

MAURIZIO LAZZARI

L'UNITÀ GEOLOGICA DI LONGOBUCCO

Il territorio di Longobucco è noto nella letteratura scientifica delle Scienze della Terra per quanto concerne gli aspetti mineralogico-petrografici, stratigrafici, paleontologici e geodinamici legati alla presenza di un'unità geologica che prende il nome dal principale toponimo locale, dove essa è stata riconosciuta ed è ben rappresentata in affioramento: l'Unità geologica di Longobucco. Tale unità affiora, con un corpo allungato in direzione NO-SE per circa 55 km ed una larghezza massima di 35 km circa, con uno spessore anche superiore a 500 m, in un settore della Calabria orientale e nord-orientale ben più esteso del territorio di Longobucco (Fig. 1), e precisamente dall'alta valle del Torrente Tacina, a sud, fino al Torrente Cino più a nord.

In letteratura, prima della sua istituzione formale (Borsi & Dubois, 1968; Amodio Morelli et al., 1976), le formazioni geologiche, successivamente attribuite alla stessa unità, avevano suscitato notevole interesse nella comunità scientifica per i numerosi studi paleontologici (Fucini, 1893, 1896; Greco, 1892; 1893; Cortese, 1895; Di Stefano, 1904; Onetti, 1915; Afchain, 1962; Magri et al., 1963-1965; Barbera Lamagna, 1970) e, soprattutto, per i suoi giacimenti minerali di piombo ed argento (Vighi, 1953).



Caratteri tettonici, paleogeografici e petrografici dell'Unità di Longobucco

Il contesto geologico e paleogeografico in cui si colloca l'Unità di Longobucco, che morfologicamente è rappresentata dal Massiccio della Sila, è quello dell'arco calabro-peloritano (Fig. 2) interpretato da Amodio Morelli et al. (1976) come un frammento della catena alpina Europa-vergente, costituita da falde ofiolitiche liguri e piemontesi (rocce di crosta oceanica) e da falde cristalline di tipo austroalpino, sovrascorso nel Miocene inferiore alla catena appenninica neogenica Africa-vergente. Sotto le falde alpine Europa-vergenti affiorerebbe in Calabria centrale (Sila) l'unità di Longobucco (Fig. 3).

L'evoluzione dell'arco calabro è collegata all'evoluzione del bacino tirrenico-meridionale ed alle strette relazioni che esistono fra la suc-

cessione paleozoica calabra e quella della Sardegna.

Le magmatiti e metamorfiti tardo erciniche ricoperte da depositi sedimentari meso-cenozoici caratterizzanti l'Unità di Longobucco, sono state coinvolte, a partire dal Miocene inferiore, nelle fasi tettoniche orogenetiche responsabili della strutturazione della catena appenninica. Questo ha determinato una frammentazione dell'unità con una suddivisione in una serie di scaglie sovrapposte, ciascuna costituita da porzioni di basamento e di copertura, che mostrano una diffusa ricristallizzazione metamorfica di basso grado legata ad eventi deformativi alpini.

Tale unità presenta una complessa caratterizzazione stratigrafica e petrografica legata alla sua storia geologica. Essa è costituita un basamento magmatico-metamorfico tardo-ercinico e da una copertura sedimentaria mesozoico-terziaria. Secondo alcuni autori (De Vivo et al., 1978; Gurrieri et al., 1979) il basamento è formato da due unità tettoniche erciniche – l'*Unità di Bocchigliero* e l'*Unità di Mandatoriccio*, entrambe intruse da magmatiti sialiche tardo-erciniche (Borsi & Dubois, 1968) che formano un corpo batolitico principale (Messina et al., 1991) ed altri di dimensioni minori.

La copertura sedimentaria (Afchain, 1962; Magri et al., 1963-1965; Sturani, 1973; Amodio Morelli et al., 1976; Dietrich et al., 1976; De Rosa et al., 1980) poggia sul basamento profondamente denudato dall'erosione e consiste di calcari neri a Brachiopodi, marne calcaree, conglomerati ed arenarie depositatesi dal Lias all'Eocene durante le fasi di apertura della Tetide. La copertura meso-cenozoica è particolarmente ben esposta in destra orografica del Torrente Trionto che lambisce l'abitato di Longobucco (Fig. 4).

