



G.M.P.E.

GRUPPO MINERALOGICO PALEONTOLOGICO EUGANEO



PARCO
REGIONALE
dei COLLI
EUGANEI

NOTIZIARIO

N. 76 - dicembre 2021

GMPE 2021



Questo lavoro viene pubblicato con il benestare del Consiglio Direttivo del G.M.P.E., come previsto dal Titolo VI, articolo 18, quarto capoverso dello statuto vigente del G.M.P.E.

Proprietà artistico-letteraria riservata a:

G.M.P.E. Gruppo Mineralogico Paleontologico Euganeo

E-mail: gruppo.gmpe@libero.it oppure gmpe@gmpe.it

Sito web: www.gmpe.it

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta senza il permesso documentato degli Autori e del Consiglio Direttivo del G.M.P.E.

Padova, dicembre 2021

In prima di copertina: Padova, la statua di Dante Alighieri in pietra di Massone, opera di Vincenzo Vela (1865), nel portico della Loggia Amulea in Prato della Valle.

In quarta di copertina: La grande frana di Marco (lavini di Marco) citata da Dante nella Divina Commedia.

EDIZIONE FUORI COMMERCIO



G.M.P.E.

GRUPPO MINERALOGICO PALEONTOLOGICO EUGANEO

NOTIZIARIO

N. 76 dicembre 2021

INDICE

VIAGGIO NEI TRE REGNI DANTESCHI, ALLA RICERCA DI INDIZI E ALLUSIONI RICONDUCIBILI AL MONDO DEI MINERALI

Luciano Secco pag. 1

I CALCARI GRIGI

Giamberto Astolfi e Franco Colombara pag. 33

Andar per sassi...e non solo...un anno (2021) di momenti GMPE

soci GMPE pag. 73

VIAGGIO NEI TRE REGNI DANTESCHI, ALLA RICERCA DI INDIZI E ALLUSIONI RICONDUCIBILI AL MONDO DEI MINERALI

Luciano Secco Vicepresidente GMPE

INTRODUZIONE.

Fra il 13 e il 14 settembre del 1321, a Ravenna, si spegne Dante Alighieri; si celebrano quindi in questo 2021, flagellato ancora dalla pandemia, i 700 anni dalla sua morte.

Rileggendo la Divina Commedia dopo molti anni, ho pensato di individuare nei versi delle tre cantiche riferimenti più o meno espliciti al mondo dei minerali: non un semplice elenco, ma un tentativo di capire le associazioni, le similitudini, le descrizioni di Dante riferite alle proprietà di minerali e di manufatti aventi questi come costituenti di base.

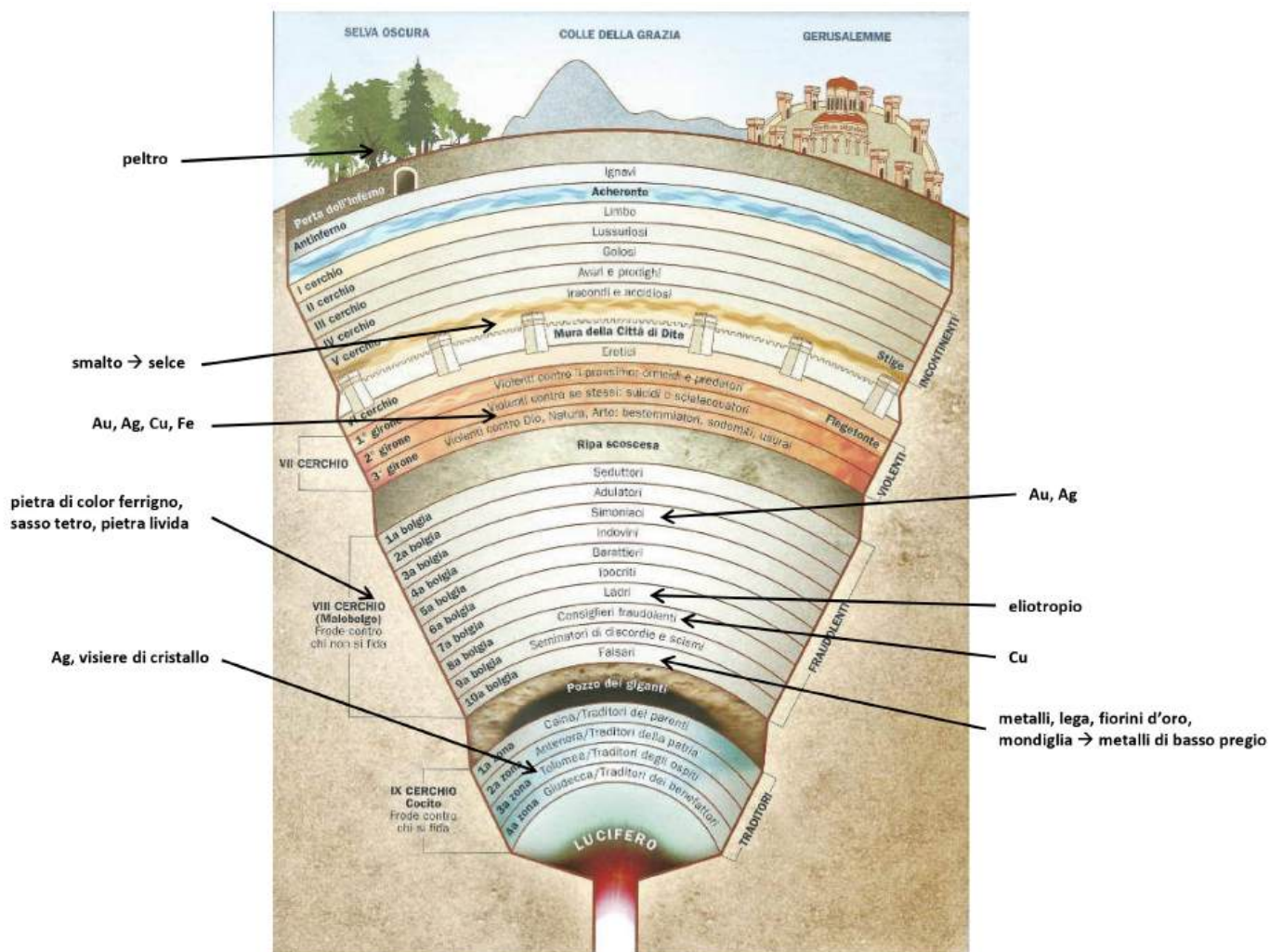
Perché proprio la Divina Commedia? E' noto come il poema dantesco sia assai ricco di riferimenti scientifici che coinvolgono principalmente la fisica e l'astronomia, ma anche la matematica, la chimica e le scienze naturali, compresi alcuni fenomeni geologici.

Ho cercato, quindi, di selezionare fra questi i riferimenti al mondo dei minerali, non avendo alcuna idea di quanti potessero essere i nessi con questi e se valesse effettivamente la pena cercarli, enumerarli, descriverli e, a volte, interpretarli. Ne è valsa la pena, visto che i riferimenti più o meno espliciti al mondo mineralogico, nell'intera divina Commedia ammontano a più di 70.

Un grande aiuto mi è stato dato dalle interpretazioni di alcuni commentatori della Divina Commedia, ma anche testi di mineralogia e cristallografia mi hanno supportato nell'individuare le etimologie dei nomi di alcuni minerali e le interpretazioni e spiegazioni di fenomeni fisici ad essi associati.

Essenziale è stata anche la consultazione di libri di storia medievale e antica, di trattati di epoca romana e medievale, di dizionari enciclopedici e mitologici, tramite i quali ho potuto conoscere molti personaggi, reali e non, citati nel poema dantesco.

INFERNO



Con un'allegoria inizia l'avventura di Dante nel primo dei tre regni dell'aldilà:

***"Nel mezzo del cammin di nostra vita
Mi ritrovai per una selva oscura
Che la diritta via era smarrita."
(Inf. I, 1-3)***

e già nel primo canto troviamo un riferimento al mondo minerale:

***"Questi non ciberà terra, né peltro,
Ma sapienza, amore e virtute,
e sua nazione sarà tra feltro e feltro."
(Inf. I, 103-105)***



**Pezzo di scac-
chiera in peltro**

Virgilio, accorso in soccorso a Dante, invoca il veltro, cane da caccia che allontanerà la lupa: la corruzione dilagante sarà sconfitta da un condottiero, un papa o un imperatore dedito ai beni spirituali e dell'intelletto e non ai beni materiali, simboleggiati da *"terra"*, domini terrieri, e *"peltro"*, denaro. Il peltro era una lega di Sn (dalla cassiterite, SnO_2) e Pb fino al 15% (dalla Galena, PbS), ora sostituito da Sb; dal latino *peltrum*, termine di probabile origine ligure, il peltro era considerato una lega pregiata, ma qui Dante usa questa lega in luogo di danaro, a simboleggiare una ricchezza materiale (opulenta, vile) e non spirituale (eccelsa). E' assai frequente in tutto il poema che un metallo venga citato con significato negativo, se attribuito alla vita terrena.

Prima di incontrare un altro riferimento al mondo minerale, Dante visita quattro cerchi ed entra nel quinto: è il cerchio degli iracondi, immersi e flagellati nella palude Stigia, che circonda la città di Dite, presidiata dai demoni. Flegiàs⁽¹⁾ traghetta Dante e Virgilio verso la città, ma i demoni negano loro l'accesso; compaiono le tre Furie, o Erinni, rappresentanti i rimorsi di chi si è macchiato di delitti di sangue; esse, memori dell'affronto subito dal mortale Teseo⁽²⁾, invocano Medusa perché pietrifichi Dante:

***"Vegna, Medusa, sì 'l farem di smalto!"
Gridavan tutte, riguardando in giuso:
"Mal non vengiammo, in Teseo, l'assalto".
(Inf. IX, 52-54)***



**Selce
rossa**

Col termine “*smalto*” Dante forse intende una generica pietra, ma la forte analogia con “Le Metamorfosi” di Ovidio, non ci può far escludere il riferimento alla selce : “*in silicem ex ipsis visa conversa Medusa*” (Metam. IV, 781). Col termine *silex* (accusativo *silicem*) i latini indicavano una pietra dura come il granito o anche la selce, silice microcristallina di origine organogena derivante dalla deposizione in ambiente marino di scheletri silicei di radiolari, diatomee, spugne.

Proseguendo il loro cammino, Dante e Virgilio giungono al settimo cerchio, dove sono puniti i violenti contro Dio, flagellati da una incessante pioggia di fiamme. Virgilio spiega a Dante l'origine dei fiumi infernali raccontando dell'isola di Creta⁽³⁾, in cui sorge una montagna entro le cui viscere giace un vecchio che volge lo sguardo verso Roma:

Oro
nativo



*La sua testa è di fino oro formata
E puro argento son le braccia e il petto,
Poi è di rame infino alla forcata:
Da indi ingiuso, è tutto ferro eletto,
Salvo che il destro piede è terra cotta.
Ciascuna parte, fuor che l'oro, è rotta
D'una fessura, che lagrime goccia,
Le quali, accolte, foran quella grotta.
(Inf. XIV, 106-114)*

Il vecchio rappresenta l'umanità che guarda verso il cristianesimo (Roma); il corpo rappresenta le età dell'uomo, da quella dell'oro puro ([fino](#)) e [dell'argento](#) , perduta e mai più ritrovata, fino a quella del bronzo ([rame](#)) e del ferro. Il piede di terracotta su cui il vecchio si regge rappresenta l'attuale età dell'uomo, corrotta. I metalli citati rappresentano i periodi migliori dell'evoluzione dell'umanità, come già riportato dalla Bibbia (Libro di Daniele II, 31 e segg.). Non può passare inosservato come qui venga citato l'intero gruppo dell'oro: gli elementi nativi metallici Au, Ag, Cu, fra cui si formano miscele isomorfe⁽⁴⁾ complete (Au/Ag) o parziali (Au/Cu).

