



**Istituto Nazionale di
Geofisica e Vulcanologia**

Analizzando una straordinaria quantità di dati multiparametrici, i ricercatori dell'INGV hanno identificato possibili segnali precursori dei parossismi esplosivi dell'estate 2019 fino a circa un mese prima dell'evento



Fig. 1

Roma, 9 luglio 2021 - Attraverso l'analisi approfondita dei dati delle eruzioni parossistiche del 2019, i ricercatori hanno radicato l'ipotesi che i parossismi del vulcano Stromboli manifestino una fase di 'agitazione' che può originarsi fino a qualche settimana prima dell'evento e che determina una perturbazione del sistema magmatico.

Queste le conclusioni cui sono giunti gli scienziati dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nello studio "Uncovering the eruptive patterns of the 2019 double paroxysm eruption crisis of Stromboli volcano" appena pubblicato sulla rivista *Nature Communications*.

Partendo dal presupposto che nel 2019 il vulcano Stromboli ha vissuto una delle crisi eruttive più violente degli ultimi cento anni, lo studio - frutto della collaborazione multidisciplinare dei ricercatori dell'INGV delle Sezioni di Roma 1, di Pisa e dell'Osservatorio Etneo di Catania - ha approfondito i diversi aspetti dell'attività eruttiva dello Stromboli, con l'obiettivo di comprendere la dinamica dei parossismi e individuare i potenziali segnali precursori.

"Abbiamo analizzato, innanzitutto, i dati dei depositi generati dai due parossismi del 2019 grazie ai rilievi eseguiti sul terreno - commenta Daniele Andronico, vulcanologo dell'INGV e primo autore della ricerca - Lo studio si è incentrato sulla dispersione dei prodotti vulcanici e sulle loro caratteristiche tessiturali e chimiche. Attraverso simulazioni numeriche, abbiamo poi modellizzato la dispersione dei prodotti esplosivi e stimato i tempi di caduta in alcune zone critiche dell'isola, come, ad esempio, il molo di attracco dei traghetti e la pista per gli elicotteri, giacché particolarmente frequentate durante il periodo estivo".

"L'analisi integrata dei dati di videosorveglianza ha permesso di ricavare i parametri fisici dei due parossismi, quali l'estensione e la velocità di propagazione della nube eruttiva, nonché di descriverne le dinamiche eruttive in dettaglio", spiega Elisabetta Del Bello, vulcanologa dell'INGV e autrice della ricerca.

"Attraverso le immagini delle telecamere della videosorveglianza, inoltre, sono state parametrizzate le condizioni pre-eruttive, rivelando che l'intensità e la frequenza della normale attività esplosiva a Stromboli hanno subito una repentina variazione circa un mese prima del primo parossismo, in coincidenza con la variazione dei parametri geochimici e geofisici rilevati a partire dallo stesso periodo. Tale osservazione indica che la 'perturbazione' del sistema magmatico che è poi culminata nelle manifestazioni esplosive di luglio-agosto 2019, è iniziata settimane prima degli eventi parossistici", conclude Elisabetta Del Bello.

"Anche in occasione degli eventi parossistici del 2003 e del 2007 si sono registrati, prima dell'accadimento degli eventi stessi, simili periodi di perturbazione nell'attività ordinaria e di anomalie dei segnali geochimici e geofisici, aprendo quindi interessanti scenari per l'identificazione di precursori comuni a tutti i parossismi di Stromboli", afferma ancora Daniele Andronico.

“Riteniamo che attraverso lo sviluppo di nuovi sistemi di osservazione e di monitoraggio dell’attività eruttiva dello Stromboli si possa anche arrivare a offrire informazioni necessarie per la pianificazione territoriale e la gestione della popolazione in caso di crisi, in particolare durante il periodo di alta stagione turistica”, conclude Andronico.

