

Il database delle faglie capaci della Calabria: stato attuale delle conoscenze

A. Moretti

Dipartimento di Scienze della Terra, Università della Calabria, Arcavacata CS

(e-mail: moretti@unical.it)

1 Introduzione

La Calabria settentrionale è stata oggetto negli ultimi anni di numerose indagini stratigrafiche e strutturali (Moretti, 1993; Moretti e Guerra, 1997; Ferrini e Moretti, 1998), in parte eseguite nell'ambito dei programmi GNDT, le quali hanno permesso di cartografare con buon dettaglio i maggiori sistemi di faglie della regione e di definire le rispettive età.

Obiettivo della ricerca è stata l'integrazione di queste nuove informazioni geologiche, in parte inedite, con i dati già presenti in letteratura e con le osservazioni sismologiche storiche e strumentali, al fine di individuare i sistemi di faglie da inserire nell'Inventario delle Faglie Attive del GNDT. Nel corso della ricerca sono stati considerati anche gli elementi inattivi, sia per la completezza dell'archivio sia per meglio definire la cronologia delle deformazioni. Nella fase attuale sono state escluse dall'indagine la zona del confine calabro-lucano, pur sede di importanti dislocazioni quaternarie (p.es. la *faglia del Pollino*, Ghisetti e Vezzani, 1982; 1983) e la Calabria meridionale a sud della *stretta di Catanzaro*, dove non sono disponibili al momento informazioni geologiche di sufficiente dettaglio.

Nella fase preliminare del progetto sono state informatizzate ed analizzate tutte le tracce di faglia riportate dalla Carta Geologica della Calabria, in scala 1:25.000, pubblicata dalla Cassa del Mezzogiorno negli anni 1965-1970. Questa carta, pur presentando notevoli lacune ed inesattezze soprattutto dal punto di vista delle attribuzioni cronostatigrafiche, rappresenta comunque lo strumento di base per lo studio geologico della Regione ed ha il pregio di fornire informazioni con un dettaglio relativamente uniforme su tutto il territorio.

In una seconda fase sono state prese in considerazione tutte le faglie rilevate sul terreno nel corso dell'attività degli anni precedenti, integrate anche con quelle già riportate dalla cartografia geologica pubblicata in anni recenti (p.es. Lanzafame e Zuffa, 1976; Tortorici, 1982; Van Dijk, 1990). Tutti gli elementi considerati sono stati in ogni caso oggetto perlomeno di sopralluoghi speditivi in campagna e di osservazioni geomorfologiche da foto aerea per definirne cinematica e intervallo presumibile di attività.

Sono stati poi inseriti in archivio gli elementi morfo-tettonici e strutturali rilevati a scala maggiore (1:250.000), derivanti sia dall'analisi di immagini Landsat che dai principali elementi fisiografici della regione. Tra questi si sono distinti quelli che presentano indicazioni di varia origine (geologico-strutturali, stratigrafiche, morfologiche) di attività durante o dopo il Pleistocene medio da quelle che viceversa costituiscono elementi strutturali relitti "ereditati" dalla tettonica più antica. Ovviamente in questo contesto sono stati distinti sia gli elementi su cui le

informazioni cronologiche sono attualmente carenti sia quelli che viceversa presentano evidenze di riattivazione tettonica in tutti i due periodi considerati.

