



Prot. int. n° UFVG2009/91

**Rilievi di campagna svolti a Stromboli
in seguito alle sequenze esplosive dell'8 e del 24 novembre 2009**

Daniele Andronico^a, Marco Pistolesi^b

^a Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania

^b Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa

Premessa

In seguito alle forti sequenze esplosive verificatesi a Stromboli nei giorni 8 e 24 novembre 2009 (vedi Comunicato settimanale del 01/12/2009 e Cristaldi, 2009 su www.ct.ingv.it), il 28 e 29 novembre scorsi sono stati eseguiti rilievi diretti sul terreno. Questi hanno permesso di valutare la dispersione e la tipologia dei prodotti emessi per ciascuno evento eruttivo, eseguire il campionamento di piroclastiti rappresentative dei depositi rinvenuti, rilevare le variazioni morfologiche occorse all'interno della terrazza craterica, e infine di osservare per brevi periodi di tempo l'attività in corso.

Evento esplosivo dell'8 novembre 2009

Osservazioni svolte in precedenza (18 novembre) da uno degli autori hanno permesso di distinguere sul terreno i depositi dell'evento esplosivo dell'8 novembre e separarli da quelli relativi all'evento successivo del 24 novembre. Nel complesso, l'integrazione dei vecchi rilievi con le nuove osservazioni eseguite tra il 28 e il 29 novembre ha consentito di valutare la dispersione del materiale emesso, e in particolare, di rilevare che la maggior parte dei prodotti è ricaduta in direzione ENE lungo una fascia del vulcano relativamente stretta e allungata (Fig. 1). Nella zona sommitale quest'area è compresa tra l'elipista (situata a sud rispetto alla mappa di Fig. 1, ad una quota di circa 850 m) e la zona del Bastimento (a nord, ad una quota di circa 730 m, nei pressi della stazione termo-sismo-acustica Uni-fi

di Roccette). La maggior densità di prodotti sul terreno è stata rinvenuta poco oltre la zona di Roccette, in prossimità degli shelter di quota 750 m, dove il deposito è costituito da “spatter” di materiale vescicolato di colore chiaro che, ad una prima indagine visiva, sembrano correlati alla frammentazione di magma comunemente associato alla produzione di juvenile di tipo “biondo” (noto in letteratura come magma LP). Un’analisi macroscopica più dettagliata, tuttavia, suggerisce che questi prodotti (che mostrano una tessitura in parte pomicea) siano fortemente mescolati con porzioni di juvenile “nero” porfirico del tipo di quello normalmente emesso durante l’attività ordinaria (detto magma HP; vedi anche Corsaro, R.A., Miraglia, L., 2009 per un inquadramento generico del problema compositazionale). La taglia dei prodotti rinvenuti è abbastanza omogenea e mediamente compresa tra 20 e 80 cm. Sul lato opposto della dispersione prossimale, cioè presso l’elipista, il materiale risulta costituito dalla stessa tipologia di prodotti, che tuttavia mostrano una notevole diminuzione delle dimensioni, essendo costituiti da lapilli pomicei centimetrici.

Sebbene la ricaduta dei prodotti dell’8 novembre abbia coinvolto l’intero versante NE del vulcano, il deposito distale è risultato essere costituito da pomici scoriacee di piccola taglia fortemente disperse, tanto da essere stato chiaramente rinvenuto solo nella spiaggia presso il molo di Scari. La ricaduta di materiale (per altro scarse quantità) in quest’area è stata confermata anche dal racconto di alcuni abitanti di Stromboli.

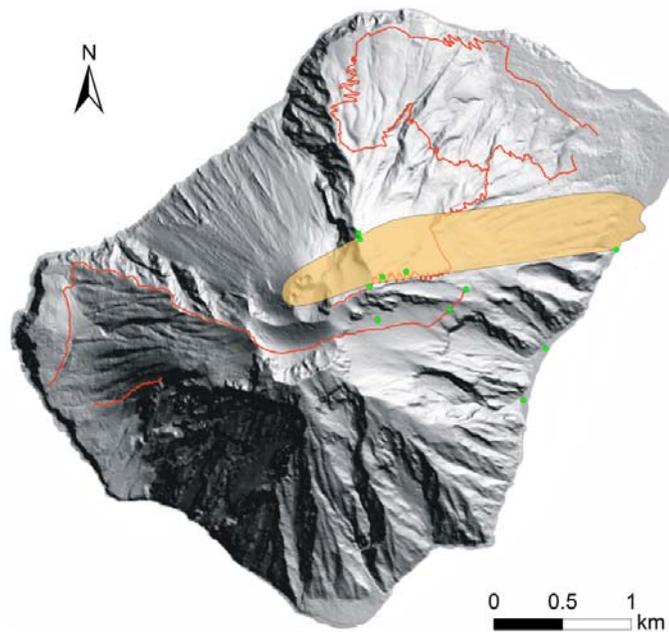


Fig. 1 - Dispersione del deposito dell’8 novembre 2009. Nella mappa sono riportati anche i sentieri e i principali punti di osservazione durante la campagna di rilievi eseguita il 28-29 novembre.

