

Luglio 2005

Anno IXº/Numero 9

SOMMARIO

Lettera del presidente	Pag. 2
Mostra i Tesori della Terra	Pag. 3
L'Orso delle Caverne (Terza Parte)	Pag. 12
Dolomite e Dolomiti	Pag. 15
Graptoliti Siluriani nel Basamento Metamorfico dell'Agordino	Pag. 26
Dai Minerali a Casa Nostra	Pag. 32
Alcune Notizie sulle Carte Geologiche	Pag. 40
Testimoni del Passato	Pag. 49
Verona 2005	Pag. 50
Lucia Collesei	Pag. 51
Appuntamenti	Pag. 52

Hanno collaborato alla stesura dei testi:

Dott. Alfieri Maurizio, Forcellini Eugenio, Baldissera Paola, Dott. Danilo Giordano,

Dott. Fabio Nart, Piat Manolo, Todesco Maurizia, Matten Armando, Collesei Lucia.

Impaginazione e assemblaggio:

Matten Luca,

In Copertina:

Campione di Heulandite (collezione Chenet Ermes Foto Scussel Fulvio)

Stampato in proprio a cura del G.A.M.P.. C.P.123 32021Agordo BL.



LETTERA DEL PRESIDENTE

Eccoci quà con il nostro notiziario numero nove! Quest'anno penso che sia molto ricco di articoli interessanti e di molti spunti di approfondimento anche tra i vari soci dopo la lettura degli articoli ivi contenuti. Di seguito mi soffermerò su alcune attività svolte che meritano un piccolo cenno ed approfondimento. La fine del mio primo biennio di presidenza del G.A.M.P. ha rappresentato una tappa, a mio parere, fondamentale nella vita dell'Associazione e nella considerazione che essa riscuote fra tutti i soci e non. Infatti, dopo la ormai rituale "Rassegna di minerali e fossili" di Agosto giunta alla XV^ edizione, ci siamo preparati, in collaborazione con l'Istituto minierario, alla realizzazione e presentazione del libro su Frederich Mohs. E' stato un lavoro intenso soprattutto negli ultimi mesi, impegnativo, ed in alcuni momenti anche stressante!!! Volevamo a tutti i costi presentare al pubblico la nostra prima opera il giorno di S.Barbara, 4 dicembre, in concomitanza con i festeggiamenti della Santa patrona dei minatori, e grazie all'impegno di numerosi soci ed amici ci siamo riusciti, ed a mio avviso in maniera più che decorosa! Sicuramente non ci adageremo sugli allori, ma coloro che hanno collaborato a tale realizzazione ne andranno sicuramente fieri. All'inizio del 2005 poi, si sono svolte le elezioni per il rinnovo del consiglio direttivo, il quale successivamente ha deciso all'unanimità di rinominarmi presidente ancora per il prossimo biennio 2005-2006. Accettando volentieri l'incarico, mi preme in questa occasione ringraziare personalmente, oltre al segretario tuttofare Armando Matten, tutti i componenti dell'ormai "vecchio" consiglio direttivo, e sottolineare che sarà mio impegno far crescere e rendere ancora più importante il Gruppo. Proprio in considerazione di questo, il 2005 è iniziato, dopo la consueta gita alla fiera di minerali e fossili di Bologna a marzo, con una significativa e molto apprezzata mostra di minerali e fossili del G.A.M.P., svoltasi c/o la biblioteca civica di Ponte nelle Alpi. Desidero ringraziare pubblicamente tutti coloro che hanno collaborato alla realizzazione della mostra ed un grazie particolare va al nostro socio Chenet Ermes che ha messo a disposizione, per il completamento ed abbellimento della mostra, i suoi preziosi minerali "agordini". A fine maggio, insieme all'ITIM, siamo stati presenti alla fiera di Verona con uno stand molto bello, all'interno del quale abbiamo potuto pubblicizzare il nostro libro su Mohs, la nostra rassegna di minerali e fossili del sette agosto e farci conoscere a nuovi appassionati che ancora non ci avevano mai incontrato.

Per la seconda parte dell'anno abbiamo in serbo alcune idee interessanti che cercheremo di sviluppare con attenzione ed impegno, e quindi consiglio ai soci di continuare a frequentare la sede ed a tenersi in contatto il più possibile. Io penso che i soci del gruppo possano essere soddisfatti delle attività svolte in questo biennio; da parte mia e dei componenti il consiglio c'è e ci sarà sicuramente l'impegno di organizzare e sviluppare sempre nuove idee ed attività.

Il Presidente Alfieri Maurizio



Mostra "I tesori della terra" 16 - 24 aprile 2005.

La mostra era suddivisa nel seguente percorso:

1° sezione:

una bacheca di fossili di varie epoche geologiche con una piccola parte dedicata ai fossili "bellunesi ed agordini". Interessanti i trilobiti, le ammoniti ed un uovo di dinosauro sauropode. Vicino alla bacheca vi era un tavolo con una serie di riproduzioni di denti di dinosauro ed una riproduzione di uno scheletro di



Tirannosaurus rex scala 1:10.

A completamento di questa una serie di pannelli esplicativi dei vari tipi di fossilizzazione e di terreni "ricchi" dal punto vista fossilifero.

3 bacheche di minerali vari del GAMP





- una bacheca con i minerali contenenti pietre preziose allo stato grezzo e le pietre stesse dopo la lavorazione del nostro socio e segretario Armando Matten.



Queste facevano da completamento alla presentazione in un angolo della bacheca del libro su F.Mohs edito dal GAMP.



- una bacheca centrale con i minerali "agordini" gentilmente prestati dal nostro socio Ermes Chenet



2° sezione:

- un manichino con un costume da parata del minatore di Val Imperina di inizio XX° secolo.
- Una serie di pannelli esplicativi delle attività estrattive nella miniera di Val Imperina
- Un tavolino con i minerali della scala di Mohs che venivano utilizzati a scopo didattico dalle varie classi delle scuole elementari e medie in visita molto apprezzato soprattutto dai piccoli studenti.

In occasione della mostra è stato prodotto dal presidente del G.A.M.P. Maurizio Alfieri in collaborazione con il comune di Ponte nelle Alpi, Biblioteca Civica, un libretto introduttivo alla mostra; questo libretto è stato pensato soprattutto per i neofiti, con maggior riguardo ai più giovani che si avvicinano al mondo dei minerali e fossili. Quindi è volutamente semplice, schematico, con un linguaggio non troppo scientifico (ma per farsi capire non servono paroloni!).

Il libretto si compone di una parte mineralogica ed una paleontologica dove è stato inserito un paragrafo sui Dinosauri che tanto appassionano i più giovani (e non solo!!), e che contrariamente a quello che si pensava fino a pochi anni fa, anche nelle nostre zone erano presenti e dei quali se ne trovano i resti e le tracce.

Per vedere ed acquistare il libretto, venite presso la nostra sede di Viale Sommariva 4.













I nostri soci Forcellini, Monastier, Cavallini e Scussel fanno lezione di mineralogia e paleontologia hai giovani ospiti della mostra.

 Ringraziamo cordialmente il Dott. Danilo Giordano che nella serata di venerdì 15 aprile ci ha piacevolmente intrattenuto con la conferenza: "Percorrendo i sentieri del tempo con i fossili della Provincia di Belluno".

LA PRIMA GRANDE "FATICA" DEL G.A.M.P.: IL LIBRO SU F. MOHS

el 1967 in occasione del centenario della scuola mineraria fu scoperta in piazza di Agordo una lapide che ricordava il luogo della morte di Friedrich Carl Christian Mohs morto il 29 settembre del 1839. Per i non Agordini, che si trovavano a passare di la, questo nome non diceva molto, forse lo avevano sentito ancora ma non gli riusciva di associarlo a qualcosa, mentre per la gente del luogo non era per nulla un emerito sconosciuto, non

solo perché ivi scomparso, ma perché molti di loro lo avevano studiato a scuola e ciò che lui aveva fatto lo usavano comunemente nelle loro professioni. Si, Mohs, uno tra i più famosi mineralogisti mondiali, inventore della scala delle durezze che tuttora viene utilizzata in mineralogia e gemmologia e uno dei padri della mineralogia moderna. Quest'uomo, legato all'Agordino perché morto proprio nel "capoluogo di vallata" mentre svolgeva alcuni



"studi minerari", ha dato un contributo enorme ad una scienza relativamente giovane per quei tempi.

Nel 1967 il Dott. Albert Bernstein insigne studioso della vita e delle opere di Mohs inviò una parte dei suoi studi al comune di Agordo perché venissero pubblicati in occasione della stesura del libro del centenario. Questo interessantissimo plico non fu utilizzato per la pubblicazione, con molta probabilità per il fatto che era scritto in tedesco e non si era trovato nessuno che lo traducesse in tempo.

Il plico quindi fu archiviato presso la scuola che aveva il compito di organizzare tutti i festeggiamenti e la pubblicazione del libro ma qui cadde nel dimenticatoio sino a pochi anni fa. La sua riscoperta si deve al fatto che si iniziò il recupero di tutta la documentazione scientifica e dei libri in possesso dell'Istituto Minerario per l'allestimento della biblioteca Archivio storico; durante la catalogazione del materiale ricompare le scritto, e l'ideatore e responsabile, Dino Preloran, ne comprende immediatamente l'importanza. Dapprima si pensa a qualcosa scritto dallo stesso Mohs, ma poi ci si rende conto che è uno studio sulla vita dello scienziato tedesco; Preloran per curiosità, comincia ad informarsi se esistono pubblicazioni in italiano che parlino di questo mineralogista di fama internazionale e non privo di sgomento (!) scopre che in Italia non si trova nulla di scritto sulla sua vita ed il lavoro che ha compiuto come docente della cattedra di mineralogia della più famosa accademia mineraria d'Europa quella di Freiberg. Addirittura nella rinomata Treccani vi sono solo poche righe che riassumono la nascita e la morte. Insomma nulla, nemmeno una ricerca in Internet sfocia in qualcosa di più interessante. Sembra che in Italia si conosca il risultato del suo lavoro ma non si sappia nulla della sua vita. A questo punto nasce l'idea di pubblicare quanto ritrovato; ne parla con il preside dell'I.T.I.M. Prof. Bruno Bulf il quale ne comprende immediatamente l'importanza, sposa l'idea e dà il suo consenso alla traduzione e pubblicazione. Nasce a questo punto un problema: la scuola non ha finanze sufficienti per accollarsi l'onere dello sviluppo e stampa di un libro. Preloran che è anche vice Presidente del G.A.M.P., porta a conoscenza il consiglio dell'opportunità presentatasi e tutti quanti accettano con entusiasmo di partecipare allo sviluppo completa-



mento e stampa del libro accollandosi tutte le spese, ritenendo il lavoro importantissimo non solo per gli amanti dei minerali quali sono loro, ma per l'intera comunità Agordina, in quanto terra di minatori e periti minerari, rendendone così omaggio alla loro cultura pluri centenaria.

Nasce quindi una collaborazione tra I.T.I.M. e G.A.M.P.: viene tradotto l'intero plico e ci si accorge che è più interessante di quel che si crede. Infatti, oltre che contenere la storia della vita di Mohs vi è tutto il periodo trascorso come insegnante di mineralogia alla prestigiosa accademia mineraria di Freiberg in Germania.



Freiberg l'accademia mineraria dove Mohs insegnò dal 1818 al 1826.

Il libro, presentato il giorno di Santa Barbara 4 dicembre 2004, presso la sala don Tamis di Agordo, non contiene solo questa traduzione, ma è stato arricchito di molte altre parti, come quella scientifico – tecnica, una riguardante la ricorrenza celebrativa del centenario dell'I.T.I.M. nel 1967, e quella mineralogica locale con un contributo fotografico sui minerali agordini. Il titolo di questa parte del libro è esplicito: "I MINERALI AGOR-DINI VISTI DA MOHS". Le foto di pregevole fattura eseguite dal perito minerario Fulvio Scussel, sono anche l'anteprima della prossima pubblicazione del GAMP, che si sta dimostrando una associazione non solo di semplici appassionati di minerali ma anche promotrice di cultura mineralogica, con produzione di materiale culturale locale di notevole importanza che onora le tradizioni culturali agordine e dimostra ancora una volta, pur non essendocene il bisogno, che le associazioni di volontariato rivestono una notevole importanza e sanno dare molto a questa terra.

