



ISSN 1590-2595

# quaderni di geofisica

n. 41

**TERREMOTI CON EFFETTI  
MACROSISMICI  
IN SICILIA ORIENTALE  
NEL PERIODO  
GENNAIO 2002 - DICEMBRE 2005**

Raffaele Azzaro et alii

**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**

2006

**Direttore**

Enzo Boschi

**Editorial Board**

Raffaele Azzaro (CT)

Sara Barsotti (PI)

Viviana Castelli (MI)

Anna Grazia Chiodetti (AC)

Rosa Anna Corsaro (CT)

Luigi Cucci (RM1)

Mauro Di Vito (NA)

Sergio Gurrieri (PA)

Lucia Margheriti (CNT)

Simona Masina (BO)

Nicola Pagliuca (RM1)

Leonardo Sagnotti (RM2)

Salvatore Stramondo (CNT)

Andrea Tertulliani - coordinatore (RM1)

Gianluca Valensise (RM1)

Gaetano Zonno (MI)

**Segreteria di Redazione**

Francesca Di Stefano - responsabile

Tel. +39 06 51860055

Fax +39 06 36915617

Sabrina Palone

Tel. +39 06 51860405

Fax +39 06 51860585

redazionecen@ingv.it

quaderni  
di  
geofisica





**TERREMOTI CON EFFETTI MACROSISMICI  
IN SICILIA ORIENTALE  
NEL PERIODO GENNAIO 2002 - DICEMBRE 2005**

Raffaele Azzaro, Salvatore D'Amico, Antonino Mostaccio, Luciano Scarfi e Tiziana Tuvè

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania, piazza Roma 2, Catania, Italia*



## Introduzione

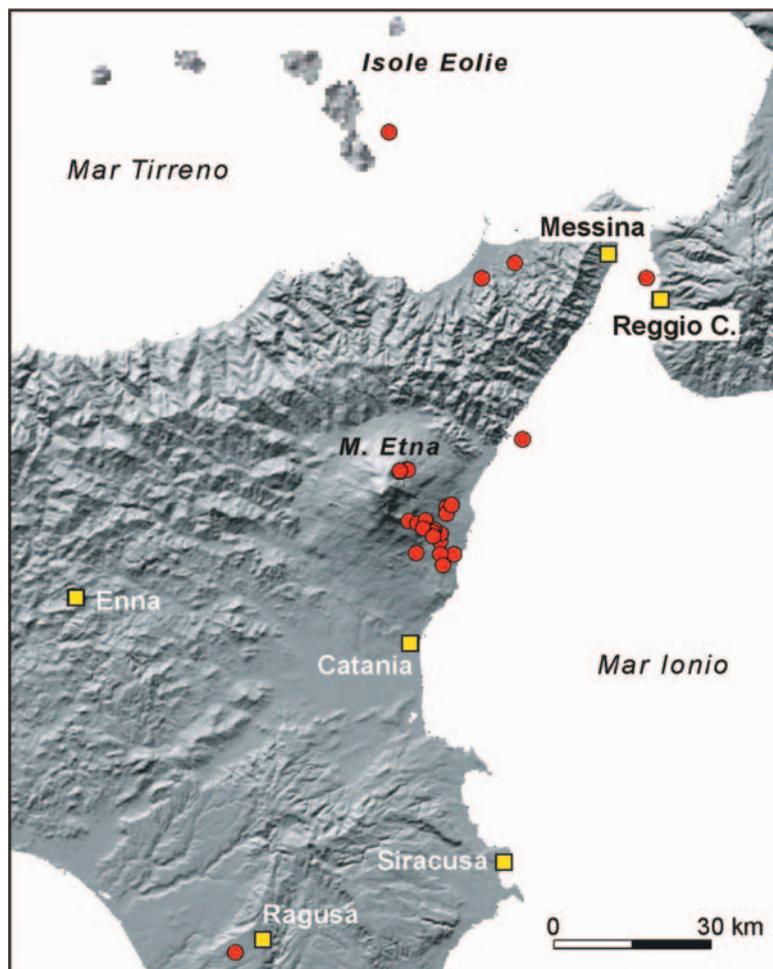
Il presente lavoro è costituito dalla raccolta sistematica delle indagini macrosismiche eseguite in occasione dei terremoti più energetici verificatisi in Sicilia orientale dal Gennaio 2002 al Dicembre 2005. Esso rappresenta l'estensione, agli anni più recenti, della compilazione effettuata per il periodo 1999-2001 [Azzaro *et al.*, 2002], e più in generale è inserita nel contesto delle attività di pronto intervento macrosismico effettuate regolarmente in ambito regionale dal 1988. L'esecuzione di rilievi in occasione di eventi sismici significativi è una prassi ormai consolidata nelle attività di monitoraggio dell'INGV, che recentemente ha istituito a tal fine il gruppo di lavoro denominato QUEST (QUick Earthquake Survey Team, DP n° 44 del 25/02/2004).

I dati raccolti assolvono ad una duplice funzione: 1) nell'immediatezza di un evento sismico, a definire il quadro degli effetti a supporto degli interventi di Protezione Civile e della Comunità Scientifica; 2) a risolvere lacune e problemi interpretativi dei terremoti del passa-

to attraverso il confronto con gli effetti macrosismici degli eventi attuali.

La raccolta sistematica di dati macrosismici anche nel caso di eventi di bassa magnitudo, che interessano estensioni areali limitate come quelle etnee, è comunque importante per l'implementazione di banche dati e cataloghi macrosismici sia a livello locale che nazionale. Nel primo caso è stato aggiornato il catalogo macrosismico dei terremoti etnei [Azzaro *et al.*, 2000], recentemente reso disponibile anche su Internet. Nel secondo caso, la più recente versione del catalogo parametrico dei terremoti italiani [Gruppo di Lavoro CPTI, 2004] utilizzata per la redazione della nuova mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (Ordinanza PCM 3274 del 20/03/2003), incorpora i dati dei terremoti siciliani al di sopra della soglia del danno pubblicati in Azzaro *et al.* [2002, 2003].

I rilievi macrosismici di seguito riportati sono relativi a tutti i terremoti oltre la soglia del danno verificatisi nel periodo considerato, ovvero a quegli eventi che sono stati avvertiti in modo significativo dalla popolazione (Figura 1). In larga parte si tratta di eventi di area etnea che,



**Figura 1.** Localizzazione strumentale dei terremoti oggetto di indagine macrosismica.

soprattutto nel corso del 2002, hanno provocato effetti macrosismici di rilievo. Tra i terremoti regionali riportati, non è incluso il terremoto di Palermo del 2002 per il quale è disponibile uno studio specifico [Azzaro et al., 2003].

### Acquisizione del dato e parametrizzazione degli eventi

In considerazione delle differenti caratteristiche della sismicità nelle aree vulcaniche rispetto al resto del territorio regionale, la soglia di intervento per il rilievo macrosismico è costituita indicativamente da terremoti con magnitudo  $M_d \geq 3.0$  per l'area etnea, e  $M_d \geq 3.5$  per le altre aree.

I rilievi sono stati eseguiti attraverso indagini telefoniche nelle aree a semplice avvertibilità (*far field*), mentre nelle aree con danni (*near field*) attraverso sopralluoghi diretti allo scopo di verificare la consistenza del danneggiamento e la presenza di eventuali fenomeni sismogeologici di rilievo (fagliazione superficiale, frane).

I principali parametri macrosismici e strumentali di ogni terremoto sono riportati in una tabella che precede la descrizione dell'evento stesso. L'intensità è determinata secondo la Scala Macrosismica Europea EMS-98 [Grünthal, 1998], che rappresenta un aggiornamento della MSK-81. La magnitudo macrosismica viene calcolata sulla base delle seguenti relazioni intensità-magnitudo:

- per l'area etnea [Azzaro & Barbano, 1997]:  
 $M_m = 0.37 I_0 + 1.14$
- per le altre aree [Gruppo di Lavoro CPTI, 1999]:  $M_m = 0.56 I_0 + 0.94$

Le coordinate dell'epicentro macrosismico rappresentano il baricentro dei punti di intensità con  $I = I_x$  e  $I_{x-1}$ . I parametri strumentali riportati sono relativi alla rete sismometrica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Sezione di Catania, eventualmente integrati da quelli della rete sismica nazionale (RSN). I dati sono: orario GMT, localizzazione epicentrale, magnitudo durata, profondità e relativi errori (questi ultimi non riportati in caso di localizzazione 3D).

Ad ogni evento si allega una mappa col piano quotato ed una tabella delle località investigate con le relative intensità.

Eventuali collaborazioni nei rilievi sono riportate nella didascalia delle figure.

### Ringraziamenti

Si ringrazia G. Barberi per avere fornito i parametri delle localizzazioni 3D dei terremoti etnei.

### Bibliografia

- Azzaro, R., D'Amico, S., Mostaccio, A. e Scarfi, L. (2002): Terremoti con effetti macrosismici in Sicilia orientale - Calabria meridionale nel periodo Gennaio 1999 - Dicembre 2001. *Quad. Geof.*, 27, 59 pp.
- Azzaro, R., Camassi, R., D'Amico, S., Mostaccio, A. e Scarfi, L. (2003): *Il terremoto di Palermo del 6 settembre 2002: effetti macrosismici*. *Quad. Geof.*, 31, 15 pp.
- Azzaro, R. e Barbano, M.S. (1997): *Intensity-magnitude relationship for the Mt. Etna area (Sicily)*. *Acta Vulcanol.*, 9, 1/2, 15-21.
- Azzaro, R., Barbano, M.S., Antichi, B. e Rigano, R. (2000): *Macroseismic catalogue of Mt. Etna earthquake from 1832 to 1998*. *Acta Vulcanol.*, 12, 1/2, 3-36 e CD-ROM allegato. *Aggiornamento al 1999-2001* a cura di Azzaro, R., D'Amico, S., Mostaccio, A. e Scarfi, L. INGV, Catania. <http://www.ct.ingv.it/Sismologia/macro>.
- Grünthal, G. (Ed.) (1998): *European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98)*. European Seismological Commission, subcommission on Engineering Seismology, working Group Macroseismic Scales. Conseil de l'Europe, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, 15, Luxembourg, 99 pp.
- Gruppo di Lavoro CPTI (1999): *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*. ING, GNDT, SGA, SSN, Bologna, 92 pp.
- Gruppo di Lavoro CPTI (2004): *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 (CPTI04)*. INGV, Bologna. <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>.

# Area etnea

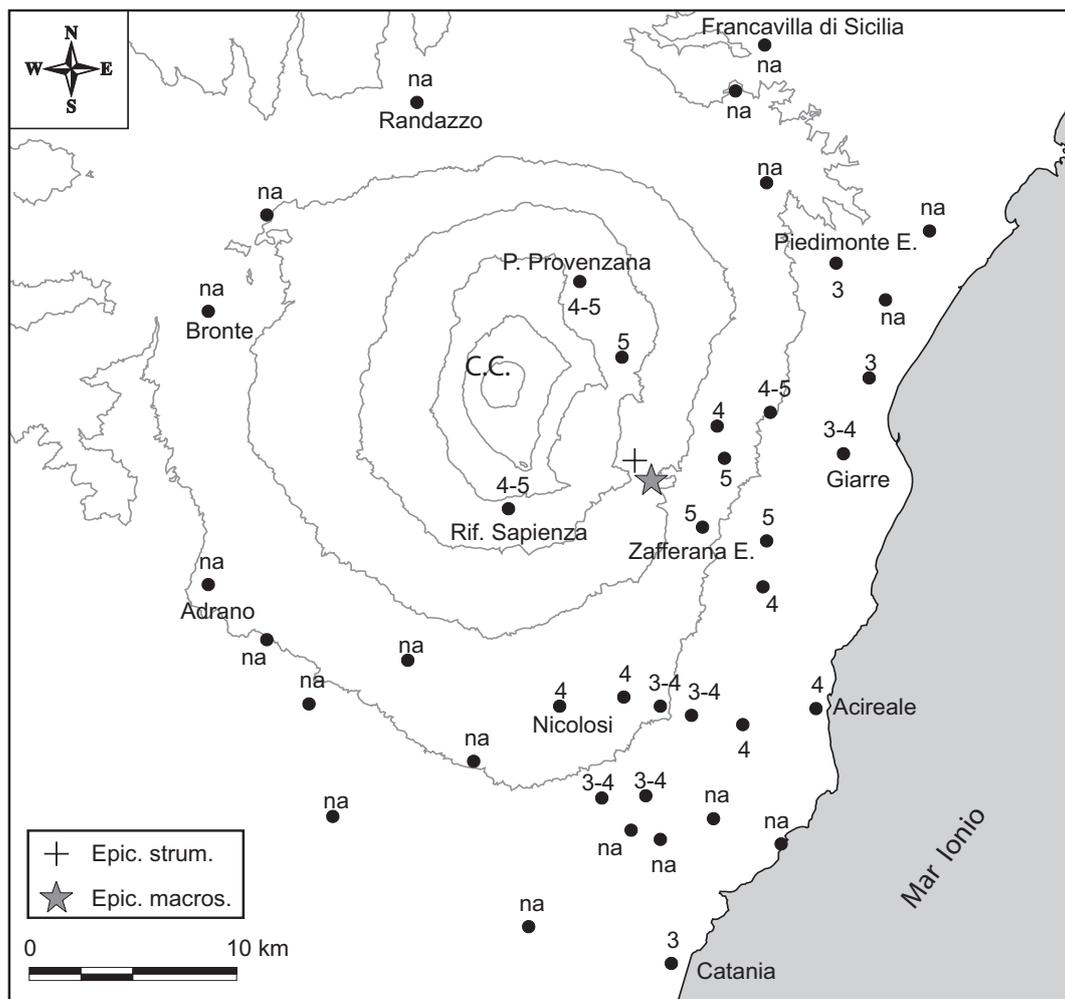
1

<b>24 Marzo 2002 23:05 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5-6$		Magnitudo macr. $M_m = 3.2$ Magnitudo strum. $M_d = 3.1$	
Epic. macr.	37.713 N	15.076 E	H = 4.1 km ± 0.4 km
Epic. strum.	37.721 N ± 0.4 km	15.067 E ± 0.4 km	

Il terremoto costituisce l'evento principale di uno sciame sismico di oltre 20 scosse localizzate strumentalmente nel medio versante orientale del vulcano, in prossimità di M. Pomiciaro. La scossa è stata ampiamente avvertita in quasi tutta l'area etnea (Figura 1.1), ma non ha provocato danni a causa della sua localizzazione nei settori di alta quota non urbanizzati. Nelle località più prossime all'epicentro il terremoto, preceduto da un boato, ha provocato la caduta di suppellettili (Tabella 1.1).

*Premonitrici e repliche*

Tra gli altri eventi registrati, il terremoto delle 23:04, di magnitudo  $M_d = 3.0$ , ha avuto un'avvertibilità comparabile ( $I = 4-5$ ). Altre scosse minori verificatisi alle 23:00 ( $M_d = 2.7$ ), 23:08 ( $M_d = 2.7$ ), e giorno 25 alle 00:15 ( $M_d = 2.2$ ) e 08:21 ( $M_d = 2.7$ ) risultano lievemente avvertite ( $I = 3-4$ ) nelle località più prossime all'area epicentrale (Zafferana, Milo, S. Venerina).



