

Il mistero delle "pietre verdi" sul greto dei nostri fiumi

I ciottoli sono documenti nell'archivio storico naturale della Terra

natura

testo, foto e disegni di Paolo Michelini

In una notte stellata, se rivolgiamo gli occhi al cielo, ci sorprende il mistero dell'infinito senza confini e quella moltitudine incalcolabile di candeline accese nel firmamento. Se poi abbassiamo lo sguardo attorno a noi, ci sorprendono i misteri di questo nostro pianeta, i suoi mari, le montagne, le albe, i tramonti, i fiori, la vita. Però raramente avvertiamo queste emozioni, frastornati come siamo ogni giorno dal fragore del traffico, dagli squilli del telefono, dal martellamento della televisione. Sentiamo spesso il bisogno di ritrovare noi stessi, in un'atmosfera di pace e di silenzio, lontano dal rumore della tecnologia che non ci dà tregua. Ma come e dove? Tornando ad immergerci nella natura.

Avendo il privilegio di abitare nel territorio di Sasso Marconi, adagiato sul verde delle colline e bagnato dalle acque dei fiumi Reno e Setta, queste fughe in seno alla natura non sono difficili.

Quando riesco a concedermi alcune ore di tempo libero, mi piace passeggiare lungo i sentieri di un bosco o, ancora di più, lungo il greto di un fiume o di un rio che lambisce le pendici di una montagna. Alcuni rari luoghi con queste caratteristiche, dove la natura si presenta in tutta la sua selvaggia bellezza, si possono ancora incontrare nel nostro territorio lungo i corsi del Reno e del Setta.

L'argomento qui trattato trae spunto da una passeggiata sul sentiero che si snoda sulla sponda sinistra del Reno, a valle della chiusa di Vizzano, in prossimità del borgo cinquecentesco di Palazzo de' Rossi.

Qui è ancora possibile percepire i profumi che emanano dalle erbe e dai fiori, ascoltare il canto degli uccelli e il gorgoglio dell'acqua che scorre fra i sassi. Qui soprattutto io posso dare sfogo alla mia vecchia passione di interpretare, dai tanti elementi, piccoli e grandi, che mi circondano, la storia affascinante dell'evoluzione della nostra Terra. E sono così presuntuoso da voler trasmettere questa curiosità anche ai pochi intrepidi lettori che mi seguiranno. Osserviamo innanzitutto l'acqua del fiume che scorre dal monte verso il mare: la corrente del Reno in milioni di anni lungo il suo viaggio ha scavato nell'Appennino un alveo profondo, strappando e trascinando a valle un'enorme quantità di frammenti di rocce. È il vasto tappeto di ciottoli, arrotondati e levigati dal lavorio continuo dell'acqua, che calpestanto i nostri piedi.



Fig. 1. Un'immagine del tratto del fiume Reno ove si svolge la nostra passeggiata, in prossimità di Palazzo de' Rossi. Il Reno ha scavato il suo corso fra le pareti dell'Appennino trascinando a valle un'enorme quantità di frammenti rocciosi

I sassi del fiume costituiscono gli elementi meno appariscenti nel pittoresco paesaggio che ci circonda, eppure è proprio su questi che si concentrerà la nostra attenzione. Le rocce, da milioni di anni, sono state protagoniste di tutte le vicende che hanno interessato il nostro pianeta, e i ciottoli non sono altro che i "sedimenti" trascinati a valle, frutto dell'azione millenaria delle acque e degli agenti atmosferici sulle rocce. Per noi costituiscono i documenti di un ricchissimo archivio storico naturale attraverso il quale possiamo spingerci all'indietro nel tempo fino a comprendere l'origine e le trasformazioni del territorio in cui viviamo.

È infatti facile vedere l'analogia con gli "archivi di carta", prodotti dalla gestione di strutture pubbliche o private: nascono tutti come "sedimenti" dell'attività amministrativa degli uffici, ad opera di impiegati che con il loro lavoro quotidiano creano una molteplicità di documenti che nel tempo divengono testimonianze della vita e della storia della comunità, campo di ricerca degli studiosi. Gli archivi cartacei permettono di interpretare la storia umana in un arco di centinaia o, al massimo, di alcune migliaia di anni; invece il nostro archivio storico naturale, composto dai sassi che stanno sotto i nostri piedi, ci consente di esplorare il passato del nostro territorio in un ordine di grandezza ben più ampio, addirittura di centinaia di milioni di anni.

