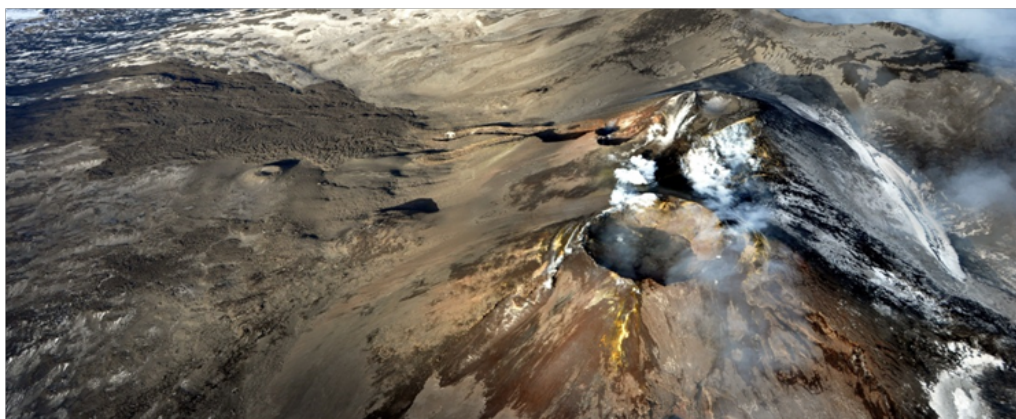




INGV
terremoti
vulcani
ambiente

ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA



Rapporto interno N.1/2016

**Rapporto sul sorvolo eseguito all'Etna il 27 maggio 2016
con l'ausilio dell'elicottero del 2° Nucleo Aereo della
Guardia Costiera di Catania**

Sonia Calvari, Francesco Ciancitto, Marco Neri

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Sezione di Catania,
Osservatorio Etno, Piazza Roma 2, 95125 Catania, Italia



1. Introduzione

In seguito all'attività eruttiva avvenuta alla Voragine, Bocca Nuova, Cratere di NE e Cratere di SE tra il 18 ed il 26 maggio 2016, il 27 maggio è stato effettuato un sorvolo con l'ausilio dell'elicottero AW139 in dotazione al 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania. Di seguito si riporta una sintesi delle osservazioni effettuate ed alcune interpretazioni preliminari.

2. Presentazione dei dati/attività

2.1. Osservazioni morfostrutturali

Il sorvolo ha consentito di acquisire una corposa documentazione fotografica. La sua interpretazione ha reso possibile l'individuazione dei principali mutamenti morfostrutturali recentemente occorsi in corrispondenza dell'area sommitale del vulcano, nonché il riconoscimento dei principali elementi vulcanotettonici attivi. Nel seguito si riportano le fotografie più rappresentative, corredate da schizzi e grafici per una migliore descrizione.

