



Realizzato dall'Università di Catania e dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, avrà competenze multidisciplinari per nuove ricerche vulcanologiche



Foto di una ice-cave sul Rittmann, sviluppata in un crepaccio di un ghiacciaio (@PNRA)

Roma, 23 giugno 2023 - Costituito il nuovo Osservatorio vulcanologico permanente in Antartide I-VOLCAN (Italian VOLCANological observatory in ANtarctica), gestito dall'Università di Catania (UniCT) e dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) che ha come obiettivo lo sviluppo di un sistema di monitoraggio multiparametrico del vulcano Melbourne e successivamente del vulcano Rittmann. Avrà carattere multidisciplinare e coinvolgerà partecipanti con competenze complementari in diversi ambiti quali sismologia, geodesia, geochimica dei gas e delle rocce, tefrocronologia, tecnologia e strumentazione, scienza dei dati, monitoraggio dei vulcani, creazione e gestione di database.

I vulcani attivi sono diffusi in tutto il mondo, anche in aree remote come l'Antartide. Negli ultimi anni, il vulcanismo antartico ha attirato l'attenzione della comunità scientifica internazionale anche a seguito delle recenti eruzioni di vulcani remoti, quali l'Eyjafjallajökull in Islanda nel 2010 e l'Hunga Tonga-Hunga

Ha?apai nel 2022, che ci hanno ricordato come anche i vulcani più lontani e meno conosciuti sulla Terra possano rappresentare un pericolo significativo per le grandi comunità.

L'insediamento permanente e la presenza stagionale di scienziati, tecnici, turisti e personale logistico in Antartide sono notevolmente aumentati negli ultimi decenni. Pertanto, la necessità di conoscere meglio e monitorare questi vulcani sta diventando sempre maggiore e urgente.

L'Università di Catania e l'INGV collaborano intensamente da anni nello studio del vulcanismo antartico, attraverso progetti di ricerca finanziati dal Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA). In particolare, con i progetti ICE-VOLC ([Multiparametric Experiment at antarctica VOLCanoes: data from volcano and cryosphere-ocean-atmosphere dynamics](#)) coordinato dal prof. Andrea Cannata del Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali dell'Università di Catania, MIMIC ([Multidisciplinary Investigations on mount Melbourne volcano and its fumarolic Ice Caves](#)) coordinato dall'ing. Gaetano Giudice dell'Osservatorio Etneo dell'INGV (INGV-OE), e CHIMERA ([Cryptotephra In Marine sequences of the Ross Sea, Antarctica: implications and potential applications](#)) coordinato dalla dott.ssa Paola Del Carlo della Sezione di Pisa dell'INGV (INGV-PI), sono stati svolti studi dettagliati sul vulcano Melbourne - sito a circa 40 km dalla base italiana Mario Zucchelli e, secondariamente, sul vulcano Rittmann, sito a circa 140 km dalla base.

I risultati degli studi hanno dimostrato che entrambi i vulcani sono attivi, presentano fumarole alimentate da gas vulcanici e generano segnali sismici tipici di ambiente vulcanico, come eventi di lungo periodo e tremore. Inoltre, studi tefrostratigrafici e petrologici eseguiti sui campioni di roccia raccolti in vari affioramenti del Monte Melbourne hanno permesso di ricostruire eruzioni esplosive con stili che vanno da Stromboliano a Pliniano avvenute fino in epoca storica. Ciò significa che il Monte Melbourne è capace di generare eruzioni fortemente esplosive ed è quindi potenzialmente pericoloso per le vicine stazioni scientifiche e per la sicurezza aerea in tutto il continente antartico.

Altri aspetti interessanti sono stati l'esplorazione e la mappatura per la prima volta delle ice-caves, situate sulla sommità dei vulcani, che sono grotte di ghiaccio formate dai gas fumarolici caldi che sciolgono lo strato inferiore di ghiaccio e neve lasciando una cavità che è accompagnata da una tipica struttura a camino detta ice-tower. L'esplorazione delle ice-caves ha permesso sia di individuare ambienti incredibilmente affascinanti, sia di identificare luoghi protetti, adatti ad ospitare la strumentazione necessaria per il monitoraggio in continuo dei vulcani.

I risultati di ICE-VOLC, MIMIC e CHIMERA sono stati fondamentali per ottenere l'istituzione di un nuovo osservatorio vulcanologico permanente in Antartide, recentemente ammesso a finanziamento dal

PNRA e chiamato I-VOLCAN (Italian VOLCANological observatory in ANtarctica).

Tale progetto con la sua rete multiparametrica, fornirà un flusso continuo di dati multidisciplinari (sismici, geodetici, geochimici, vulcanologici) che saranno condivisi con la comunità scientifica internazionale portando a un avanzamento nelle conoscenze in ambito vulcanologico, così come in altre discipline quali la geofisica, la geodinamica, la glaciologia, il clima e la biologia.