Sul greto del fiume le arenarie e le argilliti

Ora, come novelli Sherlock Holmes, analizziamo attentamente quegli splendidi ciottoli che lastricano il greto del fiume e cerchiamo di investigarne le caratteristiche, le antiche origini e, per ciascuno, la "roccia madre" che li ha partoriti.

Innanzitutto, a giudicare dalla loro grande quantità, deduciamo che nelle epoche passate la corrente del Reno dovesse essere molto più abbondante e impetuosa che non quella attuale. Le glaciazioni, le piene e le alluvioni, facendoli rotolare per migliaia di anni, ne hanno arrotondato gli spigoli, levigato e lucidato le superfici presentandoceli nel loro "look" migliore. Osservandone l'aspetto estetico notiamo subito che, nella moltitudine, vi sono gruppi che si diversificano dagli altri sia per la colorazione che per la granulometria (ossia la dimensione dei granuli componenti la materia rocciosa).

Un primo gruppo, alquanto numeroso, subito colpisce la nostra attenzione. Hanno una colorazione grigio-giallastra e una grana grossolana ben cementata. Sono gli elementi più giovani fra gli altri, con un'età comunque degna di rispetto, che oscilla fra i 6 e i 2 milioni di anni circa. Sono le "arenarie" distaccatesi dalle pendici dei massicci che compongono il Contrafforte Pliocenico, quella muraglia naturale di bastioni rocciosi (dalla Rupe fino al Monte delle Formiche) sollevatasi nell'epoca geologica del Pliocene dai bassi fondali sabbiosi di un golfo di mare che, a quei tempi, lambiva tutto il nostro territorio (**Fig. 1**).

Un secondo gruppo di ciottoli, anch'esso piuttosto folto, è composto di individui molto più anziani dei precedenti, che presentano una colorazione prevalentemente bianco-grigia (con varie tonalità tendenti al grigio scuro), una superficie assai liscia al tatto e una grana fine, facili a fratturarsi: sono le "argilliti".

Provengono dalle colline dolcemente ondulate (spesso solcate da calanchi) che fanno da corona alla piana di Sasso Marconi (località: Iano, Mongardino, Pontecchio, Borgonuovo ecc.) composte di "argille scagliose", dette anche "Liguridi". La loro origine risale a tempi decisamente remoti: sono sedimenti accumulatisi oltre 100 milioni di anni fa nei fondali di un antico Oceano Ligure (parte dell'oceano chiamato Tetide) che bagnava a sud l'arco della catena delle Alpi. Spiegheremo più avanti il come e il perché oggi li troviamo sul greto del Reno.

Il mistero delle "pietre verdi" lungo il fiume

All'interno di questa vasta distesa di ciottoli di colorazione chiara, composta prevalentemente di arenarie e di argilliti, ci colpisce e sorprende la presenza di pochi esemplari, sparsi qua e là, con caratteristiche del tut-

