

L'estensione delle Dolomiti

Il confine geografico delle Dolomiti non è facile da definire. Come area ristretta si ricordano di solito la Val Pusteria a nord, la Valle Isarco e la Val d'Adige da Bressanone a Trento, la Valsugana, la valle di Belluno da Feltre fino a Ponte delle Alpi, la Val di Piave e la Valle di Padola. Con questo vengono escluse zone importanti, che persino sono state inserite nelle Dolomiti Patrimonio dell'Umanità, ossia le Dolomiti del Brenta e le Dolomiti Friulane e d'Oltre Piave.

Perciò conviene definire le Dolomiti come quella parte delle Alpi Orientali che si caratterizza attraverso il comune contesto geologico. Così rientrano anche le Dolomiti di Lienz, una parte del Carnico, delle Alpi Bresciane o le "piccole Dolomiti" attorno a Recoaro, dove in ugual modo si depositarono le Arenarie della Val Gardena, o i sedimenti della Formazione di Wengen, come anche materiale derivante dalle intense attività vulcaniche delle Dolomiti nel Permiano e Triassico. Fanno inoltre parte dell'area inserita dall'UNESCO alcune delle provincie di Belluno, Bolzano, Pordenone, Trento, Udine in un certo senso anche territori nella Provincia di Brescia, come anche del Tirolo Orientale e la Carinzia austriaca.

In occasione dell'iscrizione delle Dolomiti come Patrimonio dell'UNESCO il 26 giugno 2009 fu valorizzato questo riconoscimento: "I nove siste-

mi montuosi che compongono le Dolomiti Patrimonio dell'umanità comprendono una serie di paesaggi montani unici al mondo e di eccezionale bellezza naturale. Le loro cime, spettacolarmente verticali e pallide, presentano una varietà di forme scultoree che è straordinaria nel contesto mondiale. Queste montagne possiedono inoltre un complesso di valori di importanza internazionale per le scienze della Terra.

La quantità e la concentrazione di formazioni carbonatiche estremamente varie è straordinaria nel mondo, e contemporaneamente la geologia, esposta in modo superbo fornisce uno spaccato della vita marina nel periodo Triassico, all'indomani della più grande estinzione mai ricordata nella storia della vita sulla Terra. I paesaggi sublimi, monumentali e carichi di colorazioni delle Dolomiti hanno da sempre attirato una moltitudine di viaggiatori e sono stati fonte di in-



Ripresa satellitare delle Alpi orientali. Il nucleo delle Dolomiti ha uno sfondo di colore blu. In rosso si trovano quelle aree dalle somiglianze scientifiche. Tra queste si annoverano le Dolomiti del Brenta, di Feltre, del Friuli e le Dolomiti di Lienz.

numerevoli interpretazioni scientifiche ed artistiche dei loro valori”.

Altri criteri erano: “Le Dolomiti sono largamente considerate tra i più bei paesaggi montani del mondo. La loro intrinseca bellezza deriva da una varietà di spettacolari conformazioni verticali – come pinnacoli, guglie e torri – che contrastano con superfici orizzontali – come cenge, balze e altipiani – e che s’innalzano bruscamente da estesi depositi di falda detritica e rilievi dolci ed ondulati. La grande diversità di colorazioni è provocata dai contrasti di roccia nuda dai pascoli e le foreste.”

E dal punto di vista geologico: “Queste montagne s’innalzano in picchi interposti a gole, rimanendo isolati in alcuni luoghi o formando sconfinati panorami in altri. Alcune scogliere rocciose si ergono per più di 1.600 m e sono fra le più alte pareti calcaree al mondo”. ... “La quantità e la concentrazione di formazioni carbonatiche estremamente varie è straordinaria in contesto globale ed include cime, torri, pinnacoli e alcune delle pareti verticali più alte del mondo. Di importanza internazionale sono inoltre i valori geologici, specie l’evidenza delle piattaforme carbonatiche del Mesozoico, o “atolli fossili”, in modo particolare per la testimonianza che essi forniscono dell’evoluzione dei bio-costruttori sul confine fra Permiano e Triassico,

della conservazione delle relazioni fra le scogliere che hanno costruito e dai loro bacini circostanti. Le Dolomiti comprendono svariate sezioni tipo di importanza internazionale per la stratigrafia del periodo triassico. I valori scientifici del bene sono inoltre supportati dalle prove di una lunga storia di studi e ricognizioni a livello internazionale. Considerato nel suo insieme, il complesso di valori geomorfologici e geologici, costituisce un bene di importanza globale”.

Molte di queste montagne e paesaggi tracciano il loro profilo attraverso fenomeni in comune spesso anche dalla particolarità dei singoli strati e zone. Montagne come le Tre Cime, il Catinaccio, lo Sciliar e il Sella, ma anche la Marmolada, o il Campanile Basso grazie alla loro geologia, la storia delle scoperte o delle ricerche, conquistarono il titolo di celebrità mondiale. Tuttavia siamo appena all’inizio dei connessi e dei fenomeni che hanno formato le Dolomiti. Non solo: ogni tassello in aggiunta sulla storia di queste zone ci porta anche altre conoscenze circa l’evolversi della vita su questo pianeta. Anche se adesso siamo in grado di percorrere l’intera superficie della Terra in poche ore, rimane ciò che si trova anche soltanto a pochi centimetri nel sottosuolo ancora nascosto e celato da enigmi e misteri.



Foto Michael Wechtler (3)



In alto a sinistra: le Dolomiti s’innalzano delicatamente vicino Feltre. Destra in alto: La Val Pusteria evidenzia un confine importante: la linea periadriatica. Divide le rocce dolomitiche dai graniti, gneis e scisti degli Alti Tauri. Sotto: A ovest le Dolomiti confinano in linea di massima con la Val d’Adige.



Foto Giuliano Ranch

La varietà delle Dolomiti. Gli strati cambiano passo dopo passo. Subito dopo la sedimentazione inizia il processo di erosione. Molte regioni montuose, come qui il Pale dei Balconi nelle Dolomiti bellunesi, sono ancora quasi sconosciute.



Michael Wachtler

Vicino alla Marmolada giace il Lac dei Negher, ossia Lago Nero. Ceneri vulcaniche e tufi del Triassico medio si sono depositati su un lato, e una barriera calcarea sull'altro.



Il Pra della Vacca in direzione Piz da Peres. Le sedimentazioni a strati sottili come le pagine di un giornale, mostrano lo sviluppo della flora e della fauna nel periodo del Triassico. Qui fu scoperta anche la *Megachirella wachtleri*, la più antica antenata delle squamate.



Il Piz da Peres nelle Dolomiti di Braies. I diversi strati rossi, grigi e gialli sono la testimonianza di spiagge e fondali marini di un tempo. Lì si sono conservati in abbondanza piante e sauri, che documentano l'ascesa della flora e dei primi dinosauri.

Dolomieu e il suo ritrovamento

A metà Settembre del 1789 il nobile francese Dèodat de Dolomieu capitò nelle vicinanze del Brennero, cioè stranamente al di fuori dell'area dolomitica. Proprio lì fu colpito da un particolare tipo di minerale rassomigliante del tutto a un calcare, ma senza la stessa reazione chimica al contatto con acido cloridrico. Si trattò di una scoperta così importante che fu registrata definitivamente negli annali dei libri di storia.

Il nobile Dieudonné-Silvain-Guy-Tancredè de Gratet de Dolomieu nacque nel piccolo borgo francese Dolomieu il 23 giugno 1750. Lo sfortunato esito di un duello gli procurò una condanna all'ergastolo, revocata dopo pochi mesi grazie all'intervento dei suoi amici e dello stesso Papa Clemente XIII.

Molto presto egli cominciò ad interessarsi di scienze naturali e a 26 anni prese a viaggiare attraverso mezza Europa, affascinato dai molti diversi fenomeni che poteva osservare.

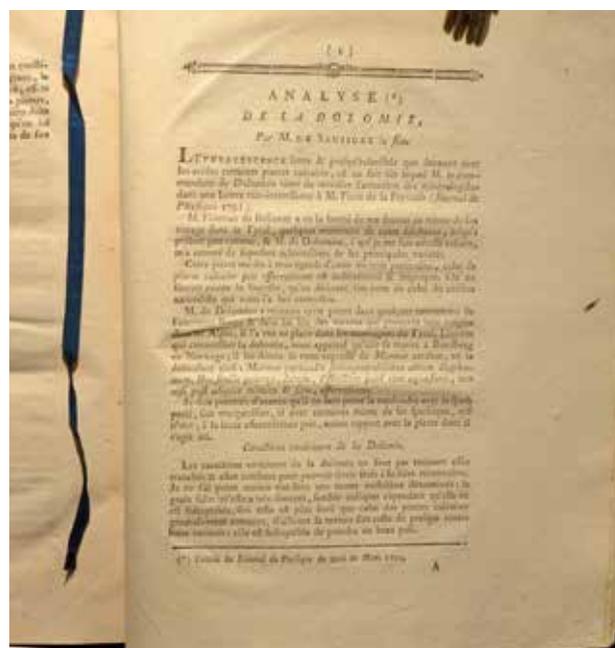
Tutte le ricerche di questo autodidatta, che godette anche di una certa influenza nei circoli mondani e politici, lo portarono ad essere addirittura membro dell' "Institute de France", la nota Accademia francese. Tra il 10 e il 21 settembre 1789 Dolomieu viaggiò nel Tirolo, accompagnato dal suo allievo Fleuriau de Bellevue.

In diversi posti, già alle porte della Val di Fleres vicino al Brennero come anche sopra la piattaforma porfirica tra Bolzano e Trento, venne scoperta una pietra molto singolare, che assomigliava completamente a un calcare ma che a contatto con



École des Mines, Paris

Il famoso dipinto della pittrice svizzera Angelica Kauffmann: Dèodat de Dolomieu all'età di 50 anni, 1789 a Roma. Si tratta dell'unico ritratto d'epoca dello scopritore francese.



