

GUIDA ALL'ESCURSIONE SULLE UNITÀ CRISTALLINE DELLA CATENA COSTIERA (CALABRIA)

VINCENZO COLONNA & ROBERTO COMPAGNONI

Dip. Scienze della Terra, Univ. della Calabria, 87030 Castiglione Cosentino Stazione (Cosenza)

1) Inquadramento geologico-strutturale

La Catena Costiera è un elemento strutturale della catena alpina calabrese allungato in senso meridiano dalla « linea di Sangineto » a nord alla bassa valle del fiume Savuto a sud. Essa è delimitata ad occidente dal mare Tirreno e ad oriente dalla valle del fiume Crati. Questo elemento strutturale si è individuato morfologicamente con le fasi tettoniche del Pliocene medio in concomitanza con la formazione del graben del Crati (ORTOLANI, 1975). Il suo sollevamento è tuttora attivo come testimoniato dall'attività sismica presente lungo le importanti faglie che lo delimitano (TORTORICI, 1980; CELLO et al., 1982).

La Catena Costiera strutturalmente è costituita dalla sovrapposizione di numerose unità tettoniche alpine di natura sia oceanica che continentale. Queste unità sono sovrapposte in toto alle più elevate unità carbonatiche della catena appenninica venuta a giorno, durante le fasi tetto-genetiche tardo mioceniche, nelle « finestre tettoniche » allineate lungo la direttrice Cetraro-Monte Cocuzzo (PERRONE et al., 1973) (figg. 1 e 2).

Per quanto riguarda gli elementi strutturali appenninici nella Catena Costiera sono riconoscibili due unità, indicate come *unità di S. Donato* ed *unità di Verbarico* (BOUSQUET e GRANDJACQUET, 1969; AMODIO MORELLI et al., 1976). Queste due unità sono affette da un metamorfismo di basso grado la cui età è controversa.

Le unità tettoniche alpine sono costituite, dal basso verso l'alto, da sequenze oceaniche e da sequenze continentali (AMODIO MORELLI et al., 1976). Le prime costituiscono due

differenti unità tettoniche caratterizzate da basamenti ofiolitici equivalenti con diverse coperture sedimentarie, il tutto più o meno pervasivamente equilibrato nella facies scisti blu. Le sequenze di tipo continentale sono rappresentate da tre differenti unità tettoniche caratterizzate (dal basso verso l'alto) da un metamorfismo pre-alpino di grado basso (unità filladica di Bagni), medio (unità gneissica di Castagna), alto (unità kinzigitico-granulitica di Polia-Copanello) rispettivamente.

2) Le unità tettoniche della catena costiera

UNITÀ APPENNINICHE

Unità di S. Donato

Questa unità, che viene considerata come l'elemento più basso della catena appenninica visibile in varie « finestre tettoniche » nella Catena Costiera, è costituita da una formazione filladica, con locali intercalazioni di metacalcari e metabasiti, che passa verso l'alto ad una potente formazione (circa 1000 m) calcareo-dolomitica, con evaporiti nella parte superiore. L'età dell'intera successione è compresa, secondo AMODIO MORELLI et al. (1976), tra il Trias medio (?) ed il Miocene inferiore. Tutta la sequenza mostra una deformazione complessa in cui sono state riconosciute quattro fasi deformative (DIETRICH, 1976). L'unità è affetta da un metamorfismo in facies scisti verdi di tipo barroviano (DIETRICH et al., 1977) riferito all'Eocene da DUBOIS (1970), sulla base di dati radiometrici su miche bianche (BORSI

