

Un viaggio ai piedi di una scogliera tropicale triassica

Il sentiero geologico del Rio Freddo conduce dai Bagni di Razes alla Malga Prossliner e allo Sciliar, ed è noto per la sua spettacolare geologia fin dal XIX secolo. Lungo l'escursione si attraversano strati geologici formati nel Triassico circa 240 milioni di anni fa, in una stretta contrapposizione di scogliere tropicali e bacini marini profondi. Le rocce presenti sono molto diverse per colore e consistenza: arenarie, conglomerati, calcari, dolomie, basalti e argille.

Vogliamo spiegare la straordinaria storia di queste rocce attraverso 5 località.

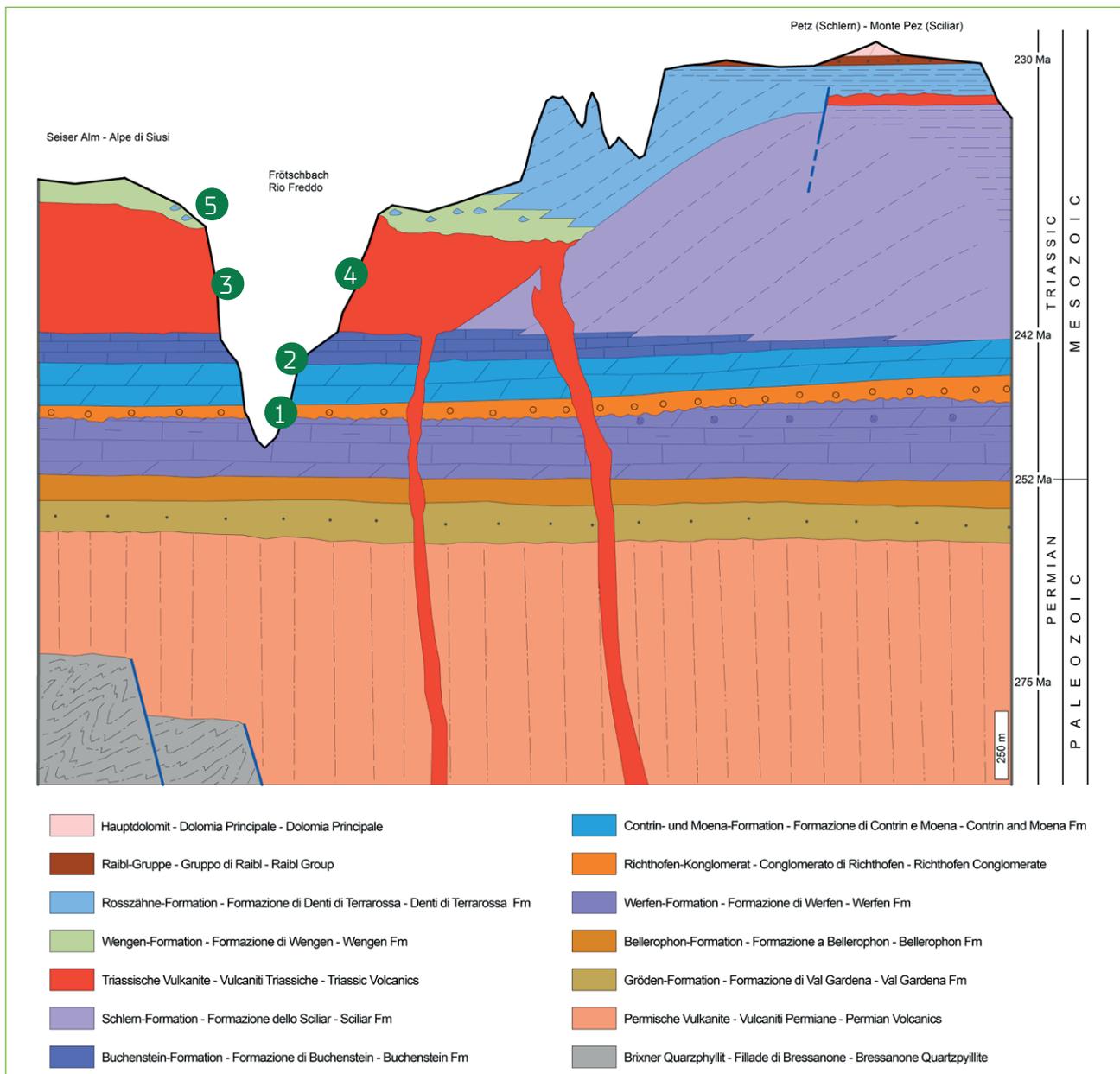


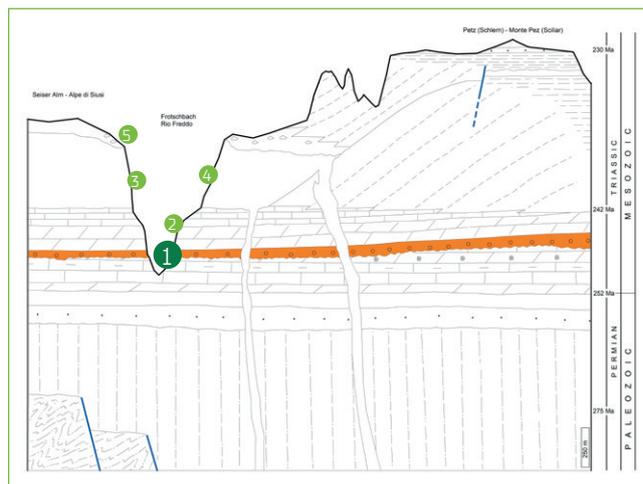
Fig. 1 – Schema stratigrafico semplificato della successione rocciosa dell'area Alpe di Siusi –Sciliar. I numeri indicano la posizione dei vari stop del Sentiero dei Geologi. A lato è riportata la scala dei tempi.

1 Il Conglomerato di Richthofen

Prima di arrivare al punto della Tavola 1 il sentiero attraversa gli strati più antichi esposti nella Gola del Rio Freddo: la Formazione di Werfen. Questa è la prima formazione a carattere decisamente marino delle Dolomiti e si è deposita in un mare litorale aperto con profondità che variano da qualche metro a qualche decina di metri. Essa è caratterizzata da gruppi di strati con colori variabili dal bianco, al grigio, al giallo fino al rosso in funzione della prevalenza di carbonato (calcare e dolomia) o di sabbia e argilla.

Giunti alla Tavola 1, sulla destra sopra il sentiero, si osserva uno scorcio della successione sovrastante (Fig. 2). Si riconosce piuttosto bene una fascia inferiore, in cui predomina la vegetazione con rocce rossastre che passano verso l'alto a rocce ben stratificate grigio-giallastre e quindi ad una compatta parete di alcune decine di metri di dolomia biancastra. Le rocce di colore rosso sono dei conglomerati: rocce formate da ciottoli e componenti più fini. I singoli ciottoli provengono per lo più dalla sottostante e quindi più antica Formazione di Werfen e sono stati trasportati e depositati da fiumi e torrenti. Questa roccia segna quindi una svolta spettacolare nel paesaggio marino nel Triassico. In una prima fase, la crosta terrestre è stata inclinata da movimenti tettonici portando in emersione parte del fondale marino. Fiumi e torrenti erosero quest'ultimo, trasportando e depositando il materiale risultante a valle: si formò così il conglomerato. In una seconda fase, l'intera crosta terrestre inizia a sprofondare, cosicché gli strati sovrastanti si sono nuovamente depositati sotto il livello del mare.

La scoperta e il significato di questo conglomerato si devono al famoso geologo Ferdinand von Richthofen, che risale alla metà del XIX secolo.



