

Francesco Polani

L'Appennino Pavese: amene dorsali montuose incuneate nel selvaggio Appennino Ligure-Emiliano

Milioni d'anni fa un frammento di litosfera continentale (**placca Adriatica**) si separò dall'Africa e, sospinto dai moti tettonici, esaurì la propria deriva scontrandosi con il bordo meridionale della primigenia Europa. Ciò generò conseguenze straordinarie: la scomparsa del ramo oceanico interposto ai due paleocontinenti ed il sollevamento dei rispettivi margini continentali. Scompareva un oceano e si formavano monti e valli, era in atto l'orogenesi di estese catene montuose; lentamente i due bordi continentali si compenetrarono, creando il sistema montuoso che comprende le Alpi e gli Appennini, i Pirenei, i Carpazi, i rilievi dei Balcani e l'Atlante nel nord Africa.

La porzione Ligure-Emiliana rappresenta il tratto iniziale della Catena Appenninica, posta a diretto contatto (verso ovest) con formazioni rocciose appartenenti all'Arco Alpino (quest'ultime si differenziano infatti per la genesi metamorfica e per la diversa inclinazione degli strati rocciosi). La zona di contiguità tra Alpi ed Appennini è individuabile lungo la linea di raccordo Genova-Voltaggio-Gavi, all'incirca lungo i torrenti Polcevera e Lemme; tuttavia il limite tra le due catene montuose non corrisponde ad una superficie definita e, soprattutto in profondità, la giunzione alpino-appenninica non presenta un confine netto.

Gli antichi paleocontinenti Europeo ed africano erano separati da un mare profondo: l'“oceano Ligure-piemontese” (propaggine occidentale del vasto oceano denominato “Tetide”), la cui massima espansione si verificò durante il Giurassico superiore, c.a 150 Ma fa. Il distacco della placca Adriatica dall'Africa provocò a nord il progressivo restringimento del bacino Ligure-Piemontese, mentre a sud si verificò l'apertura del bacino Mediterraneo. La collisione tra le due masse continentali, perdurata in fasi alterne per milioni d'anni, determinò dapprima la formazione degli embrioni del sistema Alpino-Appenninico (Cretacico superiore, c.a 90 Ma) e infine (Eocene medio, c.a 45 Ma) la definitiva chiusura di quell'arcaico bacino oceanico.

Le pulsanti forze compressive accatastarono le coperture oceaniche (argille a palombini, flysch marnosi, arenarie, ...), mentre il basamento (peridotiti, gabbri e basalti) fu in gran parte inghiottito nel Mantello Terrestre. Tuttavia alcuni frammenti della litosfera oceanica e di quella sottocontinentale furono asportati ed inglobati nei sedimenti marini: essi costituiscono le attuali emersioni ofiolitiche, cui talora sono associati tratti di sedimenti abissali (diaspri e calcari silicei). Qua e là sono anche osservabili piccole masse granitiche, vestigia dei paleocontinenti che anticamente delimitavano l'oceano scomparso, questi graniti sono infatti rocce molto arcaiche. Nel Miocene un'ulteriore fase orogenetica rimodellò i rilievi appenninici nell'attuale aspetto a noi noto; tale processo si compì c.a 10 Ma fa, ma in parte continua tuttora.

Per comprendere le caratteristiche geologiche dell'Appennino pavese, eterogeneo sia come struttura sia come composizione litologica, è necessario ricondursi anche alla complicata orogenesi dei rilievi emiliani, liguri e piemontesi confinanti. La struttura di questo settore appenninico è dovuta alla sovrapposizione di due grandi insiemi di formazioni litologiche (masse rocciose che presentano caratteristiche geo-tettoniche simili): uno (Toscano) costituito dai sedimenti marini della placca continentale Adriatica, l'altro (Ligure-Emiliano) formato dai sedimenti posatisi sull'antica litosfera oceanica e da brandelli della crosta oceanica stessa (ofioliti). Inoltre, sul margine occidentale delle formazioni Liguri-Emiliane, sono presenti masse rocciose riconducibili a sedimenti e depositi alluvionali dello zoccolo continentale dell'antica Europa (Marne di Rigoroso, Conglomerati di Savignone).

Le formazioni Liguri costituiscono tuttavia solo i resti dell'originario substrato oceanico, in quanto quest'ultimo in gran parte è scomparso sotto la sopraggiungente placca Adriatica. Da

sottolineare che lembi residui di quegli antichi sedimenti oceanici (formazioni Liguri) sono sovrascorsi sopra le rocce di origine africana, formando uno strato di ricoprimento: laddove sono state profondamente erosi è possibile osservare le sottostanti formazioni Toscane, come ad esempio nella “finestra geologica” di Bobbio.

