

* NOVA *

N. 1908 - 17 FEBBRAIO 2021

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

18 FEBBRAIO 2021: PERSEVERANCE ATTERRA SU MARTE



Immagine artistica dell’atterraggio di Perseverance su Marte. Crediti: NASA

Giovedì 18 sera potremo seguire in diretta su [NASA TV](#) a partire dalle 20:15 CET (ora italiana) le fasi dell’atterraggio su Marte del rover Perseverance, lanciato il 30 luglio 2020 (v. *Nova* 1789 del 30 luglio 2020). È la fase più rischiosa della missione – già provata per il rover Curiosity nell’agosto 2012 – ed è effettuata completamente in automatico dalla sonda senza poter intervenire da Terra in alcun modo: dura 7 minuti (“sette minuti di terrore”, è stata definita). A causa della distanza che i segnali devono percorrere, alla velocità della luce, da Marte a Terra, gli eventi qui indicati si verificano effettivamente su Marte 11 minuti e 22 secondi prima).

- **Distacco della capsula di atterraggio dalla navicella spaziale:** è previsto alle 20:38 GMT (21:38 CET).
- **Ingresso nell’atmosfera marziana:** alle 20:48 GMT (21:48 CET) la sonda raggiungerà la parte superiore dell’atmosfera marziana viaggiando a circa 19.500 km/h. Lo scudo termico un minuto dopo avrà raggiunto temperature fino a circa 2.370 gradi Fahrenheit (circa 1.300 gradi Celsius).
- **Apertura del paracadute:** il veicolo spaziale aprirà il suo paracadute a velocità supersonica intorno alle 20:52 GMT (21:52 CET). Il tempo esatto di dispiegamento si basa sulla nuova tecnologia Range Trigger, che migliora la precisione della capacità del veicolo spaziale di colpire un bersaglio di atterraggio.
- **Distacco dello scudo termico:** lo scudo termico della capsula di ingresso in atmosfera si staccherà circa 20 secondi dopo l’apertura del paracadute. Ciò consentirà al rover di poter utilizzare un radar per determinare quanto è lontano dal suolo e utilizzare la sua tecnologia di navigazione relativa al terreno (Terrain-Relative Navigation) per trovare un sito di atterraggio sicuro.

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL’A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVI

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell’A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS 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).

www.astrofilisusa.it

- **Distacco dello scudo posteriore:** la metà posteriore della capsula fissata al paracadute si separerà dal rover e dal suo “jet pack” (modulo di discesa) alle 20:54 GMT (21:54 CET). Il jet pack utilizzerà i retrorazzi di cui è dotato per rallentare e volare verso il sito di atterraggio.

- **Touchdown:** la fase di discesa della navicella, utilizzando la sky crane maneuver (manovra con gru aerea), farà scendere il rover in superficie con cavi di nylon. Il rover dovrebbe atterrare su Marte alla velocità di una camminata umana (circa 2,7 km/h) intorno alle 20:55 GMT (21:55 CET).

Una varietà di fattori può influenzare la tempistica precisa delle fasi elencate, comprese le proprietà dell’atmosfera marziana difficili da prevedere fino a quando il veicolo spaziale non ci vola effettivamente attraverso.

I controllori di missione potrebbero anche non essere in grado di confermare queste fasi nei tempi indicati a causa della complessità delle comunicazioni. Il flusso di dati ingegneristici dettagliati (telemetria) in tempo quasi reale si basa su un nuovo tipo di capacità di relè aggiunto lo scorso anno al Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) della NASA. Gli ingegneri si aspettano che ulteriori dati tornino sulla Terra, fino a poco prima del touchdown, direttamente attraverso il Deep Space Network della NASA e altre due antenne terrestri.

È importante notare che il rover può atterrare in sicurezza su Marte senza comunicazioni con la Terra: Perseverance ha istruzioni di atterraggio pre-programmate e una significativa autonomia.

Una volta in superficie, una delle prime attività di Perseverance sarà scattare foto del suo nuovo ambiente e trasmetterle a Terra. Nei giorni successivi gli ingegneri verificheranno anche lo stato di salute del rover e dispiegheranno la sua “testa” (*remote sensing mast*) in modo che possa scattare più foto. Il team di Perseverance impiegherà quindi più di un mese per ispezionare a fondo il rover e caricare il nuovo software per prepararsi alla ricerca della vita antica su Marte. Durante lo stesso periodo il team di Ingenuity Mars Helicopter si assicurerà che il loro piccolo ma potente robot sia pronto per il primo tentativo di volo aerodinamico controllato su un altro pianeta.

Un obiettivo chiave della missione di Perseverance su Marte è l’astrobiologia, compresa la ricerca di segni di antica vita microbica. Il rover caratterizzerà la geologia del pianeta e il clima passato, aprirà la strada all’esplorazione umana del Pianeta Rosso e sarà la prima missione per raccogliere e memorizzare rocce e sedimenti marziani per il successivo ritorno sulla Terra.

