

L'acqua nel sistema solare

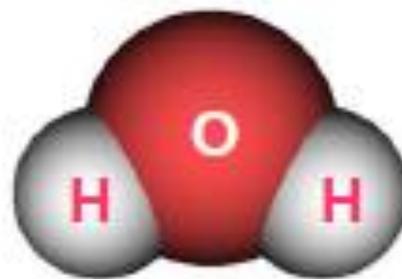
Federico Di Paolo

Dipartimento di Matematica e Fisica

LABORATORIO DI GEOFISICA APPLICATA ALLA TERRA E AI PIANETI



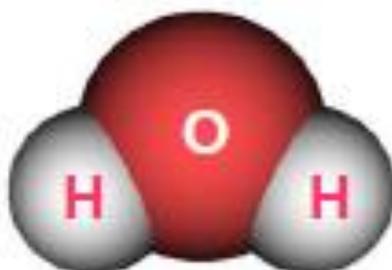
L'acqua sulla Terra



- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*



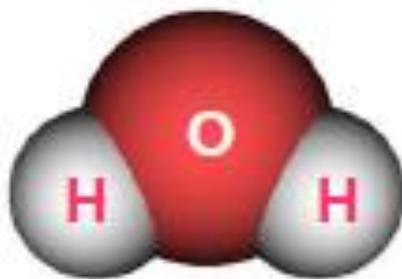
L'acqua sulla Terra



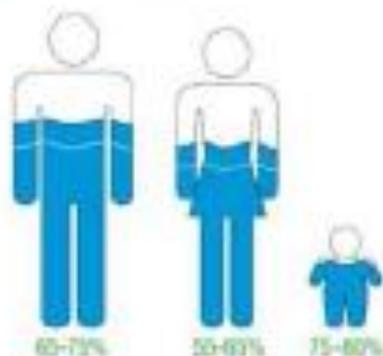
- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*
- *Si trova sulla Terra nei tre stati di aggregazione della materia*



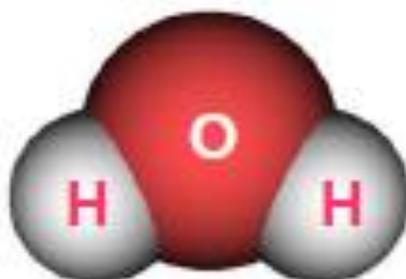
L'acqua sulla Terra



- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*
- *Si trova sulla Terra nei tre stati di aggregazione della materia*
- *Costituisce circa il 70% del corpo umano*