Gerione⁽⁵⁾ depone Dante nell'VIII cerchio, le Malebolge, dove sono dannate le anime di chi ha imbrogliato. Le Malebolge sono costituite da una pietra color del ferro:

Limonite



*Luogo è, in Inferno, detto Malebolge,
Tutto di pietra di color ferrigno,
Come la cerchia, che, d'intorno, il volge.
(Inf. XVIII, 1-3)*

Col termine ferrigno si può intendere color del sangue, il ch  lascerebbe pensare all'ocra rossa, ematite, ma si pu  supporre anche il riferimento all'ocra gialla, limonite. Marbodo di Rennes cita l'asbesto con una descrizione che potrebbe rappresentare questo ambiente infernale: "... *pietra di color ferrigno ... una volta accesa mantiene le braci, non pu  essere spenta, e riluce di fiamma perpetua.*" (Lapidari XXXIII). E' comunque assai pi  probabile che Dante si riferisse ad un colore grigio scuro, anch'esso consono con l'ambiente di Malebolge, come supportato dai versi seguenti:

*Di qua, di l , per lo sasso tetro,
Vidi demon cornuti, con gran ferze,
che li battean crudelmente di retro.*
(Inf. XVIII, 34-36)



Ematite

Qui Dante, col termine "sasso tetro" richiama il precedente color "*ferrigno*". Il ferro   un metallo di transizione cromoforo e, come tale, genera colore; i differenti assetti strutturali dei minerali che lo ospitano possono causare differenti fenomeni di assorbimento della luce, generando colori quali il verde (olivine), il giallo (limonite) il rosso (ematite) il bruno (siderite); si spiega cos  l'ambiguit  del termine "*ferrigno*", volendogli attribuire un senso cromatico.

Viaggiando attraverso Malebolge, Dante giunge alla terza bolgia, dove sono dannate le anime dei simoniaci:

*O Simon mago, o miseri seguaci,
Che le cose di Dio, che, di bontate,
Deon esser spose, voi, rapaci,
Per oro e per argento, adulterate:*
(Inf. XIX, 1-4)



**Argento
nativo**

Dante maledice Simon mago: "*Un cert'uomo chiamato Simone stava gi  da gran tempo in quella citt  –Samaria– esercitando la magia ... Avendo veduto come per l'imposizione delle mani degli Apostoli devasi lo Spirito Santo, offerse loro del denaro dicendo: Date anche a me questo potere.*" (Atti degli Apostoli VIII, 9 e seguenti). Le cose di Dio vengono trattate dai simoniaci come fossero oro e argento, quindi oggetto di corruzione;   qui ancora evidente l'accezione negativa con cui, nell'Inferno dantesco, vengono citati i metalli nobili, se riferiti alle ricchezze terrene.

Entro fori scavati nella pietra, sono conficcate a testa in gi  le anime dannate dei simoniaci:

*Io vidi per le coste e per lo fondo,
Piena, la pietra livida, di fori,
D'un largo, tutti, e ciascun era tondo.
(Inf. XIX, 13-15)*

Dante, per la terza volta, ci descrive il colore della pietra (la pietra livida, di color ferrigno) che costituisce Malebolge.

Successivamente, Dante rivolge le sue invettive contro i papi simoniaci, ai quali viene rinfacciato il fatto che a Mattia gli apostoli non chiesero alcun pagamento per prendere il posto del traditore Giuda:

*Né Pier, né gli altri tolsero, a Mattia,
Oro od argento, quando fu sortito
Al luogo, che perdè l'anima ria.
(Inf. XIX, 94-96)*

Il sommo poeta cita ancora oro e argento in luogo di denaro, ma anche come simbolo di corruzione; così anche, riferendosi ai papi simoniaci, arriva l'accusa di adorare oro e argento al posto di Dio, peggio dei pagani:

*Fatto v'avete Dio d'oro e d'argento:
E che altro è da voi all'idolatrare,
se non ch'elli uno, e voi n'orate cento?
(Inf. XIX, 112-114)*

Virgilio guida Dante entro la VII bolgia dove sono puniti i ladri, le cui anime corrono nude, senza trovare riparo dalle serpi che le avvolgono e dilanano:

Eliotropio



*Tra queste cruda e tristissima copia,
Correan genti nude e spaventate,
senza sperar pertugio o eliotropia.
(Inf. XXIV, 91-93)*

Dante fa riferimento alla credenza popolare medievale secondo cui la pietra denominata eliotropia o eliotropio o [eliotropo](#), permetteva a chi la portava con sé, di nascondersi, se associata all'erba eliotropia. L'eliotropio, varietà di calcedonio di colore verde scuro, con inclusioni rosse di ossidi di ferro o giallognole di actinolite (anfibolo calcico), è così citato da Boccaccio, nel Decamerone, novella di Calandrino: *"l'altro sì è una pietra, la quale noi altri lapidari appelliamo eliotropia, pietra di troppo gran virtù, per ciò che qualunque persona la porta sopra di sé, mentre la tiene, non è da alcuna altra persona veduto dove non è."* (Decam. 8, III, 20). Eliotropio deriva dal greco ἥλιος → *élios*, sole, e τρέπω → *trépo*, volgere, per la presunta proprietà di riflettere (volgere) i raggi del sole, con colore sanguigno, quando è immerso in acqua.

Nell'VIII bolgia sono puniti i consiglieri fraudolenti e qui Dante incontra l'anima di Ulisse. Il poeta sente una voce che paragona al bue che il tiranno di Siracusa Falaride fece costruire da Perillo:

***Mugghiava con la voce dell'afflitto,
sì che, con tutto che fosse di rame,
Pure e' pareva, dal dolor, trafitto.
(Inf. XXVII, 10-12)***



**Rame
nativo**

I condannati a morte dovevano essere rinchiusi entro il ventre di questo bue di rame e arroventati al loro interno, emettendo urla di dolore che fuoriuscivano dalla bocca del bue come se muggisse; la prima vittima fu lo stesso Perillo. Finora Dante ha citato i metalli come sinonimi di età evolutive dell'umanità o nel senso di denaro e di corruzione; in questi versi, per la prima volta, viene citato un metallo, il rame, come tale, fra l'altro non in vece del bronzo, evidenziandone, seppure in termini di supplizio fisico, l'elevata conducibilità termica.

I falsari sono dannati nella decima bolgia e, fra questi, gli alchimisti che sono accusati di aver falsificato l'oro; tra essi c'è Capocchio, falsario senese:

***"Sì vedrai ch'io son l'ombra di Capocchio
Che falsai li metalli con l'alchimia,
E ti dee ricordar, se ben t'addocchio,
com'io fui, di natura, buona scimia."
(Inf. XXIX, 136-139)***

Qui sembra che l'oro, *"li metalli"*, sia considerato in senso positivo, mentre chi lo adultera viene dannato. L'oro viene quindi descritto come mezzo per battere moneta e non necessariamente come fonte di ricchezza e di corruzione. *"Sono due maniere di ori; una maniera di oro si è, ch'è puro e verace; un'altra generazione d'oro è, ch'è falso e contraffatto, e chiamasi oro d'alchimia."* (Frà Giordano, XC).

Mastro Adamo, falsario fiorentino, visse nell'abbondanza e, ora, brama la fresca acqua dei ruscelli per potersi dissetare:

*Ivi è Romena, là, dov'io falsai
La lega suggellata del Battista;
Per ch'io il corpo, su, arso, lasciai.
(Inf. XXX, 73-75)*

Mastro Adamo racconta a Dante come falsificò i fiorini d'oro, che avevano impressa sul fronte l'effigie del Battista; perciò, egli fu arso vivo. Per lega si intende la fusione dell'oro a 24 carati per coniare il fiorino: *“e allora si cominciò la buona moneta d'oro fine di 24 carati, che si chiamano fiorini d'oro.”* (Cronache del Villani, VI-53). La lega suggellata è *“l'allegazione dei metalli che per conio improntato diventano moneta.”* (Divina Commedia commentata da Scartazzini).

*“Io son, per lor, tra sì fatta famiglia;
Ei m'indussero a batter li fiorini,
ch'avean tre carati di mondiglia.”
(Inf. XXX, 88-90)*

E' sempre Mastro Adamo che racconta come a 21 carati di oro aggiunse tre carati di rame o altro metallo di basso costo, *“mondiglia”*. *“Erano buoni di peso, di 21 carati dove elli debbono essere 24, sì che tre carati v'avea di rame o d'altro metallo”* (Anonimo Veneziano).

Dante si appresta ad attraversare il IX cerchio, suddiviso in Caina, dove sono dannati i traditori dei parenti, Antenora, dove sono dannati i traditori della patria, Tolomea, dove sono dannati i traditori degli ospiti:

*E i piange qui l'argento de' Franceschi:
-lo vidi- potrai dir -quel da Duera,
Là, dove i peccatori stanno freschi.-
(Inf. XXXII, 115-117)*

Qui il termine argento non allude direttamente al metallo, ma si riferisce al termine argent, denaro, moneta, usato dai francesi (*argento de' Franceschi*).

*Chè le lagrime prime fanno groppo,
E sì, come visiere di cristallo,
Riempion, sotto il ciglio, tutto il coppo.*
(Inf. XXXIII, 97-99)