Bisogna dire che, nonostante il costo sostenuto per la pubblicazione del libro sia stato non di poco conto, la volontà di pubblicarlo non è mai venuta meno, e questo dimostra che i soci del Gruppo Mineralogico Paleontologico Agordino tengono in particolare conto la cultura locale.

Un libro quindi, scritto a più mani, che racchiude oltre al ricordo di uno dei più importanti studiosi mondiali di



Mineralogia, il legame culturale della terra Agordina con i minerali, un connubio che ormai si evidenzia da secoli nel lavoro dei minatori e dei periti minerari che hanno esportato quest'arte in tutto il mondo.

In un contesto in cui nell'agordino c'è un certo risveglio delle iniziative culturali volte alla riscoperta delle proprie radici, il gruppo non poteva restarne fuori, anche e soprattutto perché questa è una terra di minerali, minatori e periti minerari.....

Questo per il gruppo è un punto di partenza, è un primo passo verso il completamento di altri lavori, di altre ricerche e collaborazioni anche con altre associazioni, volto a far conoscere ad un pubblico sempre più numeroso il Gruppo, Agordo e l'Agordino.

Abbiamo ancora in serbo molte cose da raccontare ed idee da sviluppare, ma è significativo che il nostro primo passo avvenga in collaborazione con L'ITIM proprio a suggello di queste profonde radici storiche.

Un ringraziamento speciale, oltre a tutti quelli che hanno collaborato alla realizzazione dell'opera, a Loris Santomaso per tutto l'appoggio riservatoci, ed a Armando Matten per la dedizione ed intensa partecipazione. Come presidente del GAMP, perito minerario ed agordino sono molto orgoglioso di vedere completata questa fatica.

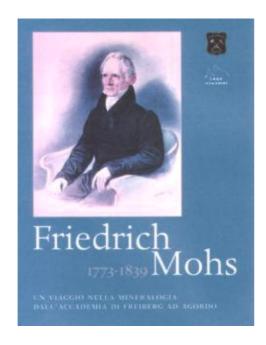
La sala Don Tamis gremita di gente durante la presentazione dei libri.

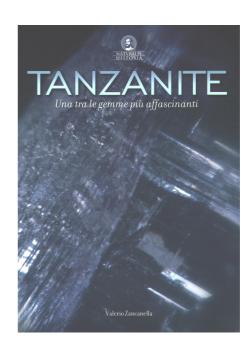


In occasione della presentazione del libro di Mohs per completare e coronare la giornata, il GAMP ha presentato una seconda pubblicazione, scritta da due soci del gruppo esperti gemmologi, Raffaele e Valerio Zancanella. Il Titolo del Libro è "Tanzanite, una tra le pietre più affascinati" un libro che parla di una tra le piu belle e preziose pietre, di facile lettura e ricco di meravigliose foto; un'altra pubblicazione frutto di anni di studio e di esperienza che risponde a tutte le domande sulla Zoisite blu (questo è il nome mineralogico della pietra) la gemma che affascina le donne con il suo colore blu intenso.

Alfieri Maurizio



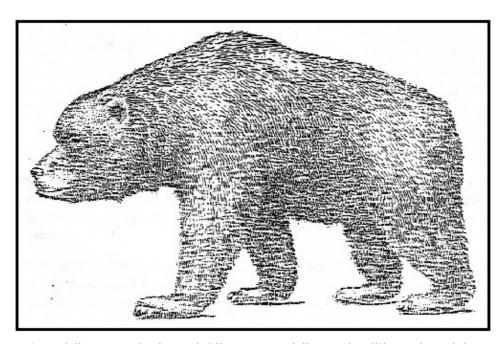




I libri presentati il 4 dicembre giorno di Santa Barbara



L'ORSO DELLE CAVERNE



L'orso delle caverne da vivo probabilmente assomigliava molto all'immagine qui riportata

olte specie di orsi trascorrono parte della loro esistenza in caverne; tuttavia una sola è stata sempre conosciuta come "orso delle caverne". Si tratta dell'Ursus Spelaeus, oggi estinto.

Il nome gli venne dato nel XVIII° secolo dagli scopritori, che basarono la loro descrizione su un cranio trovato in una caverna e fu usato con sempre maggior frequenza nel secolo successivo quando furono ritrovate, dai collezionisti, migliaia di ossa di questo animale in grotte sparse in varie località europee, dai Pirenei al Mar Caspio.

I resti fossili dell'orso delle caverne provengono in maggior parte da scavi in terreni del tardo Pleistocene e cioè interessati dall'ultima avanzata dei ghiacci, la glaciazione di Wurm, che durò 6000 anni e si concluse più o meno 12000 anni fa.

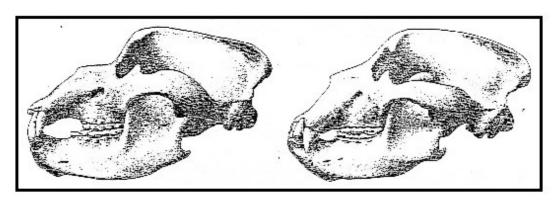
La grande quantità di ossa ritrovate tutte assieme dimostrano con certezza che la specie prosperò nel tardo Pleistocene.



Esso comunque si estinse già alla fine della glaciazione di Wurm, o al massimo poche centinaia di anni dopo.

Era un animale di grandi dimensioni lungo come l'attuale orso grigio però molto più massiccio, aveva torace profondo a barile, zampe corte e larghe con le dita convergenti.

Il cranio ha la conformazione a cupola dalla regione frontale, caratteristica esclusiva della specie. Questo è dovuto ad un aumento delle cavità nasali che ha determinato un incremento dell'altezza del cranio.



Crani di orsi di sesso maschile rapresentati nella stessa scala per un confronto: il cranio dell'orso delle caverne (a SX) è in realtà lungo 50 cm, mentre quello dell'orso bruno (a DX) è lungo 45 cm. La fronte più arrotondata del primo è dovuta all'espansione dei seni nasali inoltre, i molari sono più grossi e meno numerosi

Questo splendido animale nella buona stagione vagabondava nel suo territorio alla ricerca di cibo in modo da accumulare grasso sufficiente per poter affrontare il lungo letargo invernale all'interno di grotte.

La modalità di vita degli orsi delle caverne quindi, sembra potersi riassumere in un ciclo annuale piuttosto semplice con vagabondaggi in cerca di cibo dalla primavera all'autunno e letargo e prolificazione, nelle caverne, nei mesi invernali. Forse poteva succedere, per pura coincidenza che un individuo scegliesse per rifugio la stessa grotta per due anni consecutivi. Comunque, il grande numero di resti trovati nelle grotte fa pensare che soltanto poche rimanessero disabitate per lungo tempo.

Quali furono le cause che determinarono l'estinzione "dell'Ursus Spelaeus"?. Una delle principali fu che occupava una regione molto ristretta in confronto alle aree occupate dalle altre specie di orsi. Inoltre il territorio di ogni singolo individuo era molto ristretto, ne è la



prova della presenza di molte razze locali distinguibili tra di loro per la differenza di mole.

Una specie con una area di diffusione limitato, ed inoltre suddivisa in un numero di razze isolate è risultata praticamente impreparata ad affrontare i drastici cambiamenti sia del clima che dell'ambiente.

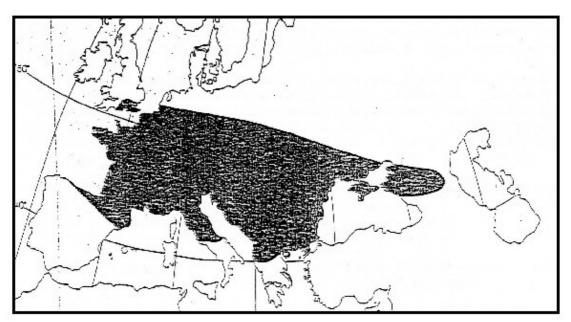
Il paesaggio che durante la glaciazione di Wurm era costituito prevalentemente da tundra, taiga subartica e steppa, si trasformò in poche centinaia di anni in una diffusa foresta di zona temperata. In questo periodo gli orsi delle caverne cominciarono a sparire da molte regio-

ni. Probabilmente alcuni gruppi isolati scomparvero anche prima che i cambiamenti diventassero drastici.

Le cause sono da imputare all'elevata mortalità giovanile determinata da denutrizione per carenza di risorse e di conseguenza di maggiori difficoltà a passare l'inverno in letargo. Questa aumentata pressione ambientale ed il motivo citato in precedenza possono giustificare di per sé l'estinzione totale della specie.

Breve riassunto di un articolo tratto da "Le Scienze" n. 46 giugno 1972

La ristretta area di diffusione dell'orso delle caverne (in nero) contrasta sfavorevolmente con la distri-



buzione notevolmente più ampia di specie affini come il cosmopolita orso bruno. La specie era inoltre suddivisa in piccole popolazioni locali.

Eugenio Forcellini



DOLOMITE E DOLOMITI: LA STORIA DI UN MINERALE E DI UNA REGIONE

I nome dolomiti deriva dalla roccia da cui è composto: la dolomite trovata dal collezionista di minerali, stravagante e avventuroso, marchese Deodat - Guy- Silvain- Tancrede Gratet de Dolomieu (1750-1801)di origine francese, membro dell' *Institut de France*. Egli tra il 1789 e il 1790 fece una serie di viaggi nel Sudtirolo con un suo collega e raccolse per la prima volta questo minerale, a quell'epoca ancora poco conosciuto.

Dolomieu parla di questo in una lettera spedita da Malta il 30 gennaio 1791 per l'amico M. Picot; afferma che le rocce raccolte nei 18 mesi di viaggio in Sudtirolo, tra Trento e Bolzano, se trattate con acido cloridrico sono poco effervescenti, al contrario dei comuni calcari (Ca Co₃); le rocce trovate in strati orizzontali, di colore biancastro, contenenti fossili e cavità con cristalli rombici (tipici della dolomite) furono mandate in esame all'amico chimico Nicolas de Saussure, che stabilì la roccia composta

non da carbonato di calcio (Ca Co₃) e neanche da carbonato di magnesio (Mg Co₃); ma da un sale doppio di calcio e magnesio Ca Mg (Co₃) 2, la cui formula chimica era totalmente sconosciuta. Dolomieu voleva dunque chiamare questo nuovo minerale saussurite in onore del suo scopritore de Saussure, ma questi lo volle intitolare al raccoglitore Dolomieu chiamandolo dolomite; questo nome sostituì brevemente tutti gli altri: spato amaro, spato rombico, ecc. Da quando Gilbert e Churchill, nel 1864, pubblicarono un libro riguardante i loro viaggi sui Monti Pallidi si cominciò ad usare il termine di Regione Dolomitica per indicare tutta la zona e molti studiosi, come il geologo Mojsisovics, non apprezzavano questo uso, da loro definito improprio, del termine derivante dal poco conosciuto minerale; prima questo territorio veniva chiamato Sudtirol und Venetien, solo dopo la fine della prima guerra mondiale si cominciò a



chiamarlo comunemente *Regione Dolomitica* e le montagne *Dolomiti*. Mg – magnesio;

Ca – calcio;

Co – anidride carbonica



Deodat de Dolomieu

STORIA DELLE RICERCHE GEOLOGICHE.