L'acqua sulla Terra

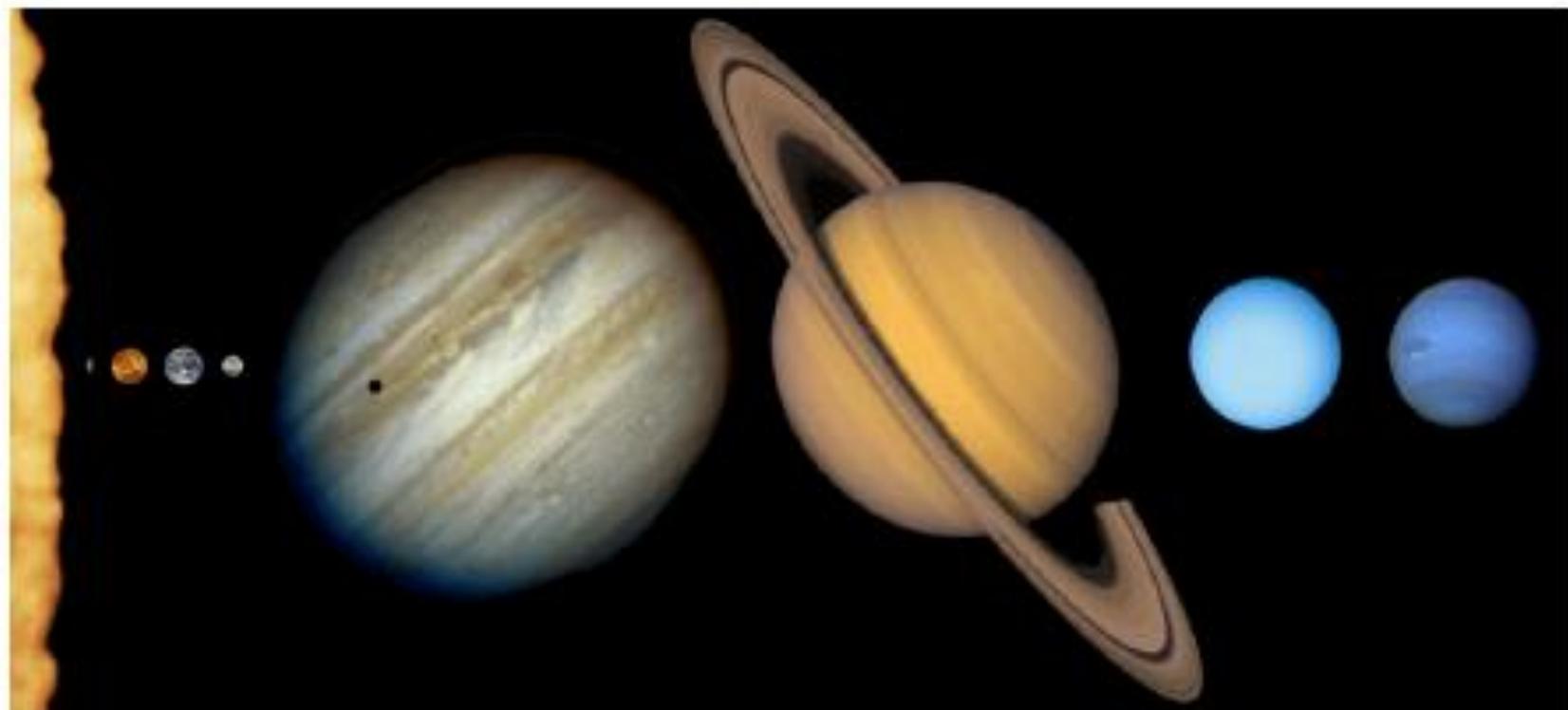


- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*
- *Si trova sulla Terra nei tre stati di aggregazione della materia*
- *Costituisce circa il 70% del corpo umano*
- *Con il carbonio è alla base della vita come la conosciamo*



