

* NOVA *

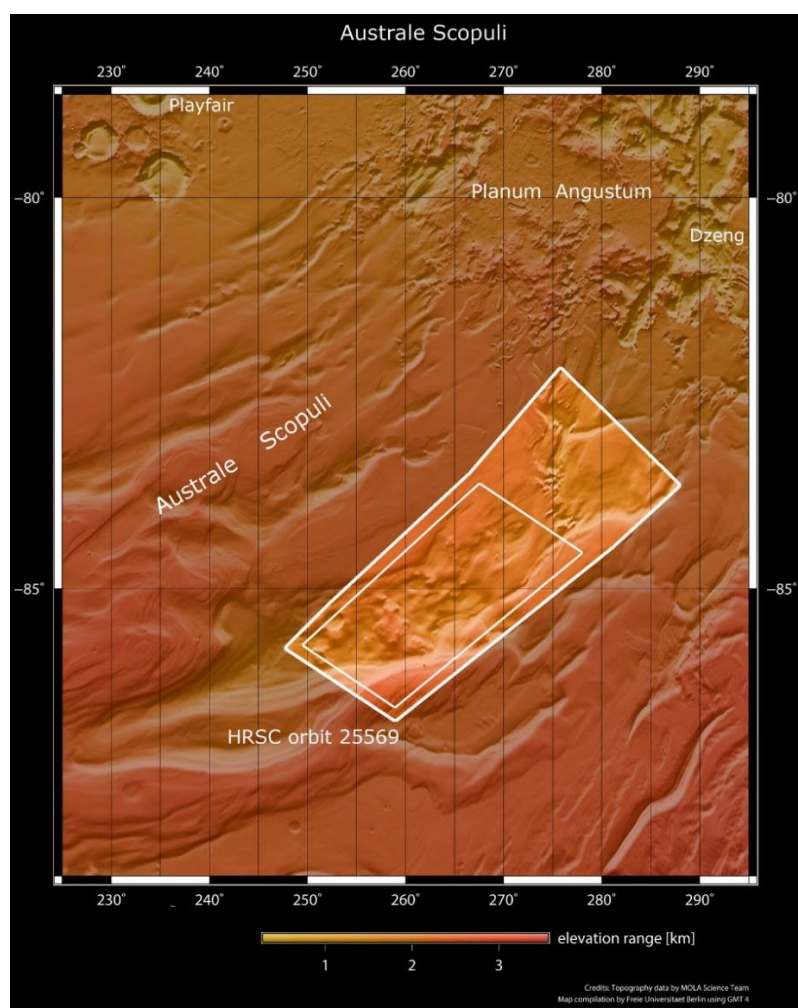
N. 2649 - 29 OTTOBRE 2024

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

MARTE SCOLPITO DA GHIACCI E VENTI

L'orbiter Mars Express dell'Esa, l'Agenzia spaziale europea, ha recentemente catturato immagini straordinarie del paesaggio marziano, rivelando una serie di formazioni curiose e affascinanti nella regione polare meridionale e offrendo nuove prospettive sui processi geologici e climatici del pianeta.

Da MEDIA INAF del 21 ottobre 2024 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Chiara Badia.



La regione di Marte nota come Australe Scopuli, nella regione polare meridionale di Marte. L'area delineata dal riquadro bianco più grande è quella ripresa dalla High Resolution Stereo Camera a bordo dell'orbiter Mars Express dell'Esa il 2 aprile 2024, mentre il riquadro bianco più piccolo mostra la parte di superficie presentata nel nuovo set di immagini.

Crediti: Nasa/Mgs/MolaScienceTeam

Uno sguardo più ravvicinato su Marte e i suoi "terreni criptici". Questo è quanto ci ha recentemente regalato l'orbiter Mars Express dell'Esa scattando immagini del Pianeta rosso con la sua High Resolution Stereo Camera (Hrsc) di bordo. Le formazioni di ghiaccio e polvere osservate nella regione polare ci offrono una finestra su un mondo tanto diverso quanto simile alla Terra, in cui il ghiaccio e il vento continuano a scolpire paesaggi suggestivi e affascinanti.

