



BELLUNO I DIASPRI DEL MONTE PELMO

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

Il massiccio del Monte Pelmo, da molti conosciuto, per via della sua particolare conformazione, come “Il caregon del Padreterno”, è un'imponente monolite della catena dolomitica. La sua cima arriva ad un'altezza massima di 3159 m s.l.m., ma è caratterizzato anche da una seconda cima, denominata Monte Pelmetto, separata dal corpo centrale da una profonda spaccatura che ne definisce in misura significativa la morfologia.

I versanti, mediamente pendenti, del Monte Pelmo poggiano su tre diverse vallate: la val Fiorentina, la val Zoldana e la valle del Boite.

Dal monte Pelmo si originano due corsi d'acqua: il torrente Fiorentina, dal quale prende il nome l'omonima valle, e che confluisce poi nel torrente Cordevole, e il torrente Maè che scende nella val Zoldana e confluisce nel fiume Piave.

Amministrativamente il territorio del Monte Pelmo è suddiviso tra i comuni di Zoldo Alto, Forno di Zoldo, Alleghe, Selva di Cadore, Borca di Cadore e Vodo di Cadore.

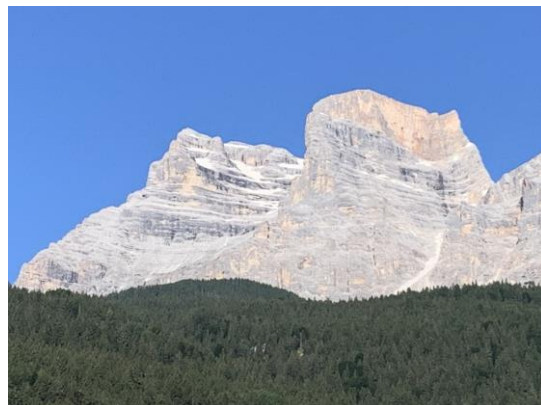


Foto 01: il monte Pelmo visto da Vodo di Cadore (foto A. Canal)



Fig. 01: indicazione geografica dell'ubicazione del Monte Pelmo (immagine tratta da Google Earth)

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA

La formazione del massiccio del Monte Pelmo è conseguente ad un processo di litificazione di sedimenti carbonatici e terrigeni, frammisti a depositi vulcanici e vulcanoclastici, che poggiano su un basamento, costituito principalmente da granito e da rocce di tipo metamorfico, risalente al paleozoico.

Successivamente questi depositi litificati sono stati sollevati da quelle spinte orogenetiche che hanno

portato alla formazione delle Dolomiti e più in generale di tutta la catena alpina.

Il processo di sedimentazione iniziò nel triassico medio, circa 235 milioni di anni fa, quando l'area delle Dolomiti sud orientali era riconducibile ad un mare tropicale, profondo fino a 1000 metri, mare che andava progressivamente a ridurre la sua profondità fino a raggiungere una profondità di circa 30-40 metri in corrispondenza, ad esempio, degli attuali monti Civetta e Cenera.

Nelle acque meno profonde si cominciarono a formare delle estese barriere coralline nelle quali, oltre ai coralli trovarono un'ambiente ideale molti organismi tra cui alghe, spugne, cidaridi, gasteropodi e lamellibranchi. Nelle acque più profonde si formarono invece dei depositi di grandi quantità di sedimenti carbonatici, terrigeni e di prodotti di origine vulcanica quali: lave, areniti vulcaniche, vulcanotorbiditi e tufiti. L'apporto di materiali di origine vulcanica fu la conseguenza delle attività vulcaniche, di carattere sia acido che basico, che interessarono sia l'area dell'attuale val di Fassa/Predazzo, monti Monzoni, che l'area dell'alto agordino.

Progressivamente i bacini andarono sempre più a ridursi arrivando ad assumere una conformazione di tipo continentale.

Verso la fine del triassico si cominciarono a depositare, in un ambiente che alternava acque non molto profonde a zone emerse, grandi quantitativi di carbonati misti di calcio e magnesio che andarono a costituire la dolomia principale. Testimonianza della copresenza di un ambiente marino a zone emerse sono le famose orme fossili di grandi rettili ben visibili ai piedi del monte Pelmetto.