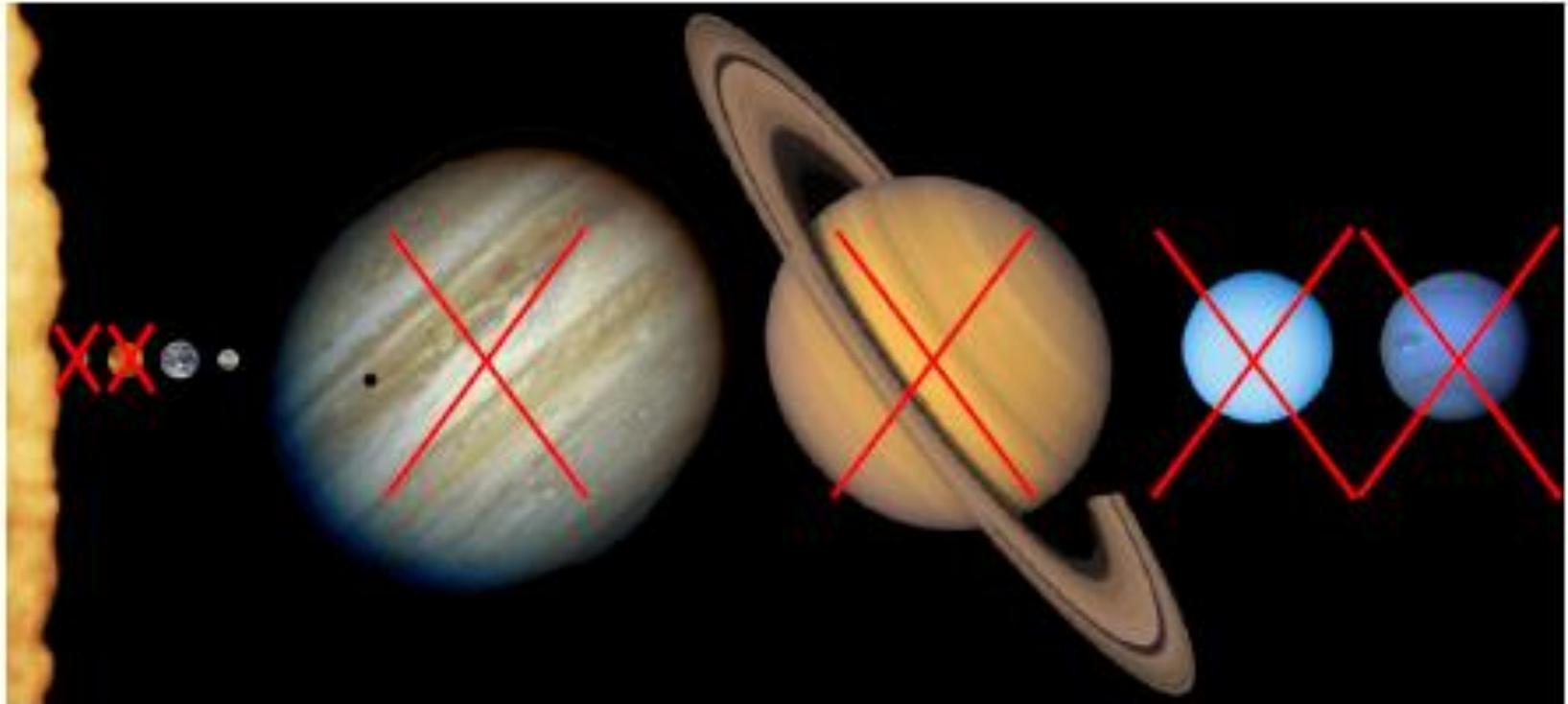
... e sugli altri pianeti ???

Devono esserci condizioni di temperatura e pressione adatte ad avere acqua liquida.



... e sugli altri pianeti ???

Devono esserci condizioni di temperatura e pressione adatte ad avere acqua liquida.



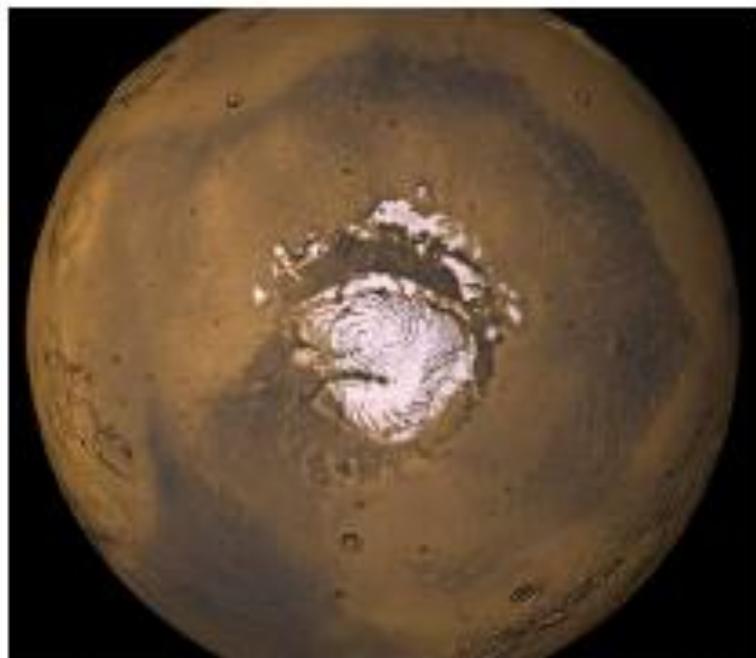
... e sugli altri pianeti ???



Satelliti galileiani di Giove

Marte

Polo Nord



Ghiaccio d'acqua (spessore 2.5 km) con un massimo di 5% di polveri.

