



INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Sezione di Catania

U.F. Gravimetria e Magnetismo

Prot. Int. n° UFGM 2007-007

ISOLA DI STROMBOLI

RAPPORTO SUL RICONOSCIMENTO DI ANOMALIE TERMICHE E STIME DEL TASSO EFFUSIVO DA IMMAGINI SATELLITARI

AGGIORNAMENTO DEL 15 MARZO 2007

Rapporto redatto a cura di:

A. Ciraudò, C. Del Negro, A. Herault, A. Vicari

La UF Gravimetria e Magnetismo nell'ambito delle attività del TecnoLab ha sviluppato alcune procedure d'osservazione basate su tecniche satellitari per contribuire al monitoraggio dei vulcani attivi siciliani.

Le analisi sono state condotte applicando algoritmi di nuova generazione a soglia variabile e algoritmi a soglia fissa (MODVOLC) sulle immagini del satellite MODIS recuperate in Internet (generalmente queste immagini sono disponibili con un ritardo di due-tre giorni).

In questo rapporto sono state analizzate tutte le immagini MODIS reperite nel periodo 5 - 15 marzo 2007. Purtroppo, a causa delle cattive condizioni atmosferiche che ha caratterizzato questo periodo, non tutte le immagini notturne sono risultate utili. Tutte le immagini analizzate mostrano una chiara anomalia termica in corrispondenza dello Stromboli (Figure 1-12).

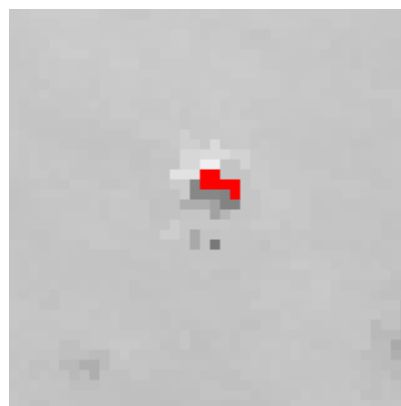
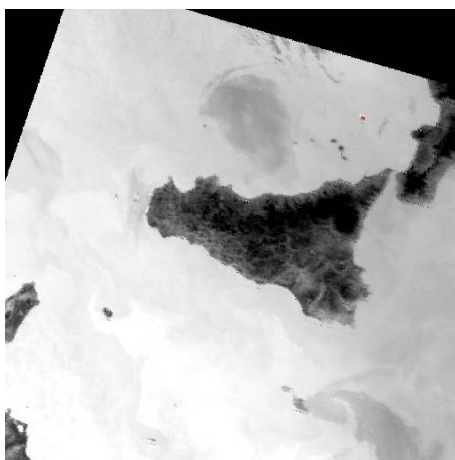


Fig. 1 - Immagine MODIS 5 Marzo 2007 – 1:35 UTC Time.

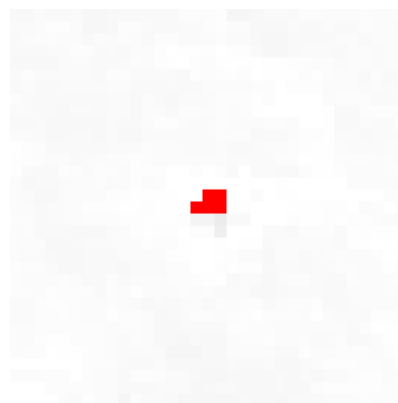
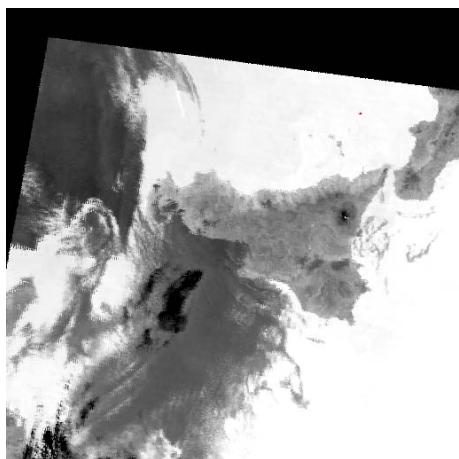


Fig. 2 - Immagine MODIS 6 Marzo 2007 – 00:40 UTC Time.