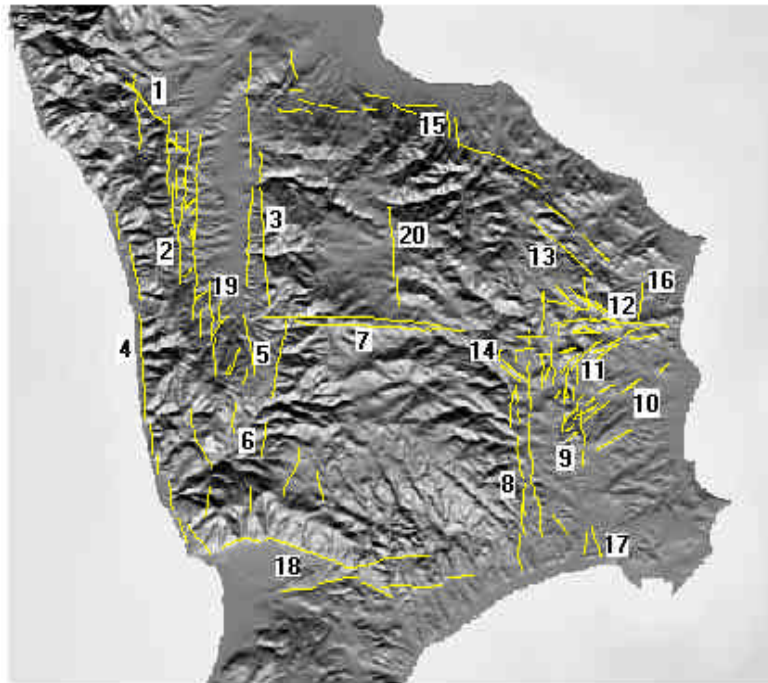


Fig. 1 - Principali sistemi di dislocazione neogenici in Calabria settentrionale (tab.1). I singoli segmenti di faglia sono stati tracciati sulla base cartografica 1:100.000 utilizzando sia rilevamenti inediti che la cartografia più recente.

Le informazioni disponibili sono state infine sintetizzate su di una base cartografica in scala 1:100.000. Sono stati così distinti in Calabria centro-settentrionale venti principali sistemi di faglie, ciascuno corrispondente all'espressione in superficie di un unico elemento profondo. Le tracce delle faglie così ottenute sono infine state informatizzate e georeferenziate (Fig. 1). Per ogni sistema individuato è stato anche compilata una scheda descrittiva contenente, oltre al nome del sistema, anche le principali informazioni sulla cinematica, il periodo stimato di attività e l'eventuale sismicità storica associata. (tab. 1).

Infine i singoli segmenti rilevati ed appartenenti verosimilmente all'elemento principale di ogni sistema in un'unica traccia continua sono stati accorpati in un unico sistema strutturale (Fig. 2).

2 Sistema CS2 (S.Marco Argentano - Domanico)

Il sistema CS2 corrisponde alle grandi faglie normali N-S che bordano ad occidente la fossa tettonica della valle del Crati (Lanzafame e Tortorici, 1981). Il rigetto complessivo di queste strutture è stimabile in 1500-2000 m nel corso del Pleistocene, mettendo a contatto le argille infra-medio pleistoceniche con le rocce

cristalline della Catena Costiera, che si ergono oltre i 1400 m di quota. La faglia mostra una fortissima evidenza morfologica e si organizza in dettaglio in una "scalinata" di elementi a dislocazione normale ribassati verso E ed arrangiati a scala cartografica secondo un sistema *en echelon* destro (vedi Fig. 1). Le dislocazioni in molti casi interessano anche la superficie sommitale delle conoidi quaternarie, indicando il persistere di deformazioni attive anche durante l'Olocene. Nei secoli scorsi tuttavia la Valle del Crati, a N di Cosenza, non sembra essere stata interessata da terremoti di energia confrontabile con i maggiori eventi che hanno interessato la regione, anche se sono state relativamente frequenti scosse di intensità compresa tra i gradi VIII e IX MCS.

3 Sistema CS3 (Tarsia - Zumpano)

Il sistema CS3, che limita verso E la Valle del Crati, separandola dal blocco della Sila, è formato da una scalinata di faglie a ribassamento occidentale interpretabili come sistema antitetico coniugato rispetto a CS2, attivo dal Pleistocene inferiore almeno fino alla fine del Pleistocene medio (Carobene e Damiani, 1985); i rigetti sono complessivamente non superiori a 1000 m.

4 Sistema CS4 (Fuscaldo - Falerna)

Questo sistema è formato dalle faglie che bordano il blocco calabro verso W, degradando nell'area marina verso il Bacino di Paola, che costituisce uno dei maggiori depocentri quaternari dell'area sud-tirrenica; il rigetto è complessivamente dell'ordine dei 4000 m e nell'area emersa le superfici di faglia interessano visibilmente i terrazzi tirreniani e pre-tirreniani (Carobene et al., 1986; Carobene e Dai Pra, 1990). Storicamente non sono ricordati terremoti associabili a queste strutture, ed anche l'attività strumentale degli ultimi decenni si è mantenuta su livelli modesti.

5 Sistemi CS5 e CS6 (Piano Lago, Valle del Savuto, Decollatura)

I sistemi CS5 e CS6 sono formati da un insieme di faglie normali piuttosto discontinue, interrotte frequentemente da elementi trasversali minori, che si esprimono cartograficamente con una serie di conche intramontane situate a quote comprese tra i 600 ed i 1000 m, impostate direttamente sul substrato (*Piano Lago*) od occupate da un modesto spessore di depositi lacustri pleistocenici ed olocenici (*bacini di Soveria e Decollatura*). L'entità delle dislocazioni nelle strutture interessate è relativamente modesta, e non supera i 500 m complessivi. In contrasto con la minore evidenza morfologica delle strutture tettoniche, l'area è stata interessata in passato da uno tra i terremoti più distruttivi dell'Arco Calabro (27 marzo 1638, $I_{max}=XI$) che causò oltre 12.000 vittime. Le segnalazioni di fratturazioni superficiali in occasione di questo evento sono numerose, ma non riferibili con certezza a movimenti cosismici lungo piani di faglia.