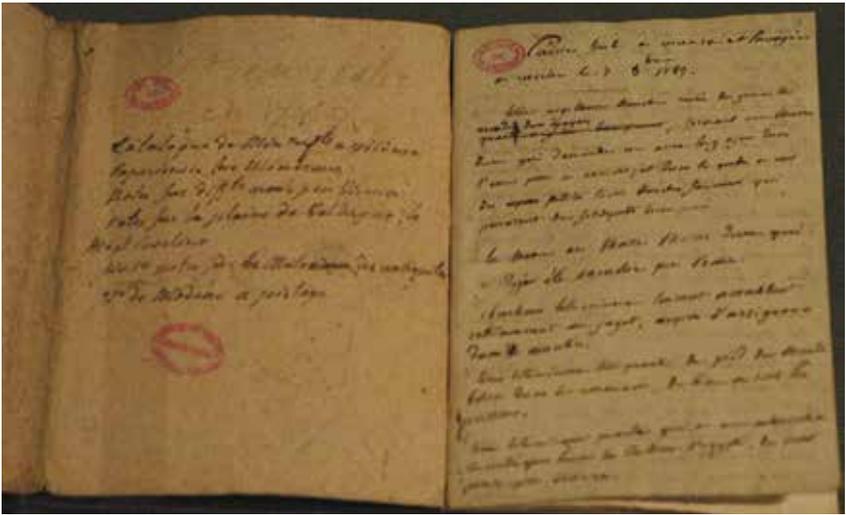
Archive Dolomylthos

Il nome del minerale Dolomite apparve per la prima volta nell'anno 1792 sulla rivista "Journal de Physique" grazie a Nicolas de Saussure.

l'acido cloridrico dava poca reazione effervescente.

Nel luglio del 1791 venne pubblicato sul "Journal de la Physique" un saggio rivolto da Malta al botanico francese Picot de la Peyrouse dove veniva descritto un nuovo tipo di calcare. Il 31 ottobre 1791 su richiesta di Nicola de Saussure, figlio di Horace Benedict de Saussure, primo scalatore del Monte Bianco e famoso mineralista, Dolomieu consegnò dodici campioni.

In un primo momento Dolomieu coniò il nome "Tyrolensis" ma si astenne dal fatto che la nuova gemma non si poteva trovare solo in Tirolo. Pro-



Il diario di Dèodat de Dolomieu e i suoi pensieri su un eventuale nuovo minerale. Nell'anno 1791 Dolomieu pubblicò ufficialmente le sue riflessioni sul nuovo tipo di calcare (a destra).



**OBSERVATIONS
ET
MÉMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE,
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.**

**LETTRE
DU COMMANDEUR DÉODAT DE DOLOMIEU,
A M. PICOT DE LA PEYROUSE,
Membre de plusieurs Académies & Président du Doyenné de Toulouse:**
Sur un genre de Pierres calcaires très-peu effervescentes avec les Acides, & phosphorescentes par la calcification.

Milan, le 30 Janvier 1791.
DEPUIS 1782-1791, mon excellent ami, j'ai vu reconnoître que l'effervescence avec les acides n'est pas toujours un caractère essentiel des pierres calcaires, quoique cette circonstance soit indiquée par vous dans *Tome XXXIX, Part. II, 1791, JUILLET.* A 2

pose allora il nome “*Saussurite*”, in onore del padre di Nicolas de Saussure. Nel marzo del 1792 Saussure pubblicò nel “*Journal de Physique*” un articolo dal titolo “*Analyse de la Dolomie*”, con il quale anticipava già indirettamente l'imposizione del nome. Sebbene ormai questo bicarbonato di calcio e magnesio, ora dettagliatamente descritto era noto anche in precedenza con varie definizioni, da “*Spatò*” a “*Spatò a perle*”, ed era stato già riconosciuto in particolare, grazie al ricercatore italiano

Giovanni Arduino, come “*Magnesia bianca*”, velocemente cominciò a propagarsi il nome “*Dolomite*”. Fu proprio Dolomieu ad usare per primo con orgoglio questa nuova definizione. Nel 1794 Richard Kirwan riconobbe nel nuovo tipo un minerale a sé stante. Ma questo fu solo l'inizio di un'annosa battaglia per l'introduzione del nome come minerale e montagna, le “*Dolomiti*”.

Dopo questa scoperta piuttosto casuale, Dolomieu si dedicò nuovamente ad altri interessi, in particolare alla politica. Nel 1798 accompagnò Napoleone in una campagna militare. Durante il viaggio di ritorno la nave naufragò a Taranto. Dolomieu fu fatto prigioniero e trascorse in carcere in Sicilia, per vendetta, un lungo periodo in condizioni disumane. Nel 1801 si ammalò e fu rilasciato. Prima della sua morte intraprese ancora un ultimo viaggio verso le Alpi. Il 16 novembre 1801 Dolomieu morì a 51 anni a Châteauneuf in seguito alla sua permanenza in prigione.



Tra il 10 e il 21 settembre 1789 Dolomieu collezionò (a sinistra una calcografia italiana del 1820) assieme al suo collaboratore Fleuriau de Bellevue (a destra) nelle vicinanze del Brennero alcuni campioni che costituivano la base per la denominazione del minerale Dolomite da parte di Saussure.

La storia della ricerca

Ciò che oggi a noi sembra ovvio era una lunga strada piena di pietre miliari. Il miglior erudito si rifugiava in questo posto pieno di bellezza paesaggistica per ottenere lì la chiave del cambiamento nel corso di milioni di anni. Ci sembra oggi inverosimile che queste montagne nel passato fossero dominate da atolli tropicali e lagune, che eruzioni vulcaniche avessero cambiato il paesaggio e i mari fossero rimasti lì per parecchie centinaia milioni di anni. E che una grande varietà di animali e piante fosse la chiave per capire la nostra evoluzione.

L'italiano **Giovanni Arduino** avrebbe meritato di entrare nella storia come scopritore della Dolomite se solo le circostanze fossero state un po' più favorevoli!

Una quasi-scoperta della Dolomite

In una lettera dal titolo "Osservazioni chimiche sopra alcuni fossili" del 23 aprile 1779 al fisico chimico e biologo tedesco Franz Carl Achard (1753-1821), impegnato nell'Accademia di Scienze della Prussia, Arduino cercava di dimostrare dettagliatamente, che certi minerali raccolti sulle Dolomiti tra Recoaro, Agordo e Trento contenevano una parte di magnesio. ("Cui dà l'usato nome di *Magnesia bianca*, sia di propria particolare specie, distinta dalla calcaria"). Denominò perciò "*Magnesia Alba*", cioè "**Magnesia bianca**" diversi minerali differenti dal calcare. Arduino avrebbe dovuto solo trovare qualcuno, come più tardi Dolomieu con Saussure, di onorare col suo nome un minerale nuovo. Le sue argomentazioni erano senz'altro così precise

e analitiche come quelle di Dolomieu. E' vero che Arduino in seguito fu eletto padre della geologia italiana, e fu il primo a sviluppare un sistema geologico per studiare l'età della Terra ma non si ricorda lui come il coniatore del termine "Arduiniti" come montagne patrimonio dell'Umanità. Esattamente dieci anni più tardi toccò al francese Dèodat de Dolomieu passare alla storia.

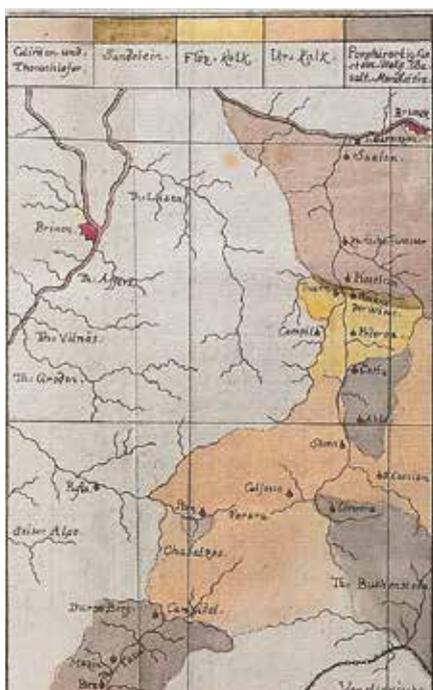
L'interesse per gli studi sulle Dolomiti non si poteva ormai più arrestare. Fu **Giovanni Battista Brocchi** (1772-1826), uno dei più importanti geo-paleontologi italiani per altro anche ispettore dell'industria mineraria sotto il regime austriaco, che approfondì proprio lì, gli studi sui fossili e la formazione delle pietre vulcaniche nella Val di Fassa. Nel 1811 pubblicò anche un libro molto rinomato, "*Memoria mineralogica della Val di Fassa*", che conteneva già approfondite ricerche sul magmatismo triassico intorno a Predazzo, e che suscitò in seguito liti intense con il suo coetaneo **Giuseppe Marzari Pencati**.

Un'altro naturalista **Tommaso Antonio Catullo** - nato nella piccola cittadina dolomitica di Belluno - si occupò dei fenomeni geologici e paleontologici delle Dolomiti. In un suo libro voluminoso, edito nel 1827, e a quel tempo ricco di immagini, "*Saggio di zoologia fossile ovvero osservazioni sopra li petrefatti delle provincie austro-venete con la descrizione dei monti entro ai quali si trovano*" approfondì le diverse stratificazioni delle Dolomiti meridionali e delle piante fossili di quei posti, dando dei nomi a una molteplice varietà di con-

Nel 1803 apparve una prima carta geologica sulle Dolomiti da parte di Carl Erenbert von Moll con colorazione delle diverse stratificazioni.



Con un pizzico di fortuna il geologo italiano Giovanni Arduino (1714-1795) nel 1799 poteva entrare nella storia come scopritore del minerale Dolomite.





