

IPOTESI SULLA CAUSA DEL PIÙ GRANDE EVENTO SISMICO FINORA REGISTRATO SU MARTE

Usando i dati rilevati dal lander InSight della Nasa, un team di scienziati guidati dall'Università di Oxford ha annunciato i risultati di uno studio, frutto di una collaborazione senza precedenti, per svelare l'origine del più grande evento sismico mai registrato su Marte. I risultati sono stati pubblicati oggi sulla rivista Geophysical Research Letters. Da MEDIA INAF del 19/10/2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Laura Leonardi.

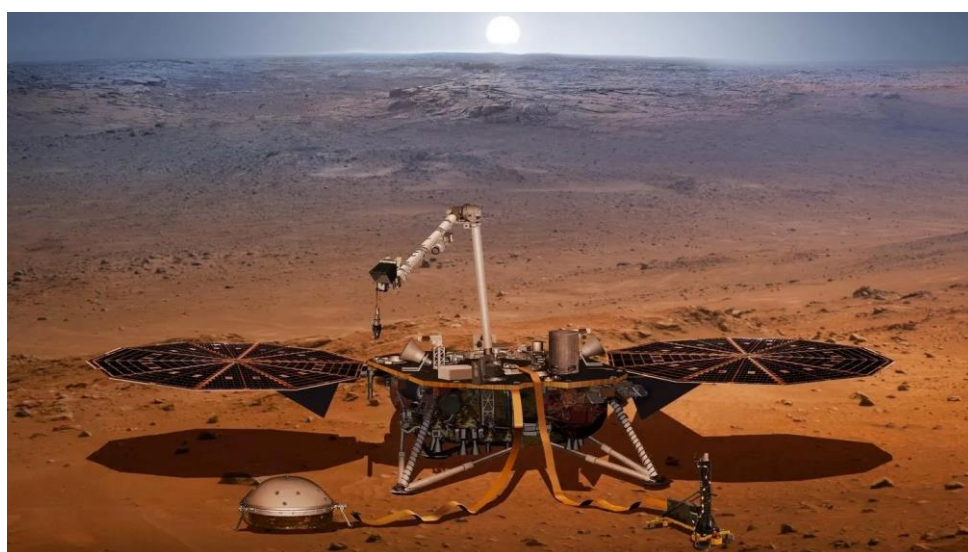


Illustrazione del lander InSight. Crediti: NASA/JPL-Caltech

Marte è un pianeta vivo. Ce lo dimostrano la fisica, i movimenti e le tracce del suo passato rilevati costantemente dalle sonde e i *lander* internazionali che popolano e studiano il nostro vicino planetario. Il 4 maggio 2022 è stato registrato un *martemoto* di magnitudo 4.7 che ha scosso il Pianeta rosso per almeno sei ore. Il suo segnale sismico, poiché simile a quello di precedenti terremoti causati da impatti di meteoriti sul suolo marziano, ha inizialmente suggerito agli scienziati che l'evento – soprannominato 'S1222a' – fosse il risultato di una collisione. Tuttavia, uno studio pubblicato questa settimana su *Geophysical Research Letters* da un team di scienziati guidati da **Benjamin Fernando** dell'Università di Oxford, dopo mesi di ricerche, esclude l'impatto di un meteorite, suggerendo invece che il terremoto sia il risultato di enormi forze tettoniche all'interno della crosta di Marte.

S1222a è stato uno degli ultimi eventi registrati dal *lander* della Nasa *InSight* prima che la fine della sua missione fosse dichiarata, nel dicembre 2022. Durante la sua permanenza su Marte, InSight ha registrato almeno otto eventi di *martemoti* causati da impatti di meteoroidi. Due di questi, i più grandi, avevano lasciato come testimonianza del loro impatto crateri di circa 150 metri di diametro. Dunque, se l'evento S1222a si fosse formato a seguito di un impatto, il cratere avrebbe dovuto avere un diametro di almeno 300 metri. È così scattata la caccia al cratere. Sebbene le dimensioni di Marte siano più piccole di quelle della Terra, non avendo oceani la sua superficie – 144 milioni di km quadrati – ha un'estensione simile a quella del suolo terrestre. Fernando ha dunque chiesto il contributo delle agenzie spaziali europea (Esa),

cinese (Cnsa), indiana (Isro) e degli Emirati Arabi Uniti – tutte con satelliti in orbita attorno al Pianeta rosso. Ogni gruppo di ricerca ha esaminato i dati dei propri satelliti per cercare un nuovo avvallamento o qualsiasi altro segno rivelatore di un impatto, ad esempio una nuvola di polvere apparsa nelle ore successive al terremoto.