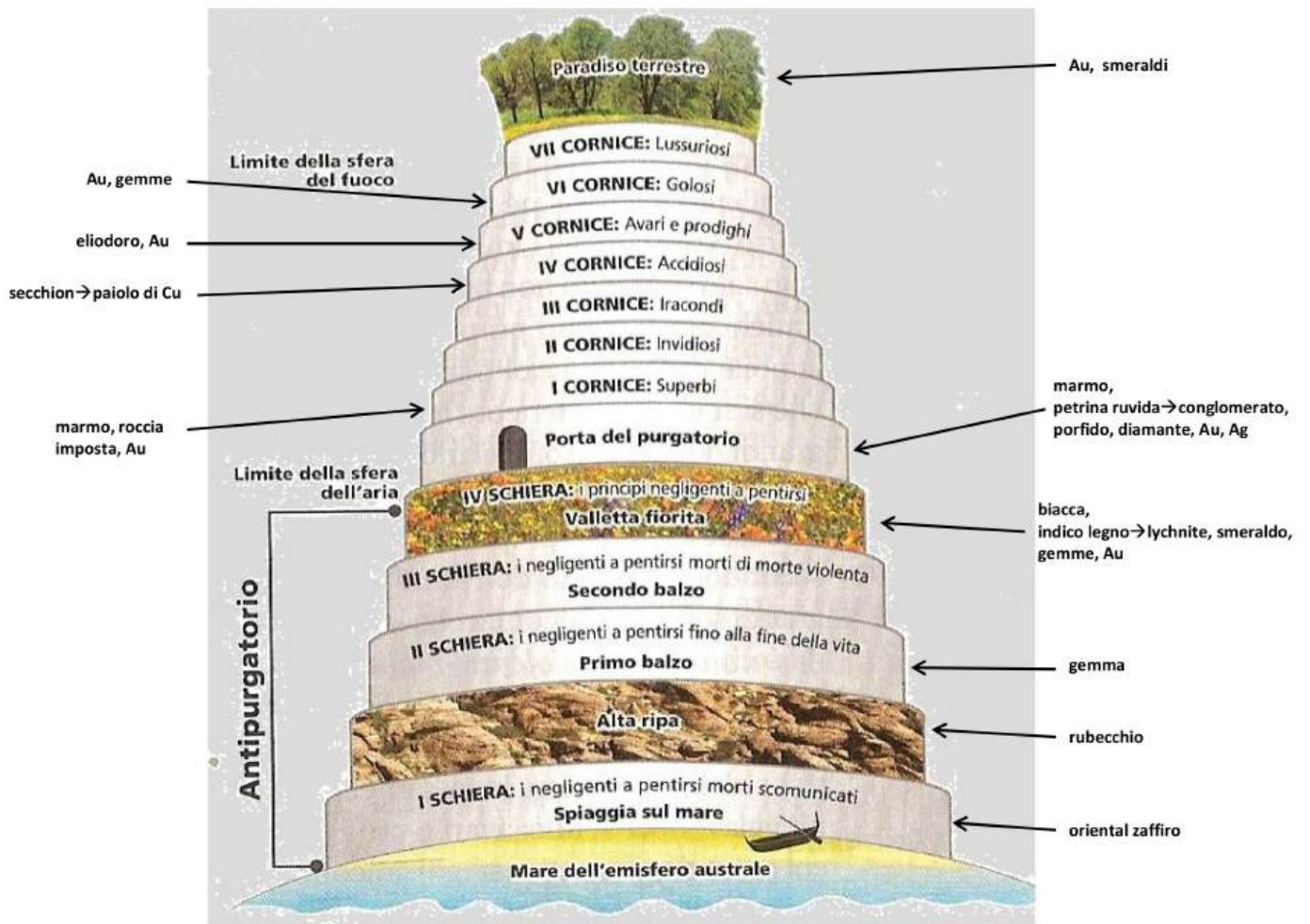
**Cristallo di
ghiaccio**

Le anime dei dannati nella Tolomea sono immerse nel ghiaccio e piangono; ma le lacrime ghiacciano e formano cristalli nelle orbite degli occhi, non dando modo così all'anima dannata di sfogare il dolore. Le visiere sono i pertugi dell'elmo che lasciano scoperti gli occhi. Qui il termine cristallo, per descrivere le lacrime ghiacciate, è usato propriamente, ma per la scienza del tempo, il cristallo era un vetro indurito. Ancora oggi, in modo inesatto, si menzionano come cristalli alcuni vetri di particolare fattura.

Termina subito dopo il periglioso viaggio di Dante nelle oscurità dell'Inferno:

E quindi uscimmo a riveder le stelle.
(Inf. XXXIV, 139)

PURGATORIO



Ha inizio, subito dopo, il cammino di Dante attraverso il secondo regno dell'aldilà, sempre accompagnato dallo spirito di Virgilio: il Purgatorio, dove si mondano dai peccati gli spiriti degni di salire al Paradiso:

*Per correr miglior acqua, alza le vele,
Omai, la navicella del mio ingegno,
Che lascia, dietro a sé, mar si crudele;
E canterò di quel secondo regno,
Dove l'umano spirito si purga,
E, di salire al ciel, diventa degno.*
(Purg. I, 1-5)

Dopo aver visitato i luoghi lugubri e scuri dell'Inferno, Dante si trova immerso in un cielo azzurro e terso fino all'orizzonte:

*Dolce color d'oriental zaffiro,
Che s'accoglieva nel sereno aspetto.*
(Pur. I, 13-14)



**Zaffiro
grezzo**

Il cielo è paragonato ad uno zaffiro puro (*dolce color*) e pregiato (*oriental*); l'origine del nome [zaffiro](#) non è del tutto certa: dal greco *σάπφειρος* → *sàpfeiros*, azzurro, o dall'ebraico *sappir*, la cosa più bella. Il termine "*oriental*" sta ad indicare non tanto il colore, quanto la purezza e la bellezza dello zaffiro: "*Quello è gentile zaffiro, che somiglia al puro cielo*" (Lapidari⁽⁶⁾ e Sydrac⁽⁷⁾, CCCCLVIII). Ricordiamo che lo zaffiro è una varietà di corindone (Al_2O_3) di colore variabile: zaffiro azzurro, ma anche giallo, sovente denominato topazio orientale; la coesistenza nel reticolo cristallino del corindone di piccole quantità di Fe trivalente e Ti tetravalente in sostituzione di Al, favorisce un assorbimento della luce tale da conferire a questa varietà di corindone la colorazione azzurra.

Dante e Virgilio iniziano l'ascesa verso il primo balzo dell'Antipurgatorio; Virgilio spiega a Dante il moto del sole e così descrive lo zodiaco, colpito dai suoi raggi:

**Rubino
grezzo**



*Tu vedesti il Zodiaco rubecchio,
Ancor sull'orbe più stretto, rotare,
se non uscisse fuor del cammin vecchio.
(Purg. IV, 64-66)*

Rubecchio, rosso, dal latino *rubens*, è il termine usato da Dante per descrivere il colore rosseggiante dello Zodiaco illuminato dai raggi del sole: l'etimologia del termine *rubecchio* è la medesima del termine *rubino*, la varietà rossa di corindone.

Dante incontra l'anima della gentildonna senese Pia de' Tolomei:

*"Salsi colui, che inanellata, pria,
Disposando, m'avea con la sua gemma."
(Purg. V, 135-136)*

Pia De' Tolomei fu uccisa dallo stesso che la inanellò con la *gemma*; una delle fasi dell'unione matrimoniale era il dono dell'anello nuziale, d'oro, con una o più pietre preziose, *gemma*, incastonate.

Nell'Antipurgatorio, Dante si avvicina ai Principi Negligenti, che, colpevoli di non essersi curati della propria anima per dedicarsi agli impegni di governo, risiedono in una valletta ricca di fiori colorati e di erbe, in attesa di ascendere al Paradiso:

**Tormalina
viola**



*Oro e argento fine, cocco e biacca,
Indico legno lucido e sereno,
fresco smeraldo in l'ora, che si fiacca,
Dall'erba e dalli fior, dentro a quel seno
Posti ciascun saria, di color, vinto,
Come, dal suo maggior, è vinto il meno.
(Purg. VII, 73-78)*

In questi versi Dante si riferisce più volte al mondo dei minerali per descrivere le varietà cromatiche della valletta che accoglie i Principi Negligenti. I colori sono molto più belli di quelli terrestri: oro e argento purissimi (*fine*); il rosso porpora della cocciniglia (*cocco*) dovuto alle secrezioni della conchiglia; la *biacca*, il carbonato basico di piombo, $(\text{PbCO}_3)_2 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ che, come tutti precipitati del piombo, è caratterizzato da una colorazione bianco latte; il colore azzurrognolo (*indico*), riferente ad un arbusto (*Indico legno*), o forse, alla lychnite, il marmo dell'isola greca di Πάρος⁽⁸⁾ → Paros, dal greco λύκνος → lyknos, lanterna, perché questo marmo veniva coltivato in lunghi e scuri cunicoli, illuminati da torce; esso è noto per il suo colore bianco puro che mal si accosta al color indaco citato nel testo; probabilmente, in questi versi, Dante fa riferimento alla parziale trasparenza di questa pietra. Dante potrebbe qui aver preso spunto da Plinio il Vecchio che, nel libro XXXVII della Naturalis Historia, dedicato alle Gemme e Pietre Preziose, così scrive: “*Ex eodem genere ardentium est lychnis ...*”, “*Alla stessa classe delle pietre color fuoco appartiene la licnide ...*”; Plinio descrive le gemme color del fuoco, generalmente rosse (rubini e piropi), facenti parte della famiglia dei carbonchi, con riferimenti anche a varietà di colore più tenue, probabilmente a tormaline di color violetto, vicino all'indaco, da lui denominate licnidi di seconda qualità, assimilabili alle indicoliti. Infine, è interessante l'esplicito riferimento allo smeraldo per descrivere i verdi prati della valletta; se l'azzurro del cielo poteva essere descritto dallo zaffiro orientale, il verde dei prati non può essere paragonabile neppure al verde dello smeraldo spezzato (la frattura fresca della pietra è generalmente di colore verde intenso). Lo [smeraldo](#) è la varietà verde di berillo ($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$) il cui colore è dovuto alla parziale sostituzione di Al da parte di Cr trivalente. Il termine smeraldo deriva dal greco *σμάραγδος* → *smàragdos* che, a sua volta, deriverebbe dal termine semitico *izmargad* o sanscrito *maragata*, che significa pietra verde.

Mentre nell'emisfero boreale si fa mattina, nel Purgatorio è notte e Dante si addormenta nella variopinta valletta dei Principi Negligenti:

*Di gemme, la sua fronte era lucente,
Poste in figura del freddo animale
Che, con la coda, percuote la gente:
(Purg. IX, 4-6)*

Nell'emisfero settentrionale, l'aurora inizia ad illuminare le diciannove stelle dello Scorpione che splendono come pietre preziose, *gemme*.

Si noti che, a differenza di quanto è avvenuto nell'Inferno, in questi primi canti del Purgatorio Dante menziona non tanto metalli o tetre pietre, quanto pietre preziose, pure, colorate, che impreciosiscono il regno dei penitenti e i cieli che lo sovrastano; si nota la netta discontinuità con la *pietra di color ferrigno*, tetra e contaminata, delle *Malebolge* infernali; Dante non citerà più solo metalli, riflettenti la luce, ma anche pietre trasparenti o traslucide che la luce riflettono, ma anche trasmettono.

Durante il suo sonno, Dante sogna un'aquila, raffigurazione di Santa Lucia:

*In sogno, mi pareva veder sospesa
Un'aquila, nel ciel, con penne d'oro,
con ali aperte e, a calare, intesa:
(Purg. IX, 19-21)*

Le piume dell'aquila sono d'oro e stanno a indicare il suo splendore e, di riflesso, a simboleggiare la magnificenza di Santa Lucia. L'oro viene menzionato da Dante con accezione positiva, perchè riferito alle virtù celesti, sia nel Purgatorio che, come si vedrà più avanti, nel Paradiso.

Il poeta ascende sino alle porte del Purgatorio, custodite dall'Angelo Guardiano che sta alla sommità di tre gradini che Dante, per potervi accedere, dovrà salire:

**Marmo
bianco**



**Conglome-
rato**



Porfido



*Là ne venimmo, e lo scaglion primaio
Bianco marmo era, sì pulito e terso,
Ch'io mi specchiai in esso qual io paio.
Era il secondo, tinto più che perso,
D'una petrina ruvida ed arsiccia,
Crepata per lo lungo e per traverso.
Lo terzo, che, di sopra, s'ammassiccia,
Porfido mi pareva sì fiammeggiante,
Come sangue, che, fuor di vena, spiccia.
Sovra questo tenea ambo le piante
L'angel di Dio, sedendo in su la soglia,
Che mi sembrava pietra di diamante.*

(Purg. IX, 94-105)

Il primo gradino è di marmo *pulito e terso*, puro e lucido in modo da potersi specchiare; il secondo gradino è costituito da una *petrina*, termine inteso non come diminutivo, ma ad indicare una scarsa qualità della pietra, probabilmente alludendo ad un conglomerato; il terzo gradino è costituito da una massa compatta di porfido rosso sangue.

I tre gradini, marmo, conglomerato, porfido, contrastano con l'aspetto della soglia, che *sembrava pietra di diamante*, solida, pulita e, perché no, incorruttibile; infatti il termine [diamante](#) deriva dal greco ἀδάμαστος → *adàmastos*, indomabile.