Per quanto concerne le due unità tettoniche pre-alpine del basamento, l'*Unità di Bocchigliero*, posta in posizione tettonica inferiore a quella di Mandatoriccio (Fig. 5), è costituita da un'associazione di filladi, metacalcari, metapeliti e metarioliti (Fig. 6) con intercalazioni di scisti porfirici, marmi e metabasiti, ed è interessata da metamorfismo ercinico di basso grado – basse pressioni (Gurrieri et al., 1978) in facies degli scisti verdi e di pressioni intermedie (Dietrich et al., 1976). L'età di questi terreni è stata riferita generalmente al Devoniano in funzione dei fossili di tale età rinvenuti (Truillet, 1968) nei calcari associati alle filladi.

Verso l'alto l'Unità di Bocchigliero è intrusa da magmatiti tardo-erciniche e passa all'*Unità di Mandatoriccio* all'altezza di Cropalati-Savelli con un chiaro contatto discordante (Gurrieri et al., 1978a). Quest'unità è costituita interamente da metamorfiti, ed, in particolare,

da filladi micascistose, paragneiss, porfiroidi, scisti porfirici, anfiboliti e gneiss anfibolitici e marmi.

Le filladi rappresentano il litotipo più diffuso, presentano grana fine e sono costituite da mica bianca, quarzo, plagioclasio sodico, clorite e raro K-feldspato; spesso sono carbonatiche ed ancor più spesso arenacee per la presenza di clasti quarzosi e plagioclasici.

Le rocce ignee intrusive dell'Unità di Longobucco affiorano soltanto in Calabria e sono rappresentate da graniti, granodioriti, micrograniti, porfidi, apliti e pegmatiti.

I graniti sono di due tipi: il più comune è un granito a biotite con muscovite, a grana relativamente grossa, di colore a volte leggermente rosato. L'altro tipo, meno diffuso ma molto caratteristico, si differenzia per l'abbondanza di megacristalli di K-feldspato, per la maggiore quantità di biotite e per il colore leggermente rosato (Longobucco) o rosso (Rossano); contenente localmente dell'anfibolo (Amodio Morelli et al., 1976).

Le magmatiti di tale unità appartengono a due cicli magmatici, entrambi tardo-ercinici.

Il primo ciclo magmatico è rappresentato da granodioriti biotitiche ed anfibolitiche, oltre a graniti biotitici, filoni di porfidi e porfiriti, apliti-pegmatiti e micrograniti. I magmi del primo ciclo sono stati generati con processi di anatessi profonda e si sono intrusi in zone di crosta superficiale ad alta temperatura ed allo stato pressoché fuso. Essi avevano una composizione iniziale di una granodiorite biotitica, divenendo poi anche anfibolitica per effetto dell'assimilazione profonda di rocce a calcio (Ca) e ferro (Fe).

Il secondo ciclo magmatico è rappresentato da graniti a due miche con andalusite, con apliti-pegmatiti e filoni di tipo porfirico. La formazione di magmi di questo secondo ciclo è legata a processi di anatessi più superficiale di quelli del primo ciclo, interessando rocce gneissiche di alto grado metamorfico.

Nei graniti e nelle granodioriti vi sono masse anche estese di micrograniti di due tipi diversi. Il primo (microgranito "tipo Il Patire") appartiene a fasi intrusive tardive rispetto ai graniti e alle granodioriti; è di colore giallo-rosato ed ha un carattere decisamente sialico ed alcalino essendo a due miche e ricco di K-feldspato, tanto che la sua composizione si avvicina a quella degli alcali-graniti. Il secondo tipo (microgranito "tipo Cotronei") è il risultato di fenomeni di contaminazione e di sintesi magma-filladi: esso contiene, infatti, spesso sillimanite ed andalusite.