Nel periodo giurassico, tra i 192 e i 135 milioni di anni fa, i movimenti della crosta terrestre, che portarono allo smembramento della Pangea, fecero nuovamente abbassare l'area, costituendo nuovamente dei mari piuttosto profondi. In questi mari si andarono a depositare ulteriori sedimenti di natura carbonatica, prevalentemente di calcio, che costituirono i calcari grigi e i calcari di Dachstein.

Le successive spinte orogenetiche portarono poi all'innalzamento di questi depositi fino ad arrivare alla formazione di quell'arco dolomitico che oggi possiamo ammirare in tutta la sua maestosa bellezza.

COMPOSIZIONE DEI DIASPRI DEL MONTE PELMO

Se osserviamo il diaspro del Monte Pelmo, dal punto di vista della composizione elementare, questo risulterà essere costituito sostanzialmente da due elementi: il silicio (Si) e l'ossigeno (O) in rapporto atomico tra loro rispettivamente di 1:2 corrispondente alla formula elementare SiO_2 .



Sulla base delle analisi difrattometriche e spettroscopiche, eseguite su diversi campioni di diaspro, il diaspro del monte Pelmo risulta essere costituito, quasi esclusivamente, da quarzo criptocristallino, e in misura decisamente inferiore microcristallino. Possono essere comunque presenti, in concentrazioni decisamente minoritarie, anche altre forme cristalline dell' SiO_2 , quali ad esempio la cristobalite, finanche a piccoli quantitativi di silice amorfa.

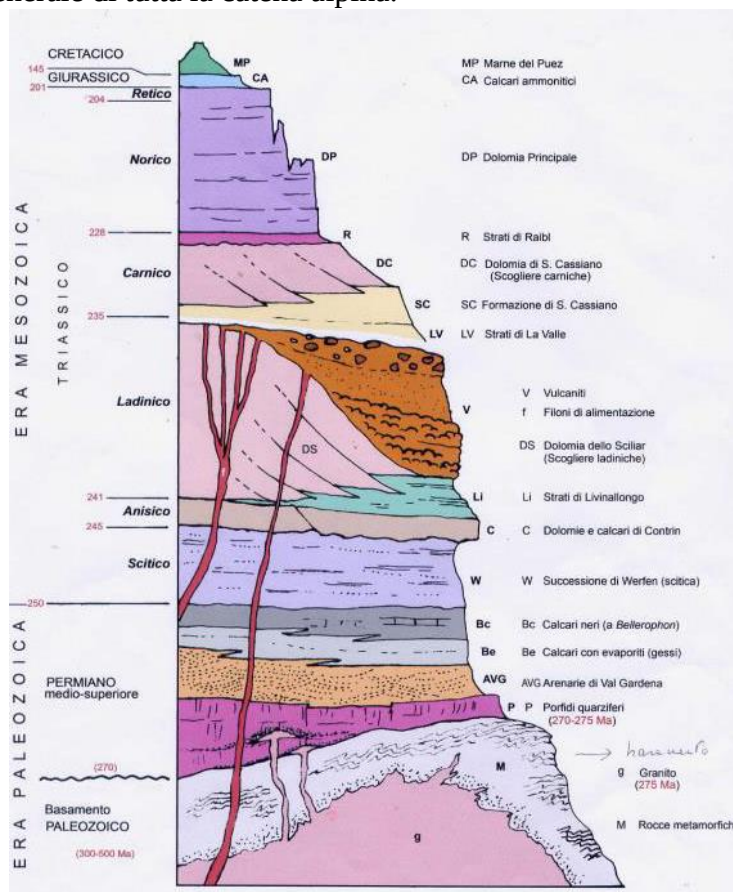


Fig. 02 Successione stratigrafica ideale dell'area dolomitica (immagine elaborata da Kustermann L., *Le montagne-isole: La storia delle Dolomiti*, ANISN "Le scienze naturali nella scuola n°56")

Il diaspro del Monte Pelmo può pertanto essere classificato, a tutti gli effetti, come una roccia di composizione monomineralogica.

Caratteristica peculiare nella composizione di questi diaspri è la presenza, al loro interno, di alcune impurezze costituite sia da composti amorfi che da composti cristallizzati.