“La ricerca - riferisce Piergiorgio Scarlato, vulcanologo dell’INGV - è stata finanziata dal MUR nell’ambito del programma di finanziamento di progetti di rilevante interesse Nazionale PRIN 2017, e nell’ambito del progetto strategico dipartimentale dell’INGV ‘UNO’, aventi come oggetto l’attività eruttiva del vulcano Stromboli”.

La ricerca ha una valenza essenzialmente scientifica ed è priva al momento di immediate implicazioni in merito agli aspetti di protezione civile.

Fig. 1 - Forte esplosione stromboliana ricca di scorie dai coni formati presso il settore NS nei giorni successivi al parossismo del 3 luglio (Foto D. Andronico)

Stromboli: the paroxysmal eruptions of 2019 and the identification of possible precursory signals

Analyzing an extraordinary amount of multiparametric data, INGV’s researchers identified possible precursory signals of the explosive paroxysms of summer 2019 up to about a month before the event

Rome, July 9, 2021 - Through an in-depth analysis of the data of the paroxysmal eruptions of 2019, the researchers have rooted the hypothesis that the paroxysms of the Stromboli volcano manifest a phase of ‘destabilization’ that can originate up to a few weeks before the event and that determines a perturbation of the magmatic system.

These are the conclusions reached by the scientists of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

(INGV) in the study “Uncovering the eruptive patterns of the 2019 double paroxysm eruption crisis of Stromboli volcano”, just published in the journal ‘Nature Communications’.

Starting from the fact that in 2019 the Stromboli volcano experienced one of the most violent eruptive crisis of the last hundred years, the research- resulting from the multidisciplinary collaboration of the INGV’s researchers from the Sections of Rome 1, Pisa and Catania’s Etna Observatory - studied the various aspects of the eruptive activity of Stromboli, with the aim of understanding the dynamics of paroxysms and identifying potential precursory signals.

“First of all, we analyzed the data of the tephra deposits generated by the two paroxysms of 2019 thanks to the surveys carried out in the field - comments Daniele Andronico, INGV’s volcanologist and first author of the research - The study focused on the dispersal of volcanic products and on their textural and chemical characteristics. Through numerical simulations, we modeled the dispersal of explosive products and estimated the time necessary for tephra deposition in some critical areas of the island, such as, for example, the ferry dock and the helicopter pad, since they were particularly visited during the summer”.

“The integrated analysis of the video surveillance data made it possible to obtain the physical parameters of the two paroxysms, such as the extension and speed of propagation of the volcanic plume, as well as to describe the eruptive dynamics in detail”, explains Elisabetta Del Bello, INGV’s volcanologist and author of the research.

“Furthermore, through the images of the video surveillance cameras, the pre-eruptive conditions were parameterized, revealing that the intensity and frequency of the normal explosive activity in Stromboli underwent a sudden change about a month before the first paroxysm, coinciding with the variation of the geochemical and geophysical parameters recorded starting from the same period. This observation indicates that the ‘perturbation’ of the magmatic system, which culminated in the explosive events of July-August 2019, began weeks before the paroxysmal events”, Elisabetta Del Bello concludes.

“Even during the paroxysmal events of 2003 and 2007, before the occurrence of the explosive events themselves, similar periods of perturbation in the ordinary activity and anomalies of geochemical and geophysical signals were recorded, thus opening interesting scenarios for the identification of precursors common to all the Stromboli’s paroxysms”, says Daniele Andronico.

“We believe that through the development of a new observation and monitoring systems for the eruptive

activity of Stromboli, it is also possible to provide information necessary for territorial planning in the event of a crisis, particularly during the high tourist season”, Andronico concludes.

“The research - reports Piergiorgio Scarlato, INGV volcanologist - was funded by the MUR as part of the funding program for projects of significant national interest PRIN 2017, and within the INGV’s strategic departmental project ‘UNO’, concerning the eruptive activity of the Stromboli volcano”.

The research has an essentially scientific value and it is currently devoid of immediate implications regarding the aspects of civil protection.

Fig. 1 - Strombolian scoria-rich explosion up to 150 m high from a cone formed in the NS sector in the days following the 3 July paroxysm (Photo by D. Andronico)