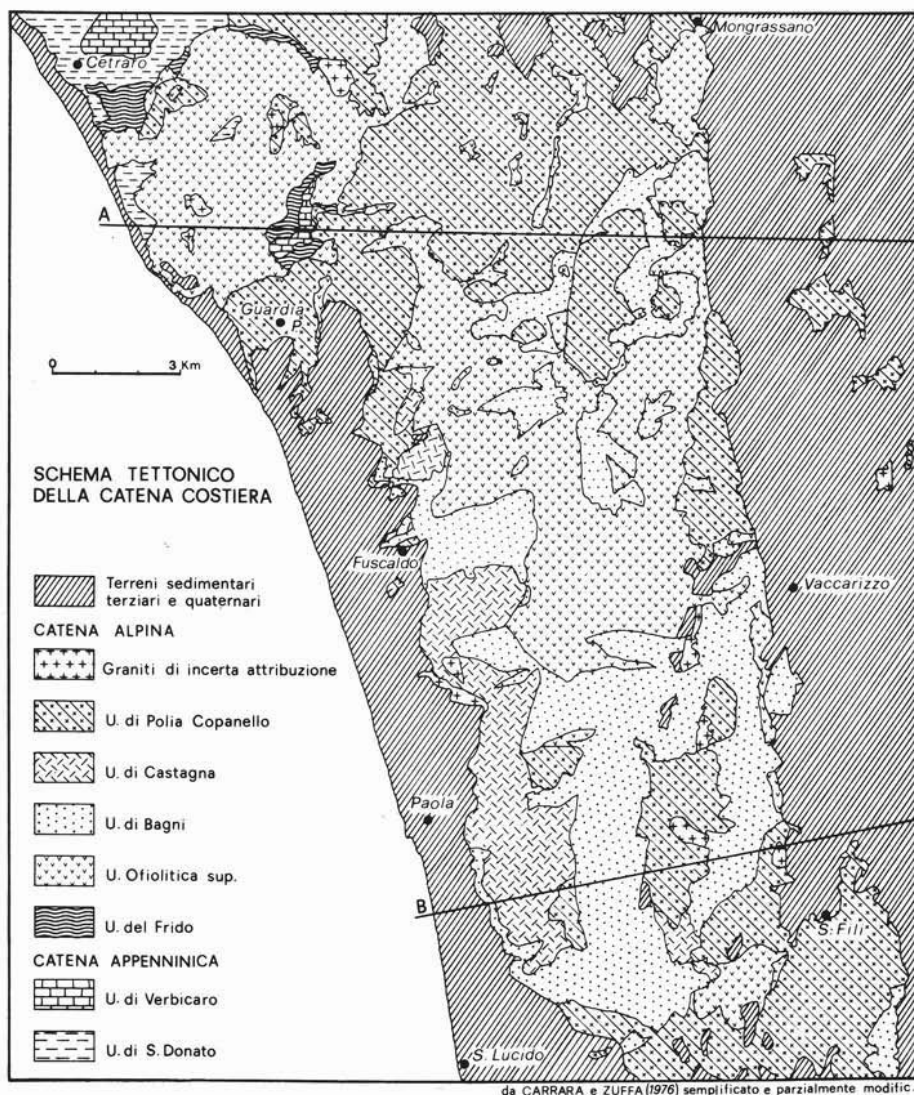


Fig. 1. — Schema tettonico della Catena Costiera. A e B indicano le tracce dei profili geologici di fig. 2.

e DUBOIS, 1968), e al Miocene inferiore da GRANDJACQUET (1971) su base stratigrafica.

Unità di Verbicario

Questa unità della catena appenninica poggia tettonicamente sull'unità di S. Donato ed affiora in Catena Costiera nelle finestre tettoniche di Cetraro, Timpone del Forno, Terme Luigiane, Coreca, Grimaldi, Monte Cocuzzo e Bagni di Caronte. Essa è costituita da una potente successione carbonatica

tranciata nella parte più alta dal sovrascorrimiento delle unità tettoniche alpine. Nelle varie « finestre » è ricostruibile una sequenza rappresentata, dal basso verso l'alto, da: dolomie grigie e nere con intercalazioni di peliti giallo-verdognole nella parte basale, calcari, calcari dolomitici, calcari marnosi, calcari a liste di selce con breccie intraformazionali, marne gialle. Alle Terme Luigiane lo spessore massimo è di circa 300 m. L'età dell'intera successione è compresa tra il

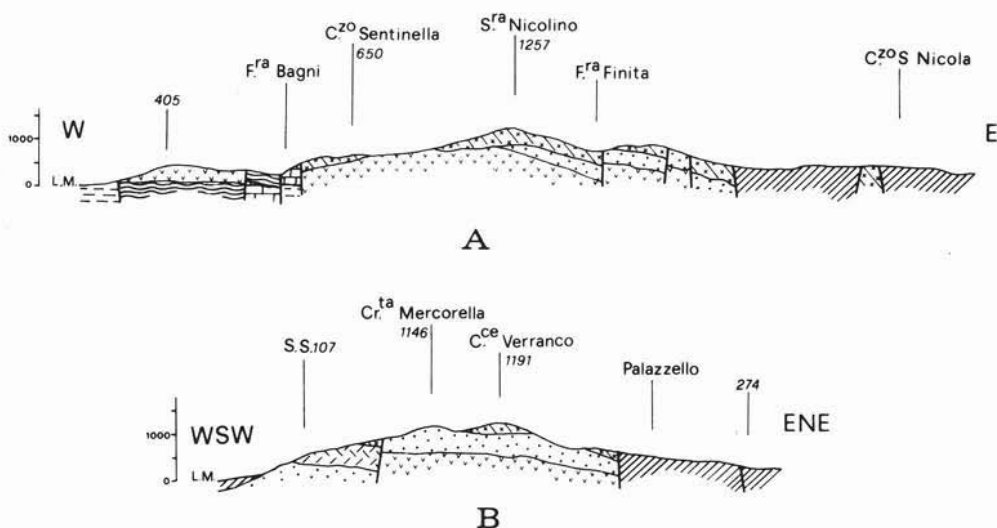


Fig. 2. — Profili geologici attraverso la Catena Costiera. - Simbologia come in figura 1.

Trias superiore ed il Paleocene (DIETRICH, 1976). Questa sequenza è affetta da un metamorfismo di grado molto basso. Nei basalti alcalini (« limburgiti ») che tagliano questa unità nei monti di Verbicaro si osservano paragenesi a mica bianca, stilpnomelano, magnesioriebeckite orlata da glaucofane, epidoto e albite (PIERATTINI et al., 1975). L'età di tale metamorfismo è ritenuta aquitaniana sulla base di dati radiometrici ed evidenze micropaleontologiche (PIERATTINI et al., 1975; GRANDJACQUET, 1971).

UNITÀ ALPINE

Unità del Frido

È l'unità tettonica più bassa della catena alpina calabrese. Essa è stata variamente denominata e corrisponde in parte al « flysch a quarziti » degli Autori francesi (CAIRE et al., 1960). Questa unità affiora dal confine calabro-lucano (VEZZANI, 1968) fino a Gimigliano in Sila Piccola (COLONNA e ZANETTIN LORENZONI, 1973). In Catena Costiera si osservano lembi discontinui, in genere con spessore inferiore al centinaio di metri, nelle aree settentrionali; l'unità prende un maggior sviluppo areale a sud del M. Cocuzzo. Essa è costituita da metaconglomerati a matrice quarzifica, quarzo-areniti grigio-verdastre con vene di quarzo latteo, argilloscisti grigi con fini listature quarzose e metacalcari

grigio scuri con vene di calcite bianca. Questi tipi, oltre che alternarsi, sfumano frequentemente l'uno nell'altro. L'età, accertata su base paleontologica, è del Cretacico inferiore (LANZAFAME e ZUFFA, 1976). Il grado metamorfico è molto basso, al limite con la diagenesi, e con caratteri omogenei a livello regionale. Secondo SPADEA et al. (1980) farebbero parte dell'unità anche le serpentiniti e metabasiti in facies scisti blu, con copertura filladico-calcescistosa, attribuite da AMODIO MORELLI et al. (1976) all'unità ofiolitica di Diamante-Terranova.

Anche nelle rocce di questa unità sono stati riconosciuti in Catena Costiera quattro distinti eventi deformativi (CARRARA e ZUFFA, 1976).