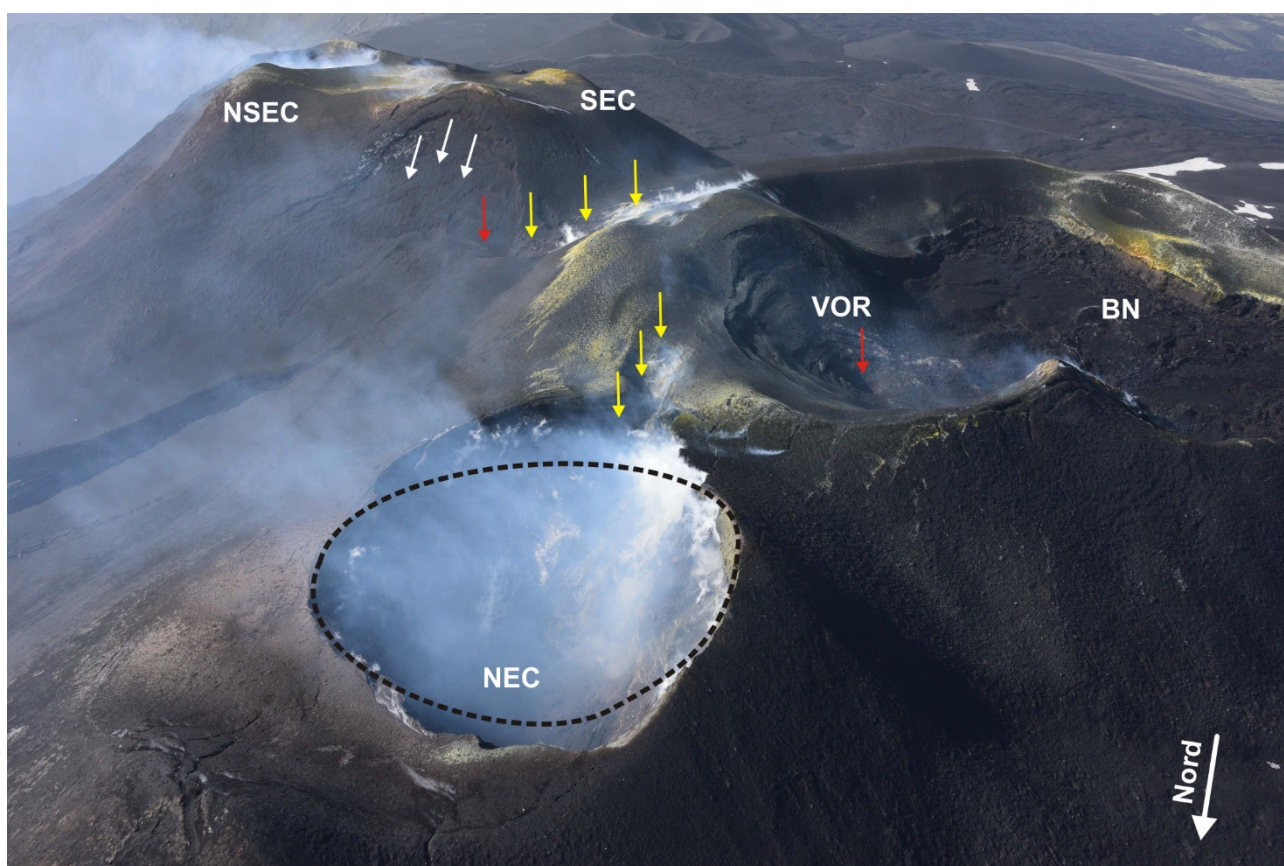


Figura 1 – Area sommitale dell'Etna vista da Nord. In primo piano il Cratere di Nord-Est (NEC), con la linea a tratteggio nera che evidenzia la posizione del suo orlo prima della fase eruttiva iniziata il 15 Maggio 2016. E' evidente che ampi settori di questo cratere sono collassati sia nel suo orlo rivolto verso Nord sia, soprattutto, di quello rivolto verso Sud. Verso Sud il settore del NEC collassato confluisce in un fascio di fratture che formano un graben (frecce gialle), che borda l'orlo orientale del Cratere Centrale nella sua porzione corrispondente alla Voragine (VOR). Questo graben fa parte di un più ampio fascio di fratture orientato circa N-S, che interessa interamente il NEC, la VOR e la Bocca Nuova (BN); tali fratture sono evidenziate anche da attività fumarolica. L'interno della VOR è caratterizzato dalla presenza di vistose fratture concentriche rispetto al fondo del cratere, dove è presente una bocca degassante (freccia rossa). Nella foto in alto, a ridosso del Cratere di Sud-Est (SEC), si trova un altro graben (frecce gialle) che termina in basso con la bocca eruttiva del 21 Maggio 2016 (freccia rossa). Questo graben, intensamente fumarolizzato, si estende anche al fianco settentrionale del SEC fino a lambire il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), innescando movimenti corticali sul fianco del cono piroclastico (frecce bianche).