Coll. Wachler-Dolomyhos

Tommaso Antonio Catullo (1782-1869), originario di Belluno illustrò per primo i fossili delle Dolomiti. A questi appartengono già diversi Megalodonti e Brachiopodi del Monte Pelmo e dell'Antelao. Dal "Saggio di zoologia fossile" (1828).

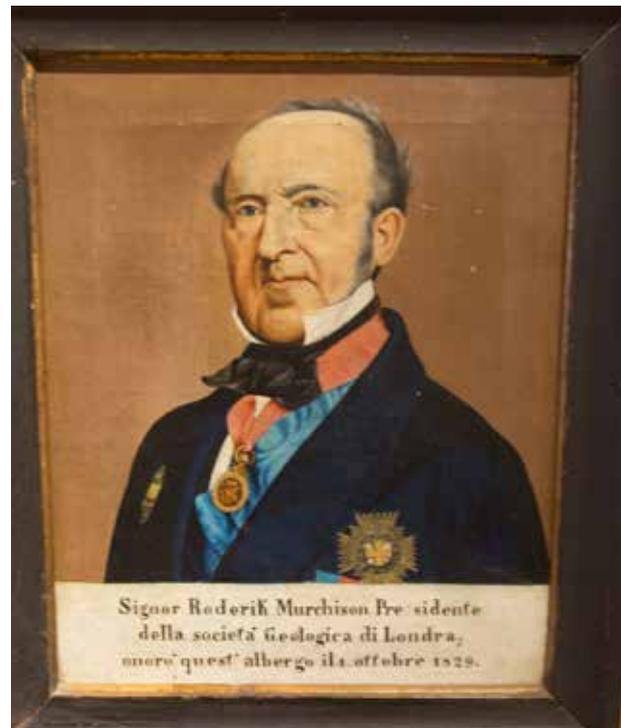
chiglie. Condizionato ancora dalle teorie sul diluvio universale, fu lo stesso in grado di accertare che, certi campioni di roccia ritrovate a Recoaro, Agordo, Zoldo come anche sulle montagne della Carinzia contenessero "La pietra che descriviamo è invece ferracissima di vegetabili, dei quali una gran parte è straniera ai climi d'Europa, ed un'altra parte manca de suoi prototipi fra le piante che crescano adesso". Per primo introdusse il nome di "Pietra verde" per le sedimentazioni vulcaniche presso Livinallongo.

Ricercatori geniali tedeschi

Intorno al 1800 iniziò anche il grande periodo delle ricerche tedesche. In particolare l'instancabile nobile **Leopold von Buch** fu del tutto incuriosito dalle Dolomiti. Già nel 1802 in un viaggio nella Val d'Adige fu attratto dal quarzo porfirico vulcanico, trovandosi in queste zone. In una lettera allo scienziato tirolese Alois Pfaundler (1765-1847) del 1822 raccontò vivacemente circa il fascino che questo paesaggio esercitava su di lui: "Ancora nessun ricercatore è mai stato nella val di Fassa, senza che lo sguardo alle rocce alte, bianche e frastagliate che circondano su tutti i lati questa valle singolare e istruttiva, possa lasciare esterrefatti. Le Dolomiti sono diverse da tutte le altre montagne delle Alpi, esse attirano l'attenzione del viaggiatore grazie alla loro particolarità, alle loro forme insolite, alle loro bizzarre cime rocciose, nude e spezzate. Alcune si ergono come obelischi, altre invece come torri appuntite, poi si torna a rocce dentate che ricordano la dentatura di un alligatore. Valli infossate sono racchiuse da pareti

alte molte migliaia di piedi. Spesso si paragonerebbero a delle cascate di ghiaccio le cui stalattiti si orientano verso il cielo. In nessun altro luogo troviamo crepe verticali così lunghe e quasi tutte arrivano fino al ghiaccio eterno". Con simili parole si espresse qualche anno dopo la prima guida inglese.

La ricerca sulle pietre delle Dolomiti lo portò a formulare la prima teoria sull'origine "**Delle Dolomiti in Tirolo**" (1822) come della trasformazione degli insoliti sedimenti nella zona di Predazzo



Coll. Museo Geologico Predazzo

Ritratto di Roderick Murchinson (1782-1871) in occasione della sua visita a Predazzo nell'ottobre 1829.



Coll. Wachtler-Dolomitos

Il giovane Leopold von Buch (1774-1855) in una calcografia del 1823 eseguita a Parigi, pochi mesi dopo il suo primo soggiorno nelle Dolomiti. Rimase celibe per tutta la sua vita come anche Alexander von Humboldt. A destra il suo studio.

zo (*“Sul fenomeno geognostico nella Val di Fassa”, 1824*).

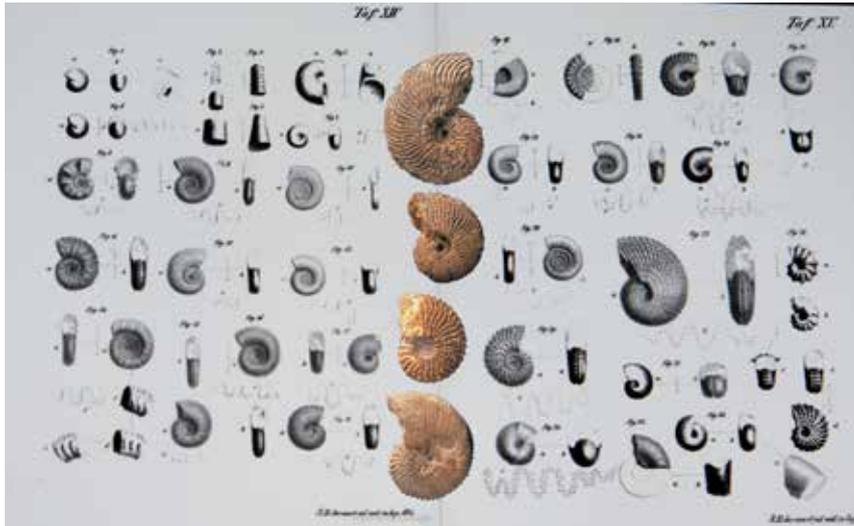
Grazie ai suoi collegamenti internazionali riuscì a spingere i più famosi scienziati europei a viaggiare nelle Dolomiti. Tra questi erano compresi i ricercatori **Alexander von Humboldt** di Berlino, a cui von Buch era legato da una lunga amicizia, e il capo del governo bavarese **Georg zu Münster**. Nell'estate 1822 sia Leopold von Buch che Alexander von Humboldt alloggiarono indipendentemente nella locanda **“Nave d’Oro”** a Predazzo, che ben presto divenne punto di incontro di molti scienziati a causa dell’oste Michele Giacomelli, molto interessato alle scienze naturali.

Nel libro degli ospiti **“Memoriale dell’albergo Nave d’Oro”** Giacomelli immortalò svariati bozzetti e commenti dei più famosi geologi d’Europa. Lo stesso presidente della **“Royal Geological Society”**, della Società Geologica Inglese, **Roderick Murchinson**, nell’ottobre 1829 si lasciò convincere a pernottare nell’Albergo **“Nave d’Oro”**. Murchinson passò alla storia poiché nell’estate 1841 insieme a Verneuil, Keyserling e al tenente Kockscharoff, andò negli Urali per poter stabilire che nei dintorni della città Perm, i filoni di carbone erano sovrapposti da una linea di sedimenti, che in nessun modo si poteva inserire in un’epoca conosciuta. La citò in una lettera al suo amico professore Bronn per la prima volta come **“Sistema Permiano”**. Il nome Permiano indica ancora oggi una particolare epoca importante nella storia della terra come anche nelle Dolomiti.

Scoperte sorprendenti per le Dolomiti

L’interesse per la ricerca colpì ben presto anche altre aree. In particolare nella zona di Corvara, sui prati di Stuares, fuoriusciva una strana fauna corallina, la cui qualità e bellezza facevano rimanere sorpresi. Fu per primo il conte **Georg zu Münster**, che intorno al 1830 visitò la Val Badia e nel 1834 pubblicò il resoconto *„Über die Kalkmergel-Lager von St. Kassian in Tyrol und die darin vorkommenden Ceratiten“* (*“Sulle marne calcarie di San Cassiano in Tirolo e i Ceratiti trovati”*). Ancora più significativa fu tuttavia una pubblicazione, in collaborazione con **Heinrich Ludolf Wissmann**, del 1841 *“Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tirols”* (Contributi alla geognosia e ai petrefatti del Tirolo meridionale-orientale). Per la prima volta vengono formulati concetti così significativi come gli **“Strati di Cassiano”** e **“Strati di Wengen”**.

I contadini del posto raccoglievano i *“curretsch”*, le conchiglie fossili. Scrivevano entusiasti Münster e Wissmann: *“Delle 79 specie e 422 tipi solo una parte sono stati trovati in altre formazioni, e perciò sono perlopiù nuove alla scienza.”* Continuamente Münster donò gran parte delle sue collezioni al pubblico: prima al **“Gabinetto di Scienze Naturali di Bayreuth**, ma soprattutto 20.000 esemplari all’Università di Cambridge. La collezione privata di Münster, con oltre 150.000 esemplari, la più grande d’Europa, costituì dopo la sua morte nel 1844 il nucleo essenziale del Museo Paleontologico di Monaco di Baviera.