Posizione stratigrafica dello stop

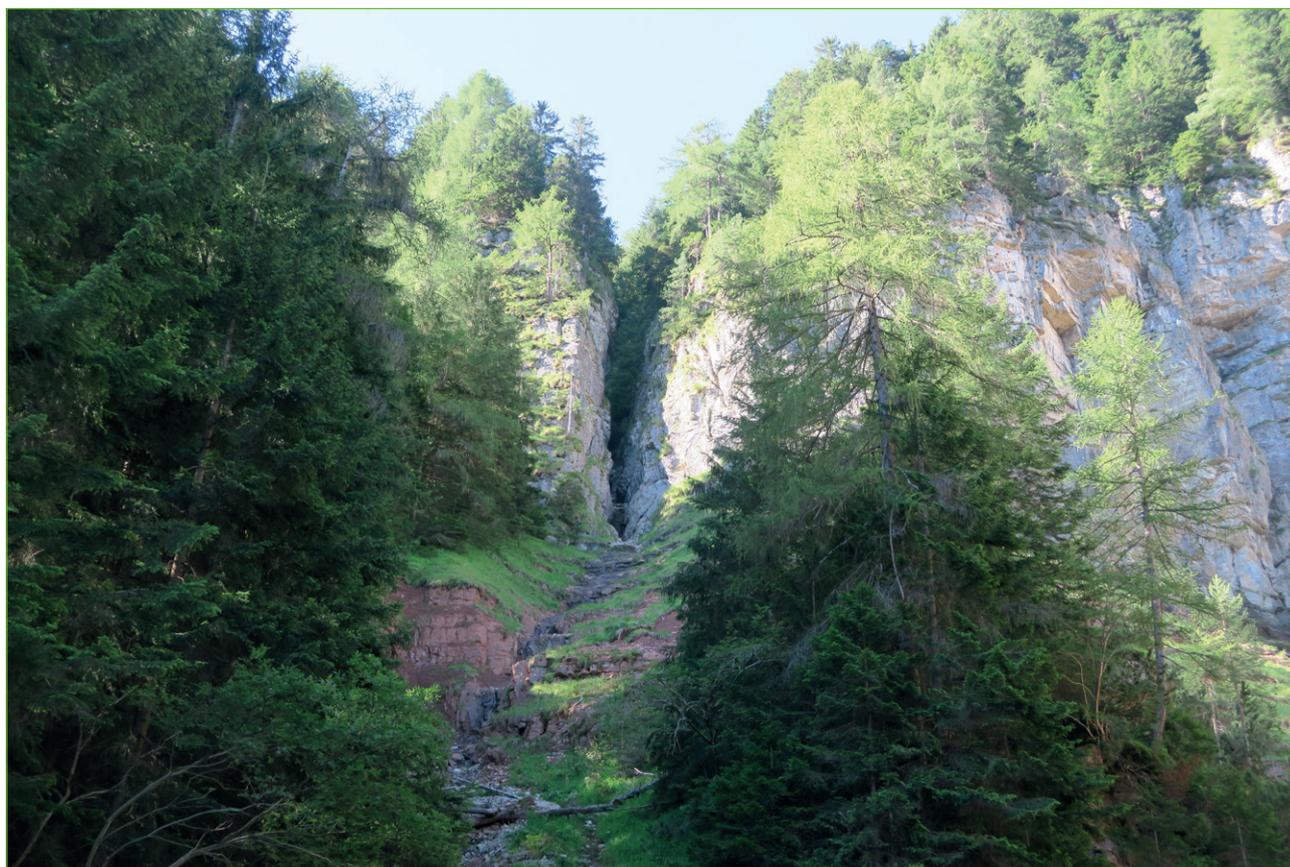
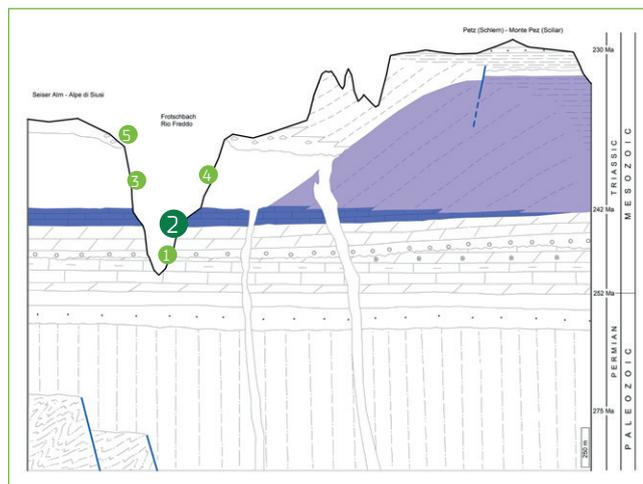


Fig. 2 – Successione esposta sopra il sentiero nei pressi della Tavola 1.

