

## FASI TETTONICHE, FENOMENI VULCANICI E GEOMORFOLOGIA DELLA ZONA DI MONTE CASALE DI SAN BASILIO, LUNGO IL MARGINE SETTENTRIONALE DEI MONTI IBLEI (SICILIA ORIENTALE)

P. Carveni & G. Sturiale

(Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Catania)

**RIASSUNTO** - *Fasi tettoniche, fenomeni vulcanici e geomorfologia della zona di Monte Casale di San Basilio, lungo il margine settentrionale dei Monti Iblei (Sicilia orientale).* - Una piccola area ubicata lungo il margine settentrionale dei Monti Iblei, al limite con la Piana di Catania, è stata studiata dal punto geologico e geomorfologico; l'area rientra nel dominio strutturale dell'Avampaese Ibleo, elemento indeformato, contrapposto alle zone corrugate della Catena Settentrionale. Nell'area affiora una successione formata da vulcaniti e sedimenti di età pleistocenica; i termini sedimentari sono rappresentati da calcareniti e argille infrapleistoceniche, la cui genesi e il cui contenuto paleontologico sono stati ampiamente descritti in letteratura; le vulcaniti presentano una grande variabilità di facies, dovuta a diversi meccanismi eruttivi sviluppatasi in ambiente inizialmente marino di bassa profondità, che localmente veniva riempito dai prodotti emessi diventando subaereo; per questo motivo nella zona affiorano termini vulcanici sia di ambiente sottomarino, sia subaereo, a carattere effusivo e a carattere esplosivo. Nel presente lavoro è stata condotta un'attenta analisi dei prodotti vulcanici affioranti, e si è attribuito ad essi un significato genetico; per quanto riguarda l'affinità chimica delle vulcaniti, si è fatto riferimento alla bibliografia. Si sono successivamente ricostruite dettagliate sezioni stratigrafiche, nel tentativo di ricostruire l'evoluzione geologico-vulcanologica dell'area. Dal punto di vista tettonico, si è evidenziata sul terreno la presenza di cinque sistemi di faglie, che hanno evidenza a scala sia meso- che macrostrutturale; a tali faglie sono legate le risalte magmatiche che hanno dato luogo alle vulcaniti affioranti. Infine sono state descritte le principali caratteristiche morfologiche presenti nell'area, le quali sono da ricondurre sia all'intensa attività tettonica che ha interessato l'area nel Quaternario, sia al generale sollevamento regionale e conseguente azione degli agenti erosivi.

**ABSTRACT** - *Tectonic phases, volcanic phenomena and geomorphology in the Monte Casale di San Basilio zone, along the Hyblean Mountains north margin (Eastern Sicily).* - A geological and geomorphologic study of a little zone along the Hyblean Mountains north margin, on the border of Catania Plane, was carried out. This zone is localized in the Northern part of Hyblean Foreland, which represents a undeformed part of Pelagian Block. A succession formed by basic submarine volcanic rocks, where early Pleistocene conglomerates and calcarenites evolving to clays are intercalated, outcrop in this area. The sediments have been already studied by several researchers; the volcanic products present a great variability in facies; these features depend either by different volcanic processes or by variability of environment; for this reason, it is possible to find submarine or subaerial lavas, effusive and explosive volcanic products. In this paper an analysis of volcanic rocks and of their genetic was performed. Geological and volcanological evolution of the area is based on detailed stratigraphic sections. The obtained picture shows that during Pleistocene this zone was characterized by a shallow submarine environment, in which some little volcanoes were active; their products filled the basin causing local changes of the sea level. Five fault systems were recognized on the field; these were responsible for several volcanic eruptions, some submarine, others subaerial. At last, principal morphologic features were described; they depend on strong tectonic activity which affected this area during Quaternary time, and on regional uplift.

Termini chiave: Geologia, Geomorfologia, Iblei settentrionali, Sicilia orientale.  
Key words: Geology, Geomorphology, Northern Hyblean Plateau, East Sicily.

### 1. INTRODUZIONE

Nella zona settentrionale dei Monti Iblei affiora una serie sedimentaria marina compresa, con lacune stratigrafiche, tra le calcareniti inframioceniche della Formazione dei Monti Climiti (Lentini *et al.*, 1986) e un deposito calcarenitico a Litotamni del Pleistocene medio (Di Grande, 1967); ad essa si intercalano, a vari livelli stratigrafici, numerosi corpi vulcanici basici emessi prevalentemente in ambiente marino di bassa profondità, che talvolta diventava subaereo a causa dell'accumulo dei prodotti vulcanici; le ultime colate laviche sono state emesse in ambiente francamente subaereo, dopo la completa emersione del territorio. Questi cambiamenti hanno comportato una notevole varietà, sia nelle facies sedimentarie, sia in quelle vulcaniche.

Lo studio di questo territorio riveste una fondamentale importanza per la comprensione dei rapporti stratigrafico-deposizionali esistenti tra vulcaniti e sedimenti nella zona iblea.

La zona esaminata nel presente articolo fa parte di un'area già studiata in grandi linee dal punto di vista vulcanologico (Carveni *et al.*, 1991 a); qui viene focalizzata l'attenzione su una limitata area di particolare interesse.

### 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE

I due principali domini strutturali presenti nella Sicilia orientale sono il Plateau Ibleo e la catena dell'Orogene Appenninico-Maghrebide.

Il primo rappresenta la parte emersa più settentrionale dell'Avampaese Pelagiano, settore indeformato del Blocco Pelagiano, costituente il margine della Placca Africana (Burolet *et al.*, 1978); si tratta di una zona stabile, verso cui convergono le falde neogeniche dell'Orogene Appenninico-Maghrebide, il quale si è formato in seguito all'accavallamento della Catena Kabilo-Calabride sulla Catena Appenninico-Maghrebide (Finetti *et al.*, 1996).

Il Plateau Ibleo confina ad oriente, tramite la Scarpata Ibleo-Maltese, con la crosta oceanica del Bacino Ionico (Finetti, 1982), mentre a settentrione e a occidente, con una serie di faglie a gradinata, esso si immerge sotto le falde della Catena Settentrionale (Lentini, 1982).

La serie stratigrafica affiorante negli Iblei forma una successione prevalentemente carbonatica che va, con lacune stratigrafiche, dal Cretaceo al Pleistocene medio; in essa si intercalano, a vari livelli, prodotti effusivi basici cretacei, miocenici e plio-pleistocenici, la cui risalita è stata favorita da intense fasi tettoniche distensive (Cristofolini, 1966; Carbone *et al.*, 1982; 1987).

Informazioni relative alle fasi tettoniche precedenti al Cretaceo provengono da dati di sottosuolo: da essi risulta che nel Giurassico un'intensa fase tettonica portò alla differenziazione tra un "settore orientale", formante un alto strutturale, e un "settore occidentale"; tale differenziazione si mantenne fino al Domeriano superiore (Carbone *et al.*, 1987).

Le fasi tettoniche cretacee ed eoceniche sono ricostruibili, oltre che da dati di sottosuolo, anche dallo studio delle rocce affioranti nei dintorni di Siracusa e nella zona di Pachino - Portopalo; gli affioramenti ubicati nel siracusano sono interessati da faglie con direzione NNW-SSE, lungo le quali si sono verificate risalite di magmi basici (Carbone *et al.*, 1987); tra Pachino e Portopalo sono state riconosciute tre diverse fasi distensive di età cretacea, ad ognuna delle quali sono collegate risalite magmatiche; questa zona è interessata da faglie normali con direzione N 50° E, e la maggior parte dei dicchi di alimentazione delle colate cretacee ha direzione compresa nel settore N 30° ÷ 50° E (Carveni *et al.*, 1991 b).

Durante il Cretaceo cominciò a delinarsi la differenziazione tra un settore occidentale, o "ragusano", caratterizzato da sedimenti di mare profondo, e un settore orientale, o "siracusano", in cui avveniva la sedimentazione di depositi di mare basso (Carbone *et al.*, 1987); questa differenziazione per grandi linee interessa la zona iblea fino all'inizio del Messiniano.

Nel Miocene medio-superiore il margine settentrionale del continente africano entrò in collisione con quello meridionale della placca europea, provocando piegamenti, faglie inverse, sovrascorrimenti e raddoppiamenti cristallini (Finetti, 1982).

Un'importante fase tettonica distensiva portò, tra la fine del Tortoniano e l'inizio del Messiniano, all'identificazione del "Plateau Ragusano" s.s., il quale è delimitato da due sistemi di faglie con orientazione NE-SW: il Sistema Comiso - Chiaramonte a occidente e il Sistema Pozzallo - Ispica - Rosolini a oriente (Carbone *et al.*, 1987); queste stesse faglie si estendono nell'*offshore* ragusano e tendono a divenire parallele alle faglie della Victoria Lines Fault di Malta (Grasso *et al.*, 1986), le quali presentano tracce di attività sinsedimentaria infra

e medio-miocenica (Illies, 1981; Reuther, 1984; 1987).

Una fase compressiva postpliocenica è evidenziata da pieghe e faglie inverse, riscontrabili nella zona occidentale del Plateau Ibleo, nei pressi di Licodia Eubea (dati derivati da ricerche in corso).

La zona settentrionale degli Iblei, in particolare, è caratterizzata da una serie di horst e graben identificati da faglie con direzione variabile da NE-SW (prevalente) a NW-SE (Di Grande, 1997).