Le impurezze maggiori sono costituite da ossidi e idrossidi di ferro, principalmente amorfi. Ma tra i quali possono essere presenti anche delle forme cristallizzate quali, ad esempio, l'ematite (Fe_2O_3).

Queste impurezze conferiscono ai diaspri le tipiche colorazioni rosse ma possono essere anche la causa, sia da soli che in miscela con altri composti, anche delle colorazioni giallastre, verdognole fino alle colorazioni bruno scuro/nerastre.

Altre impurezze tipiche possono essere gli ossidi di manganese, responsabili principalmente delle colorazioni bruno scuro/nere, i carbonati di calcio e magnesio, che conferiscono colorazioni biancastre. Non sono inoltre da escludere altre impurezze di composti metallici ascrivibili principalmente a solfuri o a loro prodotti di alterazione.

La disomogeneità nella distribuzione delle impurezze all'interno dei diaspri è la causa della loro particolare ed elegante zonatura.

Zonatura che risulta essere ben visibile nei campioni sezionati e lucidati.



Foto 02: Sezione di diaspro lucidata presentante le tipiche colorazioni rosse dovute alla presenza di ossidi di ferro (foto e col. E. Piaceri)

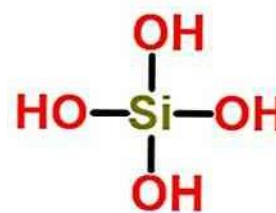
GENESI DEI DIASPRI DEL MONTE PELMO

Il processo genetico che ha portato alla formazione dei diaspri del Monte Pelmo può essere suddiviso in due distinte fasi. Una prima fase sedimentaria, corrispondente alla deposizione della silice da parte di fluidi idrotermali, e una seconda fase diagenetica, corrispondente alla trasformazione del materiale precedentemente depositatosi ad opera dei fluidi idrotermali.

1° FASE DEPOSIZIONE DELLA SILICE

I depositi litificati e in fase di litificazione che avrebbero poi costituito il massiccio del Monte Pelmo sono stati interessati, nel tempo, dal percolamento di fluidi idrotermali ad elevata concentrazione di silice.

La presenza di un'elevata concentrazione di silice in questi fluidi, sotto forma prevalentemente di acido ortosilicico o di silice colloidale ("polimero" dell'acido ortosilicico) si può ipotizzare essere imputabile a due diverse origini.



In primis la concentrazione della silice si può ritenere conseguenza delle fasi terminali delle attività vulcaniche che hanno interessato l'area.



Foto 03: scheletro di spugna silicea (foto da "Dalle spugne alla silice sintetica" di E. Curzel)

In queste fasi, infatti, i fluidi idrotermali, ad elevata temperatura, operavano la dissoluzione e il trasporto della silice residuale al processo di consolidamento o la parziale dissoluzione dei prodotti magmatici, a composizione prevalentemente silicea, già consolidatisi.

Secondariamente si può ipotizzare che, una parte della silice presente in tali fluidi, sia derivata dalla dissoluzione, parziale o totale, degli esoscheletri di alcuni organismi bentonici e planctonici, quali spugne silicee, radiolari e diatomee, depositatisi nei fondali marini e successivamente ricoperte dai sedimenti accumulatisi nel tempo.

La silice, presente in questi fluidi idrotermali, tendeva a precipitare, generalmente attorno ad un “germe cristallino”, che poteva essere costituito da un frammento di minerale siliceo o da un frammento di esoscheletro a composizione silicea, principalmente a seguito della diminuzione di temperatura e pressione del fluido stesso.

Altro fattore che poteva portare alla precipitazione della silice, dai fluidi idrotermali, era la loro variazione di composizione.

Nel percolamento dei fluidi attraverso le rocce litificate, o le rocce in fase di litificazione, potevano avvenire infatti dei processi di solubilizzazione, a carico del materiale preesistente, con la dissoluzione di ioni, presentanti un prodotto di solubilità maggiore di quello della silice, e conseguentemente la riduzione della solubilità della silice nel fluido stesso.