Unità ofiolitica superiore

Questa unità secondo SPADEA et al. (1980) comprende le unità di Gimigliano e di Malvito di AMODIO MORELLI et al. (1976). La prima affiora diffusamente in Catena Costiera ed in Sila Piccola, la seconda affiora a cavallo della linea di Sanginetto; entrambe sono costituite da un basamento ofiolitico e da coperture sedimentarie confrontabili tra loro, a parte gli effetti metamorfici. Tali effetti aumentano da nord verso sud e sono accompagnati da una foliazione sempre più marcata che cancella le strutture originarie. Le sequenze principali, descritte in AMODIO

MORELLI et al. (1976), sono quelle di Malvito, Fuscaldo-Rose e Monte Reventino-Gimigliano.

La sequenza di Malvito è costituita da metabasalti verdi e rossastri spesso porfirici con metabrecce basaltiche e metaialoclastiti; frequenti sono le strutture a pillow. La copertura, debolmente metamorfica, è data da peliti, radiolariti, calcari a calpionelle e brecciole calcaree. L'età accertata è Giurassico superiore-Cretacico inferiore. La mineralogia delle metabasiti è rappresentata da plagioclas e clinopirosseni relitti + albite + clorite + pumpellyite + lawsonite + calcite + fengite + attinoto + epidoto + raro pirosseno egirino.

La sequenza Fuscaldo-Rose è costituita da metabasalti porfirici verdi e violacei, metabrecce basaltiche e metaialoclastiti, metagabbri subordinati, rare serpentiniti e più frequenti cloritoscisti tremolitici. La copertura è rappresentata da un'alternanza di filladi verdastre e violacee, metacalcari, metapsammiti e metapsefiti torbiditiche.

La sequenza Monte Reventino-Gimigliano consiste di serpentiniti massicce, che sfumano in oficalciti e cloritoscisti tremolitici, e metabasiti verdastre listate a pirosseni relitti. La copertura è data da metacalcari, metapsefiti torbiditiche, scisti policromi e filladi verdastre.

L'evento metamorfico di alta pressione è particolarmente evidente in queste due ultime sequenze. Esso si evolve dalla facies prehnite-pumpellyite (pumpellyite + epidoti + albite + clorite) alla facies lawsonite-albite (lawsonite + albite + clorite + Mg-riebeckite + crosite + egirina + epidoti). A questo metamorfismo si sovrappone un evento in facies scisti verdi di basso grado (bibl. in AMODIO MORELLI et al., 1976).

Unità di Bagni

È la prima delle unità tettoniche alpine derivanti da crosta continentale. Essa affiora estesamente in Catena Costiera, in Sila Grande, in Sila Piccola e nelle Serre settentrionali. Formalizzata da DIETRICH e SCANDONE (1972) corrisponde alla « unità filladica del F. Pomo » di COLONNA e PICCARRETA (1976) e pro-parte alla « nappe inférieure » di DUBOIS (1970). Secondo COLONNA e SIMONE (1978) l'unità è costituita, dal basso

verso l'alto, da: porfiroidi biotitico-muscovitici con locali intercalazioni di porfiroidi muscovitici, micascisti ad una o due miche, filladi grigio-scure con metareniti filladiche grossolane e quarziti minute che diventano prevalenti nella parte alta della serie. Modeste intercalazioni di scisti anfibolici si osservano a vari livelli. L'unità è caratterizzata da un'impronta metamorfica, in facies scisti verdi fino al limite della zona dell'almandino, di presumibile età ercinica (COLONNA et al., 1979). Gli effetti del metamorfismo alpino sono testimoniati dal locale sviluppo di paragenesi di alta pressione a lawsonite e Mg-riebeckite e da una retrocessione in facies scisti verdi, zona della clorite (COLONNA e SIMONE, *op. cit.*).

In Catena Costiera viene segnalata una copertura mesozoica trasgressiva (SCANDONE, 1971; DIETRICH, 1976) nella zona di Guardia Piemontese. Essa è costituita (dal basso verso l'alto) da conglomerati e quarziti tipo Verrucano, dolomie, calcari straterellati ed un'alternanza di calcari e radiolariti, per uno spessore complessivo di 150 metri circa. L'età, presunta sulla base dei caratteri litologici e della posizione stratigrafica, dovrebbe essere permotriassico-cretacica inferiore. Tutta la sequenza è metamorfica in facies scisti verdi con blastesi di quarzo + albite + miche bianche. Anche in questa copertura sono stati riconosciuti quattro eventi deformativi di età alpina (DIETRICH, 1976).

Unità di Castagna

Questa unità, istituita da DUBOIS e GLANGEAUD (1965), è tra le più complesse della catena alpina nella Calabria centrale. Essa affiora a partire dal margine meridionale della Stretta di Catanzaro, nelle Serre, fino a Fuscaldo, in Catena Costiera, ma raggiunge la massima estensione in Sila Piccola. Secondo COLONNA e PICCARRETA (1976) l'unità è costituita da micascisti granatiferi ad una o due miche; anfiboliti e metagrovacche ad orneblenda, epidoto e granato; paragneiss minuti biotitici contenenti masse aplitiche e pegmatitiche; marmi e rocce Ca-silicatiche; gneiss muscovitico-microclinici cataclastici; metagranitoidi e gneiss occhidini ad una o due miche. In Catena Costiera a SE di Paola sono segnalate metatonaliti (COLONNA et al., 1982).

Lo spessore massimo dell'unità è di oltre 1000 metri (in Sila Piccola) ma si assottiglia verso nord specie in Catena Costiera.