Oltre alle magmatiti, una trattazione a parte va riservata alle rocce

metamorfiche da contatto, le cornubianiti (Fig. 7). Queste ultime si formano in corrispondenza del contatto tra le magmatiti intrusive ad alta temperatura e le rocce in posto (che nel caso specifico sono rappresentate da filladi). Esse affiorano diffusamente lungo la direzione Rossano - Monte Pettinascura (Guerrieri et al., 1978b). Le cornubianiti si trovano nelle immediate vicinanze delle masse magmatiche ed in assoluta prevalenza in corrispondenza del tetto del batolite, cioè nelle zone di Serra Toppale, Sorgenti del Fagheto, C. del Pesco.

L'aureola metamorfica di contatto è notevolmente estesa ed interessa tutti i litotipi. L'intensità del metamorfismo di contatto decresce gradualmente dalla facies delle cornubianiti ad orneblenda a quella degli scisti macchiettati. I minerali metamorfici di contatto più tipici sono le sillimanite e l'andalusite (Fig. 8).

Unità di Longobucco come georisorsa mineraria

In ambito mineralogico e geominerario, Unità di Longobucco è anche nota per la presenza di numerose mineralizzazioni a piombo (Pb), zinco (Zn), ferro (Fe), Arsenico (As), Molibdeno (Mo) ed Uranio (U) distribuite su un territorio abbastanza ampio. Un primo approfondito studio di queste mineralizzazioni è stato curato da Vighi nel 1953, il quale considerava l'area di Longobucco di notevole interesse da un punto di vista geologico-minerario.

Circa trent'anni più tardi De Vivo et al. (1978; 1981) conducono lavori più approfonditi sulle mineralizzazioni dell'area di Longobucco e di alcuni Comuni limitrofi mediante accurate analisi geochimiche realizzate sui sedimenti e depositi fluviali di alcune valli principali, quali quelle dei Torrenti Trionto, Ortiano, Laurenzana, La Manna, Difensella del Trionto e Macrocioi, dove tra l'altro sono diffuse le testimonianze di antiche attività minerarie (Fig. 9). In genere, le mineralizzazioni sono localizzate dove si registra l'intrusione di graniti di seconda generazione in granodioriti di una prima fase.

Sono particolarmente abbondanti i giacimenti di solfati, quali la sfalerite ed in subordine della galena, pirite, calcopirite e fluorite. Nei pressi di Longobucco c'è una buona evidenza di mineralizzazioni nelle filladi.

L'origine delle mineralizzazioni dell'area di Longobucco è da ricondurre ad una fase idrotermale, determinatasi quando, durante gli stadi finali dell'orogenesi ercinica, enormi masse di magma provenienti dalle profondità della crosta terrestre sono risalite verso profondità minori dando luogo sia alla formazione delle rocce granitiche, sia alla formazione di filoni mineralizzati, tipici della fase idrotermale

della consolidazione di un magma.

La maggior parte di esse si trova nelle vicinanze del contatto tra rocce magmatiche (soprattutto nei graniti e granodioriti a megacristalli di feldspato potassico) e rocce metamorfiche (soprattutto nelle filladi più o meno cornubianitiche).

La zona maggiormente indagata con studi, pubblicazioni, scavi e coltivazioni è quella del versante destro del fiume Trionfo; quest'ultime, in particolare, sono osservabili lungo la strada statale 177 dal ponte di Longobucco fino alla località Puntadura, tra il torrente Manna, il Torrente Macrocioli, Cozzo della Vitalba, Monte Cernito e Macchiafarna (Fig. 10). Sono molto diffusi i filoni mineralizzati intrusi sia nei graniti che nelle filladi, con lunghezza di qualche metro e spessore di qualche centimetro o decimetro, spesso coperti e disturbati da forti spessori di detrito.

La paragenesi più frequente è la seguente: blenda e calcite, quarzo e pirite; calcite; galena e calcopirite; raramente fluorite. Il solfuro di gran lunga più diffuso è la blenda, la galena è nettamente più scarsa, con la pirite ancora in minore quantità.