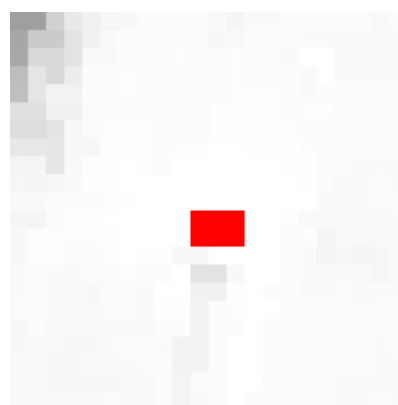
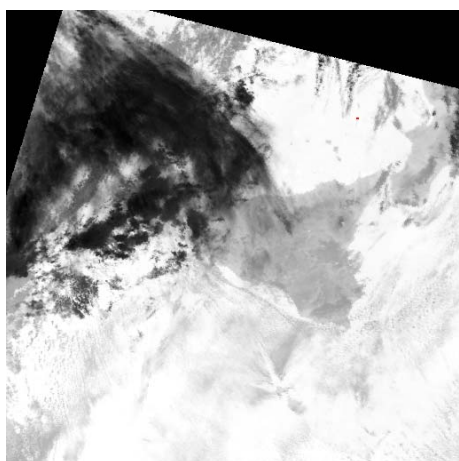


Fig. 3 - Immagine MODIS 7 Marzo 2007 – 1:20 UTC Time.

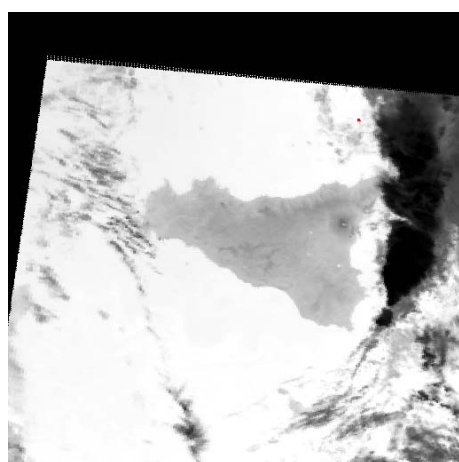


Fig. 4 - Immagine MODIS 8 Marzo 2007 – 00:25 UTC Time.

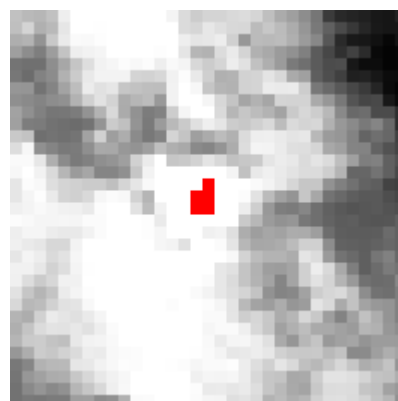
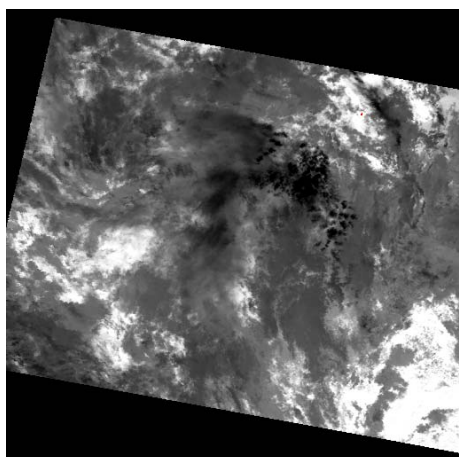


Fig. 5 - Immagine MODIS 11 Marzo 2007 – 00:55 UTC Time.

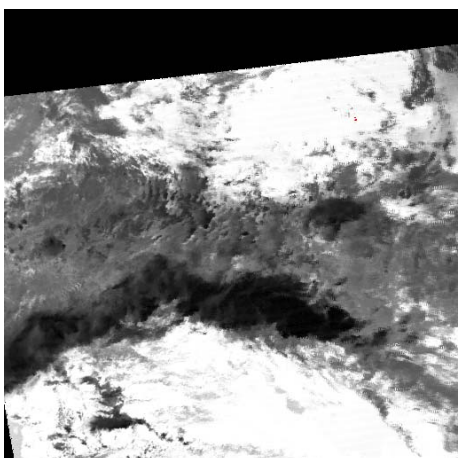


Fig. 6 - Immagine MODIS 11 Marzo 2007 – 21:25 UTC Time.