Polo Sud



Ghiaccio "sporco" (spessore 3.7 km) con percentuali variabili di polveri e anidride carbonica.

La somma dei volumi delle due calotte è analoga a quella dei ghiacci presenti sulla Groenlandia (~2,6 km³)

Marte

Le strutture geologiche dimostrano che nel passato c'è stata acqua liquida su Marte.



Marte

Sulle calotte polari sono state osservate strutture simili a quelle presenti nei ghiacciai terrestri... i quali si muovono scivolando su un sottile strato d'acqua!!!

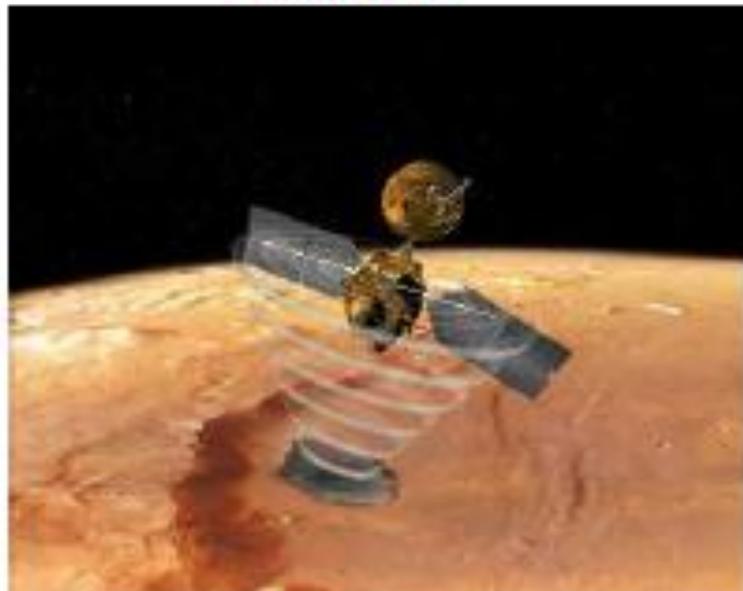


Marte

Come e dove cercare l'eventuale acqua presente ancora oggi?

Usiamo i radar!!!

