



Prot. int. n° UFGM-2011/03

RAPPORTO DELL'ATTIVITÀ ERUTTIVA DELL'ETNA*Aggiornamento del 14 gennaio 2011***SIMULAZIONI NUMERICHE DEI FENOMENI ERUTTIVI****Rapporto redatto da:*****Annalisa Cappello, Ciro Del Negro, Gaetana Ganci, Annamaria Vicari*****Misure del Tasso Effusivo**

L'attuale attività eruttiva dell'Etna ha permesso di applicare alcune procedure sviluppate nell'ambito del progetto V3-LAVA per la produzione di scenari di pericolosità derivanti dalla messa in posto delle colate di lava. In particolare, i percorsi dei flussi lavici sono stati simulati con il modello MAGFLOW, utilizzando stime del tasso effusivo derivate da immagini satellitari nell'infrarosso. I dati satellitari del sensore SEVIRI montato a bordo del satellite MSG sono state fornite dall'Unità Funzionale Vulcanologia e Geochimica (UFVG) che gestisce una stazione di ricezione presso la sezione di Catania.

Le immagini SEVIRI nel termico sono state elaborate in tempo reale con il codice HOTSAT che è stato sviluppato dall'UFGM. Il pacchetto è formato da differenti moduli che hanno scopi differenti, dal pre-processamento delle immagini (calibrazione radiometrica e navigazione per la georeferenziazione delle immagini), all'analisi di anomalie termiche, fino alla stima del tasso radiante ed il tasso effusivo. Tutte le immagini acquisite sono state analizzate in automatico e le anomalie termiche individuate sono state elaborate al fine di ricavare una stima della potenza radiante associata. I risultati ottenuti, in termini di potenza radiante, sono riportati in Fig. 1.

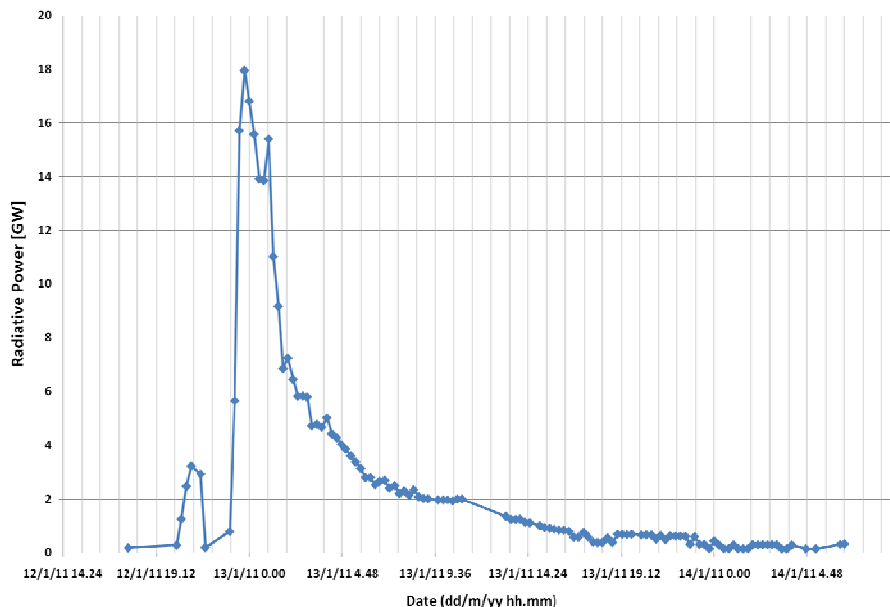


Fig. 1 – Potenza radiante calcolata dai dati SEVIRI dalle 17:45 GMT del 12 gennaio 2011 alle 6:30 GMT del 14 gennaio 2011.

