

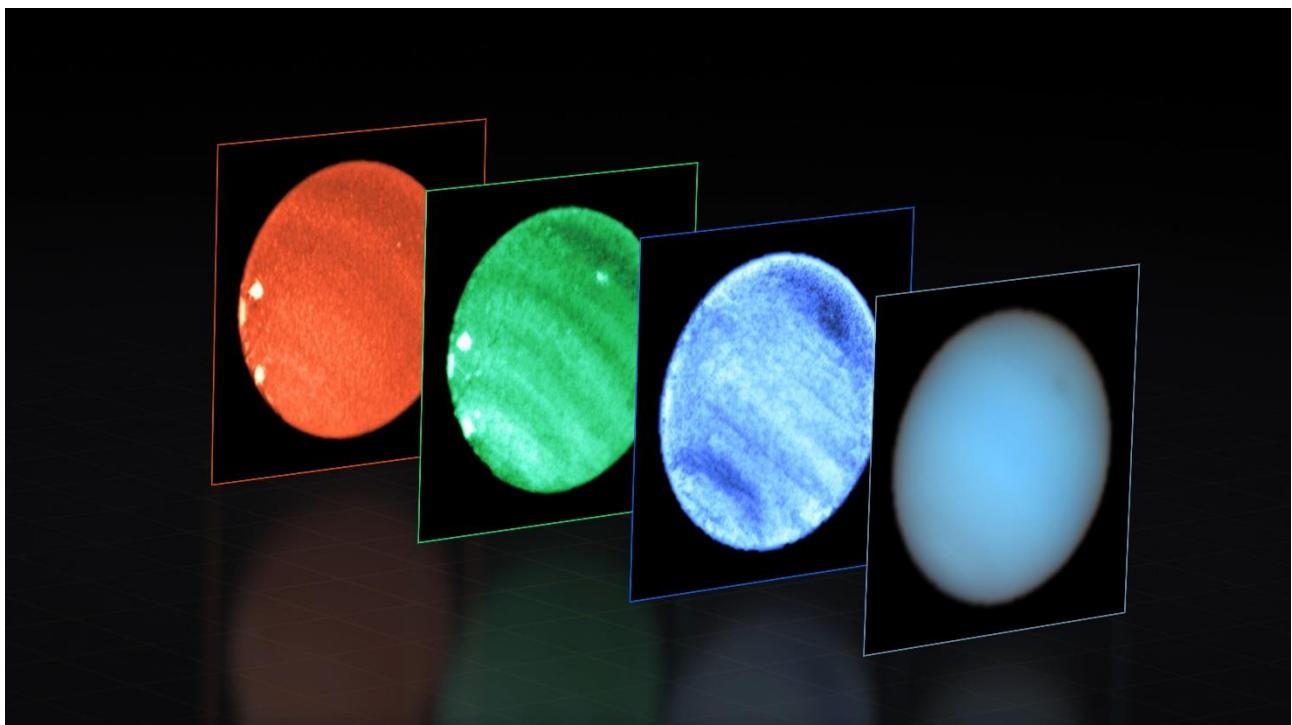
\* NOVA \*

N. 2416 - 29 AGOSTO 2023

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## OSSERVATA PER LA PRIMA VOLTA DA TERRA LA MISTERIOSA MACCHIA SCURA DI NETTUNO

Dal sito dell'ESO (European Southern Observatory) riprendiamo il Comunicato Stampa Scientifico del 24 agosto 2023.



Questa immagine mostra Nettuno osservato con lo strumento MUSE al Very Large Telescope (VLT) dell'ESO. In ogni pixel all'interno di Nettuno, MUSE divide la luce in arrivo nei suoi colori o lunghezze d'onda costituenti. Ciò è simile all'ottenimento di immagini a migliaia di lunghezze d'onda diverse tutte in una volta, il che fornisce una grande quantità di informazioni preziose agli astronomi.