6 Sistema CS7 (Linea delle Vette)

Morfologicamente la struttura è costituita da un allineamento E-W di strutture positive, impostate sulla paleosuperficie pliocenica dell'Altopiano Silano. Sulla sola base di considerazioni cinematiche viene interpretato come un elemento di trasferimento a scorrimento trascorrente tra le grandi faglie normali del Crati (CS2, CS3) e quelle del Marchesato (CS8, CS9). E' probabile, ma non documentata, un'attività trascorrente durante il Pleistocene superiore e/o l'Olocene.

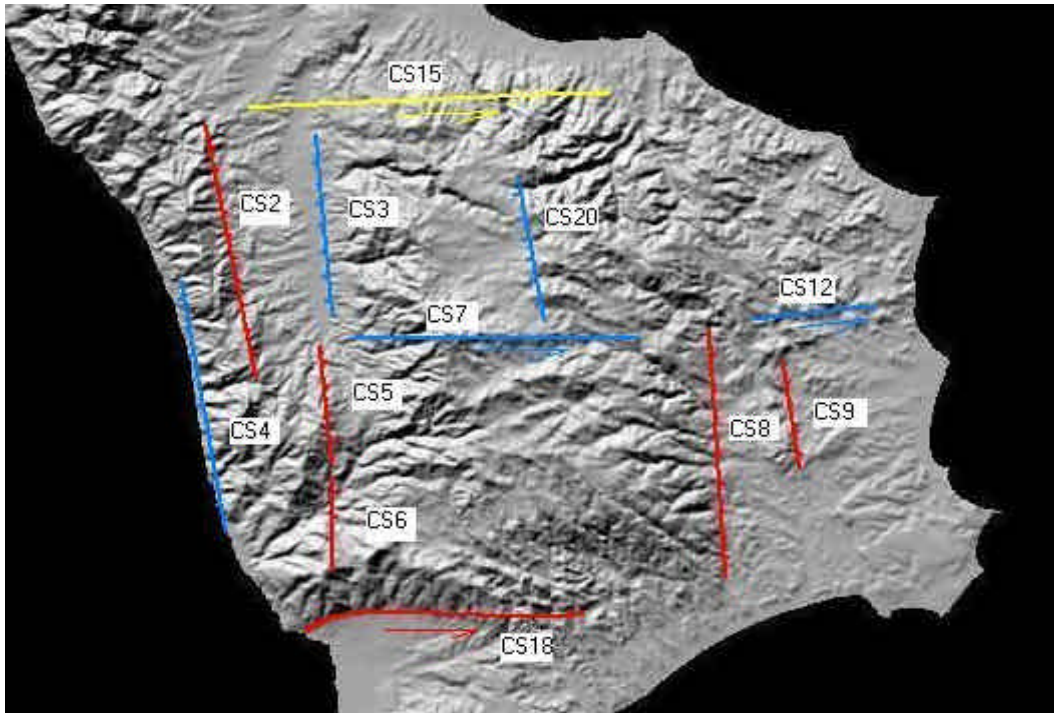


Fig. 2 - Andamenti sintetico delle tracce di faglia proposte per l'inserimento nell'Inventario delle Faglie Attive. Rosso: faglie con evidenti dislocazioni nel Pleistocene sup.-Olocene; giallo: faglie con dubbie dislocazioni nel Pleistocene sup.-Olocene; azzurro: faglie per cui non sono note dislocazioni nel Pleistocene sup.-Olocene.

7 Sistemi CS8 e CS9 (Faglie del Marchesato e Faglia di M. Fuscaldo)

Le faglie del Marchesato costituiscono l'elemento strutturale di ordine maggiore del versante ionico della Calabria settentrionale, e ribassano verso E il complesso dei depositi neogenici del Bacino Crotonese rispetto al massiccio cristallino della Sila. La dislocazione stimabile in base ai soli dati di superficie supera i 1500 m a partire dal Pleistocene medio; evidenze di dislocazioni interessano anche le conoidi pleistoceniche-oloceniche ed il sistema è attualmente interessato da una diffusa risalita di fluidi idrotermali di origine profonda (Quattrocchi et. al., 2000). In occasione del terremoto del 9 giugno 1638 venne segnalata (Di Somma, 1641) una dislocazione cosismica di circa 60 cm lungo le pendici della Sila, estesa per "oltre 60 miglia" in senso N-S. La *faglia di M. Fuscaldo* rappresenta

verosimilmente un elemento minore sintetico con il sistema CS8, con rigetti non superiori ai 300 m, ma è stato distinto come elemento autonomo poiché sono state segnalate probabili riattivazioni della faglia in occasione dello stesso terremoto del 1638.

