

RENATO CRISTOFOLINI, ROSARIO FICHERA & GIUSEPPE PATANÈ

OSSERVAZIONI MORFO-TETTONICHE SUL SETTORE OCCIDENTALE DELL'ETNA (*)

ABSTRACT: CRISTOFOLINI R., FICHERA R. & PATANÈ G., *Morphotectonic observations on the western slopes of Mt. Etna* (IT ISSN 0084-8948, 1981). Linearly developed morphologic elements, structurally significant, have been examined on the western slopes of Mt. Etna, Sicily. The features of the area and azimuth distribution of the various morpho-types (fault scarps, "facet" alignments, morphologic flexes) allowed to divide the total field into three zones with evidence of structurally different behaviour. Among them the central one represents a lowered sector of the volcanic edifice, with a high number of eruptive fractures, that is connected with a large E-W oriented structure of the sedimentary basement.

The whole set of data shows several fracture systems, having a regional character, that cut through the Quaternary volcanic pile. The eruptive fractures are generally not aligned according to the regional systems, and are then mainly to be related to tensional fields inside the volcanic edifice.

RIASSUNTO: CRISTOFOLINI R., FICHERA R. & PATANÈ G., *Osservazioni morfo-tettoniche sul settore occidentale dell'Etna* (IT ISSN 0084-8948, 1981). Sono stati presi in considerazione gli elementi morfologici a sviluppo lineare aventi significato strutturale, presenti sul versante occidentale dell'Etna: scarpate di faglia, allineamenti di « facets », flessi morfologici e fratture eruttive. I caratteri della distribuzione areale ed azimutale dei diversi morfotipi individuati hanno consentito di suddividere il campo totale esaminato in tre zone a comportamento strutturale diverso. Fra queste quella centrale rappresenta un settore abbassato ad alta densità di fratture eruttive, in corrispondenza di un'importante struttura regionale negativa del basamento sedimentario, con faglie ed assi strutturali ad andamento E-W.

L'insieme dei dati ottenuti evidenzia diversi sistemi di dislocazione, a carattere regionale, che interessano anche la coltre di vulcaniti quaternarie e testimoniano quindi di un'intensa attività tettonica molto recente.

TERMINI-CHIAVE: Neotettonica, Geomorfologia, Etna.

INTRODUZIONE

Lo studio morfo-tettonico (sec. PANIZZA & PIACENTE) della parte occidentale dell'Etna (fig. 2) rappresenta lo sviluppo di un'indagine analoga già svolta su quella orientale (CRISTOFOLINI & *alii*, 1978), adottando una metodologia assai simile basata principalmente sull'esame di stereomodelli aerofotografici e su controlli di campagna; si sono così riconosciute e distinte varie classi di elementi morfologici a sviluppo lineare, a cui è possibile attribuire

un chiaro significato tettonico, associato a diversi livelli di attività attuale.

Dal punto di vista morfologico, analogamente a quanto già riscontrato per la parte orientale, si nota, soprattutto nella porzione meridionale dell'area studiata, un'ampia fascia ad acclività molto bassa (< 10 %) che dalle zone pedemontane si estende fino ad oltre 1 000 m s.l.m., passando poi verso l'alto a settori nettamente più acclivi, con pendenze fino al 30 % (fig. 1). In questa sede si tralascia l'esame di dettaglio del significato vulcanologico e strutturale della distribuzione spaziale dei vari campi di acclività sul vulcano: tuttavia si può accennare che anche sulla base dei dati morfologici l'edificio vulcanico etneo è interpretabile come costituito da una piattaforma di espandimenti per lo più lavici provenienti dai centri eruttivi più antichi, troncata verso le quote più basse da diversi ordini di terrazzi (CRISTOFOLINI, 1967; CHESTER & DUNCAN, 1979), e che ricalca nelle grandi linee l'andamento del basamento sedimentario; al di sopra di essa si elevano diversi edifici a condotto centrale, in parte già individuati (AA. VV., 1979; CRISTOFOLINI, 1979), i cui prodotti si sono riversati estesamente sopra le successioni vulcaniche più antiche.

Un elemento distintivo fondamentale della zona esaminata, che la distingue da quella orientale, è la morfologia dolce, che nelle linee generali non mostra scarpate di grande rilievo (LO GIUDICE, 1978). Pur tuttavia il numero di elementi di diverso tipo qui riconosciuti risulta abbastanza elevato e con una distribuzione areale piuttosto omogenea. A differenza quindi di ciò che si è riscontrato nella parte orientale (CRISTOFOLINI & *alii*, 1978), si nota l'assenza di aree prive di elementi morfologici lineari, che racchiudano zone dove essi sono più frequenti; fa eccezione a questo quadro il margine sud-orientale dell'area studiata, in cui il numero di elementi riconosciuti è nettamente più basso che nel resto del territorio.

(*) Lavoro eseguito con il finanziamento del CNR (contr. 78.00244.05) nell'Istituto di Scienze della Terra dell'Università di Catania.

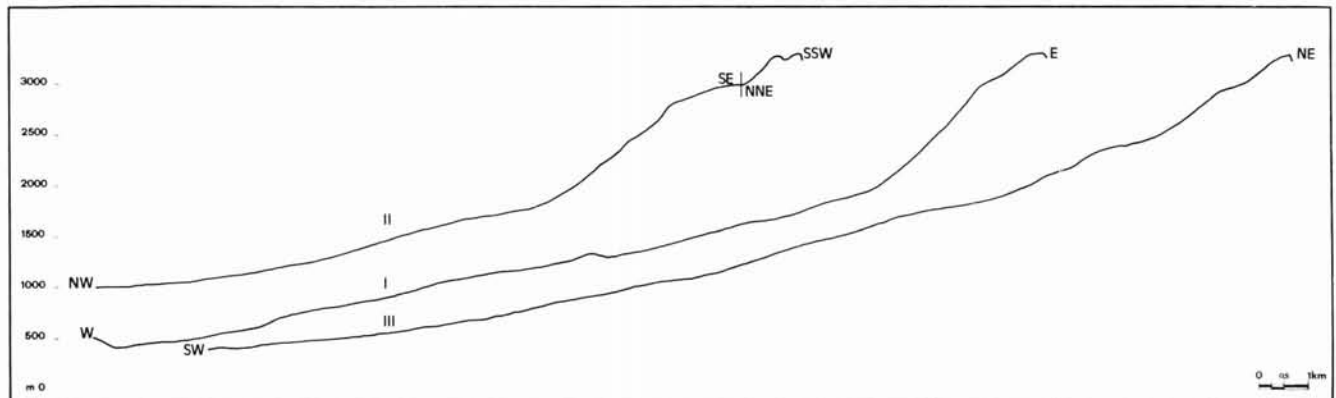


FIG. 1 - Profili topografici lungo i versanti esaminati.