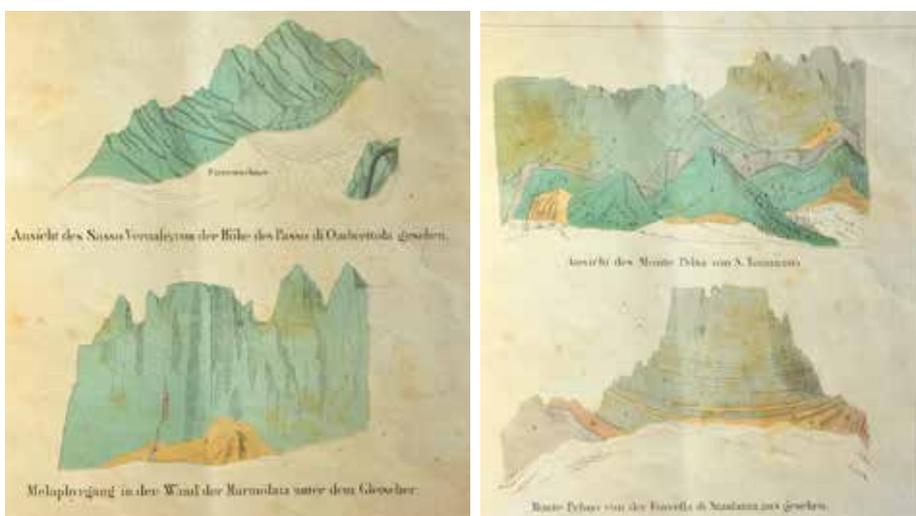
Il conte Georg zu Münster (1776-1804) (in alto a sinistra) e Heinrich Ludolf Wissmann (1815-1892) pubblicarono nel 1841 „*Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tirols*“ (“*Contributi alla geognosia e i fossili del Tirolo sudorientale*”). Accanto a molte ammoniti dei prati di Stuores (In alto le sue raffigurazioni con i fossili originali ancora rimanenti), vengono pubblicate per la prima volta conchiglie come *Halobia lommeli* (oggi *Daonella lommeli*) da Wengen-La Valle, ma anche piante e persino parti di scheletro di un Notosauro (a sinistra).

Nell'anno 1843 fu poi **August von Klipstein**, docente di mineralogia all'Università di Giessen, a pubblicare un'ulteriore opera dal titolo "*Beiträge zur geologischen Kenntnis der Östlichen Alpen*" ("Contributo alla conoscenza geologica delle Alpi") con la quale pose le basi a molti studi successivi di altri scienziati. Fu uno dei pionieri degli studi geologici delle Dolomiti, e tra il 1781 e il 1883 si dedicò a campagne di ricerca in Val Gardena, in Val di Fassa e sulle Dolomiti di Marebbe. Fino al 1860 il regno Lombardo-Veneto costituì una parte dell'Impero austriaco. Iniziò senza fermarsi un'interessante globalizzazione del mondo scientifico e sulle diverse lingue cominciarono a intrecciarsi molti contatti. Scienziati italiani come Giovanni Arduino, l'Ispettore Mineralogico Giovanni Battista Brocchi, che prestò servizio sotto l'Impero Austro-Ungarico, Giuseppe Marzari-Pencati, come anche Tommaso Antonio Catullo mantennero eccellenti contatti internazionali. Anche Leopold von Buch, Alexander von Humboldt o Franz von Hauer non mostrarono alcuna timidez-

za a scambiare opinioni con i ricercatori italiani. Persino l'altro Ispettore Mineralogico **Wilhelm Fuchs** nato a Belgrado, trascorse molti anni come capocantiere nelle miniere vicine ad Agordo, stessa mansione che aveva anche eseguito prima in Romania. Dopo il suo definitivo commiato da Belluno, nel 1844 apparve la sua opera più significativa „*Die Venetianer Alpen*“ (“*Le Alpi Veneziane*”). Sorprendentemente precise in questa sua pubblicazione sono l'esattezza per quei tempi delle altimetrie e le mappe geologiche. Il succedersi delle stratificazioni fu rettificato, l'espressione ambigua "*Arenaria Rossa*" di Catullo modificata in "*Buntsandstein*", un importante termine introdotto nel 1834 da **August von Alberti**, dove conìò per primo il termine "*Triassico*" per un'era geologica. Portò le Vulcaniti fuoriuscenti nell'area del Monzoni in Val di Fassa in un contesto con la sienite augitica. Fu persino in grado di invitare ad Agordo il famoso mineralista austriaco **Friedrich Mohs** (1773-1839), "inventore" della "*Scala di Mohs*" un crite-



August von Klipstein (1801-1894) su una foto, custodita nell'Albergo Nave d'Oro a Predazzo. Accanto ad illustrazioni di coralli, ammoniti e altri molluschi della Formazione di San Cassiano si trovano anche calcografie come "Gruppi di roccia dolomitica sul Sass Pordoi". Segnano l'inizio del nome Dolomite come sinonimo per queste montagne.



Dal punto di vista scientifico fu importante la chiara presentazione e l'accurata descrizione della stratificazione geologica delle Dolomiti da parte del tedesco Wilhelm Fuchs (1802-1853) nel suo lavoro risalente all'anno 1844 "Le Alpi Venete, contributo alla conoscenza di queste montagne".

anno prima dallo studioso tedesco **Hermann Friedrich Emrich** e che oggi col nome *Claraia clarai*, è diventato un fossile guida di importanza mondiale sul confine del Permiano-Triassico. La pubblicazione conteneva per la prima volta anche due illustrazioni di piante fossili del Triassico Medio delle Dolomiti, una conifera nominata *Araucarites agordicus* (oggi *Voltzia agordica*). L'esatta collocazione scientifica fu aggiunta dal paleobotanico austriaco Franz Unger.

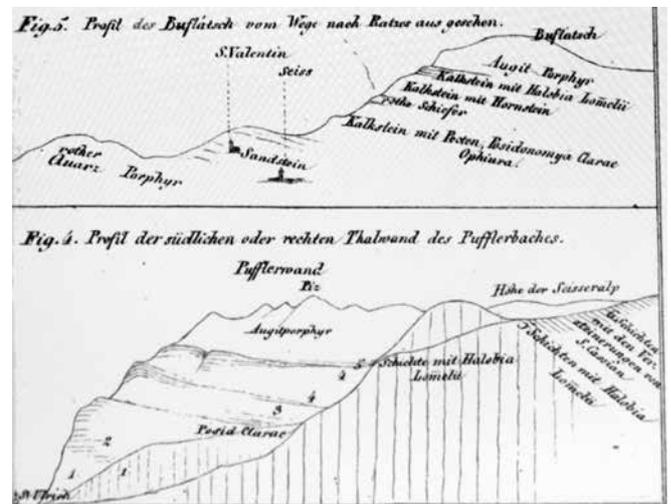
rio empirico per la valutazione della durezza dei minerali. Purtroppo il grande ricercatore venne a mancare proprio ad Agordo. Poiché Fuchs tuttavia non possedeva una conoscenza paleontologica esaustiva, e soprattutto tratto in inganno dai differenti fossili guida all'interno delle varie formazioni geologiche, consegnò la sua vasta collezione di fossili al geologo e paleontologo austriaco **Franz von Hauer**. Nel 1850 comparì un'opera modesta per mano di Franz von Hauer dal titolo "Ueber die vom Herrn Bergrath W. Fuchs in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien" ("Suoi fossili ritrovati da Bergrath W. Fuchs sulle Alpi Venetiane"). Per la prima volta inserì illustrazioni della conchiglia *Posidonomya clarae*, descritta un

Il Servizio geologico di Vienna

Nell'autunno 1849 l'imperatore Franz Joseph prese la decisione, di allargare le ricerche sui metalli come anche delle scienze naturali per mezzo della fondazione della "K. K. Geologische Bundesanstalt" (Istituto di Geologia Reale). Fu nominato direttore nello stesso anno il geologo e mineralista austriaco Wilhelm von Haidinger. Per decenni, fino alla Prima Guerra Mondiale, il Servizio Geologico di Vienna primeggiò nello studio delle Dolomiti: **Franz von Hauer, Dionys Stur, Ferdinand Freiherr von Richthofen, Edmund von Mojsisovics, Alexander Bittner, Rudolf Hoernes** e innumerevoli altri scienziati accolsero dati e materiale,



Padre Karl (1756-1797) e figlio Wilhelm Haidinger (1795-1871), entrambi geologi e mineralisti famosi. Wilhelm fu il primo direttore dell'Istituto Geologico di Vienna. Doveva essere successivamente il punto di partenza di molte spedizioni sulle Dolomiti e aprì il sapere verso queste catene montuose.



Un'illustrazione contenuta nel libro "Fossili raccolti sulle Alpi Veneziane dal Sig. Bergrath W. Fuchs" (1850) da parte di Franz von Hauer (1822-1899). Nella parte superiore è raffigurata la conchiglia *Claraia*. Probabilmente si tratta di quella che da parte del curato Franz Clara fu donata al ricercatore tedesco Hermann Emrich per il suo primo lavoro. In una pubblicazione Emrich cita il luogo di ritrovamento di questa importante conchiglia (a destra).

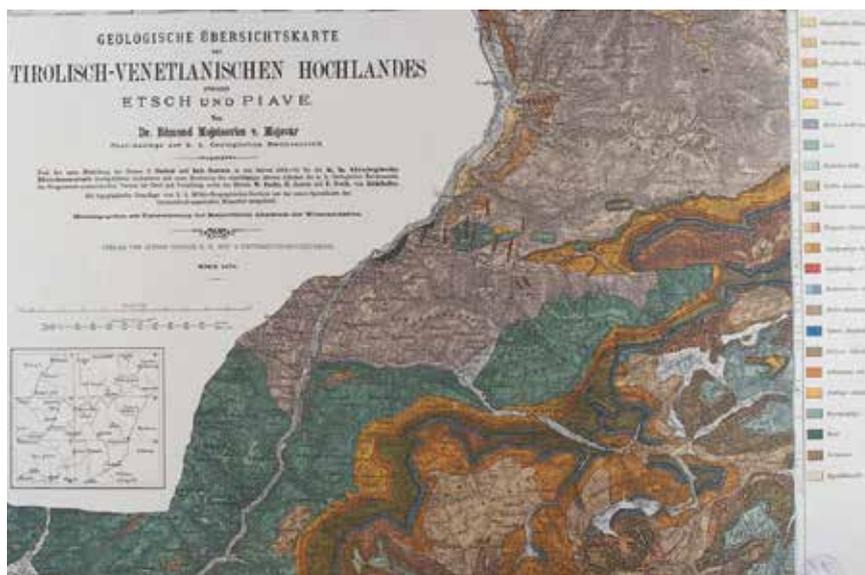
sviluppando audaci teorie che divennero pietra miliare nella ricerca.