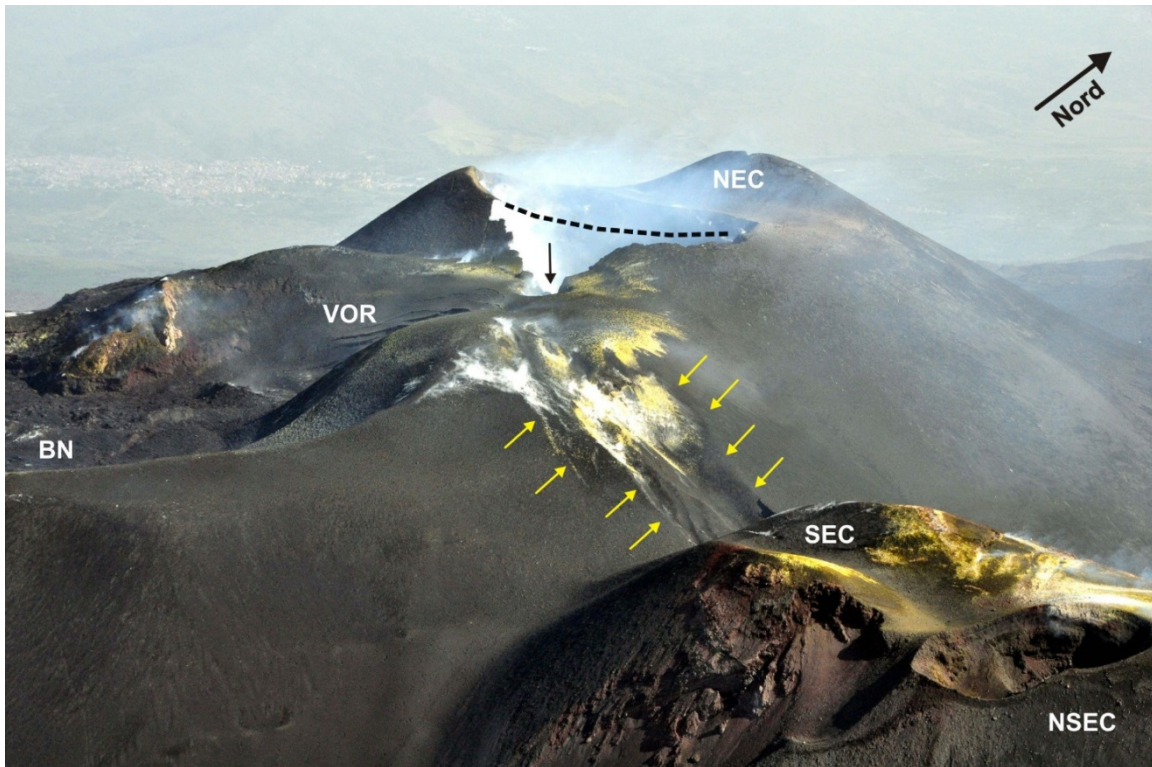


Figura 2 – Area sommitale dell'Etna vista da Sud-Est. In primo piano a destra il Cratere di Sud-Est (SEC) ed il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC). Dietro il SEC, nella sella morfologica che lo separa dal Cratere Centrale (Composto da Voragine – VOR, e Bocca Nuova – BN), le frecce gialle evidenziano un fascio di fratture intensamente fumarolizzate organizzate in un graben abbastanza simmetrico, che verso l'alto ruota verso Nord e si congiunge con un altro graben evidenziato dalla freccia nera e che breccia vistosamente il Cratere di Nord-Est (NEC). La linea nera a tratteggio evidenzia la porzione del NEC collassata durante il recente periodo eruttivo.

