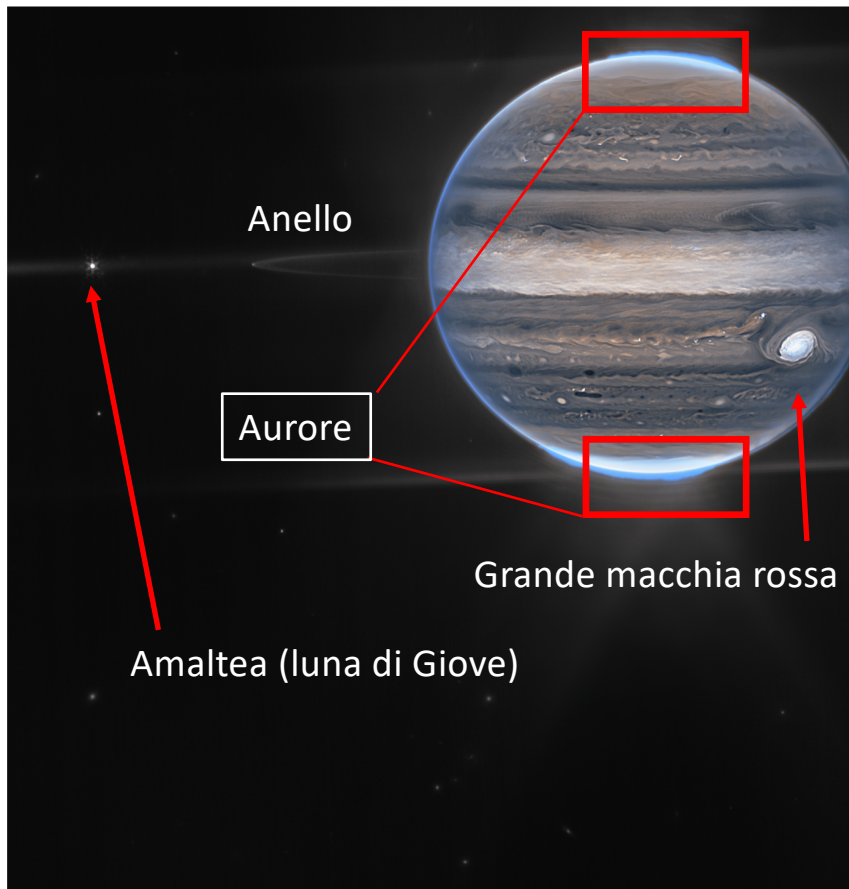




JWST: IMMAGINE DELLE AURORE DI GIOVE

Giove è un pianeta gigante con una massa circa 318 volte quella della Terra ed un diametro circa 11 volte maggiore di quello del nostro pianeta. Orbita ad una distanza dal Sole di circa 5,2 volte quella della Terra. Ruota su se stesso in circa dieci ore terrestri:

<https://esahubble.org/videos/heic2404a/>

È un immenso globo gassoso di idrogeno ed elio con molecole come il metano e l'ammoniaca nella sua atmosfera.

La *grande macchia rossa* è un enorme vortice ed appare bianca in questa immagine in infrarosso perché la sua radiazione proviene da strati interni più caldi della sommità delle nubi di Giove.

Maggiori informazioni su Giove si possono trovare qui:

<https://science.nasa.gov/jupiter/jupiter-facts/>

Le legende dell'immagine qui a sinistra illustrano soltanto i suoi dettagli principali. Per una descrizione completa di tutti i dettagli, vedi:

<https://science.nasa.gov/blogs/webb/2022/08/22/webbs-jupiter-images-showcase-auroras-hazes/>

PERCHÉ SONO IMPORTANTI LE AURORE DI GIOVE ?

La magnetosfera di Giove, qui schematizzata in figura, è un *laboratorio elettrodinamico* dove possiamo studiare processi che sono fondamentali anche per l'interazione tra le stelle ed i loro pianeti vicini, come gli *hot Jupiter*, o per la radioemissione delle *nane brune*. Queste ultime hanno una massa intermedia tra quella tipica dei pianeti giganti e quella delle stelle propriamente dette.

La quasi totalità degli ioni della magnetosfera di Giove proviene dall'*attività vulcanica del suo satellite Io* (vedi pagina seguente);

Per maggiori informazioni vedi, per esempio, l'articolo su Wikipedia:

https://it.wikipedia.org/wiki/Magnetosfera_di_Giove

Lo studio delle interazioni magnetiche tra stelle e pianeti è importante per comprendere i processi che rendono i pianeti adatti ad ospitare la vita. Infatti, nel caso della Terra, il suo campo magnetico ci protegge dall'impatto delle esplosioni magnetiche solari (eruzioni di massa coronali; vedi pag. 4) che altrimenti potrebbero erodere l'atmosfera terrestre.