**Figura 1.1** 24 Marzo 2002, 23:05: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

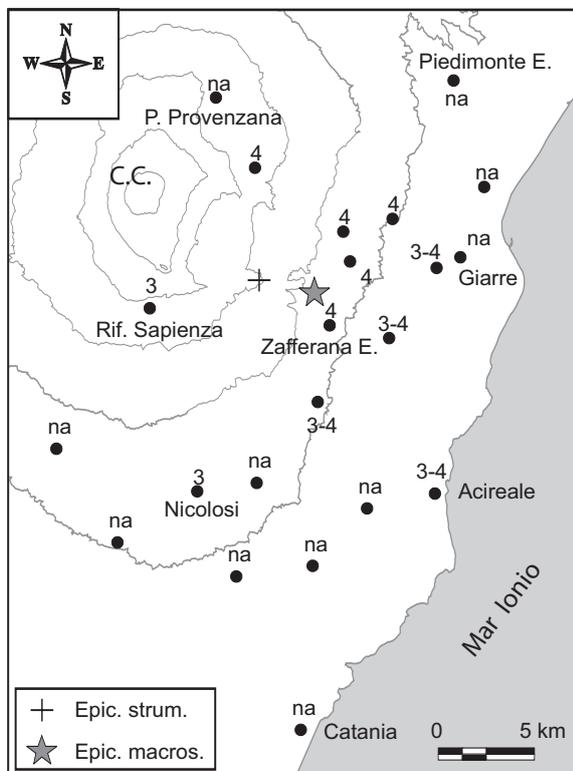
Località	Int.
Milo	5
Rifugio Citelli	5
S. Venerina	5
Zafferana Etnea	5
Piano Provenzana	4-5
Rifugio Sapienza	4-5
S. Alfio	4-5
Acireale	4
Aci S. Antonio	4
Fornazzo	4
Linera	4
Nicolosi	4
Pedara	4
Giarre	3-4
Mascalucia	3-4
Trecastagni	3-4
Tremestieri Etneo	3-4
Viagrande	3-4
Catania	3

**Tabella 1.1** 24 Marzo 2002, 23:05: località investigate e relative intensità.

Località	Int.
Mascalì	3
Piedimonte Etneo	3
Acicastello	na
Adrano	na
Belpasso	na
Biancavilla	na
Bronte	na
Calatabiano	na
Castiglione di Sicilia	na
Fiumefreddo di Sicilia	na
Francavilla di Sicilia	na
Gravina di Catania	na
Linguaglossa	na
Maletto	na
Misterbianco	na
Paternò	na
Ragalna	na
Randazzo	na
S. Agata li Battiati	na
S. Gregorio di Catania	na
S. Maria di Licodia	na

<b>4 Aprile 2002 11:25 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 4-5$		Magnitudo macr. $M_m = 2.8$ Magnitudo strum. $M_d = 2.9$	
Epic. macr.	37.708 N	15.095 E	H = 3.5 km $\pm 0.3$ km
Epic. strum.	37.715 N $\pm 0.2$ km	15.064 E $\pm 0.2$ km	

Il terremoto, localizzato strumentalmente nel versante orientale etneo nella zona della Valle del Bove, ha avuto un areale di risentimento complessivamente poco esteso (Figura 1.2). La scossa è stata distintamente avvertita nei centri della fascia altomontana tra Zafferana e Fornazzo (Tabella 1.2).



**Figura 1.2** 4 Aprile 2002, 11:25: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

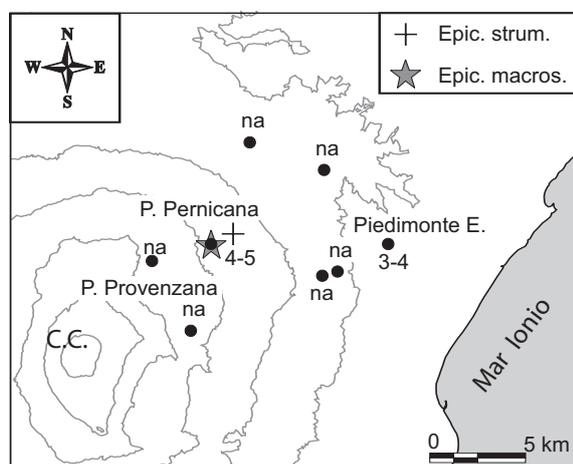
I modesti effetti macrosismici rilevati sono compatibili con la sua localizzazione in aree disabitate e con il valore di profondità ipocentrale determinato strumentalmente.

Località	Int.
Fornazzo	4
Milo	4
Rifugio Citelli	4
S. Alfio	4
Zafferana Etnea	4
Acireale	3-4
Fleri	3-4
Macchia	3-4
S. Venerina	3-4
Nicolosi	3
Rifugio Sapienza	3
Aci S. Antonio	na
Belpasso	na
Catania	na
Giarre	na
Mascali	na
Mascalucia	na
Piedimonte Etneo	na
Pedara	na
Piano Provenzana	na
Ragalna	na
S. Giovanni la Punta	na

**Tabella 1.2** 4 Aprile 2002, 11:25: località investigate e relative intensità.

<b>12 Aprile 2002 19:59 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante nord-orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 4-5$		Magnitudo macr. $M_m = 2.8$ Magnitudo strum. $M_d = 3.0$	
Epic. macr.	37.807 N	15.072 E	H = -0.6 km $\pm 0.5$ km
Epic. strum.	37.812 N $\pm 0.3$ km	15.083 E $\pm 0.3$ km	

Il terremoto, localizzato strumentalmente sul fianco nord-orientale etneo, ha avuto un areale di risentimento limitato (Figura 1.3) a causa della estrema superficialità dell'ipocentro e della sua localizzazione lontano dai centri abitati. La scossa infatti è stata avvertita in località Piano Pernicana e, più debolmente, anche a Piedimonte (Tabella 1.3).



**Figura 1.3** 12 Aprile 2002, 19:59: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

### Repliche

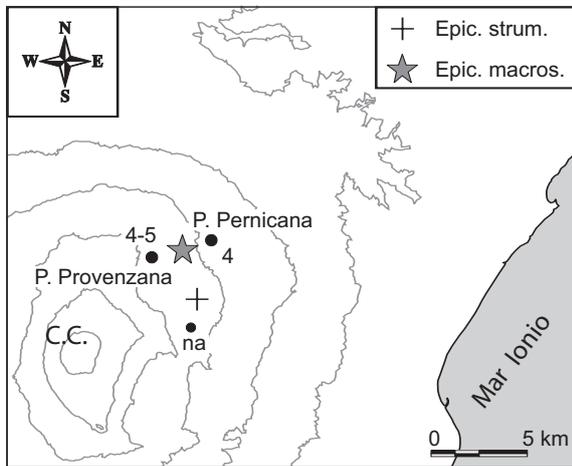
Altri eventi sono stati avvertiti ( $I = 4$ ) nell'area di Piano Provenzana-Pernicana e Rif. Citelli alle 12:34 del 13 Aprile ed alle 07:38 del giorno seguente, entrambe di  $M_d = 2.7$ .

Località	Int.
Piano Pernicana	4-5
Piedimonte Etneo	3-4
Linguaglossa	na
Piano Provenzana	na
Presa	na
Rifugio Citelli	na
Rovittello	na
Vena	na

**Tabella 1.3** 12 Aprile 2002, 19:59: località investigate e relative intensità.

<b>8 Maggio 2002 09:53 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante nord-orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 4-5$		Magnitudo macr. $M_m = 2.8$ Magnitudo strum. $M_d = 2.8$	
Epic. macr.	37.803 N	15.055 E	H = 0.1 km ± 0.3 km
Epic. strum.	37.779 N ± 0.3 km	15.064 E ± 0.3 km	

Il terremoto costituisce l'evento principale di una piccola sequenza sismica localizzata nel medio versante nord-orientale del vulcano. La scossa, estremamente superficiale e di bassa magnitudo, ha avuto un areale di risentimento limitato alle località montane del polo turistico di Linguaglossa (Figura 1.4, Tabella 1.4).



**Figura 1.4** 8 Maggio 2002, 09:53: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

#### Repliche

Un altro evento viene lievemente avvertito ( $I = 3$ ) nella stessa area alle 09:57 ( $M_d = 2.5$ ).

Località	Int.
Piano Provenzana	4-5
Piano Pernicana	4
Rifugio Citelli	na

**Tabella 1.4** 8 Maggio 2002, 09:53: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

<b>22 Settembre 2002 16:01 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Piano Provenzana</b>		
Intensità epic. $I_0 = 6$	Magnitudo macr. $M_m = 3.4$ Magnitudo strum. $M_d = 3.6$		
Epic. macr. 37.806 N	15.067 E	H = 2.8 km	
Epic. strum. 37.793 N	15.072 E		

Il terremoto, localizzato strumentalmente sul fianco nord-orientale etneo in località Due Monti (pineta di Linguaglossa), ha avuto un'area di risentimento circoscritto al settore nord-orientale del vulcano (Figura. 1.5).

A Piano Pernicana e Piano Provenzana, località più prossime all'epicentro strumentale, la scossa è stata avvertita con un forte movimento sussultorio impulsivo ed ha provocato la caduta diffusa di suppellettili all'interno delle abitazioni. A Piano Provenzana il terremoto ha provocato anche piccole lesioni agli intonaci di due edifici in c.a. (cl. C-D) ed il distacco tra telai e tramezzature. Nei comuni etnei del comprensorio "Etna-nord" il terremoto è stato generalmente avvertito in modo lieve, e spesso prevalentemente ai piani superiori (Tabella 1.5).

La limitata estensione dell'area di avver-

tibilità, rispetto al valore di magnitudo registrato strumentalmente (3.6), è dovuta alla modesta profondità ipocentrale del terremoto.

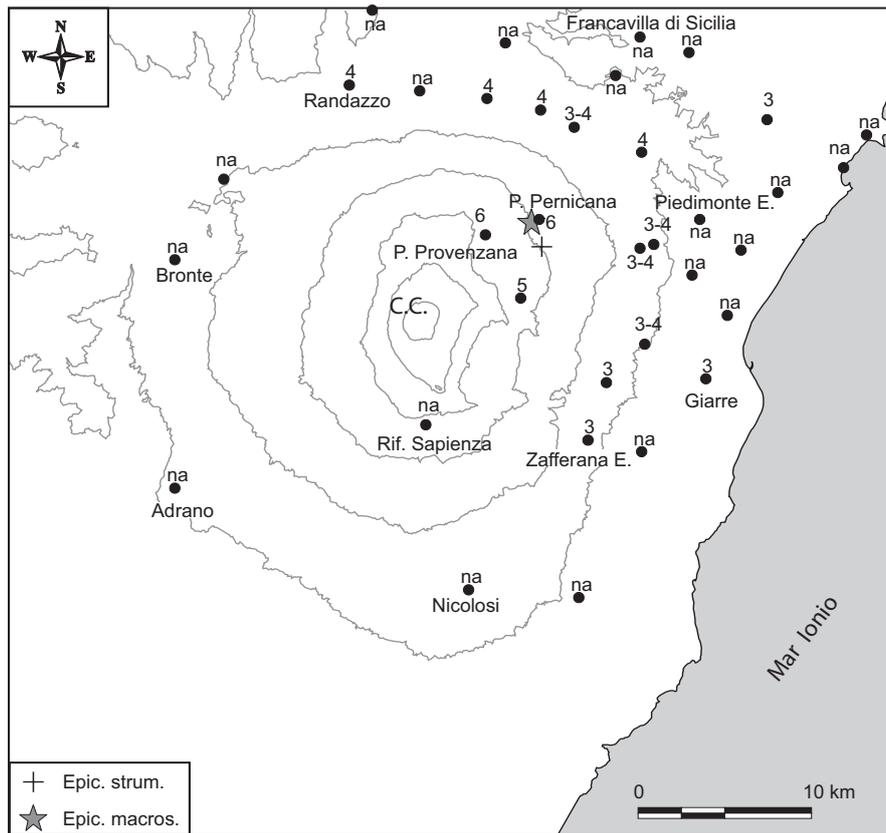
#### *Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale sono stati osservati lungo la faglia Pernicana, nel tratto della strada provinciale tra il Villaggio Mareneve ed il Clan dei Ragazzi, e sul terreno lungo il settore più a monte della faglia. La sede stradale, in più punti vistosamente deformata (Foto 1.1), è stata dislocata da una frattura principale con un rigetto di 17.5 cm obliquo sinistro.



Foto. Francesco Ulisano

**Foto 1.1** La faglia Pernicana taglia la strada provinciale Linguaglossa-P. Provenzana.



**Figura 1.5** 22 Settembre 2002, 16:01: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Piano Provenzana	6
Piano Pernicana	6
Rifugio Citelli	5
Linguaglossa	4
Passo Pisciaro	4
Randazzo	4
Solicchiata	4
Presa	3-4
Rovittello	3-4
S. Alfio	3-4
Vena	3-4
Gaggi	3
Giarre	3
Milo	3
Zafferana Etnea	3
Adrano	na
Bronte	na
Francavilla di Sicilia	na

Località	Int.
Fiumefreddo di Sicilia	na
Castiglione di Sicilia	na
Calatabiano	na
Giardini Naxos	na
Maletto	na
Mascali	na
Moio Alcantara	na
Montelaguardia	na
Motta Camastra	na
Nicolosi	na
Piedimonte Etneo	na
Rifugio Sapienza	na
S. Domenica Vittoria	na
S. Venera	na
S. Venerina	na
Taormina	na
Viagrande	na

**Tabella 1.5** 22 Settembre 2002, 16:01: località investigate e relative intensità.

<b>27 Ottobre 2002 02:50 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Piano Provenzana</b>	
Intensità epic. $I_0 = 8$		Magnitudo macr. $M_m = 4.1$ Magnitudo strum. $M_d = 4.2$	
Epic. macr.	37.803 N	15.055 E	H = -0.3 km
Epic. strum.	37.790 N	15.026 E	

Il terremoto costituisce l'evento più energetico della sequenza sismica concomitante all'inizio dell'eruzione sul Rift di NE, nell'alto versante nord-orientale del vulcano. Il terremoto, ampiamente avvertito in tutta l'area etnea, ha avuto i massimi effetti a Piano Provenzana, stazione turistica invernale del comune di Linguaglossa (Figura 1.6).

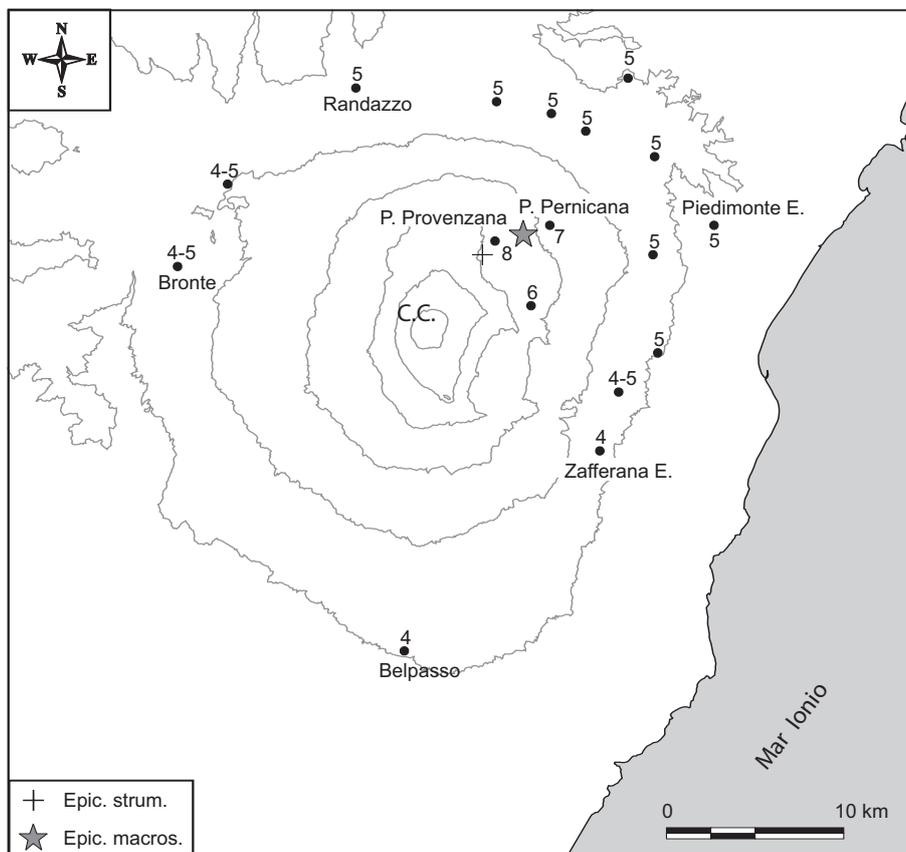
In tale località due edifici in struttura intelaiata (c.a., cl. C-D) hanno subito danni strutturali molto gravi (4 grado di danno), per la rottura dei pilastri (Foto 1.2) ed il crollo totale dei tramezzi (3 grado di danno) (Foto 1.3); i prefabbricati adibiti a vendita souvenir sono stati scalzati dalle basi di appoggio. Va tuttavia evidenziato che la gravità del danneggiamento è stata determinata non solo dallo scuotimento sismico

ma anche dalla rottura del terreno di fondazione per effetti di fagliazione superficiale. Quasi tutte le infrastrutture esistenti sono state poi distrutte dalla colata lavica.