L'immagine a destra combina tutti i colori catturati da MUSE in una visione "naturale" di Nettuno, dove è possibile vedere una macchia scura in alto a destra. Quindi vediamo immagini a lunghezze d'onda specifiche: 551 nanometri (blu), 831 nm (verde) e 848 nm (rosso); si noti che i colori sono solo indicativi, a scopo di visualizzazione.

La macchia scura è più evidente alle lunghezze d'onda più corte (più blu). Proprio accanto a questa macchia scura MUSE ne ha catturato anche una piccola e luminosa, visibile qui solo nell'immagine centrale a 831 nm e situata nelle profondità dell'atmosfera. Questo tipo di nube profonda e luminosa non era mai stata identificata prima sul pianeta. Le immagini mostrano anche molti altri punti luminosi meno profondi verso il bordo inferiore sinistro di Nettuno, visti a lunghe lunghezze d'onda.

Imaging della macchia scura di Nettuno da Terra è stato possibile solo grazie alla Adaptive Optics Facility del VLT, che corregge la sfocatura causata dalla turbolenza atmosferica e consente al MUSE di ottenere immagini cristalline. Per evidenziare meglio le sottili caratteristiche scure e luminose del pianeta, gli astronomi hanno elaborato attentamente i dati MUSE, ottenendo quello che vedete qui.

Crediti: ESO/P. Irwin et al.

---

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVIII

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 *Règlement générale sulla protection des données* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

Usando il VLT (Very Large Telescope) dell'ESO, alcuni astronomi hanno osservato una grande macchia scura nell'atmosfera di Nettuno, accompagnata da un inaspettato punto luminoso più piccolo. Questa è la prima volta che una macchia scura del pianeta viene osservata con un telescopio da Terra. Queste strutture occasionali che si stagliano sullo sfondo blu dell'atmosfera di Nettuno sono ancora un mistero per gli astronomi e i nuovi risultati forniscono ulteriori indizi sulla loro natura e origine.

Grandi macchie sono spesso visibili nell'atmosfera dei pianeti giganti: la più famosa è la Grande Macchia Rossa di Giove. Su Nettuno, la prima macchia scura era stata scoperta dal Voyager 2 della NASA nel 1989, prima di scomparire pochi anni dopo. «*Sin dalla prima scoperta di una macchia scura, mi sono sempre chiesto quali fossero queste strutture oscure sfuggenti e di breve durata*», afferma Patrick Irwin, professore all'Università di Oxford nel Regno Unito e ricercatore principale dello studio pubblicato oggi su *Nature Astronomy*.

Irwin e il suo gruppo hanno utilizzato i dati del VLT dell'ESO per escludere la possibilità che le macchie scure siano causate da un "diradarsi" delle nuvole. Le nuove osservazioni indicano invece che le macchie scure sono probabilmente il risultato di particelle d'aria che si scuriscono quando il ghiaccio e il vapore si mescolano nell'atmosfera di Nettuno, in uno strato al di sotto del principale strato di foschia visibile.

Arrivare a questa conclusione non è stata un'impresa facile perché le macchie scure non sono strutture permanenti dell'atmosfera di Nettuno e gli astronomi non erano mai stati in grado di studiarle in modo sufficientemente dettagliato. L'opportunità è arrivata dopo che il telescopio spaziale Hubble della NASA/ESA ha scoperto diverse macchie scure nell'atmosfera di Nettuno, tra cui una nell'emisfero settentrionale del pianeta vista per la prima volta nel 2018. Irwin e il suo team si sono subito messi al lavoro per studiarlo da terra, con uno strumento che è ideale per queste osservazioni impegnative.

Usando lo strumento MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) installato sul VLT, i ricercatori hanno potuto dividere la luce solare riflessa da Nettuno e dalla sua macchina nei colori componenti, o lunghezze d'onda, e ottenerne uno spettro 3D [1]. Ciò significava che potevano studiare la macchia in modo più dettagliato di quanto fosse possibile prima. «*Sono assolutamente entusiasta di essere stato in grado non solo di rilevare per la prima volta una macchia scura da terra, ma anche di aver potuto ottenere per la prima volta uno spettro di riflessione di tale struttura*», continua Irwin.