### 3. STRATIGRAFIA

Le formazioni affioranti nell'area d'interesse sono date da prevalenti vulcaniti, emesse per lo più in ambiente sottomarino, cui si intercalano calcareniti infra-pleistoceniche evolventi verso l'alto a sabbie argillose e argille; le emissioni vulcaniche più recenti sono avvenute in ambiente subaereo, in seguito alla totale emersione dell'area.

In zone limitrofe, alcuni livelli argillosi (di età compresa tra il Pliocene superiore ed il Pleistocene inferiore) intercalati a vulcaniti sottomarine hanno permesso di determinare l'età di alcune emissioni laviche (Carveni *et al.*, 1993).

Nella zona indagata nel presente lavoro l'unico *marker* geologico disponibile è costituito da calcareniti detritico-organogene infrapleistoceniche, affioranti lungo tutto il margine settentrionale degli Iblei e lungo la costa.

Si tratta di calcareniti fossilifere bianco-giallastre, già ampiamente descritte da Di Grande (1967; 1969; 1972) e da Carbone *et al.* (1987); la presenza di *Pecten jacobaeus*, *Pseudamussium septemradiatum* e *Arctica islandica* indica l'età infrapleistocenica della formazione, confermata da studi micropaleontologici che hanno evidenziato l'esistenza di una microfauna a *Hyalinea balthica* (Carveni *et al.*, 1993); alla base è spesso presente uno strato conglomeratico formato da ciottoli provenienti dall'erosione di rocce vulcaniche; in alcuni affioramenti è presente una stratificazione incrociata.

La formazione presenta uno spessore variabile, in dipendenza della morfologia del fondale preesistente e delle locali condizioni di deposito; la sedimentazione non è stata continua ed omogenea, ma ha subito ripetute interruzioni causate dall'attività vulcanica.

E' chiaro che le calcareniti in oggetto rappresentano un intervallo di tempo di diversi ordini di grandezza superiore a quello relativo a qualsivoglia episodio eruttivo, considerando l'istantaneità che in genere hanno i fenomeni vulcanici rispetto a quelli che danno luogo ai depositi sedimentari; malgrado ciò, la grande continuità laterale presentata da questi sedimenti ne rende possibile l'utilizzo come *marker* geologico.

La formazione più antica affiorante nella zona in studio è costituita da *ialoclastiti stratificate* (Fig. 1: is), passanti gradualmente verso l'alto a *ialoclastiti massive* (Fig. 1: im); entrambi i litotipi sono da collegare ad apparati eruttivi submarini, attivi tra la fine del Pliocene (presumibilmente) e il Pleistocene inferiore, ubicati nella zona di Monte Serravalle e Monte Casale di San Basilio. In affioramento i due litotipi presentano uno spessore complessivo di poco superiore ai cento metri: di tale ordine di grandezza è quindi la diminuzione della colonna d'acqua avvenuta in questo settore del bacino in seguito a tale attività vulcanica.

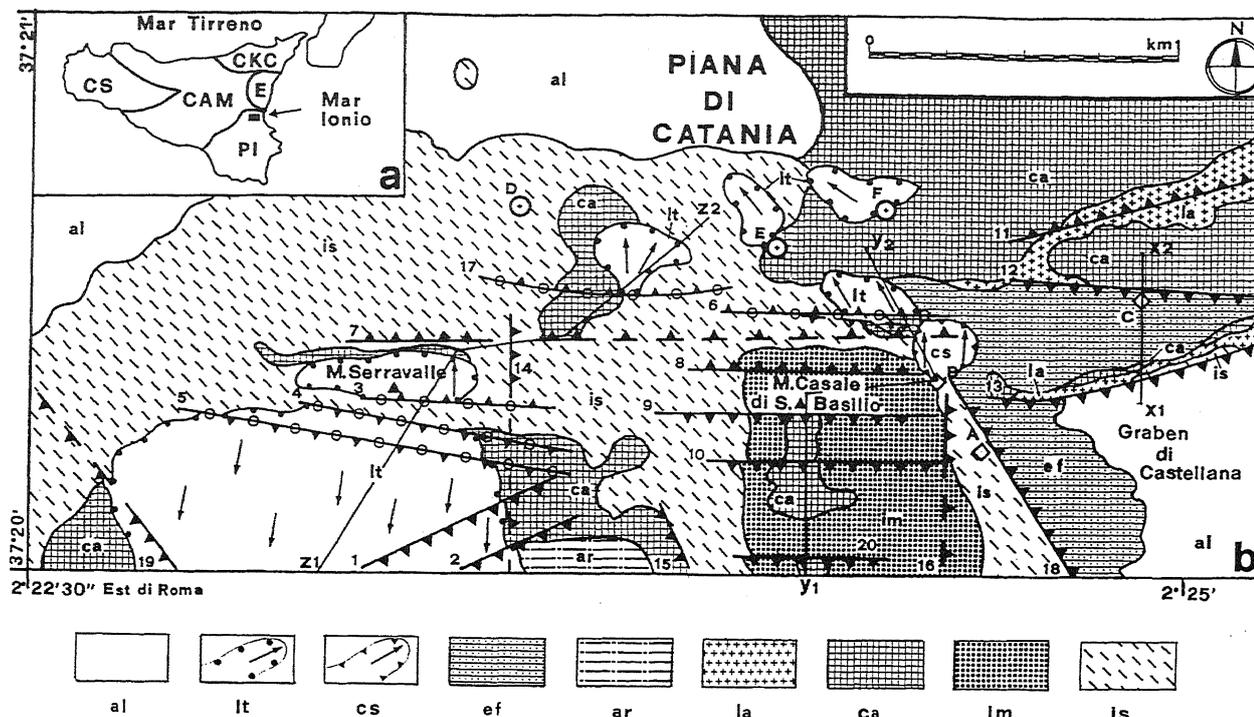


Figura 1 - a) ubicazione dell'area studiata in rapporto alle principali strutture della Sicilia: PI) Plateau Ibleo; CS) Catena Sicana; CAM) Catena Appenninico-Maghrebide; CKC) Catena Kabilo-Calabride; E) edificio vulcanico etneo.

Localization of studied area in connection with principal structures of Sicily: PI) Iblean Plateau; CS) Sicilian Chain; CAM) Apenninian-Maghrebian Chain; CKC) Kabilo-Calabride Chain; E) Mount Etna Volcano.

Figura 1 - b) schema geologico: is) ialoclastiti stratificate; im) ialoclastiti massive; ca) calcareniti infrapleistoceniche; la) lave alcaline; ar) argille azzurre infrapleistoceniche; ef) depositi da esplosioni freato-magmatiche; ci) colate submarine superiori; lt) lave tholeiitiche subaeree; al) alluvioni recenti; 1-2) faglie della prima fase tettonica; 3-5, 7-10, 20) faglie della seconda fase tettonica, delimitanti l'Horst di Monte Serravalle - Monte Casale di San Basilio; 11-13) faglie della seconda fase tettonica, delimitanti l'Horst di Castellana; 14-16) faglie della terza fase tettonica; 6, 17) faglie della quarta fase tettonica; 18-19) faglie della quinta fase tettonica; A, B e C) punti di emissione subacqua; D, E ed F) apparati eruttivi subaerei centrali; x1-x2) traccia della sezione di Monte Casale di San Basilio; y1-y2) traccia della sezione di Monte Serravalle.

Geological sketch map: is) stratified hyalocastites; im) massive hyalocastites and lava flow in Western side of Monte Casale di San Basilio; ca) Early Pleistocene calcarenites; la) alkaline lava-flows; ar) Early Pleistocene clays; ef) deposits of hydroclastic eruptions; ci) upper submarine lava flows; lt) subaerial tholeiitic lava-flows; al) recent alluvium deposits; 1-2) first tectonic phase faults; 3-5, 7-10, 20) second tectonic phase faults, responsible for Monte Serravalle - Monte Casale di San Basilio Horst; 11-13) second tectonic phase faults, responsible for Castellana Horst; 14-16) third tectonic phase faults; 6, 17) four tectonic phase faults; 18-19) five tectonic phase faults; A, B and C sub-marine point rise; D, E and F) little single subaerial volcanic edifices; x1-x2) Monte Castellana section profile; y1-y2) Monte Casale di San Basilio section profile; z1-z2) Monte Serravalle section profile.

La fine di questa fase eruttiva in ambiente submarino è sottolineata dalla sedimentazione di *calcareniti bianco-giallastre* (Fig. 1: ca), rappresentate da banchi di calcareniti compatte, con macrofauna a *Pecten jacobus*, *Pseudamussium septemradiatum* e *Arctica islandica*, con subordinati livelli di sabbie di composizione calcarea con una microfauna a *Hyalinea balthica*.

Alle calcareniti, che presentano spessore variabile da luogo a luogo, si intercalano *lave alcaline* (Fig. 1: la) emesse da apparati presumibilmente fissurali (attualmente non visibili), per analogia con altri apparati riconosciuti nei dintorni (Carveni *et al.*, 1991 a).

Una ripresa dell'attività vulcanica sottomarina nella zona di Monte Casale di San Basilio è testimoniata dall'esistenza di *depositi da esplosioni freato-magmatiche* (Fig. 1: ef). Alla fine di tale attività vengono emesse *colate sottomarine sommitali* (Fig. 1: cs).

