

**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali  
**Herausgeber:** Società ticinese di scienze naturali  
**Band:** 49 (1954)

**Artikel:** Aspetti dell'intrusione ofiolitica nell'orogene pennidico  
**Autor:** Dal Vesco, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1003561>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Dr. E. Dal Vesco

## Aspetti dell'intrusione ofiolitica nell'orogene pennidico

Le ricerche geologiche degli ultimi 35 anni hanno trovato una soluzione a molti problemi di natura petrologica, ma hanno soprattutto trovato una conferma, sempre più convincente, del grandioso fenomeno orogenetico che condusse alla formazione delle Alpi. Sotto l'azione di enormi pressioni tangenziali, il fondo della geosinclinale subì un ripiegamento sempre più accentuato: le pieghe si sono caricate, e strappate dalla loro continuità, sono state carreggiate le une sulle altre costruendo l'edificio alpino. I piani più profondi di questo edificio costituiscono ora le Alpi Ticinesi o Pennidiche.

I ricoprimenti profondi hanno subito, in tempi successivi, varie intrusioni, che vanno da un chimismo estremamente basico a uno acido, e nel contempo una profonda metamorfosi che ha cancellato la fisionomia delle rocce primarie, sì che spesso risulta impossibile, o almeno non univoca, la ricostruzione del loro istoriato genetico.

Tra queste rocce, una posizione particolarmente critica è occupata dalle rocce basiche e ultrabasiche, che nell'ambiente meso-catazonale, sono rappresentate dalle anfiboliti, anfiboliti granatifere, eclogiti, oliviniti e oliviniti a granato. Orbene queste sono tra le rocce più discusse della petrografia: le anfiboliti e le eclogiti possono rappresentare i prodotti metamorfici di sedimenti o di rocce magmatiche, oppure essere dovute alla cristallizzazione diretta, ma autometamorfica del magma; le eclogiti e le oliviniti possono essersi inoltre cristallizzate in profondità o in situ. Essendo inoltre le diverse rocce spesso intimamente legate tra loro, sorge il problema se il magma si è differenziato in situ o se è asceso già differenziato dalle profondità subcrustali. Infine risulta difficile riconoscere l'età, ovvero riconoscere se esse appartengono a orogenesi antiche o all'orogenesi alpina ed essere di conseguenza i prodotti dell'intrusione ofiolitica.

Nel Ticino, le rocce basiche e ultrabasiche sono in massima parte legate ai complessi sedimentari-metamorfici che separano un ricoprimento dall'altro, la cui età resta però problematica perchè mancano i fossili distrutti dalla metamorfosi. Se però l'età dei sedimenti è riconoscibile per mesozoica grazie alle dolomie, le rocce basiche e

ultrabasiche contenute, se di origine magmatica, non possono appartenere che all'intrusione ofiolitica.

Nel Ticino, un esempio, che è diventato classico e che ci avvicina alla soluzione di questi problemi, è il giacimento di Alpe Arrami, nella parte superiore della Valle di Gnosca. Il giacimento lenticolare, che abbraccia una vasta associazione di rocce basiche e ultrabasiche, si trova inglobato in un ramo della Zona di Castione di sicura età mesozoica: le rocce non possono allora essere che alpine. La lente risulta in prevalenza di olivinite, ma in essa sono incluse due zone di olivinite granatifera che ci offre la chiave a molti problemi. Si ammette generalmente che il granato sia un prodotto metamorfico, ma l'abito morfologico del granato di Arrami si discosta decisamente dai granati metamorfici per la sua lobatura molto pronunciata: esso si compenetra con l'olivina e occupa nella successione cristallografica il posto dell'augite. La lobatura non può essere che dovuta alla forma dell'olivina già cristallizzata, ma in fase di risorbimento, perchè non più in equilibrio con la fase liquida diventata troppo acida. Il granato, cristallizzatosi dopo, dovette adattarsi alla forma dell'olivina per poi diventare instabile alla sua volta, e subire un analogo risorbimento e permettere la cristallizzazione dell'augite. Ma tutti questi fenomeni sono di natura liquido-magmatica e dimostrano che l'olivinite granatifera è un prodotto diretto del magma. Un'altra conferma ci è data dall'aureola esterna di contatto esogeno sostanziale e termico: in senso radiale, le associazioni dei minerali corrispondono a una diminuzione della temperatura rivelando che il focolare dispendiatore di calore era la lente olivinitica, di conseguenza, allo stato liquido o semicristallino. La scistosità di cristallizzazione dell'olivinite è dovuta alla cristallizzazione autometamorfica del magma in un campo anisotropo di pressione e non a una metamorfosi.