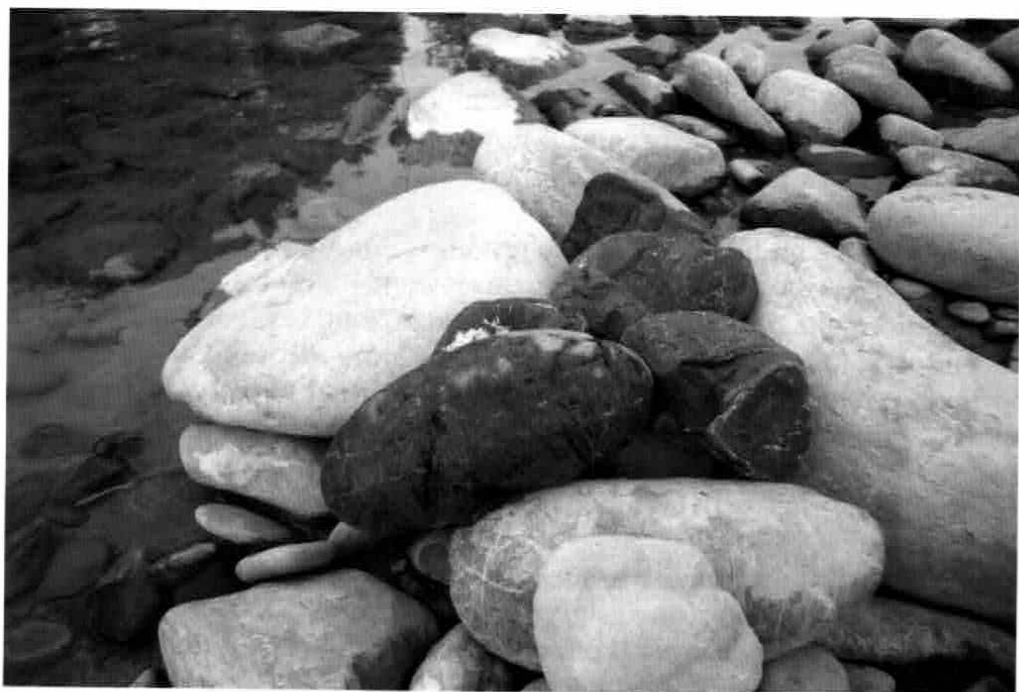


Fig. 2. Nella vasta distesa di ciottoli sul greto del Reno, composta in prevalenza da arenarie e argilliti, di colore chiaro, spiccano con colori intensi alcuni esemplari di "ofioliti", dette comunemente "pietre verdi"

to particolari. Si distinguono nettamente dagli altri per l'aspetto: colori intensi (verde scuro, marrone, rosso violaceo, nero) e superficie liscia, spesso lucida. Sono chiamati comunemente "pietre verdi"; i geologi le chiamano "ofioliti", dal greco antico: *ophios* = serpente, *lithos* = pietra, con riferimento alla loro colorazione che richiama i colori della pelle dei serpenti (**Fig. 2**).

La durezza del materiale, la levigatezza della superficie, il peso di ogni esemplare, fanno subito capire che non si tratta di rocce sedimentarie, come le arenarie e le argilliti, ma di rocce ignee o magmatiche, ossia provenienti dalla cristallizzazione di magma incandescente fuoruscito dalle viscere della Terra (**Fig. 3**).

Il mistero della loro provenienza si infittisce, perché non ci risulta assolutamente che nell'Appennino Tosco-emiliano ci siano tracce di vulcani. È vero però che, se consultiamo la carta geologica dell'Appennino settentrionale, ci appaiono sulle pendici dei rilievi lungo la valle del Reno, disseminati a chiazze, vari affioramenti di rocce ofiolitiche. Si incontrano già risalendo il corso del fiume oltre Vergato, nelle zone di Castelnuovo, della Carbona (Monte Stanco), di Riola, di Savignano; poi si infittiscono sui rilievi circostanti le località di Marano, Gaggio Montano, Bombiana,

Silla, Porretta e Castelluccio. Agli escursionisti che visitano quei luoghi si presentano nella forma di blocchi rocciosi, isolati, scuri e dirupati che emergono maestosi dalle pallide rocce sedimentarie circostanti (attorno a queste particolari emergenze della natura sono fiorite in passato varie leggende popolari locali, che parlano di rocce incandescenti portate dai demoni o cadute fra lampi e tuoni dal cielo).

Tuttavia gli affioramenti rocciosi ofiolitici più significativi e spettacolari dell'Appennino Tosco-Emiliano si presentano poco più a est, nella zona fra i passi della Raticosa e della Futa. Qui incontriamo al confine con il Parco La Martina l'ammasso ofiolitico del Sasso di San Zenobi (m 900 s.l.m.) composto di *serpentinite*, una roccia magmatica di colore verde-nero (**Fig. 4**).

Nel raggio di qualche chilometro si possono ammirare il Sasso della Mantesca (m 826), composto di *gabbro* verde con cristalli chiari, il Sasso di Castro (m 1276) composto di duro *basalto* colore marrone-verde scuro, e infine il Monte Beni (m 1263) che sulla parete est, incisa profondamente da una cava a cielo aperto, non più sfruttata, consente di osservare la successione multicolore delle rocce ofiolitiche: *basalti* marroni, *gabbri* verdi e *serpentiniti* nere, oltre a *diaspri* rosso scuro e a rocce sedimentarie di *arenaria* ed *argilla* color tortora (**Fig. 5**).