ANALISI DEGLI ELEMENTI MORFO-TETTONICI

Lo studio è stato condotto mediante l'analisi di stereocoppie aerofotografiche dell'Istituto Geografico Militare alla scala approssimata di circa 1:33 000 (ed. 1967), sulle quali sono stati riconosciuti gli elementi aventi significato tettonico, ed il successivo controllo di campagna degli stessi. I dati così ottenuti sono stati riportati su basi topografiche a scala 1:25 000 e 1:50 000, distinguendo vari tipi in funzione del livello di significatività con cui tali elementi appaiono indicativi di strutture tettoniche (fig. 3); le carte così ottenute sono poi servite di base per l'elaborazione dei risultati di seguito esposti.

I tipi riconosciuti sono:

1) Scarpate di faglia:

a - Si tratta di elementi morfologici che mostrano banchi di lava troncati e sottili tracce lineari nel detrito di falda, possibili indizi di attività tettonica in atto; anche il controllo di campagna li ha indicati come dovuti a faglie.

b - Sono configurazioni morfologiche simili alle precedenti, mascherate però al piede da colate di lava, rispetto alle quali esse hanno agito da argine.

2) Allineamenti di « *facets* »: si tratta di piccole scarpate di forma triangolare o trapezoidale allineate, che si possono interpretare come relitti di una più estesa ed unica scarpata di faglia, successivamente incisa e rielaborata dagli agenti esogeni.

3) Flessi morfologici (fig. 2):

a - Sono in genere interpretabili come elementi morfologici determinati dalla presenza di scarpate di faglia a pendenza molto addolcita, perché ricoperte da colate più recenti, che sono caratteristici di direttrici a basso livello di attività tettonica recente e/o in zone ad elevato tasso di accumulo di emissioni laviche.

b - Più raramente elementi di questo tipo sembrano invece legati al colmamento di una depressione delimitata da una scarpata, di origine tettonica o vulcano-tettonica, in contropendenza rispetto all'andamento generale del versante.

4) Fratture eruttive: sono solchi rettilinei, molto netti, lungo i quali si trovano generalmente allineate più bocche eruttive.

Sono poi stati individuati, ma non analizzati in dettaglio a causa della loro scarsa diffusione, altri elementi come *orli di caldere e scarpate di crollo lungo discontinuità tettoniche*.

L'attività delle strutture tettoniche individuabili in base ai lineamenti morfologici sopra indicati dovrebbe essere in linea generale via via meno recente dal tipo 1 al tipo 3, pur dovendosi tenere conto nel dettaglio della diversa capacità di evoluzione delle strutture morfologiche in funzione del tasso di invasione da colate laviche, variabile nei diversi settori del vulcano (FRAZZETTA & ROMANO, 1978).

In base ad un esame qualitativo delle caratteristiche della distribuzione degli elementi morfo-tettonici considerati, il territorio è stato suddiviso in tre zone: considerando quanto si è accennato nelle pagine precedenti, la distinzione è fondata essenzialmente su marcate variazioni della distribuzione areale per i vari morfotipi individuati e sul riconoscimento all'interno di ciascuna zona di caratteri strutturali specifici, quali il particolare sviluppo di qualche morfotipo secondo alcune direttrici.

Lo sviluppo lineare, espresso percentualmente, è stato rappresentato separatamente per ciascuno dei diversi tipi e delle zone individuati in diagrammi di frequenza stellari (fig. 5), con classi azimutali di 10° di ampiezza. Nella stessa figura, per ciascuna zona è stata diagrammata

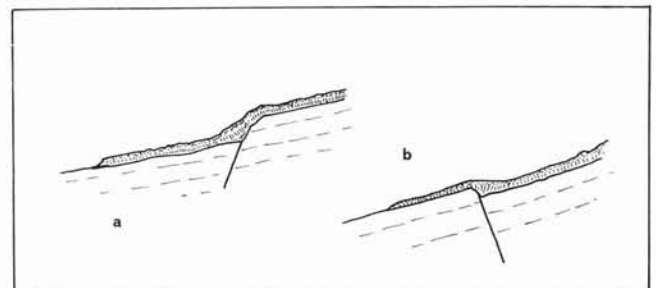


FIG. 2 - Sezioni schematiche interpretative dei flessi morfologici di tipo *a* e *b*.