Ancora nel primo decennio dell''800 la Regione Dolomitica era sconosciuta ed era stata visitata solo da geologi e mineralisti, che s'interessarono maggiormente a rocce ignee e sedimentarie. Ma dalla scoperta di Pencati che riteneva lo strato del basamento più antico dello strato di granito si verificò un pellegrinaggio di geologi e mineralisti da tutte le parti del mondo e anch' essi dovettero confermare la teoria del geologo italiano Pencati.

Il primo studioso che descrisse in un testo la geologia basilare delle Dolomiti fu Leopold von Buch, egli sosteneva che i calcari fossero stati dolomitizzati attraverso i vapori ricchi di magnesio sprigionati dalle incandescenti rocce laviche che penetravano in essi; dalle ultime ricerche,svolte da Newton Wilson(1989), si è reso noto che ci potrebbe essere un legame tra vulcanesimo e dolomitizzazione, ma all' epoca questa teoria venne molto contraddetta.

Solo il Barone von Richthofen pubblicò un testo in cui prese in considerazione le zone dolomitiche trentine e ipotizzò che le dolomiti potessero essere state delle scogliere coralline; disse: "Le Dolomiti future dovranno essere cercate in regioni coralligene quali l'oceano Indiano e Pacifico."



Nel 1879 il geologo Mojsisovics fece un'esposizione geologica valida per tutta la zona dolomitica, parlando della loro stratigrafia e prendendo in considerazione il principio delle scogliere coralline e delle rocce laviche circostanti.

Dopo la prima guerra mondiale studiosi dell'istituto di geologia di Innsbruck elaborarono studi, ricerche con varia documentazione su singole zone o gruppi montuosi.

Il geologo italiano Piero Leonardi, con degli assistenti dell'università di Ferrara, compì molti studi sulle Dolomiti e le

Geologi alpinisti del 1800 Edmund Mojsisovics (a destra) e Eduard Suess (a sinistra). Con il tipico abbigliamento dell'epoca.

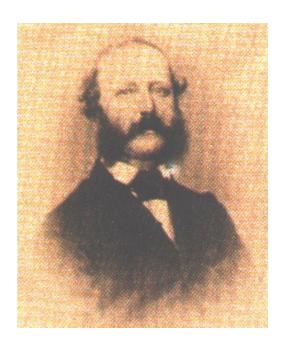


finì con la creazione di un saggio, "Le Dolomiti. Geologia dei monti tra Isarco e Piave", questa fu una grande opera che richiese molta organizzazione e venne pubblicata per riassumere in se tutte le ricerche geologiche compiute fino al 1967.

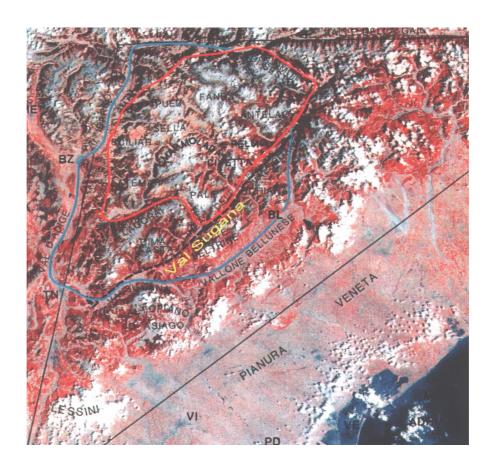
Negli anni successivi vennero effettuate altre ricerche, in questo caso compiute per la maggior parte da geologi italiani, che vengono esposte ne "La storia geologica delle Dolomiti" (Alfonso Bosellini).

Tratto dall'opera di Mojsisovics "Die Dolomit-Riffe von Sudtirol und Venetien"

Il geologo Edmund Mojsisovics.

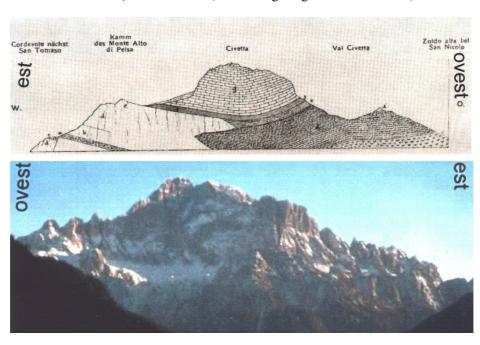






Il triangolo formato dalla linea nera si riferisce alla zona Dolomitica data da Gilbert e Churchill, la linea blu delimita le Alpi Dolomitiche intese oggigiorno, la linea rossa racchiude le Dolomiti strettamente. Si può notare anche la Val Sugana, zona molto interessante dal punto di vista geologico.

(Da A. Borsellini,"La storia geologica delle Dolomiti",Edizioni Dolomiti).



"Sezione attraverso il massiccio montuoso della Civetta" Da ovest la Valle del Cordevole, ad est Zoldo Alto, Fusine.



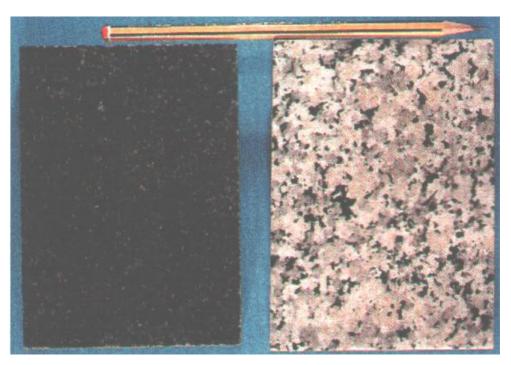
LE ROCCE

I tre gruppi principali di rocce sono:

- -IGNEE
- -SEDIMENTARIE
- -METAMORFICHE

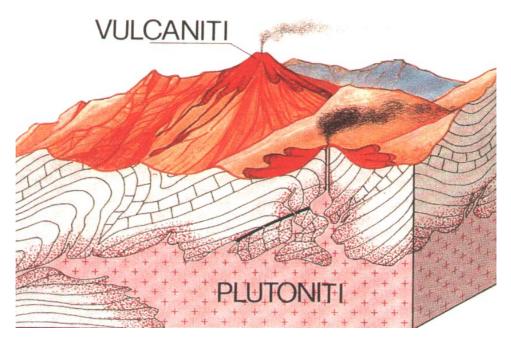
Le rocce IGNEE (dal latino *ignis* = fuoco) sono state formate dal raffreddamento del magma di antichi vulcani. Se il magma è stato eruttato ed è uscito sulla superficie terrestre le rocce formate si chiamano vulcaniche o vulcaniti (da Vulcano, dio del fuoco), se al contrario il magma non è fuoriuscito e si è raffreddato nel sottosuolo ha dato origine alle rocce plutoniche o plutoniti (da Plutone, dio degli inferi). I più comuni minerali che formano queste rocce sono quarzo, feldspati, olvina, miche.

Da queste rocce se ne sono formate altre che si differenziano per loro composizione di minerali; se il magma è ricco di minerali chiari forma il granito, molto chiaro per la forte presenza di ortoclasio e quarzo, esso è la più comune roccia plutonica, la roccia vulcanica è la riolite o porfido; se il magma è composto da minerali scuri, contenenti ferro o magnesio le rocce derivanti saranno gabbro e basalto relativamente plutonica e vulcanica.



Nella foto basalto (a sinistra) e granito (a destra), da notare i colori dei due campioni.





Sezione di una zona vulcanica, si può notare la differenza tra rocce di effusione VULCANITI e le rocce non eruttate PLUTONITI.

(Tratto da: A. Bosellini, "La storia geologica delle Dolomiti." Edizioni Dolomiti 1989.)

Una caratteristica delle rocce ignee è: se compresse e riscaldate possono essere soggette a *metamorfismo*, cioè ad un cambiamento della loro disposizione e della loro composizione; dando origine alle rocce METAMORFICHE.

Le rocce SEDIMENTARIE sono state formate da detriti ammucchiati da laghi, fiumi e mari o portati dal vento, si presentavano sottoforma di sabbia, ghiaia o fango, erano dei sedimenti sciolti.

Dopo che questo si deposita nel suo ambiente, attraverso dei processi chimici e fisici viene trasformato in una vera e propria roccia, l'insieme di questi processi è chiamato *diagenesi*, la fase più importante è quella detta di *cementifica*-

zione, in cui un minerale si inserisce nei pori del materiale detritico e fissa tra loro i grani e il sedimento ancora sciolto.

Quasi sempre il sedimento è stratificato, cioè a strati più o meno paralleli, da questo si possono identificare i periodi della loro formazione.

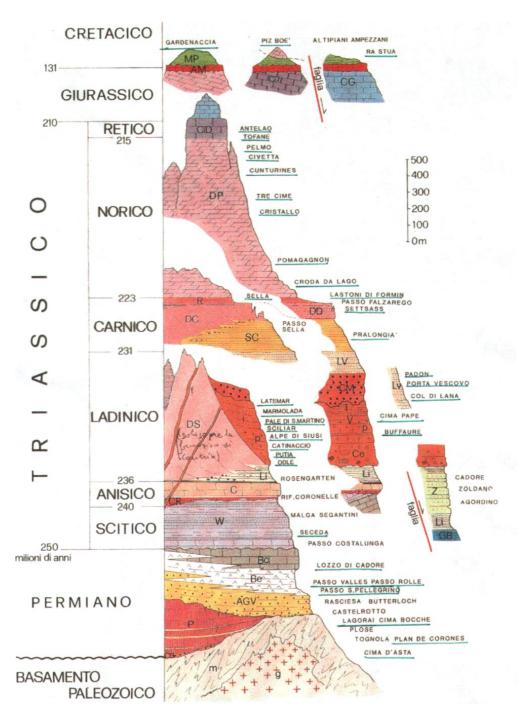
Le rocce sedimentarie vengono chiamate terrigene, perché sono formate da detriti erosi dalla terra emersa; se questa era sabbia la relativa roccia sedimentaria è l'arenaria, l'argilla argillite e la ghiaia conglomerato.

Le rocce CARBONATICHE sono costituite da calcari (Ca Co₃) e dalle dolomie



Ca Mg (Co₃) ₂, sono state formate da organismi marini, coralli, alghe, molluschi.

Le dolomie si sono formate dall'arricchimento del sedimento calcareo con magnesio lasciato dalle acque marine, quindi sono successive al sedimento.



Stratigrafia delle dolomiti. (tratto da:A.Bosellini,"La storia geologica delle Dolomiti",Edizioni Dolomiti,1989).

DP Dolomia Principale - **CM** Conglomerato della Marmolada **G** Granito - **M** Rocce metamorfiche - **CB** Conglomerato basale



LA DOLOMIA PRINCIPALE

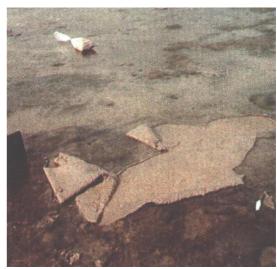
Nel periodo compreso tra i 223 e i 215 milioni di anni fa, nel Norico, la grande piana costiera veniva sommersa a ritmo molto frequente dal mare a periodi, talvolta molto frequenti talvolta molto ristretti.

Si formò quindi una piana *tidale* o *di marea* (dall'inglese *tidal flat*, *tide* = marea), una pianura sabbiosa, fangosa e paludosa soggetta a continui cicli di alta e bassa marea.

Durante i periodi di sommersione della vasta piana, questa era abitata da grandi molluschi bimellari, i megalodonti. Essi vivevano sprofondati nel fango di queste grandi pianure e possono essere trovati fossilizzati in molte montagne (es. Croda da Lago). Nei periodi di secca il fondale era ricoperto da un tappeto d'alghe, a causa di vari fenomeni atmosferici si ricopriva di altro fango oppure subiva l'irraggiamento del sole che faceva essiccare il fango dividendolo in forme poligonali.

In questi milioni d'anni si accumularono moltissimi sedimenti ti dali che diedero origine alla *Dolomia Principale* (o *Hauptdolomit*) che in alcuni casi raggiunge anche lo spessore di mille metri.

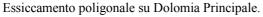




Alghe sulla costa atlantica degli Stati Uniti.