La creazione di una rete di monitoraggio in aree remote come il continente antartico richiederà un notevole impegno da un punto di vista tecnologico, in quanto gli strumenti che costituiscono la rete devono affrontare il clima più estremo della Terra, caratterizzato da temperature molto rigide, forti venti e notevoli variazioni nella durata della radiazione solare che varia dall'intera giornata di radiazione durante le estati antartiche alla completa oscurità durante gli inverni.

Tale problematica di carattere prettamente tecnologico è stata già in parte affrontata in alcune delle attività condotte dai progetti ICE-VOLC e MIMIC, grazie ai quali si sono realizzate sia stazioni di monitoraggio in continuo nelle ice-caves, che stazioni all'esterno come i sensori sismo-acustici installati sulla sommità del Rittmann.

Antarctica, permanent Volcanological Observatory realized

Created by the University of Catania and the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, it will have multidisciplinary expertise for new volcanological research

Established the new permanent volcanological Observatory in Antarctica I-VOLCAN (Italian VOLCANological observatory in ANtarctica), run by the University of Catania (UniCT) and the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), which aims to develop a multi-parameter monitoring system of the Melbourne volcano and later the Rittmann volcano. It will be multidisciplinary in nature and will involve participants with complementary expertise in different areas such as seismology, geodesy, gas and rock geochemistry, tephrochronology, technology and instrumentation, data science, volcano monitoring, and database creation and management.

Active volcanoes are widespread all over the world, even in remote areas such as Antarctica. In recent years, Antarctic volcanism has attracted the attention of the international scientific community partly as a result of recent eruptions of remote volcanoes, such as Eyjafjallajökull in Iceland in 2010 and Hunga Tonga-Hunga Haʻapai in 2022, which reminded us how even the most distant and least known volcanoes on Earth can pose significant dangers to large communities.

The permanent settlement and seasonal presence of scientists, technicians, tourists and logistical personnel in Antarctica have increased significantly in recent decades. Therefore, the need to learn more about and monitor these volcanoes is becoming greater and more urgent.

The University of Catania and INGV have been collaborating intensively for years in the study of Antarctic volcanism through research projects funded by the National Program for Research in Antarctica (PNRA). In particular, with the projects ICE-VOLC ([Multiparametric Experiment at antarctica VOLCanoes: data from volcano and cryosphere-ocean-atmosphere dynamics](#)) coordinated by prof. Andrea Cannata of the Department of Biological Geological and Environmental Sciences of the University of Catania, MIMIC ([Multidisciplinary Investigations on mount Melbourne volcano and its fumarolic Ice Caves](#)) coordinated by eng. Gaetano Giudice of the INGV's Osservatorio Etneo (INGV-OE), and CHIMERA ([Cryptotephra In Marine sEquences of the Ross Sea, Antarctica: implications and potential applications](#)) coordinated by dr. ssa Paola Del Carlo of the Pisa Section of INGV (INGV-PI), detailed studies were carried out primarily on the Melbourne volcano - located about 40 km from the Italian base Mario Zucchelli , and secondarily on the Rittmann volcano, located about 140 km from the base.

The results of the studies showed that both volcanoes are active, have fumaroles fueled by volcanic gases, and generate seismic signals typical of volcanic environments, such as long-period events and tremors. In addition, tephrostratigraphic and petrological studies performed on rock samples collected from various outcrops of Mount Melbourne have allowed reconstruction of explosive eruptions, with styles ranging from Strombolian/Vulcanian to Subplinian/Plinian that occurred as far back as historical times. This means that Mount Melbourne is capable of generating highly explosive eruptions and is therefore potentially dangerous to nearby scientific stations and aviation safety throughout the Antarctic continent.

Other interesting aspects were the exploration and mapping for the first time of ice-caves, located at the top of volcanoes, which are ice caves formed by hot fumarolic gases that melt the lower layer of ice and snow, leaving a cavity that is accompanied by a typical chimney structure called an ice-tower. Exploration of ice-caves has made it possible both to identify incredibly fascinating environments and to identify protected locations suitable for housing the instrumentation needed for continuous monitoring of

volcanoes.

The results of ICE-VOLC, MIMIC and CHIMERA were instrumental in obtaining the establishment of a new permanent volcanological observatory in Antarctica, recently accepted for funding by PNRA and called I-VOLCAN (Italian VOLCANological observatory in ANtctica).

This new project, with its multi-parameter network will provide a continuous flow of multidisciplinary data (seismic, geodetic, geochemical, volcanological) that will be shared with the international scientific community, leading to an advancement in knowledge in volcanology, as well as in other disciplines such as geophysics, geodynamics, glaciology, climate and biology.

It should also be emphasized that establishing a monitoring network in remote areas such as the Antarctic continent will require considerable effort from a technological standpoint, as the instruments that make up the network must cope with the most extreme climate on Earth, which is characterized by very cold temperatures, strong winds, and considerable variations in the duration of solar radiation, which varies from a full day of radiation during Antarctic summers to complete darkness during winters.

This purely technological issue has already been addressed in part in some of the activities conducted by the ICE-VOLC and MIMIC projects, through which both continuous monitoring stations in ice-caves and outdoor stations such as the seismic-acoustic sensors installed on the summit of the Rittmann have been implemented.