L'unità è polimetamorfica per la presenza di effetti metamorfici pre-alpini. La riequilibrio metamorfica pre-alpina è caratterizzata da condizioni variabili tra la facies degli scisti verdi profonda e la facies anfibolitica (COLONNA e PICCARRETA, 1976). Gli effetti metamorfici alpini comprendono una prima fase di alta pressione, particolarmente sviluppata alla base della falda, con lawsonite, glaucofane e crossite, ed una seconda fase di retrocessione in facies scisti verdi accompagnata da un generale evento cataclastico (COLONNA e PICCARRETA, 1975 b). Secondo DUBOIS (1970) l'unità di Castagna sarebbe costituita da ortogneiss, localmente occhiadini, passanti progressivamente verso l'alto a graniti carboniferi cataclastici ma non scistososi. Gli ortogneiss deriverebbero dal dinamometamorfismo alpino dei suddetti graniti.

Unità di Polia-Copanello

Questa unità, costituita da rocce metamorfiche di medio-alto grado (AMODIO MORELLI et al., 1976), affiora diffusamente in tutta la Calabria centrale dalle Serre alla Sila ed alla Catena Costiera: corrisponde in parte alla « formazione diorito-kinzigitica » di NOVARESE (1931). Il suo spessore, che si riduce sensibilmente da S verso N, varia tra alcuni km nelle Serre a poche centinaia di metri nella Catena Costiera.

Questa unità comprende una varietà notevole di litotipi, con una storia metamorfica molto complessa. In Catena Costiera i tipi litologici principali sono gneiss a biotite + sillimanite + granato ± cordierite; granofels a plagioclasti + quarzo + granato + sillimanite ± cordierite ± k-feldspato; metabasiti a plagioclasti + clinofiboli ± ortofiboli ± pirosseni; ultramafiti a ortopirosseni ± anfiboli ± olivina, spesso trasformate in serpentiniti (LANZAFAME e ZUFFA, 1976). La complicata storia metamorfica emerge dai numerosi studi effettuati sulle rocce di questa unità in Calabria centrale e meridionale (LORENZONI et al., 1976; bibl. in MORESI et al., 1978).

In Catena Costiera oltre agli effetti pre-alpini sono state documentate parziali riequilibramenti metamorfiche alpine di alta pres-

sione specie alla base dell'unità (bibl. in PICCARRETA, 1981).

Graniti e granodioriti di incerta attribuzione

Questi litotipi sono stati separati dalle altre unità tettoniche per la mancanza di sicure evidenze geologiche che ne chiariscano la posizione geometrica. Essi infatti sono attribuiti da DE ROEVER (1972) alla parte superiore della « unità degli gneiss a granato di Guardia Piemontese » e da DIETRICH (1976) all'unità di Stilo, sia pure dubitativamente. LANZAFAME e ZUFFA (1976) ritengono che questi litotipi siano intrusi negli gneiss della loro unità A, cioè nella unità di Polia-Copanello. Tuttavia non si può escludere la possibilità che queste masse magmatiche facciano parte dell'unità di Monte Gariglione (AMODIO MORELLI et al., 1976) per analogia con quanto si osserva sui versanti occidentali della Sila Grande. Questi granitoidi costituiscono in numerose località piccoli ammassi in genere profondamente alterati e cataclastici. Sono costituiti da quarzo + plagioclasio (25-30 % An) + microclino + biotite + muscovite, con rutilo + apatite + titanite + zirconio + ossidi di Fe accessori. Talora il k-feldspato, di colore rossastro, assume un aspetto porfirico. Localmente questi granitoidi sono attraversati da filoni di porfiriti fortemente alterate.

3) Itinerario dell'escursione

Premessa

Le fermate descritte in questo itinerario (fig. 3) sono state ordinate secondo una sequenza logica che rispecchia la successione geometrica, dal basso verso l'alto, delle unità tettoniche dell'edificio strutturale della Catena Costiera.

1ª FERMATA - a SE di Cittadella del Capo Unità filladico-carbonatica di S. Donato

Il breve itinerario a piedi di questa fermata mostra il passaggio tra la formazione filladica e quella carbonatica. I rapporti tra queste due formazioni appaiono estremamente complessi: non è chiaro infatti se l'attuale situazione sia il riflesso di un'originaria eteropia di facies (DIETRICH, 1976) o sia invece il frutto degli eventi plicativi. L'evento deformativo più evidente nell'affioramento è caratterizzato da pieghe mesoscopiche a simme-

