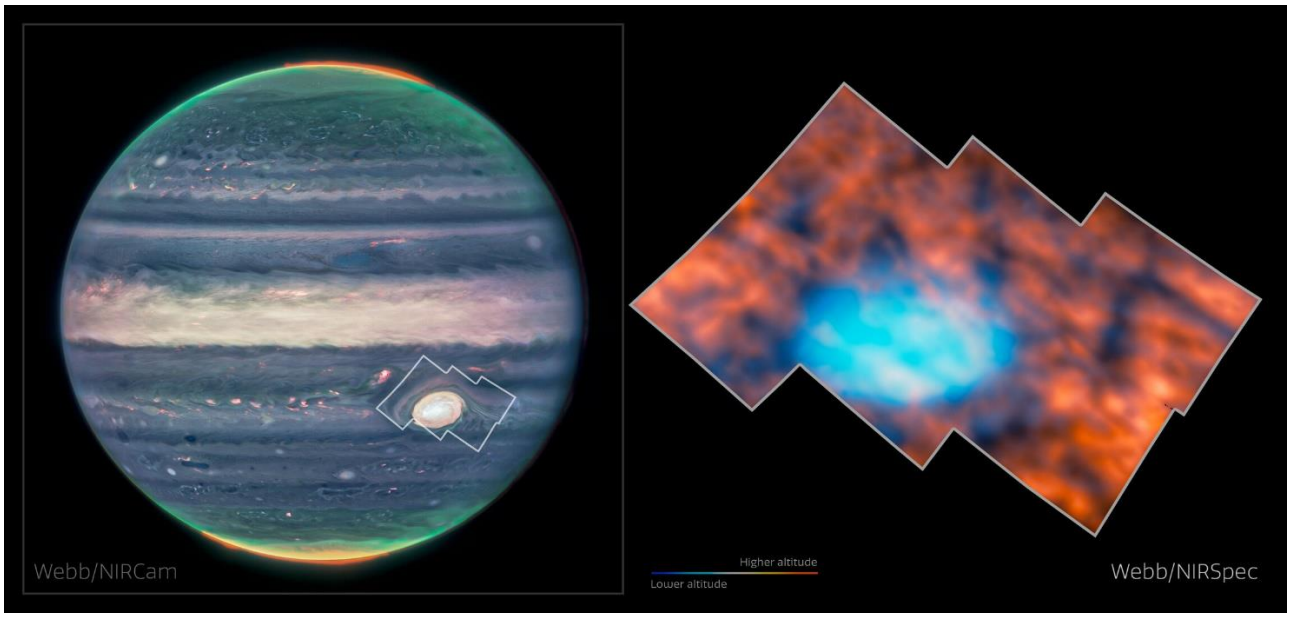
* NOVA *

N. 2588 - 8 LUGLIO 2024

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

JWST: NUOVE OSSERVAZIONI SULLA GRANDE MACCHIA ROSSA DI GIOVE

Nuove osservazioni dell'atmosfera gioviana in corrispondenza dell'iconica Grande Macchia Rossa effettuate con Jwst hanno permesso di scoprire una serie di caratteristiche inedite. La regione, ritenuta in precedenza di natura omogenea, ospita invece una serie di strutture e dinamiche piuttosto intricate. Lo studio è stato condotto da un team guidato dall'Università di Leicester e vede coinvolto l'INAF di Roma.
Da MEDIA INAF *del 1° luglio 2024 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Chiara Badia.*



A sinistra, Immagine all'infrarosso del pianeta Giove, scattata dalla NirCam del Jwst. Il pianeta è mostrato in più colori, soprattutto ai poli e sulla Grande Macchia Rossa, visibile come una tempesta circolare in basso a destra del pianeta.
Crediti: Esa/Webb, Nasa & Csa, Jupiter Ers Team, J. Schmidt, H. Melin, M. Zamani (Esa/Webb).
A destra, l'immagine mostra la regione osservata dal Near-InfraRed Spectrograph (NIRSpec) di Webb. È stata unita a sei immagini NIRSpec Integral Field Unit riprese nel luglio 2022, ciascuna di circa 300 km quadrati. Si vede la luce infrarossa emessa dalle molecole di idrogeno nella ionosfera di Giove a oltre 300 km sopra le nubi della tempesta. I colori più rossi mostrano l'emissione di idrogeno nelle quote più alte della ionosfera; i colori più blu mostrano la luce infrarossa proveniente da quote più basse, comprese le cime delle nubi e la Grande Macchia Rossa.
Crediti: Esa/Webb, Nasa & Csa, Jupiter Ers Team, J. Schmidt, H. Melin, M. Zamani (Esa/Webb)

Seppur visibile a occhio nudo nelle notti limpide, Giove presenta un'atmosfera il cui bagliore è così debole da renderne difficile l'osservazione in dettaglio con i telescopi terrestri. Tuttavia, appena sotto l'equatore gioviano, è facile individuare una zona turbolenta e rossastra, chiamata Grande Macchia Rossa, divenuta una caratteristica distintiva del pianeta gigante.
Con un'estensione e profondità tali da poter contenere **tre volte la Terra**, la più grande tempesta anticiclonica del Sistema solare ha sorpreso gli scienziati che, grazie alla sensibilità nel vicino e medio infrarosso del telescopio spaziale James Webb (Jwst), hanno potuto esaminare **nuovi dettagli dell'atmosfera superiore di Giove** proprio al di sopra della Grande Macchia Rossa.