A Piano Pernicana, il terremoto ha provocato danni rilevanti ma di minore entità; al Rifugio Citelli si sono osservate piccole lesioni (cl. B, 1-2 grado di danno). L'area di danneggiamento comprende anche Castiglione e S. Alfio, dove alcuni vecchi edifici in muratura, in evidente stato di degrado, hanno subito lesioni varie (Tabella 1.7).

*Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale sono stati osservati lungo la faglia Pernicana, nel settore tra Piano Provenzana e Piano Pernicana. Le fratture sono visibili sia su suolo agrario che sulla strada



**Figura 1.6** 27 Ottobre 2002, 02:50: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

provinciale: a Piano Provenzana le rotture hanno interessato diffusamente tutta l'area (Foto 1.4) mentre più ad est, tra il Villaggio Mareneve ed il Clan dei Ragazzi, la deformazione si concentra lungo il piano di faglia, dove è stato misurato un rigetto obliquo sinistro di circa 15 cm.

#### *Repliche*

Tra le numerosissime scosse di energia elevata che hanno interessato la stessa area nei giorni seguenti, quella di giorno 29 alle 11:02 ( $M_d = 4.0$ ) ha prodotto ulteriori danni a Piano Pernicana ( $I = 6-7$ ).



**Foto 1.2** Piano Provenzana: crollo parziale di un edificio in struttura intelaiata (foto F. Villa).



**Foto 1.3** Piano Provenzana: particolare del danno alla struttura del Ristorante La Provenzana (foto F. Villa).



**Foto 1.4** Piano Provenzana: dislocazione con componente trascorrente sinistra (foto F. Villa).

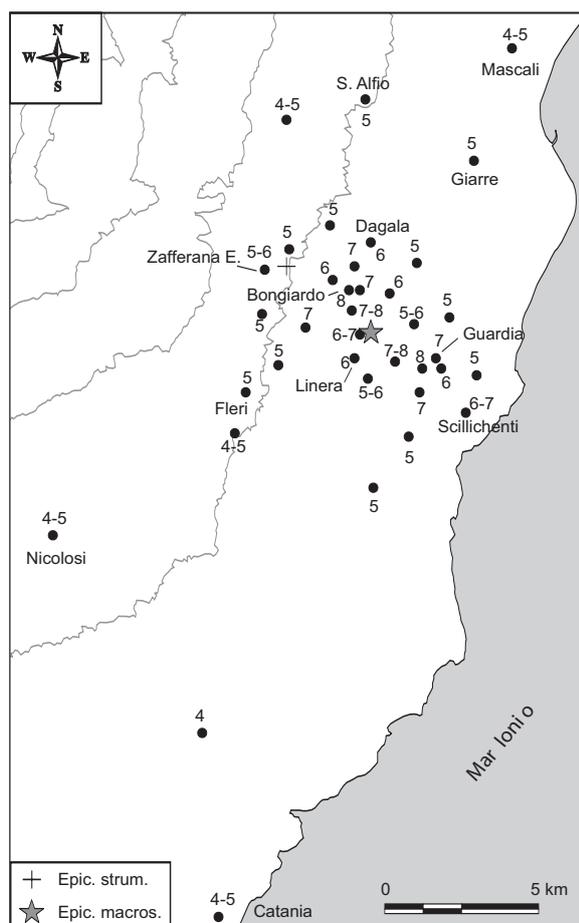
Località	Int.
Piano Provenzana	8
Piano Pernicana	7
Rifugio Citelli	6
Castiglione di Sicilia	5
Linguaglossa	5
Passopisciaro	5
Piedimonte Etneo	5
Randazzo	5
Rovittello	5

Località	Int.
S. Alfio	5
Solicchiata	5
Vena	5
Bronte	4-5
Maletto	4-5
Milo	4-5
Belpasso	4
Zafferana Etnea	4

**Tabella 1.6** 27 Ottobre 2002, 02:50: località investigate e relative intensità.

<b>29 Ottobre 2002 10:02 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Bongiardo</b>	
Intensità epic. $I_0 = 8$		Magnitudo macr. $M_m = 4.1$ Magnitudo strum. $M_d = 4.4$	
Epic. macr.	37.674 N	15.143 E	H = -1.7 km
Epic. strum.	37.693 N	15.112 E	

Il terremoto costituisce l'evento più energetico della sequenza sismica che ha interessato, nella stessa giornata, il basso versante orientale del vulcano con oltre 80 scosse. Il terremoto, ampiamente avvertito nell'area etnea e in alcuni centri delle province di Messina e Siracusa, ha avuto gli effetti maggiori nei comuni di S. Venerina, Zafferana Etnea ed Acireale. Particolarmente colpito risulta il territorio tra S. Venerina e S. Giovanni Bosco comprendente le frazioni di Bongiardo, Ardichetto, Felicetto, Scura e Guardia (Figura 1.7).



**Figura 1.7** 29 Ottobre 2002, 10:02: mappa delle intensità macrosismiche osservate. Hanno collaborato al rilievo: M.S. Barbano, A. Tertulliani e M. Vecchi.

In tale area, estesa circa 4 km in direzione NO-SE, il quadro di danneggiamento è stato grave. Negli edifici in muratura (cl. B) si sono verificati rotture più o meno gravi delle murature (2-3 grado di danno) (Foto 1.5) nonché crolli parziali (4 grado) dovuti a caduta di angolate murarie e di tetti (Foto 1.6). Molte costruzioni rurali, strutturalmente più deboli in quanto costruite con muri cosiddetti "a sacco" (pietrame e rivestimenti esterni in malta, cl. A), sono completamente crollate (5 grado).

Per quanto riguarda gli edifici in struttura intelaiata (c.a., cl. C-D), questi presentano talora fenditure rilevanti (a croce di S. Andrea) nelle tramezzature, soprattutto ai piani bassi (2 grado di danno); in alcuni casi si rileva il crollo totale dei tramezzi (3 grado di danno) con conseguente esposizione dei locali abitativi (Foto 1.7). In contrada Felicetto e a Bongiardo alcuni edifici in c.a. hanno subito danni strutturali gravi (4 grado di danno) a causa della rottura dei pilastri con conseguente inclinazione (Foto 1.8). Va tuttavia evidenziato che tali effetti sono da imputare a problemi costruttivi di fondazione (parte su roccia e parte su riporto, o su pendii di materiale incoerente) o determinati da deformazioni del *bedrock* per effetti di fagliazione superficiale. Complessivamente sono alcune centinaia gli edifici dichiarati inagibili.

Effetti di danno diffusi, sebbene meno gravi, hanno interessato S. Venerina, Passopomo e Guardia; complessivamente l'area di danneggiamento si estende sino a Zafferana, Linera e Dagala (Tabella 1.7).

Per quanto riguarda gli edifici pubblici e di culto si segnala:

**Bongiardo** – La Chiesa di Maria SS. del Carmelo, recentemente restaurata, è dichiarata inagibile a causa del crollo del soffitto e di lesioni a croce di S. Andrea alle pareti; il campanile è fortemente danneggiato (Foto 1.9). Il plesso scolastico Manzoni, in c.a., presenta lesioni alle tramezzature, spesso ampie e passanti.

**S. Venerina** – La Chiesa del Sacro Cuore di Gesù ha subito danni di rilievo per la presenza di lesioni ampie e diffuse, particolarmente nella facciata e negli archi interni, il crollo parziale



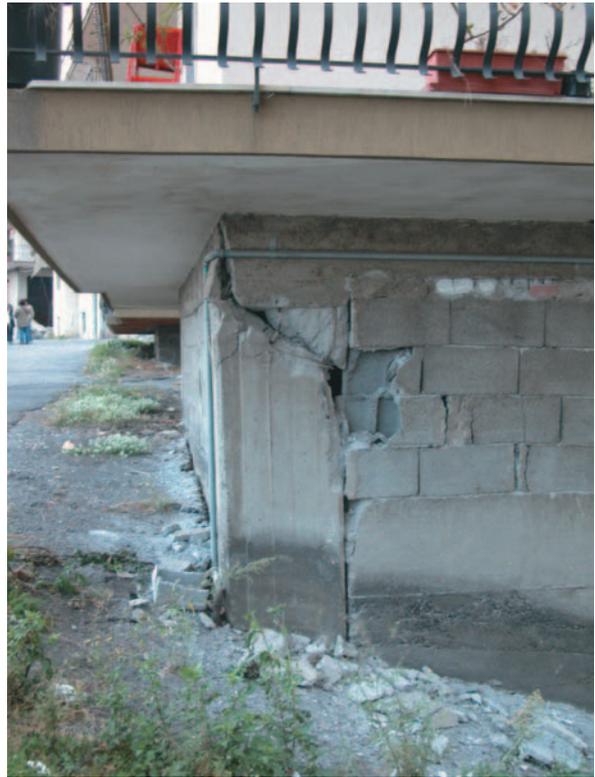
**Foto 1.5** S. Venerina, periferia sud: lesioni a croce di S. Andrea in un edificio in muratura.



**Foto 1.6** Località Scura (Guardia): crollo totale di un edificio in muratura.



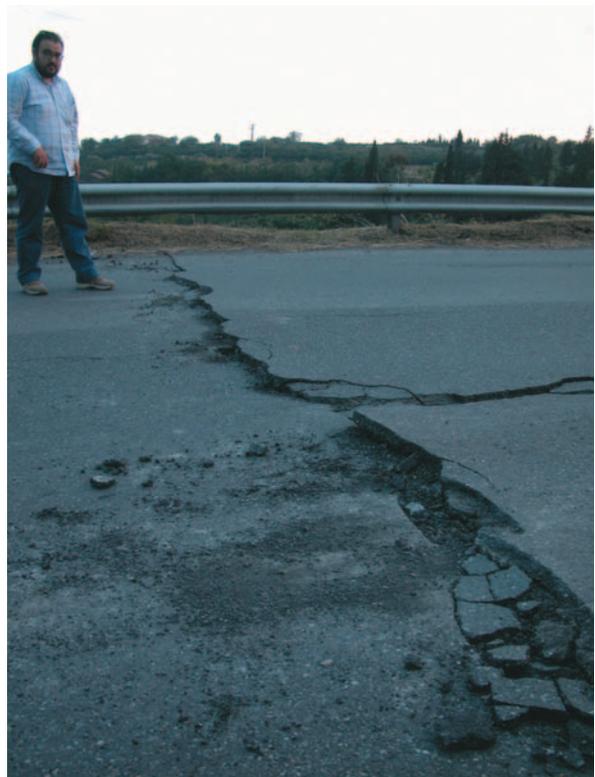
**Foto 1.7** Crollo di tramezzi in edifici in c.a. in località Scura (Guardia, in alto) e in località Felicetto (Linera, in basso).



**Foto 1.8** Rotture di pilastri in edifici multipiano in c.a. in località Bongiardo (a sinistra) e Felicetto (Linera, a destra).



**Foto 1.9** Bongiardo: danni gravi al campanile della Chiesa di Maria SS. del Carmelo.



**Foto 1.10** Effetti di fagliazione superficiale lungo una strada che attraversa l'area epicentrale.

delle volte ed il distacco di grossi pezzi di intonaco; è dichiarata inagibile. Il Municipio, edificio in c.a., presenta lesioni alle tamponature e caduta di grossi pezzi di intonaco.

**Chiesa Vecchia** – Lesioni di 2° grado alle murature della chiesetta.

**S. Alfio** – La Chiesa Madre ha avuto la caduta di calcinacci dalle volte delle navate centrale e laterale.

#### *Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale sono stati osservati lungo la fascia di territorio compresa tra Bongiardo e S. Giovanni Bosco. Il campo di fratture si sviluppa in un'area in cui

Località	Int.
Bongiardo	8
Scura	8
Ardichetto	7-8
Felicetto	7-8
Guardia	7
Passopomo	7
S. Giovanni Bosco	7
S. Michele	7
S. Venerina	7
Chiesa Vecchia	6-7
Scillichenti	6-7
Acqua Bongiardo	6
Badia	6
Dagala	6
Linera	6
Tonno	6
Maria Vergine	5-6
Palombaro	5-6
Zafferana Etnea	5-6

non sono presenti strutture tettoniche con evidenze morfologiche, ha geometria *en-échelon*, ed individua sul terreno una fascia alquanto ristretta in senso trasversale (ampiezza max 50-70 m). Le fratture sono visibili sia su suolo agrario che su strade e manufatti vari (Foto 1.10), dove è possibile misurare rigetti di circa 5 cm con componente obliqua destra.

#### *Repliche*

Tra le scosse minori registrate, quella delle 21:57 ( $M_d = 2.3$ ) è stata lievemente avvertita ( $I = 3$ ) a S. Alfio, Fornazzo, Nunziata, Rif. Citelli e Zafferana.

Località	Int.
Cancelliere	5
Fleri	5
Giarre	5
Luminaria	5
Mangano	5
Monacella	5
Piano d'Api	5
Pisano	5
Pozzillo soprano	5
S. Alfio	5
S. Maria Ammalati	5
Sarro	5
Catania	4-5
Fornazzo	4-5
Mascali	4-5
Monterosso Etneo	4-5
Nicolosi	4-5
S. Agata li Battiati	4
Messina	3

**Tabella 1.7** 29 Ottobre 2002, 10:02: località investigate e relative intensità.

<b>29 Ottobre 2002 16:39 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Scillichenti</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6-7$		Magnitudo macr. $M_m = 3.5$ Magnitudo strum. $M_d = 4.0$	
Epic. macr.	37.649 N	15.172 E	H = 1.7 km
Epic. strum.	37.661 N	15.147 E	

Il terremoto, tra gli eventi maggiori della sequenza sismica del 29 ottobre, è localizzato strumentalmente nel basso versante orientale del vulcano, 5 km a nord di Acireale. La scossa, avvertita in buona parte della fascia ionica etnea, ha avuto i massimi effetti nella zona di Scillichenti (Figura 1.8), dove ha provocato danni in qualche caso rilevanti (Tabella 1.8).

In tale località gli effetti maggiori si osservano nella parte sud ed ovest (Calvario) dell'abitato. Qui alcuni edifici in muratura (cl. B) hanno riportato fratture di 3 grado mentre costruzioni rurali di classe A hanno subito il crollo parziale (Foto 1.11); sono inoltre evidenti lesioni di distacco (1-2 grado) tra telai e tramezzature negli edifici in c.a. (cl. C). Nel resto dell'abitato si osservano lesioni diffuse agli edifici, sebbene di piccola entità, e scivolamenti di tegole sui tetti.

Analoghi sono stati gli effetti riscontrati a S. Tecla: il danno maggiore è concentrato in via Grotticella, dove una quarantina di abitazioni sono state lesionate e dichiarate inagibili, nella parte terminale di via Canale Torto e nella adiacente via Arazzi. L'area di danneggiamento si estende alle frazioni limitrofe di Mortari e Tonno.

Per quanto riguarda gli edifici pubblici e di culto si segnala:

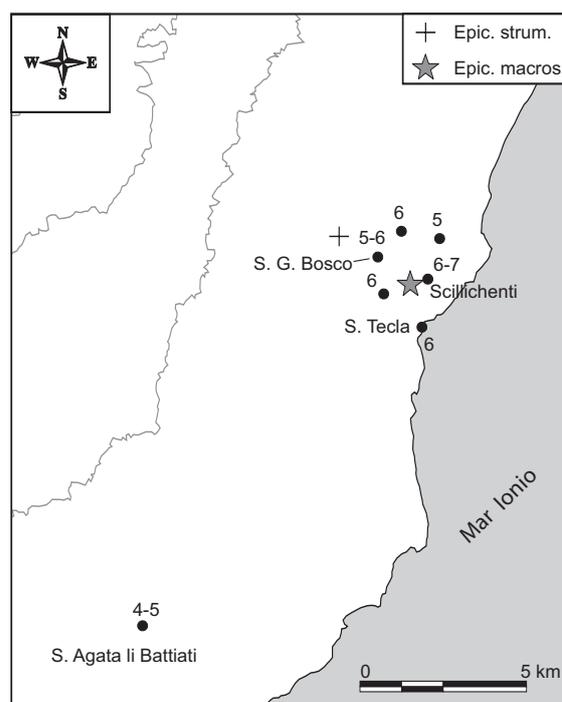
**Scillichenti** - La Chiesa Madre presenta crepe nel lato interno della facciata, lesioni capillari agli archi e distacco di stucchi. La chiesetta del Calvario ha subito il crollo parziale (Foto 1.12).

