

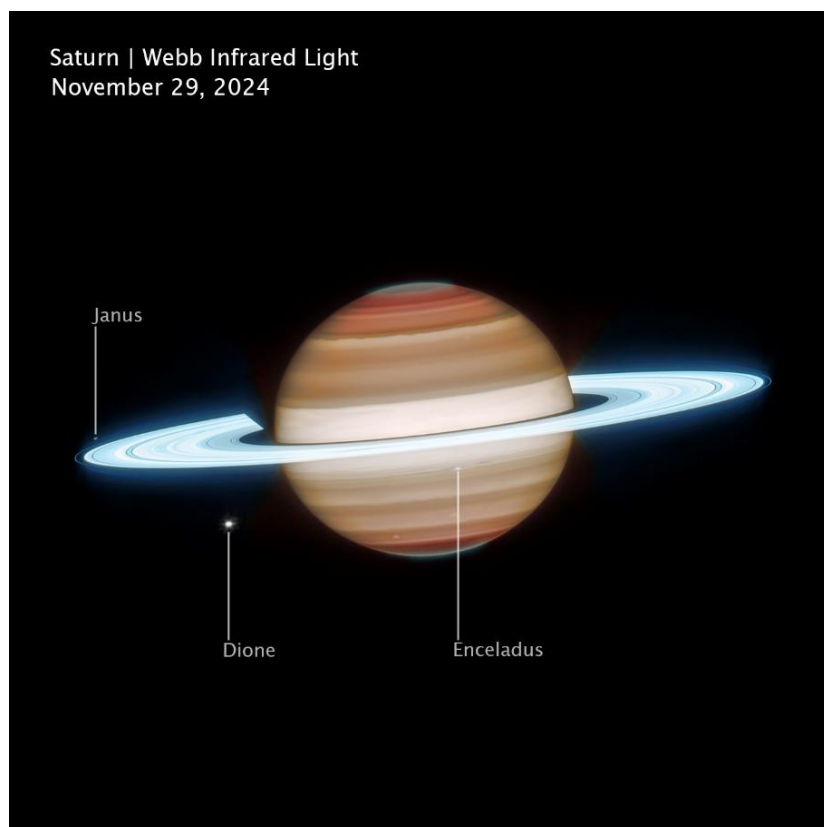
SATURNO SOTTO GLI OCCHI DI WEBB E HUBBLE

Le ultime immagini di Saturno dei telescopi spaziali Hubble e Webb offrono una visione complementare del pianeta e dei suoi anelli. Hubble evidenzia variazioni di colore e tempeste, mentre Webb, in infrarosso, rivela nuvole e sostanze chimiche a diverse altitudini. Insieme permettono di studiare l'atmosfera del pianeta, i suoi venti supersonici e fenomeni affascinanti come il grande esagono al polo nord.

Da MEDIA INAF del 26 marzo 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.

Stesso soggetto, Saturno, osservato da due telescopi molto diversi: il nuovo e potentissimo James Webb Space Telescope e il veterano, instancabile Hubble Space Telescope.

I due osservatori spaziali hanno unito le forze per offrirci la visione più completa e articolata possibile del Signore degli Anelli. Entrambi rilevano la luce solare riflessa dalle nubi di Saturno, ma mentre Hubble mette in evidenza sottili variazioni di colore su tutto il pianeta, la vista a infrarossi di Webb cattura nuvole e sostanze chimiche a diverse profondità dell'atmosfera, dalle nubi più profonde fino alla tenue atmosfera superiore.