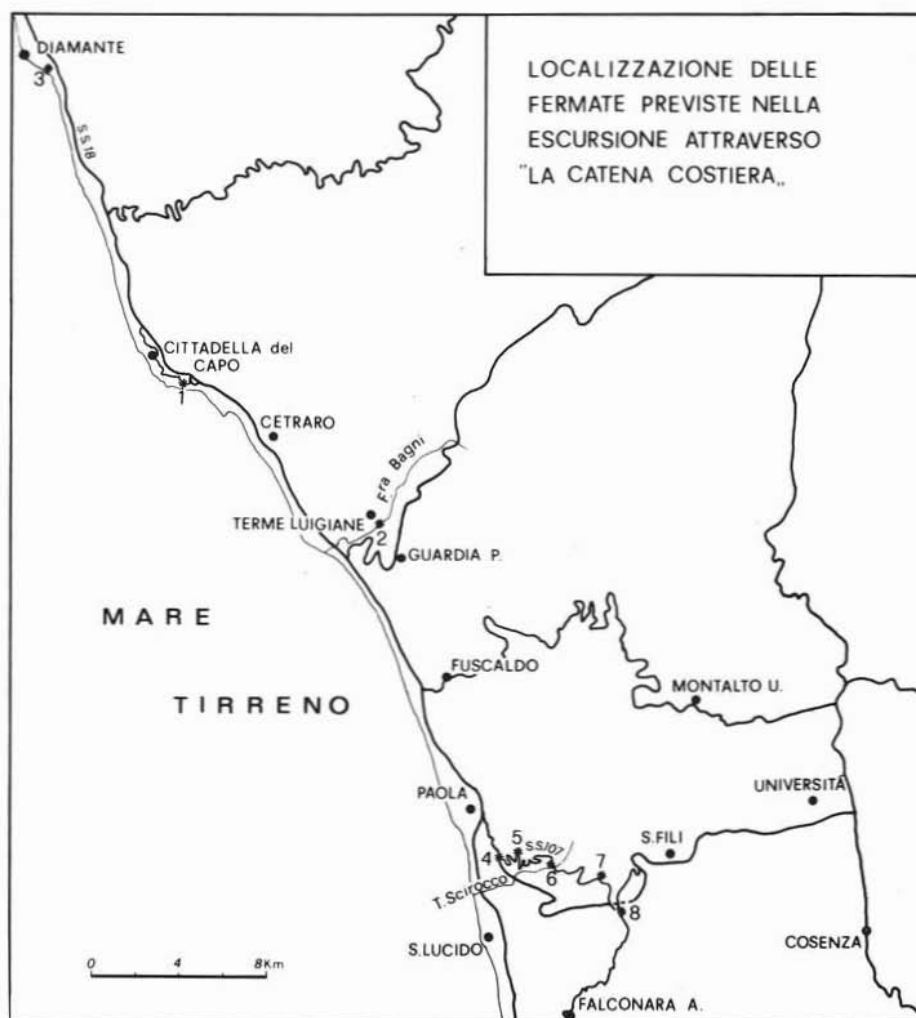


Fig. 3. — Localizzazione delle fermate relative all'escursione sulle unità cristalline della Catena Costiera.

tria S che corrispondono alla terza fase plicativa di DIETRICH (1976). L'associazione litologica più frequente è data da: filladi a sericite \pm clorite \pm carbonati passanti a quarziti rossastre a fengite + Fe-carbonati limonitizzati e quarziti verdi a clorite + sericite. In tutti questi tipi l'accessorio più comune è la tormalina. Risalendo verso la SS 18

si passa, attraverso alternanze continue, ai marmi ed alle dolomie del Trias superiore.

2^a FERMATA - Terme Luigiane

Unità carbonatica di Verbicaro

Nella gola della Fiumara dei Bagni si osserva la parte inferiore della sequenza car-

bonatica, attribuita al Lias medio, costituita da calcari, calcari dolomitici con livelli di brecce e calcari con liste di selce, in bancate da decimetriche a metriche. Verso l'alto la sequenza diviene sempre più massiccia e passa ai calcari con frammenti di selce del Dogger. I calcari basali al microscopio sono costituiti da un mosaico xenoblastico minuto di calcite torbida con veli ematitici e granulazioni di opachi. I calcari del Dogger invece mostrano un mosaico irregolare di calcite orientata con blasti minuti di albite e aggregati di quarzo.

In corrispondenza delle faglie, che hanno portato a giorno la sequenza carbonatica, si è instaurata una circolazione idrica profonda con la formazione di sorgenti termali solfuree a diversa temperatura. Simili manifestazioni idrotermali si osservano, in analoga situazione strutturale, a Cassano Ionio, Spezzano Terme e Bagni di Caronte.

3ª FERMATA - Scogliera della Guardiola a sud di Diamante

Ofoliti metamorfiche in facies scisti blu

Questo affioramento, costituito da metabasiti con associati calcescisti, è attribuito da SPADEA et al. (1980) all'unità del Frido. Le metabasiti, a bande alternanti blu e giallo-verdastre, intensamente stirate e ri-

piegate, vengono considerate come il prodotto della rielaborazione metamorfico-strutturale eoalpina in facies scisti blu di originarie lave basaltiche a pillow. Tale origine è avvalorata, oltre che dal chimismo globale delle rocce (tab. 1), dalla presenza di piccole porzioni basaltiche, scampate alla deformazione pervasiva, che mostrano relitti di una originaria struttura magmatica di tipo interstertale a grana fine. Al microscopio queste rocce risultano costituite da lawsonite + pumpellyite + glaucofane + clinozoisite in proporzioni variabili da luogo a luogo; in quantità accessorie sono riconoscibili albite, mica bianca, stilpnomelano, Fe-clorite, solfuri e titanite. Un piccolo affioramento di metabasiti a grana medio-grossa con struttura da flaser gabbro rappresenta parte di un filone diabasico a grana grossa boudinato. Al microscopio questa roccia mostra una tessitura foliata che non ha completamente cancellata l'originaria struttura magmatica. Sono infatti riconoscibili fenoclasti di augite (che si trasformano verso la periferia in pirosseno egrinico prima ed in glaucofane zonato poi), aggregati di lawsonite su originario plagioclasio calcico e plaghe di titanite derivata da un opaco titanifero.

4ª FERMATA - Bivio SS 107 con superstrada Paola-Cosenza

Contatto tettonico tra porfiroidi dell'unità filladica di Bagni e metatonaliti dell'unità gneissica di Castagna

In corrispondenza della spalla destra del viadotto sul torrente Scirocco si osserva il contatto tettonico tra i porfiroidi dell'unità filladica di Bagni e le metatonaliti della sovrastante unità gneissica di Castagna. I primi, visibili in corrispondenza del pilone nord del viadotto, sono marcatamente laminati per uno spessore di pochi metri. Le metatonaliti, invece, risentono in maggior misura gli effetti meccanici del contatto, con una cataclasi diffusa ed un aspetto caotico per almeno 6-7 metri di spessore. Lungo il sentiero sul versante destro del torrente, nelle metatonaliti, si osservano inclusi femici microgranulari e alcuni filoni centimetrici di pegmatiti quasi completamente trasposti secondo la foliazione prevalente.

Per la petrografia dei porfiroidi vedere la

TABELLA 1

Analisi chimiche rappresentative di metabasiti ofiolitiche della scogliera della Guardiola a sud di Diamante

(da SPADEA, 1979)

	A	B
SiO ₂	48.96	46.31
TiO ₂	2.08	2.18
Al ₂ O ₃	13.84	15.24
Fe ₂ O ₃	6.72	5.46
FeO	4.89	6.74
MnO	0.15	0.19
MgO	5.93	6.72
CaO	10.14	9.25
Na ₂ O	3.07	2.52
K ₂ O	0.11	0.55
P ₂ O ₅	0.20	0.26
H ₂ O	3.91	4.58

7^a fermata, per quella delle metatonaliti leggere la fermata seguente.