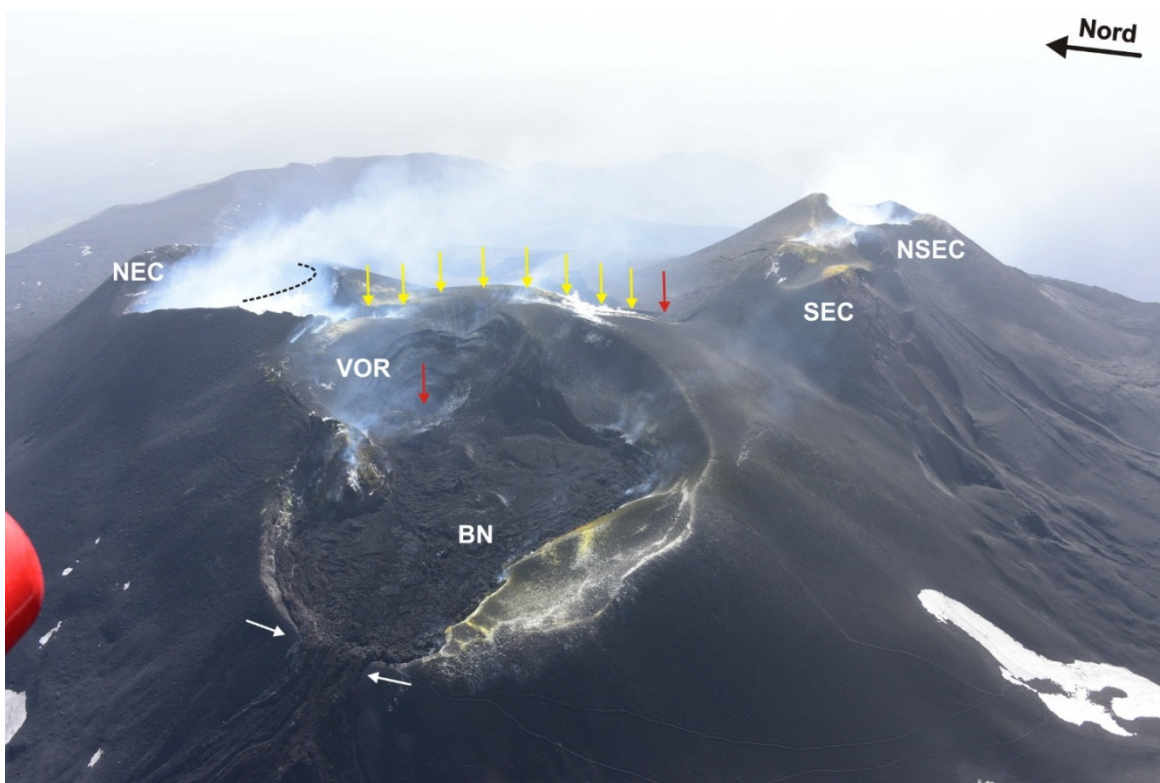


Figura 3 – Area sommitale dell'Etna vista da Ovest-Sud-Ovest. In primo piano il Cratere Centrale, composto da Voragine (VOR) e Bocca Nuova (BN). Le due frecce bianche evidenziano il punto di tracimazione delle colate laviche dei giorni scorsi

dall'orlo della BN, corrispondente al tratto morfologicamente più depresso dell'orlo craterico. Le frecce gialle evidenziano la disposizione delle fratture principali che bordano la porzione orientale dell'area craterica sommitale, e che si estendono dal Cratere di Nord-Est (NEC) al Cratere di Sud-Est (SEC). La linea nera a tratteggio evidenzia la porzione del NEC crollata durante il recente periodo eruttivo. Le frecce rosse individuano la posizione delle bocche eruttive dentro la VOR e nella sella morfologica esistente tra il Cratere Centrale e il SEC.