Poi tra il 1860 e il 1865 si andò incontro a conoscenze sempre più significative. Provenivano da diverse direzioni e rami scientifici, che non si sarebbero potuti mai considerare possibili. Nel 1860 si scatenò come un terremoto il non ancora trentenne studente **Ferdinand Freiherr von Richthofen**, originario della Slesia, oggi facente parte della Polonia per fare luce a uno dei più importanti misteri sulla genesi delle Dolomiti. Osservando i precipizi ripidi denotò subito l'impossibilità su una loro genesi a causa di frane o di altri fenomeni di erosione. Iniziò a mettere in piedi una delle teorie più azzardate nella storia della ricerca geologica: il fatto che le barriere coralline tropi-

cali del Pacifico e parti delle Dolomiti abbiano la stessa origine. Infine i coralli, le spugne, le alghe e altri animali del mare, che nel corso dei tempi hanno costruito queste montagne.

Altre pietre miliari

Nel 1879 seguì un altro grande passo successivo nello studio delle Dolomiti. **Edmund von Mojsisovics** – Edler von Mojsvár pubblicò il suo capolavoro "Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien" ("Le barriere coralline nelle Dolomiti del Sudtirolo e del Veneto"), inserendo una grandiosa e per molti decenni insuperabile mappa geologica. Quasi venti anni dopo le teorie di Richthofen, che sosteneva che le Dolomiti fossero in precedenza una barriera corallina tropicale, Mojsisovics si



Coll. Geologische Bundesanstalt, Wien

La carta geologica estremamente precisa di Edmund von Mojsisovics (1839-1907) risalente al 1878. I risultati della ricerca di molti geologi come Richthofen, Fuchs, Loretz furono riassunti in questo lavoro. La carta formò la prima “Carta Geologica della Monarchia Austro-Ungarica” su scala 1:75.000. A destra il giovane Edmund von Mojsisovics.

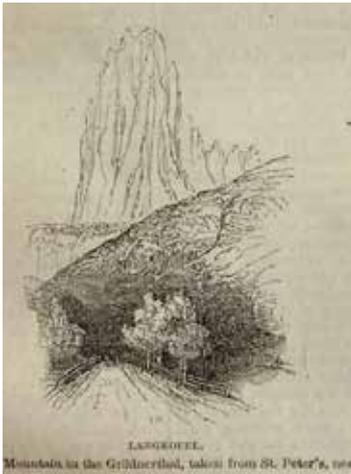
spinte ancora oltre. Le sue indagini accurate sui sedimenti del Triassico formarono la base per la sua tesi secondo cui diversi strati pietrificati potevano anche essere depositati nello stesso tempo. Osservò che, al lato delle barriere sorgevano altri sedimenti che si dentellavano strettamente ad essi.

Durante il Triassico in un periodo intenso di vulcanesimo nei bacini di mare tra le barriere si depositarono contemporaneamente tufi scuri di origine vulcanica ed altri sedimenti. Già un po' prima i bacini marini erano stati in parte riempiti dagli strati di Buchenstein, e in seguito dai sedimenti della formazione di Wengen, riconducibili a forti fenomeni di vulcanismo. Si aprì una vivace finestra sul passato. Tutto era in movimento e tanto di differente poteva succedere nello stesso attimo. In altre parti delle Dolomiti Mojsivovics osservò che, proprio come succede ancora oggi nelle barriere coralline odierne, sulle loro ripide fiancate grandi cespi di corallo o altro materiale potevano frantumarsi e cadere nei bacini sottostanti. Tali “Übergußschichtungen” o come si usa oggi il termine “**Clinostratificazioni**” seguirono sempre le massicce barriere coralline. La parte nord dello Sciliar del Nord o la parte inclinata del Sasso Piatto non sono altro che i pendii delle scogliere di una volta. Solo così si potevano spiegare i massi enormi ritrovati in mezzo ai sedimenti e le arenarie della Formazione di Cassiano e del Wengen. Enormi massi erano precipitati dai pen-

dii della barriera nel bacino, e lì si cementarono. L'idea di ricostruire le Dolomiti come antico Atollo tropicale appariva così radicale che, Mojsisovics fu costretto a cercarsi un editore privato per la sua opera rivoluzionaria.

“The Dolomite Mountains” - Le Dolomiti

Nel 1837 la casa editrice Murray di Londra pubblicò “**Murray's Handbook Southern Germany**”, che per la prima volta coinvolgeva anche la zona delle Dolomiti. Queste guide dalla copertina rossa dovevano dare a un numero di turisti sempre più in'aumento, indicazioni sul paese, sulla gente e la bellezza del paesaggio. In particolare nella Val di Fassa l'autore, rimasto purtroppo ignaro di questa collana, completamente sopraffatto dai suoi sentimenti, formulò una delle descrizioni paesaggistiche più impressionanti nella storia della letteratura di viaggio: “*Esse si mettono in contrasto fuori dall'ordinario con le altre montagne- con il loro pallore abbagliante, con la loro scarsa sterilità, con la loro ripidezza, con le loro innumerevoli fessure e baratri che percorrono le loro pareti gigantesche e soprattutto con le loro cime appuntite e le creste dentellate, che s'innalzano per molte migliaia di metri nel cielo e ne tracciano un profilo pittoresco. Qualche volta prendono la conformazione di torri e obelischi, separati rispettivamente da spaccature di qualche migliaio di metri; alcune cime sono d'altra parte così numerose e sottili che si potrebbero paragonare a un mazzo di baionette o lame. Insieme danno al paesaggio un toc-*

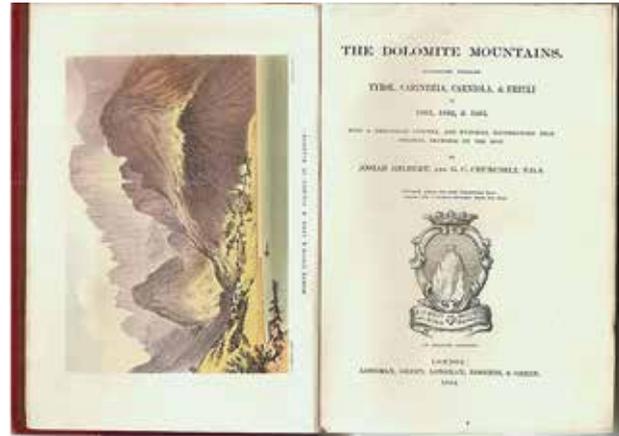


Il Sasslungo nella guida turistica Murray del 1837. Specialmente la lingua vivace dell'autore fece nascere l'interesse dei turisti. Ecco il testo originale: „*They form a most striking contrast to all other mountains - in their dazzling whiteness, in their barren sterility, in their steepness, in the innumerable cracks and clefts which traverse their gigantic walls, all running in a vertical direction, and above all, in their sharp peaks and tooth-like ridges, rising many thousand feet*

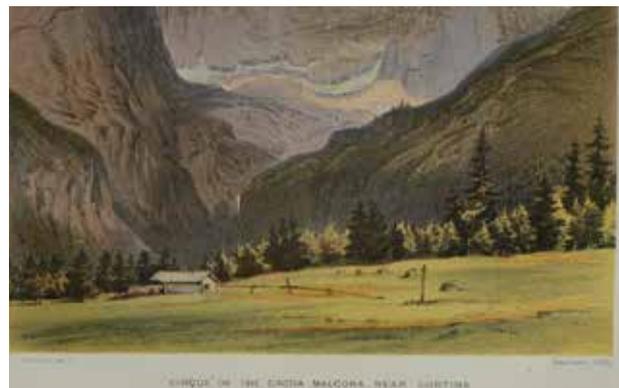
in the air, which present the most picturesque outline. Sometimes they take the appearance of towers and obelisk, divided from one another by cracks some thousand feet deep; at others the points are so numerous and slender, that they put one in mind of a bundle of bayonets or sword-blades. Altogether, they impart an air of novelty and sublime grandeur to the scene, which can only be appreciated by those who have viewed it.”

co di novità e una sublimità fuori dal comune, che può apprezzare solo chi le ha visitate”.

Anche qui c'era già il discorso di “**Montagne dolomitiche**”. Ma l'ultimo e disimpegnato pensiero lampo doveva arrivare qualche anno più tardi. Tra il 1861, 1862 e 1863 gli inglesi **Josiah Gilbert** un talentuoso pittore e **Georg Cheetham Churchill**, un'avvocato più interessato alle scienze naturali, insieme alle loro mogli si misero in viaggio verso le Dolomiti. Nel 1864 apparve la loro descrizione del viaggio “*The Dolomites Mountains: Excursions through Tyrol, Carinthia, Carniola e Friuli in 1861, 1862 e 1863*”. Il libro ebbe un successo così grande che già un anno dopo uscì una traduzione tedesca con il titolo “*Die Dolomit-Berge*” ovvero le “*Montagne di Dolomite*”. Entrambi gli autori erano soci del Geological Society di Londra e perciò il libro conteneva anche numerosi capitoli di geologia. Per la prima volta fu riassunto nel titolo di un libro, ciò che altrimenti si faceva fatica a trovare, ossia un nome per una catena montuosa. Non si doveva aspettare molto che il nome “**Dolomiti**” si inserisse nella coscienza pubblica nonostante una resistenza ardua per lunghi decenni. Fu qui in particolare il grande geologo e paleontologo austriaco **Rudolf Hoernes** – che combatté accanitamente contro il suo uso inappropriato: “*Con il nome Dolomite si può ben nominare un frammento di roccia contenente una composizione di calcare carbonatico e magnesio che si è esaminato attraverso il trattamento con acidi, oppure un complesso di stra-*



Coll. Wachler-Dolomifilos



Il libro “*The Dolomite Mountains*” del 1864 di Josiah Gilbert (1814-1892) e Georg Cheetham Churchill (1822-1906) contribuì, senza intenzione, alla denominazione di questa catena montuosa di Dolomiti. Erano incluse nell'area dolomitica a fianco al Tirolo, anche la Carinzia come anche la Carnia. Formidabili anche gli acquerelli elaborati da Josiah Gilbert, come il Sasso Piatto visto dalle Alpi di Siusi, e anche il “*Cirque of the Croda Marcora nera Cortina*”.

ti composti dalla Dolomite, ma mai una montagna intera composta da diversi strati del tutto differenti; ancora di meno si può designare con questo nome un'intera catena montuosa; esso potrebbe essere valido soltanto su una minima parte di sedimenti che veramente sono formati di Dolomite”.