2 Gli strati di Buchenstein e la Formazione dello Sciliar

Il sentiero tra le Tavole 1 e 2 attraversa la successione esposta e visibile sulla parete a destra, al di sopra del punto di Tavola 1. In particolare, si attraversano le rocce dolomitiche in grandi bancate massive della Formazione Contrin. Un'analisi più attenta delle singole bancate rivela in alcuni casi una non evidente laminazione, causata dalla crescita di tappeti algali - le cosiddette stromatoliti. Questo tipo di strutture sono paragonabili a quelle presenti sulle piane di marea delle attuali piattaforme tropicali poco profonde (ad esempio, le Bahamas). La Formazione Contrin è ben riconoscibile in diversi altri posti delle Dolomiti, in quanto forma spesso una striscia di roccia continua bianca compatta di 50/70 metri di spessore alla base delle imponenti pareti dolomitiche. Essa segna la trasformazione del mare dolomitico in un arcipelago tropicale in cui cominciano a crescere le prime scogliere biocostruite. La linea di costa è ormai lontana, migrata verso ovest, così che il carico dei fiumi (arenarie, limi e argille) non raggiunge più la nostra area deposizionale. Ciò significa che possono formarsi i primi depositi carbonatici puri che andranno a costituire questa scarpata di dolomia alta circa 70 metri.