Come nella zona prossimale, anche nel distale non è stata osservata la presenza di blocchi litici balistici e nemmeno clasti formati da materiale juvenile costituite da solo materiale “biondo” afirico: anche le pomici rinvenute sulla spiaggia di Scari, infatti, si presentano, almeno macroscopicamente, come il risultato di un apparente mescolamento tra la componente magmatica scoriacea e quella pomicea (Fig. 2).



Fig. 2 - Materiale caduto nei pressi di Roccette, a circa 730 m di quota.

Evento esplosivo del 24 novembre 2009

L'evento parossistico del 24 novembre, il terzo del 2009 dopo quelli del 3 maggio (Andronico, D., 2009) e dell'8 novembre appena descritto, è stato caratterizzato da una complessa sequenza esplosiva (vedi Comunicato settimanale del 01/12/2009; Fig. 3). Questa è stata caratterizzata da una prima, forte esplosione bilobata (Fig. 3, fila superiore) che ha interessato le bocche centro-meridionali della terrazza craterica, i cui prodotti sono ricaduti in parte nei pressi delle stesse bocche ma che ha proiettato abbondanti prodotti anche in direzione della telecamera posizionata sul Pizzo. Il getto associato a questa esplosione ha prodotto una colonna eruttiva relativamente bassa in direzione del Pizzo e quindi della telecamera nel campo dell'infrarosso.

Una seconda esplosione (Fig. 3, fila inferiore), probabilmente più articolata della prima ma proveniente sempre da un'area localizzata nel settore centro-meridionale, ha causato abbondante ricaduta di materiale sia sul fianco esterno della terrazza craterica che verso la zona del Pizzo. Durante questa fase si è sollevata anche una colonna eruttiva formata da materiale chiaro che è uscita fuori dall'inquadratura della telecamera visibile di 400 m (vedi immagine centrale).



Fig. 3 – Sequenza esplosiva del 24 novembre. Sono riportate le immagini più significative acquisite dalle telecamere di sorveglianza dell’INGV di Catania (da sinistra a destra: infrarosso, visibile e termica). La fila superiore mostra la prima esplosione, mentre la fila inferiore evidenzia la seconda esplosione, caratterizzata da una maggiore produzione di materiale che è stato emesso in tutte le direzioni; la freccia indica la colonna eruttiva di colore chiaro che inizia a sollevarsi verso l’alto.

La dispersione del materiale eruttato durante l’evento del 24 novembre è risultata essere più ampia rispetto ai prodotti dell’8 novembre (Fig. 4). Il materiale juvenile rinvenuto è apparso, in questo caso, ben separato nei due termini macroscopicamente riconoscibili, ovvero prodotti porfirici scoriacei neri e prodotti pomicei afirici e di colore chiaro. E’ stato osservato anche un limitato settore, nei pressi dell’elipista, dove i depositi dell’8 e del 24 novembre sono sovrapposti.

La zona prossimale del vulcano, considerata fino a circa 800 m di quota, è stata interessata da: i) ricaduta a terra di materiale pomiceo, ii) ricaduta di materiale scoriaceo di grandi dimensioni, e iii) crateri di impatto associati a blocchi litici. Spostandosi dalle zone prossimali verso quelle distali, si perdono gradualmente i blocchi litici, mentre il materiale scoriaceo nero è stato rinvenuto fino ad almeno circa 600 m di quota. In zona distale, infine, e quindi sul mare, sono stati rinvenuti solo prodotti pomicei.

Prodotti scoriacei di colore nero

La ricaduta di materiale scoriaceo nero ha interessato tutta la zona depressa intorno ai crateri (Fig. 5A), la zona del Pizzo (tra l’elipista e Portella delle Croci) e parte del versante che dal Pizzo degrada verso la Rina Grande (lungo il sentiero turistico di discesa, tra il punto 3 e il 5 di Fig. 4). I prodotti rilevati

hanno dimensioni comprese tra 40 e 180 cm (Fig. 5B) e la loro densità sul terreno diminuisce esponenzialmente dalla zona sommitale (con i singoli clasti mediamente presenti a 5-10 m di distanza l'uno dall'altro) verso quote inferiori, dove essi appaiono molto discontinui e radi.

