

## La geologia del Sistema 5

### Dolomiti Settentrionali

#### Tutte le pagine del libro di rocce – La continuità del racconto

L'area rappresenta il sistema più esteso delle Dolomiti Patrimonio Mondiale e contiene la successione di rocce più continua e differenziata delle Dolomiti. Queste montagne raccontano degli ambienti che si sono susseguiti in oltre 270 milioni di anni, dal Paleozoico (basamento metamorfico – oltre 300 Ma) fino al Terziario (Oligo-Miocene – 30 Ma) affiorante sul Monte Parei. Può essere scomposto in tre settori: Dolomiti di Sesto, Tre Cime e Dolomiti Cadorine, Settsass, Fanes, Sennes, Braies e Dolomiti Ampezzane.

#### Dolomiti di Sesto/Tre Cime e Dolomiti Cadorine

Nella valle di Sesto e in Val Pusteria affiora il Conglomerato di Sesto, ossia la sequenza di rocce permiana che racconta dello smantellamento dell'antica catena montuosa ercinica, e le Arenarie della Val Gardena generate dal trasporto dei materiali erosi su una pianura desertica solcata da fiumi effimeri. Qui si è fossilizzato l'arrivo del primo mare dolomitico che fece la sua comparsa bagnando fasce costiere con lagune in clima arido generando la Formazione a Bellerophon. Il mare ha poi invaso tutta l'area e, nell'arco di alcuni milioni di anni, è avanzato e si è ritirato a cicli dando origine alla formazione di Werfen.

Nelle Dolomiti di Sesto e in quelle Cadorine risultano conservate nelle rocce le diverse fasi evolutive dell'arcipelago triassico con un'incredibile continuità temporale, registrando uno scarso disturbo legato all'attività vulcanica medio-triassica. Questa fascia è contraddistinta dalla presenza di un piastrone basale fatto di più isole fossili saldate una sull'altra che coprono un arco temporale dall'Anisico al Carnico, fino ad arrivare agli ampi altopiani costituiti da rocce tipiche del riempimento del mare Carnico

e della scomparsa dell'arcipelago Triassico rappresentati dalla Formazione di Helingkreuz e dalla Formazione di Travenanzes. Le diverse generazioni di isole e le scogliere sono conservate nella loro tridimensionalità originaria.

L'isola ladinica è molto potente e capace di dar forma ad alcuni dei rilievi più importanti dell'area (Croda Rossa di Sesto, Cima Undici, Monte Popera, Cima Bagni, Cima Una, Punta dei Tre Scarperi, Rocca dei Baranci e la Croda dei Baranci, Marmarole).

Nella zona di Picco di Vallandro si possono apprezzare molto bene le geometrie della rampa dell'isola fossile carnica e delle relazioni di questa con i depositi di mare profondo. Le zone di Prato Piazza e dell'Alpe di Specie hanno regalato importanti reperti fossili capaci di descrivere molto bene parte della fauna responsabile della crescita delle isole carniche.

Le incredibili improvvise verticalità, scolpite nella Dolomia Principale, di alcune delle cime più importanti (Tre Cime di Lavaredo, il Monte Paterno e la Croda dei Toni) sono il residuo della grande piana di marea che si impostò alla fine del Triassico. Le fasce meridionali cadorine presentano le geometrie delle isole carniche e descrivono bene le fasi della scomparsa dell'arcipelago triassico dolomitico. Nelle formazioni di Helingkreuz e di Travenanzes) sono state trovate alcune orme di dinosauri teropodi oltre che ambre fossili.

Infine, a sud della Val Ansiei (Marmarole, Croda Marcora, Sorapiss, Antelao) si incontra la Dolomia Principale che racconta di un'enorme piana di marea e del suo graduale sprofondamento iniziato alla fine del Triassico, evidente nel calcare di Dachstein, e proseguito nel Giurassico.

## **Geomorfologia**

Gli elementi geomorfologici più interessanti dell'area delle Dolomiti di Sesto/Tre Cime, sono i grandi plateau come i Piani di Lavaredo e i Piani di Cengia, le cenge e i balconi che si sviluppano al tetto delle dolomie, testimoni delle isole ladinico-carniche, in corrispondenza delle più tenere rocce che videro l'arcipelago dolomitico scomparire. Da questa imponente base si elevano i monumentali torrioni delle Tre Cime di Lavaredo, della Torre Toblin, della Torre dei Tre Scarperi, le creste frastagliate della Croda

de Toni e del Monte Paterno, tutti scolpiti negli strati regolari della Dolomia Principale. Il fitto reticolo di faglie e fratture subverticali che tagliano in modo netto la stratificazione determina la struttura “a gradoni” dei plateaux, la densità di guglie e pinnacoli, le geometrie dei pinnacoli, delle pareti, delle profonde e rettilinee vallate che si irradiano dal plateau (Val Fiscalina, Val di Campo di Dentro, Val Popena, Val Giralba, Val Marzon, Val de Ambata, etc.). Non mancano forme di erosione e di accumulo glaciale come circhi, rocce montonate, valli sospese, argini morenici e massi erratici riferibili al Tardoglaciale.