Questi corpi rocciosi imponenti che, con i loro colori intensi, brillano al sole sullo sfondo delle verdi colline appenniniche, compongono un paesaggio unico, di grande bellezza, facilmente raggiungibile dai vicini centri abitati, ancor più apprezzabile considerando che per ammirare formazioni naturali con ca-

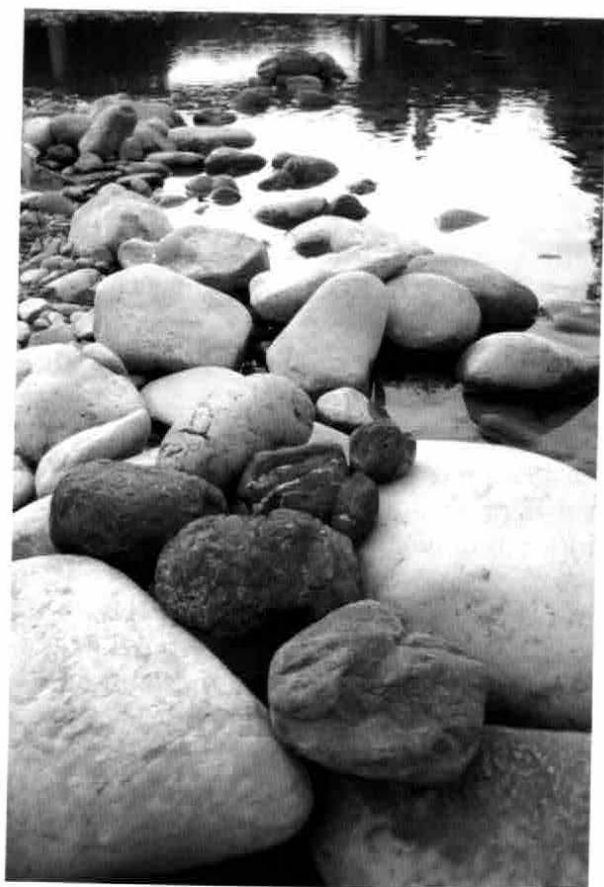


Fig. 3. Le ofioliti, dette "pietre verdi", sono rocce magmatiche, ossia provengono dalla cristallizzazione di lava incandescente fuoriuscita dalle viscere della terra