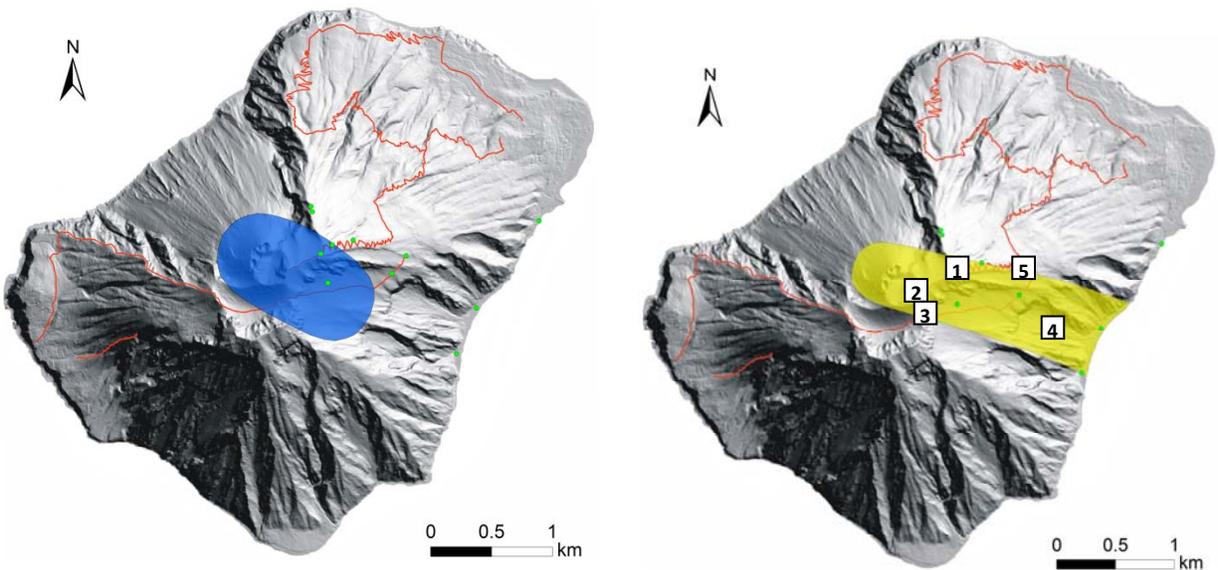


Fig. 4 – Mappe di dispersione dei 2 depositi emessi il 24 novembre. A sinistra: bombe scoriaee porfiriche (area in blu) ricadute in seguito alla prima esplosione; a destra: materiale pomiceo ricaduto in seguito alla dispersione della colonna eruttiva. 1: Elipista; 2: Pizzo sopra la Fossa; 3: Portella delle Croci; 4: Schicciolo; 5: Mandre.

Prodotti pomicei di colore marrone chiaro-beige

Il materiale pomiceo ha mostrato una dispersione compresa tra la zona craterica e la linea di costa orientale. La massima concentrazione di prodotti è stata stimata tra l'elipista e il Pizzo, dove il deposito non è continuo, tuttavia costituito da abbondante materiale (numerosi clasti alla scala del m^2). In quest'area il deposito è formato prevalentemente da pomici chiari, fortemente vescicolate e afiriche, talvolta caratterizzate dalla presenza di un'unica cavità interna. Le dimensioni del materiale sono risultate variabili da centimetriche fino ad un massimo di 20 cm (Fig. 4D).



Fig. 5 - (A) Bombe balistiche e crateri di impatto nella valle tra la porzione settentrionale della terrazza craterica e il Bastimento; (B) particolare di una bomba di taglia metrica di materiale scoriaceo nell'area del Pizzo; si può riconoscere anche la presenza di frammenti di materiale sia litico che juvenile dispersi sul terreno; (C) blocco balistico rosso frammentato in più parti con crateri di impatto nella zona dell'elipista; (D) particolare del materiale pomiceo.

La dispersione del materiale pomiceo ha interessato anche la zona di mare prospiciente l'area denominata Schicciolo; la maggior parte del materiale è stata in seguito riversata sulla spiaggia (Fig. 6A). La caduta di clasti, presumibilmente pomici, ad alta temperatura ha dato origine ad alcuni incendi della vegetazione: i più estesi sono stati osservati proprio nella zona delle Schicciolo (Fig. 6B) e nella zona delle Mandre (lungo il sentiero turistico di discesa; Fig. 6C).