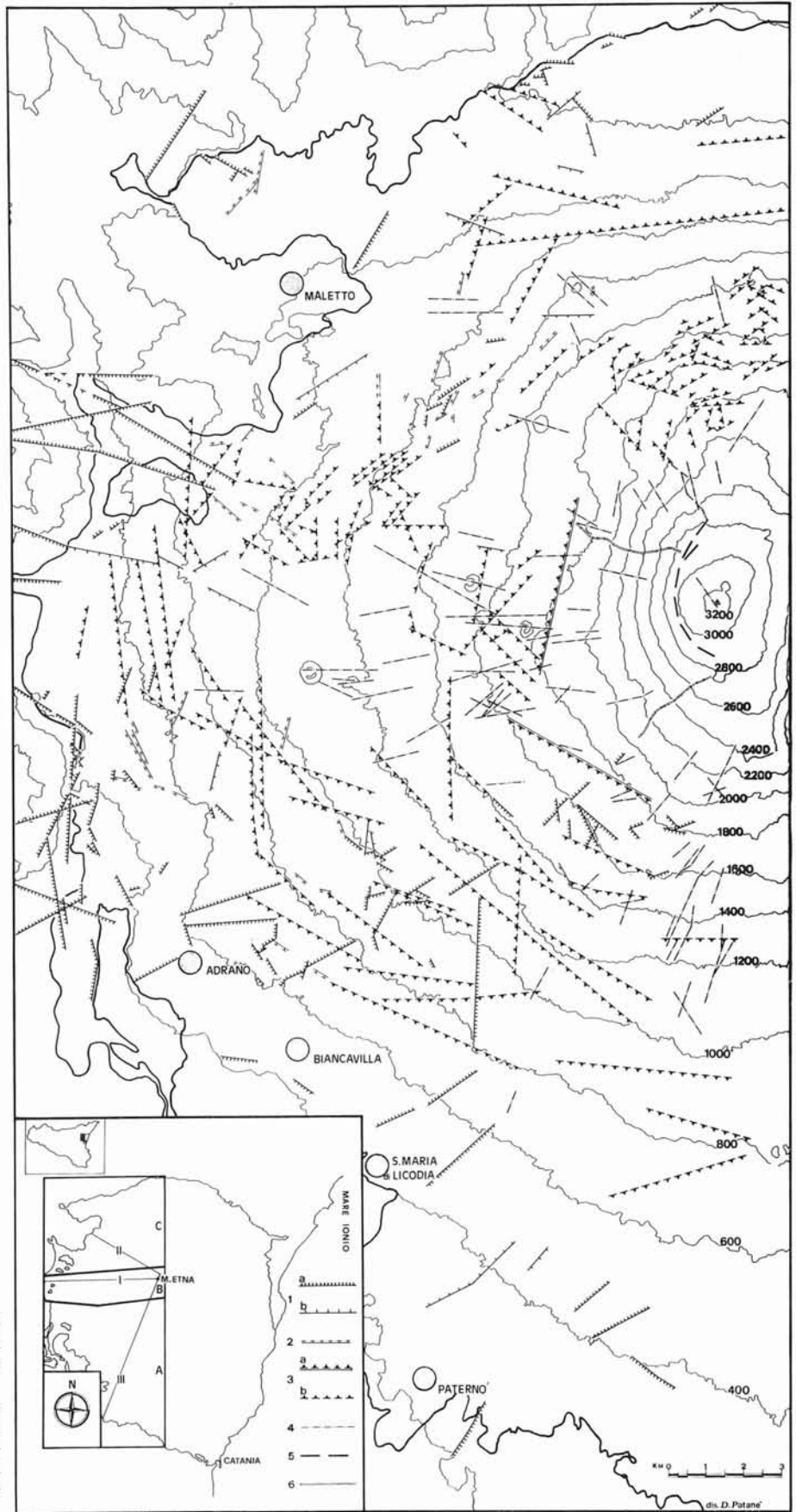


FIG. 3 - Carta degli elementi morfo-tettonici della parte occidentale dell'Etna. Nel riquadro è indicata la suddivisione in zone e la posizione dei profili di fig. 1.

1 a - scarpaie di faglia *a*; 1 b - scarpaie di faglia *b*; 2 - allineamenti di « facets »; 3 a - flessi morfologici *a*; 3 b - flessi morfologici *b*; 4 - fratture eruttive; 5 - orli di caldere; 6 - scarpaie di crollo lungo discontinuità strutturali.

anche la distribuzione di frequenza secondo le diverse direttrici dei tipi di lineamenti da 1 a 3 nel loro complesso, considerando sia il loro sviluppo lineare sia il loro numero, espressi in percentuale. Infine con gli stessi criteri è stata rappresentata la distribuzione delle direttrici dei lineamenti morfologici nel campo totale esaminato, per singoli tipi e nel loro complesso (fig. 6), al fine di dare un quadro generale della situazione strutturale del versante occidentale dell'Etna. La distribuzione azimutale delle fratture eruttive è stata considerata a parte, per omogeneità con il lavoro precedente sul versante orientale, al fine di rendere più immediatamente confrontabili le rappresentazioni dei dati.

Zona A

In questa zona gli elementi morfo-tettonici ad andamento lineare mostrano una distribuzione areale non omogenea: infatti si ha qui un elevato numero di elementi lineari lungo una fascia, ampia mediamente 10 km, che si sviluppa con andamento E-W in prossimità del limite settentrionale della zona stessa (fig. 3).

I flessi morfologici, orientati prevalentemente lungo la direttrice WNW-ESE, ma con un'ampia dispersione degli azimut in un intervallo di circa 50°, sono il morfotipo a maggiore sviluppo lineare (48,6%), ed appartengono al sottotipo *a* precedentemente definito; una moda secondaria delle direttrici di questo tipo si ha anche secondo l'orientamento N-S (fig. 5 - 3A).

Le scarpate di faglia (1 *a*), meno sviluppate in lunghezza (31,3%), ma con elevata frequenza numerica (48,8%), rispetto al tipo precedente sono ubicate preferenzialmente lungo due fasce con orientamento secondo NE-SW e N-S, rispettivamente da Biancavilla e M. Nero verso il Cratere Centrale ed a NNW di Adrano lungo il F. Simeto. Per quanto riguarda lo sviluppo lineare, questo morfotipo è preferenzialmente sviluppato secondo la direttrice NE-SW (con un massimo accentuato nell'intervallo angolare 50 - 60°), e mostra mode secondarie nelle classi azimutali 0 - 10° e 140 - 150°, con una distribuzione caratterizzata da forte dispersione dei valori attorno agli intervalli modal (fig. 5 - 1 *a* A).

I tipi 1 *b* e 2 sono complessivamente poco sviluppati sia in estensione lineare (5,9%), sia per numero di elementi (11,2%) e mostrano distribuzioni caratterizzate da massimi pronunciati nelle classi azimutali 150 - 160° e 50 - 60° rispettivamente.

Complessivamente nel diagramma di sintesi (fig. 5 - Gen A) si nota un massimo di frequenza per le direttrici ad orientamento WNW-ESE, sia per quanto riguarda lo sviluppo lineare (15%) sia per il numero (12%), con valori ampiamente dispersi entro un intervallo di 50°, e mode secondarie secondo le direttrici N-S e NE-SW, intervallate da due minimi, particolarmente netti per lo sviluppo lineare, nelle direzioni NNW-SSE e NNE-SSW.