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS 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

Secondo un recente studio pubblicato su *Nature Astronomy* da un team di ricerca internazionale guidato dall'Università di Leicester, nel Regno Unito, l'**occhio rosso di Giove** presenterebbe una serie di **caratteristiche inedite e un'atmosfera più complessa del previsto**. La scoperta è stata possibile grazie alla *Integral Field Unit* di NirSpec che, nelle prime osservazioni del 2022, si è concentrato appunto sulla Grande Macchia Rossa, rilevando la presenza nell'atmosfera superiore di Giove di una varietà di strutture complesse, archi oscuri e punti luminosi.

Lo strato superiore dell'atmosfera di Giove è l'interfaccia tra il campo magnetico del pianeta e l'atmosfera sottostante ed è composta da una termosfera neutra e da una ionosfera carica. In questa regione, si possono osservare spettacoli luminosi come le vibranti aurore polari alimentate dal materiale vulcanico espulso dalla luna Io di Giove. Più vicino all'equatore, la struttura dell'atmosfera superiore del pianeta è influenzata dalla luce solare in arrivo ma, poiché Giove riceve solo il 4% della luce che arriva sulla Terra, gli astronomi l'hanno finora sempre ritenuta piuttosto **tranquilla e omogenea**.

Spesso però l'apparenza inganna. Le osservazioni del Jwst nella ionosfera di Giove alle basse latitudini, dove c'è la Grande Macchia Rossa, hanno mostrato inaspettate caratteristiche di intensità su piccola scala come **archi, bande e macchie** suggerendo che la ionosfera lì sia fortemente accoppiata all'atmosfera inferiore tramite onde di gravità che si sovrappongono producendo questa complessa e intricata morfologia.

«Forse ingenuamente, pensavamo che questa regione fosse davvero noiosa», dice **Henrik Melin** dell'Università di Leicester, primo autore dello studio. «In realtà è interessante quanto l'aurora boreale, se non di più. Giove non smette mai di sorprendere».

L'immagine catturata dal telescopio spaziale è stata ottenuta da sei scatti diversi, ciascuno di circa 300 chilometri quadrati, e ha mostrato la luce infrarossa emessa dalle **molecole di idrogeno nella ionosfera di Giove**, a oltre 300 chilometri sopra le nubi della Grande Macchia Rossa, dove la luce del Sole ionizza l'idrogeno e stimola l'emissione infrarossa.

Secondo il gruppo di ricerca – che vede coinvolto, tra gli altri, anche **Alessandro Mura** dell'Inaf di Roma – la luce emessa da questa zona potrebbe essere influenzata non solo dalla luce solare ma anche da onde di gravità, generate nella turbolenta atmosfera inferiore attorno alla Grande Macchia Rossa. Onde atmosferiche che – presenti anche sulla Terra, ma meno intense che su Giove – risalirebbero di quota, modificando la struttura e le emissioni dell'atmosfera superiore.

«Un meccanismo per modificare la struttura è rappresentato dalle onde di gravità, simili alle onde che si infrangono su una spiaggia e che creano increspature nella sabbia», spiega Melin. «Queste onde sono generate in profondità nella turbolenta atmosfera inferiore, intorno alla Grande Macchia Rossa, e possono salire di quota, modificando la struttura e le emissioni dell'atmosfera superiore».

Le osservazioni – parte dei primi dati raccolti dal James Webb nel programma *Early Release Science #1373 (Ers)* della Nasa – avevano inizialmente l'obiettivo di esplorare le temperature sopra la Grande Macchia Rossa. «La proposta Ers è stata scritta nel 2017», ricorda **Imke de Pater,** ricercatrice dell'Università della California e coautrice dello studio. «I nuovi dati hanno mostrato risultati molto diversi dalle nostre aspettative iniziali».

L'atmosfera di Giove, dunque, si sta mostrando molto più affascinante del previsto, tanto da spingere il team a progettare ulteriori osservazioni per capire meglio il movimento delle onde nell'atmosfera superiore e il bilancio energetico della regione. Intanto, le informazioni finora ottenute forniranno un supporto prezioso per la missione Jupiter Icy Moons Explorer (Juice) dell'Esa che, lanciata il 14 aprile 2023, effettuerà osservazioni dettagliate del gigante gassoso e delle sue lune Ganimede, Callisto ed Europa, esplorando l'ambiente complesso di Giove con una serie di strumenti avanzati – di telerilevamento, geofisici e *in situ* – caratterizzandole sia come oggetti planetari che come possibili habitat.

Chiara Badia

https://www.media.inaf.it/2024/07/01/webb-giove-grande-macchia-rossa/

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Webb/Jupiter_s_upper_atmosphere_surprises_astronomers

Henrik Melin, J. O'Donoghue, L. Moore, T. S. Stallard, L. N. Fletcher, M. T. Roman, J. Harkett, O. R. T. King, E. M. Thomas, R. Wang, P. I. Tiranti, K. L. Knowles, I. de Pater, T. Fouchet, P. H. Fry, M. H. Wong, B. J. Holler, R. Hueso, M. K. James, G. S. Orton, A. Mura, A. Sánchez-Lavega, E. Lellouch, K. de Kleer e M. R. Showalter, "Ionospheric irregularities at Jupiter observed by JWST", *Nature Astronomy*, Published: 21 June 2024

Sulle prime osservazioni di Giove del JWST v. *Nova* 2177 del 16 luglio 2022 ("JWST: immagini dal nostro sistema solare") e *Nova* 2195 del 26 agosto 2022 ("Nubi e aurore di Giove osservate da JWST")

V. anche la *Nova* 634 del 9 maggio 2014 ("Prima osservazione della Grande Macchia Rossa di Giove": Gian Domenico Cassini, 1665)