Sulle calcareniti poggiano in concordanza *argille infrapleistoceniche* (Fig. 1: ar), contenenti nei livelli ba-

sali una macrofauna a *Pecten jacobus*, *Pseudamussium septemradiatum*, *Dentalium rectum* e *Arctica islandica* (Di Grande, 1967), e deposte in seguito ad un aumento della profondità del bacino o in un ambiente riparato a basso idrodinamismo (Lentini *et al.*, 1987).

In seguito è avvenuta la completa emersione della zona, e l'emissione di *lave tholeiitiche subaeree* (Fig. 1: lt).

Le zone depresse vengono riempite da depositi alluvionali (Fig. 1: al).

#### 4. SEZIONI STRATIGRAFICHE

A causa della variabilità delle facies vulcaniche affioranti, risulta difficile ricostruire un'unica colonna stratigrafica rappresentativa dell'area studiata. Per questo motivo si è preferito descrivere separatamente alcune successioni di particolare interesse.

#### 4.1 Sezione di Monte Castellana

E' esposta prevalentemente lungo la scarpata della Faglia di Castellana (Fig. 1: 13), la quale segna il limite tra l'Horst di Castellana a settentrione e l'omonimo graben a meridione.

Dal basso verso l'alto si distingue la seguente successione (Fig. 2):

- *ialoclastiti stratificate* (Fig. 2: a): ubicate alla base della scarpata, presentano uno spessore massimo in affioramento di circa 5 metri; si tratta di ialoclastiti stratificate di colore giallo ocre al taglio fresco; la granulometria è arenitica, scarsa la resistenza all'azione meccanica; la stratificazione e la fine granulometria sono da mettere in relazione ad una deposizione lenta e più o meno regolare della frazione più fine, rimasta per un certo tempo in sospensione, dei prodotti provenienti da eruzioni sottomarine; non affiorando la base della formazione non se ne può stabilire la potenza totale; rare strutture da corrente indicano una provenienza del materiale da occidente, da uno o più apparati eruttivi ubicati (presumibilmente) in corrispondenza della zona attualmente occupata da Monte Casale di San Basilio e/o da Monte Serravalle;

- *lave alcaline inferiori* (Fig. 2: b1): si tratta di alcali-basalti *s.l.*, dal caratteristico colore nero, a struttura porfirica con abbondanti fenocristalli di pirosseno e in subordinate di olivina; si presentano molto alterate, con spessore massimo di 15 metri; hanno una tipica struttura prismatica, che denota un lento processo di raffreddamento; la mancanza di tracce di termometamorfismo sulla superficie delle sottostanti ialoclastiti fa ritenere che l'emissione sia avvenuta in ambiente subacqueo;

- *calcareniti infrapleistoceniche, livello inferiore* (Fig. 2: c1): sono rappresentate da un banco calcarenitico, con conglomerato basale grossolano formato da ciottoli provenienti dall'erosione delle lave sottostanti; lo spessore totale si aggira intorno ai 2 metri;

- *lave alcaline, livello intermedio* (Fig. 2: b2): al di sopra del descritto livello calcarenitico si trova una colata lavica dello spessore di 5 metri, anch'essa effusa in ambiente sottomarino, come è dimostrato dall'assenza di tracce di termometamorfismo sulla superficie superiore delle sottostanti calcareniti; il litotipo presenta le stesse caratteristiche del livello inferiore già descritto;

- *calcareniti infrapleistoceniche, livello intermedio* (Fig. 2: c2): una nuova interruzione dell'attività vulcanica ha consentito la ripresa della sedimentazione delle calcareniti infrapleistoceniche, che anche in questo affioramento presentano un conglomerato basale a grossi ciottoli e blocchi, derivanti dallo smantellamento delle sottostanti lave; lo spessore complessivo è di poco superiore al metro;

- *lave alcaline superiori* (Fig. 2: b3): si tratta di una nuova colata lavica dello spessore massimo di 5 metri, anch'essa emessa in ambiente subacqueo; allo studio petrografico è risultata essere di composizione alcali-basaltica (Carveni *et al.*, 1991 a);

- *calcareniti infrapleistoceniche, livello superiore* (Fig. 2: c3): sull'orlo della scarpata della Faglia di Castellana affiora, per lunghi tratti, un bancone calcarenitico debolmente degradante verso settentrione, dello spessore massimo di tre metri, presentante un livello conglomeratico basale, formatosi a spese delle sottostanti lave;

- *depositi da esplosioni freatomagmatiche* (Fig. 2: d): affiorano sulla spianata ubicata a settentrione della scarpata della Faglia di Castellana, chiaramente discordanti sul livello più alto delle calcareniti infrapleistoceniche, e, rigettate dalla stessa faglia, lungo una serie di piccole alture che delimitano ad occidente la depressione corrispondente al Graben di Castellana; si tratta di un deposito stratificato idroclastico, formato da strati con spessore da pochi centimetri a un metro e mezzo circa di frammenti vulcanici vetrosi con dimensioni da millimetriche a centimetriche, immersi in una matrice della stessa composizione; sono presenti rari clasti spi-

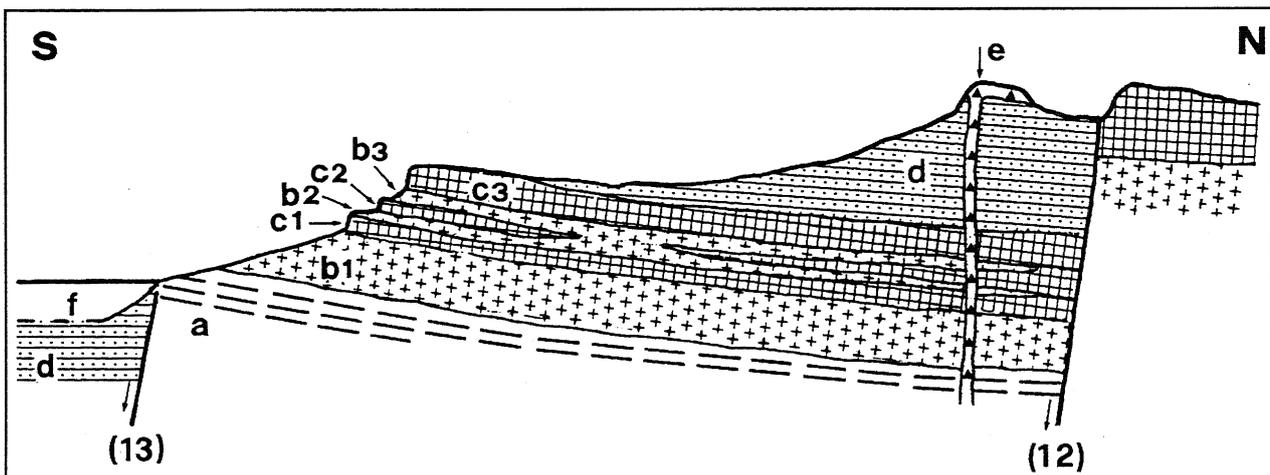


Figura 2 - Schema dei rapporti stratigrafici lungo la sezione di Monte Castellana (i numeri tra parentesi si riferiscono alle faglie tracciate sulla Figura 1): a) ialoclastiti stratificate; b1) lave alcaline inferiori; c1) calcareniti infrapleistoceniche, livello inferiore; b2) lave alcaline, livello intermedio; c2) calcareniti infrapleistoceniche, livello intermedio; b3) lave alcaline superiori; c3) calcareniti infrapleistoceniche, livello superiore; d) depositi da esplosioni freato-magmatiche; e) lave submarine superiori; f) alluvioni recenti del Graben di Castellana.

Sketch of stratigraphic relations along Monte Castellana section (for numbers of faults see Fig. 1): a) stratified hyaloclastites; b1) lower alkaline lava flows; c1) early Pleistocene calcarenites, lower bed; b2) alkaline lava flows, middle bed; c2) early Pleistocene calcarenites, middle bed; b3) upper alkaline lava flows; c3) early Pleistocene calcarenites, upper bed; d) deposits of hydroclastic eruptions; e) upper submarine lava flow; f) recent alluvium deposits of Castellana Graben.

golosi; alcuni strati hanno un cemento carbonatico; spesso risulta evidente una gradazione all'interno dei singoli strati. La superficie sommitale di alcuni strati ha un andamento a *ripples* simmetrici; al di sopra delle superfici a *ripples*, sono stati trovati ciottoli e strati discontinui di calcarenite: ciò sta a dimostrare che alle varie fasi eruttive si intercalavano episodi di sedimentazione marina in acque basse; dalla distribuzione spaziale, dalle giaciture e dalle strutture da corrente risulta che il punto di provenienza è ubicato lungo la valletta che limita ad oriente Monte Casale di San Basilio. Poichè in nessun affioramento sono visibili contemporaneamente sia la base sia la sommità del litotipo, non se ne può determinare con precisione la potenza; lo spessore massimo esposto è di 40 metri;

- *colata sottomarina sommitale* (Fig. 2: e): alla sommità dell'affioramento dei depositi idroclastici si trova un limitato lembo di una colata lavica sottomarina, che conserva in parte la relativa breccia ialoclastitica di copertura; è visibile un dicco di alimentazione che ha direzione N 45° W;

- *alluvioni recenti* (Fig. 2: f): costituiscono il riempimento della depressione morfologica corrispondente al Graben di Castellana; si tratta di un deposito a granulometria arenitica composto da clasti provenienti prevalentemente dalle formazioni vulcaniche che formano i circostanti rilievi.