5^a FERMATA - S.S. 107 - km 8,400

Metatonaliti dell'unità di Castagna

Nel taglio della strada affiora, per un'area di poche decine di metri quadri, un relitto strutturale quasi completamente sfuggito alla deformazione pervasiva alpina. La roccia è costituita da due facies: una più grossolana, con tipica struttura magmatica, ed una a grana molto fine, e di colore più scuro, inclusa nella precedente come corpi lenticolari di dimensioni molto variabili da pochi decimetri a diversi metri. L'analisi microscopica indica che la roccia a grana grossolana è una tonalite biotitica, mentre la roccia a grana fine ha la composizione e la struttura di un incluso femico. La tonalite è caratterizzata dalla presenza, oltre a quarzo, plagioclasio e raro k-feldspato, di titanite, apatite, allanite, zircone e monazite. Talora si notano, anche su piccole distanze, variazioni nell'indice di colore della roccia e la comparsa, accanto a biotite, di quantità subordinate di orneblenda verde-bruna. Gli inclusi femici hanno in genere la stessa composizione mineralogica della tonalite incassante, ma se ne distinguono per l'elevato contenuto in biotite \pm anfibolo e la presenza di « fenocristalli » di quarzo, con aspetto corroso, e plagioclasii.

Con il progredire della deformazione la tonalite si trasforma in un micascisto gneissico, talora attinolitico, a quarzo + mica bianca + albite + clorite + epidoto + titanite + opachi, e gli inclusi femici in scisti cloritico-attinolitico-epidotici, di colore verde scuro, che macroscopicamente ricordano tipi filladici.

6^a FERMATA - S.S. 107 - km 10,400

Metatonaliti foliate dell'unità di Castagna

Lungo la S.S. 107 si raggiunge il tetto dell'unità di Castagna costituito da rocce foliate, di colorazione giallo-marrone, in cui spiccano livelli biancastri, di potenza variabile da centimetrica a decimetrica, più o meno vistosamente ripiegati.

Questa associazione di litotipi, ingannevole a prima vista per la somiglianza con alcune facies tipiche della sovrastante unità di Polia-Copanello, è, in realtà, costituita da

metatonaliti con filoni leucocratici fortemente laminati e retrocessi.

7^a FERMATA - S.S. 107 tra i km 16,400 e 17,000

Filladi e porfiroidi dell'unità di Bagni

In questo tratto della strada si osserva, dopo un modesto affioramento di filladi, una potente sequenza di porfiroidi. Il motivo strutturale dominante (visibile sia nelle filladi che nei porfiroidi) è la presenza di una marcata foliazione (S_2), con piano assiale suborizzontale, che isola microlitoni, da millimetrici a centimetrici, all'interno dei quali è riconoscibile una foliazione relitta (S_1).

Le filladi, di colore grigio-verde scuro, squamose, sono petrograficamente alquanto banali. Si tratta di termini cloritico-sericitici

TABELLA 2

Analisi chimiche rappresentative di porfiroidi dell'unità filladica di Bagni in Catena Costiera (da COLONNA et al., 1983)

	A	B	C	D
SiO ₂	75.75	70.83	65.36	61.58
TiO ₂	0.30	0.26	0.78	1.12
Al ₂ O ₃	12.23	15.77	17.11	16.76
Fe ₂ O ₃	1.20	1.34	3.33	3.18
FeO	1.38	1.68	2.18	6.17
MnO	0.03	0.05	0.08	0.19
MgO	0.13	0.96	1.12	2.57
CaO	0.30	0.90	1.16	0.62
Na ₂ O	2.45	2.68	4.18	4.91
K ₂ O	4.89	3.30	2.19	0.64
P ₂ O ₅	0.23	0.32	0.20	0.17
H ₂ O	1.11	1.91	2.31	2.09

A = meta-riolite, B = meta-riodacite, C = meta-dacite, D = meta-andesite.

con lenti quarzose o quarzoso-albitiche ed ilmenite diffusa. Accessori comuni sono: zircone in granuli arrotondati, tormalina verde-blu, granulazioni di opachi e sostanze carboniose. I porfiroidi sono prevalentemente a mica bianca con fenoclasti di k-feldspato più o meno albitizzato. Si osservano locali passaggi a porfiroidi con clorite e mica bianca ed a porfiroidi a due miche con fenoclasti di plagioclasii. I porfiroidi a mica bianca al microscopio sono in genere caratterizzati da un fondo a grana fine, costituito da quarzo +

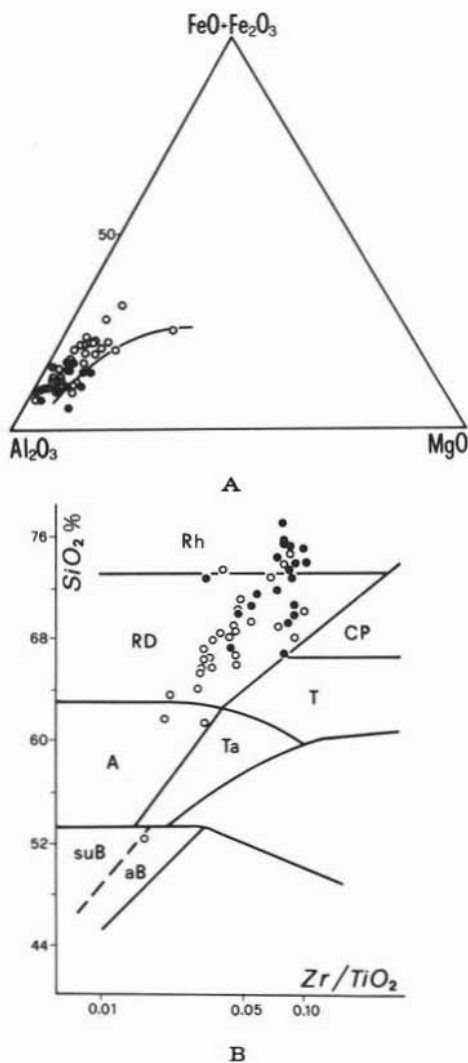


Fig. 4. — Diagrammi rappresentativi dei porfiroidi della unità filladica di Bagni (da COLONNA et al., 1983). - ● = porfiroidi a mica chiara; ○ = porfiroidi a due miche. Nel diagramma A la linea indica il trend evolutivo di un magma calc-alcinalo (da BESSON e FONTEILLES, 1974); nel diagramma B (da WHINCHESTER e FLOYD, 1977): *Rh* = rhyolite, *Rd* = rhyodacite/dacite, *A* = andesite, *SuB* = subalkaline basalt, *aB* = andesite/basalt, *Ta* = trachyan-desite, *T* = trachyte, *CP* = comendite/pantellerite.