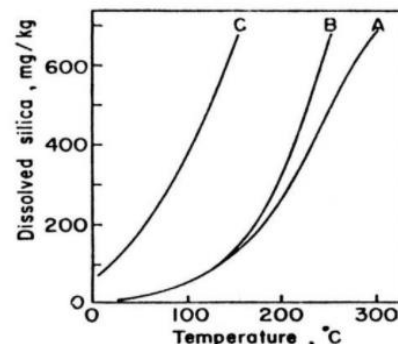


Figura 03: solubilità del quarzo (A) e della silice amorfa (B) in acqua (da: “Lo sfruttamento del calore della terra per produrre energia” di U. Caruso)

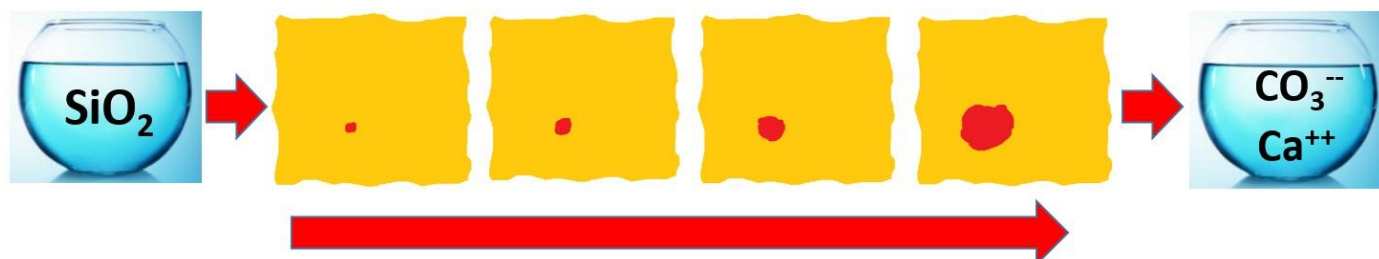


Fig. 04: esempio della progressiva azione dissolutiva, operata dalle acque nei confronti dei carbonati, e precipitativa della silice attorno al centro di aggregazione siliceo (disegno A. Canal)

2° FASE TRASFORMAZIONE DEL MATERIALE DEPOSITATOSI

Il materiale depositatosi dai fluidi idrotermali si può ritenere, nella prima fase del processo, essere costituito principalmente da silice amorfa.

Durante il processo di litificazione gli “agglomerati” di silice amorfa, nei quali gli atomi costituenti erano disposti in maniera disordinata, hanno subito una trasformazione che ha portato ad ordinare gli atomi costituenti secondo piani e reticoli ben definiti.

Tale processo di trasformazione si può ritenere sostanzialmente imputabile alla elevata pressione, esercitata sul materiale depositato, sia dal gravare dei grossi quantitativi di sedimenti successivamente accumulatisi sopra ad essi, sia alla compressione operata da quelle spinte orogenetiche che hanno portato all’innalzamento dei sedimenti litificati fino a formare l’attuale Monte Pelmo.

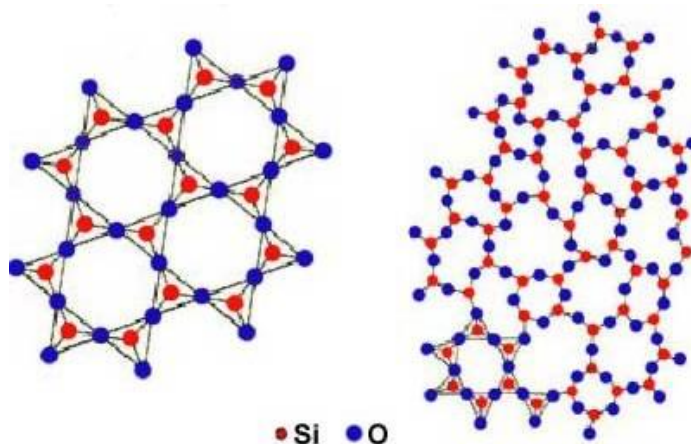


Figura 05: disposizione spaziale dei tetraedri della silice in una struttura cristallina ordinata (sinistra) e in una struttura amorfa disordinata (destra) (immagine tratta da “ Crystalline Silica: what and where it is “ Breton)

Pur non potendola escludere, categoricamente, la possibilità che questo processo di trasformazione possa essere conseguente ad una significativa variazione della temperatura è da considerarsi estremamente improbabile. Nel caso tale processo avrebbe infatti apportato trasformazioni anche nelle altre rocce vicine. Questo processo diagenetico di trasformazione del materiale costituente i diaspri, da una struttura disordinata ad una struttura ordinata, potrebbe sembrare essere ascrivibile ad un processo di tipo metamorfico. Tuttavia, questo tipo di trasformazione, viene sempre ascritta alla fase terminale del processo di litificazione di alcune rocce sedimentarie.