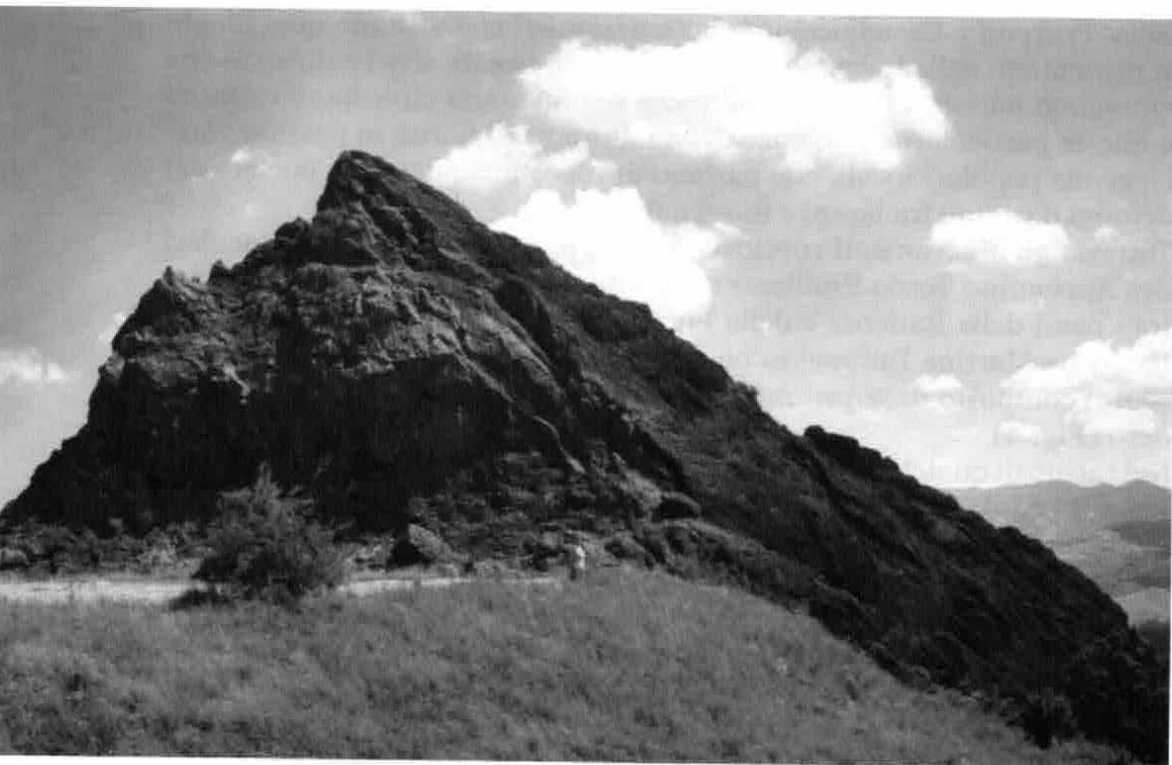


Fig. 4. L'ammasso ofiolitico del Sasso di San Zenobi (m 900 s.l.m.) composto di serpentinite

ratteristiche simili occorrerebbe recarsi sui picchi delle Alpi e dell'Himalaya, o nei grandi parchi naturali americani e australiani.

Scopriamo il “perché” delle rocce vulcaniche presenti sull'Appennino emiliano

Ora, se esaminiamo con attenzione i nostri ciottoli di fiume, le “pietre verdi”, notiamo che possiedono le stesse caratteristiche fisiche e le colorazioni delle rocce ofiolitiche sopra citate. Sono anch'esse serpentiniti nere, gabbri verdi, basalti marroni e diaspri rossi. Quindi non abbiamo più alcun dubbio sulla loro provenienza. Sono rocce strappate, migliaia e migliaia di anni fa, dall'impeto delle acque e dalla forza dei ghiacci, agli ammassi rocciosi ofiolitici disseminati a monte lungo il corso del fiume. Tuttavia ci incuriosisce ancora il mistero del come e del perché queste rocce magmatiche, uguali alle lave vulcaniche, siano incredibilmente presenti sul nostro Appennino.

Per trovare una risposta a questo enigma siamo costretti a consultare i “sacri testi” di geologia che ci spiegano, sulla base delle ricerche com-

piute negli ultimi quarant'anni, l'origine e la formazione della catena appenninica.

Cerchiamo di esporre di seguito questi concetti in modo necessariamente semplificato.

Dobbiamo viaggiare a ritroso nel tempo fino a circa 200 milioni di anni fa, quando sopra la crosta terrestre, che avvolge come una sottile buccia il pianeta, esisteva un unico grande oceano (chiamato dai geologi Pantalassa) dal quale emergeva un unico supercontinente di terraferma (chiamato Pangea). La spinta del magma fuso incandescente, presente nel mantello sottostante la crosta, aprì immense fratture nella crosta stessa che iniziò a smembrarsi in diverse placche, i continenti. Questi, galleggiando, iniziarono la loro lenta migrazione (la cosiddetta "deriva dei continenti", individuata dal geofisico tedesco Alfred Wegener agli inizi del Novecento).

Fra la placca africana e la placca euroasiatica che si allontanavano, si aprì l'oceano Atlantico e, in corrispondenza dell'attuale regione mediterranea, un oceano chiamato Tetide (**Fig. 6**).

Entrambe queste placche, ancor oggi in movimento, sono composte da una porzione di crosta continentale (che è la terra emersa spesso oltre 10 chilometri) e da una porzione di crosta oceanica (il fondale marino sommerso, con uno spessore molto più sottile, sotto il quale ribolle il magma). Il movimento di allontanamento delle due placche proseguì per alcuni milio-

