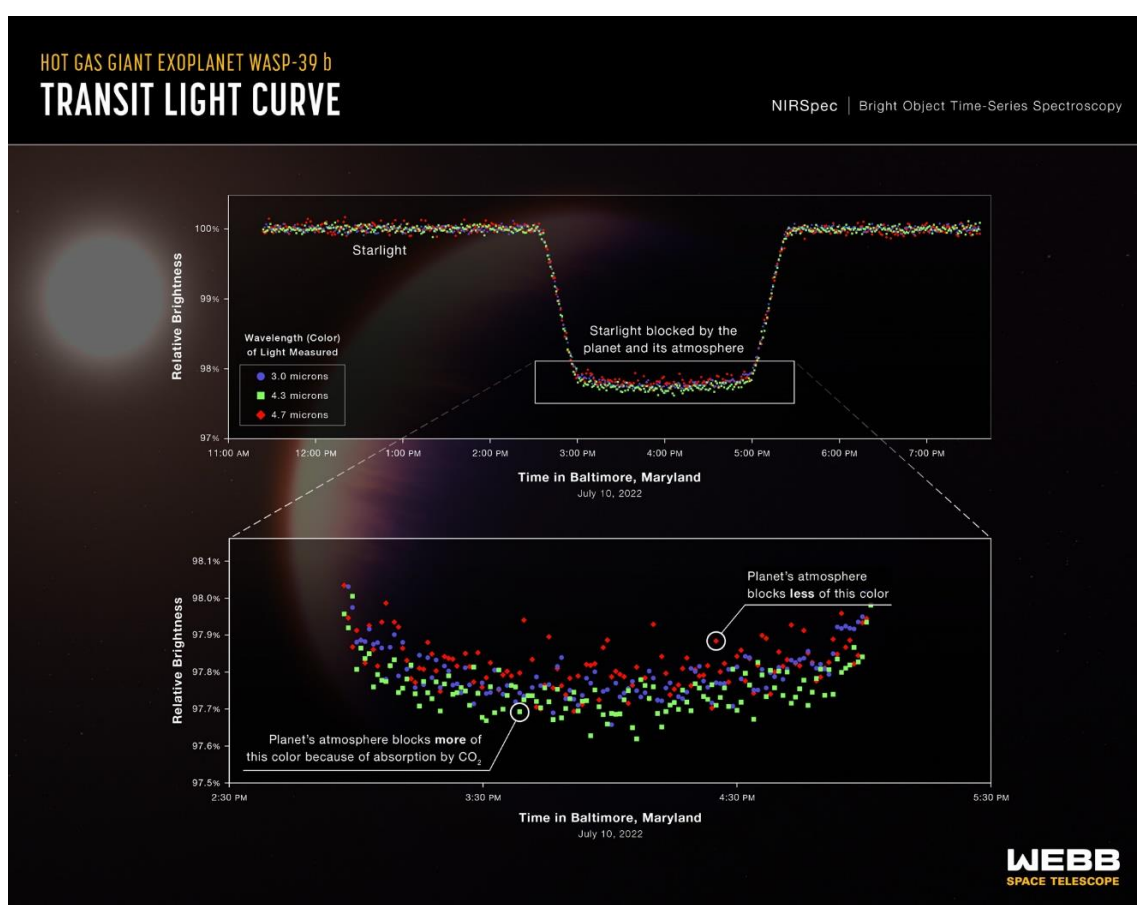


JWST RILEVA PER LA PRIMA VOLTA CO₂ IN UN ESOPIANETA

Lo spettrografo NirSpec ha rilevato la presenza di anidride carbonica nell'atmosfera di Wasp-39b, un pianeta extrasolare a 700 anni luce dalla Terra. La risoluzione senza precedenti dello spettrografo e la sua grande sensibilità aprono la possibilità di effettuare simili scoperte anche in pianeti più piccoli e rocciosi. Da MEDIA INAF del 26 agosto 2022 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Valentina Guglielmo.



Una serie di curve di luce del Near-Infrared Spectrograph (NirSpec) di Webb mostra le variazioni di luminosità in tre diverse lunghezze d'onda della luce emessa dal sistema stellare Wasp-39 mentre il pianeta transitava sulla stella, il 10 luglio 2022.

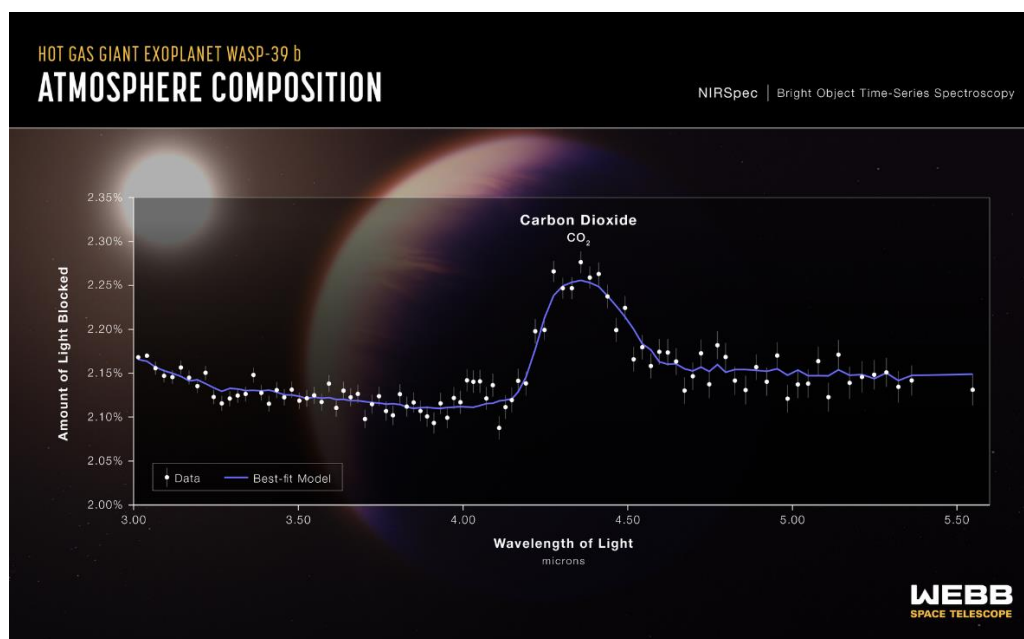
Crediti: Nasa, Esa Csa e L. Hustak (Stsci); The Jwst Transiting Exoplanet Community Early Release Science Team