Questa immagine all'infrarosso di Saturno è stata catturata il 29 novembre 2024 da Webb. Osservare il pianeta nell'infrarosso permette di rivelare dettagli dell'atmosfera e degli anelli che non sono altrimenti visibili. In questa vista, gli anelli appaiono eccezionalmente luminosi perché composti in gran parte da particelle di ghiaccio d'acqua altamente riflettenti. Le osservazioni all'infrarosso evidenziano anche la struttura dell'atmosfera di Saturno, comprese le ampie fasce nuvolose e le sottili variazioni causate da differenze di temperatura, venti e foschie ad alta quota. La sensibilità dello strumento permette di sondare diversi strati atmosferici, aiutando i ricercatori a studiare come gas, nuvole e aerosol interagiscono su più altitudini. Nell'immagine sono visibili anche alcune lune di Saturno: Giano appare vicino agli anelli, a sinistra del pianeta, mentre Dione è visibile sotto, come un punto luminoso. Sul lato destro dell'immagine, Encelado si trova vicino agli anelli.

Crediti: Nasa, Esa, Csa, Stsci; Image Processing: Joseph DePasquale (Stsci)

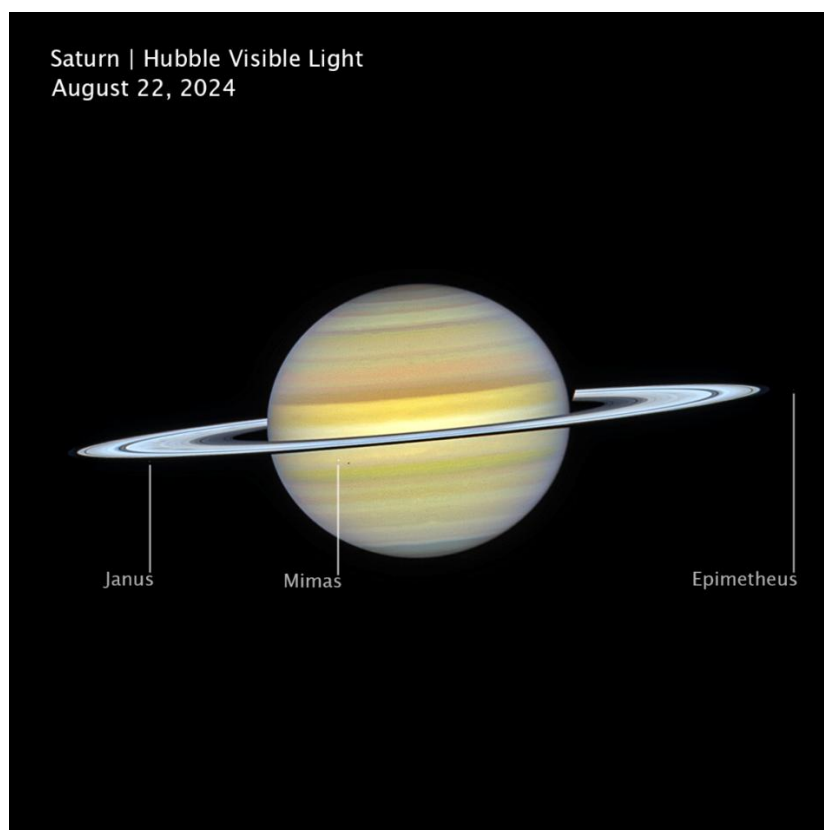
Grazie a questa sinergia, è stato possibile "sezionare" l'atmosfera di Saturno a diverse altitudini, come se stessi sbucciando gli strati di una cipolla. Ogni telescopio racconta una parte diversa

della storia del pianeta e, insieme, le osservazioni aiutano a comprendere come l'atmosfera di Saturno funzioni come un **sistema tridimensionale interconnesso**. Senza dimenticare, naturalmente, il fondamentale lavoro della sonda Cassini, che ha studiato il gigante gassoso dal 1997 al 2017.

L'immagine di Hubble è stata acquisita nell'agosto 2024 nell'ambito di un programma di monitoraggio decennale denominato Opal (Outer Planet Atmospheres Legacy), mentre l'immagine di Webb è stata acquisita pochi mesi dopo utilizzando il "Director's Discretionary Time".