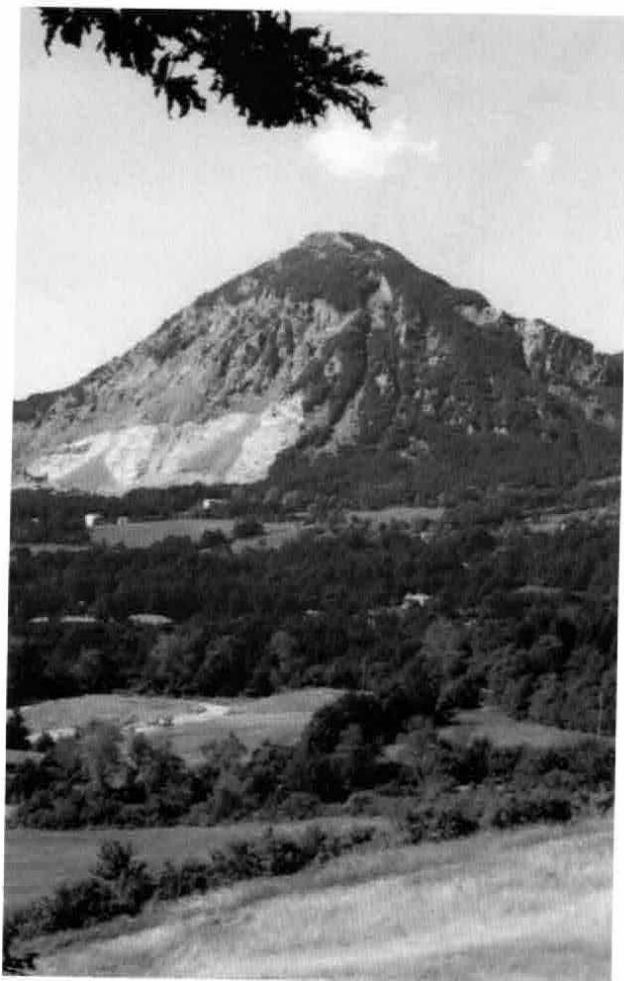


Fig. 5. Monte Beni (m 1263 s.l.m) dove è visibile l'intera sequenza delle rocce ofiolitiche: basalto, gabbro e serpentinite, assieme al diaspro

