

# NEL MONDO DEL NATURALISTA

«Scritta» nelle rocce la storia del nostro territorio

## Quando il mare cancellò il lungo lavoro del Brembo

Vicende lentissime di milioni di anni fa nella zona di Almenno e Villa d'Almè - Le indicazioni che emergono da trivellazioni - Tra ipotesi e certezze

Riassumiamo un racconto pubblicato recentemente su questo stesso giornale. Sul territorio attualmente occupato da Almenno-Villa d'Almè, cinque milioni di anni fa il Brembo aveva finito di scavare una valle circa centocinquanta metri più profonda della quota alla quale si trovano oggi le due importanti borgate. A quella data la vallata venne invasa dal mare, che, infiltrandosi sia nel solco brembano sia in quello della Valle Imagna, ricoperse il fondo valle per tre milioni di anni, permettendo che sul fondo si depositasse un centinaio di metri di argille fossilifere.

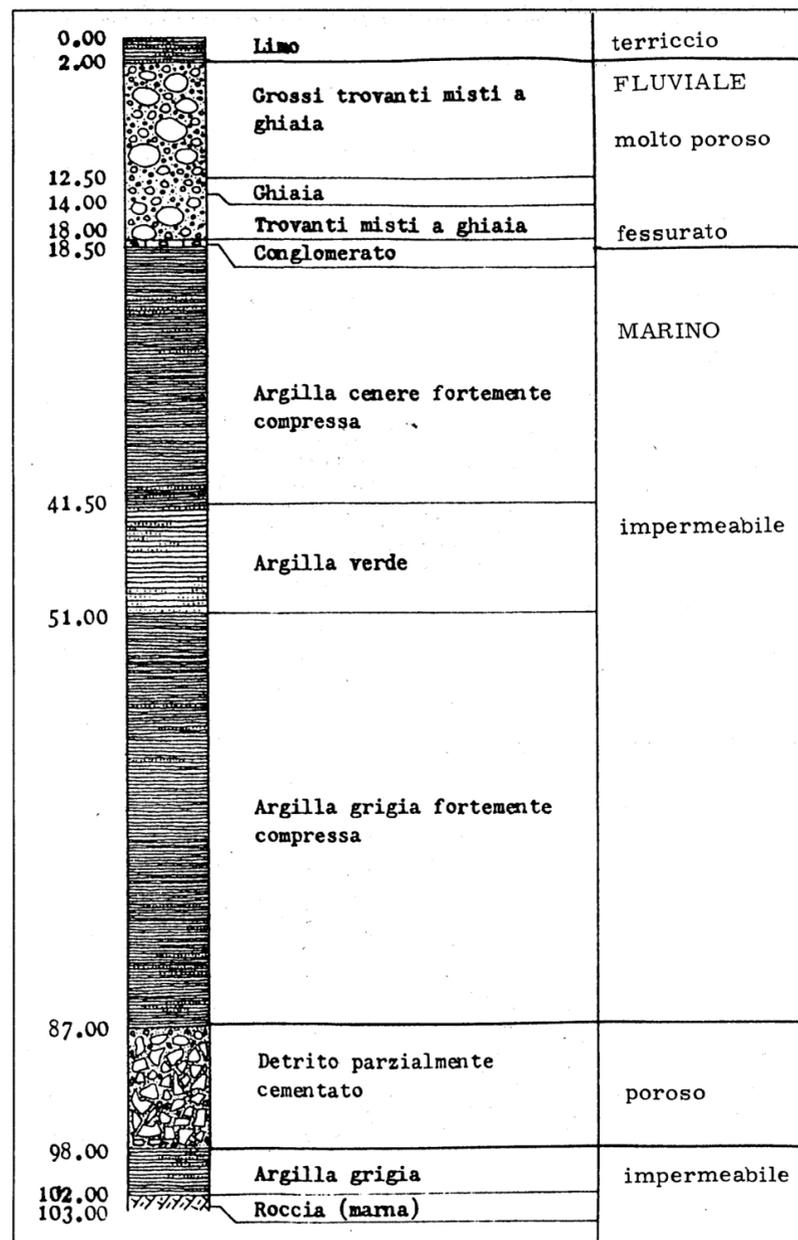
Ritiratosi il mare circa due milioni di anni fa, le alluvioni del Brembo coprirono le argille marine con un alto pacco di materiale ciottoloso. Più recentemente il Brembo ed il Tornago incisero un solco nel pacco dei loro sedimenti; il solco del Tornago e dell'Imagna è profondo abbastanza da incidere in parte anche le sottostanti argille fossilifere.

Esaminando le rocce che affiorano sulle sponde erose dai corsi d'acqua possiamo conoscere le condizioni del territorio per il tempo in cui tali rocce si depositavano. Per mezzo di queste testimonianze i geologi ricostruiscono gli avvenimenti del passato.

Gli studiosi si considerano più fortunati quando una trivellazione profonda bene eseguita permette di rilevare i singoli livelli incontrati scendendo nel sottosuolo. Spesso le ditte che compiono tali trivellazioni lasciano delle descrizioni riguardanti il tipo dei terreni incontrati. L'esame di queste descrizioni, anche se non permette di osservare tutti i dettagli che risulterebbero da una visione diretta delle rocce, mette a disposizione dati sufficienti per ricostruire molti dettagli riguardanti la storia del passato.

