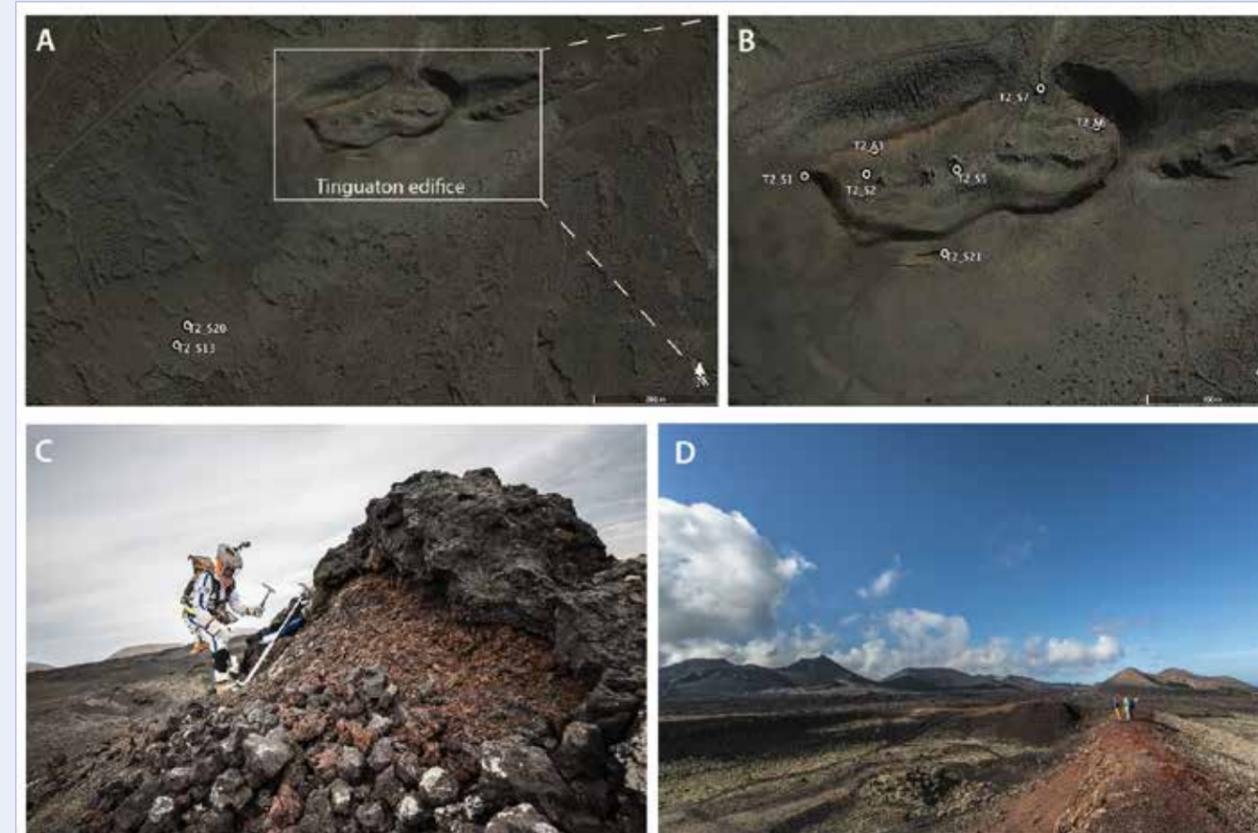


# STUDIO MINERALOGICO DEL CONO DI SCORIE DI TINGUATÓN (LANZAROTE, ISOLE CANARIE) TRAMITE L'ANALISI DEI CAMPIONAMENTI SVOLTI NEI PROGRAMMI PANGÆA E PANGÆA-X DELL'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA

**Francesco Sauro, Matteo Massironi,  
Riccardo Pozzobon, Jesús Martínez Frías,  
Paolo Gasparetto, Sergio Pegoraro, Fabio Tosato**