Megalodonte su Dolomia Principale

"LE DOLOMITI FUTURE DOVRANNO ESSERE CERCATE IN REGIONI CORALLIGENE QUALI L'OCEANO INDIANO E PACIFICO." (BARONE VON RICHTHOFEN)

Il Barone von Richthofen già alla fine del 1800 ipotizzò che in futuro per studiare a fondo le Dolomiti si sarebbero dovute cercare coste sugli oceani, dopo quasi cento anni gli studiosi sono andati alle Bahamas per studiare la formazione della Dolomia Principale.

Si doveva cercare un posto dove stesse accadendo ciò che accadeva alle Dolomiti durante il periodo del Triassico, dove ci fosse una "tidaflat"; gli studiosi decisero per Andros, una piccola isola delle Bahamas, sull'oceano Atlantico, che rispecchia la zona della Dolomia Principale in quel periodo: zone paludose con maree piuttosto forti, gli unici detriti sono portati dagli uragani.

Tra un uragano e l'altro si forma uno strato di materiale, le alghe sottostanti cercano di filtrare in esso per arrivare in superficie a prendere i raggi del sole e fanno da collante per lo strato, un altro uragano si abbatte sulla zona e la procedura si ripete: In questo modo si formano molti strati che si possono notare anche ora nella Dolomia Principale.

Nella zona dove questo accadeva vi era il fenomeno della subsidenza: il basamento, sotto ai vari strati, sprofondava per il peso di questi. Questa è la risposta all'imponente spessore che raggiunse la formazione

Sul monte Pelmetto ci sono stati dei ritrovamenti di fossili di orme apparte-



nenti a dinosauri di più di 215 milioni di anni fa, questo ci fa capire che anche la piana tidale di quel tempo era abitata da vari esseri viventi.

DOLOMITE:

FORMULA CHIMICA: Ca Mg (Co 3) 2

DUREZZA: tra 3.5 e 4

DENSITÀ: 2.85

SISTEMA DEI CRISTALLI: trigonale, incolore, bianco o rosa

La REAZIONE CON ACIDO SOLFORICO da origine a solfato di calcio, vale a dire gesso e solfato di magnesio.

NON REAGISCE (o poco) con L' ACIDO CLORIDRICO.

USI: edilizia, per la preparazione di cementi particolari.



Monte Pelmo, anch' esso è formato da Dolomia Principale.





Croda da Lago, dove sono ritrovati molti esemplari di megalodonti.



Le Tofane. Si può notare la stratigrafia.





La Torre Trieste fa parte del monte Civetta (Dolomia Principale).



Val d'Ega, tipica zona con affioramenti di porfido.

Paola Baldissera

Riferimenti Bibliografici

A. Bosellini: "La storia geologica delle Dolomiti", Edizioni Dolomiti,1989;

G. Angelini: "Civetta, per le vie del passato", Nuovi Sentieri Editore, 1977;

M. Spampani: "Dolomiti,montagne di rocce costruite dalle alghe" (articolo giornalistico), Corriere della Sera, giugno 1992;

Questo articolo della nostra socia Paola Baldiserra mi permette di dare il benvenuto a tutti i nostri nuovi soci, fonte di ulteriore e nuova energia vitale per il Gruppo. Ho chiesto io personalmente a Paola di poter inserire questa sua "ricerca" nel notiziario per rendere omaggio alla sua passione e partecipazione al Gruppo ma anche per far capire a tutti i soci che chiunque voglia essere protagonista del nostro notiziario sarà accettato con molto entusiasmo.



GRAPTOLITI SILURIANI NEL BASA-MENTO METAMORFICO DELL'AGOR-DINO

Fossili nelle Filladi!

e rocce metamorfiche dell'Agordino ritornano a far parlare di sé nel mondo della geologia.

Nel 1984 F.P.Sassi, R. Kalvacheva e A. Zanferrari avevano reso noto il ritrovamento di acritarchi nelle filladi carboniose del Col de Foia. Gli acritarchi sono microfossili vegetali di natura organica (simili a spore o pollini) di forma globosa e dimensioni attorno ai 10 micron. Gli esemplari raccolti nelle filladi agordine presentavano uno scarso grado di conservazione con deformazioni e fratture. R. Kalvacheva sulla base degli

acritarchi attribuì alle filladi un'età compresa fra il Cambiano Superiore e l'Ordoviciano inferiore (510-490 milioni di anni fa).

La recente scoperta della prima indiscutibile associazione di graptoliti e coralli nei terreni metamorfici dell'Agordino costituisce un dato di grande importanza per la ricostruzione e la datazione degli eventi geologici che hanno interessato la regione dolomitica nell'Era Paleozoica e rappresenta un sicuro punto chiave per stabilire l'età di deposizione dei protoliti.

Il ritrovamento

Nel maggio 2003 nelle ore di Laboratorio di Geologia mi recai con gli studenti della classe quarta dell'Istituto Tecnico Minerario "U. Follador", nella zona di Pontalto (Agordo). Lo scopo dell'uscita era quello di imparare a riconoscere le rocce metamorfiche e di raccogliere qualche campione di pirite e di siderite che durante una ricognizione effettuata qualche giorno prima avevo notato esse-

re abbastanza frequenti. In quell'occasione avevo raccolto uno strano campione di roccia nera, in apparenza contenente cristalli grigio-brunastri a sfaldatura romboedrica, vista la presenza nei dintorni di siderite avevo pensato che si trattasse di ankerite.

Mentre i ragazzi cercavano minerali mi capitò di mettere gli occhi su uno strano piccolo ciottolo nero che sporgeva dalle



filladi carboniose, lo estrassi dalla roccia col martello e lo spaccai. Al suo interno presentava cinque prismetti grigi, ad una prima occhiata pensai fossero cristalli di antimonite. Solo che le rocce metamorfiche solitamente non contengono antimonite. Guardando con più attenzione e con l'ausilio della lente vidi con sorpresa ancora più grande che si trattava di resti fossili di graptoliti, ma le rocce metamorfiche non contengono fossili!

Il ritrovamento di fossili in rocce metamorfiche è un evento davvero eccezionale, si potrebbe dire praticamente impossibile, in quanto nel processo metamorfico le rocce madri (protoliti) vengono sepolte a gran profondità all'interno della Terra; qui, riscaldate ben oltre i 400° centigradi con pressioni di migliaia di atmosfere, sono sottoposte ad un processo di ricristallizzazione (il metamorfismo appunto) che normalmente cancella ogni traccia di strutture sedimentarie e di fossili in esse precedentemente contenuti.

Invece qui i fossili c'erano. Cercai ancora e raccolsi altri "ciottoli" più grandi e ricchi di fossili. A casa consultando un libro di paleontologia stratigrafica mi resi conto che i graptoliti indicavano il Siluriano Inferiore, circa 430-440 milio-

ni di anni fa. Ripensando al campione di "ankerite" di qualche giorno prima mi venne da pensare che forse anche questo conteneva fossili. A scuola il campione viene segato e lucidato: i "cristalli romboedrici" sono in realtà esemplari di coralli paleozoici detti Rugosa, l'idea che potessero essere dei fossili inizialmente non mi aveva nemmeno sfiorato, nelle rocce metamorfiche non ci sono fossili! Subito informai il mio insegnante di Paleontologia dell'Università di Padova, Prof. Iginio Dieni col quale ero sempre rimasto in contatto. Egli si dimostrò assai stupito della scoperta, ma una volta esaminato il materiale si convinse della straordinarietà del ritrovamento. Il professor Dieni è un grande esperto di paleontologia e un geologo a tutto campo ma data l'eccezionalità della scoperta che richiede interventi estremamente specialistici ha coinvolto nello studio altri scienziati (F.P. Sassi probabilmente il massimo esperto di rocce metamorfiche in Italia e D.K. Loydell studioso specialista in graptoliti Siluriani) che si sono occupati di argomenti di loro specifica competenza. Le ricerche non si sono ancora concluse e coinvolgono altri studiosi di varie Università italiane e europee, ma alcuni dati certi sono già emersi.



Ma quali fossili?

I graptoliti costituiscono un gruppo di organismi da tempo estinti appartenenti al phylum dei cordati, antenati dei vertebrati; la veloce evoluzione e l'ampia diffusione li rende, specialmente per il Siluriano, degli ottimi fossili guida, dei veri e propri orologi geologici che permettono di datare con precisione le rocce nelle quali essi sono contenuti.

I graptoliti erano organismi coloniali, planctonici, fluttuanti in prossimità della superficie marina, che si nutrivano filtrando il plancton. La colonia era formata da decine di individui allineati a formare nel loro insieme una "lama seghettata" costituita dalle teche contenenti i diversi individui, il singolo "rametto" viene detto rabdosoma; talvolta i rabdosomi erano raggruppati in colonie complesse sostenute da una vescicola detta pneumatoforo (vedi figura 1).

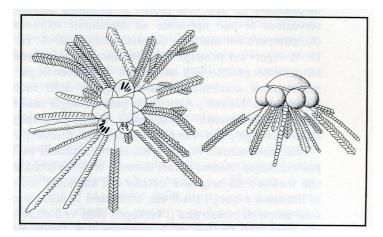


Fig. 1: Disegno di una colonia galleggiante di graptoliti con pneumatoforo a cui sono attaccati i rabdosomi.

La lunghezza degli individui rinvenuti nelle rocce agordine supera raramente il centimetro mentre lo spessore si aggira sul millimetro, sono contenuti in noduli (il termine geologico corretto sarebbe boudins) di dimensioni centimetriche (2-7 cm), di colore grigio nerastro (black shale fosforitici), che talvolta sono zeppi di individui (fig. 2).





Fig 2: Alcuni boudins zeppi di Graptoliti

In questi noduli i graptoliti sono preservati in modo eccezionale, è una eventualità piuttosto rara infatti che questi fossili conservino come qui la tridimensionalità delle strutture, questa particolarità ha permesso di riconoscere oltre 250 individui nei campioni raccolti con almeno 13 specie fra cui: *Demirastrites*

triangulatus (fig 3a, b), Campograptus rostratus (fig 3d), Atavograptus atavus (fig 3c), Petalolithus minor (fig. 3e) e Pseudorthograptus minutus (fig 3f), quest'ultimo è stato ritrovato precedentemente solo in località che nel Siluriano erano a basse latitudini (Alaska, Kazakhstan, isole della Cornovaglia).

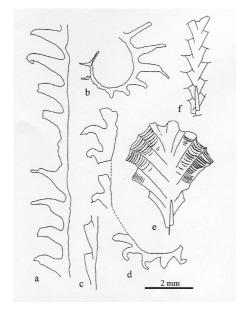


Fig. 3: Graptoliti delle Filladi dell'Agordino. Disegni e classificazione di D.K.Loydell

Il materiale raccolto indica l'Aeroniano inferiore (Llandoveriano medio, Siluria-

no inferiore) Biozona a '*Demirastrites*' triangulatus, 430 milioni di anni.



Inoltre in grossi "boudins" (fino a 65 cm) di metacalcari sono diffusi coralli appartenenti al gruppo sistematico dei Rugosa, organismi estinti da moltissimo tempo e solo lontani parenti degli attuali coralli. Le colonie sono formate da coralliti prismatici e cilindrici delimitati da pareti sottili, in sezione sono visibili i setti più o meno confluenti (fig. 4). Lo stato di conservazione (con evidente ricristallizzazioni) non ha ancora permes-

so una loro precisa determinazione, per l'affinità con fossili della Carnia vengono attribuiti al periodo Devoniano (circa 400 milioni di anni).

Infine nei noduli a graptoliti sono abbondanti anche dei microfossili pelagici con guscio di apatite detti Muellerisphaeridi, la loro presenza spiega l'anomalo contenuto in fosforo dei boudins a graptoliti.