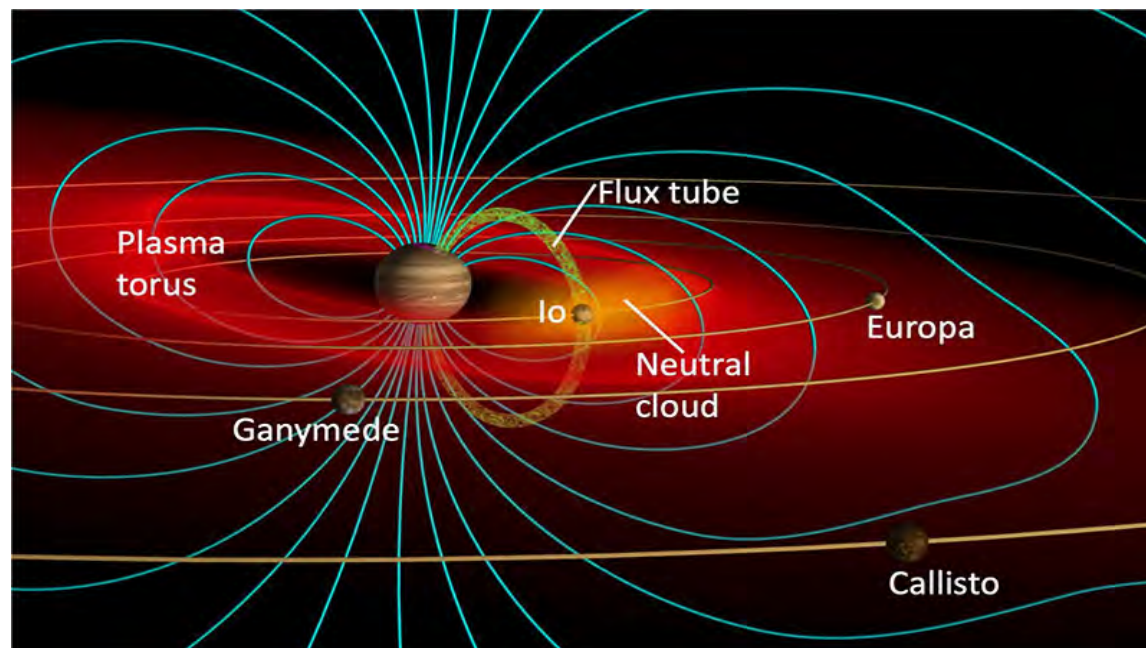
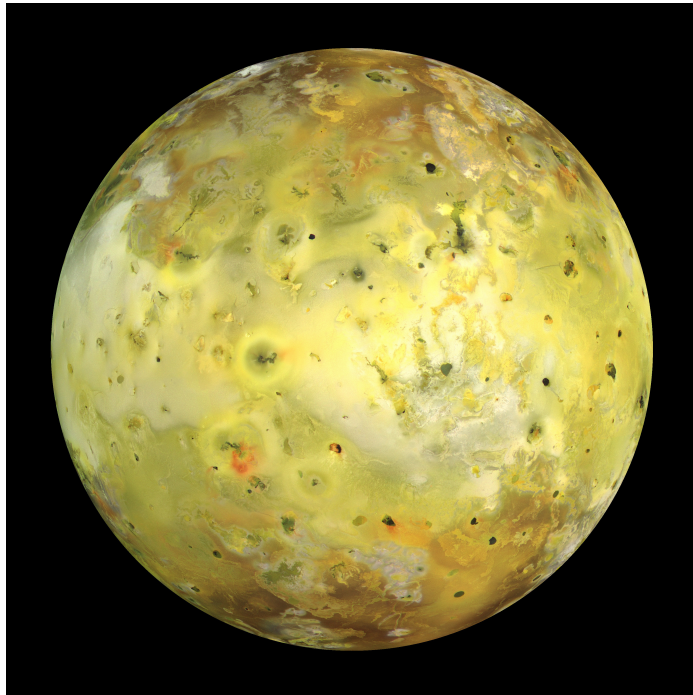


Figure 4. Neutral material escaping Io's atmosphere is dissociated, ionized, and trapped in magnetic field to make a plasma torus. The plasma interaction with Io generates currents that flow along the magnetic field into the atmosphere of Jupiter where auroral emissions are excited. The Io plasma torus extends out into a plasma disc that interacts with the other Galilean moons.

Source: J. Spencer, SwRI.

IL SATELLITE IO ED I SUOI VULCANI



Pennacchio vulcanico osservato dalla sonda Galileo

Io, il più interno tra i satelliti galileiani, possiede un'orbita leggermente eccentrica a causa delle perturbazioni gravitazionali delle altre lune Europa e Ganimede.

A causa della intensa forza di gravità di Giove, tale piccola eccentricità produce un continuo «strizzamento» dell'interno del satellite mentre esso orbita intorno a Giove.

In tal modo, Io viene riscaldato internamente inducendo una continua attività vulcanica sulla sua superficie.

CONFRONTO CON LE AURORE DELLA TERRA

Le aurore terrestri sono dovute all'interazione della *magnetosfera* del nostro pianeta (la zona di spazio occupata dal campo magnetico terrestre) con il *vento solare* (flusso di particelle provenienti dal Sole che continuamente preme sulla magnetosfera) o con le eruzioni di massa coronali (anch'esse provenienti dal Sole) che talvolta la colpiscono producendo le aurore più intense.

La figura in alto a destra mostra in rosso le regioni della magnetosfera terrestre in cui hanno luogo i processi fisici che fanno sì che elettroni energetici, muovendosi lungo il campo magnetico terrestre, colpiscano gli atomi della *ionosfera*, i quali a loro volta producono l'emissione della luce aurorale (figura a destra in basso; vedi pannello di spiegazione dell'exhibit).

La luce delle aurore terrestri è quindi prodotta dallo stesso meccanismo di eccitazione atomica e molecolare che opera su Giove. Tuttavia, mentre nel caso di Giove è la rotazione del pianeta, con un contributo solare minoritario, la sorgente ultima d'energia delle aurore, nel caso della Terra tale sorgente è essenzialmente il Sole.

Per saperne di più sulle aurore terrestri, vedi, per esempio:

- <https://www.sciencenorway.no/northern-lights-researchers-zone-sara-gasparini/the-beauty-of-getting-lost-in-the-loss-cone/2090377>
- <https://www.spaceweather.gov/content/aurora-tutorial>