Le fratture eruttive (fig. 5 - 4A) rappresentano il 14% degli elementi riconosciuti per quanto riguarda lo sviluppo lineare e si trovano concentrate verso l'estremità nord-orientale della zona ad una quota superiore a 1 200 m s.l.m., con un massimo molto evidente nella

classe azimutale 20 - 30°, secondo direzioni che di norma non intersecano l'asse eruttivo del Cratere Centrale.

Particolarmente in questa zona si osserva inoltre, analogamente a quanto visto per il settore orientale (CRISTOFOLINI & *alii*, 1978), come gli azimut di maggiore sviluppo per i vari tipi di configurazioni tendano ad essere diversi: ad esempio ad un massimo di frequenza di scarpate di faglia 1 *a* orientate secondo NE-SW fa riscontro quello in direzione WNW-ESE dei flessi morfologici.

Zona B

Questa zona si caratterizza rispetto a quelle adiacenti per l'elevato numero di elementi morfologici lineari con orientamento preferenziale secondo le direttrici WNW-ESE, N-S e NNE-SSW, concentrati in prevalenza lungo i suoi margini; nella fascia centrale si osservano frequenti apparati avventizi e fratture eruttive ad orientazione E-W, mentre gli altri elementi risultano poco manifesti.

Oltre alle fratture eruttive, abbastanza frequenti, qui sono presenti in assoluta prevalenza flessi morfologici, con uno sviluppo lineare pari al 50,3% dei lineamenti riscontrati; per quanto riguarda la distribuzione azimutale essi mostrano un massimo assoluto delle direttrici secondo l'orientamento 10 - 20°, con una netta variazione della distribuzione rispetto a quella rilevata nella zona A. Mode secondarie evidenti si riscontrano negli intervalli 130 - 140° e 170 - 180° (fig. 5 - 3B).

Gli altri elementi morfologici riconosciuti (tipi 1 *a*, 1 *b* e 2) hanno uno sviluppo lineare complessivamente alquanto modesto (11,3%) con massimi assoluti tra 20 e 30° (1 *a*), 150 e 160° (1 *b*), 100 e 110° (2) e con mode secondarie nell'ordine negli intervalli 120 - 130°, 10 - 20° e 50 - 60°.

I diagrammi di sintesi (fig. 5 - Gen B) confermano le osservazioni sopra esposte ed in particolare mettono in evidenza tre massimi molto pronunciati lungo le direttrici N-S, NNE-SSW e WNW-ESE, cui contribuiscono in maggior misura i flessi morfologici e secondariamente le scarpate di faglia.

Le fratture eruttive raggiungono in questa zona il più elevato sviluppo lineare (~ 60%) rispetto al campo totale esaminato, manifestandosi al di sopra della quota 1 100 m s.l.m. con una forte concentrazione delle direttrici tra 70 e 120° ed un massimo di frequenza nell'intervallo 90 - 100° (E-W).

La distribuzione areale dei lineamenti riconosciuti in questa zona, ed in parte anche nella zona A, è riconducibile all'esistenza di un'importante struttura di collasso limitata a N ed a S da due fasci di dislocazioni convergenti verso la zona sommitale del vulcano e che si manifestano sviluppandosi approssimativamente secondo due generatrici del cono in direzione ESE-WNW, da Punta Lucia (m 2 900 s.l.m.) verso Bronte, e NE-SW, da M. Frumento (m 2 850 s.l.m.) verso Biancavilla.

Lungo tali direttrici ed in particolare lungo la seconda si manifestano numerose configurazioni morfo-tettoniche, che si raccordano verso le alte quote con due scarpate ad andamento piuttosto irregolare (fig. 3 - 6),

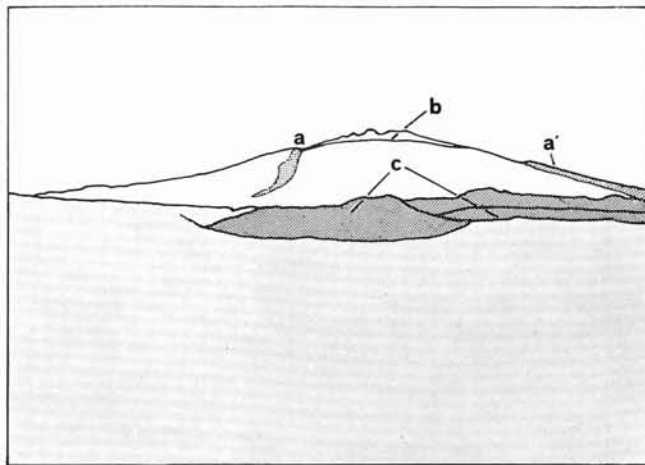


FIG. 4 - L'Etna vista da NW. Si notano le scarpate che delimitano verso le parti sommitali il settore abbassato della zona B (a, a') e l'orlo calderico a 2900 m di quota (b). In secondo piano si osservano anche delle rotture di pendenza (c) attribuibili a flessi morfologici.

non chiaramente attribuibili a faglia, ma legate probabilmente a fenomeni di distacco da pareti e di scivolamento lungo il versante, favoriti dall'esistenza di piani strutturalmente deboli nell'edificio vulcanico. Manifestazioni di tali fenomeni potrebbero anche essere testimoniate dai depositi di colate piroclastiche e di fango, riconosciuti ad esempio tra Adrano e Biancavilla (AA. VV., 1979; DUNCAN, 1976; KIEFFER, 1973). All'interno del settore conico così definito si è avuto poi un accumulo preferenziale di colate laviche anche molto recenti, provenienti sia dal Cratere Centrale sia da bocche avventizie a varie quote lungo le pendici. I flussi lavici, particolarmente lungo i bordi della depressione, risultano chiaramente incanalati parallelamente a lineamenti morfologici, che vengono di conseguenza mascherati e spesso sono riconoscibili solo come elementi a « variazione tonale » senza chiaro riscontro morfologico, non considerati specificatamente nel presente lavoro. Nello stesso tempo si deve notare che in quest'area l'elevato tasso di copertura da colate di lava, prevalentemente incanalate nella depressione, provoca un rapido mascheramento di elementi morfologici legati a strutture eventualmente attive anche in tempi molto recenti, e dà origine ad un'inversione del rilievo particolarmente lungo la fascia assiale della zona.