albite + fengite + epidoti calcici, che ingloba cristalli euedrali di k-feldspato spesso geminati e parzialmente albitizzati. I porfiroidi a clorite e mica bianca e quelli a due miche presentano una matrice a quarzo + albite + biotite e/o clorite + muscovite +

epidoti + titanite + apatite + opachi. Frequentemente compare anche lo stilpnomelano. Sono inoltre abbondanti fenoclasti di plagioclasio (albite-oligoclasio) e più raramente quelli di quarzo.

Chimicamente queste rocce, diffuse in tutta l'unità di Bagni, coprono un ampio spettro di composizione che varia da termini riolitici a termini andesitici con un massimo corrispondente a tipi dacitici (fig. 4, tab. 2).

Alcune bancate dei porfiroidi di questo affioramento sono interessate da una minuta mineralizzazione a pirite in ganga quarzosa.

8ª FERMATA - Bivio S.S. 107 - Provinciale per Falconara Albanese

Granuliti dell'unità di Polia-Copanella

Questo affioramento mostra il tipico aspetto dell'unità di Polia-Copanella in Catena Costiera caratterizzato da marcata cataclasi e alterazione superficiale.

L'affioramento è costituito da diverse litologie tra loro alternanti tagliate da leucosomi o filoni aplitico-pegmatitici. Le litologie prevalenti sono:

- granoblastiti, a grana da minuta a grossa, a granato + sillimanite + cordierite ± flogopite, ad ercinite + granato + corindone + cordierite + flogopite + Mg-clorite + staurolite, a cordierite + granato + plagioclasio + sillimanite + flogopite + staurolite ± ercinite ± corindone;
- scisti a biotite + granato + sillimanite + cordierite ± staurolite ± quarzo;
- anfiboliti ad orto-anfibolo + plagioclasio ± flogopite;

ovunque abbondano come accessori grafite + rutilo + opachi + zirconio + monazite.

Nelle varietà più alluminifere si riconosce una complessa successione di riequilibrazioni metamorfiche, con sviluppo (negli stadi iniziali) di sillimanite a spese di ercinite e/o corindone e con trasformazione (negli stadi tardivi) del corindone in diasporo e dell'ercinite in diasporo + ematite. La flogopite sembra in genere posteriore sia alle paragenesi anidre che all'orto-anfibolo. Tutte le litologie sono interessate da una forte retrocessione, sicuramente alpina, di grado molto basso, con sviluppo di clinozoisite e/o pumpeyite, sericite, clorite, carbonati.

A breve distanza da questo affioramento compaiono livelli di marmi grafitici, a grana centimetrica, associati a livelli di marmi, a grana medio-fine, caratterizzati da blastesi

di olivina e clinopirosseno.

Lavoro eseguito con il contributo finanziario M.P.I. 60%.