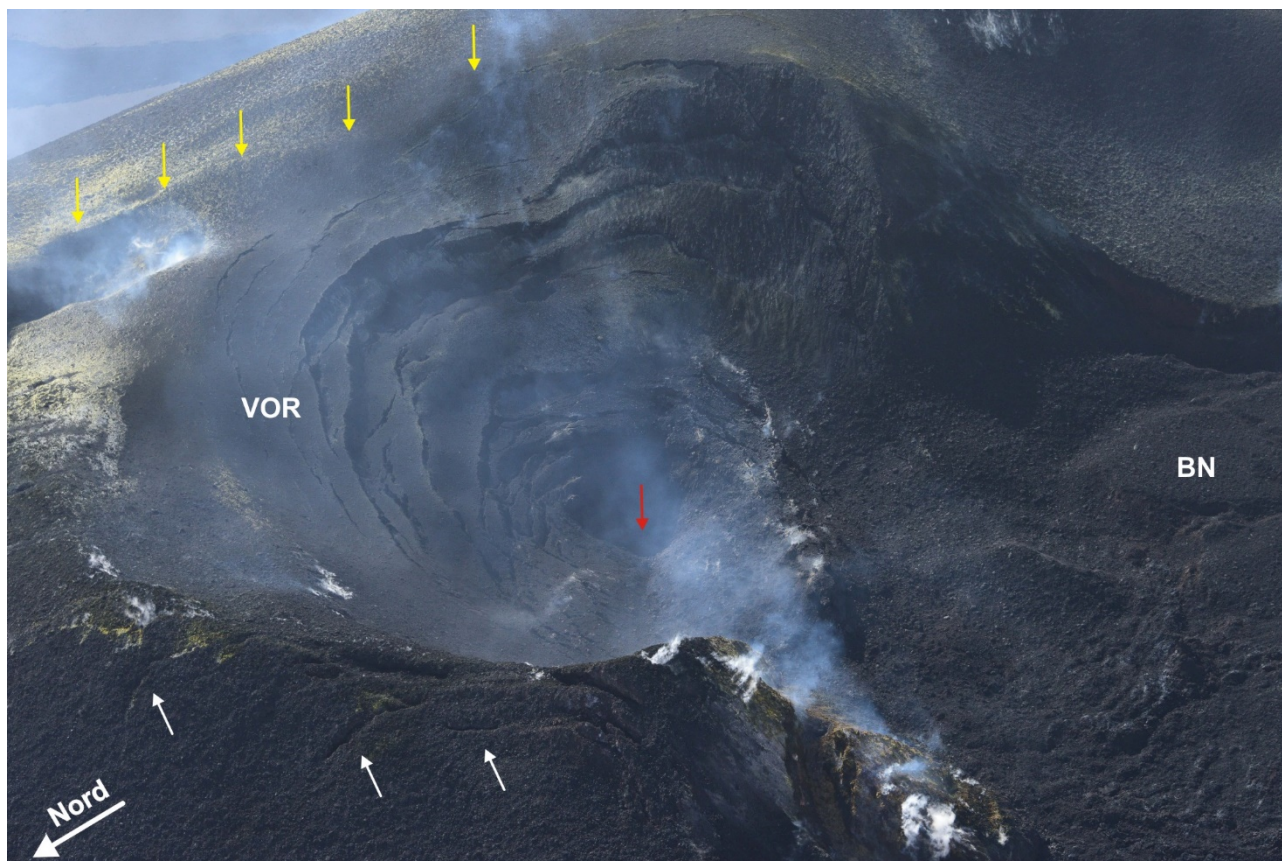


Figura 4 – Particolare del Cratere Centrale, in particolare della sua porzione corrispondente alla Voragine (VOR), ripreso da Nord-Ovest. Sono molto evidenti le fratture subcircolari (lunar crack) concentriche alla bocca eruttiva degassante posizionata sul fondo del cratere (freccia rossa). Questo crollo è intervenuto immediatamente dopo la fine dell'attività stromboliana che ha interessato la VOR dal 23 al 26 Maggio 2016. Le frecce gialle (in alto) mostrano la posizione del graben responsabile del crollo di parte del cono piroclastico del Cratere di Nord-Est (NEC), visibile nelle altre immagini di questo rapporto. Le frecce bianche (in basso) evidenziano la porzione occidentale del campo di fratture orientate N-S, che interessa il NEC, la VOR e la Bocca Nuova (BN).

2.2. Osservazioni da immagini termiche

Le immagini termiche raccolte durante il sorvolo con la telecamera termica FLIR SC660 hanno permesso di evidenziare i profondi mutamenti morfologici avvenuti in area sommitale. In particolare, il Cratere di NE (NEC; Figura 5) presenta il fondo craterico ostruito dal materiale ricaduto al suo interno dopo l'intensa attività esplosiva del 18 maggio. Parte del suo orlo craterico è crollato, sia nel settore rivolto verso il Cratere Voragine (VOR) che nel settore rivolto verso Nord. Al suo interno si osserva un deposito di detrito caratterizzato da temperature abbastanza alte, probabilmente perché è attraversato da gas fumarolici ad alta temperatura.

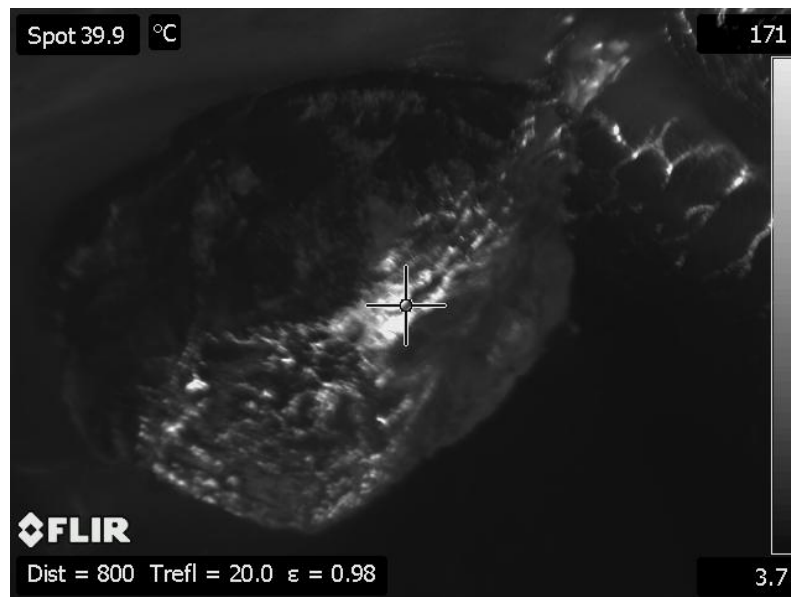


Figura 5 – Immagine termica del Cratere di NE visto da Ovest, con il fondo ostruito, ed interessato da un deposito attraversato da fumarole ad alta temperatura.

Anche il cratere Bocca Nuova (BN; Figura 6) presenta il fondo craterico ostruito dalla colata che è tracimata dal suo orlo occidentale, ed è anch'esso interessato da fratture concentriche ad alta temperatura che ne ribassano lievemente il fondo rispetto all'orlo craterico (Figura 6). La colata emessa dalla BN il 18 maggio che si è espansa verso Ovest appare molto sottile (Figura 7) e caratterizzata da diversi bracci lavici. Il Cratere Voragine (VOR) presenta il fondo collassato e caratterizzato da fratture concentriche a forma sub-circolare ed ellittica, all'interno delle quali si osserva la bocca eruttiva, più profonda (Figura 8). Fratture ad alta temperatura intersecano anche il suo orlo occidentale e settentrionale, che si estendono anche sul setto che lo separa dal NEC (Figura 8).