TABELLA 1
SVILUPPO E NUMERO DI LINEAMENTI IN PERCENTUALI.

| zona | % sviluppo lineamenti | | | % numero lineamenti | | |
|----------------------------|-----------------------|------|------|---------------------|------|------|
| | A | B | C | A | B | C |
| scarpate di faglia 1 a | 31,3 | 3,9 | 12,1 | 48,8 | 7,9 | 22,4 |
| scarpate di faglia 1 b | 3,6 | 4,8 | 5,1 | 4,1 | 6,8 | 7,5 |
| allineamenti di « facets » | 2,3 | 2,6 | 6,7 | 7,1 | 9,1 | 20,1 |
| flessi morfologici | 48,8 | 50,3 | 65,6 | 20,6 | 34,1 | 38,1 |
| fratture eruttive | 14,0 | 38,4 | 10,5 | 19,4 | 42,1 | 11,9 |

Zona C

Essa comprende il versante nord-occidentale dell'Etna e si distingue dalla precedente per la prevalenza di elementi morfologici orientati secondo NE-SW e WNW-ESE, nonché per la scarsa rilevanza di quelli nella direttrice N-S. Essa mostra strette analogie con il settore nord-orientale dell'Etna (zona E, CRISTOFOLINI & alii, 1978) dato che, come risulta dai diagrammi di sintesi di fig. 5 - Gen C, anche qui si ritrova un forte addensamento di direttrici morfologiche nell'intervallo 40 - 70° (NE-SW), cui contribuiscono in varia misura tutti i morfotipi considerati, con un massimo tra 50 e 60°. A questo ed a una moda secondaria nell'intervallo 100 - 110° danno il loro contributo principalmente i flessi morfologici e le scarpate di faglia 1 a.

L'analisi della serie di diagrammi di fig. 5 - C per i singoli tipi di elementi morfo-tettonici individuati rivela per i flessi morfologici, che anche in questo caso costituiscono il tipo più rappresentato (65,6 % di sviluppo lineare 38,1 % del numero), una forte dispersione delle direttrici con un massimo assoluto tra 50 e 60° e tre mode secondarie negli intervalli 0 - 10°, 20 - 30° e 80 - 90°.

Le scarpate di faglia 1 a, frequenti per numero (22,4 %), ma a modesto sviluppo lineare complessivo (12,1 %) rispetto agli altri morfotipi, mostrano un massimo di frequenza per le direttrici coincidente con quello dei flessi (50 - 60°), ed altri massimi negli intervalli 100 - 110° e 120 - 130°, con una modesta dispersione degli azimut attorno a questi valori.

Molto minore è la frequenza degli altri tipi di elementi, che per altro mostrano una forte concentrazione delle direttrici di sviluppo entro intervalli ristretti con massimi di frequenza tra 10 e 20° per gli allineamenti di « facets » e tra 50 e 60° per le scarpate 1 b.

Le fratture eruttive hanno in questa zona uno sviluppo relativo inferiore a quello della precedente (10,5 % di estensione lineare), e si trovano abbastanza uniformemente disperse sulle pendici del vulcano al di sopra di 1 000 m s.l.m.; per quanto riguarda la distribuzione dei