“C'è CO₂ nell'aria, in quell'esopianeta”. Lo ha detto il telescopio spaziale James Webb. E, come ogni volta con Webb, anche questa è la prima volta. La scoperta riguarda, appunto, la presenza di anidride carbonica in atmosfera. E, contrariamente a quel che siamo abituati a pensare per la Terra in relazione al cambiamento climatico, è una buona notizia per la scienza dei pianeti extrasolari. Il pianeta è un gigante gassoso che orbita attorno a una stella simile al Sole, e la scoperta è stata accettata per la pubblicazione su *Nature*.

Il pianeta era noto agli astronomi dal 2011. L'avevano scoperto con i telescopi da terra, osservando la sua ombra proiettata sulla stella attorno alla quale orbita durante ogni rivoluzione. È quella che in gergo

astronomico si chiama tecnica dei transiti, e con Wasp-39b è quasi da manuale: il pianeta, infatti, è un gigante gassoso circa 1.3 volte più grande di Giove, e orbita otto volte più vicino alla sua stella di quanto non faccia Mercurio col Sole. Completa quindi un giro ogni quattro giorni circa, e grazie alle sue dimensioni, al fatto che la stella è simile al Sole, e alla distanza del sistema dalla Terra (appena 700 anni luce), la sua eclissi non è difficile da osservare.

La configurazione in cui il sistema di Wasp-39b è posizionato rispetto alla nostra linea di vista non è solo utile perché consente di vedere il pianeta mentre transita. Offre, nel caso in cui il pianeta sia dotato di atmosfera, di catturare la luce della stella che filtra attraverso di questa e di studiarne la composizione. In questo modo, prima di Webb, i telescopi spaziali Spitzer e Hubble avevano rilevato la presenza in atmosfera di vapor d'acqua, sodio e potassio.



Lo spettro di trasmissione del gigante gassoso Wasp-39 b, catturato dallo spettrografo Near-Infrared Spectrograph (NirSpec) di Webb il 10 luglio 2022, rivela la prima prova evidente della presenza di anidride carbonica in un pianeta esterno al Sistema solare. Si tratta inoltre del primo spettro di trasmissione dettagliato di un esopianeta mai catturato che copre lunghezze d'onda comprese tra 3 e 5,5 micron. Crediti: Nasa, Esa, Csa e L. Hustak (Stsci)

La tecnica impiegata da Spitzer e Hubble, detta *spettroscopica a trasmissione*, è la stessa utilizzata ora dal telescopio spaziale Webb, che ha studiato la composizione dell'atmosfera del pianeta con lo spettrografo infrarosso NirSpec. Nello spettro, la firma dell'anidride carbonica è una piccola collina tra 4.1 e 4.6 micron. È la prima volta che viene rilevata la presenza di questa molecola in un pianeta extrasolare, e la ragione è soprattutto tecnica: nessun altro telescopio, né da terra né dallo spazio, era mai stato in grado di rilevare differenze così sottili tra i 3 e i 5.5 micron dello spettro di trasmissione di un esopianeta. Si tratta di un intervallo di lunghezze d'onda fondamentale per misurare le abbondanze di gas come l'acqua, il metano e l'anidride carbonica, che si pensa possano esistere in molti tipi diversi di esopianeti. Per quel che riguarda Wasp-39b, queste sono solo alcune delle osservazioni in programma: gli scienziati stanno esaminando i dati provenienti dagli altri strumenti e quelli relativi agli altri due pianeti che compongono il sistema.

In generale, comunque, capire la composizione dell'atmosfera di un pianeta dice molto sulla sua origine ed evoluzione. Le molecole di anidride carbonica, per esempio, sono traccianti sensibili alla storia della formazione dei pianeti, e – nel caso del gigante gassoso in questione – raccontano quanto materiale solido e quanto gassoso è stato utilizzato per formarlo.

«Rilevare un segnale così chiaro di anidride carbonica su Wasp-39 è di buon auspicio per l'individuazione di atmosfere su pianeti più piccoli e di dimensioni terrestri», conclude Natalie Batalha, scienziata dell'Università della California a Santa Cruz, che ha guidato il team.

Valentina Guglielmo

<https://www.media.inaf.it/2022/08/26/anidride-carbonica-jwst/>

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2022/nasa-s-webb-detects-carbon-dioxide-in-exoplanet-atmosphere>

The JWST Transiting Exoplanet Community Early Release Science Team, "Identification of carbon dioxide in an exoplanet atmosphere", preprint dell'articolo in uscita su *Nature*, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2208/2208.11692.pdf>