Sono abbondanti i laghetti alpini che, con le loro colorazioni cangianti, occupano le depressioni di origine glaciale ubicate al centro dei circhi (Alta Val Giralba, Piani di Cengia, Laghi di Lavaredo). Esistono tuttora due piccoli ghiacciai di nevaio alla base della parete orientale di Cima Undici. La gelifrazione che affligge le pareti favorisce la formazione di estese falde detritiche e coni alla base delle pareti (Tre Cime, Tre Scarperi, Croda de Toni, etc.), a loro volta zona sorgente di colate detritiche (Val Marzon).

Crolli e ribaltamenti sono i tipi di frana più diffusi: in Val Fiscalina, nel 2007, si verificò un crollo di discrete dimensioni che ebbe una grande risonanza mediatica.

Nelle Dolomiti Cadorine sono gli importanti sovrascorrimenti e gli estesi piegamenti orientati E-W, generati dai movimenti cristallini, a dettare i lineamenti principali del paesaggio. La marcata asimmetria delle Marmarole e dell'Antelao, con versanti meridionali nettamente più ripidi, è imputabile alla generale inclinazione verso nord degli strati rocciosi. Pinnacoli isolati da incisioni degni di nota sono La Torre Sabbioni (Croda Marcora) e Il Pupo (Marmarole).

Processi carsici e glaciocarsici interessano i versanti settentrionali dell'Antelao, del Sorapiss e delle Marmarole, capaci di allargare antri e grotte dentro le potenti bancate dei Calcari Grigi. Molti pendii ospitano evidenti ed esemplari morfologie glaciali riferibili al Tardoglaciale e alla Piccola Età Glaciale: le valli pensili e i circhi del Sorapiss e delle Marmarole e gli associati apparati morenici frontali, rocce montonate e striate, laghetti (Lago Vandelli), cascate e forre, sono unici nel panorama dolomitico. Sull'Antelao persistono due ghiacciai, uno superiore e uno inferiore, in rapido ritiro. La grande quantità di detriti prodotti dal processo di

congelamento e scongelamento crea rapide e pericolose colate detritiche, o debris flow, che si aprono a ventaglio quando cadono sul fondovalle, come si può vedere in Val Boite, Valle Ansiei e Val d'Oten. I debris flow di Acquabona, Chiappuzza e soprattutto di Cancia sono molto temuti dato che hanno ripetutamente raggiunto le infrastrutture stradali e le abitazioni, causando, anche di recente (2009), delle vittime. L'elevata energia del rilievo è responsabile di frane per crollo e scivolamento. Dal versante occidentale della Croda Marcora (nel 1730) e dell'Antelao (1814) si staccarono enormi valanghe di roccia che seppellirono i villaggi di Chiappuzza, Taulen e Marceana; complessivamente persero la vita 366 persone.

### **Settsass**

L'area merita di essere trattata a parte data l'importanza che questo settore ricopre anche dal punto di vista storico oltre che scientifico; infatti, l'origine organica delle piattaforme carbonatiche presenti in molti complessi montuosi delle Dolomiti è stata ipotizzata fra queste rocce.

Le rocce affioranti attorno al Settsass sono sempre state oggetto di approfonditi studi data la regolarità delle sezioni e la ricchezza di indicazioni paleontologiche. I micro e macrofossili rinvenuti sono stati capaci di caratterizzare in modo molto scandito il tempo, soprattutto in riferimento al Carnico. Di riferimento mondiale è la presenza di un punto geocronologico (GSSP – Global Stratigraphic Section and Point) posto fra le rocce della sezione di Prati di Stuares, che definisce la base del Carnico (228 Ma). Altra particolarità è data dalla presenza di un reef abortito (Piccolo Settsass- Richthofen Reef), perfettamente conservato, alla base della scarpata della scogliera del Settsass.

### **Fanes, Sennes, Braies e Dolomiti Ampezzane**

Questa zona, fra le più evocative del panorama dolomitico, presenta una successione di rocce molto ampia che supera i 3.000 metri di spessore e che va da circa 270 milioni di anni fa a 25 milioni di anni fa. Qui le montagne raccontano la storia dell'arcipelago di isole triassiche offrendo spunti sulle

geometrie delle isole con le loro lagune interne e sulle relazioni fra le isole e i circostanti sedimenti di mare più profondo. L'area di Braies/Pra della Vacca è di grande importanza scientifica per gli affioramenti di rocce bacinali di mare profondo e continentali dovute all'erosione di terre emerse chiamate anche anisiche, molto fossilifere, che regalano reperti con resti di piante, pesci, metazoi, ammoniti, rettili, etc.