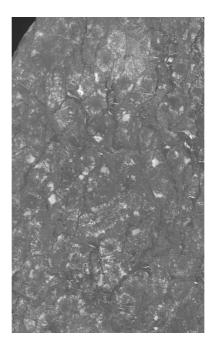


Fig. 4: Fotografia di una sezione lucidata di coralli Devoniani

Conclusioni

Si sapeva che le rocce metamorfiche affioranti nei dintorni di Agordo rappresentavano i terreni più antichi di tutta la regione dolomitica, ma il ritrovamento di questi importantissimi fossili è cruciale per la soluzione di problemi diversi e fondamentali relativi alla geologia di tutto il Basamento Metamorfico delle Alpi Meridionali, molti di questi problemi sono stati finora affrontati solo a grandi linee per la mancanza di chiari e affidabili riferimenti paleontologici; la



datazione mediante acritarchi sembra infatti non più affidabile in quanto la distribuzione temporale di questi microfossili ha subito recentemente delle revisioni.

La conservazione dei fossili in rocce che hanno raggiunto temperature sull'ordine dei 450-500° (metamorfismo in facies Scisti Verdi, zona a biotite) viene spiegata con una partizione degli sforzi locali molto marcata all'interno di una zona di taglio duttile, in altre parole gli strati ripiegandosi hanno generato lungo l'asse della piega fasce di rocce (i boudins) meno soggette agli sforzi tettonometamorfici e quindi poco danneggiate dalle deformazioni.

Bibliografia essenziale

IGINIO DIENI, DANILO GIORDANO, DAVID K. LOYDELL, & F.P. SASSI. (2005) Discovery of Llandovery (Silurian) graptolites and probable Devonian corals in the southalpine Metamorphic Basement of the eastern Alps (Agordo, NE Italy), Geological Magazine n. 142 (1), , pp.1-5. Cambridge University Press IGINIO DIENI, DANILO GIORDANO, DAVID K. LOYDELL, & F.P. SASSI. (2004) Graptoliti, coralli e muellerisphaeridi nel Basamento Metamorfico delle Alpi Meridionali. Congresso di paleontologia maggio 2004 sezione poster

R. Kalvacheva, F.P.Sassi, & A.

Zanferrari (1986) Acritarch evidence
for the Cambrian age of Phyllites in the
Agordo area (South alpine basement of
the Eastern Alps, Italy. Review of Paleobotany and Palynology 48 311-26
F.P.Sassi, R. Kalvacheva, & A.

Zanferrari (1984) New data of the age
of depositino of the South-Alpine Phyllitic basement in the eastern Alps N.Jb.
Geol.Palaont. Mh.,pp741-751, Stuttgart

Danilo Giordano



DAI MINERALI A CASA NOSTRA

In ogni momento della giornata utilizziamo i metalli nelle nostre attività quotidiane, siano esse lavorative o domestiche. Ma ci siamo mai chiesti in che maniera arrivano a noi?

I processi per mezzo dei quali si estraggono i metalli dai propri minerali, si classificano generalmente in pirometallurgici se si ricorre al riscaldamento ad alta temperatura, mentre si definiscono idrometallurgici quando si fa uso di soluzioni acquose.

Il **titanio**, **Ti**, le cui fonti principali sono i minerali ilmenite (FeTiO₃) e rutilo (TiO₂), è resistente alla corrosione perché viene passivato dalla pellicola di ossido che si forma sulla sua superficie. Dal punto di vista industriale, non si è estratto che assai recentemente per l'esteso fabbisogno nelle costruzioni aerospaziali. Il metallo si ricava dapprima trattando i minerali con coke onde formarne il cloruro, Ti(IV), successivamente si riduce il cloruro facendolo gorgogliare nel magnesio metallico fuso:

$$TiCl_{4(g)} + 2Mg_{(l)} \xrightarrow{\Delta} Ti_{(s)} + 2MgCl_{2(s)}$$

Il composto più importante è l'ossido di TI(IV), TIO₂, bianco brillante e non tossico, che viene utilizzato come coloran-

te bianco nelle vernici, nella carta e da alcuni anni come agente autopulente viste le sue proprietà semiconduttive fotoindotte (e.g. il monumento simbolo di Sidney e la chiesa per il giubileo a Roma, sono state costruite con cementi a base di rutilo ed hanno dimostrato un calo delle sostanze inquinanti nell'aria). Agisce dunque da semiconduttore e forma una serie di ossidi detti titaniti, il più importante forse è il titanato di bario (BaTiO₃) il quale è piezoelettrico. Questa proprietà lo ha reso utile per la rilevazione dei suoni sott'acqua in virtù della vibrazione meccanica.

Il **vanadio**, **V**, è un metallo tenero, grigio argenteo e si produce riducendo l'ossido di vanadio (V) con il calcio, o in alternativa il cloruro di vanadio (II) con il mangnesio:

$$VCl_{2(s)} + Mg_{(l)} \xrightarrow{\Delta} V_{(s)} + MgCl_{2(s)}$$

Viene utilizzato per fabbricare acciai robusti per molle di automobili ed autocarri. Il composto più utilizzato è il pentossido di vanadio, V₂O₅, impiegato come catalizzatore ossidante per la produzione dell'acido solforico. Da ricor-



dare lo ione vanadile, VO²⁺ responsabile della colorazione blu della tanzanite! Il **cromo**, **Cr**, metallo bianco lucente, resistente alla corrosione, e che deve il proprio nome ai suoi composti variamente colorati, lo si ricava dal minerale cromite (FeCr₂O₄) mediante riduzione in forno elettrico con carbone:

$$FeCr_2O_{4(s)} + 4C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + 2Cr_{(s)} + 4Co_{(g)}$$
 oppure mediante il processo alla termite:

$$Cr_2O_{3(s)} + 2AI_{(s)} \xrightarrow{\Delta} AI_2O_{3(s)} + 2Cr_{(l)}$$

La maggior parte del cromo estratto, serve per fabbricare acciai e realizzare la cromatura. L'ossido di cromo (IV), CrO₂, è un materiale ferromagnetico impiegato per rivestire i nastri di registrazione "al cromo" i quali rispondono meglio ai campi ad alta frequenza rispetto a quelli tradizionali "al ferro" (Fe₂O₃). Inoltre, il composto Cr(OH)SO₄ è utilizzato per la concia delle pelli (la cosiddetta concia "al cromo"): il composto si fissa al collagene, proteina delle epidermidi animali, rendendolo insolubile e prevenendo la degradazione biologica, ma lasciandolo allo stesso tempo flessibile.

Il manganese, Mn, è un metallo d'aspetto grigio simile al ferro. Una ricca riserva si trova nei noduli di manganese che costellano il fondo marino e le cui dimensioni vanno da pochi millimetri al metro. Tuttavia, data la notevole difficoltà di sfruttare questa risorsa, lo si estrae dal minerale pirolusite, MnO₂, tramite il processo alla termite:

$$3MnO_{2(s)} + 4AI_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2AI_2O_{3(s)} + 3Mn_{(l)}$$

Nella fabbricazione degli acciai serve ad eliminare lo zolfo come solfuro, aumenta pure la tenacità e la resistenza all'abrasione. Un'altra lega utile è il bronzo di manganese (39% zinco, 1% manganese, poco ferro e il rimanente rame) ed essendo resistentissimo alla corrosione, è adoperato per la costruzione delle eliche delle navi. In lega con l'alluminio serve per aumentare la rigidità delle lattine per bevande. Il composto più noto a noi è l'ossido di manganese (IV), MnO₂, sostanza bruno-nerastra che si trova nelle batterie a secco. Il permanganato di potassio, KMnO₄, è sfruttato in chimica organica come ossidante e nella vita quotidiana come blando disinfettante. Il ferro, Fe, è il più utilizzato di tutti i metalli, inoltre è il più abbondante elemento sul nostro pianeta inteso nel suo



insieme e il secondo della crosta terrestre. I suoi minerali primari di estrazione sono gli ossidi ematite (Fe₂O₃) e magnetite (Fe₃O₄); la pirite FeS₂ è anch'essa parecchio diffusa ma non sfruttata per le difficoltà che dimostra all'allontanamento dello zolfo. Il ferro serve principalmente per la produzione di acciai. Si estrae servendosi di un'altoforno che costituisce una vera meraviglia dal punto di vista di impiego dei materiali: servono da reagenti persino i prodotti di rifiuto del fuoco che lo riscalda. Il forno viene continuamente caricato con una miscela di minerale, coke e calcare (in genere calcite); quest'ultima alla temperatura sommitale di 800°C, si decompone in anidride carbonica ed ossido di calcio. Quest'ultimo funge da vero "spazzino" eliminando l'anidride acida e le in purezze anfotere presenti nel minerale come silice, SiO₂, corindone, Al₂O₃ o ancora anidride fosforica, P₄O₁₀. Queste scorie, note come scorie di fusione, si trovano allo stato liquido alla temperatura dell'altoforno e vengono estratte ed impiegate nelle costruzioni edilizie. In seguito alla formazione di monossido di carbonio, CO, dovuta alla reazione tra l'aria compressa introdotta e il carbon coke, il minerale viene ridotto a Fe:

 $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ Il ferro fuso noto come ghisa (contenuto di carbonio superiore all'1,6% e inferiore al 5%), viene sottratto alla base dell'altoforno. La ghisa è un materiale molto duro ma fragile impiegato per la fabbricazione ad esempio, di blocchi per motori o tamburi per freni. Con un tenore di carbonio inferiore al 1,6% si hanno gli acciai. Il carbonio, così come altri elementi indesiderati a questo stadio, vengono allontanati secondo il "processo basilare all'ossigeno", cioè introducendo forzosamente ossigeno e calcare polverizzato; in un secondo momento si ottengono: acciai speciali (tipo quello inox) aggiungendo il 15% di cromo, oppure le ferroleghe con opportune aggiunte ad esempio di vanadio, tungsteno

Il **nichel**, **Ni**, si estrae dal minerale niccolite (NiS) con un processo comune a quasi tutti i solfuri: riscaldandolo in presenza di carbone ed ossigeno, si sottraggono anidride solforosa (SO₂), monossido di carbonio (CO) e, in quantità minori, anidride solforica (SO₃). Circa il 70% delle scorte dell'intero mondo occidentale provengono da un giacimento affiorato dall'urto con un meteorite a Sudbu-

o manganese.



ry, Ontario. L'aspetto più interessante è la purificazione dello stesso tramite il processo Mond, che sfrutta la facile formazione di un complesso con monossido di carbonio formando il nicheltetracarbonile:

$$Ni_{(s)} + 4CO_{(g)} \xrightarrow{50^{\circ}C} Ni(CO)_{4(g)}$$

Questo complesso è un liquido velenosissimo, che bolle a 43°C e proprio per questo motivo si separa molto bene dalle impurezze; riscaldandolo poi a 200°C si inverte la reazione ottenendo il nichel metallico. La reazione scritta sopra è un nitido esempio di applicazione industriale della chimica metallorganica, disciplina giovane che ha visto uno sviluppo solo in quest'ultimo ventennio ma che sta rivoluzionando la vita: basti pensare a tutti i catalizzatori per la produzione di plastiche e farmaci come il cisplatino nella lotta ai tumori. Tutti questi composti sono organometalli perché formati da un metallo complessato con un legante organico come ad esempio il monossido di carbonio nel caso più semplice, o l'ammoniaca e il cloro nel caso del cis-platino. È un metallo bianco-grigiastro tenace, che si adopera principalmente per produrre l'acciaio

inossidabile e le leghe da conio (25% Ni-75%Cu); in campo alimentare, è utilizzato come catalizzatore per l'idrogenazione di composti organici come oli vegetali insaturi per la produzione di margarina.