Posizione stratigrafica dello stop

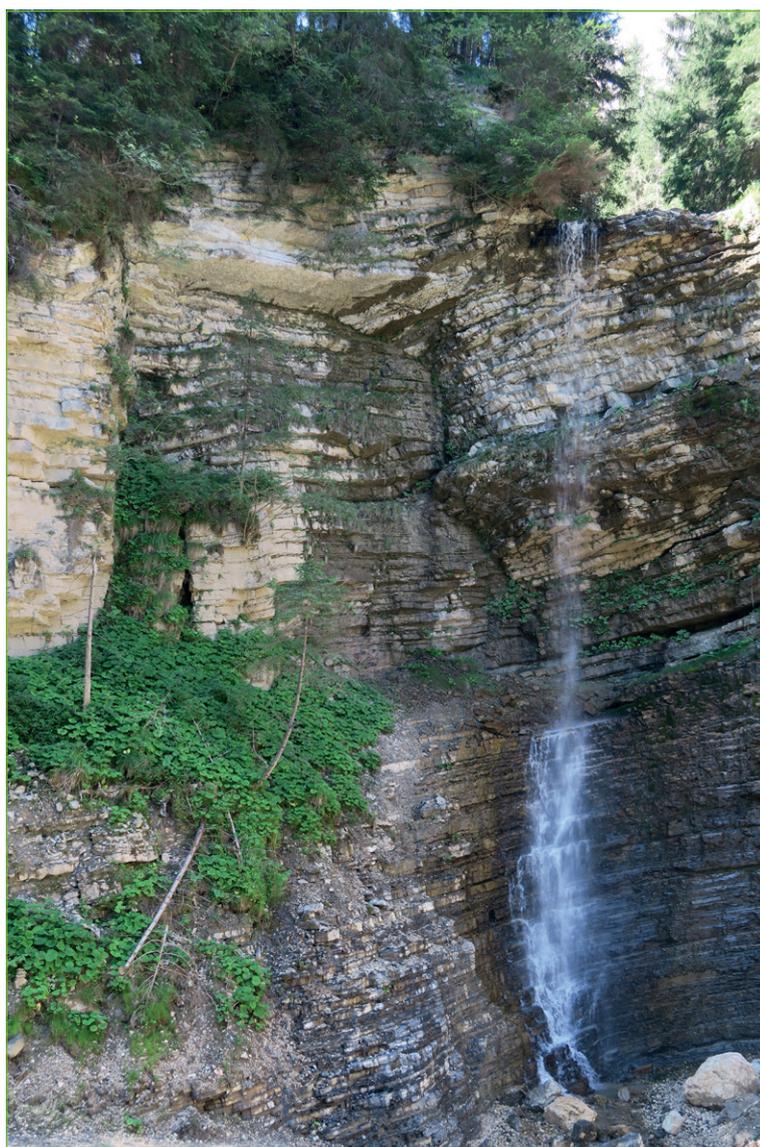


Fig. 3 – Formazione di Buchenstein nei pressi della Tavola 2

Giunti alla Tavola 3 possiamo osservare la parete della cascata formata dalla sovrapposizione di tanti strati centimetrici di colore bianco (Fig. 3). Ognuno di questi singoli strati calcarei si è formato molto lentamente circa 240 milioni di anni fa sul fondale marino profondo ai piedi della scogliera dello Sciliar. Dalle acque calde tropicali tutti i resti carbonatici di organismi (plancton) e altre particelle si accumularono lentamente sul fondo, formando i sottili strati bianchi. Oltre al calcare sono presenti anche livelli di selce (radiolarite), che si distingue per formare nella roccia dei noduli più duri e scuri. La stratificazione originaria era costituita da una sottile laminazione, che però è stata in gran parte obliterata dall'attività degli organismi scavatori (bioturbazione).

Tra gli strati calcarei si possono talvolta osservare anche strati di tufo o cenere di colore verde, la cosiddetta "Pietra Verde" (Fig. 4), che provengono da eruzioni vulcaniche lontane. Essi hanno consentito una datazione esatta dell'intera sequenza di strati, analogamente a quanto avviene con gli anelli degli alberi: in questo caso, ogni metro corrisponde a circa 45.000 anni. Gli strati di Buchenstein hanno così formato una sequenza spessa circa 70 m in oltre 3 milioni di anni, mentre la scogliera dello Sciliar, distante poche centi-

naia di metri, è cresciuta di oltre 800 m nello stesso periodo! All'epoca esistevano quindi, fianco a fianco, la scogliera biocostruita (Formazione dello Sciliar) e il fondale marino profondo (Formazione di Buchenstein). Questa relazione spaziale è ancora perfettamente conservata! La scogliera, come isola tropicale, era collegata al fondale profondo su tutti i lati da pendii inclinati di 30-40°. Lungo questi pendii, i detriti generati dalla scogliera rotolavano gradualmente verso il bacino profondo. Man mano che le scogliere crescevano, crescevano anche i pendii, formando una serie di strati grossolani con un angolo di inclinazione più o meno costante. Questi strati sono noti come "clinoformi".



Fig. 4 – Formazione di Buchenstein con una intercalazione di "pietra verde" (frecce)

3 Vulcani triassici e basalti colonnari

Lungo il sentiero, tra le Tavole 2 e 3, si attraversano prima tutti gli strati della Formazione di Buchenstein e poi, quando il sentiero risale sul versante orografico destro, le lave basaltiche e andesitiche scure prodotte da imponenti eruzioni sottomarine.

