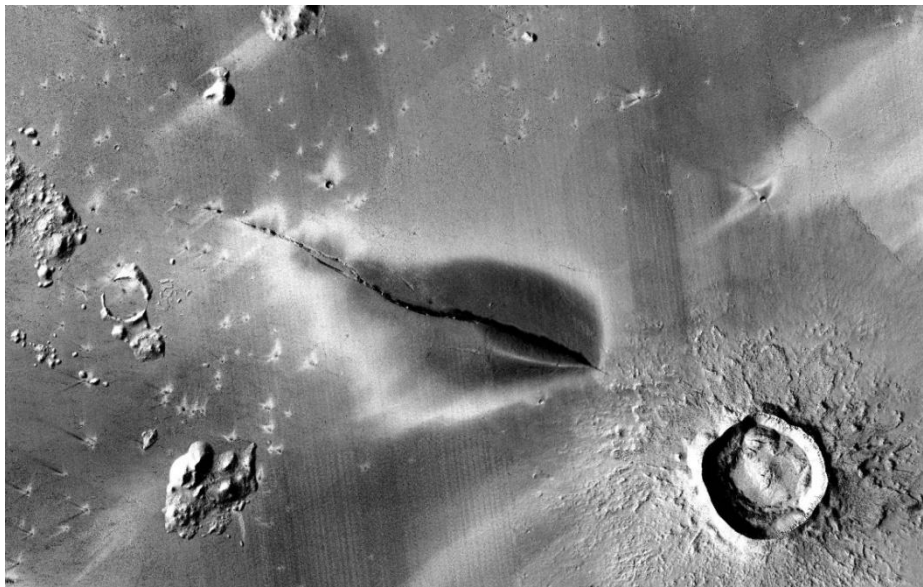


MARTE POTREBBE ESSERE VULCANICAMENTE ATTIVO

Analizzando i dati ottenuti dalle sonde Mars Odyssey e Mars Reconnaissance Orbiter, un team di ricercatori ha scoperto un deposito di materiale piroclastico mai osservato prima su Marte. La giovane età del deposito, insieme al rilevamento di attività sismica da parte del lander InSight nelle vicinanze del sito in cui il cumulo di rocce è stato trovato, suggeriscono che il pianeta potrebbe ancora essere vulcanicamente attivo. Tutti i dettagli sulla rivista Icarus. Da MEDIA INAF dell'11 maggio 2021 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Giuseppe Fiasconaro.



Mosaico di immagini scattate dalla Mro Context Camera. Al centro dell'immagine: la fessura vulcanica della regione Cerberus Fossae attorno alla quale è stato scoperto il deposito piroclastico. In basso a destra: il cratere Zunil di 10 km di diametro. Crediti: NASA/JPL/MSSS/The Murray Lab.

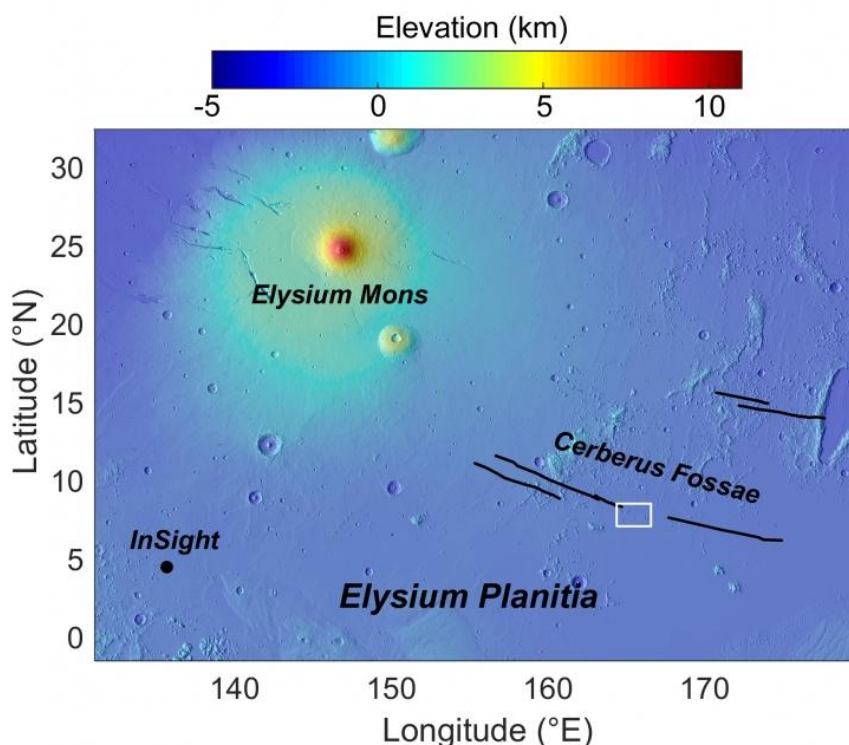
La maggior parte delle eruzioni vulcaniche su Marte si è verificata tra 3 e 4 miliardi di anni fa, durante i periodi noachiano ed esperiano, con fenomeni eruttivi minori in luoghi isolati che secondo alcuni studi si sono verificati al più 3 milioni di anni fa.