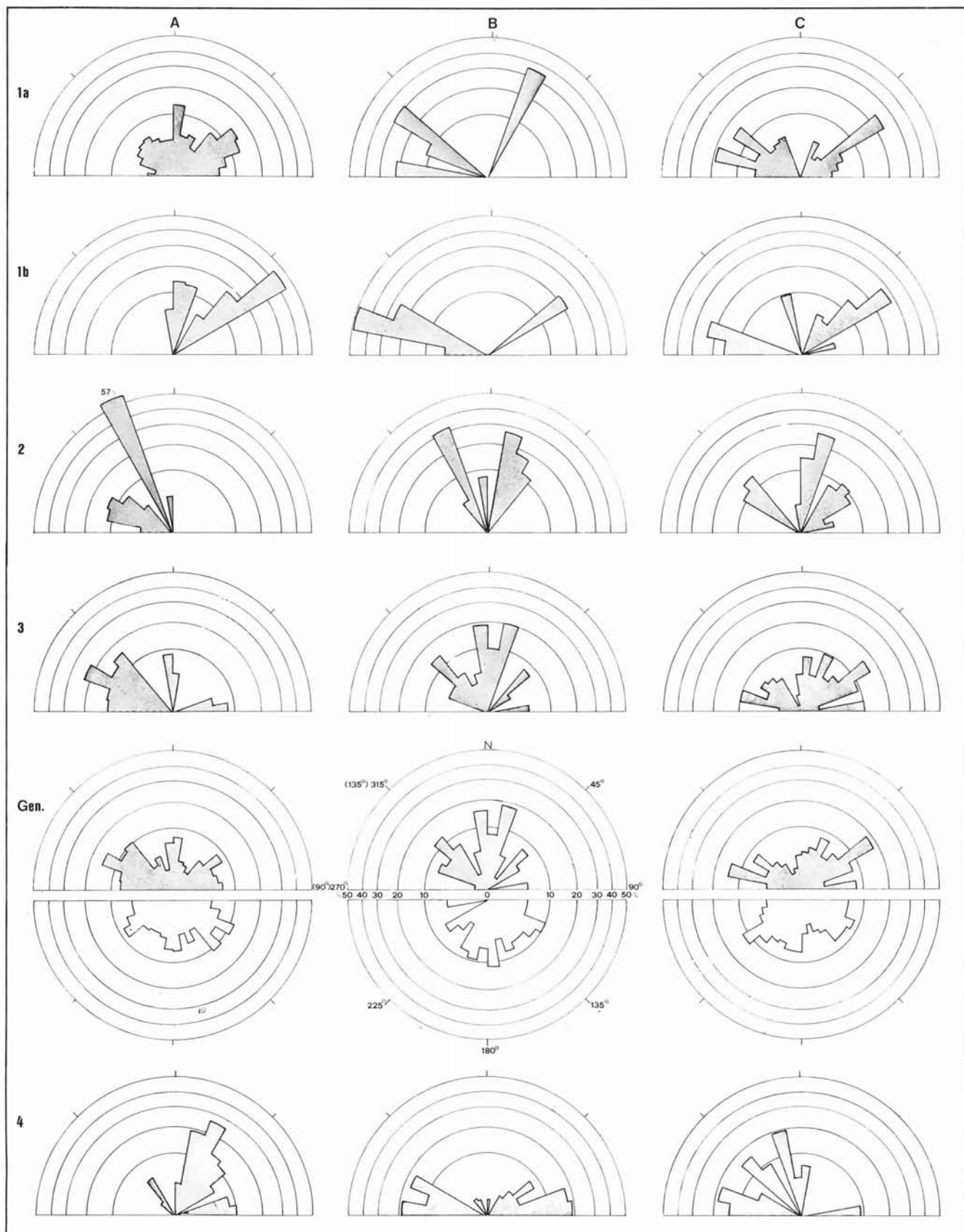


FIG. 5 - Diagrammi di frequenza per i diversi morfotipi individuati (1 a, 1 b, 2, 3, 4) secondo le diverse direttrici nelle tre zone (A, B, C), relativamente al loro sviluppo lineare (grigio). Nei diagrammi di sintesi (Gen.) è espressa anche la frequenza relativa al numero di elementi dei diversi tipi (bianco). La scala delle frequenze è scelta in modo che le aree in ciascuna classe azimutale siano proporzionali alle percentuali.

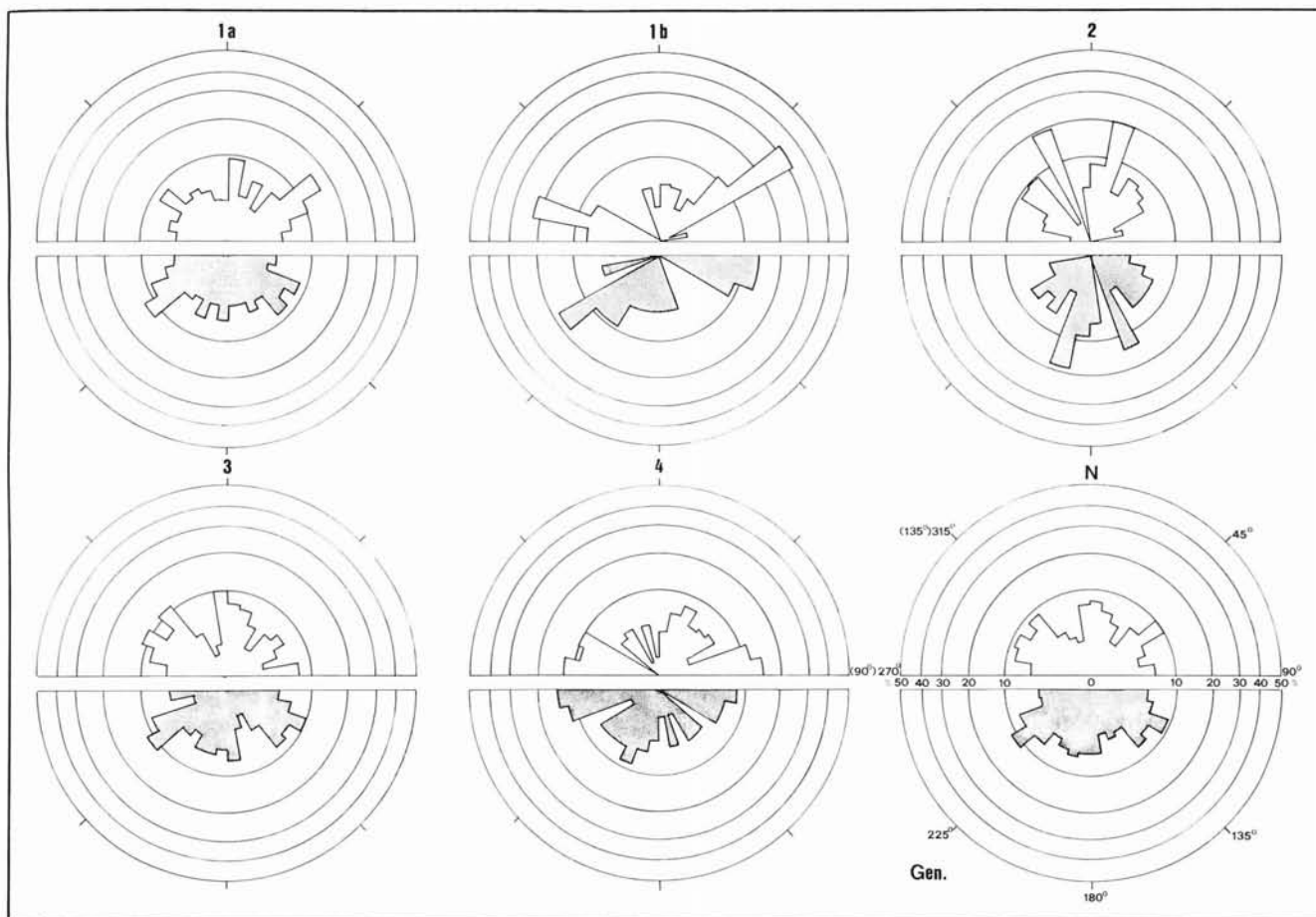


FIG. 6 - Diagrammi di frequenza sul campo totale per i diversi morfotipi considerati (1 a, 1 b, 2, 3, 4) e di sintesi (Gen.), relativamente allo sviluppo lineare (bianco) ed al numero di elementi (grigio) espressi percentualmente.

loro azimut, essi mostrano un massimo nell'intervallo 160 - 170° (NNW-SSE), con orientamento all'incirca radiale rispetto all'asse eruttivo recente, e mode secondarie negli intervalli 100 - 110° e 130 - 140°, secondo allineamenti che non intersecano l'asse centrale.