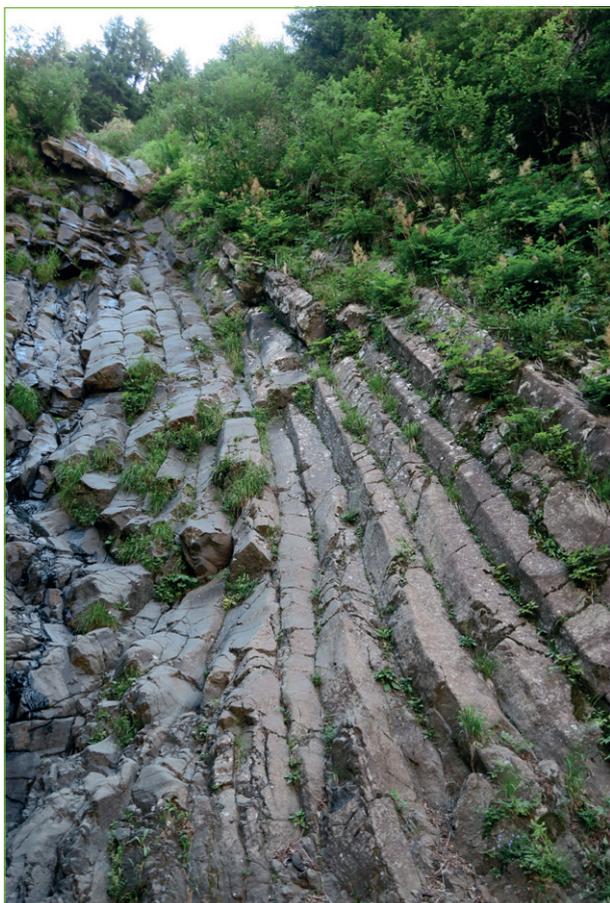
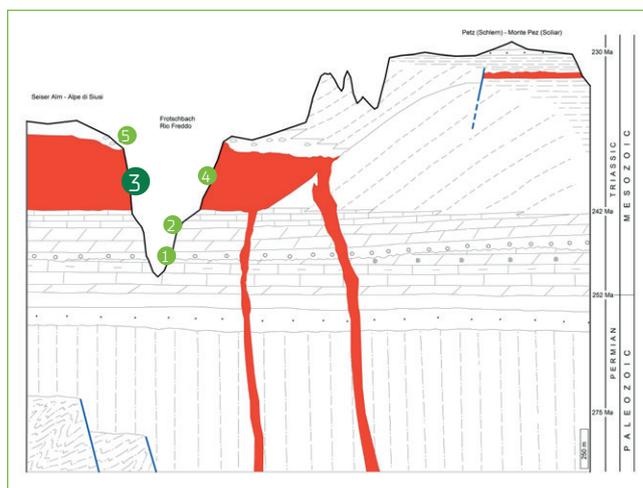


Fig. 5 – Lave andesitiche sottomarine con fratturazione colonnare da raffreddamento.



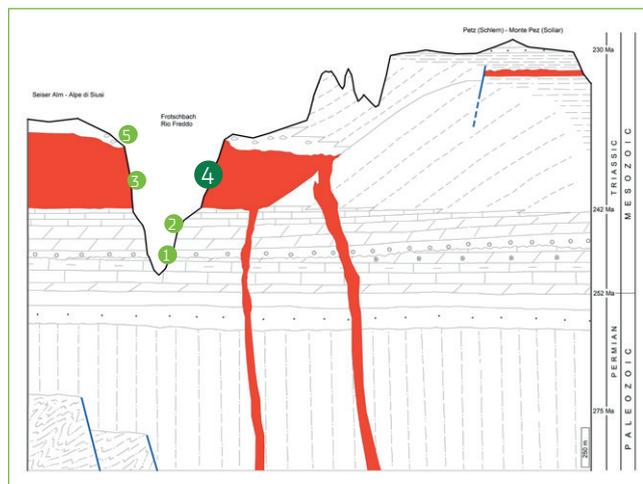
Posizione stratigrafica dello stop

L'erosione del torrente Frötschbach ci permette di vedere l'interno di una colata lavica. Le colonne di roccia nera a 5 o 6 lati si sono formate durante il lento raffreddamento della lava (Fig. 5). Dopo l'eruzione, la roccia fusa si è lentamente contratta raffreddandosi. Le prime fessure si sono formate in superficie come le crepe in un terreno fangoso secco, e sono penetrate sempre di più all'interno della roccia, crescendo in profondità a formare le colonne. La comparsa dei vulcani durante il Ladinico, 238 milioni di anni fa, ha portato drastici cambiamenti nel paesaggio tropicale: la crescita rigogliosa delle scogliere biocostruite fu improvvisamente ostacolata ed in gran parte bloccata.

4 Eruzioni vulcaniche sottomarine – le lave a cuscino

In molti affioramenti di lave triassiche delle Dolomiti si può osservare che la lava forma tante sfere ellissoidali affiancate del diametro fino ad un metro circa (Fig. 6 e 7). Queste particolari strutture sono note anche in altre parti del mondo e hanno il nome di pillow lava (lave a cuscino) e si formano quando la lava incandescente, raffreddando, viene a brusco contatto con l'acqua. La loro presenza ci conferma che queste eruzioni sono avvenute sul fondo del mare.