La superficie polare di Marte è coperta da calotte stagionali composte principalmente da ghiaccio di anidride carbonica, con una piccola parte di ghiaccio d'acqua. Durante l'inverno, questo ghiaccio si accumula,

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XIX

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 dalla 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).

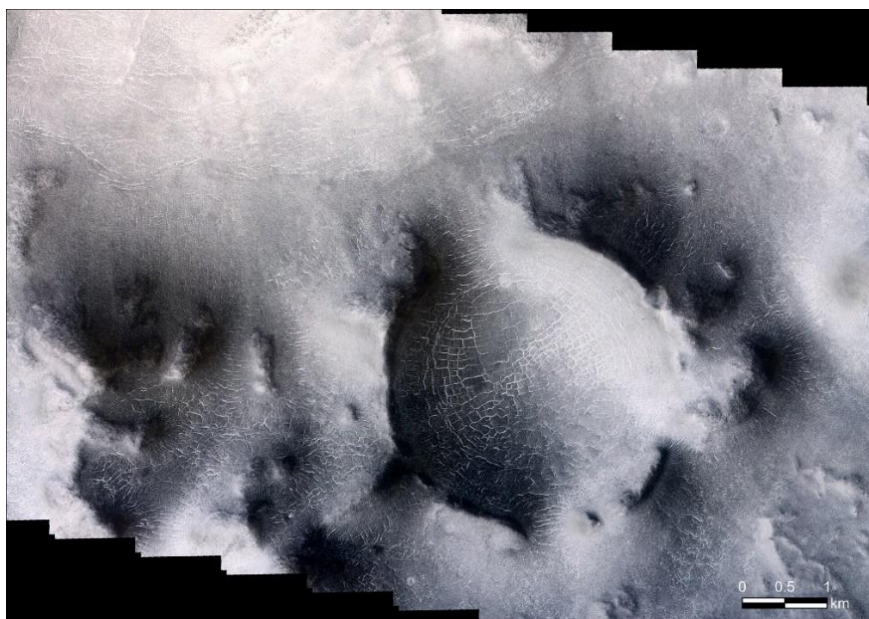
www.astrofilisusa.it

coprendo ampie zone del pianeta, mentre con l'arrivo della primavera sublima – passa direttamente da solido a gas senza diventare liquido – liberando grandi quantità di gas nell'atmosfera marziana. Questo ciclo di gelo e disgelo, particolarmente pronunciato nelle regioni polari, modella il terreno e crea formazioni di grande interesse scientifico.

Le immagini catturate dalla sonda mostrano depositi stratificati di ghiaccio con quantità variabili di polvere intrappolata all'interno e un terreno più liscio e uniforme sulla destra. Tuttavia, al centro della scena emergono aree scure e particolarmente curiose, dal comportamento stagionale finora poco conosciuto. Con l'arrivo della primavera, infatti, gli strati di ghiaccio invernale si sciolgono parzialmente, facendo emergere tratti di superficie marziana in contrasto netto con il paesaggio circostante. Originariamente soprannominate "terreno criptico", queste zone per molti anni hanno intrigato i ricercatori, che non riuscivano a capire il motivo per cui fossero molto più scure rispetto al resto della calotta glaciale.



Immagine della superficie di Marte. Una serie di strati chiari e scuri esposti sul fianco di una ripida scogliera si snoda dal centro a sinistra dell'immagine fino al centro in basso. La parte inferiore sinistra e destra dell'immagine è liscia e ondulata. Al centro dell'immagine domina un motivo a chiazze di poligoni scuri di forma irregolare, i cui bordi sono ricchi di ghiaccio brillante. Crediti: Esa/Dlr/Fu Berlin



Questa immagine mostra un terreno poligonale sfrangiato dal gelo in una fredda mattina di primavera alle medie latitudini meridionali di Marte, osservato dallo strumento Cassis (Colour and Stereo Surface Imaging System) del Trace Gas Orbiter di ExoMars, dell'Esa. I poligoni si formano a causa di ripetuti cicli di gelo e disgelo.