**S. Tecla** - La Chiesa Madre mostra piccole lesioni alle volte e distacco di intonaci.

#### *Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale cosismica sono stati rilevati nella parte ovest di Scillichenti (zona Calvario).

Le fratture hanno rigetti centimetrici ed interessano sia strade asfaltate che suolo agrario. Si segnalano anche crolli di muri a secco lungo la strada provinciale SP2/I-II, tra Scillichenti e S. Tecla.



**Figura 1.8** 29 Ottobre 2002, 16:39: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Scillichenti	6-7
Mortari	6
S. Tecla	6
Tonno	6
S. Giovanni Bosco	5-6
Pozzillo soprano	5
S. Agata li Battiati	4-5

**Tabella 1.8** 29 Ottobre 2002, 16:39: località investigate e relative intensità.



**Foto 1.11** Scillichenti: crollo parziale di un edificio rurale (cl. A).



**Foto 1.12** Scillichenti: danni gravi alla chiesetta del Calvario.

<b>29 Ottobre 2002 17:14 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Milo</b>	
Intensità epic. $I_0 = 7$	Magnitudo macr. $M_m = 3.7$ Magnitudo strum. $M_d = 4.1$	
Epic. macr. 37.713 N	15.113 E	H = 1.5 km
Epic. strum. 37.721 N	15.108 E	

Il terremoto, tra gli eventi maggiori della sequenza sismica del 29 ottobre, è localizzato strumentalmente nel medio versante orientale del vulcano, 1 km ad ovest di Milo. La scossa, avvertita in tutto il settore orientale etneo, ha avuto i massimi effetti nell'area di Milo (Figura 1.9), dove ha provocato danni diffusi ed in qualche caso rilevanti (Tabella 1.9).

In tale località molte costruzioni in muratura (cl. B) riportano lesioni di 2 grado, alcune di 3 grado (lesioni a croce di S. Andrea e caduta di pezzi di muri esterni); 45 edifici vengono dichiarati inagibili (Foto 1.13). Diffusa la caduta di calcinacci e cornicioni e lo scivolamento di tegole dai tetti. Effetti di danni analoghi sono stati riscontrati anche a Caselle. Nelle località limitrofe comprese tra Zafferana e Fornazzo il danneggiamento è minore: negli edifici in muratura si riscontrano lesioni alle pareti, in alcuni casi passanti, disaggregazioni di angolate murarie, rotture di tetti; in alcuni casi vengono dichiarati inagibili (Foto 1.14). Alcune costruzioni rurali, con scadenti caratteristiche costruttive (cl. A), hanno subito crolli parziali. Negli edifici in c.a. (cl. C) si osserva il distacco tra telaio e tramezzature e lesioni agli intonaci.

Per quanto riguarda gli edifici pubblici e di culto si segnala:

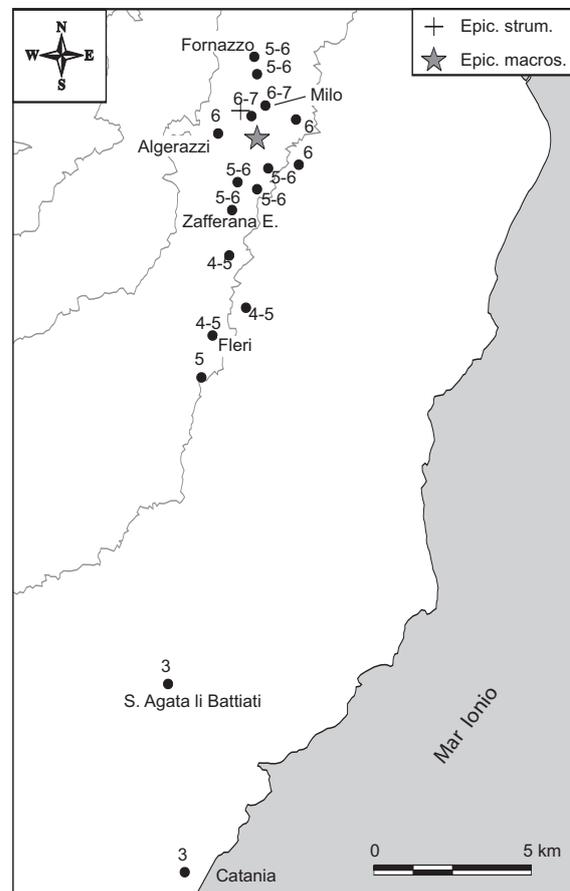
**Milo** - La Chiesa Madre, recentemente restaurata, è fortemente danneggiata e dichiarata inagibile per le lesioni agli archi delle volte nella navata destra, il distacco tra gli archi e la navata in senso longitudinale, e la caduta di grossi pezzi di intonaco dal soffitto. Nel Municipio, edificio in c.a., si osservano ampie fratture ai tramezzi e caduta di grossi pezzi di intonaco.

**Monacella** - La chiesa di S. Mauro ha danni all'interno ed è stata dichiarata inagibile.

La mancanza di effetti macrosismici più rilevanti dato il valore di magnitudo registrato (4.1), per il quale solitamente si raggiunge il grado 8 di intensità, è dovuta alla localizzazione dell'evento nei settori di più alta quota, non abitati, del vulcano.

### Fenomeni sismogeologici

Lungo le strade nell'area epicentrale, tra Milo e Caselle e nelle Contrade Algerazzi e Salice, si segnalano numerosi crolli di muri a secco di terrazzamento, che hanno temporaneamente interrotto la viabilità.



**Figura 1.9** 29 Ottobre 2002, 17:14: mappa delle intensità macrosismiche osservate.



**Foto 1.13** Milo: lesione passante nella facciata di un edificio in muratura.



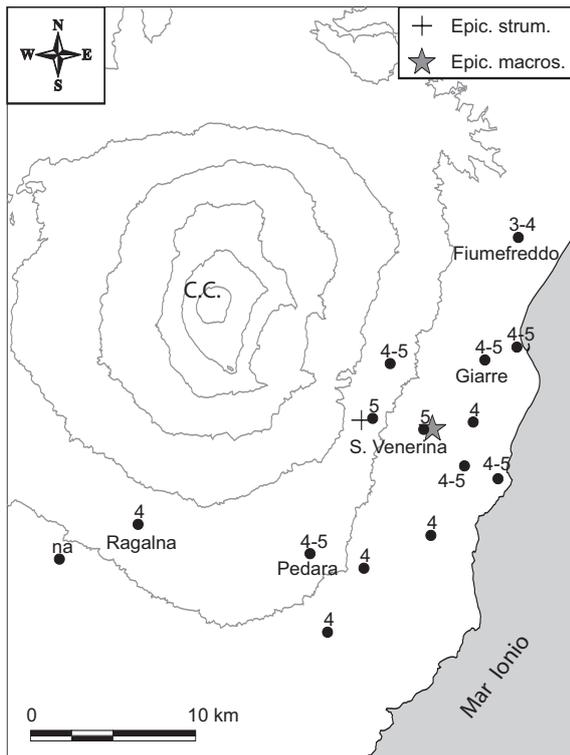
**Foto 1.14** Zafferana Etnea: rottura dell'angolata muraria e del tetto per l'azione spingente delle coperture.

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Caselle	6-7
Milo	6-7
Contrada Algerazzi	6
Contrada Salice	6
Monacella	6
Ballo	5-6
Cancelliere	5-6
Rinazzo	5-6
Fornazzo	5-6
Petrulli	5-6
Zafferana Etnea	5-6
Monterosso Etneo	5
Fleri	4-5
Pisano	4-5
Sarro	4-5
Catania	3
S. Agata li Battiati	3

**Tabella 1.9** 29 Ottobre 2002, 17:14: località investigate e relative intensità.

<b>24 Novembre 2002 06:59 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5-6$		Magnitudo macr. $M_m = 3.2$ Magnitudo strum. $M_d = 3.7$	
Epic. macr.	37.687 N	15.145 E	H = 4.0 km
Epic. strum.	37.690 N	15.097 E	

Il terremoto costituisce l'evento principale di uno sciame sismico localizzato strumentalmente nel medio versante orientale dell'Etna, 1 km ad ovest di Zafferana. La scossa è stata ampiamente avvertita in quasi tutto il fianco est del vulcano (Figura 1.10), ma non ha provocato danni a causa della sua localizzazione in settori poco urbanizzati. Il massimo risentimento si è avuto a Zafferana e S. Venerina, dove la scossa, avvertita con panico, ha provocato la caduta di suppellettili e occasionalmente la riapertura di lesioni preesistenti (Tabella 1.10).



**Figura 1.10** 24 Novembre 2002, 06:59: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

*Premonitrici e repliche*

Tra le scosse minori registrate, quella del 23 novembre alle 08:33 ( $M_d = 2.4$ ) è stata avvertita ( $I = 4$ ) a Monacella; il 24 l'evento delle 15:40 ( $M_d = 2.6$ ) è stato avvertito a Zafferana e Giarre ( $I = 4$ ); infine il 26 alle 09:05, un terremoto di  $M_d = 2.4$ , è stato avvertito ( $I = 4$ ) a Zafferana, S. Venerina e Giarre.

Località	Int.
S. Venerina	5
Zafferana Etnea	5
Giarre	4-5
Guardia	4-5
Milo	4-5
Pedara	4-5
Pozzillo	4-5
Riposto	4-5
Piano d'Api	4
Ragalna	4
S. Leonardello	4
Tremestieri Etneo	4
Viagrande	4
Fiumefreddo di Sicilia	3-4
S. Maria di Licodia	na

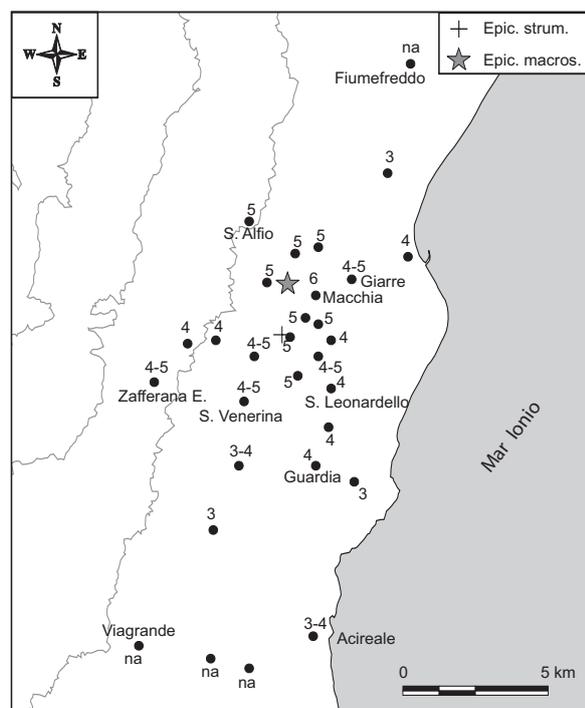
**Tabella 1.10** 24 Novembre 2002, 06:59: località investigate e relative intensità.

<b>2 Dicembre 2002 12:28 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Macchia</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6$	Magnitudo macr. $M_m = 3.4$ Magnitudo strum. $M_d = 3.6$	
Epic. macr. 37.723 N	15.156 E	H = -0.5 km
Epic. strum. 37.707 N	15.155 E	

Il terremoto è localizzato strumentalmente nel basso versante orientale dell'Etna, 3 km a sud-ovest di Giarre. La scossa, avvertita in quasi tutto il fianco orientale del vulcano (Figura 1.11), ha avuto i massimi effetti a Macchia di Giarre, dove ha provocato danni diffusi ma di modesta entità (Tabella 1.11).

In particolare, negli edifici in muratura (cl. B) si osservano lesioni diffuse di 1 grado alle pareti, che in alcuni casi diventano passanti con disaggregazioni di angolate murarie e parziali rotture di tetti (2-3 grado di danno). Alcuni edifici in elevato stato di degrado sono stati dichiarati inagibili. Gli edifici in c.a. (cl. C-D) hanno riportato lesioni capillari agli intonaci e distacchi tra strutture portanti e tramezzi. I quartieri più colpiti sono quelli del Calvario e, nel centro, di via Pacinotti, via Risorgimento, via dei Glicini e via delle Fresie.

Danni più lievi si verificano anche nelle frazioni limitrofe di Croce, Pesce, Baglio e Luminaria.



**Figura 1.11** 2 Dicembre 2002, 12:28: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Macchia	6
Baglio	5
Croce	5
Luminaria	5
Pesce	5
S. G. Montebello	5
S. Matteo	5
S. Alfio	5
Tagliaborsa	5
Codavolpe	4-5
Dagala	4-5
Giarre	4-5
S. Venerina	4-5
Zafferana Etnea	4-5
Guardia	4
Mangano	4
Monacella	4
Petrulli	4
Riposto	4
S. Leonardello	4
Trepunti	4
Acireale	4
Linera	3-4
Mascali	3
Pennisi	3
Pozzillo soprano	3
Aci Catena	na
Aci S. Antonio	na
Fiumefreddo di Sicilia	na
Viagrande	na

**Tabella 1.11** 2 Dicembre 2002, 12:28: località investigate e relative intensità.

Per quanto riguarda gli edifici pubblici e di culto si segnala:

**Macchia** - Danni più rilevanti ha subito la scuola elementare (cl. C), con fessure ampie alle tramezzature e caduta di grossi pezzi di intonaco dai soffitti; si è verificata anche la rottura della parte superiore del corpo scala (Foto 1.15). La Chiesa della Nunziata presenta lesioni al catino absidale ed il distacco della parete dall'arco. La Chiesa Madre ha lesioni nella faccia-

ta e nelle navate laterali.

#### *Premonitrici*

Il terremoto è stato preceduto, alle 12:20, da un evento di magnitudo  $M_d = 2.8$ , avvertito a Macchia ( $I = 4-5$ ) e più lievemente ( $I = 3-4$ ) a Croce, Pesce, Baglio, Monacella, Dagala, Luminaria, S. G. Montebello, S. Leonardello e Riposto.



**Foto 1.15** Macchia di Giarre: danneggiamento all'edificio della scuola elementare.



**Foto 1.15** (particolare)

<b>13 Febbraio 2003 05:32 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Piano Pernicana</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6$	Magnitudo macr. $M_m = 3.4$ Magnitudo strum. $M_d = 3.8$	
Epic. macr. 37.806 N Epic. strum. 37.807 N	15.073 E 15.079 E	H = 0.8 km

Il terremoto costituisce l'evento principale di uno sciame sismico di circa 10 scosse localizzato strumentalmente sul fianco nord-orientale etneo. I maggiori effetti sono stati rilevati in località Piano Pernicana (Figura 1.12) dove il terremoto, avvertito con un forte movimento impulsivo, ha provocato la caduta di suppellettili all'interno delle abitazioni. In un edificio in c.a. (cl. C) si sono verificate piccole lesioni agli intonaci ed il distacco tra tramezzature e struttura portante.

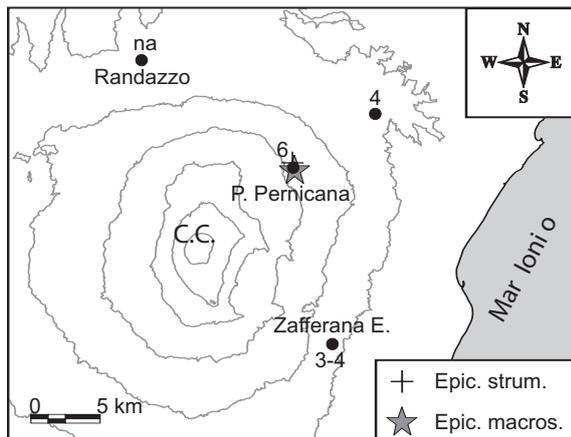
Nei comuni etnei del comprensorio "Etna-nord" il terremoto è stato generalmente

avvertito in modo lieve, e spesso prevalentemente ai piani superiori degli edifici (Tabella 1.12).

La limitata estensione dell'area di avvertibilità della scossa, rispetto al valore di magnitudo registrato strumentalmente (3.8), è dovuta alla modesta profondità ipocentrale del terremoto.

*Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale sono stati osservati lungo la faglia Pernicana. La strada provinciale, nel tratto tra il Clan dei Ragazzi e l'area del doppio tornante di Piano Pernicana, è stata in più punti interessata da un sistema di fratture a componente trascorrente sinistra, con un rigetto massimo di 10 cm.



**Figura 1.12** 13 Febbraio 2003, 05:32: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Piano Pernicana	6
Linguaglossa	4
Zafferana Etnea	3-4
Randazzo	na

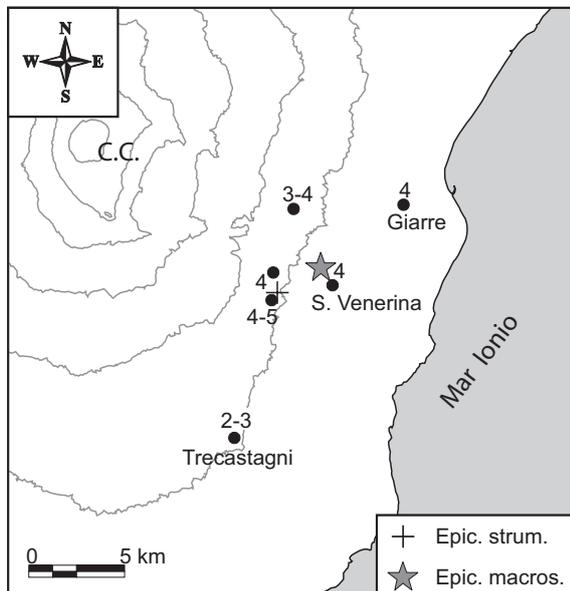
**Tabella 1.12** 13 Febbraio 2003, 05:32: località investigate e relative intensità.

<b>9 Marzo 2003 08:32 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 4-5$	Magnitudo macr. $M_m = 2.8$ Magnitudo strum. $M_d = 2.7$	
Epic. macr. 37.695 N	15.132 E	H = 6.5 km
Epic. strum. 37.681 N	15.126 E	

Il terremoto fa parte di uno sciame sismico di una ventina di scosse localizzate sul fianco orientale etneo in prossimità di Zafferana. A causa del basso valore di magnitudo, l'areale di risentimento (Figura 1.13) e gli effetti macrosismici osservati sono modesti (Tabella 1.13).

*Premonitrici*

Il terremoto è stato preceduto, alle 07:55 ( $M_d = 3.0$ ), da un evento avvertito ( $I = 4$ ) a Zafferana, S. Venerina e Giarre.



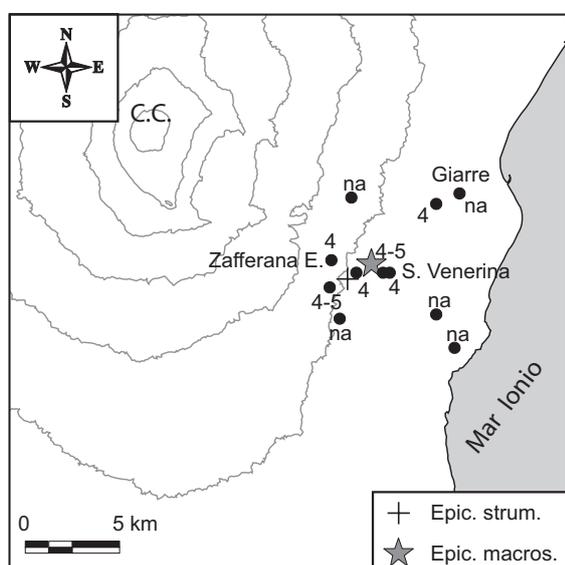
Località	Int.
Sarro	4-5
Giarre	4
S. Venerina	4
Zafferana Etnea	4
Milo	3-4
Trecaſtagni	2-3

**Tabella 1.13** 9 Marzo 2003, 08:32: località investigate e relative intensità.

**Figura 1.13** 9 Marzo 2003, 08:32: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

<b>22 Ottobre 2003 12:46 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.0$ Magnitudo strum. $M_d = 2.9$	
Epic. macr.	37.691 N	15.128 E	H = 7.4 km
Epic. strum.	37.689 N	15.130 E	

Il terremoto è l'evento più energetico di uno sciame sismico di 15 scosse localizzato sul fianco orientale etneo, 1 km a nord-ovest di S. Venerina (Figura 1.14). Gli effetti maggiori, seppur moderati, si riscontrano nelle zone di Sarro e Bongiardo (Tabella 1.14).



**Figura 1.14** 22 Ottobre 2003, 12:46: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

#### *Premonitrici e repliche*

Tra le altre scosse registrate, quelle di giorno 21 alle 22:22 ( $M_d = 2.6$ ) e del 22 alle 12:06 ( $M_d = 2.8$ ), vengono avvertite ( $I = 4$ ) a Sarro, Zafferana e S. Venerina.

Località	Int.
Bongiardo	4-5
Sarro	4-5
Macchia	4
Rocca d'Api	4
S. Venerina	4
Zafferana Etnea	4
Giarre	na
Guardia	na
Pisano	na
Milo	na
Scilichenti	na

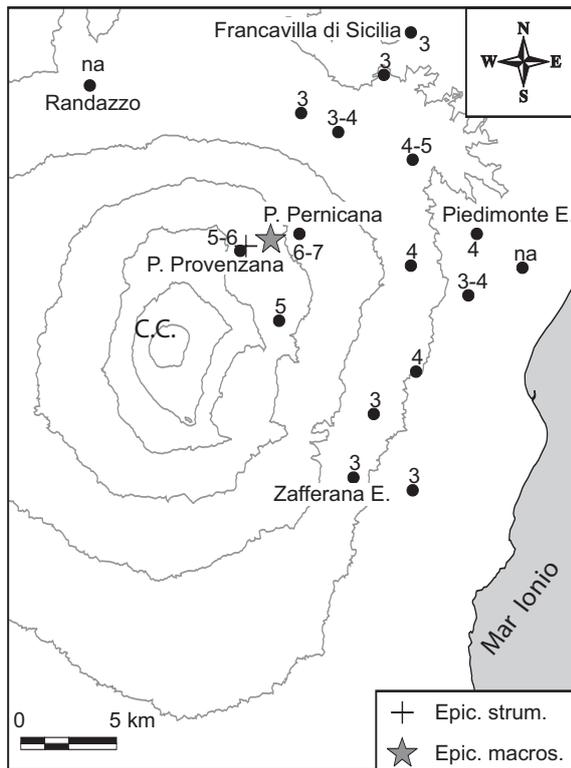
**Tabella 1.14** 22 Ottobre 2003, 12:46: località investigate e relative intensità.

<b>1 Giugno 2004 10:32 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Piano Pernicana</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6-7$		Magnitudo macr. $M_m = 3.5$ Magnitudo strum. $M_d = 3.5$	
Epic. macr.	37.805 N	15.055 E	H = 0.5 km
Epic. strum.	37.803 N	15.037 E	

Il terremoto costituisce l'evento principale di uno sciame sismico di una ventina di scosse localizzate strumentalmente sul fianco nord-orientale etneo, nella zona di Piano Provenzana. La scossa ha provocato effetti di danno a Piano Pernicana (Figura. 1.15), dove un edificio in c.a. (cl. C) ha subito lesioni di scollamento tra telaio e tramezzature, distacco di mattonelle e crepe agli intonaci; i bungalow di una struttura ricettiva hanno avuto la rottura dei sistemi di ancoraggio al suolo. Il terremoto ha avuto un areale di risentimento modesto, circoscritto ai comuni del comprensorio "Etna-nord" (Tabella 1.15).

*Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale sono stati osservati lungo la faglia Pernicana, nel settore tra Piano Provenzana ed il Villaggio Mareneve. Sistemi di fratture con rigetto obliquo sinistro di circa 10 cm hanno interessato la scarpata di faglia (Foto 1.16) e la strada provinciale a nord del Clan dei Ragazzi. Dissesti gravitativi di modesta entità (frane e scoscendimenti di blocchi lavici) si segnalano anche a Piano Provenzana, nei settori più acclivi della scarpata di faglia.



**Figura 1.15** 1 Giugno 2004, 10:32: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Piano Pernicana	6-7
Piano Provenzana	5-6
Rifugio Citelli	5
Linguaglossa	4-5
Piedimonte Etneo	4
S. Alfio	4
Vena	4
Rovittello	3-4
S. Venera	3-4
Castiglione di Sicilia	3
Francavilla di Sicilia	3
Milo	3
S. Venerina	3
Solicchiata	3
Zafferana Etnea	3
Fiumefreddo di Sicilia	na
Randazzo	na

**Tabella 1.15** 1 Giugno 2004, 10:32: località investigate e relative intensità.



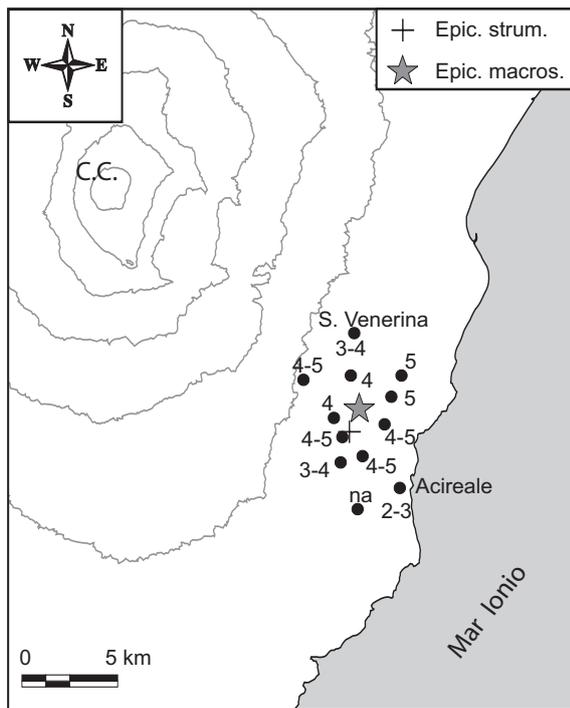
**Foto 1.16** Piano Pernicana: scarpata cosismica su suolo forestale lungo la faglia Pernicana.

<b>12 Luglio 2004 18:48 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$	Magnitudo macr. $M_m = 3.0$ Magnitudo strum. $M_d = 2.7$	
Epic. macr. 37.651 N	15.142 E	H = 2.5 km
Epic. strum. 37.638 N	15.158 E	

Il terremoto, localizzato strumentalmente sul fianco orientale etneo 1 km a sud di S. Maria Ammalati, ha avuto il risentimento maggiore nelle frazioni a nord di Acireale (Figura. 1.16). In particolare a Guardia e S. Giovanni Bosco la scossa è stata preceduta da un forte boato ed accompagnata da un movimento sussultorio impulsivo, senza tuttavia provocare danni.

L'area di avvertibilità dell'evento è limitata a pochi chilometri di distanza dall'epicentro (Tabella 1.16).

Località	Int.
Guardia	5
S. Giovanni Bosco	5
Fiandaca	4-5
Piano d'Api	4-5
Pisano	4-5
S. Maria Ammalati	4-5
Linera	4
Pennisi	4
S. Maria la Stella	3-4
S. Venerina	3-4
Acireale	2-3
Acì Catena	na



**Figura 1.16** 12 Luglio 2004, 18:48: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

**Tabella 1.16** 12 Luglio 2004, 18:48: località investigate e relative intensità.

<b>22 Luglio 2004 02:11 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6$		Magnitudo macr. $M_m = 3.4$ Magnitudo strum. $M_d = 3.4$	
Epic. macr.	37.699 N	15.107 E	H = 5.1 km
Epic. strum.	37.709 N	15.097 E	

Il terremoto costituisce l'evento principale di una sequenza sismica di una ventina di scosse localizzate strumentalmente nel versante orientale del vulcano, 1.5 km a nord-ovest di Zafferana. La scossa è stata ampiamente avvertita in quasi tutta l'area etnea (Figura 1.17).

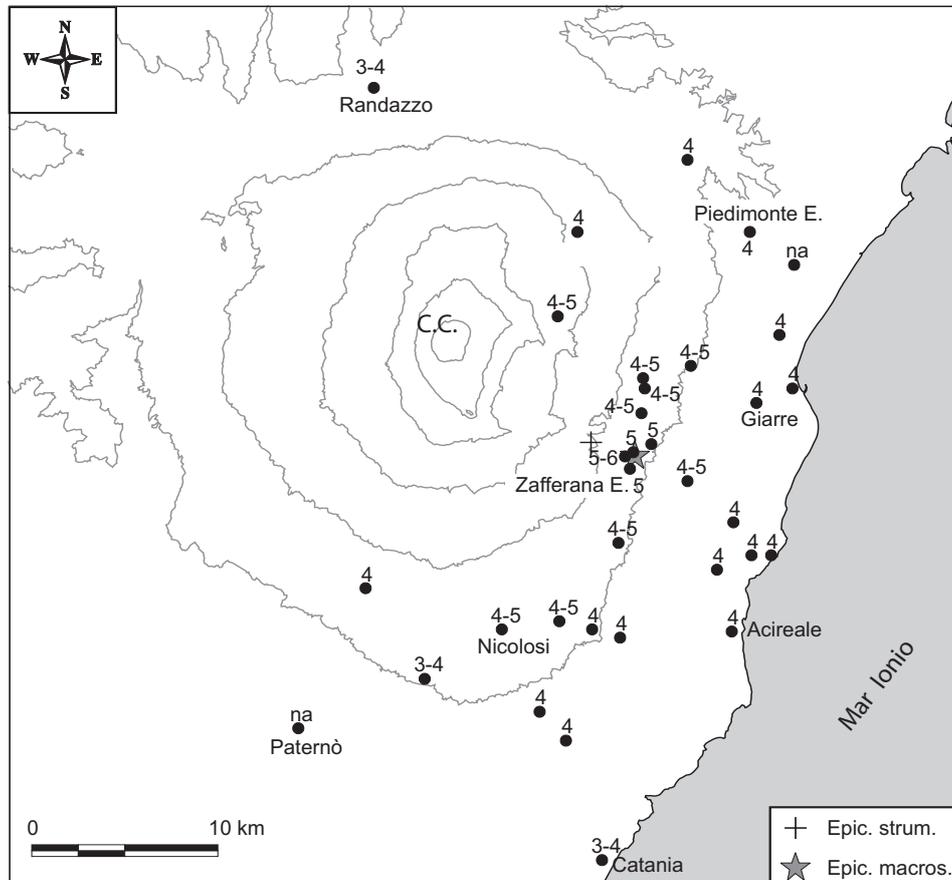
Gli effetti maggiori sono stati rilevati nel territorio ad ovest di Zafferana dove il terremoto, preceduto da un boato, è stato avvertito con panico dalla popolazione ed ha provocato in qualche caso lievi danni agli edifici (formazione di piccole lesioni agli intonaci, riapertura di lesioni preesistenti). Alcuni edifici rurali in grave stato di degrado (cl. A) hanno subito dissesti più gravi (Tabella 1.17).

*Fenomeni sismogeologici*

Si segnalano cadute di massi e crolli di muri a secco lungo alcune strade comunali nella zona di Contrada Algerazzi.

*Premonitrici e repliche*

Tra gli altri eventi registrati, i terremoti delle 02:08 ( $M_d = 3.3$ ) e delle 02:12 ( $M_d = 3.1$ ) sono stati avvertiti ( $I = 4-5$ ) nelle località più prossime all'area epicentrale (Ballo, Caselle, C.da Rinazzo, Fleri, Piano dell'Acqua, Rif. Citelli e Zafferana).