CONCLUSIONI

Complessivamente nell'area considerata nel presente lavoro, come si può ben rilevare dalla tab. 2 e dai diagrammi di fig. 6, appare chiaro il rilevante sviluppo di elementi morfologici indicativi di un'attività relativamente antica (flessi morfologici), cui seguono percentualmente quelli legati ad un elevato livello di attività tettonica assai recente o attuale (scarpate di faglia 1 a).

TABELLA 2

SVILUPPO CHILOMETRICO DEI DIVERSI MORFOTIPI NELLE TRE ZONE.

| tipo zona | 1 | | 2 | 3 | 4 | tot. |
|--------------|------|------|------|-------|------|-------|
| | a | b | | | | |
| A | 53,5 | 6,2 | 3,9 | 83,6 | 23,9 | 171,1 |
| B | 4,4 | 5,5 | 3,0 | 57,9 | 44,1 | 114,9 |
| C | 16,3 | 7,6 | 9,7 | 83,4 | 14,3 | 131,3 |
| tot. | 74,2 | 19,3 | 16,6 | 224,9 | 82,3 | 417,3 |

Passando a considerare in maggiore dettaglio e comparativamente le caratteristiche della distribuzione azimutale dei diversi morfotipi lineari riconosciuti, si può osservare come sul campo totale e nella loro globalità essi presentino quattro massimi di frequenza secondo gli orientamenti NE-SW, N-S, NW-SE e WNW-ESE, con una moda meno accentuata anche secondo la direttrice E-W.

Esaminando poi la distribuzione dei singoli morfotipi, sempre nel campo totale (fig. 6 - 1-3) si può constatare in genere, sia per quanto riguarda l'orientamento delle direttrici di maggiore frequenza, sia per le caratteristiche complessive della distribuzione, che i diversi tipi di configurazioni morfologiche sono chiaramente differenziabili tra di loro: ciò è particolarmente vero per le scarpate di faglia (1 a) e per i flessi morfologici (3), che sono i tipi più rappresentati tanto per sviluppo lineare che per numero di elementi. Infine è da ricordare come la distribuzione delle direttrici di ciascun tipo nelle diverse zone precedentemente definite sia specifica e distinta per ognuna di esse (fig. 5).

L'insieme delle osservazioni sopra riportate è compatibile con un orientamento diverso dei campi di tensioni nelle varie zone del settore occidentale dell'Etna, come pure con una loro variazione nel tempo, in rispo-

sta sia a cambiamenti del campo regionale, sia a sollecitazioni locali di intensità e verso variabili in conseguenza dello sviluppo e dell'evoluzione della struttura vulcanica.

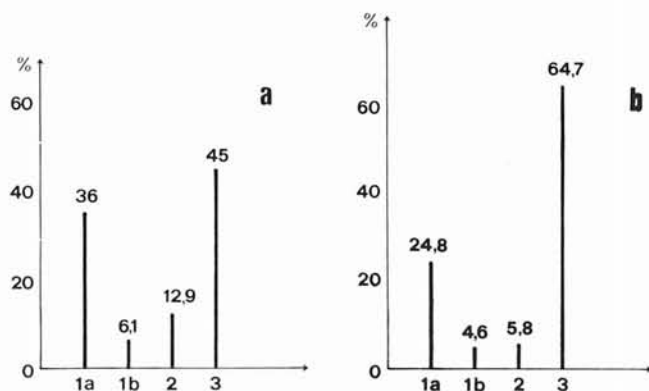


FIG. 7 - Diagramma di frequenza dei diversi morfotipi sul campo, totale: a) relativamente allo sviluppo lineare; b) relativamente al numero di elementi.

Per quanto riguarda il riconoscimento di elementi morfo-tettonici di significato regionale, di norma si rileva dai diagrammi di fig. 6 una marcata corrispondenza tra massimi di frequenza per sviluppo lineare e per numero di elementi espressi percentualmente. Tuttavia si evidenziano alcuni casi in cui per un certo orientamento ad un gran numero di elementi corrisponde un relativamente minore sviluppo lineare degli stessi (come per i flessi morfologici ad andamento NE-SW); in altri casi invece (come in particolare per le scarpate 1 *b* secondo NE-SW, per gli allineamenti di « facets » secondo NW-SE) si riscontra un notevole sviluppo lineare degli elementi morfo-tettonici di fronte ad un relativamente basso numero degli stessi. Per chiarire meglio il significato degli elementi esaminati secondo le diverse direttrici, si è determinato il valore del loro sviluppo unitario medio nelle diverse classi azimutali, nell'ipotesi che tensioni regionali diano configurazioni mediamente più estese, rispetto a quelle conseguenti a campi distensivi locali.

Sono così emerse alcune direttrici per le quali lo sviluppo unitario medio risulta per tutti o per gran parte dei morfotipi superiore o all'incirca uguale ad 1 km, indipendentemente dalla loro frequenza: tali direttrici sono orientate secondo WNW-ESE (per quattro morfotipi), NE-SW (per quattro morfotipi), N-S (per tre morfotipi) ed infine E-W (per due morfotipi); per quanto riguarda la direttrice secondo NW-SE, solo i flessi morfologici, particolarmente evidenti con questo azimut nella zona A, hanno uno sviluppo unitario medio superiore ad 1 km in tale direzione.

Integrando le diverse osservazioni, si nota una coincidenza tra direzioni di maggiore sviluppo unitario medio e quelle di maggiore frequenza sul campo totale secondo gli orientamenti NE-SW, N-S, WNW-ESE e, con minore chiarezza, E-W. Ciò si può interpretare come

compatibile con l'esistenza di dislocazioni a carattere regionale aventi le direttrici sopra citate.