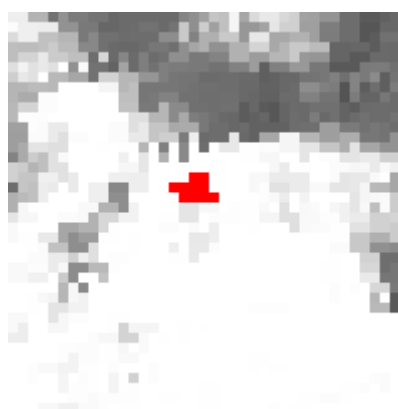
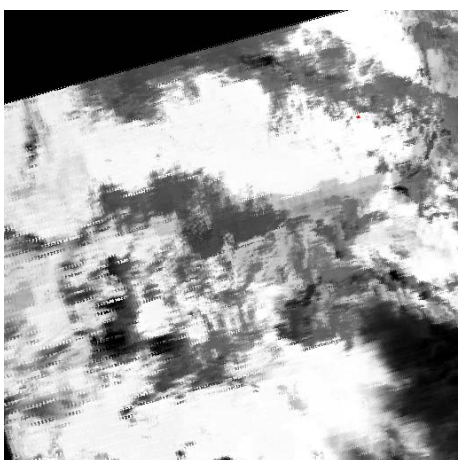


Fig. 7 - Immagine MODIS 12 Marzo 2007 – 20:30 UTC Time.

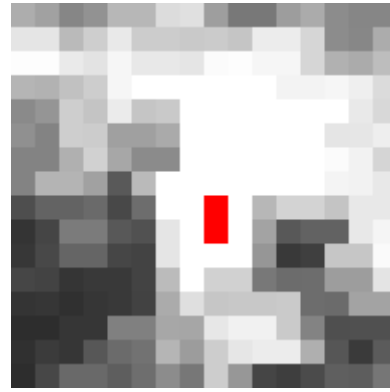
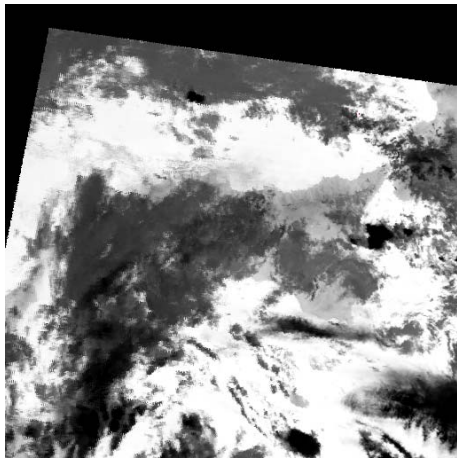


Fig. 8 - Immagine MODIS 13 Marzo 2007 – 00:45 UTC Time.

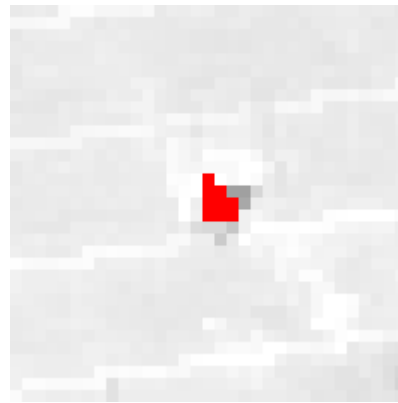
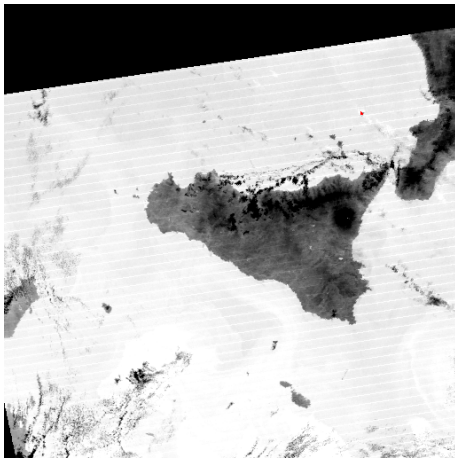


Fig. 9 - Immagine MODIS 13 Marzo 2007 – 21:15 UTC Time.