La morfologia del territorio

Una particolarità di questo settore appenninico è costituita dall'elevata asimmetria dei versanti, lo spartiacque, infatti, è disposto in prossimità del Mar Ligure (ne dista solo una dozzina di Km), mentre le dorsali principali sono situate, attualmente, ben più all'interno del territorio. Pertanto i torrenti che scendono verso la costa sono ripidi e brevi, mentre i corsi d'acqua del versante padano confluiscono nel fiume Po dopo un lungo percorso (Trebbia 115 km, Scrivia 90 Km, Nure 80 Km; vedi figura alla pag. seguente).

Si può osservare inoltre come la successione delle principali dorsali (Chiappo-Cavalmurone-Carmo-Antola e Ragola-Maggiorasca-Penna) sia disposta trasversalmente rispetto allo spartiacque, pertanto i valichi a cavallo di questi rilievi (Brallo, Capanne di Cosola, Zovallo, Tomarlo, Chiodo) sono anch'essi dislocati quasi ortogonalmente rispetto a quelli dello spartiacque.

La morfologia dei crinali è legata, in particolare, all'affioramento di potenti successioni di stratificazioni (flysch) calcareo-marnose ed alla presenza di masse ofiolitiche.

I flysch danno luogo a morfologie piuttosto regolari e dolci (anche se talora asimmetriche: in funzione all'andamento delle stratificazioni e in quanto interessate da complessi sistemi di pieghe).

Le rocce ofiolitiche (resistenti ai processi di degradazione meteorica, ma sensibili all'azione del gelo, a causa della loro naturale fratturazione), sono invece strutturate in forme severe e spettacolari, che si elevano come vistose discontinuità dal paesaggio circostante, plasmato in tenere rocce sedimentarie; sono numerose, infatti, le scarpate create dall'erosione differenziale lungo le aree di contatto delle ofioliti con le arenarie e con le formazioni argillose.

Le vette più elevate sono pertanto scolpite nelle rocce ofiolitiche: basalti (Maggiorasca 1800 m, Penna 1735 m) e serpentiniti (Nero 1753 m, Aiona 1700 m, Ragola 1710 m), oppure nei flysch calcareo-argillosi (Lesima 1724 m, Chiappo 1700 m, Cavalmurone 1670 m).

A determinare l'aspetto generale del paesaggio concorre in modo rilevante anche la presenza di formazioni arenacee resistenti alla degradazione meteorica, esse sono localizzate soprattutto all'interno della finestra tettonica di Bobbio; in quelle rocce compatte l'Aveto ed il Trebbia (tra Rezzoaglio e Bobbio) hanno scavato grandiose morfologie fluviali, talvolta con carattere di vere e proprie forre selvagge. Spesso, in modo caratteristico, queste impalcature arenacee sostengono litotipi più teneri a componente argillosa, e pertanto con morfologia più dolce.

Anche i torrenti Scrivia, Vobbia e Borbera, nei tratti ove incidono i conglomerati di Savignone e della Val Borbera, danno luogo a profonde e suggestive gole; tali rocce sono rese resistenti dalla matrice arenacea che ne cementa i ciottoli, su di esse inoltre la demolizione agisce secondo le linee di frattura, scolpendo spettacolari monoliti ed edifici dalle forme ardite.

E' da evidenziare, inoltre, come l'elevata componente argillosa di parecchie formazioni rocciose, in particolare localizzate nella fascia pedemontana e pedecollinare, determini vistose forme di degradazione dei versanti (orridi e calanchi).

Di rilevante importanza è anche la presenza di una morfogenesi glaciale (laghetti, circhi, gradini, depositi morenici), osservabile in particolare sui versanti settentrionali dei monti Ragola-Megna, Maggiorasca-Nero, e Penna-Aiona. Tutti rilievi, questi, di natura ofiolitica, in quanto solo essi, per l'elevata coesione meccanica, hanno conservato sin ad oggi gli effetti del modellamento subito anticamente dai ghiacci, sovente altrove nascosto o cancellato dai fenomeni gravitativi e d'erosione. Lo studio del glacialismo delle Alpi, iniziato nel secolo XIX, è approfondito; assai meno lo è quello relativo agli Appennini settentrionali, ove, in effetti, il fenomeno è meno intenso e

più sfumato, sebbene talora evidente. Non tutti gli studiosi sono concordi sull'estensione dell'antica fenomenologia glaciale dell'Appennino Ligure-Emiliano, ma essa appare certa nelle valli Nure (M. Ragola, M. Nero) ed Aveto (M. Maggiorasca, M. Aiona), ma anche in Val Trebbia sul monte Aserei e, forse, sul monte Lesima.