Inoltre, durante la solidificazione del magma granitico, si sono verificati fenomeni di differenziazione man mano che la composizione chimica del magma e dei gas presenti cambiava nella camera magmatica, favorendo cristallizzazioni differenziate.

Considerazioni conclusive

La complessa storia geologica dell'Unità di Longobucco è testimoniata dalla sua composita articolazione stratigrafica e tettonica. La sua formazione e trasformazione ha risentito dell'influenza di tre fasi orogenetiche, ercinica, alpina ed appenninica sviluppatesi nel corso degli ultimi 400 milioni di anni. Essa rappresenta, pertanto, sebbene limitatamente ad un'area ristretta, una rara testimonianza della storia geologica della Terra ed, in particolare, della Penisola Italiana.

La testimonianza storico-geologica di tale unità è maggiormente esaltata dalla presenza di risorse minerarie ad essa associate, che rappresentano un importante valore aggiunto, costituendo di fatto un'opportunità economica per il territorio, tanto nella coltivazione dei minerali, quanto nel possibile sviluppo di un turismo di settore lungo itinerari specifici.

Bibliografia

AFCHAIN, *Observations sur la region de Longobucco (Italie meridionale)*. Bull. Soc. Geol. Fra. S. 7, 4(8) 1962, pp.719-720.

L. AMODIO-MORELLI, G. BONARDI, V. COLONNA, D. DIETRICH, G. GIUNTA, V. PERRONE, G. PICCARETTA, M. RUSSO, P. SCANDONE, E. ZANETTIN-LORENZONI, A. ZUPPETTA, *L'Arco calabro-peloritano nell'orogene appenninico maghrebide*. Mem. Soc. Geol. Ital., 17(1976), pp. 1-60.

C. BARBERA LAMAGNA, *Ammoniti liassici del circondario di Rossano Calabria (Sila orientale)*. Atti Accad. Pontaniana, 19(1970), pp.1-50.

G. BONARI, W. CAVAZZA, V. PERRONE, S. ROSSI, *Calabria-Peloritani Terrane and northern Ionian Sea*. In: Anatomy of an orogen: the Apennines and the adjacent Mediterranean basin, G.B. Vai & I.P. Martini eds, pp. 287-306 (2001), Kluwer Academic publisher, Dordrecht.

S. BORSI, R. DUBOIS, *Données géochronologique sur l'histoire hercynienne et alpine de la Calabre centrale*. C.R. Acad. Sc. Paris, 266(1968), pp. 72-75.

J.P. BOUILLIN, R. MOUTERDE, P. OLIVIER, C. MAJESTE-MENJOULAS, *Le Jurassique de Longobucco (Calabre, Italie) à la jonction de la Téthys maghrébine*. Bull. Soc. France 8 (1) 1988., pp. 93-103.

E. CORTESE, *Descrizione geologica della Calabria*. Mem. Descr. Carta geologica It., 9(1895), 1-310.

P.DE ROSA, A.ZAPPETTA, S.CAVALIERE, R.LA FRATTA, R MARZOLINO, E.TURCO, *I rapporti tra l'Unità di Longobucco e le unità della catena Alpina Europa vergente nella finestra tettonica del Crati (Calabria nord-orientale)*. Boll. Soc. Geol. It., 99(1980), pp. 129-138.

B. DE VIVO, S. CAVALIERE, A. LIMA, G. MIROCLE CRISCI, *Active stream sediments multielemental geochemical survey in the Longobucco area (Calabria)*. Boll. Soc. Geol. It., 100 (4), pp. 499-525 (1981).

G. DI STEFANO, *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel circondario di Rossano*. Mem. Descr. Carta geologica It., pp. 9(1904).

D.DIETRICH, S.LORENZONI, P.SCANDONE, E.ZANETTIN LORENZONI, M. DI PIERRO, *Contribution to knowledge of the tectonic units of Calabria. Relationships between composition of K-white micas and metamorphic evolution*. Boll. Soc. Geol. It., 95 (1976), pp. 193-217.