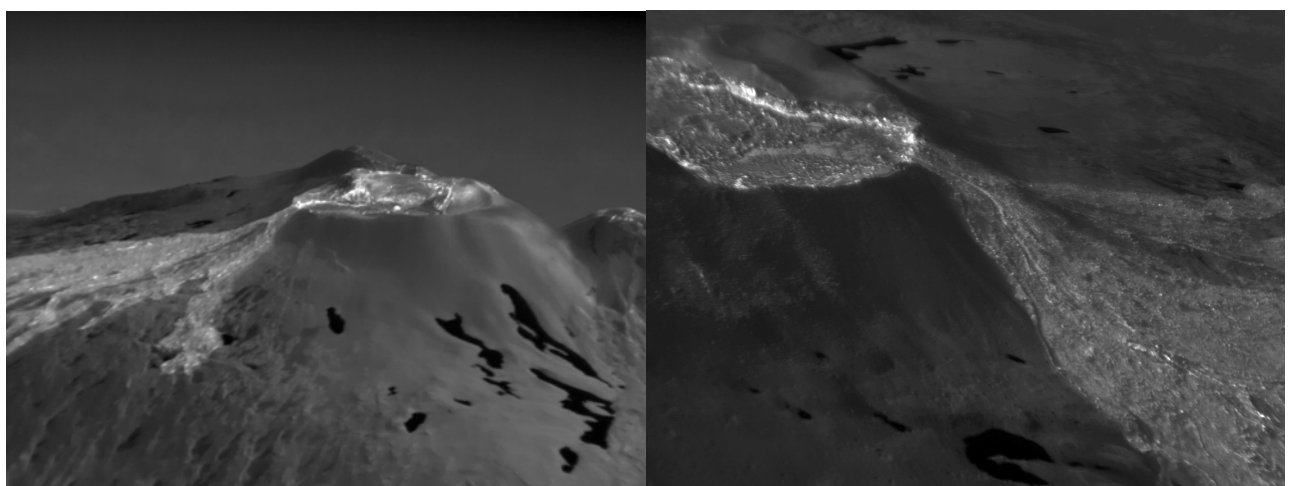


Figura 6 – Immagini termiche della Bocca Nuova (BN) vista da Sud (a sinistra) e da Nord-Ovest (a destra), con la colata del 18 maggio che è tracimata dal suo orlo occidentale, più ribassato. Nell'immagine di destra si vede il fondo craterico della BN molto piatto e ricolmo dell'attività eruttiva dei giorni scorsi. Si notano anche alcune fratture ad alta temperatura (bianche) in corrispondenza dell'orlo craterico, che indicano il movimento di ribassamento del fondo craterico.