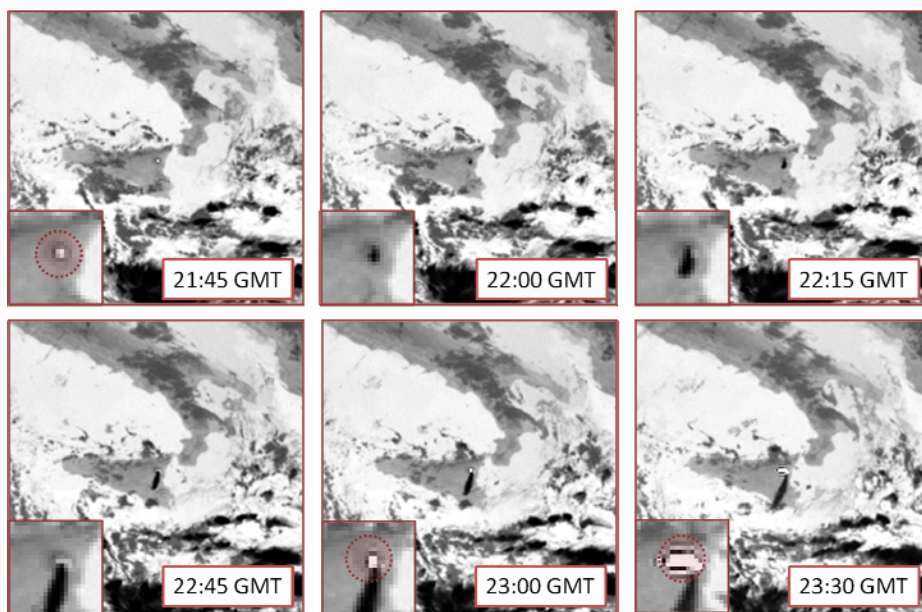


Fig. 2 – Sequenza di immagini SEVIRI - Canale 4 ($3.9 \mu\text{m}$), dalle 21:45 alle 23:30 GMT del 12 gennaio 2011. Le anomalie termiche sono evidenziate nel riquadro con dei cerchi rossi.

La prima anomalia termica è stata rilevata alle ore 17:45 GMT del 12 gennaio 2011. Successivamente, registriamo un'attività termica quasi continua a partire dalle ore 20:15 GMT con un picco massimo di 18 GW in corrispondenza delle ore 23:45 GMT. Dalle 22:00 alle 22:45 GMT si osserva una diminuzione del potere radiante dovuta, probabilmente, alla copertura prodotta dalla emissione di ceneri (Fig. 2). Dalle ore 1:15 GMT del 13 gennaio 2011, si osserva una continua diminuzione dell'attività termica che si conclude alle ore 6:30 GMT del 14 gennaio 2011.

In Fig. 3 sono riportate le stime del tasso effusivo calcolate dai valori di potenza radiante. Il tasso effusivo raggiunge il massimo valore di circa $33 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ intorno alla mezzanotte del 12 gennaio, successivamente decade gradualmente fino a meno di $5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ alle 8:30 del 13 gennaio. Integrando i valori del tasso effusivo durante l'intero periodo analizzato si ottiene il volume di lava emessa pari a circa 438000 m^3 in poco più di 12 ore.

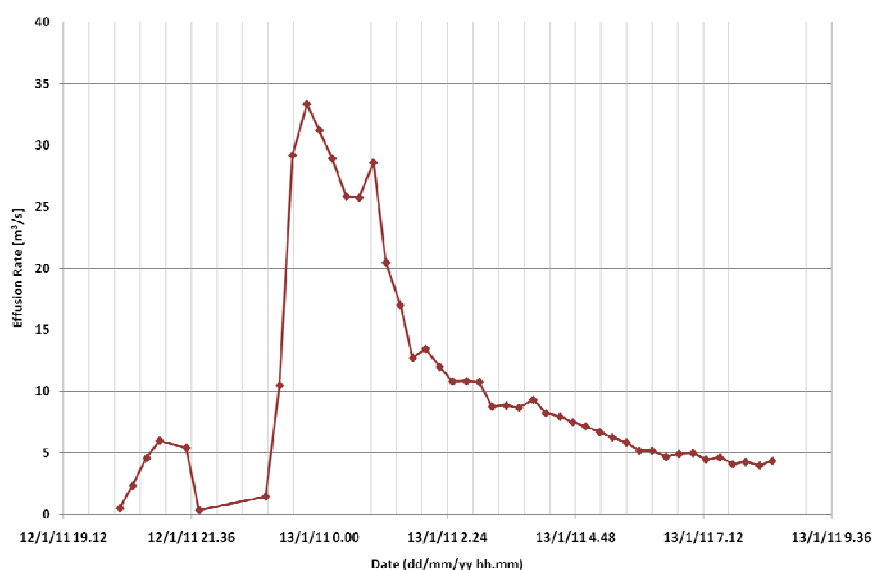


Fig. 3 – Stime del tasso effusivo calcolate dalle 20:30 GMT del 12 gennaio alle 08:30 GMT del 13 gennaio 2011.