SHARAD



Frequenza = 20 MHz

Altitudine = 300 km

MARSIS

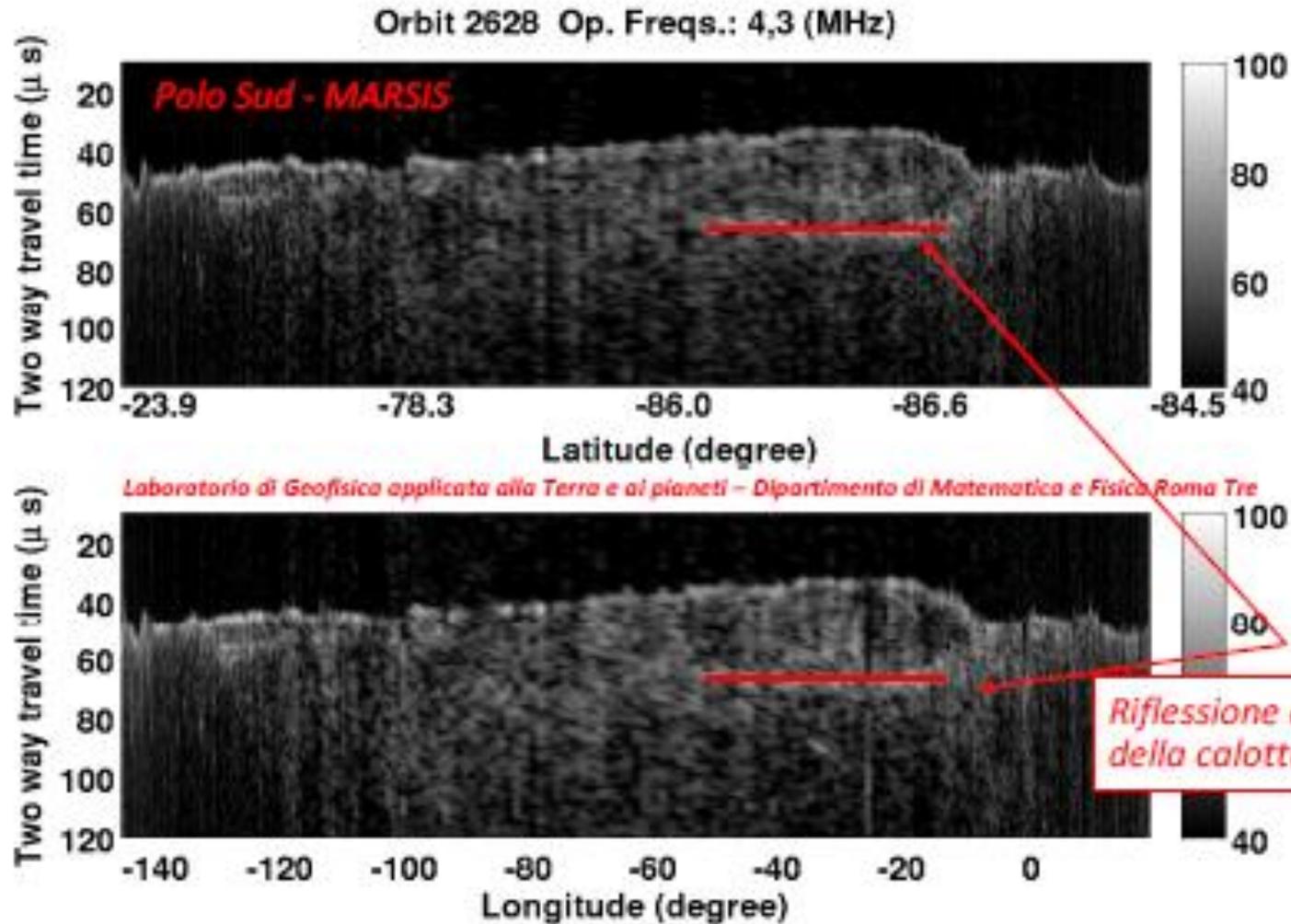


Frequenza = 1.8 - 5 MHz

Altitudine = 500 - 800 km

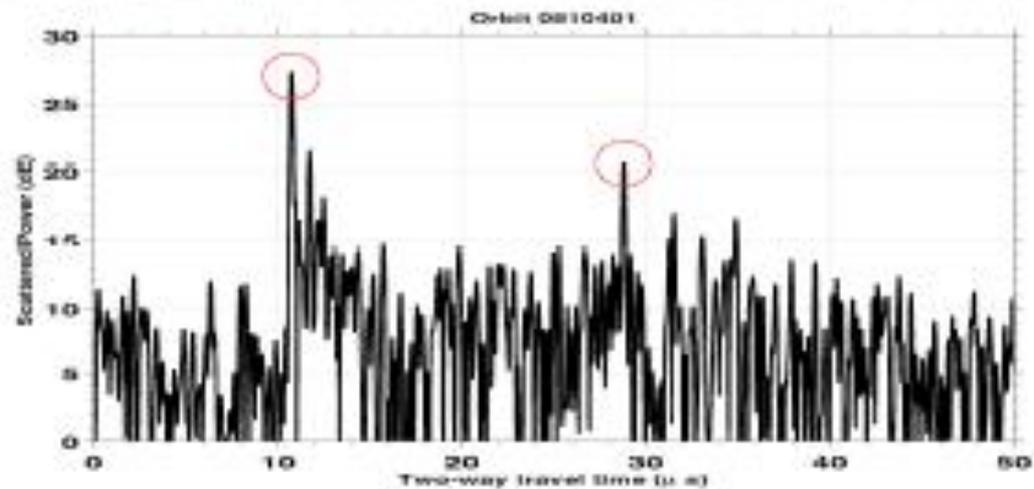
Marte

Non è facile interpretare i dati radar!!!



Marte

Non è facile interpretare i dati radar!!!