Tuttavia il nome “**Dolomiti**” non si arrestò, tanto meno l'evolversi del turismo. Nell'anno 1862 l'inarrestabile Edmund von Mojsisovics, insieme



Il geologo Rudolf Hoernes (1850-1912) combatté accanitamente contro la denominazione "Dolomiti", per questa catena montuosa. Alla fine dovette rassegnarsi.

al giurista Guido von Sommaruga (1842-1895), e a Paul Grohmann (1838-1908) fondarono l' "Österreichischen Alpenverein", ovvero "l'Associazione Alpina Austriaca", la seconda più antica del mondo dopo l' "Alpine Club" britannico. Appena un'anno dopo nacque anche il Club alpino italiano (C.A.I.), fondato in Torino nell'anno 1863 per iniziativa di **Quintino Sella**. Il 17 dicembre 1868 il torinese Nicolò Pellati, ingegnere presso gli stabilimenti minerari di Valle Imperina e amico di Quintino Sella, fondò ad **Agordo** la prima sezione dolomitica del Club Alpino Italiano e la quarta in Italia dopo Torino, Aosta e Varallo Sesia. Le principali attività furono rivolte soprattutto all'ambito della cultura: l'apertura di una biblioteca e la stampa di testi allo scopo di far conoscere in campo mitteleuropeo le "Dolomiti".

Negli anni successivi Paul Grohmann scalò quasi tutte le cime più importanti delle Dolomiti come i Tre Scarperi, le Tofane, la Marmolada, il Monte Cristallo, Sassolungo e per finire la Cima Grande di Lavaredo. Spavaldamente descrisse le sue imprese in un suo libro apparso nel 1877 con il titolo "Wanderungen in den Dolomiten" ("Escursioni nelle Dolomiti"). Ciò aprì le porte alle avventure successive di tanti altri. Alla fine del 1871 fu attivata la linea ferroviaria della Val Pusteria da Lienz a Fortezza. I viaggi e la ricerca furono così agevolati e accessibili alla maggior parte della gente.

Lo studio delle piante fossili

Accanto al contesto geologico e della fauna, l'interesse verso l'evoluzione del mondo della flora ha suscitato da sempre un certo interesse

Sopra: il giovane geologo e paleontologo Franz von Hauer (1822-1899), con Guido Stache (1833-1921), e a destra Carl Maria Paul (1848-1900) prima di un'escursione. Come perfetto ricercatore bilingue Hauer manteneva stretti contatti con i suoi colleghi italiani. Per la prima volta raffigurò conifere identificate da Franz von Unger (1800-1870 (ritratto sotto) come *Araucarites agordicus* (oggi *Voltzia agordica*) (centro).

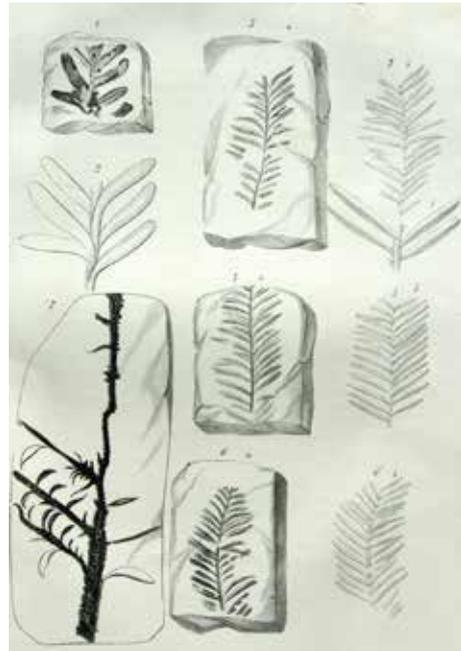
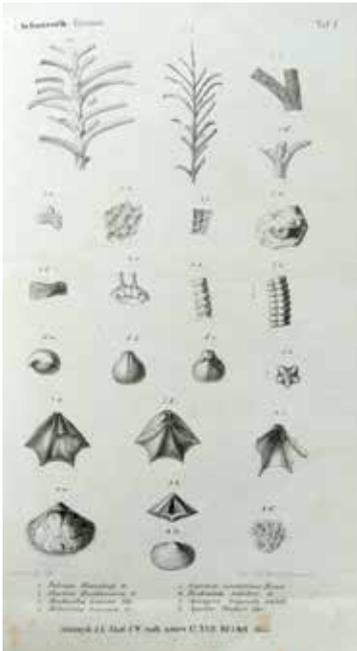


Coll. Geologische Bundesanstalt, Wien (2)



Coll. Wachtler-Dolomythos





Coll. Wechler-Dolomitos

A sinistra: il tedesco Carl Friedrich Freiherr von Schauroth (1818-1893) onorò nel 1854 con la conifera *Palissyia massalongi* il suo amico Abramo Massalongo (1824-1860). Achille de Zigno (1813-1892) in seguito cambiò il nome in *Taxites massalongi*. Entrambi interpretarono in modo giusto i sedimenti come "*Arenaria rossa antica*". Oggi *Arenaria* della Val Gardena, formatasi nel Permiano. Questa conifera poteva essere un precursore del genere *Taxodium*.

soprattutto per poter anche analizzare le condizioni climatiche di un tempo. Fu il clerico e naturalista **Pietro Maraschini** (1774-1825), che nel 1824 – poco prima della sua morte nel suo "*Sulle formazioni Delle Rocce del Vicentino Saggio Geologico*" richiamò l'attenzione sulla ricchezza di piante fossili attorno a Recoaro (Contrada Prechele nella Valle Calda sotto il monte Spitz, Prak e Maltauro) e alle valli del Pasubio (Chuchimuri) a sud delle Dolomiti. Non fu in grado in verità di definire esattamente ogni singola pianta, ma riuscì a sviluppare tuttavia paralleli tra lo "*Zechstein*" tedesco, una Formazione appartenente al Permiano Superiore e gli altri strati del Triassico Superiore germanico, lì chiamati "*Buntsandstein*". L'opinione di Maraschini tuttavia si è resa valida ancora oggi.

Ci fu un grande periodo di ricerca libera oltre i confini. Il geologo e paleontologo tedesco **Carl Friedrich Freiherr von Schauroth** (1818-1893) si occupò della stratigrafia e paleontologia del Permiano Superiore e in ugual modo del Triassico tedesco come anche delle Alpi, e nel 1854 mise su carta la sua "*Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen*" (Compendio dei Comportamenti Geognostici dell'area di Recoaro nel Vicentino).

La zona attorno a Recoaro, con le sue terme curative fu da sempre Mecca per i paleobotanici. Dopo

la morte prematura del grande naturalista veronese **Abramo Massalongo** (1824-1860), fu riservato al barone **Achille de Zigno**, botanico, geologo e paleontologo di Padova, a pubblicare i suoi ritrovamenti. Nel 1862 il suo scritto "*Sulle piante fossili del Trias di Recoaro raccolte dal prof. A. Massalongo*" raffigurò per la prima volta numerosi elementi della flora dolomitica. Tuttavia De Zigno non riuscì ancora a scoprire che differenti strati contenessero anche piante diverse cronologicamente. Così mescolò i lycopodi del Carbonifero delle Alpi Carniche (in quel periodo non esistevano ancora conifere) con quelle da Arenarie formatesi nel Permiano Superiore o con altre conifere appartenenti al Triassico Inferiore delle località Rovegliana e Scorte. Si può chiudere un occhio sul fatto che proprio nella zona di Recoaro le diverse stratificazioni siano relativamente complesse. Il multilingue barone De Zigno, (sua madre era di origine Irlandese) riuscì tuttavia a stare in stretto contatto con gli scienziati Austro-Ungarici. Inoltre, egli era attivo persino come deputato del Veneto nel Parlamento di Vienna.