L'Angelo Guardiano imprime 7 P, sulla fronte di Dante, a simboleggiare i 7 peccati capitali da cui il poeta dovrà mondarsi durante la salita verso l'Eden; l'angelo apre la porta del Purgatorio con due chiavi:

*L'una era d'oro e l'altra era d'argento;
Pria con la bianca, e, poscia, con la gialla,
fece, alla porta, sì ch'io fui contento.
(Purg. IX, 118-120)*

Le chiavi, consegnate all'Angelo Guardiano da San Pietro, sono di metallo pregiato, oro e argento, che vengono descritti coi colori giallo e bianco. Da notare come l'argento sia associato non al colore grigio che conosciamo, bensì al colore bianco, come avverrà anche in alcuni versi del Paradiso.

Nella prima cornice del Purgatorio Dante osserva un paesaggio costituito da una roccia bianca:

*Esser di marmo candido e adorno
D'intagli sì, che, non pur Policleto,
Ma la natura, lì, avrebbe scorno.
(Purg. X, 31-33)*
*Un'altra storia nella roccia imposta
(Purg. X, 52)*
*Era intagliato lì, nel marmo stesso,
(Purg. X, 55)*

L'intera prima cornice, in cui espiano i loro peccati terreni le anime superbe, è costituita da pregiato marmo; qui Dante osserva impressi nella pietra gli esempi di Umiltà (Maria, David, Traiano). Il riferimento a Policleto, sommo scultore greco, tende ad enfatizzare la qualità del marmo che costituisce questa cornice. Notiamo il netto contrasto con l'aspetto della tetra pietra che costituiva il cerchio infernale di Malebolge.

Nella prima cornice del Purgatorio viene rappresentata anche la gloria dell'Imperatore Traiano, lodato da Dante per la clemenza e per il senso di giustizia:

*Intorno a lui, pareva calcato e pieno
Di cavalieri: e l'aguglie nell'oro,
Sovr'essi, in vista, al vento, si movieno.
(Purg. X, 79-81)*

Le insegne imperiali al seguito di Traiano, a forma di aquila d'oro, sembrano muoversi al vento. Ancora l'oro menzionato, nel Purgatorio, come simbolo di gloria, al contrario di quanto avveniva nell'Inferno, quando Dante si riferiva ai beni materiali.

Nel XVIII canto, Dante descrive la quarta cornice del Purgatorio, dove risiedono le anime penitenti degli accidiosi, pigri:

*La luna, quasi a mezza notte tarda,
facea le stelle, a noi, parer più rade,
fatta com'un secchion, che tutto arda;
(Purg. XVIII, 76-78)*

La luna, poco prima dell'ultimo quarto, assume la forma di un *secchion*, cioè un tipico paiolo di rame, metallo molto usato in quei tempi per fini domestici.

Giunto alla V cornice, Dante ode le anime penitenti citare esempi di povertà e liberalità, ma anche esempi di avarizia punita:

Eliodoro



*Lodiamo i calci, ch'ebbe Eliodoro,
Ed, in infamia, tutto il monte, gira
Polinestor, ch'ancise Polidoro,
Ultimamente ci si grida: - Crasso,
Dicci, chè il sai, di che sapore è l'oro? –
(Purg. XX, 113-117)*

Eliodoro di Antiochia, ministro del re di Siria Seleuco IV, tentò di impadronirsi del tesoro del Tempio di Gerusalemme; venne, però, colpito dai calci di un cavallo montato da un ignoto, terribile e maestoso cavaliere: *“un cavallo che portava un terribile cavaliere, magnificamente vestito, e quello diede furiosamente dei calci coi piedi d'avanti a Eliodoro.”* (Lib. II de' Maccabei III 7, 25 e segg.).

La mente del mineralogista porta invece a immaginare la pregiata varietà giallo oro del Berillo, dal greco ἥλιος → *élios*, sole, e δωρέα → *doréa*, dono: eliodoro, dono del sole. Nella varietà eliodoro del berillo, la sostituzione di piccole quantità di Al da parte di Fe trivalente, ione cromoforo, causa un assorbimento selettivo della luce bianca che comporta la generazione del colore giallo.

Marco Licinio Crasso politico romano del I secolo a.C., fu uomo di smisurata cupidigia: si narra che, avendo ricevuto il suo teschio, il re dei Parti Orode gli fece riempire la bocca di oro fuso; qui, per la prima volta, l'oro viene menzionato in quanto metallo, narrando un mitico e simbolico atto di punizione, e non per descrivere virtù o cupidigia.

Nel canto XXII, nella sesta cornice, il poeta latino Stazio⁽⁹⁾, che sta ascendendo al Paradiso dopo aver espiato le sue colpe, spiega a Dante e Virgilio il suo peccato di prodigalità:

*–Per che non reggi tu, o sacra fame
Dell'oro, l'appetito de' mortali? –
(Purg. XXII, 40-41)*

La *sacra fame dell'oro* rappresenta la cupidigia. Riferito all'uomo e ai suoi peccati di prodigalità e avarizia, il prezioso metallo giallo viene chiaramente utilizzato con accezione negativa per la prima volta nel Purgatorio, perché riferito ai beni materiali terreni.

*Lo secol primo – quant'oro fu bello –,
Fe' savorose, con fame, le ghiande,
E nettare, con sete, ogni ruscello.
(Purg. XXII, 148-150)*

Età dell'oro, cioè la virtuosa e umile prima età dell'uomo, che viveva senza cupidigia, accontentandosi di cibi frugali e di fresca acqua. Non è il primo riferimento di Dante a questo periodo felice dell'uomo (verso 71 dello stesso canto: *primo tempo umano*; Inf. XIV, 96: *il mondo casto*), ma qui, per la prima volta, viene definito da Dante come periodo d'oro, virtuoso e improntato alla temperanza.

Nella sesta cornice espiano i loro peccati le anime dei golosi:

*Parean, l'occhiaie, anella senza gemme:
(Purg. XXIII, 31)*

I volti incavati e pallidi delle anime penitenti facevan sì che le occhiaie sembrassero come castone di un anello senza pietra: “*Una pietra di calamita pura, che vi sta come gemma in uno anello*”, scriveva Brunetto Latini (Tesoretto 70).

Dante, nel XXVIII canto entra nell'Eden, il Paradiso Terrestre, e così ne descrive la bellezza:

*Quelli, che, anticamente, poetaro
L'età dell'oro e suo stato felice,
Forse, in Parnaso, esto loco sognaro.
(Purg. XXVIII, 139-141)*

I poeti classici che descrissero l'età felice dell'oro, forse sognarono proprio l'Eden, ispirati dalle Muse che risiedevano sul monte Parnaso. Ancora qui il riferimento alla fulgida prima età dell'uomo, denominata *età dell'oro*.

Nell'Eden, Dante intravede lungo il suo cammino quelli che sembrano alberi d'oro:

*Poco più oltre, sette alberi d'oro,
falsava nel parere, il lungo tratto
Del mezzo, ch'era ancora tra noi e loro;
(Purg. XXIX, 43-45)*

In realtà si tratta di sette candelabri d'oro che si avvicinano, splendenti, a lui; ha inizio così la simbolica processione nell'Eden a celebrare il trionfo della Chiesa di Cristo. I sette candelabri d'oro rappresentano il settemplice spirito di Dio⁽¹⁰⁾, da cui si dipartono i sette doni dello Spirito Santo⁽¹¹⁾. La magnificenza di Dio, del Cristo, della Chiesa parte da questa descrizione in cui viene citato nuovamente l'oro come simbolo di ricchezza spirituale.

*Le membra d'oro, avea, quant'era uccello,
E bianche l'altre, di vermiglio miste.
(Purg. XXIX, 113-114)*

Compare un grifone, a rappresentare la doppia natura di Cristo: divina, "*membra d'oro*", e umana, "*E bianche l'altre, di vermiglio miste*", a simboleggiare il bianco e il rosso della carne.

Tre donne danzano alla destra del carro che rappresenta il trionfo della Chiesa: una di colore rosso fuoco, una di colore bianco candido e

*L'altr'era come se le carni e l'ossa
Fossero state di smeraldo fatte;
(Purg. XXIX, 124-125)*

Vengono qui rappresentate le tre virtù intellettuali o speculative: Intelletto, Sapienza, Scienza, che vanno riferite alle virtù teologali: Intelletto→Fede→Bianco; Sapienza→Carità→Rosso; Scienza→Speranza→Verde. Per descrivere il colore verde, come l'erba della valletta dei Principi Negligenti (Purg. VII, 75), Dante menziona lo smeraldo, la gemma colorata per eccellenza. La facoltà di Scienze dell'Università di Padova ha sempre avuto il verde come colore simbolico.

Dante si volge indietro e non vede più lo spirito di Virgilio che lo ha condotto sino alle porte del Paradiso; sarà lo spirito di Beatrice, ora, a condurlo attraverso i cieli:

Disser: "Fa che le viste non risparmi:

Posto t'avem dinanzi agli smeraldi,

Ond'Amor, già, ti trasse le sue armi

(Purg. XXXI, 115-117)



**Smeraldo
grezzo**

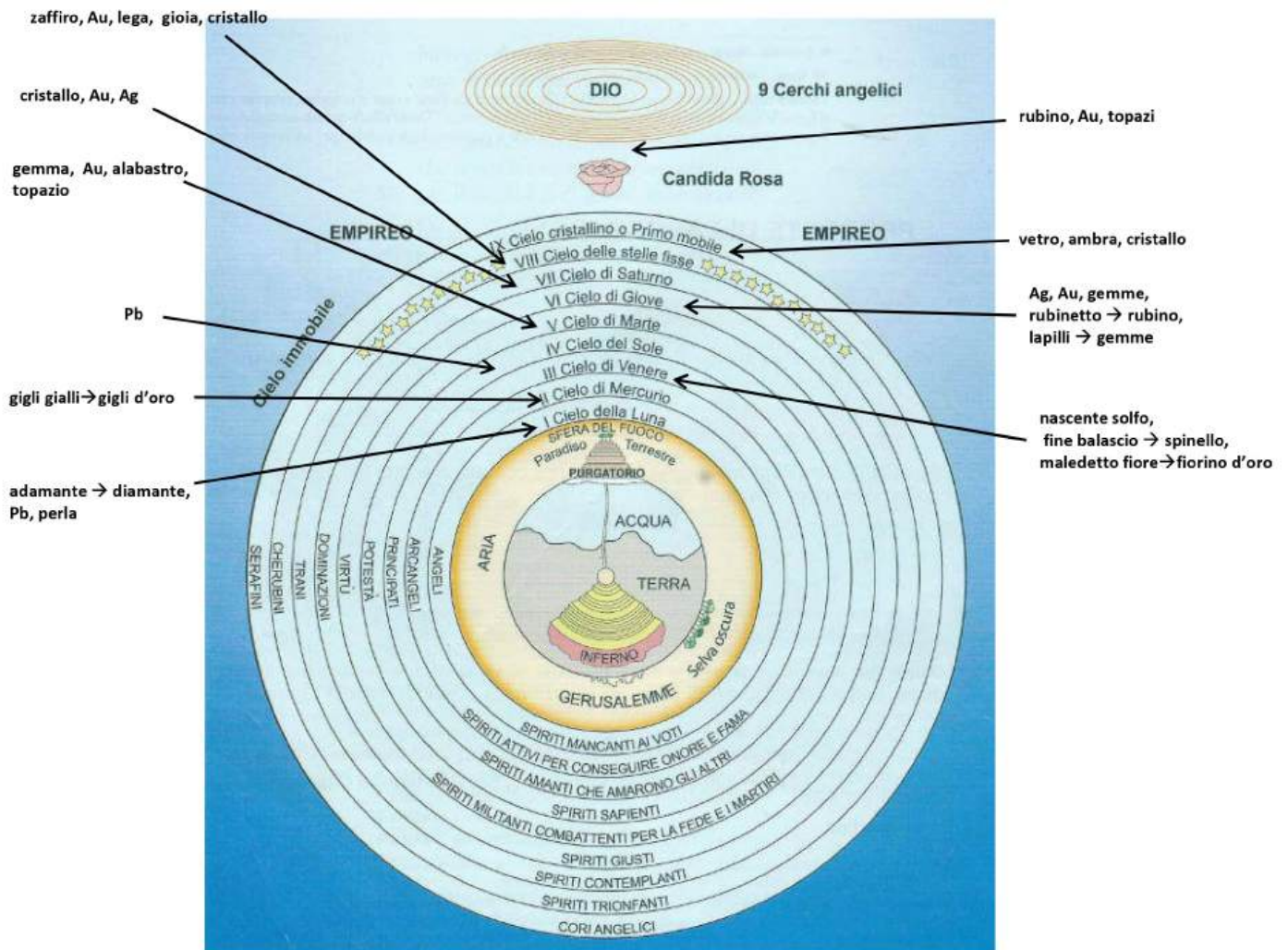
Dante viene immerso nelle acque del fiume Lete da Matelda⁽¹²⁾; così purificato, viene condotto davanti a Beatrice che gli si svela; gli occhi di Beatrice, in cui il poeta si specchia e osserva la sua trasmutazione, sono come smeraldi; qui lo smeraldo viene menzionato non per descrivere il colore degli occhi di Beatrice, ma per rappresentare la bellezza, lo splendore e la virtù della donna che guiderà il sommo poeta nel viaggio attraverso il Paradiso; *"Ismeraldo migliora gli occhi e lo vedere guardo di peggiorare"* (Sydrac, CCCCLVI).