Poiché lunghezze d'onda diverse sondano profondità diverse nell'atmosfera di Nettuno, avere uno spettro ha permesso agli astronomi di determinare meglio l'altezza nell'atmosfera del pianeta alla quale si trova la macchia scura. Lo spettro ha anche fornito informazioni sulla composizione chimica dei diversi strati di atmosfera, che a loro volta hanno rivelato al gruppo vari indizi sul motivo per cui la macchia appare scura.

Le osservazioni hanno anche concesso una sorpresa. «*Nel processo di analisi abbiamo scoperto un raro tipo di nube profonda e luminosa che non era mai stato identificato prima, nemmeno dallo spazio*», afferma il coautore dello studio Michael Wong, ricercatore presso l'Università della California, Berkeley, USA. Questo raro tipo di nube appariva come un punto luminoso proprio accanto alla macchia scura principale, più grande. I dati del VLT mostrano che la nuova "nube profonda e luminosa" era alla stessa altezza nell'atmosfera della macchia scura principale. Ciò significa che si tratta di una struttura completamente nuova rispetto alle piccole nuvole "compagne" di ghiaccio di metano ad alta quota osservate in precedenza.

Con l'aiuto del VLT dell'ESO, gli astronomi ora possono studiare strutture come queste dalla Terra. «*Questo è un incredibile aumento della capacità dell'umanità di osservare il cosmo. All'inizio, potevamo rilevare queste macchie solo inviando lì un veicolo spaziale, come il Voyager. Poi abbiamo*



*acquisito la capacità di distinguerle da remoto con Hubble. Infine, la tecnologia è avanzata fino a consentire di ottenere questi risultati da Terra», conclude Wong, prima di aggiungere, scherzando: «Questo potrebbe togliermi il lavoro come osservatore con Hubble!»*

## Note

[1] MUSE è uno spettrografo 3D che consente agli astronomi di osservare un intero oggetto astronomico, come Nettuno, in una volta sola. Per ogni pixel, lo strumento misura l'intensità della luce in funzione del suo colore, o lunghezza d'onda. I dati risultanti sono un insieme tridimensionale in cui per ogni pixel dell'immagine si ha uno spettro completo. In totale, MUSE misura oltre 3500 colori. Lo strumento è progettato per sfruttare l'ottica adattiva, che corregge la turbolenza nell'atmosfera terrestre, ottenendo immagini molto più nitide di quanto altrimenti sarebbe possibile. Senza questa combinazione di caratteristiche, non sarebbe stato possibile studiare da terra le macchie oscure di Nettuno.

## Ulteriori Informazioni

Questo lavoro è stato discusso in un articolo intitolato “Cloud structure of dark spots and storms in Neptune's atmosphere” in pubblicazione sulla rivista *Nature Astronomy* (doi: 10.1038/s41550-023-02047-0).

L'équipe è composta da Patrick G. J. Irwin (University of Oxford, Regno Unito [Oxford]), Jack Dobinson (Oxford), Arjuna James (Oxford), Michael H. Wong (University of California, USA [Berkeley]), Leigh N. Fletcher (University of Leicester, Regno Unito [Leicester]), Michael T. Roman (Leicester), Nicholas A. Teanby (University of Bristol, Regno Unito), Daniel Toledo (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Spagna), Glenn S. Orton (Jet Propulsion Laboratory, USA), Santiago Pérez-Hoyos (University of the Basque Country, Spagna [UPV/EHU]), Agustín Sánchez Lavega (UPV/EHU), Lawrence Sromovsky (University of Wisconsin, USA), Amy Simon (Solar System Exploration Division, NASA Goddard Space Flight Center, USA), Raúl Morales-Juberias (New Mexico Institute of Technology, USA), Imke de Pater (Berkeley), e Stacia L. Cook (Columbia University, USA).

## Links

[Articolo scientifico](#)

[Fotografie del VLT](#)



Il Very Large Telescope (VLT) dell'ESO al Paranal all'alba. Crediti: ESO/H. Heyer

<https://www.eso.org/public/italy/news/eso2314/>

<https://www.eso.org/public/news/eso2314/?lang>