L'interesse botanico si spostò in seguito dalle Dolomiti alle Alpi Meridionali Lombarde, che erano state soggette agli stessi fenomeni geologici che avevano colpito le Dolomiti. Era stato proprio l'instancabile farmacista **Giuseppe Ragazzoni** a scoprire sul Monte Colombine sulle monta-



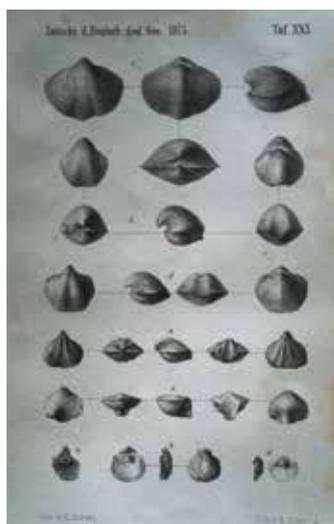
Il ricercatore privato Giuseppe Ragazzoni (1824-1898) di Brescia portò scienziati importanti sulle Alpi Bresciane. Insieme ad Eduard Suess (1831-1914) e al parroco del paese Don Giovanni Bruni (1816-1880), raccolse vicino al Passo Maniva delle piante fossili fra cui anche rametti della conifera *Walchia triumphilina*. Il paleontolo tedesco Hanns Bruno Geinitz (1814-1900) ne illustrò alcune (in alto a destra), così come il ricercatore milanese Ferdinando Sordelli nel 1896, in basso a destra.

gne Bresciane piante fossili ancora più antiche e cioè risalenti al Permiano Inferiore. Ragazzoni fu persino in grado di coinvolgere il famoso studioso austriaco **Eduard Suess**, conosciuto per il conio del nome "*Gondwana*" per un continente australe nel Permiano e l'oceano "*Tetide*", che una volta bagnava le spiagge nella regione Alpina, e ad entusiasmarlo per le sue ricerche. Siccome né Ragazzoni né Suess avevano le cognizioni per studiare le piante, lasciarono i loro ritrovamenti al paleobotanico tedesco **Hanns Bruno Geinitz** per un'accurata classificazione. Nel suo scritto del 1869 "*Ueber fossile Pflanzenreste aus der Dyas von Val Trompia*" ("Sui resti di Piante Fossili dal Dyas della Valle Trompia") introdusse nella scienza una nuova felce denominandola *Sphenopteris suessi*, e confrontò altri campioni di conifera con quelle già conosciute nel Permiano tedesco come *Walchia piniformis*. Nel 1882 il geologo austro-slovacco Michael Vacek (1848-1925) trovò per primo durante il suo lavoro di mappatura geologica per l'impero Austro-Ungarico, il ricco deposito a piante vicino a Tregiovo nella Val di Non, una "*Fossilagerstät-*

te" (cioè un deposito di fossili importanti di livello mondiale) che divenne famoso più avanti. Riuscì anche a definire esattamente l'età di sedimentazione come Permiano Inferiore. Soprattutto le conifere come *Walchia* o *Ullmannia*, ma anche le prime piante di Gingko (*Schizopteris digitata* oggi *Baiera pohli*) stuzzicarono il suo interesse. Sia sul Monte Colombine al di sopra della località Collio, che a Tregiovo si scoprirono persino orme fossili rilasciate da animali nel Permiano e di anfibi, i primi trovati sulle Alpi.

Strade lunghe e faticose

Con la pace estorta di Vienna furono annesse definitivamente fino all'anno 1866 sia la Lombardia che il Veneto al Regno d'Italia. Questo certamente doveva a stento compromettere la ricerca scientifica. Nel 1874 il professore tedesco **Hermann Loretz** pubblicò un trattato su "*Einige Petrefacten der alpinen Trias aus den Südalpen*" ("**Alcuni Petrefatti del Triassico Sud-Alpino**"), nel quale esaminò particolarmente i suoi ritrovamenti di fossili nella Valle di Braies. I contadini dei dintorni lo con-



A sinistra: conchiglie e brachiopodi del Monte Prà della Vacca del 1874 pubblicati in un trattato di Hermann Loretz (1836-1917). Ritratto di Alexander Bittner (1850-1902), il coniatore del periodo "Ladino".

dussero al **Kühwiesenkopf** (Prà della Vacca), dove trovarono nuove ed interessanti specie di conchiglie e ammoniti. Anche questa zona poi divenne di conoscenza mondiale.

Nel 1877 il bellicoso **Alexander Bittner** - uno scolaro di Eduard Suess - entrò nel Servizio Geologico di Vienna, e si dedicò completamente allo studio della geologia e paleontologia dell'area Alpina, in particolare di Recoaro e della Val Sabbia. Significativi furono i suoi studi stratigrafici del Triassico Alpino. Passò alla storia come il coniatore del termine "**Ladinico**" per indicare un'epoca geologica, in seguito approvata persino a livello mondiale nel Triassico Medio. A partire dal 1891 la scozzese **Maria Ogilvie**, sposata Gordon, iniziò le sue ricerche nelle Dolomiti. Con la sua tesi "**La geologia dei Sedimenti di Wengen e San Cassiano nel Sudtirolo**" prese il dottorato all'università di Londra come "Doctor of Science", essendo la prima donna a laurearsi in Inghilterra. Seguirono all'incirca trenta contributi scientifici sulle Dolomiti. Tra questi si annoverano "La zona di Gardena, Fassa e di Marebbe nelle Dolomiti del Sudtirolo" (1927), il "Libro sulle escursioni nelle Dolomiti occidentali" (1928) e insieme a Giulio da Pia "Geologia del Sassolungo sulle Dolomiti del Sudtirolo" (1940). La Prima Guerra Mondiale portò poi a cambiamenti notevoli nella ricerca sulle Dolomiti. Il Sudtirolo e il Trentino furono inglobati con l'Italia, la vicina Seconda Guerra Mondiale contribuì a spostare l'interesse.

La ricerca delle Dolomiti dopo la Seconda Guerra Mondiale

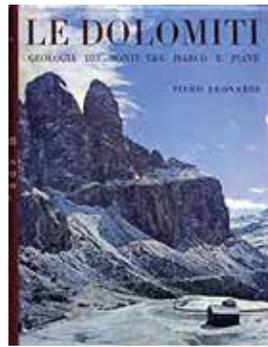
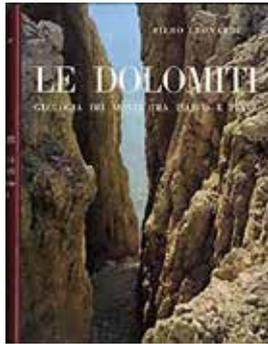
Soggetto ai cambiamenti politici dopo le guerre, il punto di partenza delle ricerche si spostò velocemente da Vienna a Ferrara e Padova. Questo fu dovuto soprattutto a una persona che condizionò per molti decenni l'esplorazione delle Dolomiti: **Piero Leonardi**. Nato nel 1908 nella provincia di Treviso, si interessò durante i suoi lunghi soggiorni a Cavalese al mondo delle montagne del luogo. Dopo il dottorato all'università di Padova seguirono a partire dall'anno 1929 numerose monografie, annotazioni e carte geologiche, per la stesura

delle quali si fece aiutare da molti collaboratori. Nel 1949 all'Università di Ferrara, con l'aiuto del suo assistente Bruno Accordi, iniziò l'ampliamento e l'ulteriore sviluppo dell'Istituto di Geologia e Paleontologia, e cominciò a guidare intense campagne di ricerca nelle Dolomiti. Su questo background sviluppò un'importante monografia sulle Dolomiti, che dovette portare il corrispettivo di tutte le conoscenze geologiche acquisite. I lavori preliminari si protrassero per quasi oltre vent'anni, per finire nel 1967 con la sua opera più significativa "**Le Dolomiti: geologia dei monti tra Isarco e Piave**". I risultati delle sue ricerche, condotte con molti collaboratori e studenti dell'università, potevano essere mandati finalmente in stampa.

In quest'opera molto esaustiva erano comprese spiegazioni sulle condizioni climatiche e dell'ambiente sulle Dolomiti dal Permiano attraverso il Triassico fino all'età moderna.

Allo stesso tempo i geologi **Daniele Rossi** e **Michele Sacerdoti** contribuirono al chiarimento di molti aspetti circa Vulcaniti Permiane e la ricostruzione della geocronologia del centro di eruzione di Predazzo. Una speciale attenzione fu riposta sulla formazione della barriera corallina. **Carmen Broglio-Loriga** si occupò delle sedimentazioni nell'Anisico, un periodo del primo Triassico.

Succedettero nuovi ricercatori, a fianco all'università di Ferrara anche quella di Innsbruck, rappresentati da Rainer Brandner. Sop-



Piero Leonardi (1908-1998) (a destra) sul Col de Picol nella Val di Fassa con il suo collega Bruno Accordi. Le sue ricerche persistenti furono inserite in due grandi opere sulla storia delle Dolomiti (a destra). Fu formulato per la prima volta la teoria di piante fossili come indicatori dei cambiamenti climatici. La conifera del Permiano superiore *Ortiseia leonardii* prese il nome dal paleobotanico Rudolf Florina dalla località gardenese ed in onore di Piero Leonardi.

rattutto Alfonso Bosellini di Ferrara, con il suo libro "Geologia delle Dolomiti" nel 1996 fu un grande divulgatore popolare. Con il progresso tecnologico fu possibile studiare gli odierni fondali marini e quei meccanismi che contribuiscono alla genesi della barriera corallina o alla crescita delle piattaforme di carbonato. Così si poté osservare che la morfologia arrotondata di alcuni massicci come Gruppo del Sella costituivano in origine atolli che si estendevano lateralmente in tutte le direzioni.

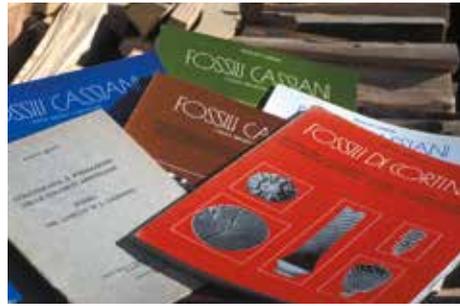
Nel 1998 furono Volkmar Stingl dell'università di Innsbruck e Michael Wachtler che con il film, il libro e la mostra "*Dolomiti - La genesi di un paesaggio*" poterono affermare l'importanza di questa catena montuosa. Tutto questo contribuì affinché nel 2009 le Dolomiti venissero collocate nel Patrimonio Mondiale dell'Umanità.