#### 4.2 Sezione di Monte Casale di San Basilio

Lungo le pendici di Monte Casale di San Basilio sono esposte le seguenti formazioni (Fig. 3):

- *ialoclastiti stratificate* (Fig. 3: a): si tratta di ialoclastiti di colore giallo, già riconosciute alla base della scarpata della Faglia di Castellana; formano un affioramento continuo tutt'intorno alle pendici di Monte Casale di San Basilio, dove passano gradualmente alle soprastanti ialoclastiti massive;

- *ialoclastiti massive* (Fig. 3: b): sono formate da una spessa coltre ialoclastitica senza tracce evidenti di

stratificazione, affiorante tutt'intorno a Monte Casale di San Basilio; di colore bruno-rossastro, sono costituite da granuli non gradati né stratificati di materiale lavico vetroso, con dimensioni da millimetriche a centimetriche, immersi in una matrice dello stesso materiale; queste ialoclastiti sono dovute ad effusioni subacquee, con conseguenti fenomeni di rapido raffreddamento, ed a "granulazione" causata dal contatto con l'acqua marina (Rittmann, 1958; 1973; Honnorez, 1963); si presentano ricche di xenoliti, di zeolite e minerali carbonatici secondari; sono inoltre attraversate da numerosissime piccole faglie e/o diaclasi, lungo i cui piani si sono formati depositi di carbonato di calcio; numerosi dicchi, legati a varie fasi di risalita magmatica, attraversano la formazione, la cui potenza complessiva è di 80 metri;

- *calcareniti infrapleistoceniche* (Fig. 3: c): sulla sommità di Monte Casale di San Basilio affiora un deposito formato da calcareniti e calciruditi detritico-organo-gene di colore bianco-giallastro, caratterizzato alla base da un livello conglomeratico formato a spese delle sottostanti ialoclastiti; tra i macrofossili sono presenti numerosi gusci interi di Briozoi; la struttura delicata di tali organismi e il fatto che essi si presentano non rimaneggiati testimonia un ambiente di sedimentazione a basso idrodinamismo, con profondità stimabile superiore ai 50 metri, e comunque all'interno della zona fotica (Pedley M., comunicazione personale); la formazione, che presenta uno spessore di circa 10 metri, si è deposta sulle ialoclastiti massive mantellandone la superficie; altri affioramenti, dislocati da faglie con rigetti di diverse decine di metri, sono presenti sulle basse pendici settentrionali e meridionali dell'altura;

- *depositi da esplosioni freatomagmatiche* (Fig. 3: d): affiorano sul versante nord-orientale di Monte Casale di San Basilio, trasgressivi sulle calcareniti infrapleistoceniche; si tratta della parte più occidentale dell'affioramento già descritto per la sezione di Monte Castellana;

- *colata sottomarina sommitale* (Fig. 3: e): l'ultimo evento collegato all'attività vulcanica sottomarina della zona ha dato luogo all'emissione di una colata

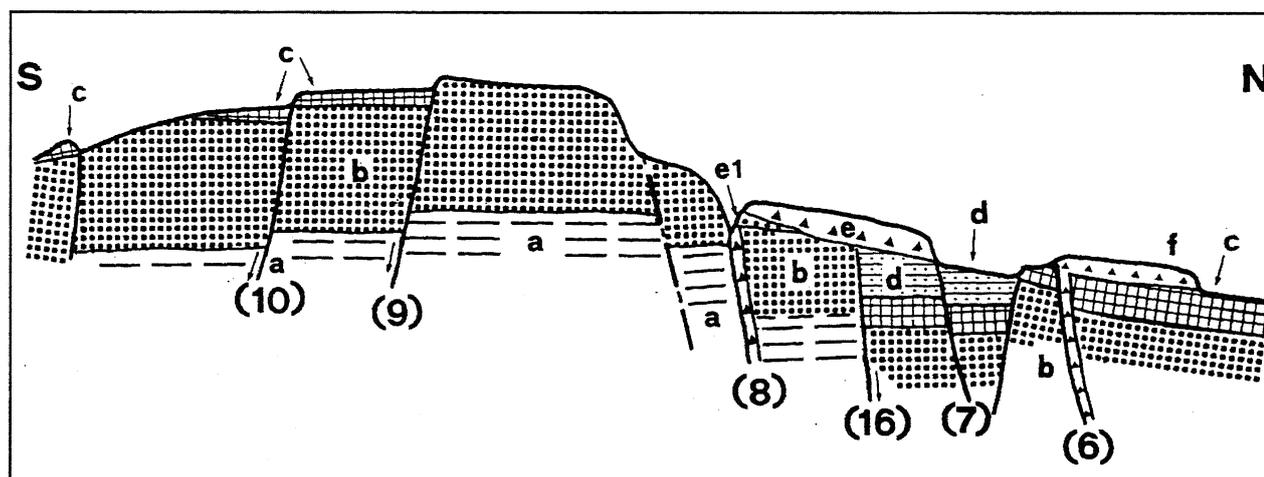


Figura 3 - Schema dei rapporti stratigrafici lungo la sezione di Monte Casale di San Basilio (i numeri tra parentesi si riferiscono alle faglie tracciate sulla Figura 1): a) ialoclastiti stratificate; b) ialoclastiti massive; c) calcareniti infrapleistoceniche; d) depositi di idroclastici eruttivi; e) ialoclastitica flow; e1) initial eruption breccia; f) subaerial tholeiitic lava flows.

Sketch of stratigraphic relations along Monte Casale di San Basilio section (for numbers of faults see Fig. 1): a) stratified hyaloclastites; b) massive hyaloclastites; c) early Pleistocene calcarenites; d) deposits of hydroclastic eruptions; e) hyaloclastitic flow; e1) initial eruption breccia; f) subaerial tholeiitic lava flows.

ubicata sul versante nord-orientale di Monte Casale di San Basilio; alla base della colata si trova una breccia d'apertura (Fig. 3: e1), costituita da frammenti lavici afanitici angolosi, con dimensioni variabili da qualche millimetro a un decimetro, interamente ricoperti da una crosta vetrosa; a contatto con la breccia d'apertura sono presenti dei *pillow*, affioranti lungo una sezione naturale di pochi metri quadrati di superficie, e immersi nella massa ialoclastitica formante la massima parte della colata, la quale presenta una chiara fessurazione colonnare, ed è ricca di frammenti angolosi di *pillow*, con dimensioni comprese tra pochi millimetri e pochi centimetri; uno dei dicchi alimentanti la colata è esposto in affioramento: esso ha direzione N-S; questa colata può essere correlata con l'analoga emissione descritta in relazione alla Sezione di Monte Castellana;

- *lave tholeiitiche subaeree* (Fig. 3: f): sono state emesse da fenditure con direzione E-W (Fig. 1: 6), in un periodo in cui tutta la zona era completamente emersa; affiorano sulle basse pendici settentrionali di Monte Casale di San Basilio, coprendo le calcareniti ivi affioranti, sulla superficie superiore delle quali hanno prodotto fenomeni di termometamorfismo.

### 4.3 Sezione di Monte Serravalle

Lungo le pendici di Monte Serravalle, collinetta che presenta al culmine un crinale sviluppato in senso est-ovest, è stata riconosciuta la seguente successione stratigrafica (Fig. 4):

- *ialoclastiti stratificate inferiori* (Fig. 4: a): si tratta di ialoclastiti fittamente stratificate di colore giallo oca; in affioramento hanno uno spessore di circa 75 metri; lungo il fianco orientale della collina le ialoclastiti, cui si intercala una sottile colata a *pillow* ad affinità alcalina (Fig. 4: a1), presentano un'inclinazione verso NNE di circa 15°;

- *ialoclastiti stratificate superiori* (Fig. 4: b): discordanti sulle ialoclastiti già descritte, sono separate da queste tramite una superficie di erosione, evidenziata da un maggiore angolo di inclinazione; nella porzione basale della formazione si trova una colata a *pillow* del-

lo spessore di 2 metri (Fig. 4: b1);

- *calcareniti infrapleistoceniche* (Fig. 4: c): poggiano sulle ialoclastiti stratificate superiori, sulle quali si sono deposte mantellandole; presentano caratteristiche litologiche e stratigrafiche analoghe a quelle degli affioramenti già descritti;

- *argille azzurre infrapleistoceniche* (Fig. 4: d): giacciono in continuità stratigrafica sulle calcareniti infrapleistoceniche, con cui hanno anche rapporti di eteropia laterale (Di Grande, 1967); nella zona in esame sono state riconosciute solo sul versante sud-orientale di Monte Serravalle; la presenza di una microfauna a *Globigerina calabra*, *Hyalinea balthica* e *Bolivina catanensis* fa attribuire la formazione al Pleistocene inferiore;

- *lave tholeiitiche subaeree* (Fig. 4: e): sono state emesse da fenditure con andamento circa E-W (Fig. 1: 3-5), e coprono le calcareniti e le argille azzurre infrapleistoceniche; rivestono lo stesso significato delle identiche colate localizzate a settentrione di Monte Casale di San Basilio.