La presenza di configurazioni morfologiche, particolarmente fratture eruttive, secondo altre direttrici con relativamente basso sviluppo unitario medio, appare invece legato a campi di disturbo locali, generati all'interno dell'edificio vulcanico. Conclusioni simili, anche se basate essenzialmente sull'esame della distribuzione delle frequenze dei vari elementi morfo-tettonici, erano state raggiunte per la parte orientale del vulcano, dove erano state riconosciute di significato regionale le direttrici NE-SW, N-S e WNW-ESE (CRISTOFOLINI & *alii*, 1978). Sui due settori si hanno tuttavia delle differenze significative, in quanto in quello orientale non si hanno chiare indicazioni sull'esistenza di lineamenti secondo la direttrice E-W, mentre sono assai sviluppati quelli orientati secondo NNW-SSE.

Il quadro che emerge è sostanzialmente coerente con quello ricavato sulla stessa area da LO GIUDICE (1978) mediante un approccio diverso, basato sull'analisi di immagini a colori falsati da satellite. Pur essendo stati individuati in particolare anche elementi diversi per significato ed ubicazione, anche in quel lavoro è stata messa in evidenza, soprattutto fra i megalineamenti, l'importanza delle direttrici N-S, NW-SE ed in minor misura di quelle NE-SW e E-W. Esse risultano inoltre coincidenti in larga misura con quelle riscontrate su scala regionale nella fascia a N e W dell'Etna (ATZORI & *alii*, 1978; GHISSETTI & VEZZANI, 1977), nonché in gran parte della Sicilia orientale (GHISSETTI & VEZZANI, 1979; DI GERONIMO & *alii*, 1979).

Con riferimento in particolare alle strutture con orientamento E-W, è da mettere in rilievo che in corrispondenza del settore abbassato riscontrato nella zona B, si trova un'importante struttura negativa del basamento sedimentario, con evidenze di attività neotettonica, delimitata e definita da un asse di sollevamento a N e da faglie (Nicosia - Bronte; M. Salici - F. Salso) (BARBANO & *alii*, 1978).

Per quanto riguarda le fratture eruttive, appare di particolare rilevanza che esse mostrino il maggior sviluppo lungo direttrici ad orientamento E-W, in intervalli azimutali dove la frequenza degli altri morfotipi è complessivamente modesta, ed abbiano poi una moda secondaria secondo l'orientamento NNE-SSW, per il quale si osserva un minimo di frequenza di sviluppo per tutti gli altri tipi di lineamenti considerati. Tuttavia anche per le fratture eruttive il maggior sviluppo unitario medio si verifica secondo le direttrici regionali sopra riconosciute, ed in particolare lungo quelle ad orientamento WNW-ESE e NE-SW.

In generale si può pertanto ritenere che l'apertura di fratture eruttive, particolarmente diffuse a quote superiori a 1 000 m s.l.m., sia in risposta a sollecitazioni locali, prevalentemente limitate all'interno dell'edificio vulcanico; tuttavia quando esse si aprono lungo discontinuità regionali, si generano elementi lineari maggiormente sviluppati.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA. VV. (1979) - *Carta geologica del Monte Etna*. CNR - Ist. Int. Vulc. - Progetto Final. « Geodinamica », scala 1:50 000.
- ATZORI P., GHISETTI F., PEZZINO A. & VEZZANI L. (1978) - *Struttura ed evoluzione geodinamica recente dell'area peloritana (Sicilia nord-orientale)*. Boll. Soc. Geol. It., 97, 31-56.
- BARBANO M. S., CARROZZO M. T., CARVENI P., COSENTINO M., FONTE G., GHISETTI F., LANZAFAME G., LOMBARDO G., PATANÈ G., RIUSCETTI M., TORTORICI L. & VEZZANI L. (1978) - *Elementi per una carta sismotettonica della Sicilia e della Calabria meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., 19, 681-688.
- CHESTER D. K. & DUNCAN A. M. (1979) - *Interrelationship between volcanic and alluvial sequences in the evolution of the Simeto River valley, Mount Etna, Sicily*. Catena, 6, 293-315.
- CRISTOFOLINI R. (1967) - *La successione dell'attività vulcanica sulle pendici sud-occidentali dell'Etna*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., sez. 6, 18 (Suppl. Sc. Geol.), 283-294.
- CRISTOFOLINI R. (1979) - *An outline of the volcanism at Mt. Etna, in the light of its morphostructural features*. Proc. 15 Plen. Meet. I.G.U. Comm. Geomorph. Surv. Map., Modena, 5 pp.
- CRISTOFOLINI R., PATANÈ G. & RASÀ R. (1978) - *Studio morfologico strutturale del versante orientale etneo*. Mem. Soc. Geol. It., 19, 613-620.
- DI GERONIMO I., GHISETTI F., GRASSO M., LENTINI F., RASÀ R. & VEZZANI L. (1979) - *Dati preliminari sulla Neotettonica della Sicilia centrale*. Nuovi Contr. Carta Neotett. Italia, 391-430.
- DUNCAN A. (1976) - *Pyroclastic flow deposits in the Adrano area of Mount Etna, Sicily*. Geol. Mag., 113, 357-363.
- FRAZZETTA G. & ROMANO R. (1978) - *Approccio di studio per la stesura di una carta del rischio vulcanico (Etna, Sicilia)*. Mem. Soc. Geol. It., 19, 691-698.
- GHISETTI F. & VEZZANI L. (1977) - *Evidenze di linee di dislocazione sul versante meridionale dei Monti Nebrodi e Madonie e loro significato neotettonico*. Boll. Geod. Sc. Aff., 36, 441-467.
- GHISETTI F. & VEZZANI L. (1979) - *Quadro neotettonico preliminare della Sicilia orientale*. Nuovi Contr. Carta Neotett. Italia, 333-340.
- KIEFFER G. (1973) - *Une éruption à caractères katmâiens, à l'origine de coulées ponceuses et de coulées de ponces, responsable de la formation de la caldeira du Cratère Elliptique de l'Etna (Sicile)*. C.R. Acad. Sci. Paris, 277, 2321-2324.
- LO GIUDICE E. (1978) - *Analisi strutturale del versante occidentale etneo tramite immagine a colori falsati del satellite Skylab*. Atti 1° Congr. Soc. It. Telerilev. 295-314.
- PANIZZA M. & PIACENTE S. (1978) - *Rapporti fra Geomorfologia e Neotettonica. Messa a punto concettuale*. Geogr. Fis. Din. Quat., 1, 138-140.