Europa



CHAOS

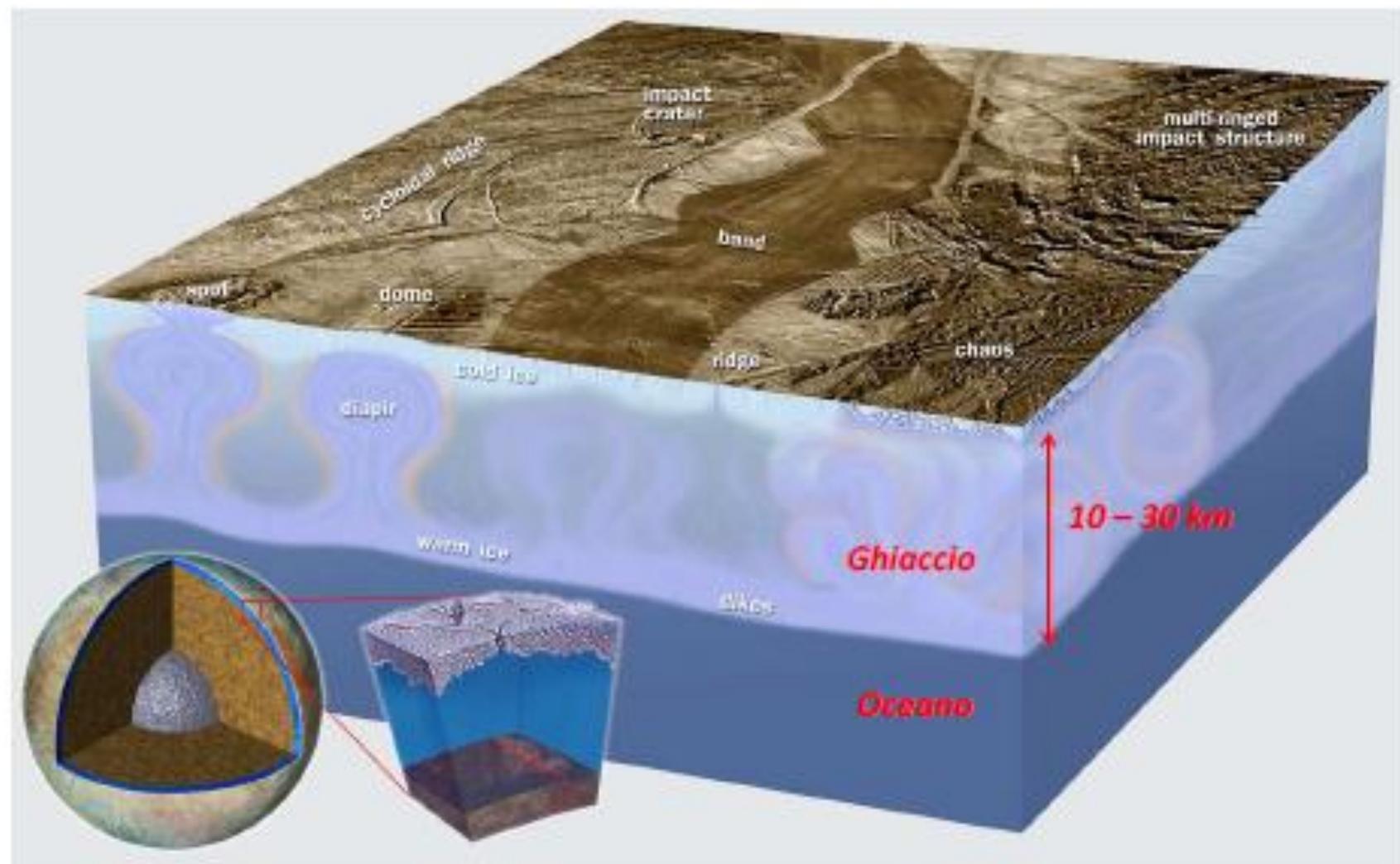


Europa



Come spiegare una topografia così particolare?