L'area del Lagazuoi, Col dei Bos, Tofane offre sezioni di rocce continue che permettono la ricostruzione degli ambienti carnici e documentano la fine dell'arcipelago dolomitico. Fra questi strati troviamo la Formazione di Heilingkreuz, dove si sono scoperte delle ambre fossili contenenti acari e insetti fra i più antichi mai studiati al mondo. In queste rocce sono state rinvenute importanti impronte di dinosauro e un cranio di un anfibio (*Stegocephalus*).

Le zone di Fanes e Sennes sono caratterizzate da ampi altopiani, con rilievi modellati in rocce calcaree appartenenti alla fine del Triassico e al Giurassico/Cretacico. In questa porzione delle Dolomiti si può apprezzare la loro storia marina terminale, che vide il passaggio da un mare diffuso poco profondo, ad un altofondo pelagico in riempimento graduale, che poi emerse a causa dell'inizio della collisione alpina.

Qui, in particolare sul Monte Parei e sul Col Bechei, troviamo le rocce più giovani delle Dolomiti, formatesi 25 milioni di anni fa. Attraverso il loro studio si capisce come le Dolomiti, prima di emergere del tutto dal mare, furono un'area di mare residuo costellato da terre emerse circondate da coste articolate e a volte da vere e proprie falesie, pareti a picco sul mare.

## **Geomorfologia**

La geomorfologia di questo settore risente dell'assetto dell'ammasso roccioso che risulta grossomodo piegato a conca: il paesaggio nella parte centrale è dominato dai plateau di Fanes e Sennes, ove affiorano le rocce calcaree e marnose più giovani, mentre nelle parti periferiche prevalgono massicci isolati, dorsali e gruppi montuosi più irregolari (Settsass, Tofane, Croda Rossa d'Ampezzo, Monte Cristallo, Picco di Vallandro, Sasso del Signore e Monti Muro), scolpiti entro la variegata e complessa successione

del Triassico medio e superiore. L'orientazione di tutte le profonde valli che attraversano questo settore è controllata da un complesso reticolo di sovrascorrimenti (Val Foresta, Valle di Braies Vecchia, Val di Fanes Grande, Val Padeon, etc.) e di faglie subverticali (Val Boite, Val di Travenanzes, Val di Rudo, Valle di Fanes, Vallon Bianco, Val Salata, etc.), alcune delle quali ancora attive. Anche le geometrie prismatiche dei possenti bastioni in Dolomia Principale del Cristallo e delle Tofane riflettono l'andamento delle fratture tettoniche. Sono esemplari le forme planari o debolmente inclinate come cenge, balconi, piccoli plateau formatesi per erosione selettiva in corrispondenza delle più nette variazioni litologiche della successione.

I plateaux di Fanes e Sennes ospitano la gamma più completa nel panorama dolomitico di fenomeni carsici/glaciocarsici, sia superficiali che sotterranei: alcuni laghi come il Lago Grande di Fosses, il Lago Secco di Fanes Piccola o il Lago di Limo si impostano su depressioni di origine glaciocarsica.

Sono molto diffuse le morfologie glaciali: valli pensili, circhi, gradini e rocce montonate, e meno evidenti argini morenici tardoglaciali e della Piccola Era Glaciale, arricchiscono alle quote elevate tutto il rilievo. I lobi morenici sono responsabili della formazione di alcuni laghi come il Lago Paron e il Lago di Misurina. Nella zona di Fanes è stato rinvenuto un deposito glaciale (Col Bechei) e dei conglomerati (Passo di Limo) precedenti all'ultima glaciazione. Rimangono piccole plaghe glaciali attive sul Cristallo e sulla Croda Rossa d'Ampezzo. Falde ed estesi coni detritici bordano al piede le pareti verticali, soprattutto quelle scolpite in Dolomia Principale (Tofane, Cristallo, Conturines, Croda del Becco). Questi depositi, nella zona di Braies, in Armentarola e nel bacino del Ru da Voi, alimentano importanti fenomeni di colate di detrito. Le aree orientali della Croda Rossa d'Ampezzo ospitano in alcuni circhi significativi rock glacier attivi, oggetto di numerose ricerche. In questo settore dolomitico, le frane per crollo e scivolamento lungo strato sono le più diffuse. Nel primo Tardoglaciale e all'inizio dell'Olocene si svilupparono imponenti fenomeni franosi tipo rock avalanche che sbarrarono la Valle di Braies, causando la formazione dell'omonimo lago.

*Testo curato da Dolomiti Project Srl*