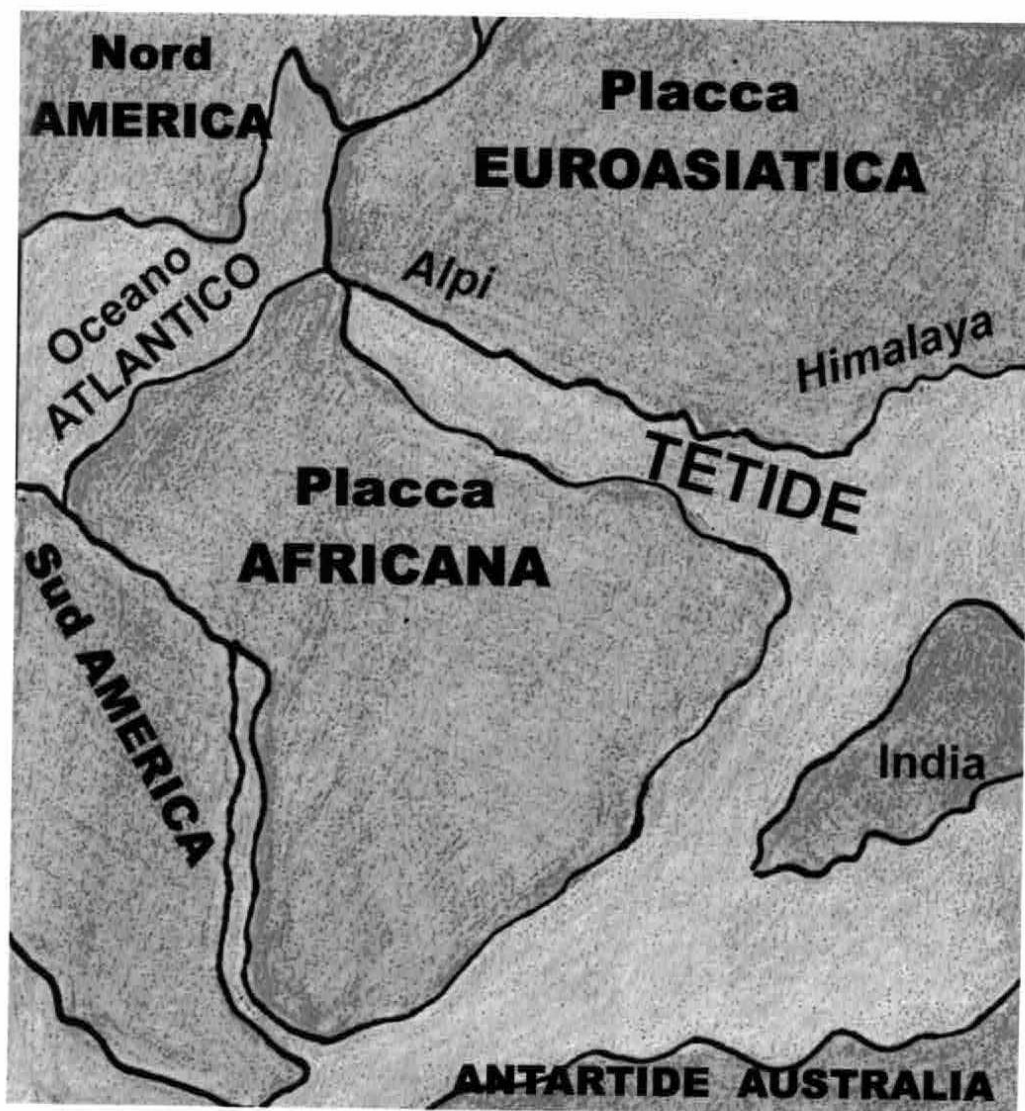


Fig. 6. Verso la fine del periodo Giurassico, circa 130 milioni di anni fa, fra le due placche continentali Africa ed Eurasia che si allontanavano si aprì un vasto oceano chiamato dai geologi Tetide

ni di anni (fase di apertura oceanica). Ciò produsse l'assottigliamento della crosta oceanica sommersa che si aprì in ampie fessure attraverso le quali risalirono grandi quantità di magma che, a contatto con l'acqua marina, solidificarono (questo fenomeno si verifica anche oggi in corrispondenza dei margini delle placche continentali che si allontanano) (Fig.7).

Le rocce magmatiche consolidate sui fondali marini risultano così com-

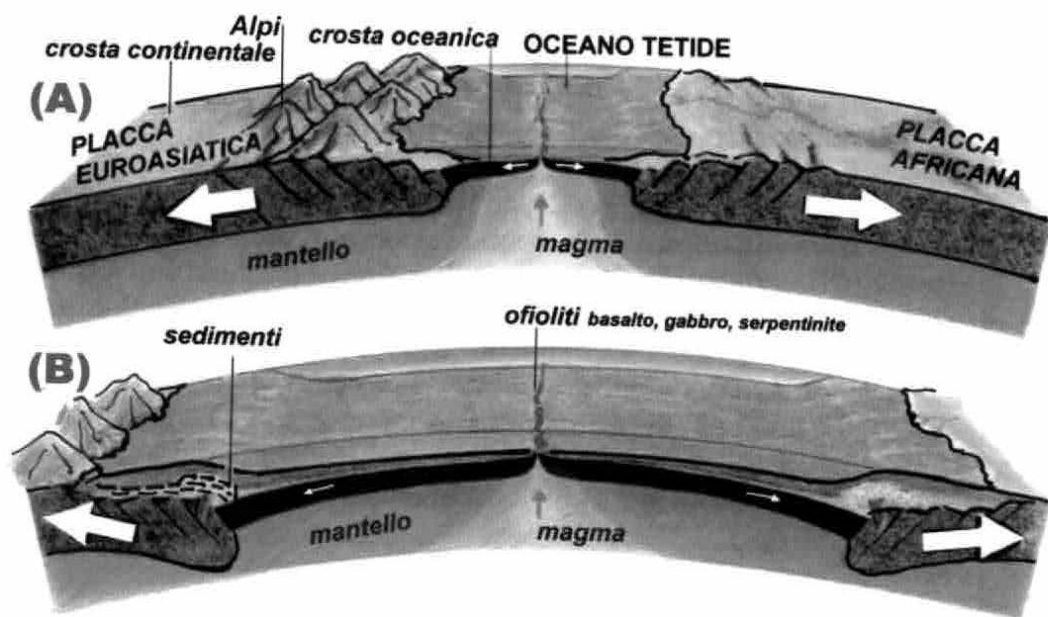


Fig. 7. Due fasi dell'allontanamento delle placche continentali Africa ed Eurasia. Nella crosta oceanica assottigliata si aprono ampie fessure attraverso le quali risali il magma che dette origine alle rocce ofiolitiche