Puro, e disposto a salire alle stelle.

(Purg. XXXIII, 145)

Dante, purificato dai suoi peccati, si appresta ora a *salire alle stelle*, ad ascendere al Paradiso.

PARADISO



Inizia l'ascensione di Dante attraverso i Cieli del Paradiso, accompagnato dallo spirito di Beatrice:

*La gloria di Colui che tutto move,
Per l'universo penetra, e risplende
In una parte più, e meno altrove.
(Par. I, 1-3)*

Il primo Cielo è quello della Luna che così appare a Dante:

*Parev'a me che nube ne coprisse,
Lucida, spessa, solida e pulita,
Quasi adamante, che lo sol ferisse.
(Par. II, 31-33)*



**Diamante
grezzo**

Il cielo della Luna si manifesta al poeta come una nube luminosa, spessa e tersa, quasi come un diamante illuminato dal sole. Vi sono pietre diafane, cioè trasparenti, che, colpite da intensa luce, riflettendola, appaiono splendenti; nel Convivio, Dante afferma che corpi non del tutto diafani, se colpiti dai raggi del sole, diventano splendenti come l'oro: "*Certi corpi, per molta chiarezza di diafano avere in sé mista, tosto che l'sole gli vede, diventano tanto luminosi che, per moltiplicamento di luce in quelli, appena discernibile è il loro aspetto, e rendono agli altri di sé grande splendore; siccome è l'oro e alcuna pietra.*" (Convivio trattato III, capitolo 7).

Nello stesso canto Dante utilizza un'altra similitudine:

*Così, come color torna per vetro,
Lo qual, dietro a sé, piombo nasconde.
(Par. II, 89-90)*



Antimonite

La luna riflette la luce come uno specchio, cioè un vetro con aggiunta di piombo; in realtà, già nell'antica Roma si utilizzava una lega di piombo (dalla galena, PbS), antimonio (dall'antimonite, Sb₂S₃) e stagno (dalla cassiterite, SnO₂)⁽¹³⁾.

Nel cielo della Luna appaiono gli spiriti difettivi e l'anima della nobildonna e religiosa fiorentina Piccarda Donati spiega a Dante i diversi gradi di beatitudine:

Perla



*Tornan, da' nostri visi, le postille,
Debili sì, che perla in bianca fronte
Non vien men tosto alle nostre pupille;
(Par. III, 13-15)*

Gli spiriti accostati l'uno all'altro, evanescenti, hanno visi che si confondono come si confonderebbe una perla⁽¹⁴⁾ su una fronte pallida. Secondo Dante, nulla meglio di una perla può descrivere il colore della pelle di un uomo bianco.

Il secondo Cielo a cui Dante ascende con Beatrice è il Cielo di Mercurio, dove il poeta incontra l'imperatore bizantino Giustiniano, uno dei più grandi e illuminati sovrani di età altomedievale, delle cui virtù sono privi sia i Guelfi che i Ghibellini:

*L'uno, al pubblico segno, i gigli gialli,
Oppone, e l'altro appropria quello a parte,
sì ch'è forte a veder chi più si falli.
(Par. VI, 100-103)*

Nell'invettiva contro Guelfi e Ghibellini, Dante cita la Francia, alleata dei Guelfi, che viene menzionata per mezzo del suo simbolo, uno stendardo con gigli d'oro; qui Dante utilizza il colore per il metallo, invertendo la comune tendenza a utilizzare il termine oro per descrivere il colore giallo. Il giallo oro, uno dei casi in cui il colore è diagnostico per il riconoscimento del minerale, descrive compiutamente questo metallo; il giallo del bronzo, dell'ottone, dello zolfo sono assolutamente diversi.

Dante giunge al terzo Cielo, Venere, dove incontra gli spiriti amanti e, fra questi, Carlo Martello, che avrebbe regnato saggiamente sulla Sicilia, se il malgoverno angioino non avesse causato la rivoluzione dei Vespri Siciliani:

Zolfo



*E la bella Trinacria, - che caliga
Tra Pachino e Peloro, sopra l'golfo,
Che riceve da Euro maggior briga,
Non per Tifeo, ma per nascente solfo –
(Par. VIII, 67-70)*

La Sicilia si copre di fumo a causa delle eruzioni dell'Etna, certo non causate dal mitologico gigante Tifeo⁽¹⁵⁾, sepolto sotto il vulcano, ma per motivi naturali; per Dante, il motivo naturale è il *nascente solfo*; qui viene citato lo zolfo minerale spesso associato a fasi magmatiche tardive di bassa temperatura, non tanto perché sull'Etna “nasce” lo zolfo, quanto per il fatto che nelle località vulcaniche “si trova” lo zolfo; infatti, in antichità, il termine “nascere”, riferito a minerali, veniva utilizzato in luogo di “trovarsi”: “*In questa provincia nasce oro in grande quantità*” (Milione di Marco Polo CXLI); “*In questa isola nascono i buoni e nobili rubini ... e qui nascono zaffiri ...*” (Milione di Marco Polo CL).

L'anima di Folchetto, poeta provenzale di origine genovese, appare a Dante, che ne cita il fulgore in tal modo:

*L'altra letizia, che m'era già nota
Per cara cosa, mi si fece in vista,
Qual fine balascio, in che lo sol percuota.
(Par. IX, 67-69)*



**Spinello
rosso**

Lo spirito di Folchetto appare a Dante splendente come un *fine balascio* colpito dalla luce solare; il balascio è una varietà di spinello nobile, di colore rosso vivo, tendente a volte al violaceo, che prende il nome dalla provincia afghana di Balachsham; spesso viene denominato rubino-balascio o rubino-spinello; ciò ha indotto alcuni commentatori danteschi a commettere un errore, identificando il balascio come rubino, varietà rossa del corindone (Al_2O_3). Lo spinello propriamente detto (MgAl_2O_4) non è quasi mai assolutamente puro, ma, costituendo miscele isomorfe più o meno ampie con molti altri spinelli, appare di colore rosso, indotto dagli elementi cromofori Cr trivalente e Fe, bivalente e trivalente, che entrano nel reticolo cristallino in sostituzione di Mg e/o Al.

Dante, nel condannare l'avarizia dei religiosi per bocca di Folchetto, così si esprime:

*Produce e spande il maledetto fiore,
(Par. IX, 130)*

Il fiore maledetto altro non è che il fiorino d'oro: maledetto quando, puro a 24 carati, viene usato per corrompere; maledetto quando, falsificato con tre carati di metallo vile (*mondiglia*, Inf. XXX, 74), viene utilizzato per arricchirsi indebitamente.

Dante è ascenso al IV Cerchio, Sole, dove incontra gli spiriti sapienti, fra cui San Tommaso, che, in tal modo, lo invita a ragionare con calma e pazienza sulle cose:

*E questo ti sia sempre piombo ai piedi
Per farti muover lento com'uom lasso,
E al sì, e al no, che tu non vedi;
(Par. XIII, 112-114)*



Galena

Il piombo, già menzionato da Dante per descrivere lo specchio (Par. II, 89-90), qui viene menzionato in una allocuzione molto comune anche in antichità: procedere con i piedi di piombo, cioè con cautela, alludendo al peso specifico particolarmente elevato di questo metallo, estratto dalla galena (PbS).

Nel V cielo, Marte, a Dante appare l'anima del suo trisavolo Cacciaguida, crociato fiorentino, beato fra gli spiriti combattenti che, tutti assieme, formano una splendente croce:

Alabastro
calcareo



*Né si partì la gemma dal suo nastro,
Ma, per la lista radial, trascorse,
che parve foco dietro ad alabastro.
(Par. XV, 22-24)*

L'anima splendente di Cacciaguida, la *gemma*, si muove lungo i bracci della croce e verso il basso, come una fiamma; il termine *gemma* si riferisce all'uso di nastri ingemmati che venivano utilizzati per allacciare i mantelli. Ciò che sta dietro l'anima di Cacciaguida è visibile, come ciò che giace dietro una lastra trasparente di alabastro illuminata dal fuoco. Forse Dante si riferisce alle finestre di alabastro di alcune chiese che facevano filtrare la luce. Il termine alabastro è generico; qui sta ad indicare una lastra semitrasparente di pietra, ma, generalmente, per alabastro si intendono associazioni microcristalline o di solfato o di carbonato di calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ gesso, dal greco $\gamma\upsilon\psi\omicron\varsigma \rightarrow$ gupsos, o $\text{CaCO}_3 \rightarrow$ calcite, dal latino *calx*, calce). Il termine greco $\alpha\lambda\acute{\alpha}\beta\alpha\sigma\tau\rho\omicron\nu \rightarrow$ alàbastron stava ad indicare un pregiato vaso, generalmente di alabastro.

Topazio
grezzo



*“Ben supplico io a te, vivo topazio,
Che, questa gioia preziosa, ingemmi,
Perché mi facci, del tuo nome, sazio”.
(Par. XV, 85-87)*

Dante ancora non conosce il nome dello spirito che scorre lungo la croce, ma descrive esso e tutto ciò che lo attornia con termini mineralogici: mentre nei versi precedenti viene paragonato ad alabastro che trasmette la luce, ora lo spirito di Cacciaguida è associato ad uno splendente topazio che ingemma la croce che, a sua volta, è definita *gioia preziosa*, cioè monile ricoperto da pietre preziose, gemme: “A color d’auro ha splendente lome” (Intelligenza, str. 26). E' evidente che l'allusione è al topazio giallo, il più prezioso. Il topazio è un silicato di alluminio, $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{OH},\text{F})_2$ e il suo nome deriva dall'isola di Topazos, l'attuale Zabargad, nel Mar Rosso: “L'isola di Topazos che si trova in Mar Rosso a trecento stadi dal continente che siccome è nuvolosa e battuta da forti venti, é cercata a lungo dai naviganti” (Traduzione dalla Naturalis Historia, XXXVII, 108 di Plinio il Vecchio).