Ricerche private e statali

Sin dall'inizio accanto a scienziati con diversi titoli di studio c'erano innumerevoli ricercatori privati, che si misero a disposizione della scienza, ma anche pastori e contadini che dietro bassa ricompensa cercavano fossili, persino i chierici davano un contributo alla scienza mossi più per curiosità. Un esempio eccezionale è il fotografo **Rinaldo**

Zardini di Cortina d'Ampezzo. Le sue conoscenze fotografiche gli tornarono utili, quando iniziò a esaminare e a classificare le ricche fossilizzazioni nei dintorni della sua terra natia. Appena poco più settantenne, nel 1973 si avventurò nell'edizione del suo primo "**Atlante**" come lo definì. Prima uscì quello sugli Echinodermi, seguì poi quello sui gasteropodi e sui bivalvi, tutti recuperati dalla Formazione di San Cassiano. Con più di quattromila illustrazioni si presentava come una grande impresa. Nel 1975 lasciò la sua intera raccolta in donazione al "Museo De Ra Regoles" a Cortina.

A partire dal 1980 fu poi **Michael Wachtler** di San Candido, paesino nelle Dolomiti che iniziò a rendere popolare il mondo delle piante fossili. Finora si era data poca importanza a questo settore, ma con le sue ricerche si evidenziò che le Dolomiti costituivano una delle più ricche aree di flora fossile a livello mondiale. Precisamente nel 1964 lo svedese Rudolf Florin (1938-1945), riuscì con la descrizione di un antenato delle araucarie, cioè *Ortiseia leonardii* del Permiano Superiore, a porre l'interesse sulle flore fossili. Seguirono nel 1984 ricerche più ampie su questi tipi di conifere per mezzo della ricercatrice olandese Johanna Clement-Westerhof. Un ulteriore scritto significativo



Coll. Michael Wachtler - Dolomylthos

A destra: Rinaldo Zardini (1902-1988) alla ricerca di fossili. Insuperabile era la qualità delle sue fotografie. Al centro: alcuni dei suoi "Atlanti" nei quali descrive innumerevoli fossili della fauna del Cassiano. Al centro in basso: Michael Wachtler scopre la conifera *Voltzia pragensis* nella località Seewald a Braies. A destra: alcuni dei suoi cataloghi paleobotanici, nonché disegni di ricostruzione, riguardanti il periodo Permiano e Triassico delle Dolomiti.

le riuscì grazie al rinvenimento della *Majonica alpina*, la prima conifera con semi alari, precursore degli odierni abeti.

Fu però Michael Wachtler che per primo a partire dal 2000 descrisse il mondo delle piante fossili insieme alla scienziata olandese Johanna H. A. van Konijnenburg-van Cittert. Tra queste si trovavano importanti cicadee del Triassico come *Bjuvia dolomitica* o la conifera *Voltzia dolomitica*. Nel 1999 si deve a Michael Wachtler una pietra miliare ancora più importante con la scoperta del **Fossilagerstätte Prà della Vacca** (Kühwiesenkopf) e **Piz da Peres** nelle Dolomiti di Braies. In addizione al ritrovamento del più ricco deposito di pesci fossili del Triassico sulle Dolomiti, c'era soprattutto *Megachirella wachtleri*, antenato dei serpenti e delle lucertole, che fece scalpore. Particolarmente interessante e importante risultò ovunque la flora fossile di queste zone.

Furono persino trovati ancora discendenti degli ultimi grandi licopodi che si pensava fossero estinti alla fine del Carbonifero. In maniera sorprendente gli antenati dei giganti *Lepidodendron* si sono mantenuti nella specie più piccola *Lycopia*, e le grandi Sigillarie a loro volta nella *Sigillcampeia* o *Eocyclotes* conservatesi a lungo nel Triassico. Altri licopodi presenti nel Triassico erano

Selaginellites o *Isoetites*, presenti ancora oggi. Ma anche l'ampia ricchezza delle cicadee, con tutte le famiglie tuttora esistenti, lasciarono di stucco gli esperti. Si trattava di una moltitudine di felci e di conifere di uno dei più ricchi accumuli di piante del Triassico a livello mondiale.

Nel 2012 seguì la riscoperta insieme a Fèro Valentini di **Tregiovo** nella Val di Non con la sua ricca flora del Permiano Inferiore. Di particolare importanza erano le scoperte dell'antenata delle cicadee *Wachtleropteris valentinii* e **Fèrovalentinia**, ormai conosciuta come l'antenato del pino. Persino piante enigmatiche come il Ginkgo furono portate alla luce del giorno. In seguito Michael Wachtler concentrò le sue ricerche su luoghi già prima conosciuti, ma ormai a lungo abbandonati come Collio, Seceda, Recoaro e quelli delle Dolomiti di Lienz.

Momento culminante di queste ricerche fu l'osservazione che nelle Dolomiti, dal Carbonifero fino al Giurassico, fosse un ininterrotto svilupparsi ed evolversi di piante per la maggior parte delle conifere come abeti rossi, larici, cipressi o le Taxaceae le cui origini risalgono a 300 milioni di anni fa. Lo stesso vale per molte altre famiglie come le cicadee, equiseti o i più svariati tipi di felci.

La dolomite

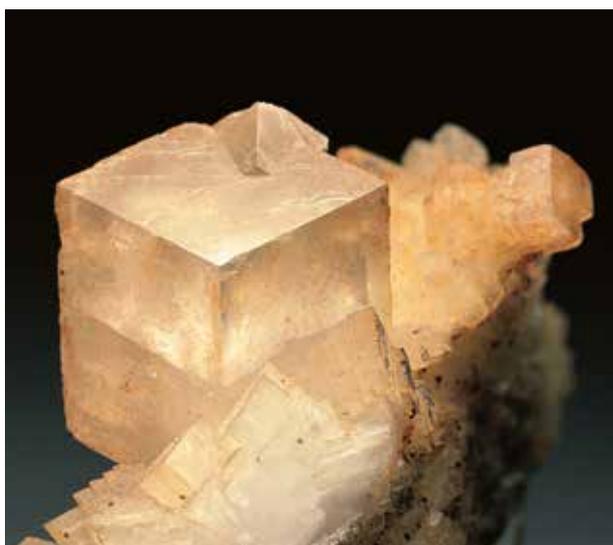
Molte vette delle Dolomiti sono composte da rocce dolomitiche, mentre altre – come la Marmolada – hanno origine calcarea. Ma come si forma la dolomite? Il minerale – un doppio carbonato, costituito da calcio e magnesio – è diffuso in tutto il mondo, e ancora oggi è presente, grazie all’opera di microorganismi, in isolate regioni marine calde e poco profonde. Fu tuttavia durante il Triassico che si crearono le condizioni ideali per la sua formazione.

Tutta la catena montuosa delle Dolomiti era originariamente costituita da calcare. Solo successivamente, a seguito di processi straordinari, la roccia mutò parzialmente in dolomite. Numerose cime della Val di Fassa e Val di Fiemme, come il Monte Agnello e la Cima Viezzena, ma anche il Latemar, non subirono mutamenti, mentre altre, ad esempio il Sassolungo o il gruppo del Sella, si trasformarono lentamente in massicci dolomitici. Anche in queste aree, tuttavia, il grado di dolomitizzazione non era ovunque omogeneo. La dinamica di questi processi non è ancora stata del tutto chiarita, anche se si può supporre che in presenza delle elevate temperature dei climi tropicali l’acqua di mare “concentrata” si arricchisca di magnesio, con possibile penetrazione nel calcare poroso e nelle barriere coralline. Oggi simili fenomeni si verificano nei mari bassi o nelle coste dal clima caldo, come nel Golfo Persico, in Brasile o nell’area caraibica. Talvolta, i microorganismi sono in grado di far precipitare il magnesio. Poiché soprattutto nel Triassico si verificarono marcati fenomeni di formazione di dolomite in tutto il mondo,

si ritiene che in quel periodo fosse presente un flusso di ioni di magnesio dalla consistenza mai più eguagliata in seguito. Il mare era probabilmente meno profondo, e l’acqua conteneva una porzione maggiore di aragonite e una più ridotta di calcite. A confronto con il calcare, le rocce dolomitiche sono notevolmente più friabili e leggermente più dure. A contatto con l’acido muriatico, la dolomite si scioglie lentamente, contrariamente al calcare, che si dissolve rapidamente con emissione di un intenso sibilo - un aspetto già constatato da Déodat de Dolomieu.

In rari casi, la dolomite porta alla formazione di cristalli, soprattutto romboedrici o leggermente selliformi, riscontrabili soprattutto in forma grezza come massicci aggregati di sfumature chiare che spaziano dal grigio al marrone. La roccia è attualmente presente in tutti i continenti; in Europa si trova soprattutto nelle Alpi Svizzere, in Germania e in Norvegia. Nelle Montagne Rocciose offre l’unico sostrato roccioso per la conifera più longeva della terra, *Pinus longaeva*, che può vivere fino a 5.000 anni.

Coll. Giuliano Celva, Foto Roberto Appiani



Il riscontro di cristalli di dolomite così perfetti è raro. Sebbene il minerale sia stato scoperto per la prima volta in quest’area, è stata per lo più la roccia, e non il cristallo, a passare alla storia (cristallo di 18 mm, Rovere della Luna).

Foto Luigi Beselli



Nelle Dolomiti si riscontra soprattutto la presenza della dolomite porosa. Talvolta sono presenti cavità di varie dimensioni, all’interno delle quali si è depositata una seconda generazione di cristalli selliformi di dolomite (Monte Cornon, Polse, Ziano).

Il minerale Dolomite a livello mondiale



Coll. Michael Wechler-Dolomythos (4)



Sopra: uno dei cristalli di dolomite più grandi al mondo da Sunk, Stiria, con lunghezza dello spigolo di 18 cm. Qui sono state rinvenute anche straordinarie sfere di dolomite.



Cristalli di dolomite (Cantera Azkarate, Navarra, Spagna).



Foto Fulvio Marfatto (2)



Sopra: cristalli gemelli di dolomite (2,3 cm). Al centro: cristalli di dolomite della varietà denominata mesitina. Entrambi da Traversella, Italia (Coll. Museo di Mineralogia dell'Università di Torino).



Interessanti pseudomorfi di aragonite in dolomite (3 cm). Si trovano soprattutto a Roswell, nel Nuovo Messico.