A. FUCINI, *A proposito di due specie di pecten del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza)*. P.V. Soc. Tosc. Sci. Nat., 8(1893), pp.196-201.

A. FUCINI, *Studio geologico sul circondario di Rossano in Calabria*. Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, 73/9(1896), pp. 1-87.

B. GRECO, *Lias inferiore nel circondario di Rossano*. P.V. Soc. Tosc. Sci.

Nat., 8(1892), pp. 165-166.

B. GRECO, *Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., 13(1893), pp. 55-180.

S. GURRIERI, S. LORENZONI, E. ZANETTIN LORENZONI, *L'aureola metamorfica di contatto dei 'graniti' dell'Unità di Longobucco (Sila)*. Boll. Soc. Geol. It., 97 (5-6), pp. 717-726(1978).

S. GURRIERI, S. LORENZONI, E. ZANETTIN LORENZONI, *L'unità prealpina di Bocchigliero (Sila, Calabria)*. Boll. Soc. Geol. It., 97 (5-6), pp. 711-716(1978).

G. LANZAFAME, TORTORICI L. (1980) - *Le successioni giurassico-eoceniche dell'area compresa tra Bocchigliero, Longobucco e Cropalati (Calabria)*. Riv. ital. Paleont. Strat., 86 (1), pp. 31-54.

S. LORENZONI, A. MESSINA, S. RUSSO, F. STAGNO, E. ZANETTIN LORENZONI, *Le magmatiti dell'unità di Longobucco (Sila, Calabria)*. Boll. Soc. Geol. It., 97 (5-6), pp. 727-738 (1978).

S. LORENZONI, E. ZANETTIN LORENZONI, *Note illustrative della Carta geologica della Sila alla scala 1:200000*. Memorie Scienze Geologiche, Padova, 36(1983), pp. 317-342.

G. MAGRI, G. SIDOTI, A. SPADA, *Rilevamento geologico sul versante settentrionale della Sila (Calabria)*. Mem. Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 9(1963-65), pp. 5-59.

A. MESSINA, R. COMPAGNONI, B. DE VIVO, V. PERRONE, S. RUSSO, M. BARBERI. A. B. SCOTT, *Geological and petrochemical study of the Sila massif plutonic rocks (northern Calabria, Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., 110(1991), pp. 165-206.

A. ONETTI, *Nuovi molluschi del Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro*. Riv. It. Paleont., 21(1915).

C. STURANI, *Il Giurese del Massiccio Calabro-Peloritano*. In: Geologia d'Italia, DESIO A. Ed., UTET, pp. 333-337(1973).

C. T. TEALE, J. R., YOUNG, *Isolated olistoliths from the Longobucco Basin Calabria Southern Italy*. In: LEGGET, J. K., ZUFFA, G. G. (Eds.), *Marine Clastic Sedimentology*, London, pp. 75-88, 1987.

T. C. TEALE, *Carta geologica dell'area Longobucco-Bocchigliero (1:25,000)*. In: SANTANTONIO, M., ZUFFA, G. G. (eds.), *Litografia Artistica Cartografica*, Firenze, 1988.

L. VIGHI, *Sulla geologia e sulle mineralizzazioni metallifere della regione di Longobucco in Calabria*. Mem. Note Ist. Geol. Appl. Univ. Napoli, 5(1953), pp. 3-57.

J. R. YOUNG, C. T. TEALE, P. R. BROWN, *Revision of the stratigraphy of the Longobucco Group (Liassic, southern Italy): based on new data from nannofossils and ammonites*. Eclog. Geol. Helv. 79 (1986), pp. 117-135.

ZUFFA, G.G., GAUDIO, W., ROVITO, S., *Detrital mode evolution of the rifted continental-margin Longobucco Sequence (Jurassic), Calabrian Arc, Italy*. J. Sedim. Petrol., 50 (1980), pp. 51–61.