**Figura 1.17** 22 Luglio 2004, 02:11: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Piano dell'Acqua	5-6
Ballo	5
Petrulli	5
Zafferana Etnea	5
Caselle	4-5
Rinazzo	4-5
Fleri	4-5
Fornazzo	4-5
Nicolosi	4-5
Pedara	4-5
Rifugio Citelli	4-5
S. Alfio	4-5
S. Venerina	4-5
Acireale	4
Giarre	4
Gravina di Catania	4
Guardia	4
Linguaglossa	4

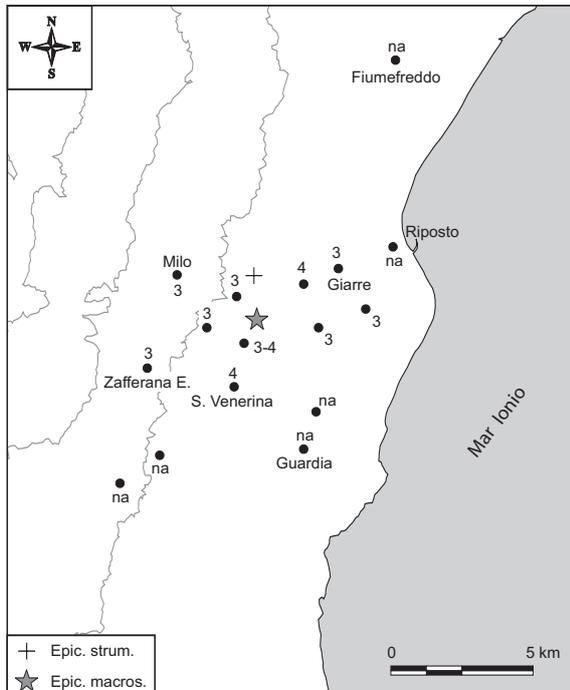
<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Mascalì	4
Mascalucia	4
Piano Pernicana	4
Piedimonte Etneo	4
Ragalna	4
Rifugio Sapienza	4
Riposto	4
S. Maria Ammalati	4
Scilichenti	4
Stazzo	4
Trecastagni	4
Viagrande	4
Belpasso	3-4
Catania	3-4
Randazzo	3-4
Fiumefreddo di Sicilia	na
Paternò	na

**Tabella 1.17** 22 Luglio 2004, 02:11: località investigate e relative intensità.

<b>21 Gennaio 2005 13:43 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 4$	Magnitudo macr. $M_m = 2.6$ Magnitudo strum. $M_d = 3.0$	
Epic. macr. 37.708 N	15.148 E	H = 1.13 km
Epic. strum. 37.722 N	15.147 E	

Il terremoto, localizzato strumentalmente nel medio versante orientale del vulcano, ha avuto un areale di risentimento limitato. La scossa ha prodotto i maggiori effetti a S. Venerina e Macchia, dove è stata avvertita da molte persone. Nonostante il valore della magnitudo strumentale e la modesta profondità ipocentrale, non sono stati osservati effetti macrosismici superiori al 4 grado (Figura 1.18).

Nelle località limitrofe di Giarre, Milo e Zafferana, la scossa è stata avvertita lievemente, prevalentemente ai piani superiori degli edifici (Tabella 1.18).



**Figura 1.18** 21 Gennaio 2005, 13:43: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

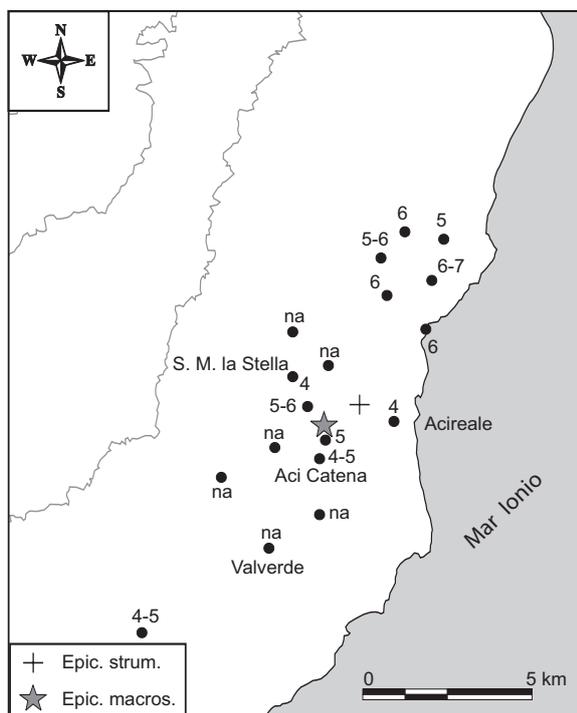
Località	Int.
Macchia	4
S. Venerina	4
Dagala	3-4
Altarello	3
Giarre	3
Milo	3
Monacella	3
Moscarello	3
Trepunti	3
Zafferana Etnea	3
Fiumefreddo di Sicilia	na
Fleri	na
Guardia	na
Mangano	na
Pisano	na
Riposto	na

**Tabella 1.18** 21 Gennaio 2005, 13:43: località investigate e relative intensità.

<b>19 Aprile 2005 00:52 (GMT)</b>	Area epicentrale: <b>Contrada Cubisia</b>		
Intensità epic. $I_0 = 5-6$	Magnitudo macr. $M_m = 3.2$ Magnitudo strum. $M_d = 2.4$		
Epic. macr. 37.612 N	15.142 E	H = 0.6 km	
Epic. strum. 37.618 N	15.164 E		

Il terremoto, localizzato strumentalmente nel basso versante sud-orientale in prossimità di Acireale, ha avuto i massimi effetti nell'area a nord di Aci Catena (Figura 1.19). In tale zona il terremoto, avvertito con un forte movimento ondulatorio, ha provocato danni di lieve entità (lesioni agli intonaci, caduta di calcinacci) in alcuni edifici in muratura (cl. B) e in c.a. (cl. C-D) (Foto 1.17).

La forte attenuazione dell'intensità macrosismica ha fatto sì che a pochissimi chilometri di distanza l'evento sia passato totalmente inosservato (Tabella 1.19). Gli effetti macrosismici rilevati non sono compatibili con la localizzazione strumentale e la magnitudo registrata.



**Figura 1.19** 19 Aprile 2005, 00:52: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

#### *Fenomeni sismogeologici*

Effetti di fagliazione superficiale sono stati osservati nel settore di raccordo tra la faglia di Fiandaca e quella di Acicatena. Sistemi di fratture estensionali, con aperture di circa 2-3 cm (Foto 1.18), hanno interessato la scarpata di faglia ad est della strada provinciale SP185, nel tratto tra l'ospedale di Acireale e l'abitato di S. Lucia, in passato soggetto anche a fenomeni di creep asismico.

Località	Int.
Contrada Cubisia	5-6
Aci Santa Lucia	5
Aci Catena	4-5
Acireale	4
S. Maria la Stella	4
Aci Bonaccorsi	na
Aci S. Antonio	na
Aci S. Filippo	na
Fiandaca	na
Piano d'Api	na
Valverde	na

**Tabella 1.19** 19 Aprile 2005, 00:52: località investigate e relative intensità.



**Foto 1.17** Aci S. Lucia (Aci Catena nord): Lesioni alle murature di un edificio in c.a. (cl. D) di recente costruzione, costruito sulla scarpata di faglia. Particolare del danno ad una finestra (a destra).



**Foto 1.18** Frattura cosismica comparsa lungo la scarpata di faglia ad est della strada provinciale SP185.

<b>21 Ottobre 2005 22:13 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Versante orientale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.0$ Magnitudo strum. $M_d = 3.1$	
Epic. macr.	37.672 N	15.112 E	H = 6.0 km
Epic. strum.	37.696 N	15.081 E	

Il terremoto costituisce l'evento principale di una sequenza sismica di circa 15 scosse localizzate strumentalmente sul medio versante orientale del vulcano, 3 km ad ovest di Zafferana.

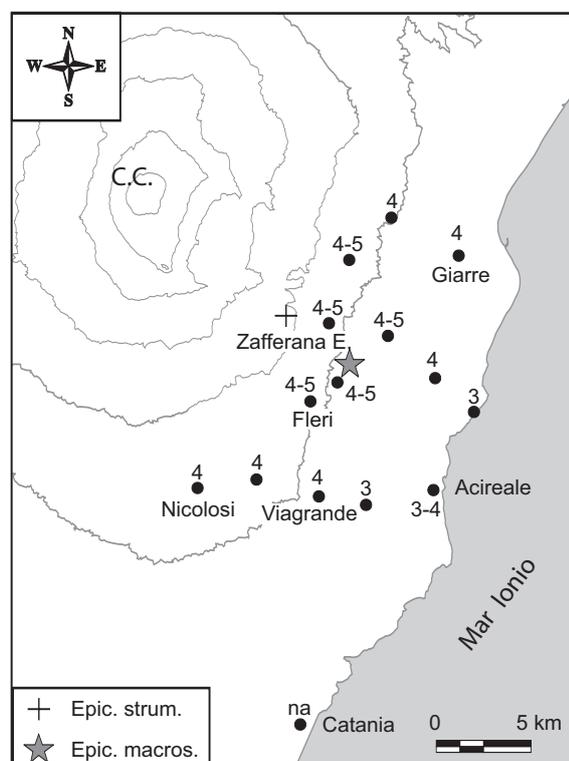
La scossa, che ha interessato un'areale complessivamente poco esteso (Figura 1.20), ha avuto i massimi effetti nell'area compresa tra

Fleri, S. Venerina e Milo, dove è stata ampiamente avvertita dalla popolazione.

L'area di avvertibilità è stata circoscritta entro 15 km dall'epicentro (Tabella 1.20).

#### Repliche

Tra gli altri eventi registrati, il terremoto del 22 ottobre 2005 delle 15:41 GMT ( $M_d = 2.5$ ) ha avuto un'avvertibilità minore nelle località più prossime all'area epicentrale ( $I = 3-4$  a Zafferana).



**Figura 1.20** 21 Ottobre 2005, 22:13: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Fleri	4-5
Milo	4-5
Pisano	4-5
S. Venerina	4-5
Zafferana Etnea	4-5
Giarre	4
Guardia	4
Nicolosi	4
Pedara	4
S. Alfio	4
Viagrande	4
Acireale	3-4
Aci S. Antonio	3
Stazzo	3
Catania	na

**Tabella 1.20** 21 Ottobre 2005, 22:13: località investigate e relative intensità.

<b>31 Ottobre 2005 00:02 (GMT)</b>	<b>Area epicentrale: Trecastagni</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6$	Magnitudo macr. $M_m = 3.4$ Magnitudo strum. $M_d = 3.6$	
Epic. macr. 37.646 N	15.075 E	H = 7.30 km
Epic. strum. 37.660 N	15.042 E	

Il terremoto costituisce l'evento principale di una sequenza sismica di circa 50 scosse localizzate nel medio versante meridionale del vulcano, tra Pedara e Tarderìa.

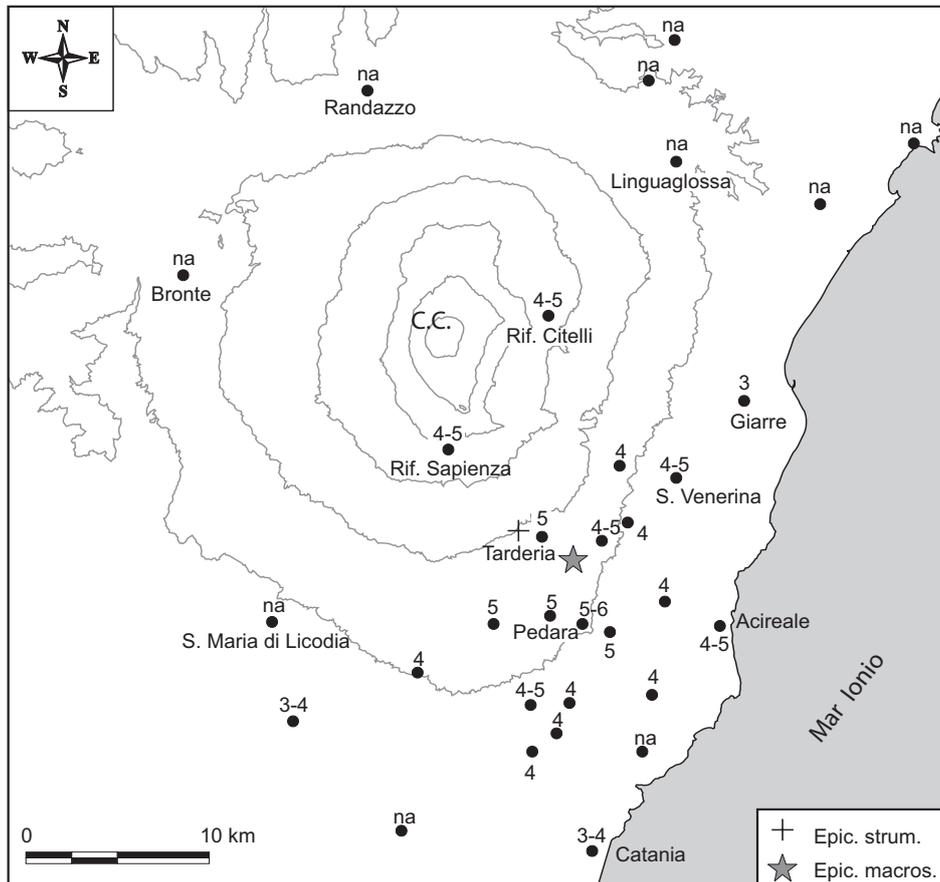
La scossa, accompagnata da un boato, è stata avvertita in quasi tutto il settore orientale etneo (Figura 1.21) ed ha avuto i massimi effetti nella zona di Trecastagni (Tabella 1.21).

In tale località si sono verificati lievi

La mancanza di effetti macrosismici più rilevanti visto il valore di magnitudo registrata (3.6), solitamente associata ad effetti di danno del 7 grado, è dovuta alla profondità dell'ipocentro.

*Premonitrici*

Tra gli altri eventi registrati, le scosse di giorno 30 delle ore 05:42 ( $M_d = 3.1$ ) e delle ore



**Figura 1.21** 31 Ottobre 2005,00:02: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

danni a vecchi edifici in muratura (cl. A, B), quali la caduta calcinacci e la riapertura di lesioni preesistenti. Nella parte nord dell'abitato di Pedara è stato rilevato anche qualche crollo di muri a secco.

06.06 ( $M_d = 1.9$ ), sono state avvertite lievemente ( $I = 3-4$ ) in numerose località (Acireale, Nicolosi, Pedara, Rif. Citelli, Rif. Sapienza, S. Venerina, S.G. Galermo, Tarderìa, Trecastagni, Tremestieri, Viagrande, Zafferana).

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Trecastagni	5-6
Nicolosi	5
Pedara	5
Tarderìa	5
Viagrande	5
Acireale	4-5
Fleri	4-5
Mascalucia	4-5
Rifugio Citelli	4-5
Rifugio Sapienza	4-5
S. Venerina	4-5
Belpasso	4
Gravina di Catania	4
Pisano	4
S.Giovanni Galermo	4
S. Maria la Stella	4

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Tremestieri Etneo	4
Valverde	4
Zafferana Etnea	4
Catania	3-4
Paternò	3-4
Giarre	3
Bronte	na
Calatabiano	na
Castiglione di Sicilia	na
FrancaVilla di Sicilia	na
Linguaglossa	na
Maletto	na
Motta S. Anastasia	na
Randazzo	na
S. Maria di Licodia	na
Taormina	na

**Tabella 1.21** 31 Ottobre 2005, 00:02: località investigate e relative intensità.

## Appendice: aggiornamento del catalogo macrosismico etneo

I dati degli eventi sopra analizzati costituiscono l'aggiornamento del catalogo macrosismico dei terremoti etnei [Azzaro et al., 2000].

Si riporta nel seguito una breve spiegazione delle sigle e delle procedure di parametrizzazione utilizzate nel catalogo:

**N** - Numero identificativo del terremoto nel catalogo.

**An, Me, Gi, Or, Mi** - Anno, Mese, Giorno, Ora, Minuti (GMT) del terremoto. Il tempo origine è ricavato dai dati strumentali.

**Area epicentrale** - Area mesosismica del terremoto. In caso di eventi con danno indica le località più danneggiate, altrimenti la denominazione si riferisce all'area dei massimi effetti o, per eventi di scarsa qualità (Q3), indica genericamente il settore del vulcano interessato.

**N<sub>om</sub>, N<sub>ip</sub>** - Numero di osservazioni macrosismiche (N<sub>om</sub>) e di punti con dati di intensità (N<sub>ip</sub>). Il primo contiene anche informazioni non espresse in termini di intensità come "non avvertito" (NA) e "avvertito" (A). Entrambi i numeri rappresentano un indicatore della qualità dei dati macrosismici relativi ad un dato evento.