## 5. LINEAMENTI TETTONICI

Lo studio delle meso e macrostrutture tettoniche, effettuata limitatamente al settore indagato, ha permesso di distinguere cinque fasi tettoniche, la cui ricostruzione cronologica è stata resa possibile dall'analisi delle intersezioni delle mesostrutture presenti nelle ialoclastiti stratificate.

La prima fase ha dato luogo a faglie normali con direzione N 60° E; ad essa sono collegate le due faglie ubicate sulle pendici sud-orientali di Monte Serravalle (Fig. 1: 1-2).

Alla seconda fase sono attribuite faglie normali con direzione N 80°±100° E, con componente di trascorrenza destra, alla scala delle mesostrutture, di 40÷50 centimetri; questa fase ha dato origine alle faglie che formano l'Horst di Monte Serravalle - Monte Casale di San Basilio (Fig. 1: 3÷5, 7÷10, 20) e all'Horst di Monte Castellana (Fig. 1: 11÷13).

Un'altra serie di faglie normali, con trascorrenza destra alla scala mesostrutturale di 10÷20 centimetri e direzione compresa tra N 10° W e N 10° E, identifica

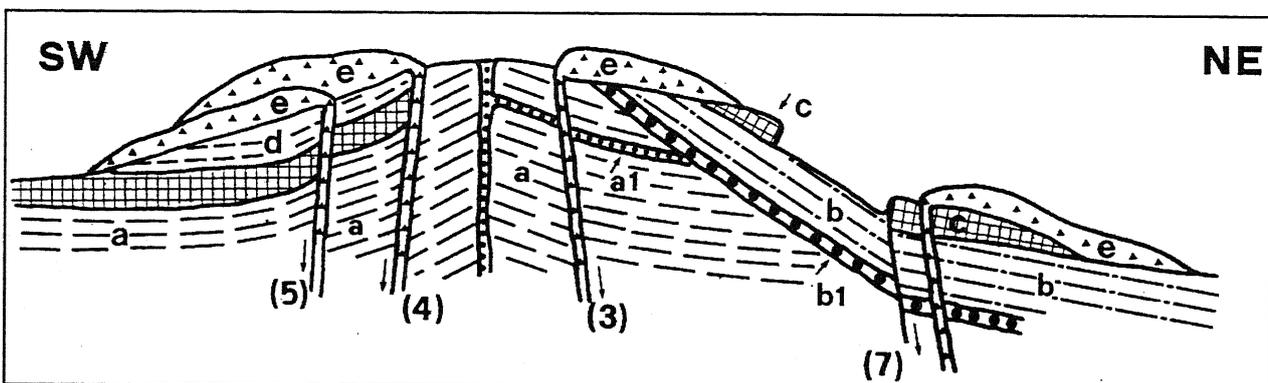


Figura 4 - Schema dei rapporti stratigrafici lungo la sezione di Monte Serravalle (i numeri tra parentesi si riferiscono alle faglie tracciate sulla Figura 1): a) ialoclastiti stratificate inferiori; a 1) colata a *pillow*; b) ialoclastiti stratificate superiori; b 1) colata a *pillow*; c) calcareniti infrapleistoceniche; d) argille azzurre infrapleistoceniche; e) lave tholeiitiche subaeree.

Sketch of stratigraphic relations along Monte Serravalle section (for numbers of faults see Fig. 1): a) lower stratified hyaloclastites; a 1) pillows lava flow; b) upper stratified hyaloclastites; b 1) pillows lava flow; c) early Pleistocene calcarenites; d) early Pleistocene clays; e) subaerial tholeiitic lavas.

una terza fase tettonica (Fig. 1: 14+16); a queste strutture sono collegate risalte magmatiche e colate basiche effuse in ambiente submarino (Fig. 1: B; Fig. 3: e).

Le ultime manifestazioni vulcaniche della zona, avvenute in ambiente subaereo, sono collegate a movimenti distensivi (quarta fase tettonica) con risalita di magmi tholeiitici in parte lungo preesistenti strutture con direzione circa E-W (Fig. 1: 3+5), in parte lungo strutture di neo-formazione aventi la medesima orientazione (Fig. 1: 6, 17).

Infine un'ultima fase tettonica ha portato all'attivazione di faglie normali con direzione N 35° W (Fig. 1: 18-19).

## 6. RICOSTRUZIONE PALEOGEOGRAFICA

Sulla base dei rilievi, è stata effettuata la ricostruzione dei fenomeni geologici avvenuti nell'area, e delle variazioni che queste hanno provocato nella morfologia.

**I Fase.** Durante il Pleistocene inferiore, nella zona in cui attualmente sorgono Monte Casale di San Basilio e Monte Serravalle, da più apparati vulcanici subacquei, attivi contemporaneamente o in momenti diversi, venivano emesse lave basaltiche (Fig. 5 A); tutt'intorno ai centri di emissione, in dipendenza della distanza dagli stessi, si depositavano prodotti idroclastici: le ialoclastiti massive rappresentano la copertura *in situ* delle colate laviche, mentre le ialoclastiti stratificate sono le porzioni distali più fini; accumulandosi, detti materiali formavano rilievi subacquei con pendii poco inclinati.

**II Fase.** La fine dell'attività vulcanica degli apparati subacquei di Monte Serravalle e Monte Casale di San Basilio è sottolineata dal deposito di calcarenitiche infrapleistoceniche. Immediatamente dopo le ultime emissioni relative alla prima fase, o contemporaneamente alle più tardive, in ambiente subacqueo di scarsa profondità, da uno o più apparati eruttivi (probabilmente lineari), ubicati nella zona attualmente occupata dal Graben di Castellana, fuoriuscivano lave di composizione alcalina che si riversavano lungo un pendio subacqueo poco inclinato, degradante verso settentrione (Fig. 5 B).

Si ipotizza, sulla base delle osservazioni di carattere strutturale esposte in precedenza, che in questa seconda fase sia avvenuta una prima attivazione delle faglie con direzione E-W, le quali successivamente daranno luogo a fuoriuscite di magmi tholeiitici in ambiente subaereo nella zona di Monte Serravalle.

La direzione di flusso presentata dalle lave affioranti lungo la scarpata della Faglia di Castellana, fa supporre che le relative fratture eruttive avessero la stessa direzione, e siano quindi ricollegabili alla seconda fase tettonica già descritta.

Periodi più o meno lunghi di stasi dell'attività vulcanica sono evidenziati dalle intercalazioni calcarenitiche con livelli conglomeratici basali, come è stato riconosciuto nello studio della Sezione di Castellana (Fig. 2: intervallo a - c3).

**III Fase.** L'attivazione di alcune faglie con direzione N-S (Fig. 5 C: 15-16) provocò la formazione di un horst; la ripresa dell'attività vulcanica, collegata allo stesso sistema tettonico, si manifestò sotto forma di esplosioni freato-magmatiche in ambiente marino di bassa profon-

dità, che diedero luogo ai relativi depositi idroclastici. Questi prodotti colmavano, livellandole, le depressioni preesistenti, e determinavano una morfologia pianeggiante.

La presenza di tre distinte superfici a *ripples*, sulle quali poggiano lembi discontinui di ghiaie e di calcareniti, sta ad indicare che le eruzioni freato-magmatiche sono avvenute in almeno quattro distinti episodi, intervallati da periodi di stasi, durante i quali riprendeva la normale sedimentazione di ambiente marino.

Le ultime manifestazioni legate a questa serie di eruzioni hanno dato luogo all'emissione delle colate sottomarine sommitali.

Nel settore orientale, in concordanza sulle calcareniti, si sono sedimentate le argille azzurre infrapleistoceniche; esse sarebbero il risultato di una sedimentazione in acque più profonde oppure protette (Lentini *et al.*, 1987); nell'area studiata non sono state riscontrate tracce di eruzioni avvenute durante il periodo di sedimentazione delle argille in oggetto.

**IV Fase.** In questa fase avvenne la completa emersione dell'area (Fig. 5 D); in seguito nell'area di Monte Serravalle e a settentrione di Monte Casale di San Basilio, da alcune zone di debolezza tettonica con andamento E-W, si verificarono emissioni di lave tholeiitiche subaeree, che si sono riversate, in dipendenza delle nuove condizioni morfologiche, verso settentrione nella zona a nord di Monte Casale di San Basilio, e principalmente verso meridione nella zona di Monte Serravalle.

Tali emissioni sono da collegare alla riattivazione di alcune faglie precedentemente descritte.

Nel settore orientale si verifica l'attivazione della Faglia di Castellana, che porta all'individuazione di una zona depressa in cui inizia l'accumulo di depositi alluvionali.

**V Fase.** In quest'ultima fase si assiste ad un'evoluzione morfologica legata prevalentemente all'attività di faglie orientate E-W, e subordinatamente N-S, che contribuiscono ad accentuare l'andamento a horst e graben del rilievo (Fig. 5 E). La zona acquista gradatamente le caratteristiche morfologiche che verranno descritte nel seguente capitolo.

## 7. ASPETTI MORFOLOGICI ATTUALI

### 7.1. Inquadramento generale del settore settentrionale ibleo

A chi si avvicina da nord, le estreme propaggini settentrionali degli Iblei appaiono come basse colline dalla sommità piatta (*mesas*), incise da valli più o meno ampie, sedi di bacini lacustri o colmate da depositi continentali: tale assetto morfologico è dovuto all'attività di faglie normali, che ha portato alla formazione di una serie di horst e graben (Di Grande, 1967).