poste: nella parte più esterna si trova il *basalto* (color marrone-verde scuro), in quella centrale il *gabbro* (verde con cristalli chiari), in quella inferiore la *serpentinite* (nera con riflessi verdi), secondo una successione nota come "sequenza ofiolitica". A questa triade si aggiunge di solito, localmente, un'altra bellissima roccia, il *diaspro*, di colore rosso cupo, che si forma per fusione e successiva cristallizzazione degli scheletri silicei di alcuni microrganismi (i *radiolari*) che trovano il loro habitat ideale proprio nelle zone profonde e calde degli oceani dove avvengono emissioni di magmi vulcanici.

Sopra queste rocce magmatiche, nei fondali del cosiddetto Oceano Ligure, situato nell'area più a nord della Tetide, si accatastavano anche enormi strati di sedimenti sottratti alla catena montuosa delle Alpi dall'azione demolitrice degli agenti atmosferici: erano le *Argille Scagliose*, o *Liguridi* che hanno dato origine alle nostre "argilliti".

Tutto ciò avveniva durante il Giurassico, fra i 170 e i 140 milioni di anni fa (quando la terra era ancora popolata dai dinosauri), periodo che possiamo considerare, per così dire, come "data di nascita" delle pietre verdi.

A partire da 140 milioni di anni fa si assiste ad una inversione del movimento di allontanamento delle due placche continentali Africa ed

Eurasia, che iniziarono una fase di avvicinamento (detta chiusura oceanica). La possente spinta con rotazione del continente Africa da ovest verso est, in collisione con l'Eurasia, operò come un'azione di raschiamento dei materiali presenti sui fondali marini (i sedimenti liguridi e gli ammassi ofiolitici) che vennero trascinati per centinaia di chilometri, poi compressi, strizzati, piegati e sollevati fino a costruire l'imponente catena montuosa degli Appennini, la "colonna vertebrale" della nostra penisola. Ecco svelato l'enigma della presenza degli ammassi ofiolitici sull'Appennino, rocce madri delle pietre verdi che noi inconsapevolmente calpestiamo assieme agli altri sassi sul greto dei fiumi.

Questi umili ciottoli per milioni di anni sono stati testimoni, anzi protagonisti, di tutti gli eventi che hanno contrassegnato l'evoluzione dell'ambiente in cui viviamo, perciò meritano di essere apprezzati come "documenti importanti" nel grande archivio della storia della Terra.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV., *Guida turistica di Sasso Marconi*, Gruppo di studi "Progetto 10 righe", Sasso Marconi, 2005, pp. 19-25
- AA.VV., *Traversata delle cinque valli*, CAI - Grafis Edizioni, Bologna, 1995, pp. 151-187
- C. FERRARI - G. VIANELLO, *Le ofioliti dell'Appennino*, Regione Emilia Romagna, Bologna, 1993, pp. 26-39
- E. LUPA PALMIERI - M. PAROTTO, *Il globo terrestre e la sua evoluzione*, Zanichelli, Bologna, 2004, pp. 168-195, pp. 285-293
- M. BERTACCHINI, *Alla scoperta della geologia*, Geositi testimoni del tempo, Regione Emilia Romagna, Bologna, 1999, pp. 30-36
- G. ZANZUCCHI, *Introduzione alla geologia dell'Emilia Romagna*, Geositi testimoni del tempo, Regione Emilia Romagna, Bologna, 1999, pp. 156-161
- G. ZANZUCCHI, *Il versante emiliano*, Geositi testimoni del tempo, Regione Emilia Romagna, Bologna, 1999, pp. 169-175
- G.B. VAI, *Il territorio della Romagna*, Geositi testimoni del tempo, Regione Emilia Romagna, Bologna, 1999, pp. 176-183.

“Prendersi cura del pianeta è come curare la propria casa; e poiché noi esseri umani viviamo e siamo immersi nella natura, è assurdo distruggerla o rovinarla.”

Dalai Lama