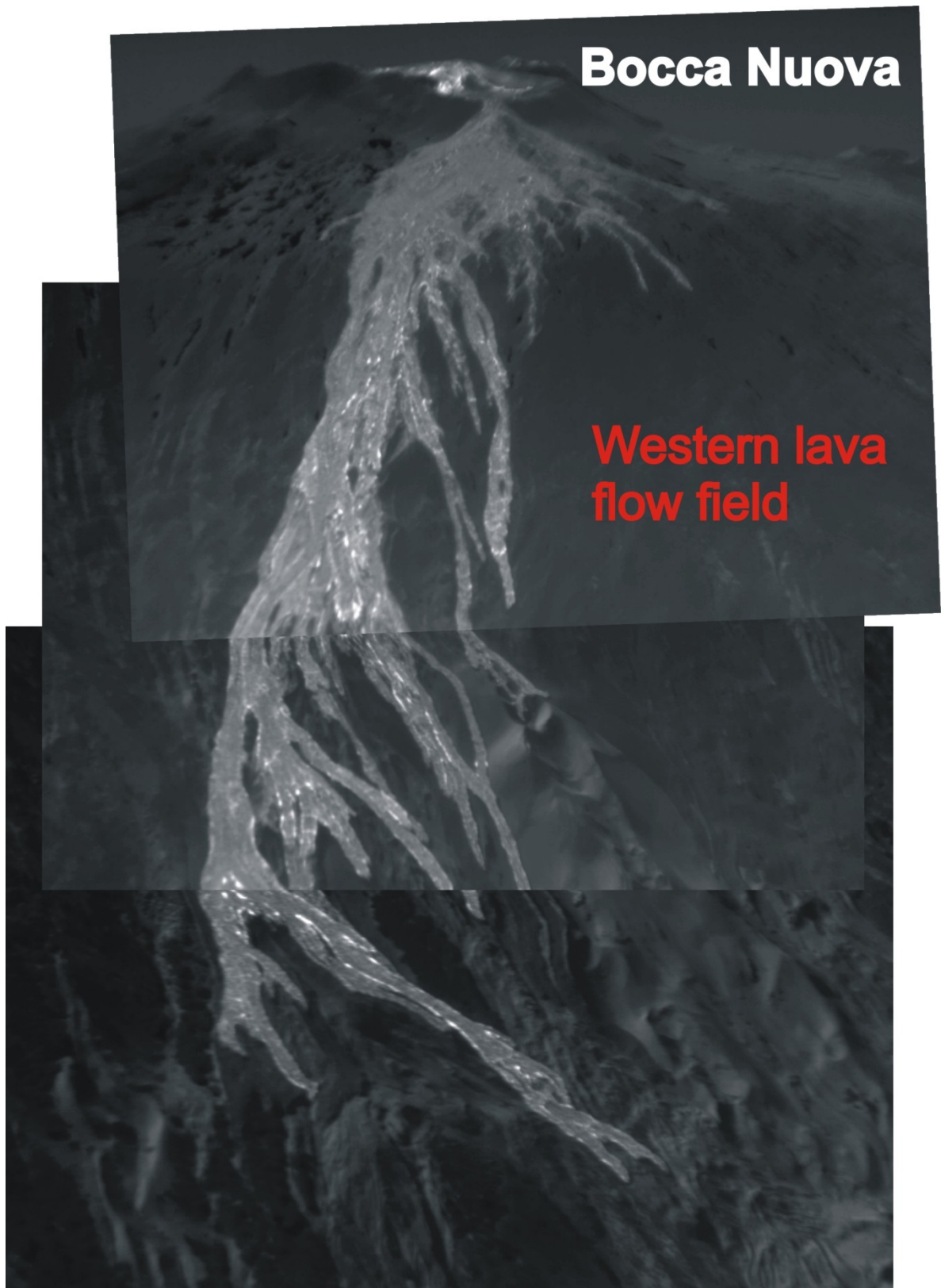


Figura 7 – Immagine termica composita che mostra il campo lavico occidentale tracimato dall'orlo della Bocca Nuova.

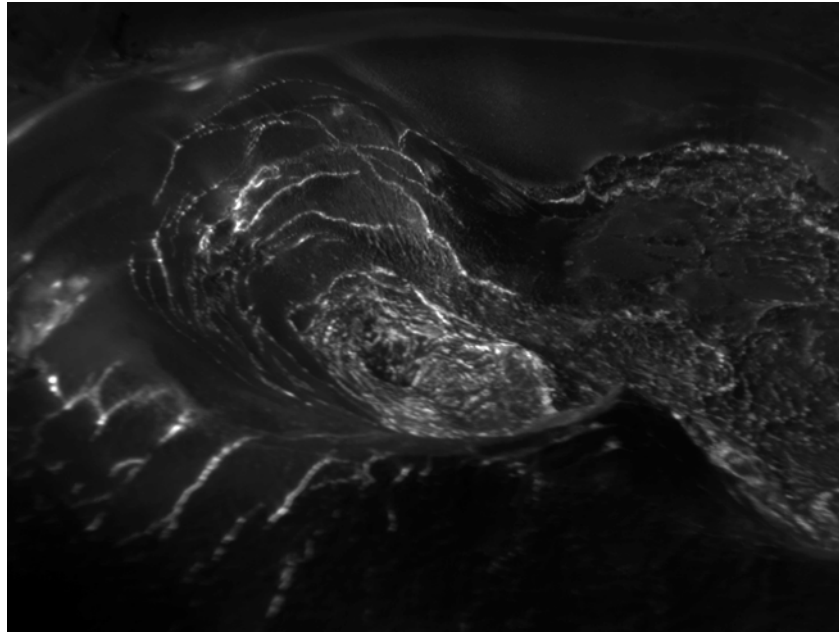


Figura 8– Il Cratere Voragine (VOR) visto da Ovest, e caratterizzato da numerose fratture concentriche al suo interno, dove si vede anche la bocca eruttiva, e da fratture ad alta temperatura (bianche) che interessano anche l'orlo che lo separa dal Cratere di NE. Confrontare con la foto di Figura 4.

3. Sintesi strutturale

Le osservazioni condotte sul terreno da M. Neri (26 maggio) e dall'elicottero AW139 in dotazione al 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania (27 maggio), hanno consentito di delineare un quadro strutturale complessivo dell'area sommitale.