Fig. 6 - A) Pomici sulla spiaggia prospiciente la zona delle Schicciolo; B) uno degli incendi nella zona delle Mandre; C) la vasta area incendiata (indicata dalle frecce) sopra la spiaggia delle Schicciolo e alle Mandre (freccia a destra).

Prodotti litici

Sono stati osservati crateri di impatto legati alla caduta di blocchi litici nella zona degli shelter di 750 m e nei pressi del Pizzo. Sono stati rinvenuti principalmente 2 tipi di litici: blocchi scoriacei rossi, molto freschi, probabilmente relativi alla formazione di qualche apparato esplosivo tipo “hornitos” che è stato frammentato durante l’esplosione principale (Fig. 5C); blocchi lavici, vescicolati, di colore grigio e di aspetto vecchio.

Valutazione delle modificazioni morfologiche alla terrazza craterica e dell’attività esplosiva

Il giorno 29 novembre è stato possibile osservare la morfologia della terrazza craterica (Fig. 7) e valutarne i cambiamenti principali in seguito agli eventi dell’8 e del 24 novembre, oltre ad osservare l’attività esplosiva presente per brevi periodi di tempo.

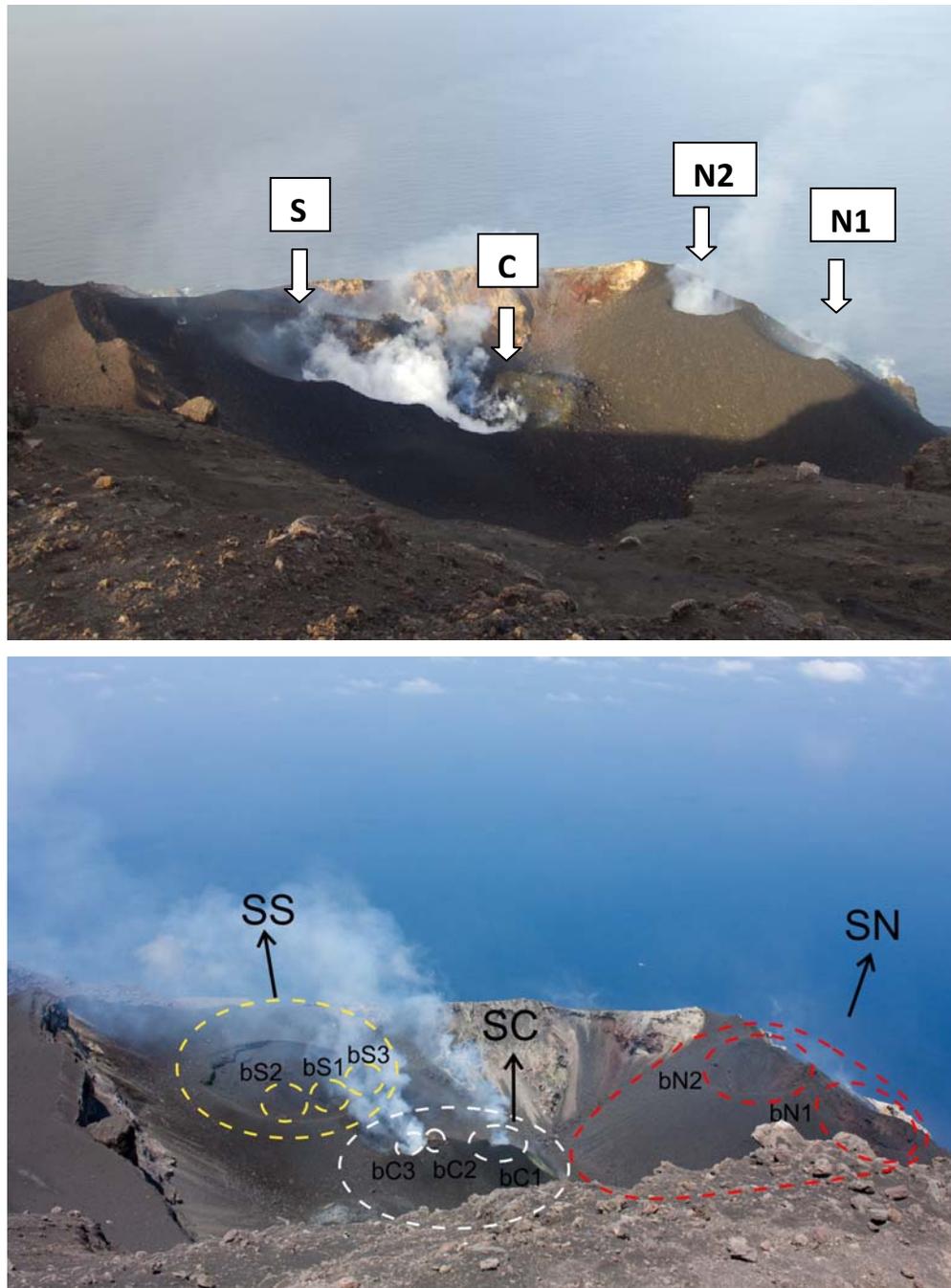


Fig. 7 - Morfologia della terrazza craterica. Foto in alto (29 novembre): presso il cono del settore N sono presenti le bocche attive N1 ed N2; C è un hornito nel settore centrale con sola attività di degassamento; S la bocca attiva nell'area craterica meridionale. Foto in basso: immagine del mese di giugno 2009 (da Andronico, D., Lo Castro, D., 2009).

L'area maggiormente interessata da modificazioni è quella centrale, dove attualmente è presente una grande depressione, all'interno della quale sono chiaramente visibili un hornito centrale caratterizzato

da attività di degassamento e incandescenza superficiale (C in Fig. 6) e accanto ad esso un'apertura circolare senza indicazioni di alcun tipo di attività. Quest'area appare confinante con la depressione presente nel settore meridionale, dove è presente una bocca attiva (S), che da un confronto preliminare con immagini raccolte nei mesi precedenti (Fig. 7, immagine inferiore da Andronico, D., Lo Castro, D., 2009) non sembra aver subito importanti variazioni morfologiche. Il 29 novembre questa bocca ha prodotto esplosioni stromboliane prolungate con lancio di abbondante materiale incandescente di medie dimensioni.