Per quanto riguarda il **rame**, **Cu**, non mi dilungo troppo, visto che la maggior parte dei lettori sarà a conoscenza della vicina realtà di Val Imperina; si estrae con entrambi i metodi accennati in esordio, in particolare nel processo pirometallurgico che si conduceva nel sito agordino, il minerale viene "arrostito" ovvero scaldato all'aria:

$$2\text{CuFeS}_{2(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuS}_{(s)} + 2\text{Fe}_{(S)} + 2\text{SO}_{2(g)}$$

Insufflando poi aria compressa in presenza di un altro composto riducente, lo zolfo si ossida a SO₂ e il rame a Cu(I) purificato poi oggigiorno per via elettrochimica. Ai giorni nostri, questo è un esempio di un processo a sfruttamento totale perché per recuperare i costi eccessivi dell'elettricità si estraggono dai fanghi anodici metalli rari quali platino, argento e oro. Un piccolo inciso, l'anidride solforosa essendo molto nociva è fatta reagire con la calce viva CaO aggiunta alla miscela iniziale producendo il solfito di calcio CaSO₃; il rame così



prodotto è detto rame blister a causa della comparsa di bolle d'aria. Oltre che per gli scopi che tutti conosciamo, il rame trova applicazione nella produzione della ceramica superconduttrice 123, YBa₂Cu₃O_{6,5-7,0} (le cifre 1, 2 e 3 indicano le proporzioni relative degli atomi Y (Ittrio), Ba (Bario) e Cu nel composto). Zinco, Zn, e cadmio, Cd, si ricavano dai rispettivi minerali sfalerite (ZnS) come avveniva ad esempio nella miniera di Cinquevalli e greenockite (CdS), con processi identici a quello riportato per il nichel. Lo zinco è un elemento anfotero ovvero reagisce altrettanto bene con acidi e basi (soda caustica) mentre il cadmio ha un carattere più basico. Se lo zinco trova applicazioni varie come la galvanizzazione, lo stesso non si può dire per il cadmio essendo molto tossico, un esempio comunque è la produzione di batterie a secco.

Il **mercurio**, **Hg**, come sarà noto a molti si ricava dal cinabro (HgS). Si estrae tutt'ora come accadeva fino a quarant'anni fa nel sito minerario di Vallalta: il cinabro viene arrostito e in virtù del basso punto di ebollizione del mercurio (357°C) quest'ultimo si ottiene allo stato liquido ricondensandolo, in parole povere si fa una distillazione:

$$HgS_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Hg_{(g)} + SO_{2(g)}$$

Dato che rimane liquido da –39°C a 357°C, è utile per la fabbricazione di interruttori elettrici silenziosi, pompe ad alto vuoto nonché di termometri. I composti del mercurio, soprattutto quelli organici, sono intensamente velenosi. I vapori di mercurio possono provocare perdita della memoria ed effetti deleteri dopo una lunga e frequente esposizione anche a bassi livelli. A Minimata, in Giappone, gli scarichi industriali effettuati nelle acque di un mare poco profondo provocarono nel 1952 cinquanta decessi.

Molto ci sarebbe ancora da dire, soprattutto a proposito dei metalli di transizione appartenenti ai periodi successivi ai quali fanno parte quelli citati sopra, dei metalli della serie dei lantanidi e degli attinidi. Cito solo alcuni esempi: lo zirconio, Zr, è la base dei moderni catalizzatori per la produzione di olefine e plastiche dal petrolio; tecnezio, Tc, e tallio, TI, sono utilizzati come radiofarmaci o come traccianti in medicina. Sempre a proposito dei metalli post-lantanidi, ricordo il tungsteno o wolframio, W, (di cui il filo incandescente delle lampadine è formato) e i metalli cosiddetti nobili o preziosi oro, Au, iridio,



sarà spiegato in seguito.

Ir, osmio, Os e platino, Pt. Circa l'osmio c'è da dire che è l'elemento chimico con il più alto peso specifico esistente (22.60 g/cm³); così sfatiamo la credenza che il mercurio o l'oro siano i più pesanti. Una piccola curiosità: la marca di lampadine Osram deve il suo nome al fatto che inizialmente i filamenti delle lampadine invece di essere formati da tungsteno, erano altresì composti da una lega osmio-rame. I metalli trans-uranici sono utilizzati quasi sempre, invece, al

solo scopo di ricerca scientifica.

È giusto secondo me spendere ora alcune parole a proposito del **carbonio**, **C**. Tutti conoscono il carbonio o meglio le due forme allotropiche tramite le quali si presenta in natura: grafite e diamante; pochi invece sono a conoscenza di una terza forma allotropica denominata, la fullerite. Le diversità del legame spiega le diverse proprietà dei tre allotropi: la grafite è formata da lamine piane di atomi di carbonio ibridati sp² a creare un'intelaiatura di esagoni (Fig.1), il diamante è costituito da atomi di carbonio ibridati sp³ a formare una geometria tetraedrica (Fig.2), la fullerite nonostante

presenti la stessa tipologia di atomi del-

la grafite, ha una forma sferica come

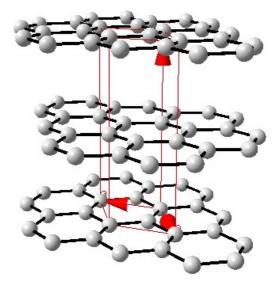


Fig.1.Struttura della grafite, programma Diamond

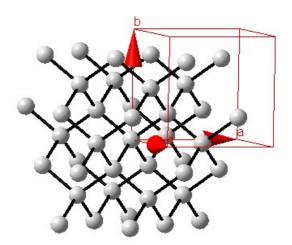


Fig.2. Struttura del diamante, programma Diamond

La grafite dato il tipo di atomi, è un conduttore grazie al movimento degli elettroni attraverso la trama π dovuta alla



sovrapposizione degli orbitali p, non ibridi, presenti su ogni atomo di carbonio; mentre il diamante avendo tutti gli elettroni localizzati lungo i legami σ, è un ottimo isolante. La peculiarità della grafite è che conduce solo lungo i piani delle lamine e non perpendicolarmente perché, secondo questa direzione, gli elettroni non possono muoversi (le distanze tra i piani delle lamine sono troppo grandi). Ed ancora la grafite è un solido nero lucente ed è untuoso al tatto, proprietà queste dovute sempre alla delocalizzazione degli elettroni che permettono alle lamine piane di scorrere le une rispetto alle altre (per questo è utilizzato come lubrificante). Viceversa il diamante è trasparente, rigido e buon conduttore di calore (cinque volte più del rame), proprietà queste che lo rendono un abrasivo ideale potendo smaltire velocemente il calore dovuto all'attrito. I chimici rimasero sorpresi quando nel 1985, scopersero molecole di carbonio di formula chimica C60 e di forma sferica, simili a palloni da calcio, specialmente tenendo presente che queste forme potrebbero essere più abbondanti di grafite e diamante! La molecola C60 è stata chiamta bukminsterfullerene, dal nome dell'architetto americano R. Bukminster Fuller che nel 1967 costruì il

padiglione americano dell'Expo a Montreal e alle cui cupole geodetiche assomiglia (Fig.3). I chimici lo cristallizzarono e l'innovazione che portò fu maggiore della scoperta del benzene: il campione solido venne chiamato fullerite. Come nella grafite, gli atomi sono ibridati sp² e formano anelli a sei e a cinque atomi, quindi esagoni e pentagoni uniti come un pallone (Fig.4).



Fig.3. Padiglione americano dell'Expo a Montreal.

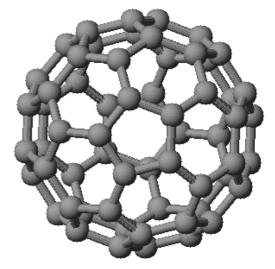


Fig.4. Fullerene C60, programma ChemSketch.

L'interno della molecola C60 è abbastanza grande da racchiudere un atomo



di un altro elemento e i chimici si stanno ora cimentando per preparare una nuova tavola periodica di atomi "incartati".

Più in generale, i fullereni costituiscono una famiglia di molecole simili al bukminsterfullerene ma con più di 60 atomi di carbonio (il C70 ha la forma di un pallone da rugby). La ragione per la quale potrebbero risultare abbondantissimi, è che si formano nelle fiamme fumose e nelle stelle giganti (stelle di grande diametro e di temperatura superficiale bassa), sicché è possibile che l'universo ne contenga un numero enorme. Quali sono le applicazioni nella vita quotidiana? Grafite e diamante sono insolubili in solventi liquidi, mentre i fullereni lo sono in benzene. Attualmente la fullerite trova poche applicazioni, ma

alcuni dei composti dei fullereni promettono molto: il composto, K₃C₆₀, detto generalmente "sferando", è un superconduttore sotto i 18K ed altri composti sembrano essere attivi nei confronti di tumori e malattie come l'AIDS, potendo includere al loro interno farmaci e fungere quindi da vettori. Molto ci sarebbe ancora da dire, ma per ovvi motivi editoriali non posso dilungarmi oltre, spero che questo mio articolo sia stato apprezzato dal lettore, e che se avesse incontrato nel corso della lettura imprecisioni o concetti non chiari di farmelo notare. Ringrazio la mia fidanzata Dania per aver recensito quest'articolo cercando di migliorarne la chiarezza espositiva.

Fabiano Nart

ALCUNE NOTIZIE UTILI SULLE CARTE GEOLOGICHE

e carte geologiche sono un mezzo per registrare e conservare tutte le informazioni su distribuzione, composizione e struttura delle rocce della superficie terrestre. Esse sono utilizzate in ogni stadio di avanzamento delle conoscenze, a partire dalle prime annotazioni del geologo di campagna fino alle ela-

borazioni cartografiche pubblicate dai servizi geologici dei vari Paesi, le quali costituiscono per anni documenti ufficiali relativi a determinate aree. Le carte geologiche, dunque, sono una fonte primaria di dati su rocce e strutture, una rappresentazione degli ambienti e dei processi geologici del passato e costitui-



scono, pertanto, un elemento fondamentale della moderna Geologia, nonché il supporto necessario per ogni cercatore di minerali e fossili che voglia magari avventurarsi alla scoperta di una nuova località di ricerca o semplicemente approfondire la materia. Una carta geologica contiene molte informazioni utili a riguardo; vediamo di indicarle e imparare a leggerle, con l'ausilio di alcuni esempi tratti dal Foglio 23 – Belluno della carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000.



Fig. 1 Intestazione delle Carte del Servizio Geologico

Informazioni contenute in una carta geologica

Una carta geologica indica la distribuzione planimetrica dei corpi rocciosi (unità, formazioni), affioranti nell'area coperta dalla carta stessa, utilizzando campiture di colore. A corredo della distribuzione planimetrica il foglio geologico reca altre informazioni:

a) Elenco dei corpi rocciosi distinti in carta

I corpi rocciosi possono essere individuati utilizzando vari criteri, purché omogenei nell'ambito di ciascuna carta. Nelle carte a grande scala del Servizio Geologico d'Italia sono rappresentati da:

unità di tipo cronostratigrafico o misto (litologico e stratigrafico) sui fogli meno recenti (antecedenti il decennio 1960);

unità di tipo litostratigrafico (formazioni = volumi rocciosi con omogeneità litologica e/o concettuale) sui fogli più recenti.