Nell'insieme, questa zona può essere suddivisa, dal punto di vista morfologico, in tre sottozone; da nord a sud si distinguono:

- la zona settentrionale, ricadente nella parte più meridionale della Piana di Catania, in cui affiorano le alluvioni attuali e recenti del Simeto e dei suoi affluenti; nella parte sud, in vicinanza dei rilievi, l'uniformità della distesa alluvionale viene interrotta da piccole alture costituite da vulcaniti e/o depositi argillosi, testimonianza

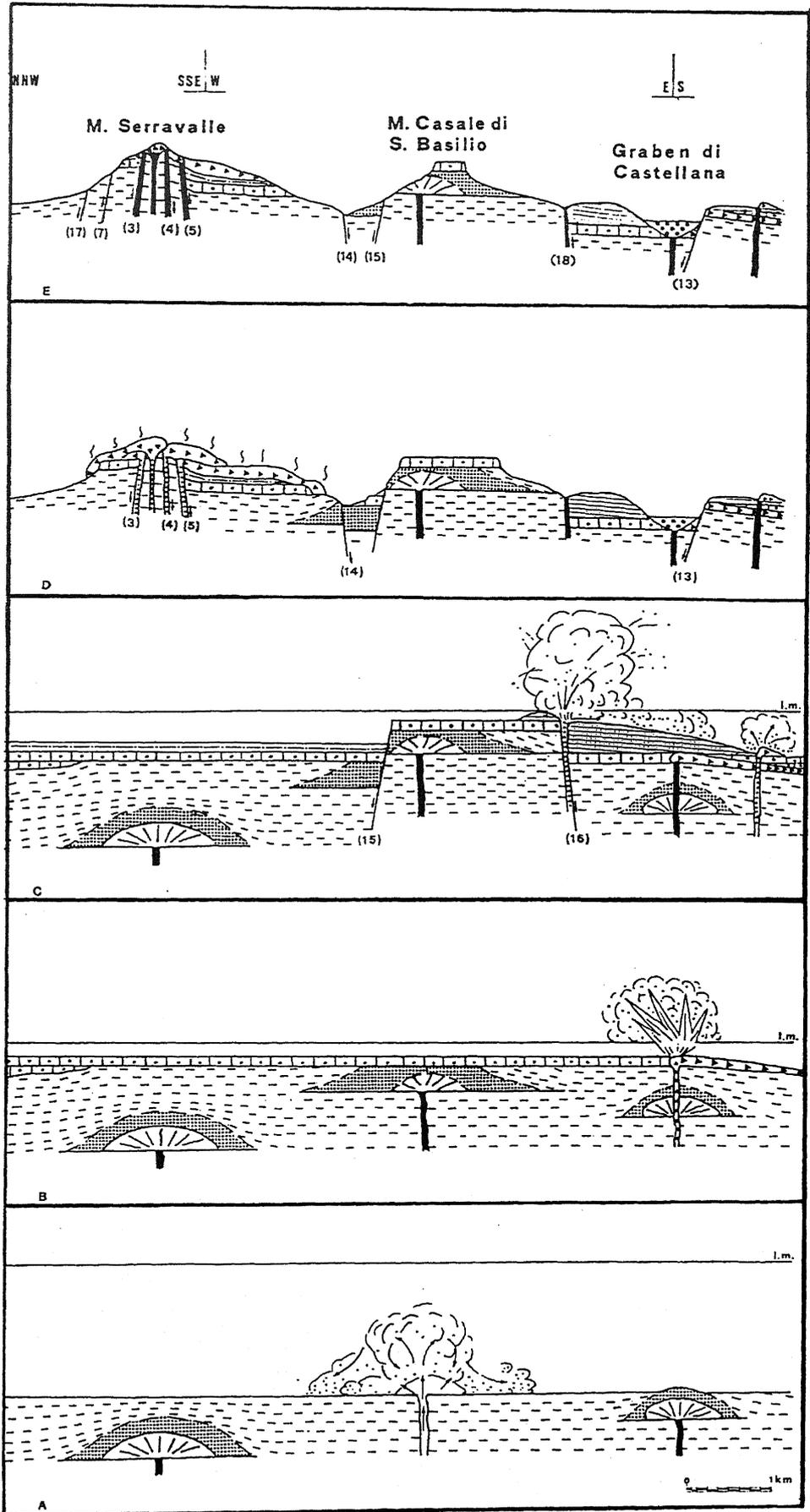


Figura 5 A - Prima fase: emissione di colate laviche sottomarine.

*First phase: submarine lavas emission.*

Figura 5 B - Seconda fase: deposito di calcareniti infrapleistoceniche ed emissione di colate alcaline.

*Second phase: early Pleistocene calcarenites deposit and alkaline lavas emission.*

Figura 5 C - Terza fase: attivazione di faglie con direzione N-S (15-16), risalita di magma che dà luogo ad esplosioni freato-magmatiche ed emissione delle colate sottomarine superiori; deposizione di argille infrapleistoceniche.

*Third phase: N-S faults activity (15-16), magma uprising, hydroclastic deposits and hyaloclastic flows emission; early Pleistocene clays sedimentation.*

Figura 5 D - Quarta fase: emersione dell'area; attivazione di faglie con direzione E-W (3, 4, 5) e conseguente emissione di lave tholeiitiche; attivazione di faglie E-W (13) e N-S (14) con formazione di horst e graben.

*Fourth phase: emersion; E-W faults (3, 4, 5) activity, with consequent tholeiitic lavas flow emission; E-W fault (13) and N-S fault (14) activity, with consequent horst and graben formation.*

Figura 5 E - Quinta fase: attivazione e/o riattivazione di faglie E-W (3, 4, 5, 7, 13, 17) e N-S (14).

*Fifth phase: E-W (3, 4, 5, 7, 13, 17) and N-S (14) faults activity.*

dell'esistenza di paleorilievi, "annegati" dai depositi alluvionali;

- una zona centrale, rilevata, formata da aspre colline allungate in senso NE-SW nella parte più orientale, e E-W a occidente (in cui ricade l'area di stretto interesse), dovute all'attività di faglie dirette;

- una zona meridionale, corrispondente al Graben di Scordia - Lentini, caratterizzata morfologicamente da modesti rilievi argillosi, i quali talvolta presentano sommità piatta, caratterizzata dall'affioramento di depositi terrazzati alluvionali e di depositi e superfici terrazzate di età medio-pleistocenica (ricerca in corso).

## 7.2 Elementi morfologici dell'area studiata

Nell'area studiata sono stati riconosciuti alcuni elementi morfologici che vengono qui di seguito descritti, facendo riferimento alla loro genesi.

### 7.2.1 Forme strutturali

Le faglie relative alle fasi tettoniche descritte, hanno contribuito in misura prevalente a delineare l'attuale assetto morfologico della zona; a causa della scarsità di toponimi, nella descrizione delle relative scarpate si farà riferimento alla numerazione adottata nella Figura 1:

a) scarpata della faglia n° 16: borda il versante orientale di Monte Casale di San Basilio, con direzione

N-S; essa è pressoché verticale (Fig. 6); lungo il piano di faglia sono visibili numerosi dicchi, che dimostrano l'origine vulcano-tettonica della struttura in oggetto;

b) scarpata della *Faglia di Castellana* (Fig. 1: 13): è geneticamente legata ad una delle più importanti strutture tettoniche attive nella zona durante il Quaternario; con direzione generale ENE-WSW, segna il limite tra il Graben di Castellana, a meridione, e l'omonimo horst a settentrione; essa è scarsamente modellata dagli agenti esogeni;

c) scarpate delle faglie 6, 7 e 8: tutte con direzione E-W e blocco settentrionale abbassato, delimitano a nord l'horst di Monte Serravalle - Monte Casale di San Basilio; alla faglia n° 6 sono collegate risalite di magmi tholeiitici, che hanno dato luogo, successivamente alla completa emersione dell'area, a colate laviche subaeree;

d) scarpate delle faglie 9, 10 e 20: hanno direzione E-W, blocco meridionale abbassato, e delimitano a sud l'Horst di Monte Casale di San Basilio;

e) scarpata della faglia 3: ubicata lungo il crinale di Monte Serravalle, con direzione E-W, abbassa il blocco settentrionale; ad essa è collegata l'emissione di una colata lavica in ambiente subaereo;

f) scarpate delle faglie 4 e 5: ubicate lungo il versante meridionale di Monte Serravalle, con direzione WNW-ESE, sono collegate a risalite magmatiche tholeiitiche, che hanno dato luogo all'emissione di almeno due distinte colate subaeree; queste faglie delimitano a sud l'Horst di Monte Serravalle.



Figura 6 - Faglia con andamento N-S (Fig. 1: 16), bordante il versante orientale di Monte Casale di San Basilio.

*N-S fault (Fig. 1: 16) along Monte Casale di San Basilio eastern flank.*

### 7.2.2 Forme vulcaniche

Le morfosculture di origine vulcanica più evidenti sono legate all'attività effusiva avvenuta prevalentemente lungo apparati lineari, sia subacquei, sia subaerei. La descrizione che segue è basata sull'ordine cronologico degli eventi eruttivi riconosciuti.