Alla luce dei processi genetici che hanno portato alla formazione dei diaspri del Monte Pelmo risulta evidente che la loro presenza, nel complesso della massa di sedimenti litificati, sia decisamente rara.

Gli stessi processi genetici risultano essere, inoltre, ovvia causa della morfologia dei diaspri che si presentano in noduli tondeggianti o ameboidi, con uno sviluppo che ben raramente supera i 10 cm di diametro.



Foto 04: Sezione di un nodulo di diaspro di forma tondeggianti
(foto e col. L. Gasparini))

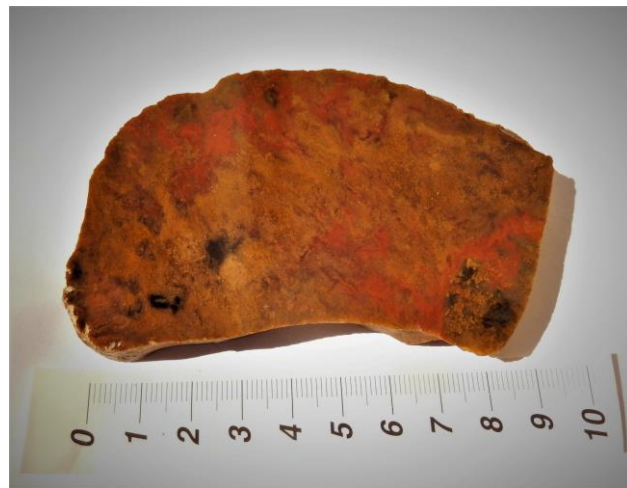


Foto 05: Sezione di un nodulo di diaspro di forma ameboidi
(foto e col. E. Piaceri))

DOVE E COME SI RINVIENE IL DIASPRO NELL'AREA DEL MONTE PELMO

Come già precedentemente indicato la presenza di noduli di diaspro nell'area del Monte Pelmo è cosa decisamente rara.

I processi genetici che ne hanno portato alla formazione non ne giustificano, infatti, la presenza in specifici strati o in aree particolarmente circoscritte.

Rinvenire dei noduli di diaspro direttamente nelle pareti rocciose è pertanto praticamente impossibile.

Stando a queste premesse ben difficilmente, un ricercatore che si avventura nell'area del Monte Pelmo, avrebbe la possibilità di imbattersi in uno di questi noduli.

Fortunatamente però, grazie alle particolari caratteristiche chimico fisiche del diaspro, il ritrovamento di qualche nodulo, per un ricercatore attento, non è poi così improbabile.

Ciò perché rispetto alle rocce carbonatiche che costituiscono il Monte Pelmo il diaspro risulta essere estremamente più duro e compatto.

La sua durezza è infatti corrispondente a quella del quarzo, 7 nella scala di Mohs, mentre le rocce carbonatiche, dolomie e calcari, presentano una durezza variabile tra 3 e 3,5 nella medesima scala.

Il diaspro è, inoltre, decisamente più resistente rispetto all'aggressione operata dagli agenti atmosferici e all'azione di dilavamento e dissoluzione operata dalle acque contrariamente alle rocce di tipo carbonatico che tendono con relativa facilità a fratturarsi e che presentano un prodotto di solubilità molto più alto.

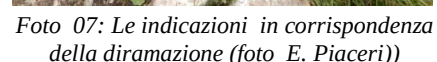
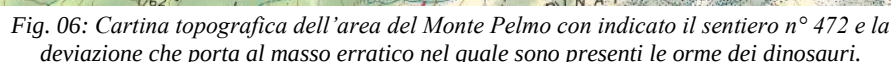
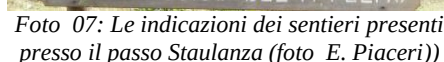
Queste caratteristiche hanno fatto sì che, a seguito del progressivo disfacimento delle rocce operato dagli agenti atmosferici e dal dilavamento delle acque, alcuni noduli di diaspro si sia staccati dalle pareti rocciose accumulandosi nei naturali punti di scarico delle acque e dei materiali da queste veicolati.