Per la rappresentabilità di un corpo roccioso non è rilevante tanto la sua estensione in affioramento, quanto l'importanza concettuale o mineraria; può essere rappresentato in modo convenzionale, come per certa simbologia cartografica, non in scala col resto della carta. Taluni



corpi rocciosi sono indicati con la simboleggiatura delle forme cui danno luogo (es. i conoidi di deiezione o di detrito). I corpi rocciosi distinti in carta sono contraddistinti da:

una sigla alfanumerica, a cui corrisponde un nome formazionale:

vengono utilizzate lettere greche per le unità ignee;

lettere latine per le unità sedimentarie: la lettera maiuscola indica il Sistema geologico in cui l'unità si è deposta (es. T indica il Triassico, C il Cretaceo) seguita da numeri che indicano i Piani del sistema (es. G²⁻¹ indica che l'unità si è deposta durante l'Hettangiano ed il Sinemuriano, i primi due piani, dal basso, del Sistema Giurassico). Un lasso di tempo a cavallo di due sistemi viene indicato con le sigle alfanumeriche corrispondenti agli estremi del periodo di tempo (es. $P^1 - M^3$ indica il periodo compreso tra il primo Piano del Pliocene e il terzo Piano del Miocene): coppie di lettere minuscole indicano generalmente unità metamorfiche (es. qz, fl, ms);

le coperture superficiali quaternarie e recenti (detriti, morene, alluvioni) vengono indicate con lettere minuscole, eventualmente seguite da numeri (es. a₁, al₂); un colore con eventuali sovrassegni, identico per la rappresentazione planimetrica, la legenda, lo schema dei rapporti stratigrafici, le sezioni geologiche.

b) Legenda dei corpi rocciosi (Fig. 2)

A margine della rappresentazione planimetrica sono indicati i corpi rocciosi, disposti in ordine di età crescente dai più antichi, in basso, ai più recenti, in alto. Ciascuna unità rocciosa (formazione) viene individuata mediante: una casella rettangolare con un colore e una sigla uguali a quelli utilizzati in carta;

una denominazione litologica, cronostratigrafica o litostratigrafica (nelle Carte più recenti);

una sintetica descrizione dell'associazione litologica o mineralogica che caratterizza l'unità, dall'eventuale contenuto in fossili o in minerali utili, ai tipi di contatto o di passaggio con corpi rocciosi adiacenti. Alla fine della descrizione viene indicata l'età dell'unità; per le formazioni sedimentarie l'età è già implicitamente contenuta nella sigla che le individua.

In alcuni fogli, le successive caselle che rappresentano le singole unità sono ordinate su linee verticali un poco sfasate, ciascuna delle quali corrisponde a un di-



verso ambiente di deposizione / messa in posto indicato alla sommità della colonna stessa. Tale indicazione rende più speditiva la ricerca degli ambienti rappresentati dalle rocce presenti e la comprensione dei principali eventi stratigrafici che contraddistinguono l'area. Sulle carte più recenti, a lato della colonna delle caselle è nuovamente indicata la scala cronologica rappresentata dalle rocce cartografate.



Fig. 2 Legenda dei corpi rocciosi

c) Legenda dei simboli (Fig. 3)

Oltre alle campiture di colore, la carta contiene vari simboli lineari e puntuali aventi significato geologico, geomorfologico, idrogeologico, minerario, ecc. con colore e disegno per lo più standardizzato. Alla fine dell'elenco dei corpi rocciosi vi è la lista dei simboli convenzionali utilizzati in carta, con i relativi colori; molti di questi simboli sono uguali in tutte le carte; è tuttavia meglio accertare l'esatto significato di ogni simbolo su ciascuna carta. I simboli più usati riguardano:

simboli di giacitura delle superfici stratigrafiche (es. stratificazione) o tettoniche (es. foliazioni), raggruppati per intervalli di inclinazione della superficie stessa; tali intervalli sono individuati numericamente (es. 10-45°, 45-70°) o qualitativamente (es. strati poco inclinati, strati orizzontali); un simbolo particolare è usato per gli strati rovesciati (inclinati oltre la verticale); tipologia dei contatti tra corpi rocciosi diversi: i contatti di tipo stratigrafico sono indicati mediante una linea di dato colore, i contatti di tipo tettonico mediante una linea di diverso colore (in genere rosso) con eventuali ornamentazioni diversificate secondo la cinematica della faglia;

linee che indicano la zona di cerniera di pieghe a grande scala;



simboli particolari sovrapposti al colore della formazione sottostante per indicare zone cataclastiche o aureole di metamorfismo di contatto;

simboli particolari per indicare località fossilifere, sorgenti, pozzi, siti minerari o cave, doline e modellamento carsico, ecc;

ubicazione dei tracciati delle sezioni geologiche disegnate al piede della carta.

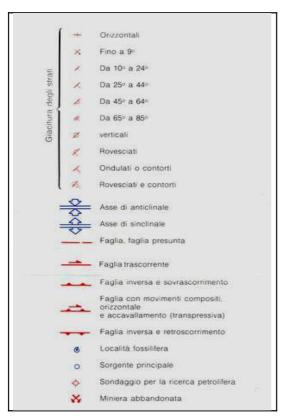


Fig. 3 Legenda dei simboli d) Schema dei rapporti stratigrafici (Fig. 4)

A margine della rappresentazione planimetrica è quasi sempre presente uno schema dei rapporti stratigrafici, cioè una rappresentazione delle relazioni geometriche primarie intercorrenti tra le formazioni affioranti o una parte di esse. Nei casi più semplificati lo schema è sostituito da una semplice "colonnina" stratigrafica. Le varie formazioni vengono rappresentate con spessori proporzionali allo spessore effettivo misurato in affioramento. Le formazioni sono sovrapposte o giustapposte in modo da evidenziare le relazioni geometriche effettivamente visibili nell'area rappresentata dal foglio, tenendo conto delle eventuali variazioni laterali, chiusure o passaggi eteropici ad altre unità (sottolineati da una caratteristica linea dentellata). Vengono pure evidenziate eventuali superfici di discordanza angolare, corpi intrusivi e aureole metamorfiche. Per determinati fogli, che contengono più zone paleogeografiche, una sola colonnina o schema stratigrafico può non bastare; in tal caso vengono redatte più colonnine, ciascuna valida per una determinata area del foglio esplicitamente individuata.



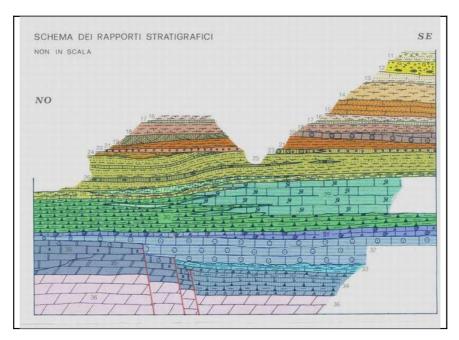


Fig. 4 Schema stratigrafico

e) Altri schemi (Fig. 5)

Determinati fogli possono contenere schemi (o quadri) sinottici di diverso tipo che danno, a scala minore della carta geologica, la distribuzione di raggruppamenti di ordine superiore a quella dei corpi rocciosi distinti in carta o la variazione areale di determinati parametri o la distribuzione di particolari eventi; ad esempio: schema con la distribuzione delle unità tettoniche presenti nell'ambito del foglio, o dell'orientazione delle direttrici strutturali (traccia degli assi di pieghe e faglie); schema dell'estensione raggiunta da livelli cineritici o polveri eoliche (es. distribuzione del loess);

schema della distribuzione delle eteropie di facies sedimentarie o delle facies metamorfiche; andamento di particolari superfici o corpi rocciosi presenti nel sottosuolo, rappresentati mediante isolinee (isobate, isopache, altri tipi).

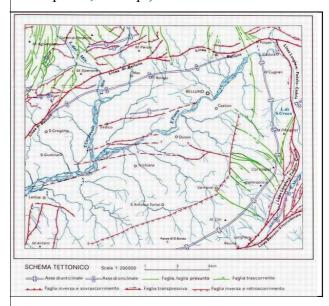


Fig. 5 Schema tettonico

f) Sezioni geologiche (Fig. 6)

Nella parte inferiore dei fogli sono disegnate una o più sezioni verticali lungo tracciati, riportati in carta, ritenuti signi-



ficativi. Tali sezioni evidenziano i rapporti geometrici attuali tra i corpi rocciosi distinti in carta, conseguenti quindi alle deformazioni intervenute nella regione che possono aver modificato le originarie relazioni stratigrafiche (rappresentate, queste ultime, nello schema dei rapporti stratigrafici). Le sezioni geologiche rappresentano un aiuto al lettore per visualizzare tridimensionalmente la geometria dei corpi rocciosi.

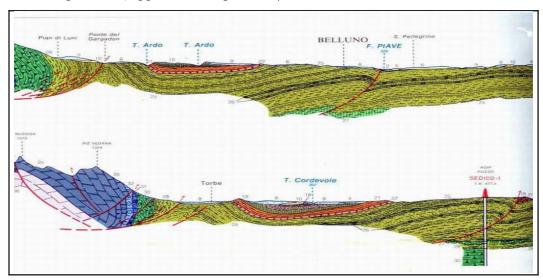


Fig. 6 Sezioni geologiche

g) Note illustrative

I fogli più recenti sono corredati da un fascicoletto di Note Illustrative, molto sintetico (100 pagine circa, formato tascabile), che illustra, in modo un poco più dettagliato rispetto alla legenda della carta, la geologia dell'area rappresentata dal foglio stesso, dando lo stato dell'arte delle conoscenze acquisite su quella data area. Tenendo conto che molti fascicoli di tali Note sono stati editi nel decennio 1970, si comprende come lo stato dell'arte descritto in tali note sia ormai quasi sempre obsoleto. Le Note comprendono di norma i seguenti capitoli:

cenni storici;

sguardo geologico d'insieme; stratigrafia: unità sedimentarie, ignee, metamorfiche, coperture superficiali; tettonica;

morfologia;

geologia applicata, giacimenti minerari, cave, idrogeologia;

bibliografia.

Nascita delle carte geologiche. William Smith

Come per tutte le invenzioni e le scoperte fatte dall'uomo in epoca storica, anche per le carte geologiche si può risalire alla "paternità" e all'origine. Le carte,



infatti, sono un'acquisizione relativamente recente della cultura scientifica, come per altro lo è la geologia stessa; basti pensare che fino alla seconda metà del 18° secolo si credeva ancora che la Terra avesse poche migliaia di anni! I concetti di stratificazione, evoluzione, fossilizzazione e lo stesso termine geologia non erano nemmeno stati inventati e tutto quello che riguardava le attività estrattive e di escavazione veniva fatto a casaccio, senza seguire dei metodi che garantissero una certa sicurezza di riuscita. Tuttavia, l'impulso dato dall'Illuminismo alle scienze in genere si riflesse anche sullo studio della Terra e delle rocce e sui processi che le avevano create. Particolarmente vivace in questo ambito era la comunità scientifica dell'Inghilterra di fine '700 e proprio questa terra diede i natali al padre della prima carta geologica. Ma l'uomo che ha rivoluzionato la geologia e, in un certo senso, ha contribuito alla sua creazione, non apparteneva all'elite degli scienziati, che a quei tempi erano per lo più dei signorotti benestanti che si dedicavano alla scienza come passatempo; anzi, era il figlio di un fabbro di campagna: stiamo parlando di William Smith. Nato nell'Oxfordshire il 23 marzo 1769 (è interessante notare la contemporaneità tra Smith e il "nostro" Mohs; evidente-

mente quelli erano anni molto proficui per le Scienze della Terra!), pur non potendo ricevere un'educazione scientifica universitaria, il piccolo William dimostrò subito un profondo interesse e grande curiosità per quello che era il mondo delle rocce e dei fossili in esse contenuti, anche grazie al fatto che le campagne inglesi sono ricche di reperti. Crescendo, al fascino per le pietre si affiancò quello per le opere idrauliche e un'innata capacità per la topografia, così, nell'autunno del 1787, divenne l'assistente di un geometra ed iniziò a viaggiare per l'Inghilterra per svolgere rilievi e sondaggi; questa attività ebbe un ruolo determinante nella futura creazione della prima carta geologica perché, portando Smith in giro per il Paese, gli permise di osservare diversi affioramenti, raccogliere migliaia di campioni di rocce e fossili (duemilaseicentocinquantasette, oggi conservati al Museo di Storia Naturale di Londra) e fare le prime ipotesi sulla stratigrafia inglese (oltre a fargli meritare il soprannome "Strata"). E arrivò così ad un'osservazione che, se per noi oggi sembra banale, rovesciò i dogmi scientifico - religiosi dell'epoca e spalancò le porte alla nascita della Geologia moderna: egli vide che rocce diverse contengono fossili differenti e che