*Colata sottomarina sommitale:* è stata già descritta nel paragrafo relativo alla Sezione di Monte Casale di San Basilio; essa ha uno spessore massimo di circa 20 metri, lunghezza di poco più di 200 metri, e sviluppo areale di circa 0,04 chilometri quadrati; presenta una caratteristica struttura di raffreddamento a prismi pentagono-esagonali.

*Colate subaeree tholeiitiche di Monte Serravalle:* rappresentano gli espandimenti lavici più estesi riconosciuti nella zona, e ricoprono l'intero versante meridionale e una piccola parte di quello settentrionale di Monte Serravalle, con una superficie totale di circa 0,75 chilometri quadrati; la distribuzione di queste vulcaniti evidenzia una superficie di scorrimento caratterizzata da una debole inclinazione del preesistente versante meridionale, in contrapposizione alle forti pendenze che già caratterizzavano il versante settentrionale; come è stato detto in precedenza, tali colate sono state emesse da apparati lineari, corrispondenti alle zone di fratturazione relative alle faglie 3, 4 e 5 (Figg. 1 e 4).

*Colate subaeree tholeiitiche a nord di Monte Casale di San Basilio:* sono state raggruppate sotto que-

sta denominazione le lave subaeree emesse dagli apparati fissurali ubicati in corrispondenza delle faglie 6 e 17 e dagli apparati centrali indicati con E e F nella Figura 1. Si tratta di colate laviche di limitata estensione areale, risultanti generalmente dalla sovrapposizione di singoli flussi di spessore decimetrico; questa evidenza di campagna testimonia la bassa viscosità della lava che determina un maggiore sviluppo longitudinale del corpo lavico rispetto alla dimensione trasversale. Il carattere subaereo di queste vulcaniti è messo chiaramente in evidenza da fenomeni di termometamorfismo presenti sulle sottostanti calcareniti, e dalla presenza di una bollosità, relativa a ciascun flusso, in cui il numero e la dimensione delle bolle decresce verso il basso. Una macroevidenza morfologica si può ricavare dall'analisi della direzione di scorrimento delle colate, da SE verso NW, che non corrisponde alla linea di massima pendenza del rilievo attuale (da S a N); questo fatto dimostra che il versante su cui si sono sviluppati i campi lavici ha subito un basculamento secondo una direzione orientata circa NW-SE con immersione verso NW.

*Cupola esogena di Contrada Xirumi (Fig. 1: D):* con tale dizione si indica un punto di emissione caratterizzato morfologicamente da un'area di forma circolare, in cui la vegetazione si presenta più rada rispetto alle zone adiacenti (Fig. 7); un dicco di alimentazione relativo a tale centro di emissione, con direzione N 60° W, è visibile lungo l'adiacente trincea stradale.



Figura 7 - Cupola esogena di Contrada Xirumi, vista dal versante settentrionale di Monte Serravalle: l'affioramento lavico corrisponde alla zona circolare, al centro dell'immagine, dove gli alberi stentano a crescere.

*Contrada Xiruni lava dome, seen from Monte Serravalle northern flank; lava outcrop is in the photograph central part, where orange-trees have difficulty in growth.*

### 7.2.3 Morfologia di versante

L'area studiata mostra complessivamente un aspetto "giovane", in cui gli agenti erosivi esplicano un'azione molto accentuata, a differenza delle aree adiacenti poste immediatamente a settentrione e a meridione.

Ciò è particolarmente evidente in corrispondenza di Monte Casale di San Basilio, altura presentante una sommità piatta (Fig. 8: A), allungata in direzione N-S, con i versanti rivolti a est, sud e ovest solcati da profonde incisioni, mentre quello settentrionale ne è privo, ma presenta una scarpata di origine tettonica, successivamente arretrata per erosione (Fig. 8: B). Tale conformazione è da attribuire ai recenti movimenti tettonici che hanno provocato il sollevamento relativo dell'area.

La zona sommitale di Monte Casale di San Basilio, come si è detto, presenta una forma tabulare (*mesa*), dovuta all'affioramento di un bancone di calcareniti infrapleistoceniche sedimentatesi in discordanza sulle ialoclastiti massive, di cui hanno riempito le depressioni, e rispetto alle quali hanno svolto il ruolo di protezione dall'erosione meteorica.

Un'altra zona morfologicamente importante è costituita da Monte Serravalle, collina a base grossolanamente quadrangolare, culminante con un crinale allungato in direzione E-W (Fig. 8: C).

L'evoluzione morfologica di tale rilievo è sicuramente condizionata dall'esistenza delle coperture laviche subaeree tholeiitiche (che hanno preservato dall'erosione i sottostanti litotipi), e dalle faglie con andamento E-W che hanno dato luogo all'horst già descritto.

La morfologia del versante settentrionale di Monte Serravalle è influenzata da gradini causati dall'affioramento di diverse litologie (Fig. 8: D, E ed F).

### 7.2.4 Morfologie da ruscellamento

Nell'area in esame sono presenti solo corsi d'acqua a regime torrentizio; tale condizione è principalmente causata dal fatto che nella zona non esistono emergenze della falda freatica, poichè la superficie piezometrica, a causa dell'alto grado di permeabilità presentato da tutti i litotipi affioranti, fatta esclusione per le argille azzurre infrapleistoceniche, si mantiene costantemente al di sotto del piano di campagna.

Le aste torrentizie presenti nella zona sono quindi causate dal ruscellamento di acque meteoriche in occasione di forti piogge.

I due reticoli idrografici di maggiore importanza sono localizzati nelle aree comprese tra il Graben di Castellana e le pendici orientali di Monte Casale di San Basilio (Fig. 8: G), e tra quest'ultimo e la zona di Monte Serravalle (Fig. 8: H).

### LEGENDA

-  Scarpata litologica
-  Corso d'acqua
-  Paleofalesia con grotte
-  Fenomeni di erosione regressiva

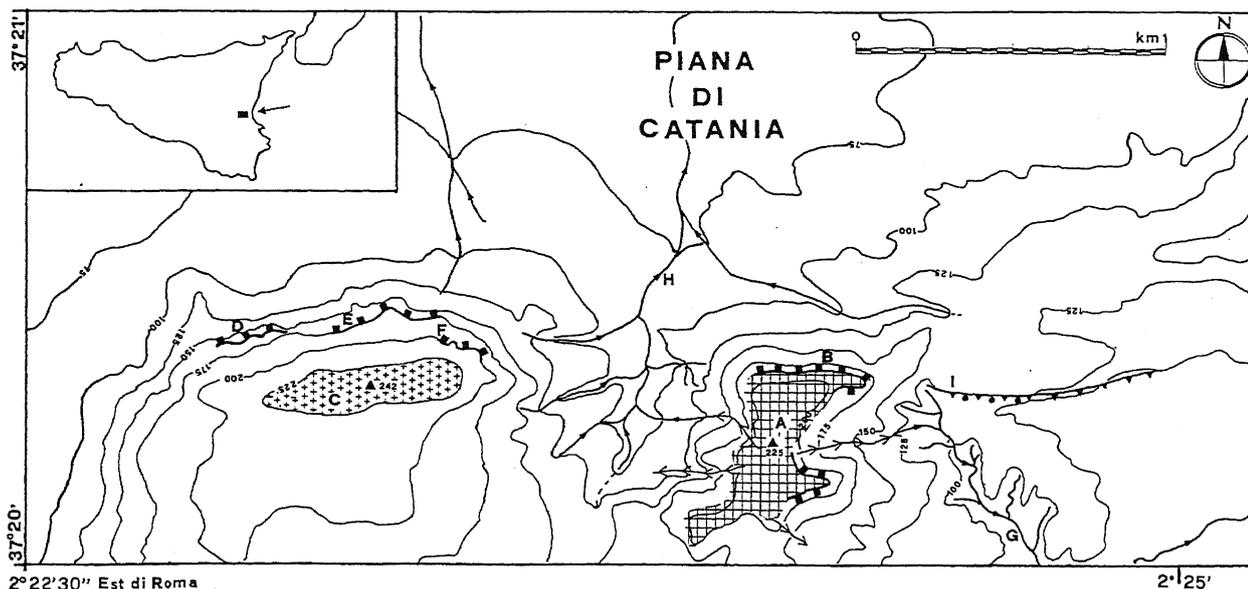


Fig. 8 - Schema geomorfologico relativo all'azione degli agenti esogeni: A) *mesa* di Monte Casale di San Basilio; B) scarpata a settentrione di Monte Casale di San Basilio; C) crinale di Monte Serravalle; D, E, F) scarpate a settentrione di Monte Serravalle; G, H) reticoli idrografici; I) morfosculture di origine marina sulla scarpata della Faglia di Castellana.

Geomorphological sketch: A) Monte Casale di San Basilio mesa; B) escarp along norther part of Monte Casale di San Basilio; C) Monte Serravalle ridge; D, E, F) escarpns north of Monte Serravalle; G, H) streams; I) old sea level morphosculptures on Castellana Fault.

Entrambi i reticoli presentano gerarchizzazione di 3° ordine; il primo ha deflusso da NW verso SE, il secondo ha una direzione circa N-S e defluisce verso settentrione.