La zona settentrionale, infine, formata da un cono di scorie, è rimasta pressoché inalterata rispetto a quanto osservato a fine ottobre e in pratica anche rispetto a giugno (Fig. 7). Sulla sommità del cono sono presenti 2 bocche che il 29 Novembre risultavano alternativamente attive. L'attività osservata consisteva in tipiche esplosioni stromboliane di breve durata con formazione di prodotti grossolani incandescenti.

Conclusioni

I depositi correlati alle sequenze esplosive dell'8 e del 24 novembre sono associabili ad eventi eruttivi di elevata intensità. L'evento del 24 novembre, in particolare, per la tipologia dei prodotti juvenili eruttati (scorie e pomici), l'abbondanza di litici rinvenuti, l'elevata dimensione dei blocchi sia litici che juvenili nell'area sommitale del vulcano e soprattutto l'ampia dispersione dei depositi di caduta, è da ritenersi notevolmente più violento rispetto a quello precedente dell'8 novembre.

Dal punto di vista vulcanologico, infine, se si escludono i parossismi del 5 aprile 2003 e del 15 marzo 2007, il parossismo del 24 novembre 2009 rappresenta di gran lunga l'evento esplosivo più energetico tra quelli osservati negli ultimi 7 anni.

Ringraziamenti

Si ringrazia il personale della Protezione Civile e Zazà per l'assistenza in montagna e per l'aiuto durante le fasi di campionamento, Antonio Cristaldi per le proficue discussioni sull'analisi dei filmati delle sequenze esplosive. Parte dei rilievi sono stati eseguiti su Fondi DPC nell'ambito della convenzione 2007–2009 con l'INGV.

Bibliografia

Andronico, D., 2009. Il parossismo eruttivo di Stromboli del 3 maggio 2009: osservazioni di campagna svolte nei giorni successivi. Report n°UFVVG2009/20 su <http://www.ct.ingv.it>.

Andronico, D., Lo Castro, D., 2009. Osservazioni sull'attività di Stromboli -16-19 giugno 2009. Report n° UFVVG2009/34 su <http://www.ct.ingv.it>.

Comunicato settimanale Stromboli 01/12/2009. Report su <http://www.ct.ingv.it>.

Comunicato Settimanale Stromboli 10/11/2009. Report su <http://www.ct.ingv.it>.

Corsaro, R.A., Miraglia, L., 2009. Composizione dei vetri dei prodotti emessi l'8 novembre a Stromboli. Report n° UFVVG2009/84 su <http://www.ct.ingv.it>.

Cristaldi, A., 2009. Rapporto sull'evento esplosivo dello Stromboli del giorno 08/11/2009 ripreso dalle telecamere di sorveglianza. Report n° UFVVG2009/085 su <http://www.ct.ingv.it>.

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.