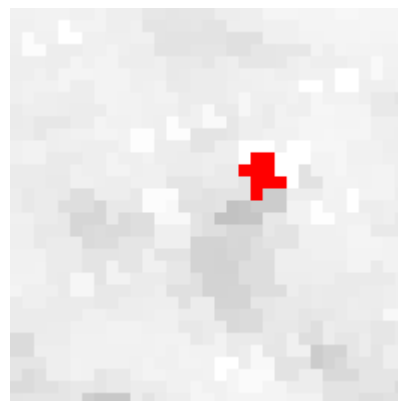
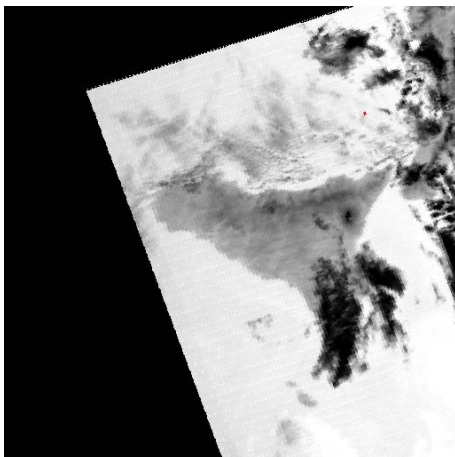


Fig. 10 - Immagine MODIS 14 Marzo 2007 – 20:20 UTC Time.

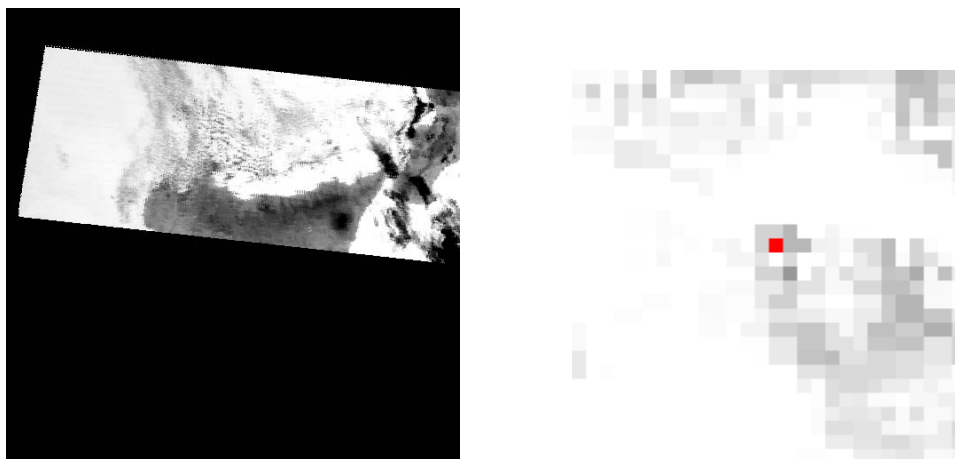


Fig. 11 - Immagine MODIS 15 Marzo 2007 – 00:30 UTC Time.

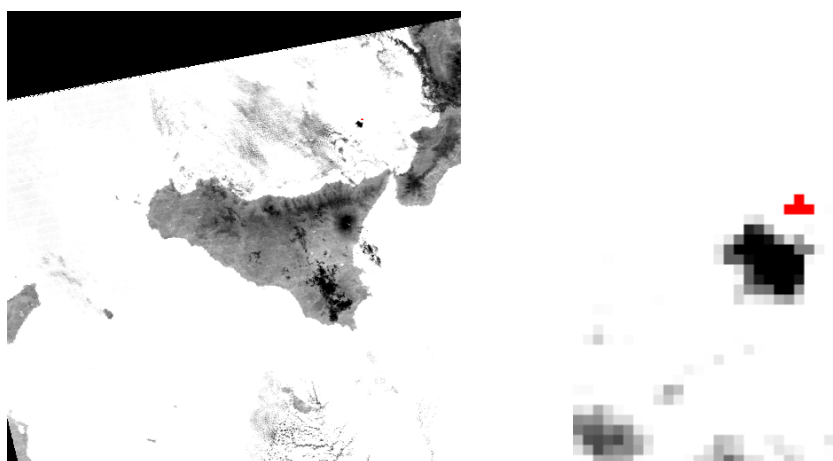


Fig. 12 - Immagine MODIS 15 Marzo 2007 – 21:00 UTC Time.

Per tutta la sequenza di immagini è stato calcolato l'indice NTI (Normalized Thermal Index), che caratterizza il livello di attività termica. A valori di NTI compresi tra -0.85 e -0.80 , si associa un livello di attività termica medio-alta. I valori che superano il livello di -0.80 (soglia critica) sono classificati come chiare anomalie termiche.