Cacciaguida si è palesato a Dante e gli profetizza l'esilio:

*La luce, in che rideva il mio tesoro,
Ch'io trovai lì, si fe', prima, corrusca,
Quale, a raggio di sole, specchio d'oro;
(Par. XVII, 121-123)*

La luce che avvolge Cacciaguida, risplende come uno specchio d'oro. Dante in questi versi fa riferimento all'oro, opaco, che riflette la luce come uno specchio; tale peculiarità è estendibile anche agli altri metalli e a tutti i minerali che presentano lucentezza metallica.

Dante ascende al VI cielo di Giove, dove incontra gli spiriti giusti; da qui viene lanciata l'invettiva contro i papi corrotti:

*Poscia, nell'M del vocabol quinto,
Rimasero ordinate; sì che Giove
Pareva argento, lì, d'oro, distinto.
(Par. XVIII, 94-96)*

Gli spiriti sono tutti accostati a formare lettere dell'alfabeto che costituiscono la scritta *"DILIGITE IUSTITIAM, QUI IUDICATIS TERRAM"* (amate la giustizia, voi che giudicate la Terra). Le anime, ordinate nella lettera M della quinta parola, fanno apparire questa di color oro, cosicchè Giove appariva di colore argenteo, segnato d'oro: *"Intra tutte le stelle, (Giove) bianca si mostra, quasi argentata."* (Convivio II, 14). Oro e argento sono qui utilizzati in luogo del colore, giallo e bianco; da notare che l'argento, come in altri casi, viene accostato al colore bianco, e non grigio; infatti, a causa della sua elevata riflettanza, l'argento colpito da un fascio luminoso intenso appare di colore bianco.

*O dolce stella, quali e quante gemme
Mi si mostraro che nostra giustizia
Effetto sia del ciel, che tu ingemme!
(Par. XVIII, 115-117)*

Le anime si raccolgono a formare un'aquila, simbolo imperiale; la giustizia terrena è effetto dell'influsso benefico di Giove, la stella che ingemma il cielo. Dante continua a descrivere lo splendore e la magnificenza di questo Cielo del Paradiso utilizzando più volte il termine gemma e le sue derivazioni, ad indicare che sono proprio i minerali, con le loro facce o i loro tagli, a diffondere la luce per effetto della riflessione e della rifrazione, che si sommano all'effetto dell'assorbimento che genera i colori.

Rubino
grezzo



*Parea ciascuna rubinetto, in cui
Raggio di sole ardesse sì acceso
Che, ne' miei occhi, rifrangesse lui.
(Par. XIX, 4-6)*

Ogni spirito che contribuisce a formare l'effigie dell'aquila imperiale, simbolo della giustizia divina, appare a Dante splendente non più come una qualsiasi gemma, ma come un rubino. Mentre precedentemente l'anima di Cacciaguida era accostata ad alabastro illuminato dal fuoco, poi a giallo topazio, ora viene paragonata ad un rosso rubino; Dante menziona sempre minerali dai colori caldi, ad indicare lo splendore delle anime beate. Il termine *rubinetto* potrebbe indicare che i rubini sono piccoli, come spesso avviene in natura per i rubini più puri e pregiati; molto più probabile, invece, che il termine diminutivo e vezzeggiativo, sia stato utilizzato per ragione di metrica. Col verbo rifrangere Dante indica la proprietà di un corpo di essere penetrato dalla luce.

Sempre nel VI Cielo di Giove, Dante descrive ancora le anime beate utilizzando termini legati al mondo dei minerali:

*Poscia che i cari e lucidi lapilli
Ond'io vidi ingemmato il sesto lume,
(Par. XX, 16-17)*

Le anime splendenti, paragonate alle stelle del firmamento, sembrano pietre preziose (*lapilli*) che impreziosiscono (*ingemmano*) il sesto Cielo (*Giove*).

Dante e Beatrice ascendono al cielo di Saturno, il VII, dove appaiono gli spiriti contemplativi:

Quarzo
ialino



*Dentro al cristallo, che l'vocabol porta,
Cerchiando il mondo, del suo chiaro duce,
Sotto cui giacque, ogni malizia, morta,
Di color d'oro, in che raggio trasluce,
Vid'io uno scaleo, eretto, in suso
(Par. XXI, 25-29)*

Lungo una scala d'oro scendono gli spiriti contemplanti, nel Cielo di Saturno, sotto la cui divinità il mondo conobbe l'età fulgida dell'oro; Saturno viene chiamato *Cristallo*, forse perché pallido e freddo (allusione possibile al quarzo).

La scala è di color oro, cioè riluce se colpita dalla luce e quindi non è trasparente ad essa, causando solo la riflessione e non la rifrazione, che per Dante è sinonimo di trasmissione.

Dante incontra l'anima di San Benedetto da Norcia che osanna la povertà di San Pietro e San Francesco:

*Pier cominciò sanz'oro e sanz'argento
E io con orazioni e con digiuno,
E Francesco umilmente, il suo convento.
(Par. XXII, 88-90)*

Per la seconda volta (vedi Inf. XIX, 25) Dante si riferisce a Mattia, qui senza menzionarlo, a cui non venne da Pietro chiesto alcun compenso per prendere il posto di Giuda fra gli Apostoli: oro e argento sono qui intesi come monete.

Dante ascende all'VIII Cielo, le Stelle Fisse, e assiste al trionfo di Cristo e Maria e all'apparizione dell'Arcangelo Gabriele:

*Onde si coronava il bel zaffiro,
Del quale il ciel, più chiaro, s'inzaffira.
(Par. XXIII, 101-102)*



**Zaffiro
grezzo**

L'Arcangelo Gabriele scende come una fiamma verso Maria e la cinge in volo; Maria viene descritta come uno zaffiro che impreziosisce l'intero Empireo (*del quale s'inzaffira*). Dopo molte descrizioni che hanno coinvolto pietre preziose dai colori caldi (spinelli, rubini e topazi), qui la magnificenza di Maria richiede la bellezza dello zaffiro azzurro, forse per contraddistinguerla dagli altri spiriti beati: "Zaffiro è molto santissima pietra e graziosa. Tutti (zaffiri) sono dalla parte di Dio virtudiosi e pieni di grazia ... Chi zaffiro isguarda, tutto bene gli avviene." (Sydrac CCCCLVIII).

Dante e Beatrice incontrano lo spirito di San Pietro:

*Quivi si vive e gode del tesoro,
Che s'acquistò piangendo nell'esilio
Di Babillon, ove si lasciò l'oro.
(Par. XXIII, 133-135)*

Dante cita la cattività babilonese per descrivere la vita terrestre, dove si abbandonò l'oro, le ricchezze materiali, per godere delle ricchezze spirituali in cielo.

San Pietro esamina Dante sulla dottrina della fede:

*Indi soggiunse: "Assai ben è trascorsa,
D'esta moneta, già, la lega e l'peso;
(Par. XXIV, 83-84)*

La lega e il peso della moneta si riferiscono alla fede che è passata nelle mani di Dante. San Pietro paragona la fede ad una gioia, un gioiello:

*Che lì splendeva: "Questa cara gioia,
sopra la quale ogni virtù si fonde,
(Par. XXIV, 89-90)*

A Dante appaiono San Giacomo e suo fratello, San Giovanni Evangelista:

*Poscia, tra esse, un lume si schiarì
Sì, che, se il Cancro avesse un tal cristallo
L'inverno avrebbe un mese d'un sol dì.
(Par. XXV, 100-102)*

Lo spirito di San Giovanni Evangelista appare come un lume tanto splendente che, se la costellazione del Cancro avesse un tale astro (*cristallo*, forse perché bianco e splendente), l'inverno sarebbe brevissimo. E' bene ricordare che, col termine *cristallo*, spesso si intendeva un vetro di elevata fattura, come ancora avviene impropriamente al giorno d'oggi.

San Pietro denuncia la corruzione della chiesa:

*"Non fu, la sposa di Cristo, allevata
Dal sangue mio, di Lin, di quei di Cleto,
Per essere, ad acquisto d'oro, usata;
(Par. XXVII, 40-42)*

La sposa di Cristo è la Chiesa, che non fu allevata dal sangue dei martiri per fare mercimonio, *acquisto d'oro*. Oro inteso come denaro, in senso spregiativo. Continua la doppia identificazione dei metalli, oro e argento in particolare, considerati magnificenti tanto da adornare i cieli del Paradiso, ma anche simbolo di malaffare nel mondo terreno.

Asceso al IX cielo, il Primo Mobile, Dante descrive l'immediatezza della creazione che viene da lui percepita come il comportamento della luce quando colpisce un corpo:

Ambra
fossile



*E come, in vetro, in ambra o in cristallo,
Raggio risplende sì, che, dal venire
All'essere tutto, non è intervallo;
(Par. XXIX, 25-27)*

La spiegazione coinvolge il mondo inorganico: la luce, investendo vetro, cristallo e ambra, trasparenti o semitrasparenti, ne illumina i contorni e, nello stesso tempo, penetra al loro interno e li attraversa, senza alcun intervallo temporale.

La velocità della luce non permette ad occhio umano di osservare i vari istanti in cui un raggio colpisce la superficie di un corpo, vi penetra dentro, attraversandolo, e ne fuoriesce; così si è manifestata la creazione divina.

Probabilmente Dante distingue volutamente i corpi amorfi (vetro e ambra) dal cristallo, inteso come edificio cristallino e non come vetro indurito; ci porta quindi a pensare all'insieme di tutti i minerali da lui citati per magnificare il mondo delle anime beate.

Dante e Beatrice ascendono all'Empireo; Dante ora riesce ad osservare con occhio umano anche la luce più intensa, ma fatica a decifrare la luce emanata da un fiume luminoso:

*Di tal fiumana, uscian faville vive,
E, d'ogni parte, si mettean nei fiori,
Quasi rubin, che oro circoscribe;
(Par. XXX, 64-66)*

La reale essenza di questa *fiumana* è costituita dagli angeli e dai beati che, ciascuno come un rubino splendente immerso fra i fiori, appare come incastonato in un anello d'oro.

*Anche soggiunse: "Il fiume, e li topazii,
Ch'entrano ed escono, e il rider dell'erbe,
Son, di lor vero, umbriferi e prefazii;
(Par. XXX, 76-78)*



**Topazio
grezzo**

Dante esprime ancora la dualità fra il rubino e il topazio giallo, pietre di colore caldo che ben simboleggiano l'aspetto degli spiriti beati del Paradiso.

Gli angeli volano fra Dio e la candida rosa, dove seggono i beati dediti alla contemplazione di Dio, come api dall'alveare ai fiori:

*Le facce, tutte avean di fiamma viva
E l'ali d'oro, e l'altro tanto bianco,
Che nulla neve, a quel termine, arriva.
(Par. XXXI, 13-15)*

Le ali d'oro degli angeli sono raffrontate al bianco candore del resto dello spirito. Viene da Dante ancora citato l'oro, qui assieme al bianco candore, a simboleggiare la magnificenza della beatitudine celeste.

Qui termina ogni allusione, più o meno esplicita, nella Divina Commedia, al mondo dei minerali. Dante, due canti dopo, concluderà il suo viaggio attraverso i tre regni dell'aldilà:

*Ma già volgeva il mio disio e il velle,
Sì come rota, ch'igualmente è mossa,
L'Amor, che move il sole e l'altre stelle.*
(Par. XXXIII, 143-145)

Bibliografia

Artini E.; *I Minerali* (1975). Hoepli.