Scenari eruttivi

La simulazione dei flussi lavici è stata condotta con il codice MAGFLOW nella sua ultima versione che utilizza la tecnologia CUDA per sfruttare a pieno la potenza di calcolo delle unità di processamento grafico (GPU). Gli scenari sono stati calcolati utilizzando il DEM (modello digitale della topografia) dell'Etna ridotto ad una risoluzione orizzontale di 5 m aggiornato al 2005. Le simulazioni sono state effettuate considerando come bocca eruttiva il Pit Crater alla base del Cratere di Sud-Est (Tab. 1). I valori dei parametri utilizzati nella simulazione sono riportati in Tab. 2.

Bocca	Coordinata x	Coordinata y
	500285 E	4177748 N

Tab.1 – Coordinate del Pit Crater .

Parametro	Valore	Unità
Densità (ρ)	2600	kg m ⁻³
Calore specifico (cp)	1150	J kg ⁻¹ K ⁻¹
Emissività (ϵ)	0.9	
T solidificazione	1100	°K
T estrusione	1360	°K

Tab. 2 – Valori dei parametri utilizzati nelle simulazioni.

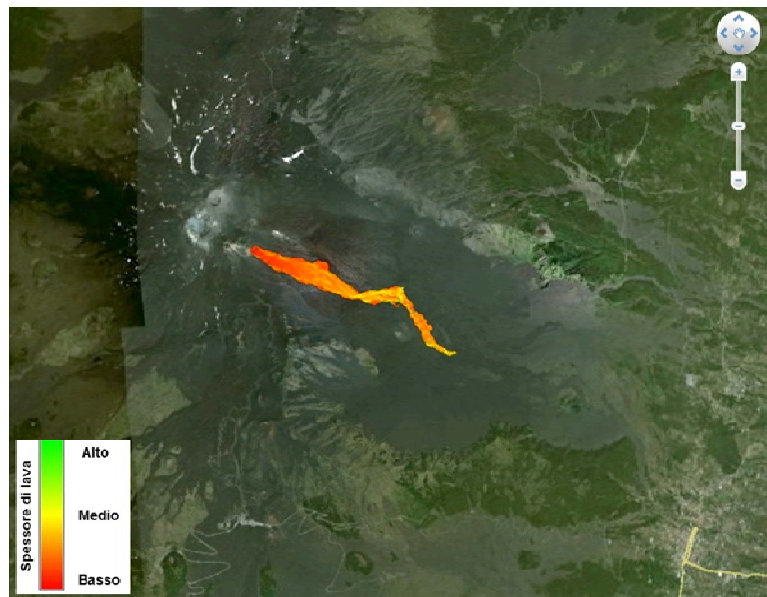


Fig. 4 - Simulazione effettuata utilizzando il tasso effusivo stimato dalle immagini satellitari.

In Fig. 4 è mostrata la simulazione della colata dopo 12 ore (a partire dalle 20:30 del 12 gennaio), in cui è stato considerato il tasso effusivo riportato in Fig. 3. La quota minima raggiunta dalla colata di lava è 1650 metri. Lo spessore massimo è di circa 7 metri. La lunghezza della colata è di circa 4.4 km. La colata simulata approssima bene il campo lavico osservato, anche se nella parte più vicina alla bocca eruttiva non riproduce tutti i rami del campo lavico osservato. Questo è dovuto al fatto che il DEM utilizzato per la simulazione è aggiornato al 2005 e non include le colate emesse nella stessa area nel 2007 e nel 2008-2009.

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.