Le successive missioni della NASA, in collaborazione con l’ESA (Agenzia spaziale europea), dovrebbero inviare veicoli spaziali su Marte per raccogliere questi campioni sigillati dalla superficie e riportarli sulla Terra per un’analisi approfondita.

Links:

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-invites-public-to-share-thrill-of-mars-perseverance-rover-landing>

https://www.youtube.com/watch?v=M4tdMR5HLtg&list=PLTiv_XWHnOZqCrMU2ppcLjRn1zIDkNx3q

<https://www.jpl.nasa.gov/news/6-things-to-know-about-nasas-mars-helicopter-on-its-way-to-mars>

https://www.jpl.nasa.gov/news/press_kits/mars_2020/download/mars_2020_landing_press_kit.pdf

https://www.jpl.nasa.gov/news/press_kits/ingenuity/download/ingenuity_landing_press_kit.pdf

<https://mars.nasa.gov/mars2020>

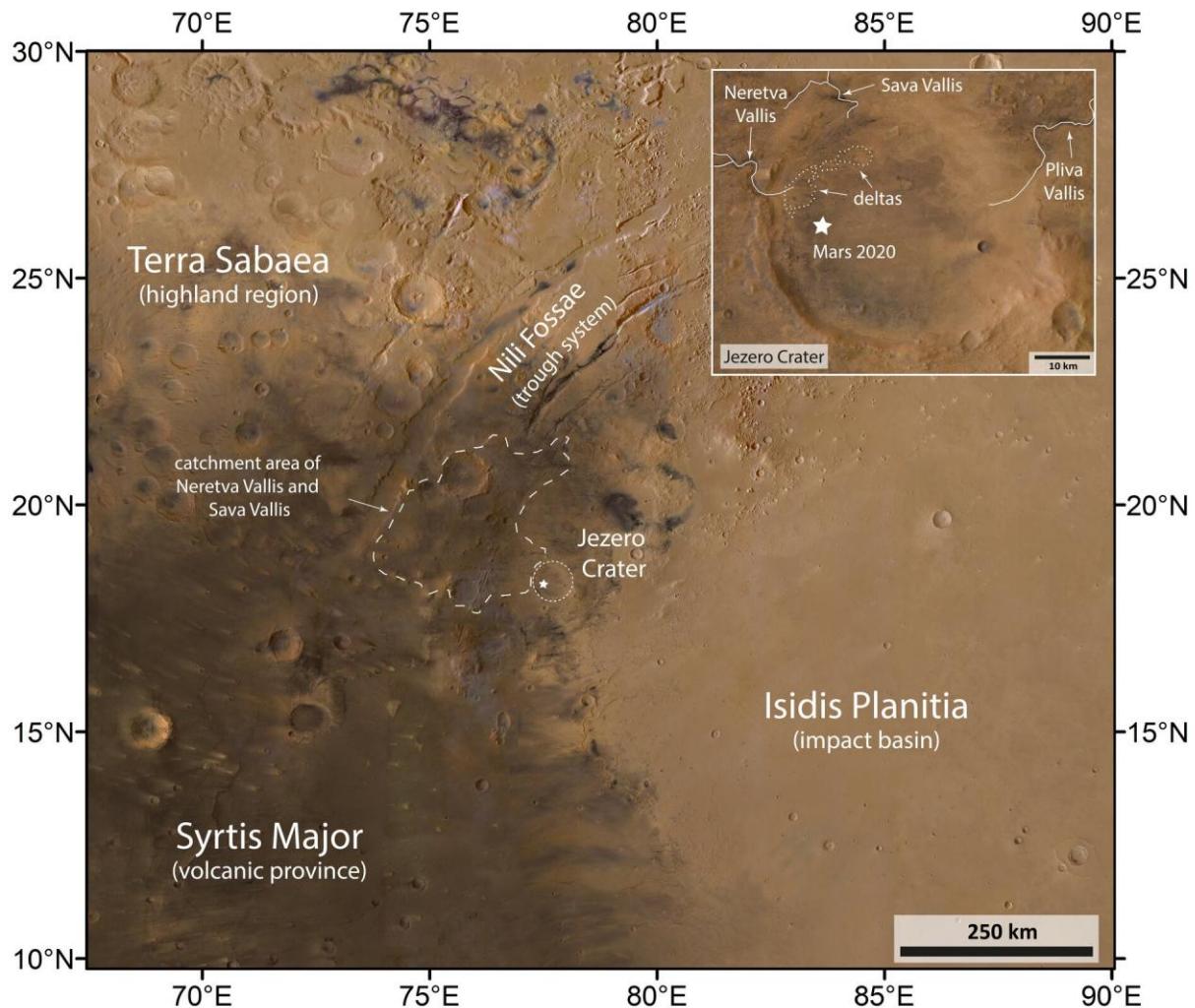
<https://nasa.gov/perseverance>

<https://mars.nasa.gov/technology/helicopter>



QUI SCENDERÀ PERSEVERANCE

Andiamo a conoscere – grazie alle immagini e alle infografiche dell’Agenzia Spaziale Europea – il cratere del Pianeta rosso in cui domani, giovedì 18 febbraio, il rover del programma della NASA Mars 2020 Perseverance scenderà per cominciare la sua avventura. Da MEDIA INAF di oggi riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Valentina Guglielmo.