Dal punto della Tavola 4, guardando la parete situata sul versante opposto del rio, è possibile osservare delle fasce in cui sono visibili queste lave a cuscino. Inoltre su entrambi i versanti si osserva la presenza di zolle, anche di alcune decine di metri, costituite



Posizione stratigrafica dello stop



Fig. 6 – Lave Andesitiche con tipiche strutture a pillow. Nell'angolo in basso a destra si vede anche parte di una grossa zolla con strati di Buchenstein inglobata nella lava.



Fig. 7 – Dettaglio dei pillow. Si noti la presenza di roccia calcarea bianca del fondale marino intrappolata tra i singoli pillow.

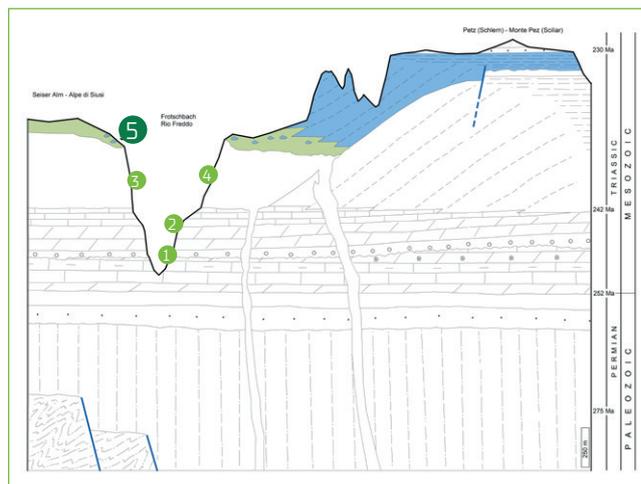
da pezzi di strati della sottostante Formazione di Buchenstein inglobati completamente nelle lave: tali zolle sono state letteralmente strappate dalla loro posizione originaria dal magma in ascesa e inglobate in esso.

I rilevamenti geologici svolti in quest'area hanno permesso di ricostruire la presenza di un grande apparato vulcanico sottomarino proprio nella zona dell'Alpe di Siusi, apparato di cui attualmente sono visibili solo parte delle rocce di cui era formato.

5 Scivolare dalla barriera corallina nel mare profondo: i Cipit

Il percorso tra la Tavola 4 e la Tavola 5 si snoda prevalentemente all'interno delle lave ladiniche. Con un ultimo sforzo usciamo dalla gola e prima di arrivare alla Malga Prossliner il paesaggio si apre all'improvviso sugli ampi prati dell'Alpe di Siusi a nord, mentre a sud possiamo ammirare in tutta la sua imponenza la scogliera triassica che forma il massiccio dello Sciliar: con un po' di fantasia riusciamo ad immaginare il livello del mare sopra le nostre teste. Oltre alla bellezza del paesaggio, da qui possiamo apprezzare ancora meglio il motivo per cui il sentiero dei geologi del Rio Freddo è un viaggio ai piedi di una scogliera tropicale fossile.

Superata la Malga Prossliner il sentiero si dirige nella parte alta dell'incisione torrentizia (Rio Cipit) che non scorre più in una forra incisa come più a valle.



Posizione stratigrafica dello stop

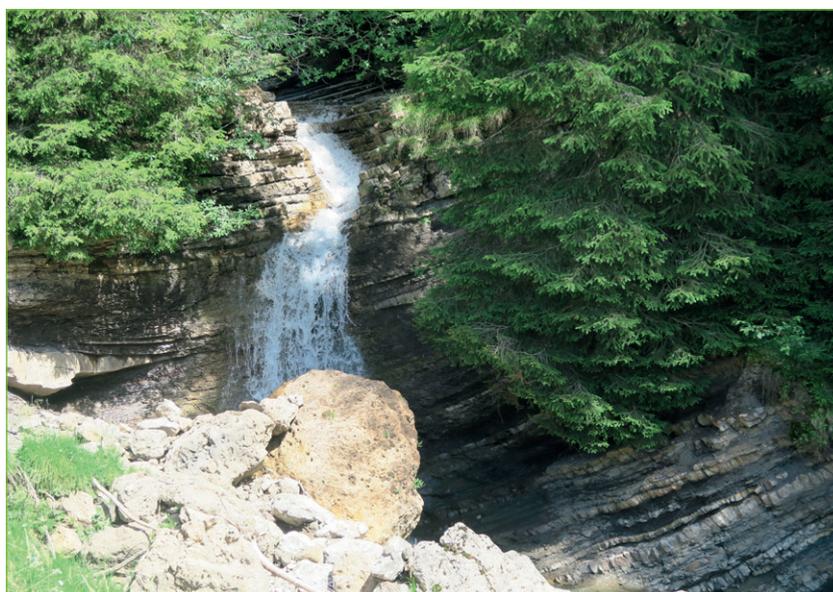


Fig. 8 – Successione ben stratificata alla base della Formazione di Wengen.