Europa

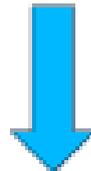


Europa

Nell'oceano di Europa si ritiene siano disciolti dei sali...



...come sulla Terra!!!



*...e se ci fossero anche dei microrganismi come **batteri estremofili**???*

Ganimede e Callisto

Ganimede



L'oceano si trova probabilmente ad una profondità di 150 km...

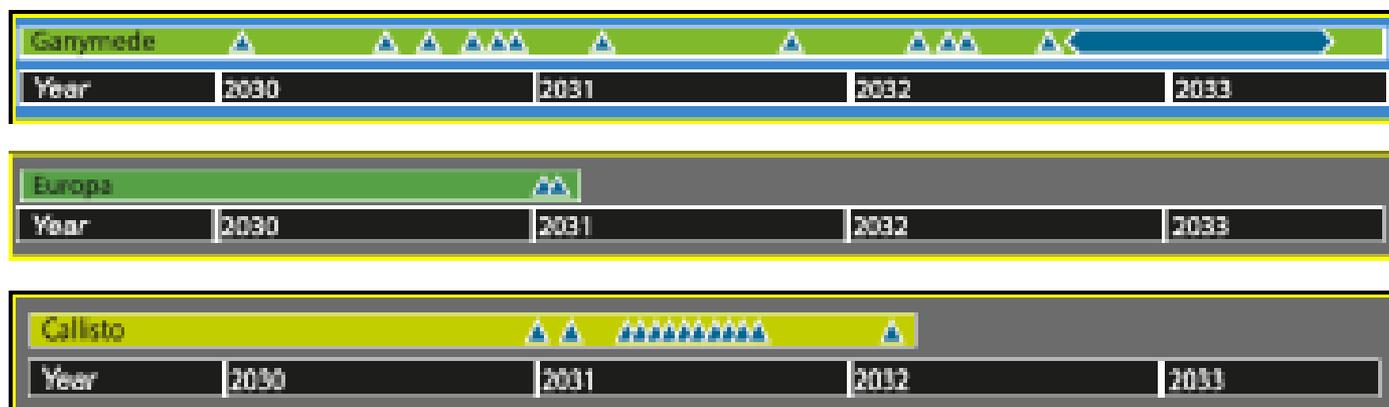
Callisto



Cerchiamo l'acqua sulle lune di Giove!

Nel 2022 partirà la missione JUICE (JUperiter ICy moons Explorer) dell'ESA con a bordo il radar RIME (Radar for Icy Moon Exploration).

L'arrivo in prossimità di Giove è previsto per il 2030!!!



RIME cercherà di rilevare strutture geologiche dovute alla presenza di acqua liquida nel passato su Ganimede e Callisto fino ad una profondità di circa 9 km...

...e se l'oceano di Europa non è troppo profondo, potrebbe riuscire a vederlo!!!
Inoltre su Europa si ritiene ci siano "sacche" d'acqua sotto la superficie...

Incrociamo le dita!!!

Comete

Le comete sono composte da materiali ghiacciati tra cui acqua, anidride carbonica e metano. Alcune hanno anche un nucleo roccioso.

Secondo alcuni studi, l'acqua presente sulla Terra (o almeno parte di essa) potrebbe essere stata portata dalle comete!!!

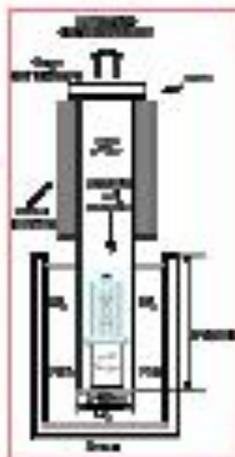
Nel 2011 questa ipotesi è stata rafforzata da alcune misure effettuate sulla cometa 103p/Hartley 2...



Il nostro laboratorio!

Studiamo e caratterizziamo le proprietà dielettriche di materiali ghiacciati (e non solo) come analoghi planetari:

- Ghiaccio
- Sabbie di basalti e silicati
- Sali
- Anidride carbonica



Il nostro laboratorio!