In Fig. 13 è riportato il valore dell'NTI dall'11 febbraio al 15 marzo 2007 calcolato per il pixel corrispondente all'anomalia termica evidenziata il 25 febbraio. In giallo sono evidenziati i periodi in cui le immagini presentano una totale copertura nuvolosa e che non sono significative. La linea tratteggiata verticale rossa segna l'inizio dell'eruzione.

Il 25 febbraio il valore dell'indice NTI supera la soglia critica di -0.80 , evidenziando un'anomalia termica significativa. Dal 27 febbraio l'indice NTI raggiunge valori di saturazione come chiara evidenza dell'inizio dell'attività effusiva. E' interessante notare che il valore dell'indice NTI, pur restando sempre sopra la soglia critica, nei giorni 01, 02, 03 e 04 marzo, decresce, indicando una diminuzione dell'attività termica. Il valore dell'indice NTI raggiunge ancora la saturazione nei giorni 5, 11 e 15 marzo. In particolare, il 5 marzo si osserva una continua attività esplosiva e il 15 marzo un forte evento esplosivo alle 20:37 (Report UFGM del 06/03/07 e 16/03/07). L'immagine dell'11 marzo è invece compromessa da completa copertura nuvolosa.

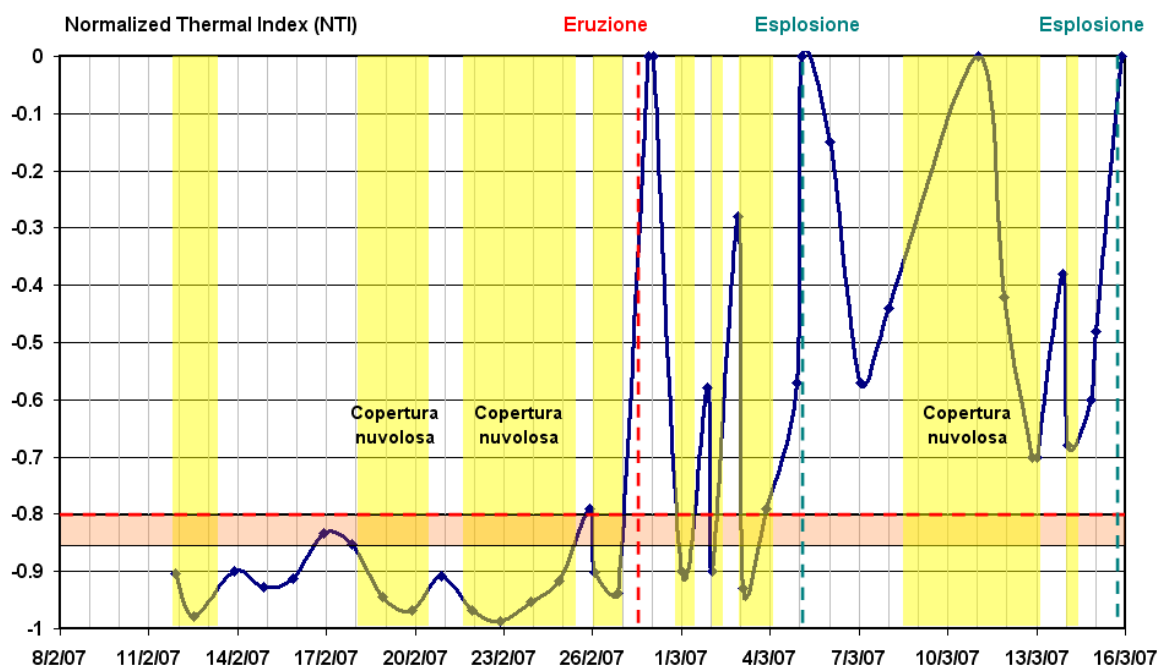


Fig. 13 – Indice NTI calcolato dal 11 febbraio al 15 marzo 2007.

Le stime preliminari del tasso effusivo sono state calcolate per le immagini MODIS nel periodo 27 febbraio – 15 marzo 2007. Alcune immagini non sono utilizzabili per la stima del tasso effusivo perché caratterizzate da una parziale/totale copertura nuvolosa. In Tab. 1, le prime due colonne riportano il valore medio del tasso effusivo minimo e massimo calcolato su tutti i pixel individuati come caldi. Invece, le ultime due colonne rappresentano il tasso effusivo massimo e minimo del pixel corrispondente all'area craterica. Ovviamente il valore medio del tasso effusivo tende ad essere più basso del tasso effusivo calcolato per le bocche eruttive. Queste stime appaiono sottodimensionate rispetto ai valori ottenuti con le misure di campagna (variabili tra 10 e 20 m³/s, Report UFGM del 28/02/07). In Fig. 14 è mostrato l'andamento del tasso effusivo.