**I<sub>x</sub>, I<sub>o</sub>** - Massima intensità osservata (I<sub>x</sub>) e intensità epicentrale (I<sub>o</sub>) espresse in valori numerici (x10) secondo la Scala Macrosismica Europea 1998 (EMS 98). Nel caso in cui i dati non permettono una stima precisa, l'intensità è espressa con un intervallo di valori (p.e. 65 = 6-7). I<sub>o</sub> e I<sub>x</sub> sono generalmente coincidenti, eccetto nel caso di terremoti profondi (H = d) in cui si assume I<sub>o</sub> > I<sub>x</sub>. Infatti I<sub>x</sub> può essere sottostimata perché gli effetti massimi sono localizzati nei settori di alta quota, non abitati, del vulcano.

**Lat, Lon** - Latitudine e longitudine dell'epicentro macrosismico, espresse in gradi e millesimi. Esse rappresentano il baricentro dei punti con I = I<sub>x</sub> e I<sub>x-1</sub>.

**Mm** - Magnitudo macrosismica.

**Md** - Magnitudo durata.

**D, ERZ** - Profondità strumentale (in km) ed errore associato.

**Agm** - Fonte dei dati strumentali: INGVCT = Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia –

sezione di Catania.

**H** - Profondità della sorgente, espressa in due classi qualitative, definite considerando la distanza massima dall'epicentro dei punti di intensità di grado più basso e l'intensità epicentrale. *s* indica eventi superficiali (H ≤ 3 km), *d* indica eventi più profondi (H > 3 km).

**Q** - Grado di qualità dei parametri del terremoto, espresso secondo tre classi di confidenza decrescente (da 1 a 3). Rappresenta un indicatore dell'attendibilità della determinazione epicentrale e dell'intensità epicentrale I<sub>o</sub>. Sulla base dell'errore orizzontale (Erh) possono essere distinti i seguenti casi:

- classe 1 (Erh ≤ 2 km, lungo la faglia), comprende i terremoti superficiali con danno (I<sub>o</sub> ≥ 55) associati ad una specifica struttura sismogenetica;
- classe 2 (1 < Erh < 3 km), comprende i terremoti con danno (I<sub>o</sub> ≥ 55) sia profondi che superficiali non associati ad alcuna faglia e gli eventi minori (I<sub>o</sub> ≤ 50) appartenenti a sequenze sismiche associate ad una struttura sismogenetica specifica;
- classe 3 (Erh ≥ 3 km), comprende terremoti minori i cui dati macrosismici non permettono determinazioni attendibili dei parametri.

**Faglia** - Struttura sismogenetica che ha generato il terremoto. L'associazione è basata sulla presenza di fenomeni di fagliazione cosismica superficiale (indicati con \*) e/o distribuzione dei danni rispetto alla geometria delle strutture tettoniche.

N	An	Me	Gi	Or Mi	Area epicentrale	Nom	Npi	Ix	Io	Lat	Lon	Mm	Md	D (km)	ERZ	Agm	H	Q	Faglia
1761	2002	3	24	23 05	Versante orientale	40	21	50	55	37,713	15,076	3,2	3,1	4,1	0,4	INGVCT	d	2	
1762	2002	4	4	11 25	Versante orientale	22	11	40	45	37,708	15,095	2,8	2,9	3,5	0,3	INGVCT	d	3	
1763	2002	4	12	19 59	Versante nord-orientale	8	2	45	45	37,807	15,072	2,8	3,0	-0,6	0,5	INGVCT	s	3	
1764	2002	5	8	09 53	Versante nord-orientale	3	2	45	45	37,803	15,055	2,8	2,8	0,1	0,3	INGVCT	s	2	
1765	2002	9	22	16 01	Piano Provenzana	34	15	60	60	37,806	15,067	3,4	3,6	2,8		INGVCT	s	1	Pernicana*
1766	2002	10	27	02 50	Piano Provenzana	17	17	80	80	37,803	15,055	4,1	4,2	-0,3		INGVCT	s	1	Pernicana*
1767	2002	10	29	10 02	Bongiardo	38	38	80	80	37,674	15,143	4,1	4,4	-1,7		INGVCT	s	1	S.Venerina*
1768	2002	10	29	11 02	Piano Pernicana	1	1	65	65	37,807	15,072	3,5	4,0	1,3	0,3	INGVCT	s	1	Pernicana*
1769	2002	10	29	16 39	Scillichenti	7	7	65	65	37,649	15,172	3,5	4,0	1,7		INGVCT	s	2	
1770	2002	10	29	17 14	Milo	18	18	65	70	37,713	15,113	3,7	4,1	1,5		INGVCT	d	2	
1771	2002	11	24	06 59	Versante orientale	15	14	50	55	37,687	15,145	3,2	3,7	4,0		INGVCT	d	3	
1772	2002	12	2	12 20	Macchia	10	10	45	45	37,711	15,160	2,8	2,8	-1,4		INGVCT	s	2	Macchia
1773	2002	12	2	12 28	Macchia	28	24	60	60	37,723	15,156	3,4	3,6	-0,5		INGVCT	s	1	Macchia
1774	2003	2	13	05 32	Piano Pernicana	4	3	60	60	37,806	15,073	3,4	3,8	0,8		INGVCT	s	1	Pernicana*
1775	2003	3	9	08 32	Versante orientale	6	6	45	45	37,695	15,132	2,8	2,7	6,5		INGVCT	s	3	
1776	2003	10	22	12 46	Versante orientale	11	6	45	50	37,691	15,128	3	2,9	7,4		INGVCT	d	3	
1777	2003	6	1	10 32	Piano Pernicana	17	15	65	65	37,805	15,055	3,5	3,5	0,5		INGVCT	s	1	Pernicana*
1778	2004	7	12	18 48	Versante orientale	12	11	50	50	37,651	15,142	3,0	2,7	2,5		INGVCT	s	3	
1779	2004	7	22	02 11	Versante orientale	33	32	55	60	37,699	15,107	3,4	3,4	5,1		INGVCT	d	2	
1780	2005	1	21	13 43	Versante orientale	16	10	40	40	37,708	15,148	2,6	3,0	1,1		INGVCT	s	3	
1781	2005	4	19	00 52	Contrada Cubisia	11	5	55	55	37,612	15,142	3,2	2,4	0,6		INGVCT	s	1	Fiandaca*
1782	2005	10	21	22 13	Versante orientale	15	14	45	50	37,672	15,112	3,0	3,1	6,0		INGVCT	d	3	
1783	2005	10	31	00 02	Trecastagni	32	22	55	60	37,646	15,075	3,4	3,6	7,3		INGVCT	d	2	



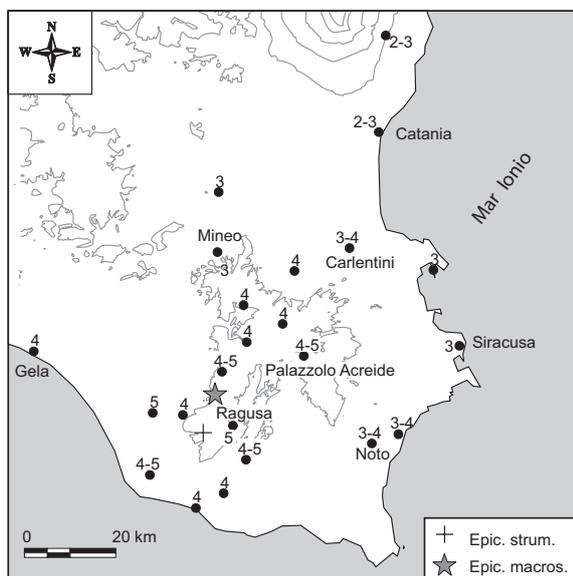
# **Sicilia sud-orientale**

**2**

<b>30 Dicembre 2004 04:04 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Ragusano</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.7$ Magnitudo strum. $M_d = 3.9$	
Epic. macr.	36.988 N	14.685 E	H = 15.7 km
Epic. strum.	36.911 N ± 0.5 km	14.656 E ± 0.5 km	± 0.6 km

Il terremoto, localizzato strumentalmente 6 km a ovest di Ragusa, è stato avvertito in numerosi centri del settore ibleo (Figura 2.1). L'area di maggiore risentimento è compresa tra Vittoria, Ragusa e Modica, dove la scossa è stata avvertita con panico dalla popolazione, senza tuttavia provocare alcun danno.

L'area di avvertibilità si estende sino alla zona etnea (Tabella 2.1).



**Figura 2.1** 30 Dicembre 2004, 08:54: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Modica	5
Ragusa	5
S. Croce Camerina	5
Vittoria	5
Chiaromonte Gulfi	4-5
Donnalucata	4-5
Monterosso Almo	4-5
Palazzolo Acreide	4-5
Sciacca	4-5
Buccheri	4
Comiso	4
Francofonte	4
Gela	4
Licodia Eubea	4
Mineo	4
Vizzini	4
Augusta	3-4
Avola	3-4
Caltagirone	3-4
Carlentini	3-4
Noto	3-4
Ramacca	3-4
Siracusa	3-4
Catania	3
Zafferana Etnea	2-3
Licata	na
Pietraperzia	na

**Tabella 2.1** 30 Dicembre 2004, 08:54: località investigate e relative intensità.

# **Sicilia nord-orientale**

**3**

<b>5 Aprile 2002 04:52 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Isole Eolie</b>	
Intensità epic. $I_0 = 6$		Magnitudo macr. $M_m = 4.4$ Magnitudo strum. $M_d = 4.6$	
Epic. macr.	38.520 N	14.965 E	H = 11.1 km ± 0.5 km
Epic. strum.	38.451 N ± 0.5 km	15.096 E ± 0.5 km	

Il terremoto, che costituisce l'evento principale di una sequenza localizzata strumentalmente in mare 10 km ad est di Lipari, è stato ampiamente avvertito in tutte le Isole Eolie, in Sicilia orientale ed in Calabria meridionale (Figura 3.1). L'area di maggior risentimento comprende le isole di Lipari, Vulcano e Salina dove l'evento ha provocato lievi danni (lesioni capillari e distacchi di intonaco) a qualche edificio in muratura (cl. B e c.a. (cl. C).

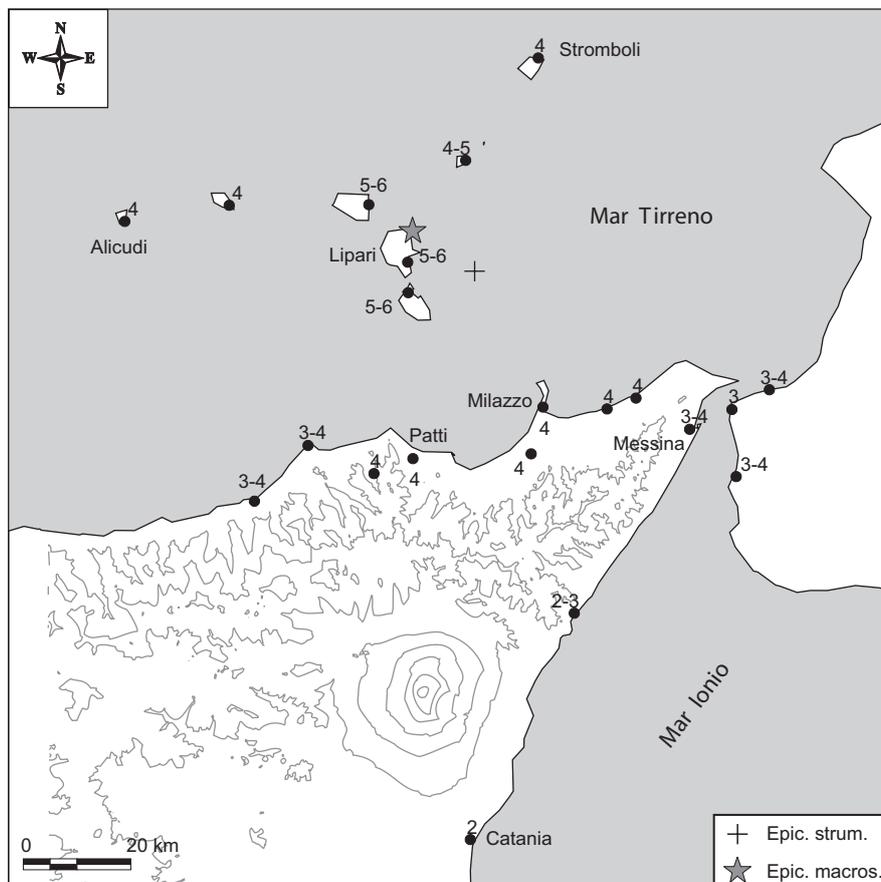
Nelle altre isole e lungo la costa tirrenica siciliana la scossa è stata avvertita meno intensamente (Tabella 3.1); l'area di avvertibilità risulta essere abbastanza ampia considerato il valore moderato di magnitudo (4.6).

*Fenomeni sismogeologici*

Nella zona est di Lipari, lungo la costa a picco sul mare, si sono verificate piccole frane. A Salina si è avuta la caduta di massi di piccole dimensioni sulla strada provinciale SP 182 "Malfa - S. Marina".

*Premonitrici*

La scossa principale è stata preceduta alle ore 04:51 da un evento di  $M_d = 4.2$ , anch'esso avvertito dalla popolazione ( $I = 5$ ) nelle località dell'area epicentrale.



**Figura 3.1** 5 Aprile 2002, 04:52: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Lipari	5-6
Salina	5-6
Vulcano	5-6
Panarea	4-5
Alicudi	4
Barcellona Pozzo di Gotto	4
Filicudi	4
Milazzo	4
Patti	4
S. Angelo di Brolo	4
Spadafora	4

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Spadafora	4
Stromboli	4
Villafranca Tirrena	4
Capo d'Orlando	3-4
Messina	3-4
Reggio Calabria	3-4
S. Agata di Militello	3-4
Scilla	3-4
Villa S. Giovanni	3
Letojanni	2-3
Catania	2

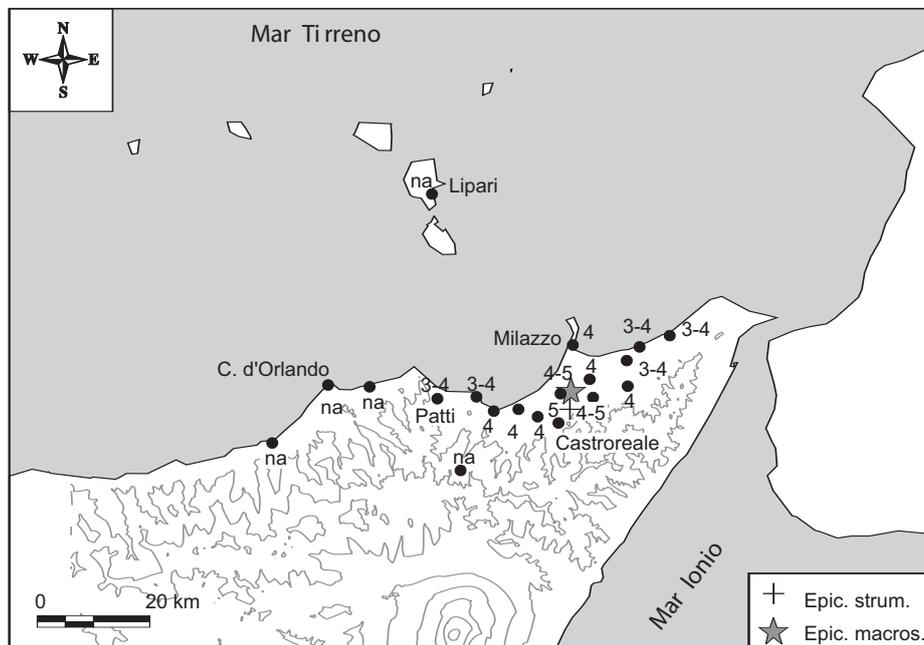
**Tabella 3.1** 5 Aprile 2002, 04:52: località investigate e relative intensità.

<b>1 Luglio 2003 23:49 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Castroreale</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.7$ Magnitudo strum. $M_d = 3.1$	
Epic. macr.	38.151 N	15.236 E	H = 9 km ± 0.2 km
Epic. strum.	38.121 N ± 0.2 km	15.234 E ± 0.2 km	

Il terremoto costituisce l'evento principale di una sequenza sismica di circa 10 scosse localizzate nell'entroterra del golfo di Patti. L'evento, ampiamente avvertito in molti centri della fascia costiera tirrenica, ha avuto il maggiore risentimento a Castroreale, Barcellona e S.

