

Brevi note per i botanici sulle rocce ofiolitiche

FRANCESCO PRINETTI

Definito in seno alla *Penrose Field Conference* nel 1972, il termine **ofiolite** indica un complesso di rocce d'origine *oceanica*, affiorante su di una crosta *continentale*. Sono considerate geneticamente *oceaniche* le rocce formatesi lungo le linee di margine divergente delle placche litosferiche, generalmente nelle piane abissali del nostro pianeta ricoperte dal mare. Nella definizione si fa riferimento ad una *litosfera oceanica* "tipica", nella cui sequenza trovano posto, dal basso verso l'alto, le litologie di seguito indicate.

- Rocce **peridotitiche** di origine astenosferica (mantello), per lo più affioranti in forma serpentinnizzata in seguito a metamorfismo idrotermale. La serpentinnizzazione consiste sostanzialmente nella trasformazione, sul fondo oceanico intriso d'acqua e in prossimità della dorsale calda, del silicato di ferro e magnesio (olivina, pirosseno) in silicato idrato di magnesio (antigorite, crisotilo) + ossido di ferro (magnetite). Il chimismo di queste rocce è *ultrabásico* ($\text{SiO}_2 < 45\%$ in peso).
- Rocce **gabbriche**, complesso filoniano e **basalti** effusi sul fondo oceanico, costituenti la crosta oceanica a composizione basica ($\text{SiO}_2 < 52\%$). Derivano dalle peridotiti per fusione parziale; entrano nella composizione della roccia i feldspati e/o le miche.
- **Sedimenti** pelagici, a composizione sia silicea che calcarea, e **oficalci**, breccie serpentinnose a cemento calcareo.

In realtà rocce ultrabasiche del mantello e loro derivati cristallini si trovano diffusamente anche nel basamento, rovesciato in superficie, di **placche continentali**. Tali rocce non rientrano nella definizione originaria di ofioliti, in quanto tale definizione riguarda esclusivamente le rocce generate in una placca oceanica, ma presentano caratteristiche geochemiche molto simili alle analoghe litologie oceaniche.

Sulle Alpi Occidentali le **peridotiti** affiorano in corpi di estensione limitata, in scaglie tettoniche alla base di serie litosferiche continentali (Zona Ivrea-Verbanò; Corpo d'Ivrea). I più noti affioramenti sono a Balmuccia (Valsesia) e ai Monti Pelati (Baldissero-Visduggio in Canavese). Le **serpentiniti** affiorano invece più estesamente. Nell'Unità Zermatt-Saas (falda alpina derivata da litosfera oceanica) sono presenti a sud della Dora Baltea nel Massiccio Ultrabásico del Mont Avic, e a nord in Val d'Ayas – Valtournenche. Il successivo percorso termodinamico alpino delle serpentiniti non è registrato nei loro assemblaggi minerali.

Al bordo interno dell'arco alpino occidentale (verso la pianura padana) e su limitate falde sovrascorse verso l'asse della catena, le **rocce basiche** fanno parte della serie continentale e si presentano in facies granulitica antealpina (anfipoliti ad orneblenda, parascisti a biotite e granato).

La linea periadriatica che corre qui a poca distanza dalla pianura separa queste rocce dalle unità deformate durante il ciclo alpino. Le **rocce basiche** “alpine” registrano nel loro complesso un percorso termodinamico progrado alla facies eclogitica, quindi una retrocessione in facies scisti verdi che ha interessato una parte consistente delle rocce preventivamente eclogitizzate. Questo processo coinvolge sia le rocce basiche di origine continentale che quelle di origine oceanica. Vengono quindi indicate globalmente col termine di **metabasiti alpine**, e comprendono eclogiti, metagabbri e prasiniti.

I **sedimenti pelagici** sono anch'essi metamorfici ed affiorano generalmente sotto forma di calcescisti e marmi a silicati.

Nella definizione di ofioliti manca quindi l'omogeneità geochimica che interessa i botanici; e ciò non solo per la presenza di una copertura sedimentaria, ma anche per sostanziali differenze fra rocce crostali e di mantello, che impongono vincoli diversi alla vegetazione. Invece importanti rocce di mantello aventi caratteristiche geochimiche e pedologiche analoghe alle serpentiniti ofiolitiche non sono di origine oceanica e non vengono quindi ricomprese nella definizione di ofioliti.

Escludendo comunque le rocce sedimentarie e metasedimentarie, la locuzione “substrato ofiolitico” usata dai botanici andrebbe dunque intesa come una indicazione convenzionale per un suolo ferromagnesiaco, non calcareo ma neppure propriamente siliceo; volendo precisare meglio il concetto bisognerebbe forse parlare, all'americana, di substrati **mafici** ed **ultramafici**.

Quanto al significato geodinamico della presenza in posizione strutturalmente elevata, su placche continentali, di tali corpi rocciosi originariamente oceanici e profondi, l'apparato teorico finora elaborato dalla comunità scientifica sembra ancora lontano dal rendere pienamente conto della realtà dei movimenti verticali fra mantello e crosta riscontrabili con sempre maggiore ampiezza sulla superficie terrestre. Alcuni autori giungono a mettere in dubbio che il ciclo della tettonica globale sia azionato solo da un motore convettivo centrale, mentre nell'insieme del Sistema solare sono ben presenti altri meccanismi a carattere gravitazionale (maree). Per le Alpi e per molti sistemi di tipo alpino, lo schema prevalentemente adottato è un meccanismo di convergenza fra le placche con subduzione e prisma tettonico di accrezione, che scarica in superficie corpi rocciosi recuperati in profondità.

Qualunque sia il processo che porta materiale profondo a sovrascorrere in superficie, i complessi ofiolitici e le scaglie di basamento litosferico sono concentrati, com'è logico, sui margini e sui paleomargini delle placche continentali, in prossimità dei loro luoghi di origine.

Per la statistica, nel mondo sono stati individuati finora circa 150 complessi ofiolitici, di cui una quarantina studiati con una certa cura. Il più antico fra questi risale a circa 2,8 miliardi di anni fa e si trova in Finlandia. Nella maggior parte dei casi, i complessi ofiolitici si trovano all'interno di una catena collisionale, appiattiti lungo il suo asse.