la stessa successione di fossili e rocce si ripete sempre uguale anche a chilometri di distanza; quindi le rocce stratificate mostrano un ordine definito di successione e i singoli orizzonti geologici possono distinguersi in base al contenuto paleontologico, essendo la materializzazione di momenti diversi. A questo punto era elementare capire quali rocce si sarebbero trovate nel sottosuolo durante uno scavo o una perforazione semplicemente osservando quelle affioranti, cosa che prima di lui nessuno aveva mai nemmeno ipotizzato! Ecco che ora poteva creare la prima rappresentazione cartografica della distribuzione dei vari "livelli" rocciosi dell'Inghilterra. Ma tale opera incontrò non pochi scogli per giungere a conclusione sia per le difficoltà tecniche sia per i dissesti finanziari che accompagnarono il poco oculato Smith (che nel 1818 fu costretto a vendere la sua collezione di fossili al British Museum per recuperare un po' di denaro e che conobbe anche il carcere per debiti), sia per l'invidia e il plagio che incontrò nell'ambiente scientifico (e anche questa è una curiosa similitudine con Mohs!). Nonostante tutto e grazie all'appoggio di pochi amici e del nipote John, la grande mappa che cambierà la geologia conobbe la luce e venne pubblicata in data 1° agosto 1815; ci vorranno ancora

degli anni di tribolazioni prima che Smith ottenga il meritato riconoscimento: nel 1822 fu ammesso nella Geological Society che, nel 1831, gli conferì la Medaglia di Wollaston, l'equivalente del Nobel per la Geologia; seguirono numerosi premi e segni di stima da parte della comunità scientifica (tra cui la laurea ad honorem in lettere del Trinity College di Dublino) che lo accompagnarono fino al giorno della morte, avvenuta il 27 agosto del 1839 (lo stesso anno di Mohs..). Oggi esistono numerosi esemplari della carta di Smith, ma il più importante è conservato alla Geological Society, coperto da due grandi tende di velluto celeste.

Alcuni testi per chi volesse approfondire:

Butler B. C. M., Bell J. D. "Lettura e interpretazione delle carte geologiche".

Ed. Zanichelli.

Forcella F. † "Corso di Rilevamento Geologico".

Simpson B. "Lettura delle carte geologiche". Dario Flaccovio Editore.

Winchester S. "La mappa che cambiò il mondo". Ed. Guanda.

Manolo Piat



TESTIMONI DEL PASSATO

l ritorno da una ricerca, faccio vedere a una persona il mio bottino;<< era una turatella, genere di gasteropodi del cretaceo, con conchiglia molto allungata, formata da numerosi giri, ornati da cardoni spirali>>>. E' questa mi dice, chissà, qual'é l'animale che l'ha partorito, li per li, sono rimasta abbastanza stupita, poi pian piano m'è venuta l'idea di scrivere qualcosa riguardo i fossili, perché forse non tutti sanno che.....

Questa è una storia iniziata circa 270-300 milioni di anni fà. Più o meno.

Dobbiamo immaginare un mare tiepido, ricco di pesci, coralli, molluschi, alghe ecc., che viene sconvolto da violenti movimenti della crosta terrestre, vulcani che esplodono, profonde fratture, sollevamenti tettonici, troppo forti perché l'acqua potesse resistere.

Così mentre il mare della Tetide si ritirava lasciando dietro di sé i corpi senza vita di questi animali, a testimonianza del suo passaggio emergevano via via le cime delle Dolomiti.

Ora, i corpi di questi vertebrati, invertebrati, vegetali ecc. rimasti intrappolati e coperti dai sedimenti, iniziarono così un lungo processo di trasformazione che consenti la conservazione di un organismo all'interno delle rocce, la fossilizzazione appunto.

Perché questi processi si possano verificare sono necessarie particolari condizioni chimico - fisiche, fattori importanti sono un'abbondante sedimentazione, il rapido seppellimento delle spoglie e la loro resistenza meccanica.

In un ambiente non conservativo i resti organici vengono completamente distrutti dagli agenti biologici, meccanici e chimici, dunque è possibile soltanto se vengono rapidamente ricoperti dal sedimento e quindi protetti dai vari agenti distruttori.

La grande maggioranza dei fossili si rinviene perciò in sedimenti di origine marina o di acqua dolce, nei quali l'argilla, il calcare o il materiale detritico elastico che costituisce le rocce incombenti; (<<SILT in inglese >>), poveri di ossigeno, hanno sepolto l'organismo subito dopo la morte.

Maurizia Todesco



VERONA 2005

est'anno abbiamo potuto partecipare alla 35^ Mineral Show di Verona, non come visitatori ma come espositori e promotori dell'I.T.I.M. e sopratutto del G.A.M.P.

Tutto questo è potuto accadere grazie all'interessamento del nostro vice presidente
Preloran Dino che contattando la Segreteria
della Fiera e il Presidente del gruppo Scaligero ha ottenuto uno spazioso stend in un
posto strategico e sopratutto gratuito, che
noi abbiamo allestito con un grande poster
di Agordo e le sue montagne, con manifesti
dei nostri libri, con un manichino vestito
con il costume da parata dei minatori

Agordini con un proiettore e delle cassette didattiche riguardanti la Scuola Mineraria, devo dire che tutto questo ha fatto effetto sui molti visitatori che si sono fermati per chiedere informazioni e delucidazioni sulla nostra prestigiosa scuola.

E' stata una esperienza veramente interessante e bella vista anche la allegra compagnia composta dal nostro vice presidente Dino Preloran, da suo nipote Moris dal (goliardico) Friz Romeo ,da De Luca Marco e dal sottoscritto.

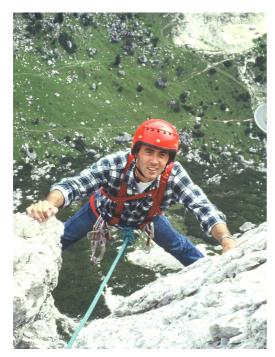
Armando Matten,



Il nostro Stend a Verona 2005



LUCIA COLLESEI



Rino Savio

49[^] Edizione per la kermesse musicale "UN MILION DE AMIGOS", oltre 9 ore di musica dal rock al country dal cantautorato al etnico al funky abbracciando quindi un mondo di suoni all'insegna dell'amicizia, della solidarietà e della voglia di stare Questo evento che apre le porte all'estate nella splendida compagine del "Broi" cuore verde di Agordo è nato per ricordare l'amico Rino Savio perito minerario scomparso prematuramente sul lavoro il 30/11/2001 a Bolzano, poiché negli anni settanta – ottanta assieme ad un gruppo di altri musicisti locali portò nell'Agordino il rock esibendosi in molti palcoscenici com-

L'idea di questa manifestazione è di Lucia con "Baristi per caso" ed il "Gruppo Campregana" impegnati da anni in iniziative sociali – culturali e solidali.

preso per l'appunto il Broi.

Lucia Collesei



insieme.



APPUNTAMENTI

Mostre, mostremercato e giornate di scambi di minerali fossili e gemme per l'anno 2005

07 agosto Agordo (BL)

<u>XVI^ Rasegna Minerali e Fossili,</u> Palazzetto dello Sport di Agordo Via Lungorova, Agordo (BL). Organizzata dal G.A.M.P..

Inf.: Prerolan Dino, Tel./Fax: 0437 65299.

27-28 agosto Interlaken (CH)

XXXIX[^] Borsa Svizzera di Minerali e Fossili, Casino - Kursaal, Centro dei congressi, CH-3800 Interlaken.

<u>Inf.</u>: Segretario del' A.S.C.M.F. Handschin Charles, 5,CH-4562 Biberist, Tel.: +41 062 9653929, Fax: +41 062 9653675,E-mail: boerse@svsmf.ch.

10-11 settembre Bruxelles (BE)

XXXII[^] Borsa Internazionale di Minerali, Fossili e Gemme, Parc du Cinquantenaire, Bruxelles (BE).Organizzata dal C.M.P.B..

<u>Inf.</u>: R. Leemans, Tel./Fax: +32 2 5387130, E-mail: <u>leemansroger@hot-mail.com</u> <u>www.cmpb.net</u>.

17-18 settembre Cremona

XXIX^ Incontro Nazionale (XVI Internazionale) tra Micromounters I T I S J. Torriani, Via Seminario, 26100 Cremona. Organizzata dal G.M.C.. Tema del concorso: "La Titanite".

<u>Inf.</u>: Ugo Ostan, Tel.: 0372 25573, E-mail: <u>ostan@dinet.it gmc.cr@dinet.it www.dinet.it/mineral-gmc/index.html</u>.

24-25 settembre Tirolo (BZ)

XXXIII^ Borsa dei Minerali Vereinhaus (sala Raiffeisen), Tirolo (BZ), orario: sabato 09:00 19:00, domenica 09:00 17:00 organizzata dal C.M.M.. Inf.: CMM, Casella Postale 264, I-39012 Merano (BZ).

25 settembre Domodossola (VB)

XXX[^] Borsa Mineralogica Dopo lavoro Ferroviario, nei pressidella stazione ferroviaria, Organizzata G.M.O.

Inf.: Agnesina Alberto, Via Gioia di Monzone n.33 28845 Domodossola (VB) Cell.: 349 1690976 Tel.: 0324 44328.

06-09 ottobre Torino

<u>Euromineralexpo 2005 – XXXIV^ Mostra Mercato Internazionale dei Minerali e Universo Natura</u>, Polo fieristico Lingotto Fiere, Pad. 5, Via Nizza 280, Torino. Organizzata dal A.G. Editrice s.r.l..

<u>Inf.</u>: A.G. Editrice s.r.l., Via Principe Tommaso 1,I 10125 Torino, Tel.: 011 6508440, Fax: 011 6690249, E-mail: info@ageditrice.it, www.ageditrice.it.



08-09 ottobre Scandicci (FI)

XXII[^] Rassegna Internazionale Mineralogia e Paleontologia, Palazetto dello Sport di Scandicci (FI). Organizzata dal G.A.M.P.S..

<u>Inf.</u>: G.A.M.P.S. Tel.: 055 7224141 i mercoledi sera 21:00 23:30 E-mail: gamps@supereva.it.

15-16 ottobre Giussano (MI)

XXXX[^] Giornata Scambio Minerali, Palatenda di Giussano. Nei locali si svolgerà una mostra tematica sull'Ambra.

Organizato dal G.M.L. e C.N.P.G..

Inf.: Luciano Ceciliato Tel.: 0362 900248.

15-16 ottobre Bologna (BO)

Biyoux Expoo: Bigiotteria, Gemme, Minerali, Gioielleria, Fossili

Palazzo dei Congressi padiglione polivalente Piazza della Costituzione 4/a.

<u>Inf.</u>: Tel.: 051 6148006 <u>www.bolognamineralshow.com</u>, <u>info@mineralshow.com</u>, <u>show.com</u>.

22-23 ottobre Cesena (FC)

XVII[^] Mostra del Minerale e del Fossile, Quartiere Cesula, Via Ponte Abbadesse, 449 Cesena. Organizzata dal G.M.P.C..

Inf.: Gasperoni Sergio Cell.: 333 3375555.

28-30 ottobre Monaco (DE)

<u>XXXXII</u> Mineralientage, Esposizione Internazionale di Minerali, Gemme e Fossili Nuovo Polo Fieristico di Riem. Organizzata: M.M.F.G. Postfach 1361-D 82034 Oberhaching

<u>Inf.</u>: johannes Keilmann Tel.: +49 89 6134711, Fax: +49 89 6135400 <u>info@mineralientage.de</u> <u>www.mineralientage.com</u>.

19-20 novembre Trento (TN)

<u>V^ Mostra Mercato di Minerali, Fossili e Pietre lavorate,</u> Trento fiere. Via Briamasco 2 Organizzata dal G. M.T. G.A. Scopoli.

<u>Inf.</u>: Luciano Ducati, Tel.: 0461 230040 (ore serali) o Cell.: 3291669420, E-mail: ducatiluciano@libero.it