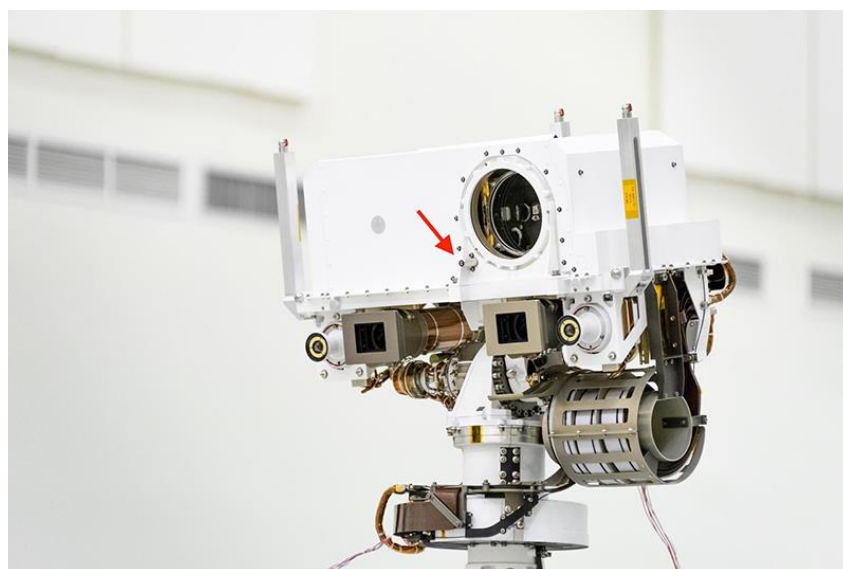


PROPAGARSI CON LENTEZZA: ANALISI DEL SUONO SU MARTE

Lento e smorzato, al punto che un'ipotetica conversazione fra due persone a cinque metri di distanza l'una dall'altra risulterebbe molto difficoltosa. Sono le caratteristiche della propagazione del suono nell'atmosfera del Pianeta rosso, ottenute dall'analisi delle registrazioni compiute con il microfono a bordo della SuperCam di Perseverance. Da MEDIA INAF del 1° aprile 2022 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Marco Malaspina.



La freccia rossa indica il microfono presente sulla SuperCam del rover Perseverance.
È lungo 3,4 cm e pesa 13 grammi. Crediti: NASA, JPL-Caltech

Il Pianeta rosso parla francese. Dopo mezzo secolo d'immagini mute, la prima registrazione di vibrazioni sonore nella rarefatta atmosfera di Marte arriva infatti da un microfono progettato all'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace di Tolosa (Isae), in Francia. Montato sul rover Perseverance della Nasa, è un microfono pensato per cogliere suoni come quelli che sentiamo tutti i giorni, dunque compresi nello spettro udibile umano, tra 20 Hz e 20 kHz. E che suoni sono? Dai risultati della "campagna auditiva", ottenuti dall'analisi di cinque ore complessive di registrazione e pubblicati oggi su *Nature* da un team guidato dall'astrofisico Sylvestre Maurice dell'Università di Tolosa, emerge anzitutto che Marte è un mondo silenzioso. Silenzioso al punto che più volte gli scienziati si sono chiesti se il microfono non fosse rotto. Invece no, funziona benissimo: il fatto è che, a parte il vento, le sorgenti sonore naturali marziane sono rare.

I microfoni a bordo di Perseverance in realtà sono due. Il primo, fornito dal Jpl della Nasa, è posto sul retro del rover ed è servito principalmente a registrare l'audio della fase di discesa e atterraggio sul suolo marziano. Il secondo, questo francese impiegato per lo studio pubblicato su *Nature*, è

invece entrato in azione il 19 febbraio 2021, dunque il primo giorno dopo l'approdo su Marte, ed è posizionato strategicamente nella SuperCam Mast Unit, la "testa" di Perseverance. In tal modo riesce agevolmente non solo a cogliere i rari suoni naturali ma anche a compiere rilevazioni in modo coordinato con gli altri strumenti e sensori presenti sulla SuperCam, contribuendo così a offrire ai ricercatori un'autentica esperienza multisensoriale.