Un nuovo studio condotto da un team di ricercatori dell'Università dell'Arizona a Tucson (Usa) dilata la finestra temporale in cui possono essersi verificati eventi eruttivi, portandola sino a circa 50mila anni fa, e suggerisce che il pianeta potrebbe essere ancora vulcanicamente attivo.

La prova di questa "recente" attività vulcanica è un deposito di materiale precedentemente sconosciuto, scoperto dal team analizzando i dati della sonda Mars Odyssey – che proprio quest'anno festeggia i 20 anni di attività (è dunque la più longeva navicella spaziale ancora in funzione sul Pianeta rosso) – e del Mars Reconnaissance Orbiter. «Questo potrebbe essere il più giovane deposito vulcanico mai documentato su Marte. Se dovessimo comprimere la storia geologica di Marte in un solo giorno, questo deposito si sarebbe formato nell'ultimo secondo» sottolinea **David Horvath**, ricercatore presso il *Planetary Science Institute* dell'Università dell'Arizona a Tucson, primo autore dello studio pubblicato sulla rivista *Icarus*.

Si tratta di un deposito con un'albedo bassa, largo circa 13 chilometri, che circonda una fessura lunga 32 chilometri (la vedete a sinistra nell'immagine sopra) situata nella regione Cerberus Fossae, un'area all'interno dell'altura vulcanica chiamata Elysium Planitia. Un deposito giovane – l'età stimata va dai 210mila ai 53mila anni – che per proprietà, composizione chimica (è presente pirosseno, un silicato proprio delle rocce magmatiche) e distribuzione del materiale presente, corrisponde a ciò che ci si aspetterebbe da un'eruzione piroclastica, cioè un'esplosione di magma guidata dalla presenza di gas in espansione, alimentata però in questo caso da un vulcano sotterraneo.

«Quando abbiamo notato per la prima volta questo deposito, sapevamo che era qualcosa di speciale», dice **Jeff Andrews-Hanna**, professore associato presso l'Università dell'Arizona e co-autore dello studio. «Era diverso da qualsiasi altra cosa trovata nella regione, o addirittura su tutto Marte, e somigliava molto ai depositi creati dalle più antiche eruzioni vulcaniche sulla Luna e Mercurio».



Elysium Planitia, la regione del recente vulcanismo esplosivo (riquadro bianco) e il lander InSight della NASA.

Affacciato sulla pianura è Elysium Mons, un vulcano che sovrasta quasi 8 miglia sopra la sua base.

Crediti: MOLA Science Team

Utilizzando sofisticate simulazioni, **Pranabendu Moitra**, ricercatore del dipartimento di Geoscienze dell'Università dell'Arizona e co-autore di questo studio, ha indagato i possibili meccanismi alla base di questa eruzione. In un articolo in pubblicazione sulla rivista *Earth and Planetary Science Letters*, il ricercatore riporta i risultati secondo cui l'eruzione potrebbe essere stata sia una conseguenza della perdita di gas già presente nel magma marziano, sia una conseguenza della perdita di gas prodotto successivamente, quando il magma è entrato in contatto con il permafrost nel sottosuolo marziano, producendo quella che viene chiamata un'eruzione **freatico-magmatica**. «Quando l'acqua si mescola al magma è come versare benzina sul fuoco» spiega Moitra. «Il ghiaccio si scioglie in acqua, si mescola con il magma e vaporizza, producendo una violenta esplosione della miscela».

La miccia che ha generato la violenta fuga di gas, provocando di fatto l'eruzione piroclastica, potrebbe essere stata l'impatto che ha prodotto il cratere Zunil, una depressione distante solo dieci chilometri dal deposito scoperto dal team di ricercatori. Diversi studi dimostrano che i grandi terremoti sulla Terra possono causare l'eruzione del magma immagazzinato sotto la superficie. L'impatto che ha formato il cratere Zunil su Marte potrebbe aver scosso il pianeta proprio come un terremoto, spiegano i ricercatori.