8 Sistema CS12 (Faglia di S. Nicola)

Questo sistema costituisce un elemento a scorrimento trascorrente attivo certamente dal Pliocene superiore fino al Pleistocene medio, che interrompe verso N i sistemi CS8 e CS9. Cartograficamente si pone sul prolungamento dell'elemento di trasferimento CS7 e probabilmente ne costituisce la prosecuzione verso i fronti esterni dell'Arco. È probabile, ma non documentata, attività anche durante il Pleistocene sup. e l'Olocene.

9 Sistema CS15 (Linea Corigliano - Rossano)

Anche questa linea non è facilmente riferibile ad un elemento univoco, ma è costituita da una scalinata di faglie a direzione compresa tra E-W e NW-SE, che degrada verso N nella piana e nel Golfo di Sibari. L'allineamento dei corsi d'acqua sembra indicare anche moderati spostamenti trascorrenti sinistri. Costituisce probabilmente l'espressione superficiale di un elemento di trasferimento profondo (*linea di Palinuro*, Finetti e Del Ben, 1986). Sono state segnalate dislocazioni lungo i versanti in occasione del terremoto del 1836 ($I_{\max}=X$), riferibili sia a fagliazione superficiale sia a movimenti franosi lungo linee di faglia. L'elemento sismogenetico continua probabilmente per alcune decine di km nel Mar Ionio.

10 Sistema CS18 (Lamezia - Catanzaro)

Questo sistema è composto da una complessa serie di faglie minori, discontinue all'affioramento, a scorrimento normale od obliquo, che delimitano il bordo settentrionale della struttura negativa della Stretta di Catanzaro. Le faglie minori hanno orientamento da E-W a SW-NE ed arrangemento *en echelon* sinistro; negli sbancamenti eseguiti per la superstrada Lamezia-Catanzaro dislocano vistosamente le superfici terrazzate del Pleistocene superiore-Olocene. Anche in questo caso le strutture osservabili in superficie sono evidentemente da porre in relazione con un elemento trasforme profondo ben noto dalla sismica di esplorazione (*faglia di Catanzaro*, Finetti e Del Ben, 1986) di età quaternaria. Sul lato meridionale della struttura il corrispondente sistema coniugato è difficilmente riconoscibile per le differenti condizioni di affioramento. In occasione di terremoti storici, ed in particolare del grande terremoto del 28 febbraio 1783 ($I_{\max}=XI$), sono state numerose le segnalazioni di dislocazioni cosismiche, frane e fenomeni di liquefazione lungo la linea di faglia.

11 Sistema CS20 (Cecita - Silvana Mansio)

È rappresentato da una faglia normale, ad andamento N-S e ribassamento verso occidente. La struttura ha una buona evidenza di affioramento e disloca di circa 150 m i depositi lacustri pleistocenici del paleo-lago Cecita. Non sono conosciuti

movimenti più recenti né attività sismica storica associata a questa struttura, che tuttavia, assieme a CS12, rappresenta l'unico elemento tettonico di un certo rilievo all'interno dell'Altopiano della Sila.

Tabella 1

1 - Malvito - Cervicati

Rigetto max verticale: 500 m
Cinematica: trans-tensiva
Ultima attività nota: Pliocene superiore

2 - S.Marco Argentano - Domanico

Rigetto max verticale: 1500 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene medio-sup.

3-Tarsia - Zumpano

Rigetto max verticale: 400 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene medio

4 - Fuscaldo - Falerna

Rigetto max verticale: 1000 m + 2000 m nella parte sommersa (bacino di Paola)
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene inferiore – medio;

5 - Piano Lago

Rigetto max verticale: 500 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene inferiore

6 - V. Savuto - Decollatura

Rigetto max verticale: 500 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene inferiore;

7-Linea delle Vette

Rigetto max verticale: 400 m
Cinematica: trascorrente positiva
Ultima attività nota: Pleistocene superiore – Olocene

8 - Faglie del Marchesato

Rigetto max verticale: 2000 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene medio - sup.