In particolare, azionando il microfono insieme alla fotocamera e al laser, gli scienziati hanno potuto analizzare in modo completo i rumori generati dallo stesso rover o dal piccolo elicottero Ingenuity e a compiere misure di propagazione del suono a diverse frequenze. Sono state così rilevate velocità del suono comprese tra 246 e 257 metri al secondo per le onde acustiche ad alta frequenza (quelle al di sopra dei 2 kHz) prodotte dagli impulsi laser, mentre si è osservato che le onde acustiche a bassa frequenza (circa 84 Hz) generate dalle eliche di Ingenuity viaggiano a circa 240 metri al secondo. Sulla Terra, per fare un confronto, la velocità del suono si aggira attorno ai 340 m/s.

Insomma, su Marte le onde sonore si propagano più lentamente. Un risultato in linea con le velocità previste tenendo conto della pressione presente su Marte (circa 170 volte inferiore a quella terrestre) e delle proprietà di smorzamento del suono dovuta all'anidride carbonica, che costituisce circa il 96 per cento dell'atmosfera del Pianeta rosso (mentre sulla Terra è poco più dello 0.04 per cento).

Anche riguardo all'ampiezza ci sono differenze. L'attenuazione del suono è infatti più forte su Marte che sulla Terra, in particolare per i suoni più acuti, che a differenza di quelli più bassi si attenuano molto rapidamente, anche a breve distanza. Al punto da rendere difficoltosa un'ipotetica conversazione fra due persone già a soli cinque metri di distanza l'una dall'altra, dicono i ricercatori.

Marco Malaspina

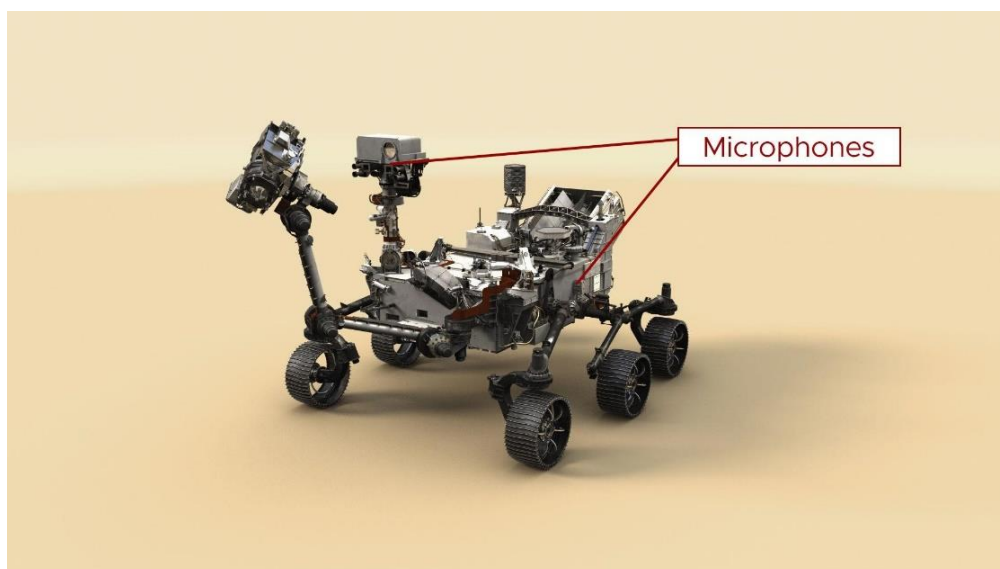
<https://www.media.inaf.it/2022/04/01/suoni-marte-perseverance/>

Suoni marziani registrati da Perseverance: <https://mars.nasa.gov/mars2020/multimedia/audio/>

Articolo originale (Abstract):

S. Maurice, B. Chide, N. Murdoch, R. D. Lorenz, D. Mimoun, R. C. Wiens, A. Stott, X. Jacob, T. Bertrand, F. Montmessin, N. L. Lanza, C. Alvarez-Llamas, S. M. Angel, M. Aung, J. Balaram, O. Beyssac, A. Cousin, G. Delory, O. Forni, T. Fouchet, O. Gasnault, H. Grip, M. Hecht, J. Hoffman, J. Laserna, J. Lasue, J. Maki, J. McClean, P.-Y. Meslin, S. Le Mouélic, A. Munguira, C. E. Newman, J. A. Rodríguez Manfredi, J. Moros, A. Ollila, P. Pilleri, S. Schröder, M. de la Torre Juárez, T. Tzanetos, K. M. Stack, K. Farley, K. Williford e the SuperCam team, "In situ recording of Mars soundscape", *Nature*, Published: 01 April 2022, <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04679-0>

Servizio video su *Medialnaf Tv*: <https://www.youtube.com/watch?v=QGnM1qSLq10>



La posizione dei due microfoni del rover Perseverance. Crediti: NASA/JPL-Caltech