Artioli G., Secco L.; *Cristalli! Uno sguardo sul mondo della cristallografia* (2014). F.lli Fiorin snc.

Autori Vari. *Pietre Preziose, Gemme e Pietre Dure* (1968). De Agostini.

Boccaccio; *Decamerone. Commento di Natalino Sapegno* (1988). UTET.

Brunetto Latini; *Il Tesoretto*. www.libereliber.it.

Dante Alighieri; *La Divina Commedia. Commento di G.M. Tamburini* (1935). Società Editrice Toscana.

Dante Alighieri; *Convivio. A cura di C. Vasoli, D. De Robertis* (1988). Letteratura italiana. Einaudi.

Dante Alighieri; *La Divina Commedia. Commento di Francesco Torraca* (1992). Società Editrice Dante Alighieri.

Dante Alighieri; *La Divina Commedia – Inferno. Commento di Umberto Bosco e Giovanni Reggio* (2001). Le Monnier.

Dante Alighieri; *La Divina Commedia*. <https://divinacommedia.weebly.com>.

Desautels P.E.; *I Minerali* (1970). Mondadori.

Enciclopedia Zanichelli; *Dizionario enciclopedico di arti, scienze, tecniche, lettere, filosofia, storia, geografia, diritto, economia* (1995). Zanichelli.

Giordano da Pisa; *Prediche (1302-1305). Letteratura italiana. Einaudi.*

Giovanni Villani; *Croniche. Letteratura italiana. Einaudi.*

Gislon M. e Palazzi R.; *Dizionario di Mitologia e dell'antichità classica* (2001). Zanichelli.

Klein C.; *Mineralogia* (2004). Zanichelli.

Klein C., Philpotts R.; *Mineralogia e Petrografia* (2019). Zanichelli.

La Bibbia.; *Commentata da Gianfranco Ravasi e Giovanni Saldarini* (1985). Selezione del Reader's Digest.

La Sacra Bibbia.; *Crescere Edizioni.*

Marbodo di Rennes; *Lapidari. La magia delle pietre preziose. Commentato da B. Basile* (2006). Carocci editore.

Milani M.; *Trattato de le vertudiose pietre. Un lapidario medievale tra latino e volgarizzamenti italiani* (2015). In *Carte Romanze, Rivista di Filologia e Linguistica Romanze dalle Origini al Rinascimento*.

Montanelli I., Gervaso R.; *Storia d'Italia, Volumi 1-10* (1994). Fabbri Editori.

Pizzorusso A.C.; *La Gemmologia della Divina Commedia* (2021). Da Vinci Press N.Y. (USA).

Plinio il Vecchio; *Naturalis Historia vol. XXXVII. A cura di C. Lefons* (1999). Sillabe editrice.

Publio Ovidio Nasone; *Metamorfosi. A cura di P. Bernardini Marzolla* (2015). ET Classici. Einaudi.

Russo M., Punzo I.; *I minerali del Somma Vesuvio* (2004). Associazione Micro-Mineralogica Italiana.

Schoonwoven E.; *Fra Dio e l'imperatore: il simbolismo delle pietre preziose nella Divina Commedia* (2006). In *"Dante - rivista internazionale di studi su Dante Alighieri"*, III, 69-93. Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionali, Pisa-Roma.

Sensini M.; *L'edizione commentata della Divina Commedia di G.A. Scartazzini: un modello nella tradizione dei commenti danteschi* (2012). Quaderni Grigionitaliani.

Spini G.; *Disegno storico della civiltà, Vol. I* (1963). Cremonese editore.

Note

- ⁽¹⁾ Flègias: re dei Lapiti, figlio di Ares, padre di Coronide che venne disonorata da Apollo; per vendicare l'affronto che il dio fece alla figlia, Flègias incendiò il tempio dedicato ad Apollo e questi lo uccise, relegandolo poi nel Tartaro, condannato a restare per l'eternità sotto una roccia che minaccia continuamente di franargli addosso.
- ⁽²⁾ Teseo: figlio del re di Atene Egeo, uccise il Minotauro e riuscì, con l'aiuto di Arianna, a fuggire dal labirinto di Creta, di cui era re Minosse. Tentò di rapire Persefone, figlia di Zeus e Demetra, ma venne imprigionato e rinchiuso nel Tartaro, da cui fuggì con l'aiuto di Eracle; ciò suscitò l'ira delle Erinni contro di lui.
- ⁽³⁾ Creta: probabilmente la leggenda non si riferisce all'attuale isola greca di Creta, nell'Egeo, ma ad un'isola al centro del Mediterraneo, ora distrutta.
- ⁽⁴⁾ Miscele isomorfe: nell'edificio cristallino di un minerale, alcuni elementi chimici possono essere sostituiti da altri, aventi analoghe dimensioni e le medesime caratteristiche chimiche, senza alterarne l'assetto strutturale. Il fenomeno va sotto il nome di isomorfismo; tali sostituzioni, che possono essere complete o parziali, sono chiamate sostituzioni isomorfe e i prodotti mineralogici che ne derivano sono detti miscele isomorfe.
- ⁽⁵⁾ Gerione: gigante con tre corpi dalla cintola in su, fu ucciso da Eracle che gli rubò i buoi.
- ⁽⁶⁾ Lapidari: trattato medievale concernente le proprietà e gli influssi magici dei minerali.
- ⁽⁷⁾ Il Libro di Sydrac il filosofo; detto anche Il Libro della Fonte di tutte le Scienze, scritto fra il 1270 e il 1300, è una sorta di romanzo filosofico anonimo, scritto in francese; Sydrac è un nome relazionato al libro di Daniele della Bibbia.
- ⁽⁸⁾ Πάρος → Paros; isola greca delle Cicladi, nel Mare Egeo, nota per il pregiato marmo con cui è stata scolpita anche la Venere di Milo, conservata al Museo del Louvre.
- ⁽⁹⁾ Stazio; Publio Papinio Stazio, poeta latino del I secolo d.C., autore di poemi epici di stampo virgiliano.
- ⁽¹⁰⁾ Settemplice Spirito di Dio; i sette spiriti di Dio sono menzionati nel Libro dell'Apocalisse, ma non sono descritti nel dettaglio, lasciando aperte più interpretazioni.
- ⁽¹¹⁾ I Sette Doni dello Spirito Santo; Sapienza, Intelletto, Consiglio, Fortezza, Scienza, Pietà, Timore di Dio.
- ⁽¹²⁾ Matelda; donna dotata di bellezza assoluta, rappresenta la condizione umana prima del peccato originale.
- ⁽¹³⁾ Galena, dal greco γάλα → gála, latte, a causa del colore bianco dei suoi precipitati; Antimonite, dal nome dell'elemento antimonio; Cassiterite, κασσίτερος → kassiteros, stagno.
- ⁽¹⁴⁾ Perla; struttura sferica di carbonato di calcio cristallino nella fase aragonite, deposta in strati concentrici, prodotta dai tessuti viventi di molluschi.
- ⁽¹⁵⁾ Tifeo; Gigante, figlio di Gea e Tartaro, mostro dalle cento teste dalle cui bocche e occhi uscivano fiamme devastanti.

I Calcarei Grigi

Giamberto Astolfi e Franco Colombara soci GMPE

1 Premessa

L'area attualmente occupata dalle Prealpi Veneto-Trentine (Monti Lessini e Altopiani cimbri di Folgaria, Lavarone, Sette Comuni) nel Giurassico Inferiore costituiva un alto strutturale, chiamato Piattaforma di Trento, delimitato ad ovest e a est da due fosse profonde, denominate rispettivamente Bacino Lombardo e Bacino di Belluno (Figg. 1.1 e 1.2).

In corrispondenza della Piattaforma di Trento, durante tutto il Giurassico Inferiore si è depositata la potente serie di calcari di mare poco profondo che costituisce il Gruppo dei Calcarei Grigi, a cui appartengono le formazioni più tipiche dell'area, diffuse, come si può vedere in Fig. 1.3, in tutte le Prealpi ed anche in alcune zone dolomitiche, con spessori variabili fra 200 e 600 metri in corrispondenza dell'area presa in considerazione.

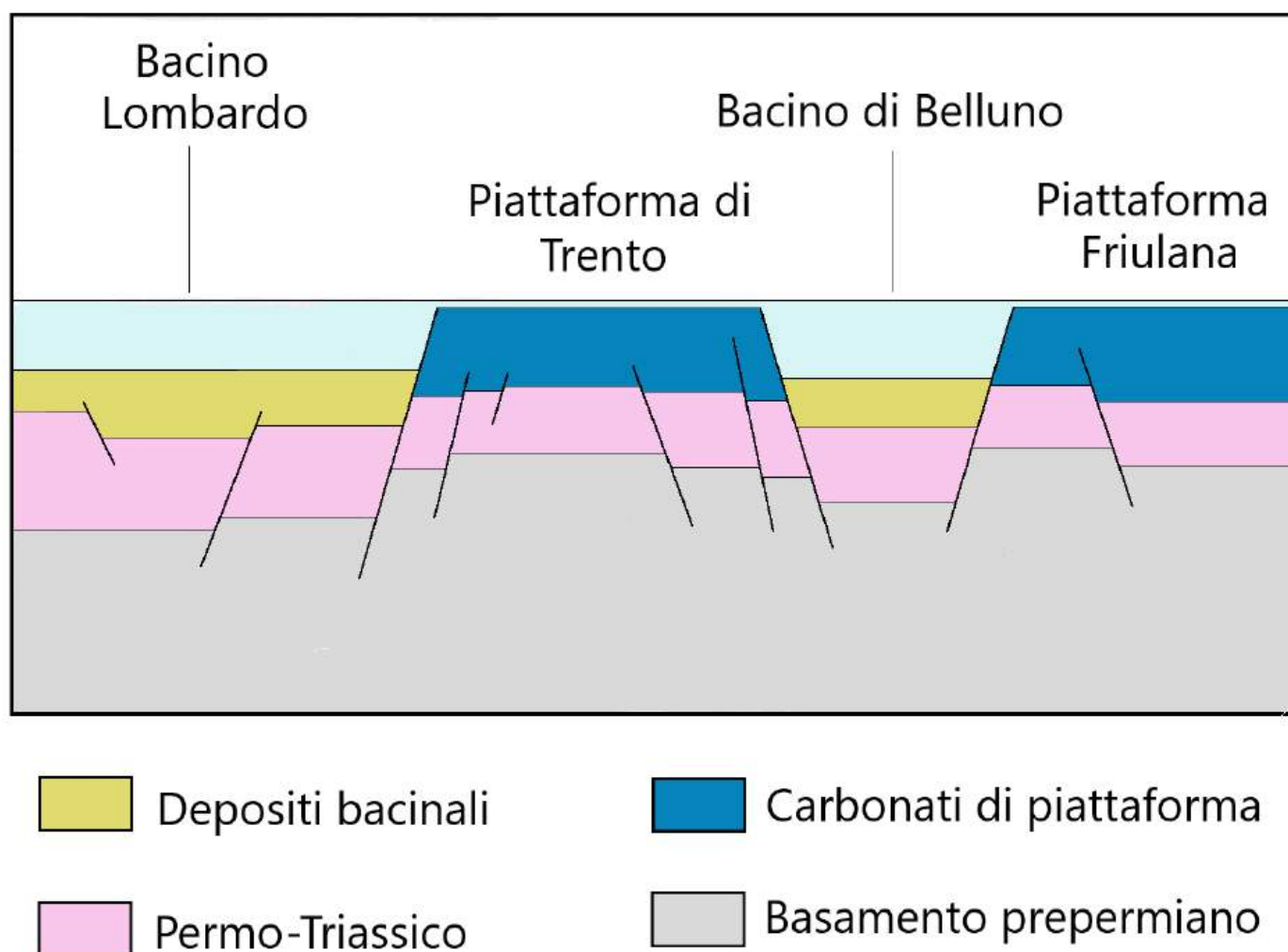


Fig. 1.1 Sezione palinspastica attraverso le Alpi Meridionali nel Giurassico Inferiore (da Masetti ed altri – 1998).