Giunti alla Tavola 6 abbiamo sotto i nostri piedi le porzioni più alte delle lave ladiniche, mentre al di sopra nell'incisione torrentizia sono presenti rocce ben stratificate di colore scuro (Fig. 8). Sono strati che testimoniano la ripresa della sedimentazione marina normale una volta che i vulcani si estinsero. Il colore molto scuro delle rocce è dovuto alla componente vulcanica presente in esse e derivante dallo smantellamento degli apparati vulcanici appena estinti. Questi strati sono costituiti da arenarie e marne vulcanoclastiche scure, alternate a strati calcarei ricchi di fossili e prendono il nome di Formazione di Wengen.

Una particolarità della Formazione di Wengen è la presenza di blocchi calcarei (Cipit) plurimetrici imballati tra gli strati (Fig. 9). Questi blocchi sono vere e proprie antiche frane sottomarine in cui porzioni della barriera corallina si staccarono e franarono lungo il pendio sottomarino fermandosi nei fanghi del fondale. I blocchi all'interno degli strati impermeabili della Formazione di Wengen sono stati risparmiati dalla successiva dolomitizzazione. Qui troviamo, quindi, i fossili della barriera corallina ben conservati, in parte ancora con la loro composizione originale di aragonite. Gli



Fig. 9 – Blocchi di Cipit (calcarei chiari) inglobati tra gli strati scuri del fondo marino (Formazione di Wengen).

spettacolari e didattici affioramenti lungo il Rio Cipit hanno reso questa località famosa in tutto il mondo e il termine “Cipit”, ad indicare questi blocchi, è entrato nella letteratura scientifica.

Ma facciamo un passo indietro: la forte attività vulcanica aveva quasi completamente interrotto la bioproduzione marina e ridotto notevolmente la crescita delle scogliere tropicali. Per molto tempo, quindi, sulle rocce vulcaniche non si è depositato nulla o molto poco. Lentamente, però, la vita marina si riprese, gli organismi biocostruttori si insediarono di nuovo e si moltiplicarono fino a produrre nuove barriere coralline. Questa volta, inoltre, si formarono per la prima volta anche veri e propri coralli. Uno sguardo più attento in direzione dei Denti di Terra Rossa rivela questo sviluppo: i sedimenti scuri del bacino della Formazione di Wengen si interdigitano con gli strati clinoforni del pendio della scogliera post-vulcanica, la Formazione dei Denti di Terra Rossa. (Fig. 10).



Fig. 10 – Panoramica verso i Denti di Terra Rossa in cui si riconoscono perfettamente conservati tutti gli elementi della scogliera corallina e dell’adiacente fondale marino.

**CENTRO VISITE
SCILIAR-CATINACCIO**

Piazza Oswald von Wolkensteinplatz 6
39040 Siusi
+39 0471 708110
info.sr@provinz.bz.it

Questo testo di approfondimento è inteso come materiale di accompagnamento per il Sentiero dei Geologi di Siusi. L’escursione inizia ai Bagni di Razes e si snoda lungo la valle del Rio Freddo fino all’Alpe di Siusi. Ulteriori informazioni sul tema sono disponibili anche presso il Centro visite del Parco naturale Sciliar-Catinaccio a Siusi.

Testi: Corrado Morelli, Daniel Costantini, Ufficio Geologia e prove materiali, Bolzano
Foto, grafici: Fig. 9 è stata gentilmente fornita da Piero Gianolla,
tutte le altre illustrazioni e foto provengono dall’ Ufficio Geologia e prove materiali, Bolzano
Aprile 2023