Nell'immagine di Webb, una corrente a getto di lunga durata, nota come "onda a nastro", serpeggia attraverso le medie latitudini settentrionali, influenzata da onde atmosferiche altrimenti invisibili. Appena sotto, una piccola macchia chiara rappresenta un residuo persistente della grande tempesta primaverile del 2010-2012.

Sempre nell'immagine di Webb, sono visibili diverse altre tempeste che punteggiano l'emisfero meridionale di Saturno. Tutte queste caratteristiche sono modellate dai venti impetuosi – che raggiungono velocità tra i 400 e i 1.500 chilometri all'ora – e dalle onde che si agitano sotto la coltre di nuvole, rendendo Saturno un vero e proprio laboratorio naturale per lo studio della fluidodinamica in condizioni estreme.



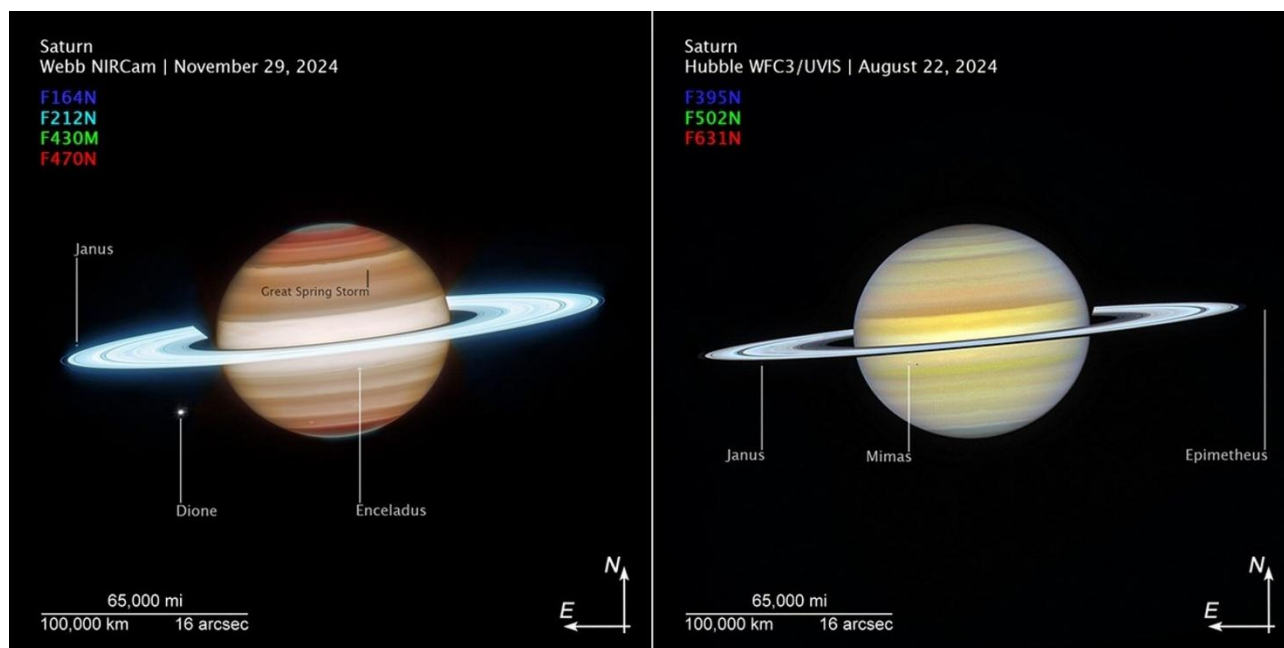
Questa immagine in luce visibile di Saturno, catturata il 22 agosto 2024 dal Hubble, mostra l'atmosfera del pianeta e il luminoso sistema di anelli. Si notano anche alcune delle lune più grandi di Saturno: Giano appare a sinistra del pianeta, mentre Mimas si trova più vicino al disco, con la sua ombra proiettata su Saturno. Sul lato destro dell'immagine si trova Epimeteo.