Sono presenti fenomeni di erosione regressiva, in cui il progressivo adeguamento al profilo d'equilibrio porta l'asta torrentizia ad erodere verso monte; tale fenomeno può essere stato determinato sia da un veloce e recente sollevamento dell'area, sia dalla facile erodibilità presentata dalle vulcanoclastiti affioranti.

Sono stati riconosciuti meandri a piccola scala, il cui raggio non supera i due metri, ubicati lungo il corso dell'incisione che scorre ad oriente di Monte Casale di San Basilio.

### 7.2.5 Morfosculature di origine marina

L'analisi e la distribuzione delle formazioni di origine sia vulcanica sia sedimentaria di età infrapleistocenica affioranti nell'area di interesse, permette di ipotizzare la presenza di un ambiente marino relativamente poco profondo, in cui vicende sia di origine tettonica sia di origine vulcanica determinavano l'emersione (con l'innescio di fenomeni erosivi) o il locale approfondimento batimetrico di determinate aree.

In un secondo tempo, si assiste ad un progressivo abbassamento del mare, i cui livelli di stazionamento sono evidenziati da caratteristiche morfologie marine di ambiente francamente costiero ad alto idrodinamismo.

Una zona in cui risulta evidente l'impostazione di un ambiente costiero è ubicata lungo la scarpata della Faglia di Castellana, che in alcuni punti assume le caratteristiche di una paleofalesia (Fig. 8: I). Nel settore occidentale della stessa, infatti, sono evidenti nicchie e grotte di escavazione marina impostate sulle calcareniti infrapleistoceniche.

Questi morfotipi hanno dimensioni metriche e presentano un'imboccatura ad arco con una volta che si abbassa rapidamente e il fondo occupato da un deposito ghiaioso.

## 8. CONCLUSIONI

L'area esaminata nella presente nota costituisce un modello di studio per l'interpretazione dell'evoluzione quaternaria del margine settentrionale dei Monti Iblei.

La natura delle formazioni affioranti testimonia una sedimentazione di mare poco profondo (al di sopra del limite della zona fotica) con intercalazioni di prodotti vulcanici, le cui caratteristiche mostrano un'evoluzione da prodotti emessi in mare poco profondo a prodotti francamente subaerei.

Allo stato attuale delle conoscenze, risulta interessante la corrispondenza tra le fasi tettoniche riconosciute tramite lo studio delle mesostrutture esistenti nelle ialoclastiti stratificate (costituenti il litotipo più antico affiorante) e le fasi vulcaniche evidenziate in base ai rilievi di campagna.

L'assetto morfologico della zona è strettamente collegato alla tettonica generale del margine settentrionale del Plateau Ibleo, che vede la prevalenza di strutture con orientazione E-W, dovute al progressivo collasso del margine settentrionale ibleo sotto l'avanzare della deformazione appenninica, con subordinate strutture orientate N-S che separano settori a differente tasso di "affondamento" (Lentini, 1982). L'assetto ad "horst" di Monte Casale di San Basilio e di Monte Serravalle è dovuto all'interazione di queste principali direttrici tettoniche.

Il ruolo delle morfologie di natura vulcanica è secondario ma non trascurabile: infatti le lave costituiscono la copertura resistente all'erosione di Monte Serravalle e, nonostante il prevalente carattere fissurale delle manifestazioni vulcaniche, costituiscono modesti rilievi rispetto alle zone in cui affiorano le ialoclastiti.

Le forme erosive dovute al ruscellamento testimoniano con il loro carattere regressivo il veloce sollevamento generale di età quaternaria dell'area; livelli di stazionamento pleistocenico del mare sono testimoniati da grotte di escavazione marina sulle calcareniti affioranti lungo la scarpata della Faglia di Castellana a quota 150 metri sul livello del mare.

Lo studio di dettaglio dei rapporti tra i termini vulcanici e le formazioni sedimentarie permette quindi, anche tramite l'analisi delle rispettive facies, di ricostruire l'evoluzione paleoambientale dell'area, caratterizzata nel complesso da un ambiente di mare relativamente poco profondo, in cui movimenti tettonici ed eruzioni vulcaniche hanno causato locali ma radicali cambiamenti degli ambienti sedimentari.

Studio effettuato con fondi del M.U.R.S.T. (60%), nell'ambito della ricerca "Morfologia di zone sismiche e vulcaniche" (responsabile P. Carveni).

## LAVORI CITATI

- Burrollet P.F., Mugniot G.M., & Sweeney P., 1978 - *The geology of the Pelagian Block: the margins and basins of Southern Tunisia and Tripolitania*. In: Nairn A., Kanes W. & Stelhi F.G., Eds., *The Ocean basins and Margins*, Plenum Press, New York, 331-339.
- Carbone S., Grasso M. & Lentini F., 1982 - *Elementi per una valutazione degli eventi tettonico-sedimentari dal Cretaceo al Quaternario nella Sicilia Sud-Orientale*. In: Catalano R. & D'Argenio B., Eds., *Guida alla geologia della Sicilia occidentale*, Soc. Geol. It., Palermo, 103-109.
- Carbone S., Grasso M. & Lentini F., 1987 - *Lineamenti geologici del Plateau Ibleo (Sicilia S.E.)*. *Presentazione delle carte geologiche della Sicilia sud-orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **38**, 127-135.
- Carveni P., Grasso M.F., Romano R. & Tricomi S., 1991 a - *Vulcanismo del margine settentrionale ibleo*. Mem. Soc. Geol. It., **47**, 417-429.
- Carveni P., Romano R., Capodicasa A. & Tricomi S., 1991 b - *Geologia dell'area vulcanica di Capo Passero (Sicilia sud-orientale)*. Mem. Soc. Geol. It., **47**, 431-447.
- Carveni P., Leonardi A. & Romeo M., 1993 - *Rapporti tra vulcaniti submarine e depositi plio-pleistocenici dei dintorni di Palagonia (Avampese Ibleo, Sicilia)*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat., vol. 26, **342**, 207-237.
- Cristofolini R., 1966 - *Le manifestazioni eruttive basiche del Trias superiore nel sottosuolo di Ragusa*. Per. Min., **35**, 1-38.

- Di Grande A., 1967 - *I sedimenti pleistocenici del margine settentrionale dell'Altopiano Ibleo*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania, Serie VI, **18** (Suppl. Sc. Geol.), 247-263.
- Di Grande A., 1969 - *L'alternanza neogenico-quadernaria di vulcaniti e sedimenti al margine nord-occidentale dell'Altipiano Ibleo*. Att. Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania, **4**, 36 pp.
- Di Grande A., 1972 - *Geologia dell'area a Nord di Augusta - Francofonte (Sicilia SE)*. Att. Acc. Gioenia Sc. Nat., s. 7, **4**, 1-32.
- Di Grande A., (1997) - *Tettonica quadernaria nell'area settentrionale Iblea (Sicilia sud-orientale)*. Il Quadernario, **10** (2), 471-476.
- Finetti I., 1982 - *Structure, stratigraphy and evolution of Central Mediterranean*. Boll. Geof. Teor. Appl., XX-VI, **96**, 247-312.
- Finetti I., Lentini F., Carbone S., Catalano S. & Del Ben A., 1996 - *Il sistema Appennino Meridionale - Arco Calabro - Sicilia nel Mediterraneo centrale: studio geologico-geofisico*. Boll. Soc. Geol. It., **115**, 529-559.
- Grasso M., Reuther C.D., Baumann H., & Becker A., 1986 - *Shallow crustal stress and neotectonic framework of the Malta platform and the Southeastern Pantelleria rift (Central Mediterranean)*. Geol. Romana, **25**, 191-211.
- Honnorez J., 1963 - *Sur l'origine des hyaloclastites (note preliminaire)*. Bull. Volc., **25**, 253-258.
- Illies J.H., 1981 - *Graben formation - The Maltese Islands - a case history*. Tectonophysics, **73**, 151-168.
- Lentini F., 1982 - *The geology of the Mt. Etna basement*. Mem. Soc. Geol. It., **23**, 7-25.
- Lentini F., Carbone S., Cugno C., Grasso M., Scamarda G. & Sciuto F., 1986 - *Carta geologica del settore nord-orientale Ibleo (Sicilia S.E.)*. Scala 1:50.000. S.E.L.C.A., Firenze.
- Lentini F., Grasso M. & Carbone S., 1987 - *Introduzione alla geologia della Sicilia e guida all'escursione*. Soc. Geol. It., Convegno "Sistemi avampaeese lungo la Catena Appenninico-maghrebide", 60 pp.
- Reuther C.D., 1984 - *Tectonics of the Maltese Islands*. Centro, **1**, 1-16.
- Reuther C.D., 1987 - *Extensional tectonics within the Central Mediterranean segment of the Afro-European zone of convergence*. Mem. Soc. Geol. It., **38**, 69-80.
- Rittmann A., 1958 - *Il meccanismo di formazione delle lave a pillow e dei cosiddetti tufi palagonitici*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, ser. IV, **4**, 311-318.
- Rittmann A., 1973 - *Lave a pillow e ialoclastiti*. Rend. Soc. It. Min. Petr., **29**, 397-412.

Ms. ricevuto il 24 aprile 1998

Testo definitivo ricevuto il 16 giugno 1999

Ms. received: April 24, 1999

Final text received: June 16, 1999