Ho avuto a disposizione da parte del signor Ghisalberti lo schema della perforazione fatta per la presa della «sorgente Orobica»; la lettura permette di interpretare il sottosuolo e di distinguervi le testimonianze di avvenimenti che hanno interessato il passato del territorio.

La perforazione artificiale ha raggiunto le rocce del fondovalle di sei milioni di anni fa. Tale fondo si trova circa cento metri sotto il livello attuale del Brembo, quindi più di centoquaranta metri sotto il livello di Almè. A partire da cinque milioni di anni fa quel fondo venne dapprima ricoperto da uno strato di quattro metri di argille marine; poi da un pacco di undici metri di sassi a spigoli vivi, attualmente poco ricementati; sopra di essi si è depositato un altissimo pacco di argille marine



Una sezione del sottosuolo presso Villa d'Almè rilevata in coincidenza con la perforazione eseguita per captare l'acqua della «Sorgente Orobica». I dati sulla sinistra indicano le profondità.

fossilifere alto sessantanove metri. Le argille sono coperte da uno straterello di ciottoli del Brembo ben ricementati alto mezzo metro. Un ammasso alto sedici metri di ciottoli brembani, composto da materiale incoerente, completa il riempimento della fossa presso il corso attuale del Brembo. Dopo aver preso nota della situazione del sottosuolo, cerchiamo ora di interpretarlo. Quando non c'era il mare, l'antichissimo Brembo aveva inciso una valle molto profonda. Cinque milioni di anni fa

torna il mare. Il corso del Brembo a monte del nostro territorio in quel tempo era pianissimo: le sue acque non avevano velocità sufficiente per trasportare ciottoli e nemmeno sabbia. Nel golfo marino di Almenno-Almè non arrivava che argilla finissima, che si depositava sul fondo. S'erano depositati quattro metri di argille, quando un avvenimento interruppe la regolarità della sedimentazione, e accumulò sul fondo un pacco di sassi a spigoli vivi. Non fu il Brembo a portare quei sassi: il

fiume rotolando i ciottoli li arrotonda, mentre dal disegno di chi ha fatto la perforazione risulta che quegli elementi conservano spigoli vivi. È probabile che si tratti di un cumulo di sassi crollati da pareti ripide, così come i ghiaioni che attualmente si trovano alla base di pareti scoscese. Ancor oggi si trovano rupi esposte, tra Clanezzo e Villa d'Almè. Cinque milioni di anni fa quei rupi erano alte assai più di cento metri. Il materiale ciottoloso profondo oggi è leggermente rice-

mentato. Perché non s'è indurito come il mezzo metro di conglomerato che ricopre in alto le argille? Forse quel materiale inferiore era sporco, e l'argilla non ne permise la buona ricementazione: forse esso venne subito ricoperto da argille marine impermeabili e l'acqua non vi poté apportare calcite sufficiente a completare la ricementazione. Infatti, subito dopo la veloce sedimentazione dei sassi a spigoli vivi, sul fondo del mare continuò la deposizione di argilla marina, fino a circa due milioni di anni fa. Quando finalmente il mare si ritirò, le nostre montagne si elevarono notevolmente ed il Brembo portò un pacco notevole di ciottoli arrotondati. Prima che il fiume erodesse il solco sul cui fondo scorre attualmente, il ciottolame aveva un'altezza superiore ai cinquanta metri.

In tempi più recenti (siamo in geologia; quindi i tempi «recenti» si calcolano in alcune centinaia di migliaia di anni) le acque che filtravano tra i ciottoli scioglievano del materiale calcareo che depositavano sui ciottoli più profondi causandone la ricementazione. Ecco perché sulle sponde del Brembo, sotto Almenno e sotto Almè i ciottoli appaiono come un resistentissimo conglomerato, assai saldo.

Attualmente l'acqua continua a lavorare nel sottosuolo. Essa penetra facilmente tra il materiale ciottoloso riempiendo tutti i vuoti; attraversa senza difficoltà il conglomerato che in seguito a recenti movimenti, è stato molto fessurato. Le acque si accumulano invece sopra le argille che sono impermeabili.

Attraverso meati non noti le acque trovano il modo di passare anche sotto le argille e di riempire i vuoti che vi sono nei sassi a spigoli vivi che si trovano in profondità. L'acqua delle piogge e del Brembo riempie i vuoti tra ciottoli superficiali, dove può essere attinguta in quantità mediante pozzi. Ma le acque raggiungono questo deposito superficiale dopo breve percorso e non hanno la possibilità di essere sufficientemente filtrate.

Invece le acque che raggiungono il livello profondo, quello dei sassi a spigoli vivi, sono certo assai meno abbondanti, ma durante il lungo e complesso percorso subiscono un filtraggio molto buono.

Oltre al vantaggio della purezza, le acque profonde, presate dal materiale circostante, vengono spinte verso l'alto. I motori che, attraverso le tubazioni sotterranee le sollevano, non sono impegnati a sforzi eccessivi; perché per un buon tratto le acque risalgono per spinte naturali.

Rocco Zambelli