Talvolta è possibile rinvenire i noduli di diaspro anche all'interno di rocce clastiche o comunque in conglomerati clastici non ancora perfettamente litificati.



Foto 06: Un nodulo di diaspro presente all'interno di un blocco di materiale clastico rinvenuto all'interno dell'area di ricerca.(foto E. Piaceri))

Dal passo Staulanza, o forcella Staulanza come indicato in alcune guide, si imbecca il sentiero n° 472, conosciuto anche come anello zoldano, deviando, al primo bivio, verso sud, in direzione del rifugio Venezia. Usciti dal bosco, dopo un percorso di circa 45 minuti, si giunge ad un piccolo ponticello in legno in corrispondenza del quale c'è una diramazione, facilmente individuabile grazie a delle chiare indicazioni, che consente di raggiungere il masso erratico nel quale sono state, diversi anni or sono dal ricercatore Vittorino Cazzatta, rinvenute le orme fossili di alcuni dinosauri.



Per analogia accumuli di materiale erratico, come quello individuato dal ricercatore del Gruppo Darwin, potrebbero essere presenti anche in corrispondenza di altri punti di scarico e accumulo dei detriti e dei materiali veicolati dalle acque di dilavamento.



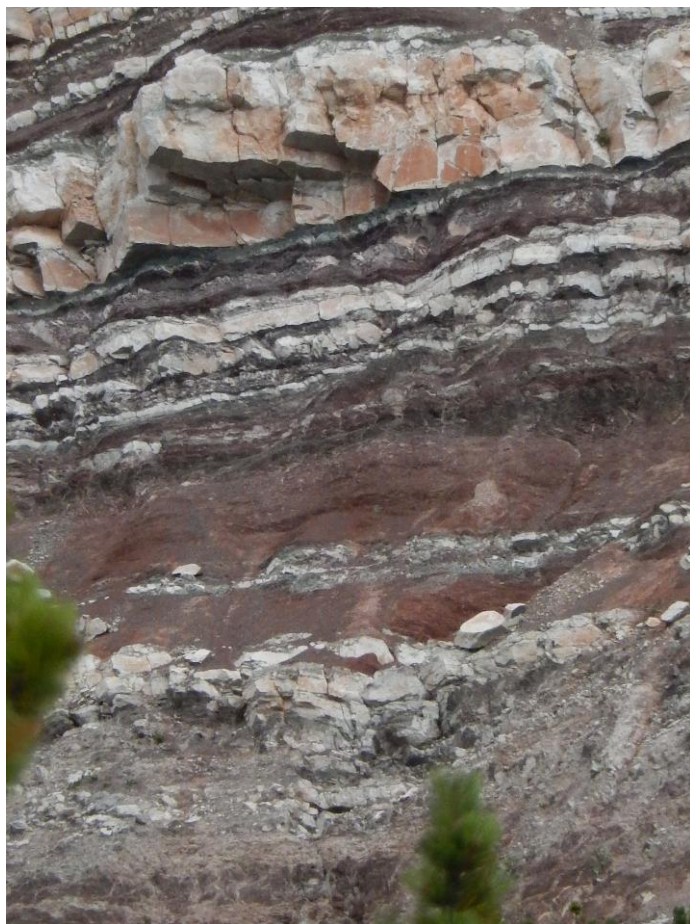


Foto 09: La parete a monte del ruscello dalla quale provengono i materiali accumulatisi nel greto dello stesso (foto E. Piaceri))



Foto 10: Il greto del ruscello nel quale sono stati rinvenuti, tra i vari materiali clastici, i noduli di diaspro (foto E. Piaceri))

CARATTERISTICHE E UTILIZZI DEI DISPRI DEL MONTE PELMO

Come già precedentemente descritto il diaspro, in virtù della sua composizione monomineralogica, risulta essere una materiale particolarmente duro e compatto.

Presenta, come già indicato, una durezza elevata, 7 nella scala di Mohs, e una frattura concoide con spigoli taglienti.

Per queste caratteristiche il diaspro risulta essere molto simile alla selce.