Nel 2016 l'ESA – Agenzia Spaziale Europea ha avviato il programma PANGÆA (Planetary ANalogue Geological and Astrobiological Exercise for Astronauts) dedicato alla formazione degli astronauti nel campo della geologia planetaria. Il corso permette agli astronauti e ad altri attori delle future esplorazioni spaziali di studiare diversi siti europei con caratteristiche analoghe a terreni geologici lunari e marziani. L'ultima fase del corso si è svolta nell'Isola di Lanzarote, considerata un eccellente analogo della Luna e di Marte per il vulcanesimo, in particolare con esempi di idrotermalismo e attività freatomagmatiche che sono comparabili a processi osservati nelle zone vulcaniche di Marte. In questa fase del training gli astronauti svolgono dei veri e propri "traversi" con l'obiettivo di campionare e documentare i siti e di ottenere informazioni geologiche rilevanti, in modo da fornire agli scienziati elementi importanti per comprendere i processi attivi in passato. Tali attività avvengono secondo specifiche procedure di documentazione dei siti di campionamento e dei campioni stessi e permettono di avere un quadro generale della geologia delle aree studiate. Una volta terminato il corso, i campioni raccolti sono resi disponibili a diversi enti e soggetti di ricerca che possono approfondire lo studio con analisi di laboratorio. I risultati qui presentati riguardano uno dei principali "traverse" affrontati dagli astronauti, il cono di scorie di Tinguatón nel Geoparque di Lanzarote (Isole Canarie, Spagna), formatosi durante l'ultima attività magmatica registrata nell'isola. Le testimonianze storiche riportano un'attività tardiva idrotermale con la formazione di geysers, la cui presenza passata è rintracciabile anche nelle specie mineralogiche presenti. Questo studio si è quindi focalizzato nell'identificazione dei principali minerali caratterizzanti i campioni raccolti dagli astronauti nel traverse al sito di Tinguatón svolto nella missione del novembre 2017 e presenta il ritrovamento di alcune fasi mineralogiche non ancora segnalate per la località e/o per l'Arcipelago delle Canarie.

**PAROLE CHIAVE:** ESA – Agenzia Spaziale Europea, programma PANGÆA, Tinguatón, Lanzarote, Isole Canarie, SEM-EDS, micro-Raman, caratterizzazione delle fasi minerali.



Il cono eruttivo di Tinguatón: **A)** immagine satellitare dell'edificio circondato dalle colate laviche di tipo "aa" e pahoehoe dove si trovano i siti di campionamento T2\_S20 e T2\_S13; **B)** ingrandimento dell'area del cratere sommitale, con evidenti i buchi circolari che rappresentavano le bocche del geysers e i siti di campionamento circostanti; **C)** Campionamenti al sito T2\_S20 durante un test di operazioni della campagna PANGÆA-X 2017 (foto Robbie Shone / ESA); **D)** Gli astronauti osservano la depressione eruttiva di Tinguatón dall'orlo meridionale del cratere (vicinanze del punto di campionamento T2\_S21; foto Robbie Shone / ESA).

## INTRODUZIONE

Per preparare gli astronauti dell'ESA – Agenzia Spaziale Europea alle future missioni sulla Luna e forse un giorno su Marte, è necessario fornire loro la possibilità di conoscere e osservare formazioni geologiche

terrestri e specialmente quelle che hanno analogie con terreni che ci si aspetta di incontrare su altri pianeti. Per questo motivo il corso PANGÆA si svolge in siti "analoghi" a specifici terreni lunari o marziani, a seconda del tema trattato.

## AUTORI

**Francesco Sauro** - Dipartimento delle Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Istituto Italiano di Speleologia, Università degli Studi di Bologna, via Luigi Zamboni 33, I-40126 Bologna, Italia; e-mail: cescosauro@gmail.com

**Matteo Massironi** - Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova, via 8 Febbraio 2, I-35122 Padova, Italia; e-mail: matteo.massironi@unipd.it

**Riccardo Pozzobon** - Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova, via 8 Febbraio 2, I-35122 Padova, Italia; e-mail: riccardo.pozzobon@unipd.it

**Jesús Martínez Frías** - Instituto de Geociencias, IGEO (CSIC-UCM), calle del Dr. Severo Ochoa 7, E-28040 Madrid, Spagna; e-mail: j.m.frias@igeo.ucm-csic.es

**Paolo Gasparetto** - Gruppo Naturalistico Montelliano, via Brigata Aosta 38/1, I-31040 Nervesa della Battaglia, Treviso - Ramanspectra, via Antonio Cantele 15, I-35129 Padova, Italia; e-mail: pgasparetto@libero.it

**Sergio Pegoraro** - AMI – Associazione Micromineralogica Italiana, via San Gaetano 29, I-36015 Schio, Vicenza; Italia - Ramanspectra, via Antonio Cantele 15, I-35129 Padova, Italia; e-mail: s.pegoraro@tin.it

**Fabio Tosato** - AMI – Associazione Micromineralogica Italiana - Ramanspectra, via Antonio Cantele 15, I-35129 Padova, Italia; e-mail: tosato.fabio@libero.it