

METANO SU MARTE: CONFERMA DA MARS EXPRESS

È guidato da un ricercatore dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, Marco Giuranna, lo studio che offre la prima conferma indipendente della presenza di metano sul Pianeta rosso, ottenuta con i dati raccolti dalla sonda europea Mars Express. La regione di emissione si trova 500 km a est del cratere Gale.

Da MEDIA INAF del 1° aprile 2019 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo redazionale.

L'emissione di metano su Marte rilevata nel 2013 dal rover Curiosity della Nasa è stata confermata, in modo del tutto indipendente, da un team internazionale di ricercatori guidato da Marco Giuranna dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) – al quale hanno preso parte colleghi dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (INGV) e dell'Agenzia spaziale italiana (ASI) – grazie alle misure dello strumento italiano PFS (Planetary Fourier Spectrometer) a bordo della sonda dell'Esa Mars Express. Il team ha inoltre individuato la possibile zona di emissione, in una regione del pianeta situata circa 500 chilometri a est del cratere Gale.

La ricerca di metano su Marte è di fondamentale importanza, poiché la molecola potrebbe avere origine biologica e quindi servire da tracciante della presenza di vita sul pianeta rosso. Tuttavia, prima d'ora, nessun rilevamento era stato confermato con misurazioni indipendenti.

«Finalmente adesso abbiamo la prima osservazione simultanea di metano su Marte, nello stesso luogo e nello stesso momento, da parte di due strumenti indipendenti e molto diversi tra loro: un *rover* in superficie ed uno spettrometro in orbita attorno al pianeta», dice Giuranna, primo autore dell'[articolo che descrive la scoperta](#), pubblicato sulla rivista *Nature Geoscience*.



Immagine artistica di Mars Express. Lo sfondo si basa su un'immagine reale di Marte scattata dalla fotocamera stereo ad alta risoluzione della navicella. Crediti: Spacecraft image: ESA/ATG medialab; Mars: ESA/DLR/FU Berlin

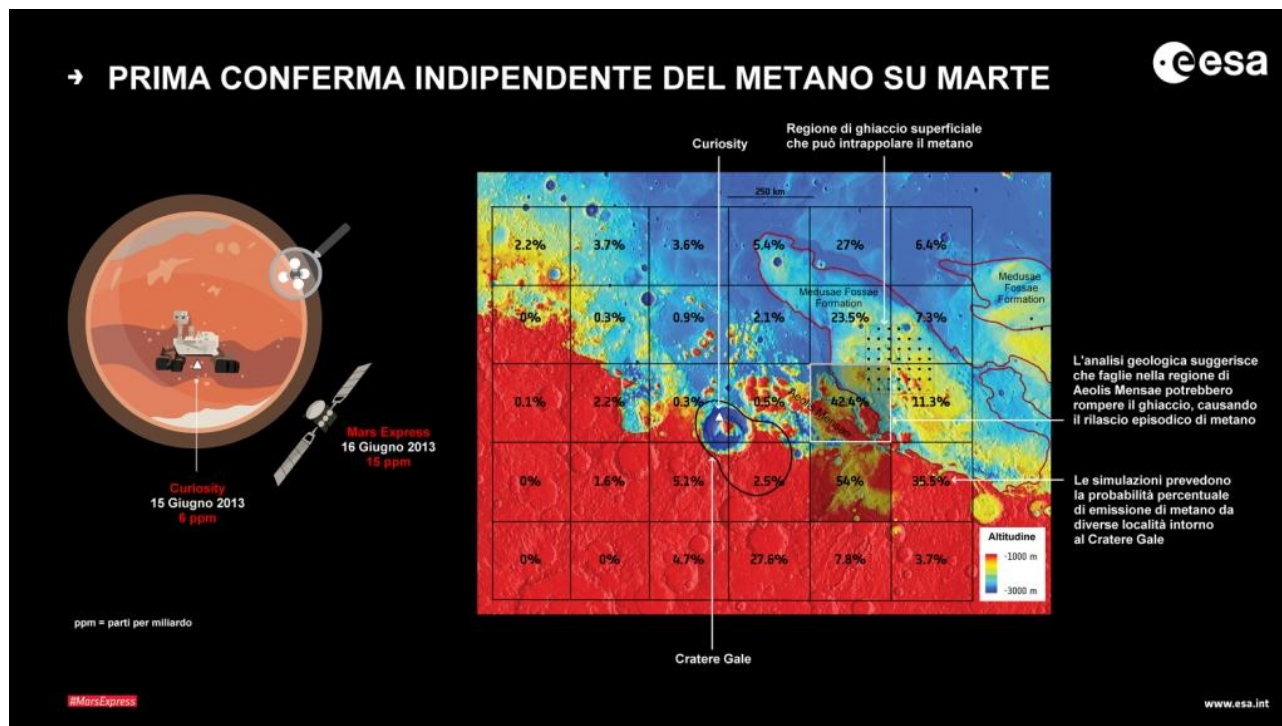
NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

Lo spettrometro di Fourier PFS, strumento a bordo della sonda europea Mars Express fornito dall'Agenzia Spaziale Italiana, ha rilevato per la prima volta la presenza di tracce di metano nell'atmosfera marziana nel 2004. Oggi, 15 anni dopo, lo stesso strumento riporta la presenza di un picco di metano nell'atmosfera sopra il cratere Gale. Le osservazioni di PFS sono del 16 giugno 2013. Il giorno precedente il rover Curiosity aveva osservato quantità di metano simili all'interno dello stesso cratere.