BIBLIOGRAFIA

- AMODIO MORELLI L., BONARDI G., COLONNA V., DIETRICH D., GIUNTA G., IPPOLITO F., LIGUORI V., LORENZONI S., PAGLIONICO A., PERRONE V., PICCARRETA G., RUSSO M., SCANDONE P., ZANETTIN LORENZONI E. & ZUPPETTA A. (1976) - *L'Arco Calabro-Peloritano nell'Orogene Appenninico-Maghrebide*. Mem. Soc. Geol. It., 17, 1-60.
- BESSON M. & FONTEILLES M. (1974) - *Relation entre les comportements contrastés de l'alumine et du fer dans la différenciation des séries tholéitique et calcoalcaline*. Bull. Soc. Minér. Cristallogr., 97, VI, 445-449.
- BORSI S. & DUBOIS R. (1968) - *Données géochronologiques sur l'histoire hercynienne et alpine de la Calabre centrale*. C.R. Acad. Sc. Paris, 266, 72-75.
- CAIRE A., GLANGEAUD L. & GRANDJACQUET C. (1960) - *Les grands traits structuraux et l'évolution du territoire calabro-sicilien (Italie méridionale)*. Bull. Soc. Géol. France, ser. 7, 11, 915-938.
- CARRARA A. & ZUFFA G.G. (1976) - *Alpine structures in northwestern Calabria, Italy*. Geol. Soc. Am. Bull., 87, 1229-1246.
- CELLO G., GUERRA I., TORTORICI L., TURCO E. & SCARPA R. (1982) - *Geometry of the neotectonic stress field in Southern Italy: geological and seismological evidence*. J. Struct. Geol., 4, 385-393.
- COLONNA V. & PICCARRETA G. (1975 a) - *Schema strutturale della Sila Piccola meridionale*. Boll. Soc. Geol. It., 94, 3-16.
- COLONNA V. & PICCARRETA G. (1975 b) - *Metamorfismo di alta pressione/bassa temperatura nei micascisti di Zangarona-Ievoli-Monte Dondolo (Sila Piccola, Calabria)*. Boll. Soc. Geol. It., 94, 17-25.
- COLONNA V. & PICCARRETA G. (1976) - *Contributo alla conoscenza dell'unità di Castagna in Sila Piccola: rapporti tra micascisti, paragneiss e gneiss occhiadini*. Boll. Soc. Geol. It., 25, 39-48.
- COLONNA V. & SIMONE A. (1978) - *Gli « scisti del F. Savuto »: un contributo alla conoscenza dell'unità di Bagni nella Calabria centrale*. Boll. Soc. Geol. It., 97, 699-709.
- COLONNA V. & ZANETTIN LORENZONI E. (1973) - *Sulla presenza di un complesso equiparabile alla « formazione del Frido » nella zona di Gimigliano (Catanzaro)*. Atti Acc. Pont. Napoli, N.S., 22, 1-11.
- COLONNA V., COMPAGNONI R. & SIMONE A. (1982) - *Contributo alla conoscenza dell'unità di Castagna nella Calabria centrale: segnalazione di metatonaliti nella Catena Costiera*. Soc. It. Miner. Petrol., Conv. Rende-Cetraro (riass.).
- COLONNA V., CRISCI G. & PICCARRETA G. (1983) - *Caratterizzazione delle metavulcaniti dell'unità di Bagni (Calabria)*. Rend. Soc. It. Miner. Petrol. (in questo volume).
- COLONNA V., DI PIERRO M., PICCARRETA G. & SIMONE A. (1979) - *Ridefinizione delle caratteristiche bariche dell'unità di Bagni in Calabria*. Rend. Soc. Geol. It., 2, 61-64.
- DE ROEVER E.W.F. (1972) - *Lawsonite-albite-facies metamorphism near Fuscaldo, Calabria (southern Italy) its geological significance and petrological aspects*. Gua Pap. Geol., ser. I, 3, 1-171.
- DIETRICH D. (1976) - *La geologia della Catena Costiera calabra tra Cetraro e Guaardia Piemontese (con carta geologica 1 : 25.000)*. Mem. Soc. Geol. It., 17, 61-121.
- DIETRICH D. & SCANDONE P. (1972) - *The position of the basic and ultrabasic rocks in the tectonic units of the southern Apennines*. Atti Acc. Pont., Napoli, 21, 61-75.
- DIETRICH D., LORENZONI S., SCANDONE P., ZANETTIN LORENZONI E. & DI PIERRO M. (1977) - *Contribution to the knowledge of the tectonic units of Calabria. Relationships between composition of k-white micas and metamorphic evolution*. Boll. Soc. Geol. It., 95, 193-217.
- DUBOIS R. (1970) - *Phases de serrage, nappes de socle et métamorphisme alpin à la jonction calabre-apenninienne*. Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn., 12, 221-254.
- DUBOIS R. & GLANGEAUD L. (1965) - *Grandes structures, microstructures et sens des chevauchements de matériel cristallin à l'extrémité méridionale du Massif de la Sila (Calabre centrale, Italie)*. C.R. Somm. Géol. France, 7, 229-230.
- GRANDJACQUET C. (1971) - *Les séries transgressives d'âge oligomiocène inférieur de l'Apennin méridional: conséquences tectoniques et paléogéographiques*. Boll. Soc. Géol. Fr., 13, 315-319.
- LANZAFAME G. & ZUFFA G.G. (1976) - *Geologia e petrografia del Foglio Bisignano (Valle del Crati, Calabria): con carta geologica 1 : 50.000*. Geol. Romana, 15, 223-270.
- LORENZONI S., PAGLIONICO A. & ZANETTIN LORENZONI E. (1977) - *L'unità « dioritico-kinzigitica » nelle Serre nord-occidentali (Calabria). Evoluzione metamorfica e geni delle « dioriti »*. Boll. Soc. Geol. It., 95, 245-274.
- MORESI M., PAGLIONICO A., PICCARRETA G. & ROTTURA A. (1978) - *The deep crust in Calabria (Polia-Copanello unit): a comparison with the*

- Ivrea-Verbanò zone*. Mem. Sc. Geol., Padova, 33, 233-242.
- NOVARESE V. (1931) - *La formazione dioritico-kinzigitica in Italia*. Boll. R. Uff. Geol. d'It., 56, VII, 1-62.
- ORTOLANI F. (1975) - *Fase tettonica mediopliocenica in Calabria: schema delle principali strutture originate*. Boll. Natur., Napoli, 84, 1-25.
- PERRONE V., TORRE M. ZUPPETTA A. (1973) - *Il Miocene della Catena Costiera calabra. 1° contributo: zona Diamante-Bonifati-Sant'Agata d'Esaro (Cosenza)*. Riv. Ital. Pal. Str., 79, 11, 157-205.
- PICCARRETA G. (1981) - *Deep-rooted overthrusting and blueschistic metamorphism in compressive continental margins. An example from Calabria (southern Italy)*. Geol. Mag., 118, 539-544.
- PIERATTINI D., SCANDONE P. & CORTINI M. (1975) - *Età di messa in posto ed età di metamorfismo delle «Limburgiti» nord calabresi*. Boll. Soc. Geol. It., 94, 367-376.
- SCANDONE P. (1971) - *Mesozoico trasgressivo nella Catena Costiera della Calabria*. Atti Acc. Pontan., 9, 387-396.
- SPADEA P. (1979) - *Contributo alla conoscenza dei metabasalti ofolitici della Calabria settentrionale e centrale e dell'Appennino lucano*. Rend. Soc. It. Miner. Petrol., 35, 251-276.
- SPADEA P., TORTORICI L. & LANZAFAME G. (1980) - *Southern Apennine ophiolites, geologic framework, in: Field excursion guidebook*. G.L.O.M., Firenze.
- TORTORICI L. (1980) - *Osservazioni su una sintesi neotettonica preliminare della Calabria settentrionale. Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. Pubbl. n. 356, Prog. Finalizz. Geodinamica.
- VEZZANI L. (1968) - *La formazione del Fridò (Neocomiano-Aptiano) tra il Pollino ed il Sinni (Lucania)*. Geol. Romana, 8, 129-176.
- WINCHESTER J.A. & FLOYD P.A. (1977) - *Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements*. Chem. Geol., 20, 325-343.