L'involucro immediatamente esterno risulta di un complesso di rocce basiche: nella parte centrale è l'eclogite che radialmente passa ad anfibolite granatifera e infine ad anfibolite plagioclasica. Queste rocce di ugual chimismo si differenziano per la diversa intensità della cataclasi: l'eclogite è totalmente attraversata da fessure; nell'anfibolite granatifera solo il granato è fessurato; mentre l'anfibolite, nell'ambito dell'osservazione microscopica, è intatta. Ciò sta a significare che l'aggregato primario era l'eclogite che, sotto l'influsso della metamorfosi di dislocazione, si trasformò per gradi in anfibolite. Il legame così intimo con le rocce ultrabasiche di sicura origine magmatica, lascia inoltre riconoscere la stessa origine per le rocce basiche; ma la stretta associazione lascia il dubbio, se la differenziazione è avvenuta nel luogo stesso o se i magmi sono stati mobilizzati separatamente. Nella stessa zona di Castione troviamo rocce basiche sepa-

rate da quelle ultrabasiche rivelanti però gli stessi caratteri mineralogici, strutturali e tessiturali, di modo che torna evidente che nella ascensione, i magmi erano già differenziati e che la differenziazione è avvenuta nelle profondità subcrustali, dunque nel sima. Lo studio del chimismo dei granati dell'olivinite, dell'eclogite e di certe anfiboliti granatifere prive di tracce relittiche di eclogite, permette una deduzione sulla struttura del sima stesso. La graduale diminuzione del loro contenuto di piropo lascia presumere che in profondità sia avvenuta una complessa cristallizzazione di gravitazione, che ha condotto, negli strati più profondi del sima, alla formazione di olivinite granatifera, immediatamente sopra, alla cristallizzazione di eclogite e più in alto ancora, a una massa semicristallina con i granati già formati. Durante l'orogenesi, o per diminuita pressione idrostatica, o per uno sprofondamento in zone ancora più calde, queste masse subiscono una nuova liquefazione, e i magmi salirono nelle discontinuità di scorrimento dell'orogene, dove per raffreddamento si cristallizzarono nelle rocce in parola. I primi magmi mobilizzati furono quelli superiori, basici, e poi quelli profondi, ultrabasici. Il confronto delle strutture dimostra che al momento dell'intrusione, l'orogene pennidico era già abbozzato nelle sue grandi linee. I movimenti tangenziali non erano ancora terminati, perchè ovunque troviamo segni di una ulteriore metamorfosi di dislocazione, tendente a trasformare le eclogiti in anfiboliti granatifere, queste in anfiboliti normali e le olivinita in serpentinoscisti. Ma questa è appunto la genesi delle ofioliti alpine.

Le deduzioni, che si possono ricavare direttamente dallo studio macroscopico, microscopico e chimico delle rocce basiche e ultrabasiche, si inquadrano in modo così soddisfacente nella successione dei fenomeni orogenetici, da permettere un'ulteriore deduzione. Siccome l'intrusione è avvenuta in un periodo tardivo dell'orogenesi pennidica e appartiene nel contempo all'intrusione ofiolitica, che conobbe la sua fase culminante nel cretaceo, risulta molto probabile che il sistema pennidico era già formato, almeno nelle sue grandi linee, alla fine del mesozoico.

---

GRUBENMANN, U. : Der Granatolivinfels des Gordunotales und seine Begleitgesteine. Vierteljahrsschrift. d. Naturforsch. Ges. Zürich, 1908.

DAL VESCO, E. : Genesi e metamorfosi delle rocce basiche e ultrabasiche nell'ambiente mesozonale dell'orogene pennidico.  
Boll. Sviz. Min. Petr. Vol. XXXIII, 1953.

MITTELHOLZER, A. E. : Beitrag zur Kenntnis der Metamorphose in der Tessiner Wurzelzone, mit besonderer Berücksichtigung des Castionezuges.  
Boll. Sviz. Min. Petr. Vol. XVI, 1936.