Ciò potrebbe quindi portare ad ipotizzare che, in epoche preistoriche, il diaspro possa essere stato utilizzato per la realizzazione di manufatti quali raschiatoi e punte di frecce, ma, fino ad oggi, tale ipotesi non risulta essere supportata da alcun ritrovamento in merito.

Altra caratteristica che ne può aver pregiudicato l'utilizzo, sommata alla sua estremamente modesta reperibilità, è la tendenza, a causa delle numerose impurezze presenti e del particolare processo di litificazione, di fratturarsi o comunque di presentare al suo interno delle evidenti, pur se ricementate, linee di frattura.

La sua particolare zonatura con dei veri e propri "arabeschi" conseguenza delle impurità presenti al suo interno rendono però il diaspro



Foto 11: nodulo di diaspro sezionato nel quale risultano evidenti le numerose fratture interne. (foto e col. E. Piaceri))

particolarmente estetico specialmente se sezionato e lucidato.

Sulla base di quanto precedentemente riportato possiamo affermare che il diaspro del Monte Pelmo risulta, ad oggi, rivestire solamente un interesse di tipo collezionistico e scientifico.



Foto 12: nodulo di diaspro sezionato e lucidato con zonature rosse e verdi. (foto e col. L. Gasparini))



Foto 13: nodulo di diaspro sezionato e lucidato con zonature verdi e bianche. (foto e col. L. Gasparini))

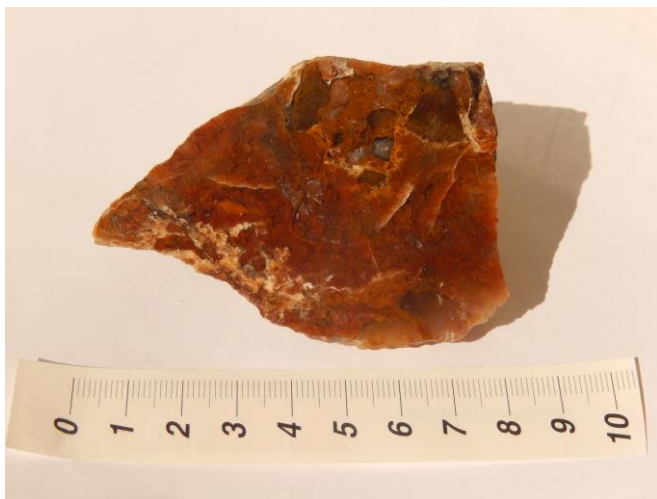


Foto 14: nodulo di diaspro sezionato e lucidato con zonature principalmente rosse. (foto e col. E. Piaceri))



Foto 15: nodulo di diaspro sezionato e lucidato con zonature verdi e bianche. (foto e col. L. Gasparini))



Foto 16: nodulo di diaspro sezionato e lucidato con zonature verdi. (foto e col. L. Gasparini))



Foto 17: nodulo di diaspro sezionato e lucidato con zonature verdi e rosse. (foto e col. L. Gasparini))

NOTE

La bellezza del posto invita certamente a non fermarsi alla sola attività di ricerca dei diaspri, ma di approfittare dell'escursione per raggiungere anche altre mete.

Tra queste sono certamente degne di segnalazione il vicino masso erratico, nel quale sono ben impresse le impronte dei dinosauri, così come il rifugio Venezia o il rifugio città di Fiume, o, ancora, la salita fino alla cima del monte Crot un modesto rilievo posto tra il Monte Pelmo e il Monte Civetta, che offre un ottimo punto di osservazione dell'area.



Foto 18: Il masso con le impronte dei dinosauri (foto E. Piaceri))

HANNO COLLABORATO ALLA REDAZIONE DELLA SCHEDA

Gasparini Luigi – Gruppo Scienze Naturali C. Darwin

Piaceri Enzo – Gruppo Scienze Naturali C. Darwin

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Canal A. , Vicenza. La selce dei calcari dell'altopiano dei sette comuni, Schede studio GSN Darwin LI VI 001, Rev. 2 2021, 2-5.
- ❖ Del Longo M., Pellegrini G.B., Scussel G.R., Geomorfologia del monte Pelmo. Regione Veneto/Arpav, 2001 , 11-18
- ❖ Kustermann L., Le montagne-isole: La storia delle Dolomiti, ANISN "Le scienze naturali nella scuola n°56, 2012.