Resta da chiedersi come può un simile accumulo di materiale piroclastico datato almeno 50mila anni, suggerire la possibilità di una qualche attività vulcanica ancora in corso. Secondo lo studio, la risposta è insita proprio nell'età stimata del deposito, corrispondente a una formazione molto giovane, almeno geologicamente parlando. Ma c'è anche un altro indizio: la **rilevazione di attività sismica** da parte di InSight proprio in questa regione marziana, spiegano i ricercatori. Il deposito piroclastico scoperto nello studio si trova infatti a circa 1.600 chilometri dal *lander* della Nasa, che dal 2018 studia l'attività sismica su Marte e che nelle vicinanze di Cerberus Fossae ha rilevato due Marsquake, l'equivalente marziano dei terremoti. Secondo i ricercatori, c'è la possibilità che questi terremoti possano essere dovuti al movimento del magma nel sottosuolo profondo. In pratica, è possibile che alla base della sismicità rilevata da InSight ci sia la stessa sorgente di magma che ha prodotto il deposito osservato. «La giovane età di questo deposito implica la possibilità che ci possa essere ancora attività vulcanica su Marte, ed è intrigante che i recenti Marsquake rilevati dalla missione InSight provengano dalla regione Cerberus Fossae», dice Horvath.

Ma c'è anche un altro fatto molto intrigante. Secondo i ricercatori un simile deposito vulcanico aumenta la possibilità che nella storia recente del pianeta, sotto la sua superficie, ci siano state le condizioni di abitabilità. «L'interazione del magma e il substrato ghiacciato di questa regione avrebbe potuto fornire abbastanza recentemente condizioni favorevoli per la vita microbica e aumenta la possibilità che in questa zona la vita esista» osserva a questo proposito Horvath.

Il deposito vulcanico descritto in questo studio, insieme al brontolio sismico in corso all'interno del pianeta rilevato da InSight e alle evidenze di pennacchi di metano nell'atmosfera marziana rilevati dall'orbiter Maven della Nasa, suggeriscono che Marte è lontano dall'essere un mondo freddo e inattivo. «Tutti questi dati sembrano raccontare la stessa storia» conclude Andrews-Hanna. «Marte non è un pianeta morto».

Giuseppe Fiasconaro

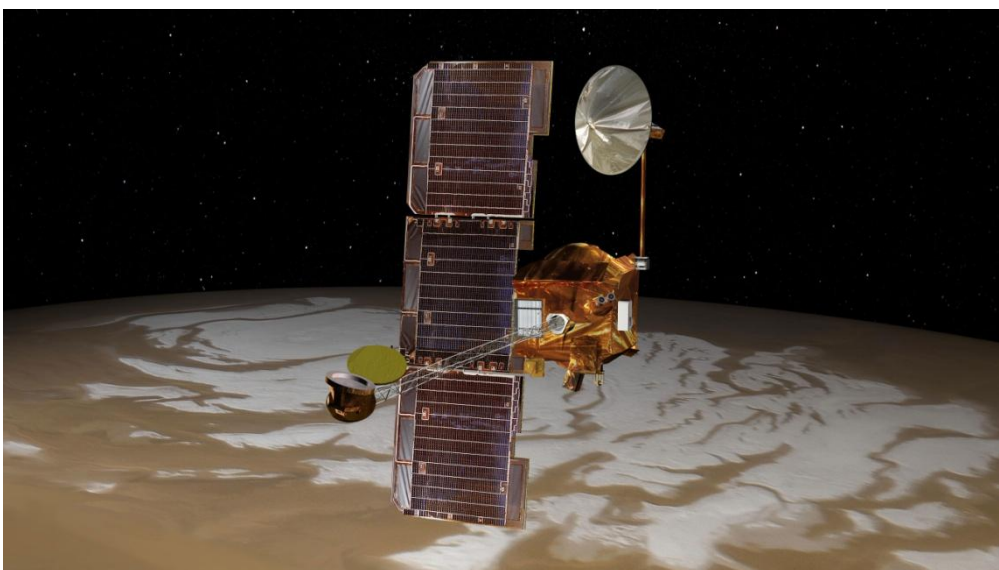
<https://www.media.inaf.it/2021/05/11/marte-vulcanicamente-attivo/>

David G. Horvath, Pranabendu Moitra, Christopher W. Hamilton, Robert A. Craddock e Jeffrey C. Andrews-Hanna, "Evidence for geologically recent explosive volcanism in Elysium Planitia, Mars", *Icarus*, Volume 365, 1 September 2021, Available online 21 April 2021

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019103521001779>

https://www.researchgate.net/publication/345756656_Evidence_for_geologically_recent_explosive_volcanism_in_Elysium_Planitia_Mars

<https://news.arizona.edu/story/volcanoes-mars-could-be-active-raising-possibility-planet-was-recently-habitable>



La sonda Mars Odyssey (NASA) (v. <https://mars.nasa.gov/odyssey/files/odyssey/odysseyarrival1.pdf>)
<https://www.nasa.gov/feature/jpl/nasa-s-odyssey-orbiter-marks-20-historic-years-of-mapping-mars>