Crediti: Esa/Dlr/Fu Berlin, Cc By-Sa 3.0 Igo

Chi ha seguito Perseverance nel tempo, già lo sa. Più del 99.5 per cento della distanza fra la Terra e Marte è stata coperta e domani, giovedì 18 febbraio verso le 22 ora italiana, è previsto l’arrivo sul pianeta rosso e – secondo la pianificazione della Nasa – la discesa sul cratere Jezero. Più precisamente, sul delta di un antico fiume al bordo del cratere.

Nell’immagine qui sopra, una dettagliata infografica dell’Agenzia spaziale europea ci porta alla scoperta di questo antico luogo e di tutto ciò che circonderà il rover quando si sarà posato sul Pianeta rosso. Il cratere Jezero ospitava anticamente un lago ghiacciato e si trova esattamente al confine tra l’antica regione dell’altopiano di Terra Sabaea, in cui vi sono rocce risalenti a 3.7-4.1 miliardi di anni fa, e un enorme bacino d’impatto – Isidis Planitia – risalente a circa 3.9 miliardi di anni fa. Spostandoci verso est, il bordo del bacino Isidis è tracciato approssimativamente da un sistema di graben chiamato Nili Fossae, e generato proprio come risultato di fratture tettoniche. Le regioni colorate di blu scuro e nero sono strati di antiche ceneri vulcaniche disperse dal vento, e che spesso finiscono per accumularsi in distese di dune. A sud-ovest del cratere si trova infine la regione vulcanica di Syrtis Major, dove la lava scorreva circa 3-3.7 miliardi di anni fa.



La diversità mineralogica e storica del cratere Jezero e dei suoi dintorni potrà essere sfruttata per dedurre le condizioni ambientali al momento della formazione dei minerali.

L'ingrandimento nel pannello in alto a destra all'interno dell'immagine di apertura [a p. 3] mostra una mappa dettagliata del cratere, dove si evidenzia come il bordo sia interrotto da tre valli che un tempo erano fiumi. Due di esse, Neretva Vallis e Sava Vallis, erano canali di afflusso che hanno creato due delta sul bordo occidentale e nord-occidentale del cratere: Perseverance esaminerà dettagliatamente il più grande dei due, quello più occidentale. Pliva Vallis – a est di Jezero – era invece un canale di deflusso attraverso cui l'acqua veniva scaricata dal cratere. Jezero viene pertanto definito come un "lago a bacino aperto": una tipologia che gli scienziati pensano fosse anticamente diffusa su Marte e ritenuta interessante perché sede di laghi d'acqua dolce con un livello stabile. I bacini chiusi – quelli con afflusso ma senza deflusso –, erano invece soggetti a periodi più frequenti di prosciugamento, che li trasformavano in laghi salati, rendendoli così meno promettenti nella ricerca di condizioni favorevoli alla vita.



Nei dintorni di Jezero. Crediti: Esa/Roscosmos/Cassis, Cc By-Sa 3.0 Igo

I veicoli spaziali in orbita attorno a Marte hanno usato i loro spettrometri di bordo per condurre una prima indagine circa la varietà di minerali presenti. Si tratta principalmente di silicati come olivina e pirosseno, entrambi di origine magmatica e provenienti – con ogni probabilità – dal mantello marziano. La loro presenza, inoltre, indica che questi depositi vulcanici non sono stati soggetti a erosione da parte dell'acqua. Sul bordo interno del cratere invece, l'identificazione di carbonati e minerali argillosi testimonia proprio l'avvenuto processo di erosione da parte dell'acqua.

Queste tre classi di minerali – vulcanici, carbonati e argillosi – sono presenti sia nel delta del cratere che altrove, e si pensa che alcuni carbonati si siano formati direttamente nel lago: alcuni di essi, specialmente i minerali di argilla, si trovano in corrispondenza di acqua dolce e potrebbero potenzialmente conservare tracce di vita.

Anche altri tipi di minerali sono stati osservati in questo complesso ambiente lacustre: si tratta di solfati che contengono ossido di ferro, ossidi di silicio amorfi e idrossidi. Al contrario dei precedenti, questi tendono a formarsi in acque acide che si sono asciugate gradualmente e indicano che, in una fase successiva, le condizioni ambientali nel cratere sono diventate più secche e meno favorevoli alla vita. Anche in queste specie, comunque, se ne trovano alcune in grado di mantenere tracce biologiche a lungo.

Nel [sito della Nasa](#) è possibile seguire in ogni istante il percorso di Perseverance, conoscerne la posizione esatta e le operazioni previste nelle prossime ore.

Valentina Guglielmo

<https://www.media.inaf.it/2021/02/17/esa-jezero-perseverance/>

V. anche:

<https://www.media.inaf.it/2021/02/17/social-landing-perseverance/>

<https://www.youtube.com/watch?v=xTjrQI-oEGg&t=162s>