uno dei mattoni della vita: ALMA e Rosetta tracciano il viaggio del fosforo](#)
- [Precedente comunicato stampa della Royal Astronomical Society — Paucity of phosphorus hints at precarious path for extraterrestrial life \(in inglese\)](#)

<https://www.eso.org/public/italy/news/eso2015/>

<https://skyandtelescope.org/astronomy-news/potential-biosignature-found-in-venus-clouds/>

https://www.youtube.com/watch?v=114&v=WqF8XVCcGo&feature=emb_logo