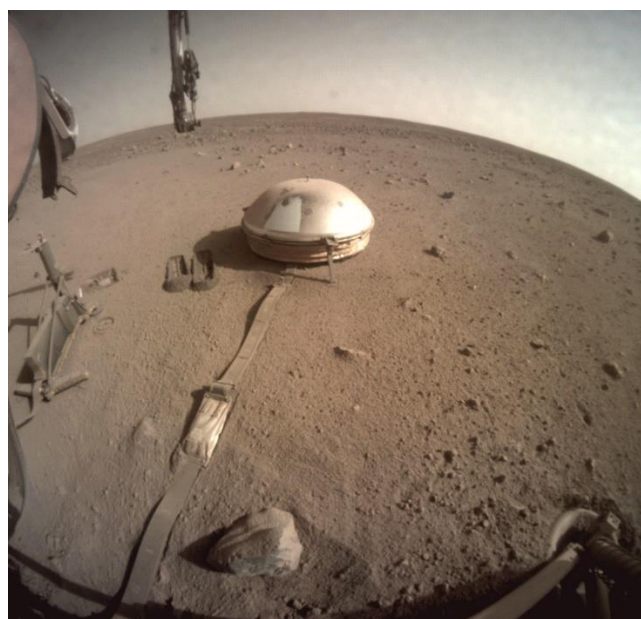
Dopo mesi di ricerche, il team ha ora annunciato che non è stato trovato alcun nuovo segno di impatto, concludendo che l'evento possa dunque essere stato causato dal rilascio di enormi forze tettoniche nella struttura interna di Marte. Ciò indicherebbe che il pianeta è sismicamente molto più attivo di quanto si ritenesse in precedenza. «Pensiamo ancora che Marte non abbia, oggi, alcuna tettonica a placche attiva», precisa Fernando, «quindi questo evento è stato probabilmente causato dal rilascio di stress all'interno della crosta del pianeta. Questi stress sono il risultato di miliardi di anni di evoluzione; compresi il raffreddamento e la contrazione di diverse parti del pianeta a ritmi diversi».

Agli scienziati non è ancora chiaro il motivo per cui alcune parti del Pianeta rosso sembrano avere stress più elevati di altre, ma risultati come questo potranno essere comunque molto utili per le future missioni spaziali, come spiega lo stesso Fernando: «Un giorno, queste informazioni potrebbero aiutarci a capire dove sarebbe sicuro per gli esseri umani vivere su Marte e quali zone, invece, sarebbe meglio evitare».

Laura Leonardi

<https://www.media.inaf.it/2023/10/19/origine-terremoto-marziano/>

Benjamin Fernando, Ingrid J. Daubar, Constantinos Charalambous, Peter M. Grindrod, Alexander Stott, Abdullah Al Ateqi, Dimitra Atri, Savas Ceylan, John Clinton, Matthew Fillingim, Ernest Hauber, Jonathon R. Hill, Taichi Kawamura, Jianjun Liu, Antoine Lucas, Ralph Lorenz, Lujendra Ojha, Clement Perrin, Sylvain Piqueux, Simon Stähler, Daniela Tirsch, Colin Wilson, Natalia Wójcicka, Domenico Giardini, Philippe Lognonné, W. Bruce Banerdt, *"A Tectonic Origin for the Largest Marsquake Observed by InSight"*, *Geophysical Research Letters*, First published: 17 October 2023, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1029/2023GL103619>



Il sismometro SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure) del lander InSight sulla superficie marziana.

A sinistra, lo scudo termico e antivento a cupola che copre il sismometro. L'immagine è stata scattata il 23 aprile 2019, 110° giorno marziano, o sol, della missione.

A destra, il 14 marzo 2021 – 816° giorno marziano, o sol, della missione – InSight, utilizzando una paletta sul suo braccio robotico, inizia a far cadere della terra sul cavo che collega il sismometro alla navicella spaziale: isolare il cavo dagli sbalzi di temperatura avrebbe dovuto rendere più facile rilevare i terremoti.

Crediti: NASA/JPL-Caltech

<https://mars.nasa.gov/insight/spacecraft/instruments/seis/>

<https://www.seis-insight.eu/en/>