



### **Solfatara: un importante contributo sull'origine del bradisisma flegreo**

*Un nuovo metodo di analisi geochemica dei gas fumarolici ha permesso di definire in modo quantitativo delle ipotesi sui fenomeni all'origine del bradisisma dei Campi Flegrei. A idearlo un team di ricercatori dell'INGV. Lo studio è stato pubblicato su Geochemistry, Geophysics, Geosystems*

L'analisi di 32 anni di campionamenti delle fumarole della Solfatara, a Pozzuoli ha consentito di interpretare in una nuova visione i fenomeni che sono all'origine del bradisisma dei Campi Flegrei. Lo rileva un nuovo approccio all'analisi geochemica dei gas fumarolici messo a punto da un gruppo di ricercatori dell'Osservatorio Vesuviano dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (OV-INGV) in collaborazione con l'Università della Campania "Luigi Vanvitelli".

Il sollevamento del suolo che caratterizza i Campi Flegrei e le cosiddette caldere da collasso, viene chiamato bradisisma.

"Negli anni 1969-1972 e 1982-1984", spiega Giuseppe De Natale, ricercatore dell'INGV, "il fenomeno di sollevamento del suolo in quest'area è stato considerevole, raggiungendo ritmi di 0.5-1 metri all'anno; dal 1969 al 1984, il suolo del Porto di Pozzuoli si è sollevato di 3.5 metri, e alla fine del 1983 l'intera cittadina (circa 40mila abitanti) è stata evacuata".

"Le analisi dei gas fumarolici", precisa Roberto Moretti dell'Università 'Luigi Vanvitelli', "indicano come tra il 1982 ed il 1984, in corrispondenza della crisi bradisismica più imponente dall'eruzione del 1538 ad oggi (1.8 m di sollevamento massimo e circa 16.000 terremoti di bassa magnitudo), il magma che presumibilmente risiede a 7-8 km di profondità è risalito fino a 3-4 km. Dalla fine del 1984, il fenomeno di risalita magmatica è terminato, e il suolo ha iniziato ad abbassarsi in una nuova fase che è durata circa 20 anni. Durante questo tempo, il magma superficiale, depositato in forma di lamina sottile, si sarebbe pressoché solidificato. Da allora, i fluidi fumarolici si sarebbero arricchiti di gas tipici del magma più profondo, come l'anidride carbonica, producendo variazioni geochemiche, registrate in questi ultimi 20 anni. Prima di questo nuovo modello, le stesse erano state interpretate come segnali di recenti intrusioni magmatiche".

Le variazioni, osservate in questi due decenni, insieme al lieve ma costante sollevamento del suolo, mostrano, secondo questo studio, il ripristinarsi delle condizioni geochemiche del magma profondo che raggiungono, in assenza di nuove perturbazioni, una condizione stazionaria e quindi costante.

"Questa nuova interpretazione", prosegue De Natale, "ha il vantaggio di spiegare, per la prima volta, in maniera semplice ed efficace non solo i dati geochemici, ma anche quelli geofisici (movimenti del suolo e terremoti), in contraddizione con le recenti ipotesi che spiegavano i fenomeni attuali come dovuti a nuove intrusioni magmatiche in serbatoi a bassa profondità". Il nuovo approccio, aggiunge De Natale, "costituirà verosimilmente un nuovo

Coordinatore Ufficio Comunicazione  
e Capo Ufficio Stampa

Silvia Mattoni

tel. 06/51860514

cell. 347/0970621 - 328/6250729

e-mail: [silvia.mattoni@ingv.it](mailto:silvia.mattoni@ingv.it)

Via di Vigna Murata, 605 - 00143 Roma

e-mail [ufficiostampa@ingv.it](mailto:ufficiostampa@ingv.it)

sito web [www.ingv.it](http://www.ingv.it)



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Ufficio Stampa

comunicati stampa INGV

riferimento nell'interpretazione dei dati geochimici di tutte le aree vulcaniche, e in particolare delle caldere di collasso simili ai Campi Flegrei".

Questa ricerca ha carattere esclusivamente scientifico, privo di alcun profilo in merito agli aspetti di protezione civile. Si ricorda che dal dicembre 2012 i Campi Flegrei – che vengono costantemente monitorati da INGV – sono al livello di allerta "giallo" (attenzione).

## Abstract

Volcanic unrest at calderas involve complex interaction between magma, hydrothermal fluids and crustal stress and strain. Campi Flegrei caldera (CFc), located in the Naples (Italy) area and characterised by the highest volcanic risk on Earth for the extreme urbanisation, undergoes unrest phenomena involving several meters of uplift and intense shallow micro-seismicity since several decades. Despite unrest episodes display in the last decade only moderate ground deformation and seismicity, current interpretations of geochemical data point to a highly pressurized hydrothermal system. We show that at CFc, the usual assumption of vapour-liquid coexistence in the fumarole plumes leads to largely overestimated hydrothermal pressures and, accordingly, interpretations of elevated unrest. By relaxing unconstrained geochemical assumptions, we infer an alternative model yielding better agreement between geophysical and geochemical observations. The model reconciles discrepancies between what observed 1) for two decades since the 1982-84 large unrest, when shallow magma was supplying heat and fluids to the hydrothermal system, and 2) in the last decade. Compared to the 1980's unrest, the post-2005 phenomena are characterized by much lower aquifers overpressure and magmatic involvement, as indicated by geophysical data and despite large changes in geochemical indicators. Our interpretation points out a model in which shallow sills, intruded during 1969-1984, have completely cooled, so that fumarole emissions are affected now by deeper, CO<sub>2</sub>-richer, magmatic gases producing the modest heating and overpressure of the hydrothermal system. Our results have important implications on the short-term eruption hazard assessment and on the best strategies for monitoring and interpreting geochemical data. This article is protected by copyright. All rights reserved.

Coordinatore Ufficio Comunicazione  
e Capo Ufficio Stampa  
Silvia Mattoni  
tel. 06/51860514  
cell. 347/0970621 - 328/6250729  
e-mail: [silvia.mattoni@ingv.it](mailto:silvia.mattoni@ingv.it)

Via di Vigna Murata, 605 - 00143 Roma  
**e-mail** [ufficiostampa@ingv.it](mailto:ufficiostampa@ingv.it)  
**sito web** [www.ingv.it](http://www.ingv.it)



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Ufficio Stampa

comunicatistampaINGV



*Il cratere vulcanico della Solfatara, Campi Flegrei, con le caratteristiche fumarole.*

Roma, 30 marzo 2017

#### **La scheda**

**Chi:** Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), in collaborazione con l'Università della Campania "Luigi Vanvitelli"

**Che cosa:** Giuseppe De Natale, Roberto Moretti, Claudia Troise. A geochemical and geophysical reappraisal to the significance of the recent unrest at Campi Flegrei caldera (Southern Italy).

(<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016GC006569/full>)

Coordinatore Ufficio Comunicazione  
e Capo Ufficio Stampa

Silvia Mattoni

tel. 06/51860514

cell. 347/0970621 - 328/6250729

e-mail: [silvia.mattoni@ingv.it](mailto:silvia.mattoni@ingv.it)

Via di Vigna Murata, 605 - 00143 Roma

e-mail [ufficiostampa@ingv.it](mailto:ufficiostampa@ingv.it)

sito web [www.ingv.it](http://www.ingv.it)