Crediti: Nasa, Esa, STScI, Amy Simon (Nasa-Gsfc), Michael Wong (UC Berkeley); Image Processing: Joseph DePasquale (STScI)

In entrambe le immagini si intravedono i bordi dell'iconica corrente a getto a forma di esagono al polo nord di Saturno, scoperta dalla sonda Voyager nel 1981, che rimane uno dei fenomeni meteorologici più affascinanti del Sistema solare. La sua persistenza nel corso dei decenni evidenzia la stabilità di alcuni processi atmosferici su larga scala sui pianeti giganti. Queste potrebbero essere le ultime immagini ad alta risoluzione del famoso esagono che vedremo fino agli anni '40 del XXI secolo, poiché il polo nord entrerà nell'inverno e rimarrà nell'oscurità per circa 15 anni.

Nelle osservazioni all'infrarosso di Webb, i poli di Saturno appaiono distintamente grigio-verdi, a una lunghezza d'onda intorno a 4,3 micron. Questa caratteristica potrebbe derivare da uno strato di aerosol ad alta quota nell'atmosfera del pianeta, che diffonde la luce in modo diverso rispetto a quanto avviene a latitudini più basse. Un'altra possibile spiegazione è legata all'**attività aurorale**: le molecole cariche che interagiscono con il campo magnetico di Saturno possono emettere luce nei

pressi dei poli. Hubble e Webb ne hanno già viste di tutti i colori, di aurore: hanno esplorato quelle di Saturno, fornito dettagli spettacolari sulle aurore di Giove (osservate anche da Hubble), confermato le aurore di Urano intraviste nel 2011 e, per la prima volta, rilevato le aurore di Nettuno grazie a Webb.



In queste immagini di Webb e Hubble, alle lunghezze d'onda nel vicino infrarosso e nella luce visibile, la legenda dei colori indica i filtri utilizzati per raccogliere la luce.

Crediti: Nasa, Esa, Csa, STScI, Amy Simon (Nasa-Gsfc), Michael Wong (UC Berkeley); Image Processing: Joseph DePasquale (STScI)

Nell'immagine all'infrarosso di Webb, gli anelli appaiono estremamente luminosi perché costituiti da ghiaccio d'acqua altamente riflettente. In entrambe le immagini, si vede la faccia degli anelli illuminata dal Sole – leggermente meno nell'immagine di Hubble, dove sono visibili le ombre sotto il pianeta.

Se si osserva con attenzione, è possibile distinguere alcune caratteristiche degli anelli, come i raggi e la struttura dell'anello B – la regione centrale – che appaiono diversamente nei due telescopi. L'anello F, il più esterno, appare sottile e nitido nell'immagine di Webb, mentre in quella di Hubble risplende appena.

L'orbita di Saturno attorno al Sole, combinata con la posizione della Terra lungo la sua orbita, determina il nostro angolo di vista mutevole della faccia e degli anelli del pianeta. Le osservazioni del 2024, effettuate a distanza di 14 settimane l'una dall'altra, mostrano Saturno mentre passa dall'estate boreale verso l'equinozio del 2025. Man mano che il pianeta entrerà nella primavera australe e, successivamente, nell'estate australe negli anni '30 del XXI secolo, Hubble e Webb avranno una visione progressivamente migliore di quell'emisfero.

Le osservazioni di Saturno effettuate da Hubble nel corso di decenni hanno permesso di documentare l'evoluzione della sua atmosfera. Programmi come Opal, con il loro monitoraggio annuale, consentono agli scienziati di seguire nel tempo le tempeste, i modelli delle fasce colorate e i cambiamenti stagionali. Ora, Webb aggiunge al quadro le sue chiare osservazioni nell'infrarosso, ampliando le possibilità dei ricercatori di studiare la struttura atmosferica e i processi dinamici di Saturno.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2026/03/26/saturno-webb-hubble/>

<https://science.nasa.gov/missions/webb/nasa-webb-hubble-share-most-comprehensive-view-of-saturn-to-date/>