Lucia del Mela (Figura 3.2). Qui la scossa, preceduta da un boato, è stata fortemente avvertita dalla popolazione, senza tuttavia provocare danni.

L'area di avvertibilità è stata limitata a circa 30 km dall'epicentro (Tabella 3.2).



**Figura 3.2** 1 Luglio 2003, 04:52: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Castroreale	5
Barcellona Pozzo di Gotto	4-5
S. Lucia del Mela	4-5
Falcone	4
Milazzo	4
Rodi Milici	4
S. Filippo del Mela	4
S. Pier Niceto	4
Terme Vigliatore	4
Patti	3-4
Spadafora	3-4

Località	Int.
Tindari	3-4
Torregrotta	3-4
Villafranca Tirrena	3-4
Brolo	na
Capo d'Orlando	na
Lipari	na
Montalbano Elicona	na
S. Agata di Militello	na

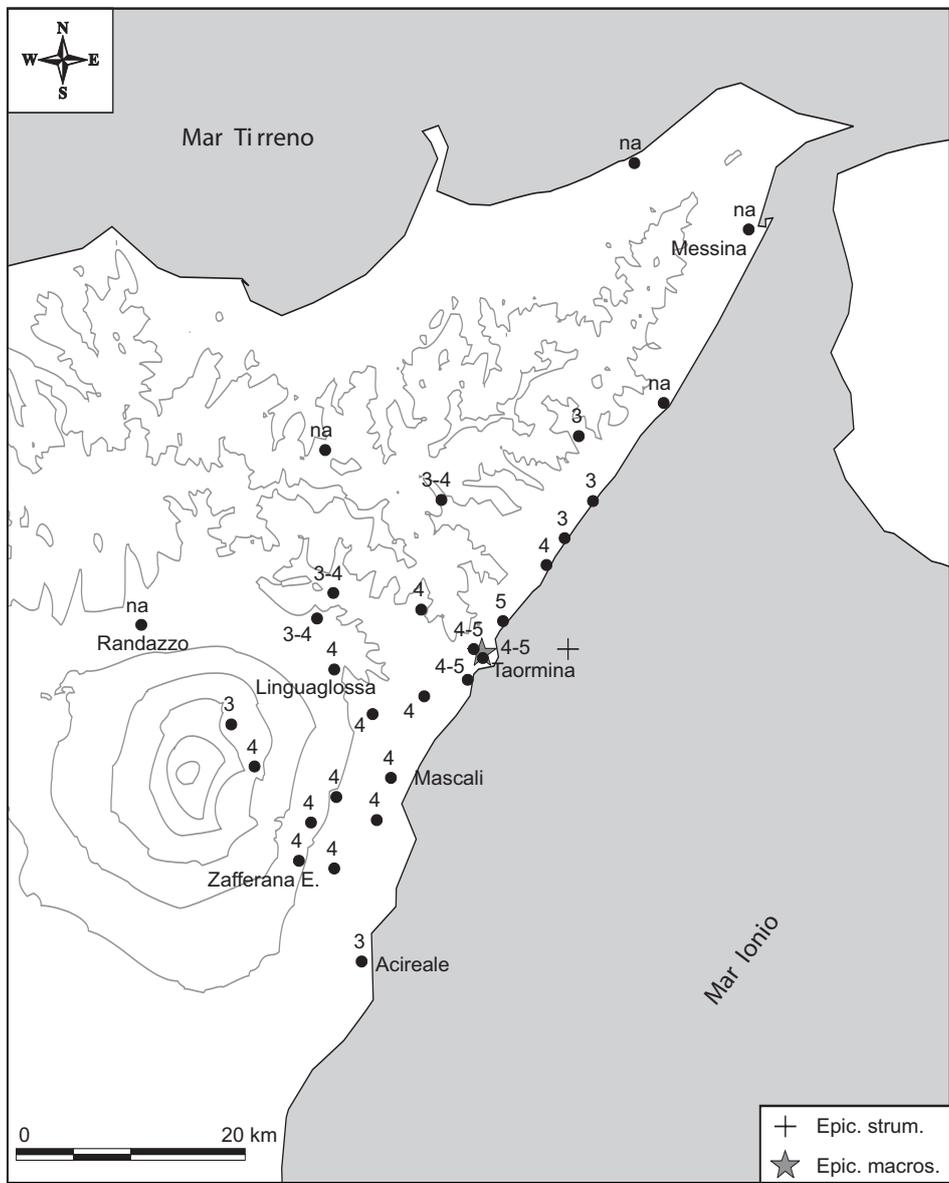
**Tabella 3.2** 1 Luglio 2003, 23:49: località investigate e relative intensità.

<b>19 Agosto 2003 14:23 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Letojanni</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.7$ Magnitudo strum. $M_d = 3.3$	
Epic. macr.	37.856 N	15.285 E	H = 8.9 km ± 0.4 km
Epic. strum.	37.858 N ± 0.3 km	15.376 E ± 0.3 km	

Il terremoto, localizzato strumentalmente in mare a 7 km a sud-est di Letojanni, è stato ampiamente avvertito in molti centri della fascia costiera ionica (Figura 3.3). L'area di maggiore risentimento è compresa tra le località di Letojanni, Giardini-Naxos e Castelmola: la

scossa, preceduta da un boato, è stata avvertita con panico dalla popolazione ma non ha prodotto effetti di rilievo.

L'area di avvertibilità è stata in generale circoscritta entro 30 km dall'epicentro (Tabella 3.3).



**Figura 3.3** 19 Agosto 2003, 14:23: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Letojanni	5
Castelmola	4-5
Giardini Naxos	4-5
Taormina	4-5
Calatabiano	4
Gaggi	4
Giarre	4
Graniti	4
Linguaglossa	4
Milo	4
Mascali	4
Motta Camastra	4
Piedimonte Etneo	4
Rifugio Citelli	4
S. Alessio Siculo	4
S. Alfio	4

Località	Int.
S. Venerina	4
Zafferana Etnea	4
Antillo	3-4
Castiglione di Sicilia	3-4
Francavilla di Sicilia	3-4
Acireale	3
Fiusedinisi	3
Piano Pernicana	3
Roccalumera	3
S. Teresa di Riva	3
Messina	na
Novara di Sicilia	na
Randazzo	na
Scaletta Zanclea	na
Villafranca Tirrena	na

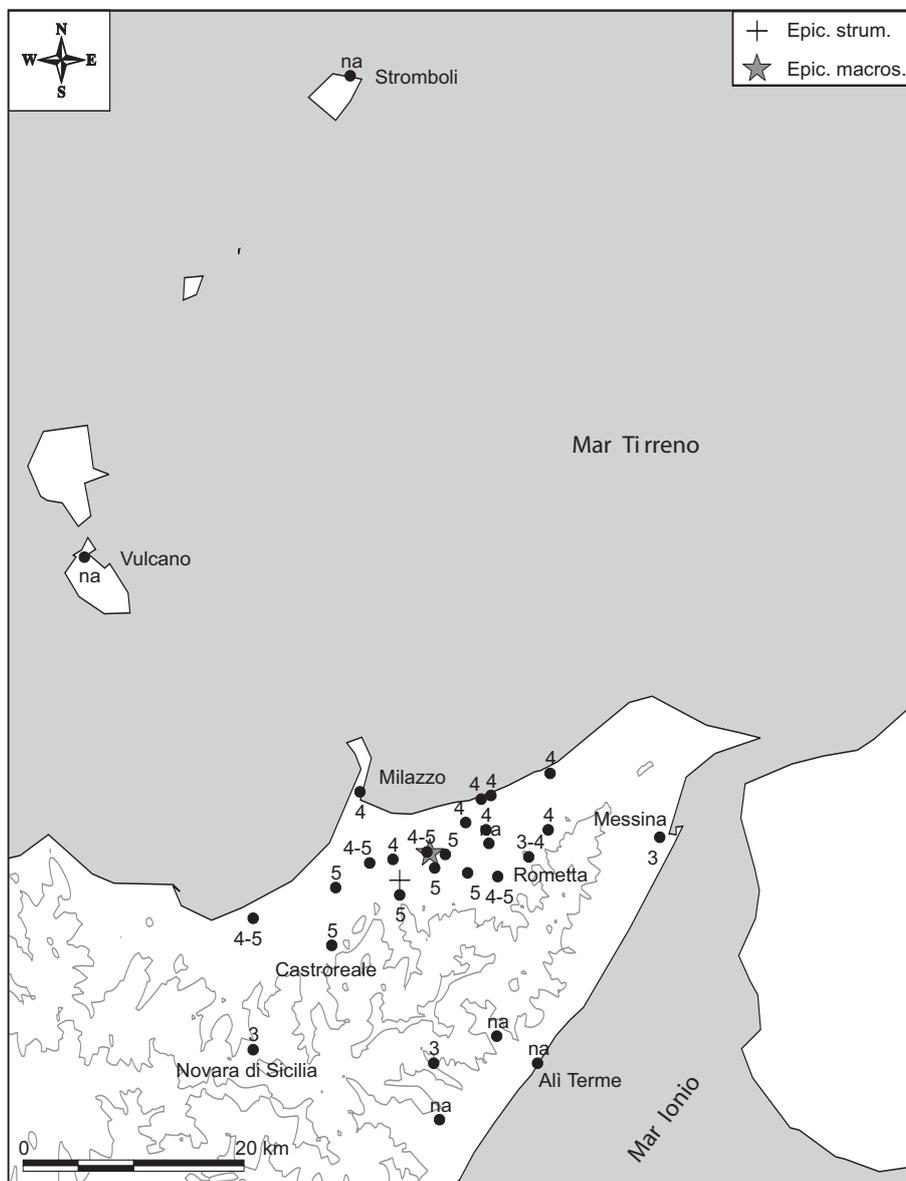
**Tabella 3.3** 19 Agosto 2003, 14:23: località investigate e relative intensità.

<b>3 Dicembre 2004 08:54 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Monti Peloritani</b>	
Intensità epic. $I_0 = 5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.7$ Magnitudo strum. $M_d = 3.1$	
Epic. macr.	38.175 N 38.152 N $\pm 0.2$ km	15.312 E 15.281 E $\pm 0.2$ km	H = 4.3 km $\pm 0.4$ km

Il terremoto, localizzato strumentalmente nell'entroterra del golfo di Milazzo, è stato avvertito in numerosi centri della fascia costiera tirrenica (Figura 3.4). L'area di maggiore risentimento è compresa tra le località di Barcellona, Castoreale e S. Lucia del Mela. Qui la scossa è stata fortemente avvertita dalla popolazione

senza tuttavia provocare danni.

La scossa non risulta avvertita nel versante ionico dei Peloritani; l'area di avvertibilità è stata circoscritta entro 20 km dall'epicentro (Tabella 3.4).



**Figura 3.4** 3 Dicembre 2004, 14:23: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Barcellona Pozzo di Gotto	5
Castroreale	5
Condrò	5
Gualtieri Sicaminò	5
S. Lucia del Mela	5
S. Pier Niceto	5
Merì	4-5
Monforte S. Giorgio	4-5
Pace del Mela	4-5
Terme Vigliatore	4-5
Milazzo	4
S. Filippo del Mela	4
Saponara	4
Spadafora	4

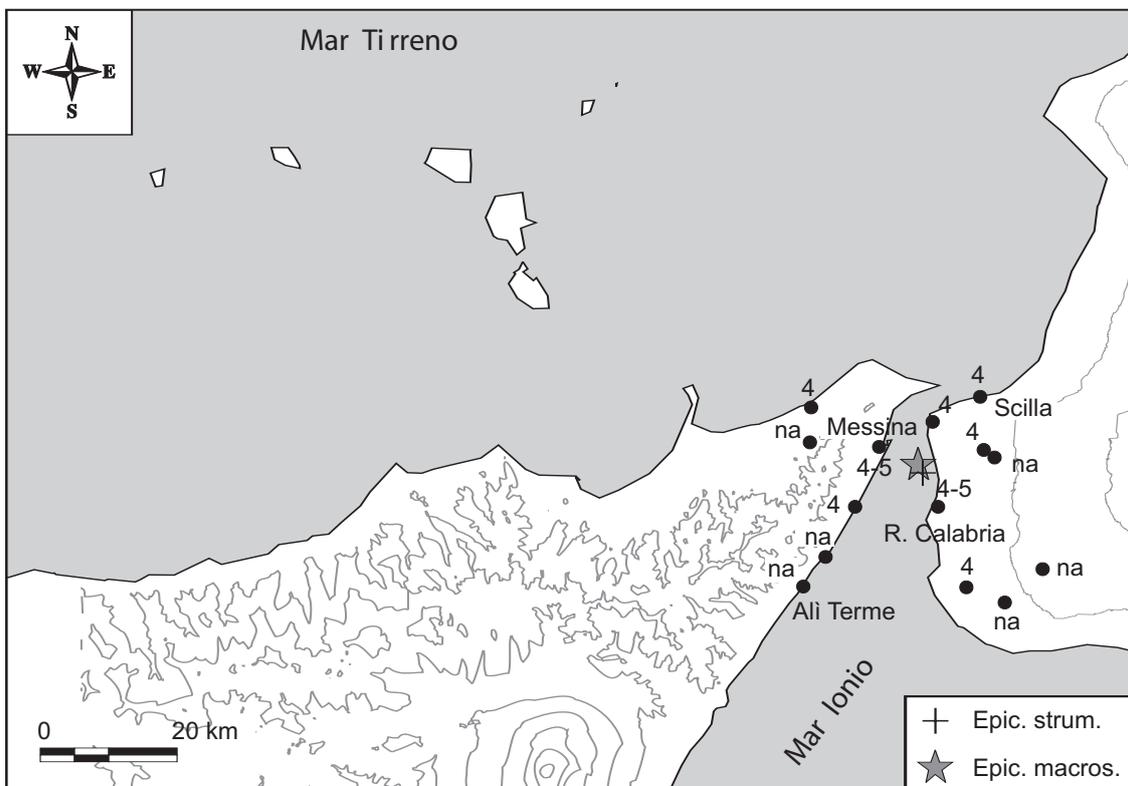
<b>Località</b>	<b>Int.</b>
Torregrotta	4
Valdina	4
Venetico	4
Villafranca Tirrena	4
Rometta	3-4
Mandanici	3
Messina	3
Novara di Sicilia	3
Ali Terme	na
Casalvecchio Siculo	na
Fiumedinisi	na
Roccavaldina	na
Stromboli	na
Vulcano	na

**Tabella 3.4** 3 Dicembre 2004, 08:54: località investigate e relative intensità.

<b>19 Aprile 2005 22:36 (GMT)</b>		Area epicentrale: <b>Stretto di Messina</b>	
Intensità epic. $I_0 = 4-5$		Magnitudo macr. $M_m = 3.7$ Magnitudo strum. $M_d = 3.3$	
Epic. macr.	38.175 N	15.312 E	H = 9.47 km ± 0.2 km
Epic. strum.	38.151 N ± 0.4 km	15.622 E ± 0.4 km	

Il terremoto, costituisce l'evento principale di una sequenza sismica localizzata strumentalmente nello Stretto di Messina. Il terremoto, ampiamente avvertito in molte località

della Sicilia nord-orientale (Figura 3.5), ha avuto la massima avvertibilità a Messina e Reggio Calabria (Tabella 3.5).



**Figura 3.5** 19 Aprile 2005, 22:36: mappa delle intensità macrosismiche osservate.

Località	Int.
Messina	4-5
Reggio Calabria	4-5
Calanna	4
Galati Marina	4
Barcellona Pozzo di Gotto	5
Motta S. Giovanni	4
Scilla	4
Villafranca Tirrena	4
Villa S. Giovanni	4

Località	Int.
Ali Terme	na
Bagaladi	na
Laganadi	na
Montebello Ionico	na
Saponara	na
Scaletta Zanclea	na

**Tabella 3.5** 19 Aprile 2005, 22:36: località investigate e relative intensità.



**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**  
Via di Vigna Murata, 605 - 00143 Roma - Italy  
[www.ingv.it](http://www.ingv.it)