

## Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

del Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

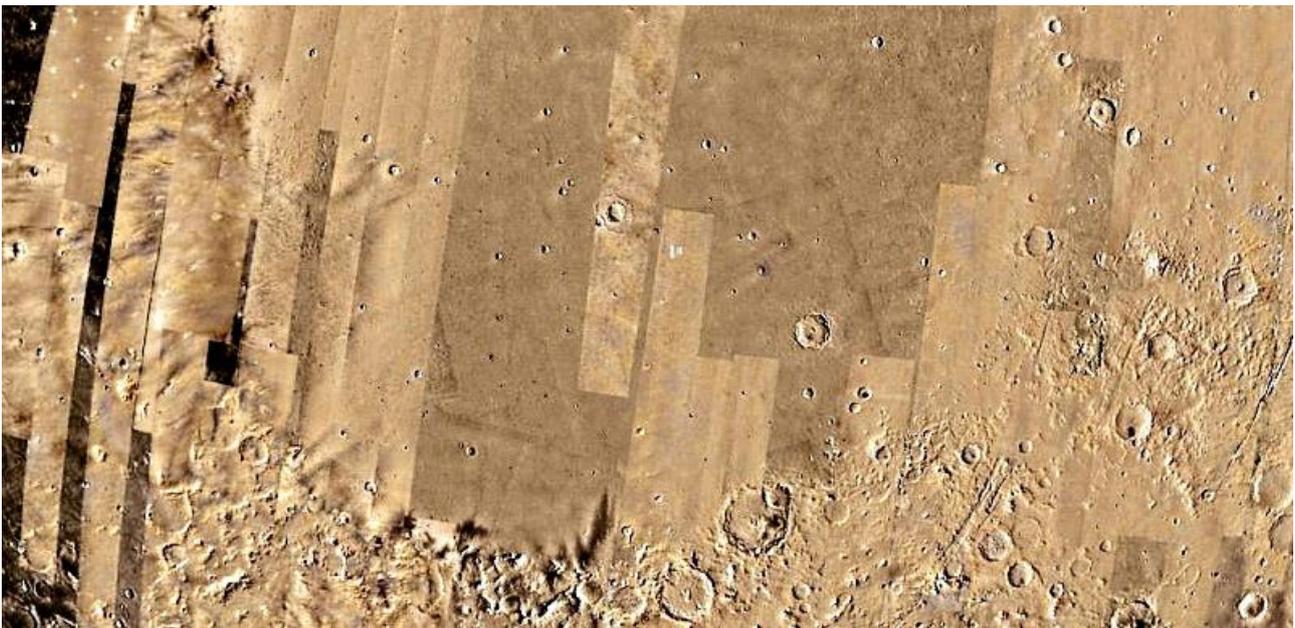
un istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

---

# Quale è l'origine della vasta pianura di Isidis su Marte?

Abbiamo modellato gli effetti di un impatto occorso 4 miliardi di anni fa e prodotto da un corpo di 50 km di diametro che ha dato origine alla pianura di Isidis, su Marte

---



La caratterizzazione di un cratere d'impatto richiede la comprensione del fenomeno dell'impatto che tenga conto delle proprietà dei materiali coinvolti. Le dimensioni e l'energia del proiettile controllano la larghezza e la profondità del cratere. La formazione di "*mascon*" (concentrazioni di massa) che producono anomalie gravitazionali positive è legata al cratere d'impatto. Uno dei più grandi *mascon* si trova nella pianura di Isidis, su Marte.

Utilizzando il codice agli elementi finiti *iSALE hydrocode*, abbiamo modellato l'impatto che ha originato il bacino di Isidis, su Marte. Abbiamo studiato l'evoluzione dei materiali colpiti e fusi nell'impatto. Abbiamo ottenuto la struttura della litosfera, un *input* per il nostro modello, attraverso un modello flessurale di carico dal basso vincolato alla stima dell'admittanza, che abbiamo stimato nel dominio spettrale dalla gravità e la topografia, misurate con tecniche di telerilevamento.

I modelli flessurali permettono di ottenere lo spessore elastico e crostale, il gradiente termico e il flusso di calore assumendo che la firma gravitazionale osservata che rappresenta il *mascon* sia collegata all'impatto e alla sua evoluzione, e il raggiungimento dello stato attuale sia stato influenzato dall'evoluzione termica e flessurale della litosfera.

Abbiamo ottenuto il nostro miglior modello di admittanza con una crosta di 10 km, formatasi probabilmente dal raffreddamento del materiale fuso dopo l'impatto, e uno spessore elastico di 36 km.

## Risultati

---

Il nostro modello d'impatto ha rivelato come un proiettile di 50 km di diametro possa aver formato il bacino di Isidis, su Marte, producendo uno scavo nella crosta, un inspessimento e firme topografiche compatibili con l'attuale *mascon*. Secondo il nostro modello, l'evoluzione del materiale fuso nell'impatto è stata caratterizzata da un aggiustamento isostatico controllato dalla viscosità e dalla resistenza della crosta e del mantello coinvolti nella deformazione. Il materiale superficiale fuso si è formato con temperature superiori a 1500 °K ed è osservato solo al di sotto dell'area coperta dal massimo dell'anomalia *free-air*. La geometria prodotta dal nostro modello d'impatto è compatibile con il raggio del bacino di Isidis. Il gradiente termico ottenuto e il flusso di calore sono in accordo con un impatto avvenuto durante il primo Noachiano (4 miliardi di anni), e con l'intensa attività vulcanica che ne è seguita.

## Per saperne di più

---

Mancinelli P, Mondini AC, Pauselli C, Federico C. 2015. Impact and admittance modeling of the Isidis Planitia, Mars. *Planetary and Space Science*. [DOI: 10.1016/j.pss.2015.04.019](https://doi.org/10.1016/j.pss.2015.04.019).

**Referente:** Alessandro Cesare Mondini - [alessandro.mondini@irpi.cnr.it](mailto:alessandro.mondini@irpi.cnr.it)