Circhi glaciali, detriti morenici e conche d'escavazione (esarazione) glaciale (talora occupate da laghetti) sono abbastanza frequenti: i "segni" dell'antico lavoro dei ghiacci è tuttora presente, dopo molti millenni, perché operato su rocce ofiolitiche poco degradabili dagli agenti meteorici. In diversi luoghi della parte sommatiale di queste valli i crinali sono stati modellati in maniera caratteristica; l'asporto di roccia da parte del ghiacciaio, durante la sua lenta discesa a valle, ha accumulato depositi di sfasciumi (morene), alcuni dei quali talmente voluminosi da permettere il ristagno delle acque (lago Nero, lago Bino). Anche il "lago Moo" costituisce una vasta conca lacustre delimitata, sul fronte e sui lati, da un anfiteatro morenico; il suo bacino tuttavia è oramai giunto ad un avanzato stadio di colmamento, ed è evoluto ad un'estesa prateria percorsa dall'immissario che sfocia in una piccola palude.

Le rocce

Le rocce che formano i rilievi dell'Appennino Ligure-Emiliano sono dunque di natura prevalentemente sedimentaria, di differente genesi ed età; si osservano litotipi risalenti al Cretacico (Flysch M. Antola e M. Orocco, Arenarie di Scabiazza, Arenarie di M. Gottero, Argille a palombini, ...), litotipi del Paleogene (Conglomerati di Savignone, Arenarie di Casanova, Arenarie di Ranzano, Calcari di M. Penice, Formazione di Val Luretta, ...), ed infine litotipi più recenti, del Miocene (Arenarie di M. Vallassa, Arenarie dell'Aveto, Argille di Bobbio, ...). Sono soprattutto rocce d'origine marina, le più antiche generalmente di mare profondo.

Tuttavia, alcune di queste formazioni sedimentarie, in particolare le Argille a palombini, le Arenarie di Casanova ed i flysch di M. Orocco, si presentano vistosamente intercalate a litotipi di genesi magmatica (sia effusiva sia intrusiva); sono le "ofioliti" che tanto caratterizzano la morfologia di questi rilievi montuosi (masse più o meno vaste, di origine oceanica e sottocontinentale, risalenti al Permiano - peridotiti serpentizzate - ed al Giurassico medio-superiore - basalti e in subordine gabbri -). A tali complessi ofiolitici sovente sono associati i primitivi sedimenti marini: diaspri organogeni risalenti al Giurassico superiore (piuttosto localizzati), e calcari microcristallini originati da fanghi calcareo-silicei (calcare a calpionelle e calcare palombino) databili al Cretacico.

Poco frequenti le rocce d'origine metamorfica, rappresentate unicamente da stratificazioni di argilloscisti e da peliti ardesiache rinvenibili localmente in Val Trebbia ed in Val d'Aveto (Formazione dell'Aveto, Formazione di Val Lavagna). Tracce di un blando metamorfismo oceanico sono invece osservabili sulle emersioni ofiolitiche.

Del tutto episodiche le rocce magmatiche di origine continentale, con presenze puntiformi di graniti, inglobati, in particolare, entro le Argille a palombini, il "Complesso caotico", le Arenarie di Casanova e le Arenarie della Val d'Aveto. Questi litotipi granitici (spesso alterati da processi di deformazione e frantumazione) sono le più arcaiche rocce qui rinvenibili; appartengono, infatti, alle primitive piattaforme continentali che delimitavano la "Tetide", l'oceano anticamente scomparso, e risalgono quindi al Carbonifero ed al Permiano (Paleozoico superiore 350 ÷ 250 Ma).

Bibliografia

AA.VV., 1994, *Guide geologiche regionali: Appennino Ligure-Emiliano*, Società Geologica Italiana.

AA.VV., 1974, *Monti d'Italia, l'Appennino settentrionale*, ENI.

Bogliani G., Cova C., Polani F., 2003, *La natura tra Nure e Scrivia, il territorio del Giardino di Pietra Corva*, Provincia di Pavia.

Carton A., Pelfini M., 1988, *Forme del paesaggio d'alta montagna*, Zanichelli.
Pellegrini L., Vercesi P.-L., 2005, *I geositi della Provincia di Pavia*, Ponzio Editore
Roberts J.L., 1991, *Guida alle strutture geologiche*, Muzzio Editore.
Carta geologica d'Italia 1:100.000, fogli 71-72-83-84.