Un fascio di fratture eruttive e secche orientato circa N-S, ampio circa 400 m e lungo circa 1300 metri, si estende dal fianco settentrionale del NEC, attraversa il Cratere Centrale (CC) e termina a ridosso del SEC, dove cambia di direzione disponendosi in senso NO-SE. Il quadro fessurativo evidenzia una marcata componente estensionale, orientata ortogonalmente alle stesse fratture, che interessa in particolare la fascia orientale dell'area craterica sommitale.

Questo campo di fratture è delimitato, verso Est, da un graben ampio varie decine di metri che ha causato il collasso della porzione meridionale del cono piroclastico del NEC, cambiandone radicalmente la morfologia. In particolare, si segnala che questo cratere è adesso occluso dal materiale franato al suo interno, come si evince dalle immagini termiche acquisite da S. Calvari nel corso del sorvolo con elicottero. Il fianco esterno settentrionale del NEC è stato, inoltre, interessato dall'apertura di una piccola fessura eruttiva orientata circa N-S e lunga circa 20-30 metri, caratterizzata da attività esplosiva stromboliana ed alimentata per poche ore la mattina del 18 maggio.

Nella parte centrale, il graben borda l'orlo orientale della VOR e successivamente, proseguendo verso Sud, ruota in direzione Sud-Est e prosegue nella sella morfologica presente tra il CC ed il SEC. In questa zona, al suo apice meridionale, il 21 maggio le fratture hanno alimentato una debole attività effusiva. Contestualmente, le stesse fratture hanno anche innescato movimenti gravitativi pellicolari sul fianco settentrionale del SEC.

Nel Cratere Centrale, l'attività eruttiva è stata prodotta da bocche poste nell'area corrispondente alla VOR. Dopo la fine dell'attività stromboliana del 23-26 maggio, la VOR ha subito vistosi fenomeni di subsidenza, evidenziati dalla formazione di numerose fratture subcircolari e concentriche rispetto ad una bocca debolmente degassante posizionata sul fondo di questo cratere. La BN si presenta totalmente ostruita dai prodotti eruttati nei giorni scorsi, che in parte sono traboccati dall'orlo occidentale. Una debole subsidenza interessa anche questo cratere, come

si evince dal livello della colata lavica rilevato il 27 maggio e confermato anche successivamente da osservazioni condotte sul terreno (2 giugno), rispetto al punto di trabocco ed alle pareti interne della BN.

L'attività effusiva che il 18 maggio ha alimentato il flusso lavico diretto in Valle del Bove è emerso da una frattura eruttiva orientata circa SO-NE, lunga circa 250-300 m.

Il quadro fessurativo delineatosi nel corso dell'intera fase eruttiva in esame, ricalca un trend strutturale attivatosi a partire dalla seconda metà degli anni '90 del secolo scorso (Neri e Acocella, 2006) e di cui, secondo uno studio recente (Acocella et al., 2016), rappresenta una fase evolutiva matura. In particolare, negli ultimi anni sia le osservazioni di terreno che le reti strumentali dell'INGV evidenziano in area sommitale una marcata estensione orientata verso E e NE, che è probabilmente responsabile della nascita del Nuovo Cratere di Sud-Est e che risulta coerente con il quadro strutturale delineatosi nelle ultime settimane.

Ringraziamenti

I rilievi sono stati condotti con l'ausilio dell'elicottero AW139 in dotazione al 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania, che si ringrazia per la disponibilità.

Bibliografia

Neri M., Acocella V., 2006. The 2004-05 Etna eruption: implications for flank deformation and structural behaviour of the volcano. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 158, 195-206, DOI:10.1016/j.jvolgeores.2006.04.022.
Acocella V., Neri N., Behncke B., Bonforte A., Del Negro C., Ganci G., 2016. Why does a mature volcano need new vents? The case of the New Southeast Crater at Etna, *Front. Earth Sci.*, doi:10.3389/feart.2016.00067.

Copyright

Le informazioni e i dati contenuti in questo documento sono stati forniti da personale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi a questi dati e informazioni sono dell'Istituto e sono tutelati dalle leggi in vigore. La finalità è quella di fornire informazioni scientifiche affidabili ai membri della comunità scientifica nazionale ed internazionale e a chiunque sia interessato.

Si sottolinea, inoltre, che il materiale proposto non è necessariamente esauriente, completo, preciso o aggiornato.

La riproduzione del presente documento o di parte di esso è autorizzata solo dopo avere consultato l'autore/gli autori e se la fonte è citata in modo esauriente e completa.