<i>Data - ora (UTC)</i>	<i>ER min (m³/s)</i>	<i>ER max (m³/s)</i>	<i>ER vent (m³/s)</i>	<i>ER vent (m³/s)</i>
27/02/2007 - 21.00	2	2.86	3.22	4.16
28/02/2007 - 01.15	3.19	3.81	6.35	8.1
01/03/2007 - 20.50	1.43	1.8	1.9	2.16
02/03/2007 - 01.05	0.8	1.1	1.64	2.06
03/03/2007 - 20.35	0.46	2.82	0.46	2.82
04/03/2007 - 21.20	2.38	3.46	4.42	5.07
05/03/2007 - 1.35	11.9	14.1	16.42	17.92
06/03/2007 - 0.40	2	2.5	4.52	4.6
07/03/2007 - 1.20	3.32	3.65	5.57	5.71
08/03/2007 - 0.25	4	4.1	5.99	6.1
11/03/2007 - 0.55	1.23	1.36	2	2.41
11/03/2007 - 21.25	2.9	2.95	3.38	3.63
12/03/2007 - 20.30	4.84	5.89	6.84	9.19
13/03/2007 - 0.45	0.43	1.59	0.51	1.68
13/03/2007 - 21.15	0.69	1.28	1.63	2.232
14/03/2007 - 1.25	1.6	2.7	1.6	4.59
15/03/2007 - 0.30	2.5	2.8	2.5	2.8
15/03/2007 - 21.00	1.65	1.77	2.2	2.52

Tab. 1 – Stima del tasso effusivo da immagini MODIS.

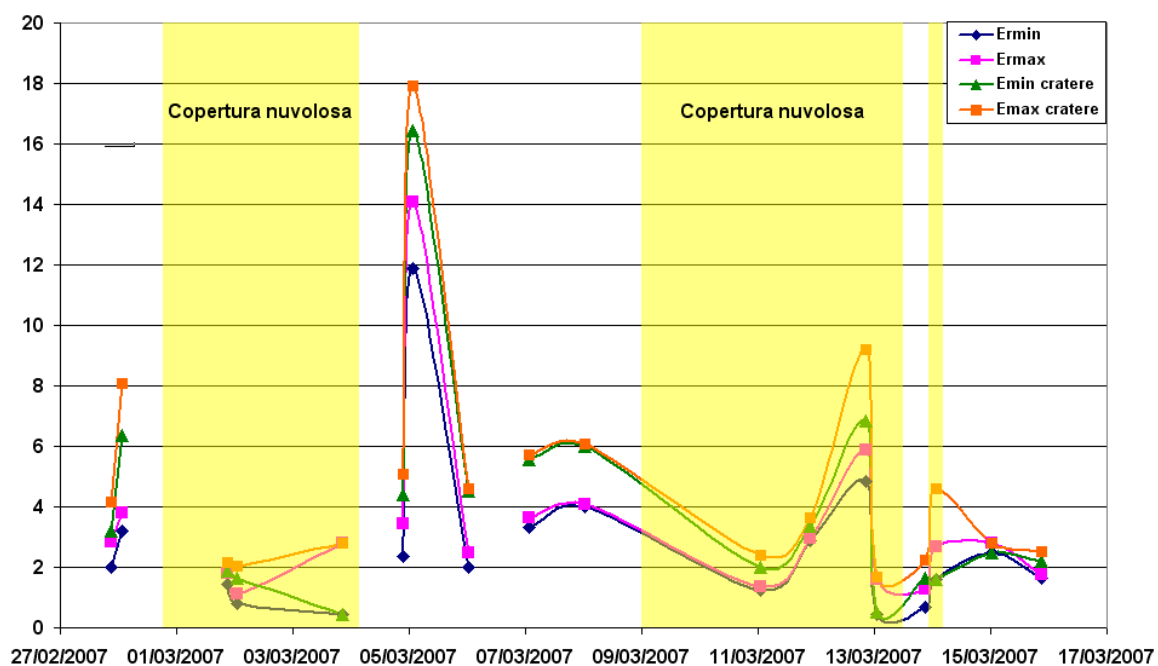


Fig. 14 – Stima del tasso effusivo da immagini MODIS dal 27 febbraio al 15 marzo 2007.

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.