Ma il team non si è fermato qui. Questi risultati, infatti, hanno fornito un'opportunità unica per individuare la zona del pianeta dalla quale è stato probabilmente rilasciato il gas.



La mappa in falsi colori della Aeolis region è stata suddivisa in riquadri, al cui interno sono indicati i valori della probabilità che il metano rilevato nell'atmosfera sopra il cratere Gale possa essersi originato in quei settori. Crediti: ESA, Giuranna *et al.*

«Abbiamo adottato un approccio sinergico per integrare le osservazioni di Pfs con simulazioni atmosferiche e con fattori geologici, e poter risalire alla sorgente del metano. Il risultato più importante è che due studi completamente indipendenti suggeriscono lo stesso luogo di origine», spiega Giuranna. Tutti i vincoli osservazionali disponibili, infatti, sono stati forniti ad un modello teorico di circolazione globale dell'atmosfera marziana per identificare le aree di provenienza del gas più plausibili. Le simulazioni sono state eseguite considerando scenari realistici di emissione di gas, come i tipici andamenti di rilascio del gas dalle rocce osservati sulla Terra. I risultati del modello, sviluppato dal Royal Belgian Institute for Space Aeronomy, indicano che una regione situata circa 500 km a est del cratere Gale ha un'alta probabilità di essere il luogo di origine del metano osservato. Un'analisi geologica, completamente indipendente dal modello atmosferico, ha indicato la stessa regione di provenienza.

«Abbiamo studiato il contesto geologico marziano in un'ampia regione attorno al punto di rilevazione del gas, alla ricerca di strutture che potrebbero essere associate al rilascio di metano», spiega Giuseppe Etiope dell'Ingv di Roma. «La regione più interessante dal punto di vista geologico è proprio la stessa indicata dai modelli di circolazione globale. Questa vasta area include il terreno fratturato di *Aeolis Mensae* che ospita, in un settore chiamato *Medusae Fossae Formation*, numerose faglie e un sottosuolo ricco di ghiaccio, come il permafrost diffuso nelle aree fredde della Terra. Poiché il permafrost può contenere metano o fornire una copertura impermeabile per la risalita di gas, è possibile che il metano venga rilasciato lungo le fratture in maniera episodica, per parziale

scioglimento del ghiaccio, per sovrappressione del gas che si accumula nel sottosuolo, eventi sismici o per l'impatto di meteoriti».

Questi risultati costituiscono un primo importante passo per comprendere l'origine del metano su Marte. «L'Italia contribuisce da anni alle missioni verso il pianeta Marte», ricorda Barbara Negri, responsabile Asi dell'unità Esplorazione e osservazione dell'universo, «e ha conquistato un'importante leadership europea sia scientifica che industriale. L'Aai ha realizzato la strumentazione su diverse missioni Esa e Nasa a Marte, che permettono alla comunità scientifica italiana di produrre risultati importanti sulla base dell'interpretazione dei dati raccolti».

«Non abbiamo scoperto l'origine ultima del metano», conclude Giuranna. «Molti processi abiotici e biotici possono generare metano su Marte. Tuttavia, il primo passo per capire l'origine del metano su Marte è determinare i luoghi di rilascio. Un'analisi dettagliata di questi luoghi, alla fine, ci aiuterà a rivelare l'origine e il significato del metano rilevato».

<https://www.media.inaf.it/2019/04/01/metano-marte-giuranna/>

<https://www.youtube.com/watch?v=Z4Op27Lw6f0>



La Aeolis region di Marte. Crediti: NASA/JPL/USGS

Links:

<https://www.nature.com/articles/s41561-019-0331-9> (Abstract)

Marco Giuranna, Sébastien Viscardy , Frank Daerden , Lori Neary , Giuseppe Etiope, Dorothy Oehler, Vittorio Formisano, Alessandro Aronica, Paulina Wolkenberg, Shohei Aoki, Alejandro Cardesín-Moinelo, Julia Marín-Yaseli de la Parra, Donald Merritt e Marilena Amoroso, "Independent confirmation of a methane spike on Mars and a source region east of Gale Crater", *Nature Geoscience* (2019)

http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Mars_Express/Mars_Express_matches_methane_spike_measured_by_Curiosity