Crediti: Esa/Tgo/Cassiss

Uno degli aspetti più caratteristici delle nuove immagini è la presenza di terreni poligonali. I poligoni, visibili anche in altre aree di Marte, ricordano le formazioni periglaciali nelle regioni artiche e antartiche del nostro pianeta. Su Marte, invece, questi poligoni si formano attraverso cicli ripetuti di congelamento e disgelo del

terreno nel corso di diversi anni o addirittura secoli: lo studio di questo processo aiuta i ricercatori a decifrare la storia climatica e geologica del pianeta.

Le immagini ad alta risoluzione fornite dal *Trace Gas Orbiter* dell'Esa, ad esempio, mostrano magnificamente la presenza di ghiaccio persistente ai bordi dei poligoni all'interno e intorno a un cratere da impatto, in una fredda mattina di primavera. Oltre a raccontare la storia del ghiaccio marziano, queste formazioni suggeriscono la presenza di ghiaccio d'acqua nel sottosuolo di Marte: ciò è particolarmente importante per comprendere l'evoluzione del pianeta e la possibilità che vi siano stati ambienti abitabili in passato.



Vista prospettica obliqua di una porzione della regione polare meridionale Australe Scopuli di Marte. Presenta una serie di forme periglaciali, tra cui strati esposti di ghiaccio e polvere (che attraversano l'immagine dal basso a sinistra verso destra), una miscela di ventagli luminosi e scuri (nella metà superiore dell'immagine e soprattutto verso sinistra) e un terreno scuro modellato (appena visibile sul bordo superiore dell'immagine). Crediti: Esa/Dlr/Fu Berlin

Un'altra sorprendente peculiarità mostrata dalle immagini è la presenza di depositi a forma di "ventaglio", che si formano quando la luce del Sole penetra nel ghiaccio traslucido di anidride carbonica all'inizio della primavera marziana. Il calore del Sole provoca la sublimazione del ghiaccio alla base, intrappolando gas sotto la superficie. Quando la pressione aumenta, il ghiaccio si spacca, rilasciando getti di gas che portano con sé polvere scura, la quale viene poi modellata dai venti prevalenti. Questo fenomeno, che avviene solo dopo l'inverno marziano, dà origine a depositi scuri visibili in superficie. Col tempo, la polvere scura assorbe più calore rispetto al ghiaccio circostante, più luminoso e riflettente, riscalda il ghiaccio su cui è depositata e i suoi grani scuri affondano gradualmente nello strato ghiacciato, accelerando la sublimazione e creando nuovi "ventagli luminosi" – le cui dimensioni variano da decine a diverse centinaia di metri – che vanno a sostituirsi a quelli più scuri iniziali.

Ma il contributo di Mars Express non si limita alla sola regione polare: la sonda ha esplorato vaste aree del pianeta, mappando crateri, vulcani, canali fluviali e antiche pozze di lava. Con una *suite* di strumenti avanzati, tra cui la Hrsc, la missione ha fornito una panoramica completa della geologia marziana e ha contribuito a risolvere numerosi enigmi sulla sua atmosfera e composizione. Inoltre, la longevità delle missioni spaziali come Mars Express, in orbita attorno al Pianeta rosso dal 2003, consente agli scienziati di osservare come le stagioni influenzino continuamente la superficie del pianeta e quali siano i processi dinamici che lo modellano nel corso degli anni: due aspetti fondamentali per la pianificazione di future missioni di esplorazione marziane.

Chiara Badia

<https://www.media.inaf.it/2024/10/21/ghiacci-venti-mars-express/>

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Mars_Express/Cryptic_Mars_a_land_shaped_by_ice