9 - Faglia di M.Fuscaldo

Rigetto max verticale: 400 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene medio

10 - R.Bernarda - R. di Neto

Rigetto max verticale: 250 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pliocene superiore

11 - Belvedere - Casabona

Rigetto max verticale: 200 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pliocene superiore

12 - Cerenzia - S.Nicola - Strongoli

Rigetto max verticale: 500 m
Cinematica: trascorrente sinistra
Ultima attività nota: Pleistocene inferiore

13 - Campana - Pallagorio

Rigetto max verticale: 400 m
Cinematica: transtensiva sinistra
Ultima attività nota: Messiniano

14 - V. di Calusia

Rigetto max verticale: 200 m
Cinematica: trascorrente
Ultima attività nota: Miocene superiore

15 - Corigliano - Rossano

Rigetto max verticale: oltre 1000 m
Cinematica: transtensiva con ribassamento verso NE
Ultima attività nota: Pliocene superiore

16 - Faglia di Melissa

Rigetto max verticale: 400 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Miocene superiore? Pliocene

17 - Alto di Steccato

Rigetto max verticale: 200 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene inferiore

18 - Lamezia - Catanzaro

Rigetto max verticale: 1000 m
Cinematica: trascorrente - transtensiva
Ultima attività nota: Pleistocene sup. - Olocene

19 - Cosenza - S.Fili – Regina

Rigetto max verticale: 200 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pliocene medio

20 - Cecita - Silvana Mansio

Rigetto max verticale: 150 m
Cinematica: normale
Ultima attività nota: Pleistocene superiore

Bibliografia

- Carobene L., Dai Pra G. (1990): Genesis, chronology and tectonics of the quaternary marine terraces of the Tyrrhenian coast of northern Calabria (Italy). *Il Quaternario*, **3** (2), 75-94
- Carobene L., Dai Pra G., Gewalt L. (1986): Niveaux marins du Pléistocène moyen-supérieur de la côte tyrrhénienne de la Calabre (Italie méridionale). Datations $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et tectoniques récentes. *Z. Geomorph. N.F., Suppl.*, **62**, 141-158.
- Carobene L., Damiani A.V. (1985): Tettonica e sedimentazione pleistocenica nella media Valle del F. Crati (Calabria). *Boll. Soc. Geol. It.*, **104**, 93-114.
- Cassa per il Mezzogiorno (1965-1970): Carta geologica della Calabria in scala 1:25.000. Poligrafica & Cartevabri, Napoli.
- Di Somma A. (1641): Historico racconto dei terremoti della Calabria dell'anno 1638 fino all'anno 1640. Camillo Cavallo, Napoli.
- Ferrini G., Moretti A. (1998): La geologia dell'area di Verzino nel Bacino Crotonese (KR). *Mem. Ist. It. Spel.*, s2, **10**, 15-27.
- Finetti I., Del Ben A. (1986): Geophysical study of the tyrrhenian opening. *Boll. Geof. Teor. Appl.*, **28**, 75-155.
- Ghisetti F., Vezzani L. (1982): Strutture tensionali e compressive indotte da meccanismi profondi lungo la linea del Pollino (Appennino meridionale). *Boll. Soc. Geol. It.*, **101**, 285-440.
- Ghisetti F., Vezzani L. (1983): Structural map of Mt. Pollino (Southern Italy). Scala 1:50.000, SELCA, Firenze.
- Lanzafame G., Tortorici L. (1981): La tettonica recente della Valle del Fiume Crati (Calabria). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, **4**, 11-21.
- Lanzafame G., Zuffa G. (1976): Geologia e petrografia del foglio Bisignano (Bacino del Crati, Calabria). *Geol. Rom.*, **15**, 223-270, con carta geologica 1:50.000.
- Moretti A. (1993): Note sull'evoluzione tettono-stratigrafica del Bacino Crotonese dopo la fine del Miocene. *Boll. Soc. Geol. It.*, **112** : 845-867.
- Moretti A., Guerra I. (1997) : Tettonica dal Messiniano ad oggi in Calabria: implicazioni sulla geodinamica del sistema Tirreno-Arco Calabro. *Boll. Soc. Geol. It.*, **116**, 125-142.
- Quattrocchi F., Lombardi S., Ciampi I., Guerra I., Moretti A, Pizzino L. (2000): Fluid geochemistry and seismotectonics of the Central-Northern Calabrian Arc. *Appl. Geochem*, in stampa.
- Tortorici L. (1982): Analisi delle deformazioni fragili dei sedimenti postorogeni della Calabria settentrionale. *Boll. Soc. Geol. It.*, **100**, 291-308.
- Van Dijk J.P. (1990): Sequence stratigraphy, kinematics and dynamic geohistory of the Croton Basin (Calabrian Arc, Central Mediterranean): an integrated approach. *Mem. Soc. Geol. It.*, **24**, 531-569.