Fig. 1.2 Rappresentazione schematica della Piattaforma di Trento nel Giurassico Inferiore in corrispondenza delle Prealpi venete e trentine (disegno estratto da Bosellini – 1996 con aggiunte).

A tale Gruppo appartengono le formazioni più tipiche dell'area, come i calcari di Monte Zugna, i calcari di Loppio, la formazione di Rotzo, presenti, come si può vedere in Fig. 1.3, in tutte le Prealpi ed anche in alcune zone dolomitiche.

Nel margine occidentale della piattaforma insistevano condizioni litoranee che favorivano la deposizione di cordoni sabbiosi che avrebbero portato poi alla diffusa formazione di depositi oolitici costituiti ora dalle formazioni di Massone, Tenno, San Vigilio. I depositi oolitici sono depositi che derivano da sabbie carbonatiche i cui clasti sono sferoidali per effetto dell'azione di rimescolamento continuo a cui sono sottoposti per effetto di acque basse agitate in ambiente tropicale.

Lo spessore del Gruppo dei Calcari Grigi, in corrispondenza dell'area presa in considerazione, può variare tra i 200 ed i 600 metri. La formazione di Massone, che appartiene ai Calcari Grigi, raggiunge spessori massimi di 200 metri nei dintorni di Arco, che però si riducono sensibilmente verso est fino a scomparire. Anche l'oolite di San Vigilio presenta spessori massimi attorno ai 70 metri ai margini occidentali della Piattaforma che si riducono progressivamente fino a pochi metri nell'Altopiano di Lavarone.

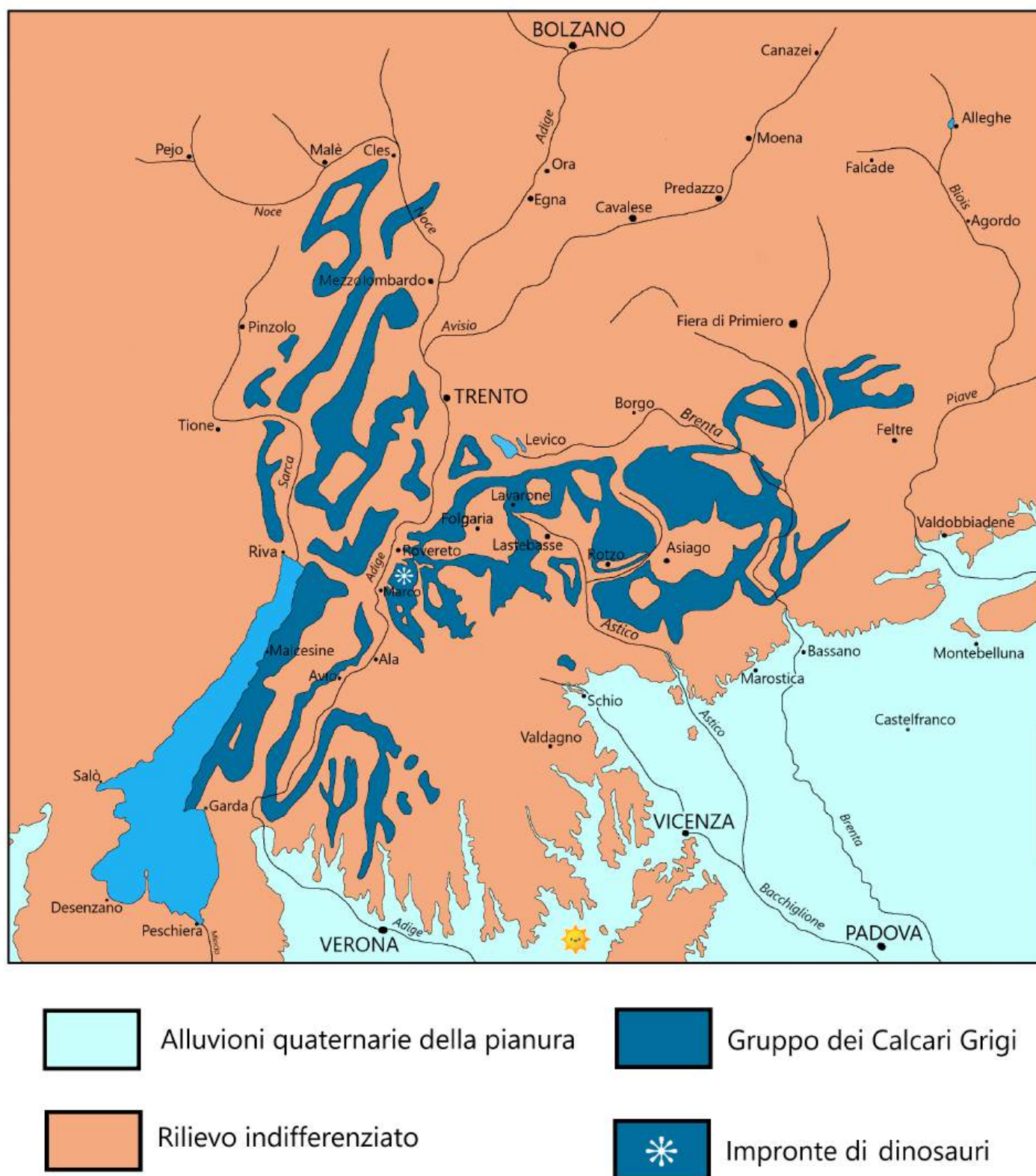


Fig. 1.3 Distribuzione schematica del Gruppo dei Calcarei Grigi nelle Prealpi venete e trentine.

Contemporaneamente, in corrispondenza del bacino lombardo, ad Ovest della linea regionale Ballino-Garda, si sono invece depositati sedimenti di mare profondo come la formazione dei calcari della Corna, dei calcari marnosi selciferi del Gruppo del Medolo, le marne calcaree con selce del Selcifero Lombardo e del Rosso ad aptici. Sono tutte classiche formazioni che caratterizzano i depositi sedimentari ad occidente del Lago di Garda.

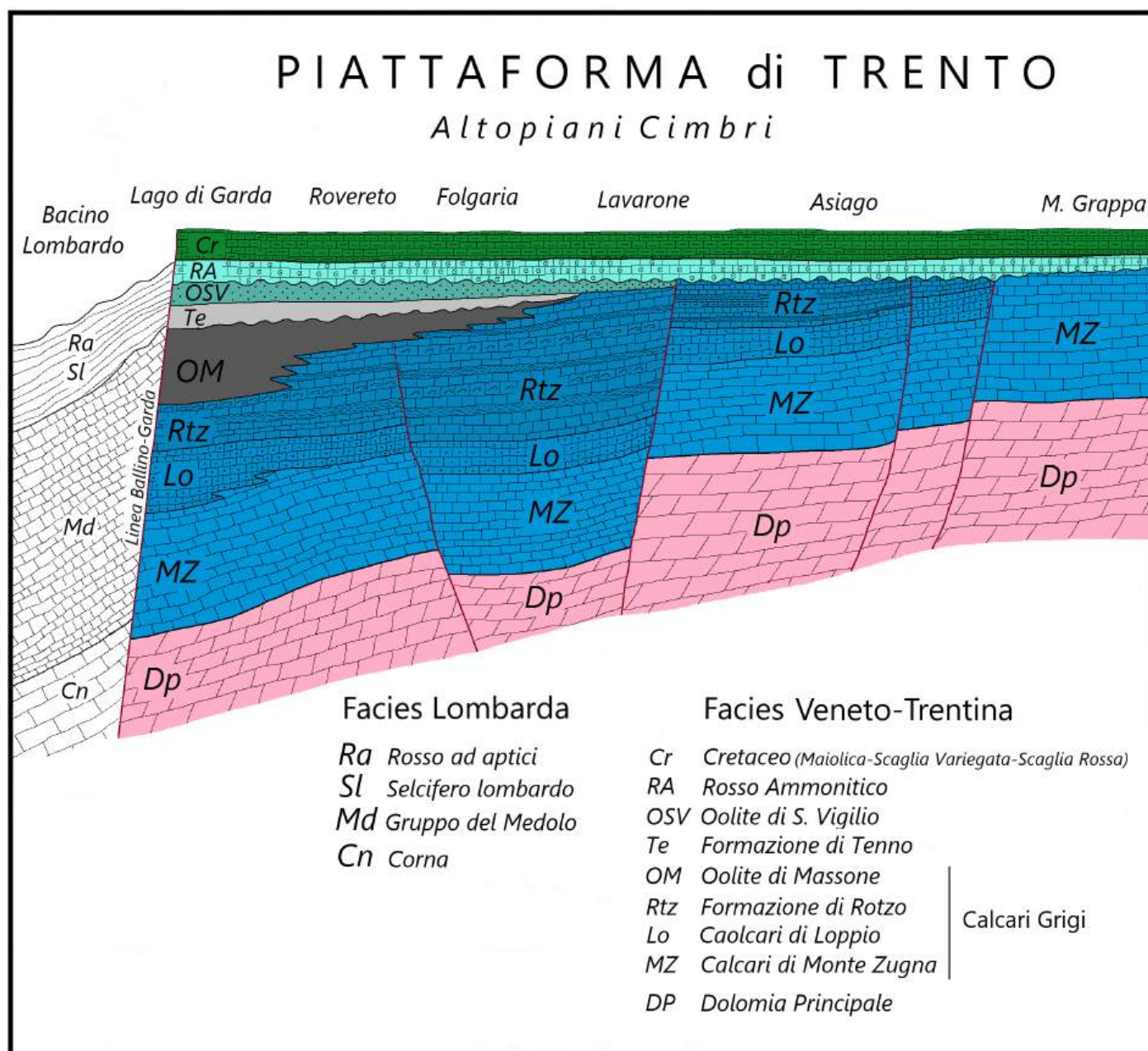


Fig. 1.4 Schema dei rapporti stratigrafici nella Piattaforma di Trento (da Avanzini ed altri – 2007 con alcune modifiche).

Anche in corrispondenza del Bacino di Belluno si sono depositati contemporaneamente sedimenti calcarei di mare più profondo che ora costituiscono le formazioni di Soverzene, di Igne e del Calcare del Vajont.

Queste formazioni, in corrispondenza del margine della scarpata che separa la Piattaforma di Trento dal Bacino di Belluno, sono in parte eteropiche con il Calcarei Grigi.

Nel Giurassico medio-superiore la Piattaforma di Trento subisce uno sprofondamento di alcune centinaia di metri ed ai Calcarei Grigi ed alle formazioni oolitiche si sovrappongono sedimenti calcarei nodulari di mare più profondo, cioè il Rosso Ammonitico, seguito poi dai calcari più marnosi dalla Maiolica e della Scaglia (Fig. 1.4).

2 Descrizione stratigrafica dell'Altopiano Cimbrio di Lavarone

La serie stratigrafica mesozoica è ben rappresentata dalla Piattaforma di Trento. Alla base degli affioramenti troviamo la Dolomia Principale seguita dalla serie carbonatica del Gruppo dei Calcarei Grigi (Figg. 1.4 e 2.1) a cui appartengono le formazioni di Monte Zugna, Loppio e Rotzo.

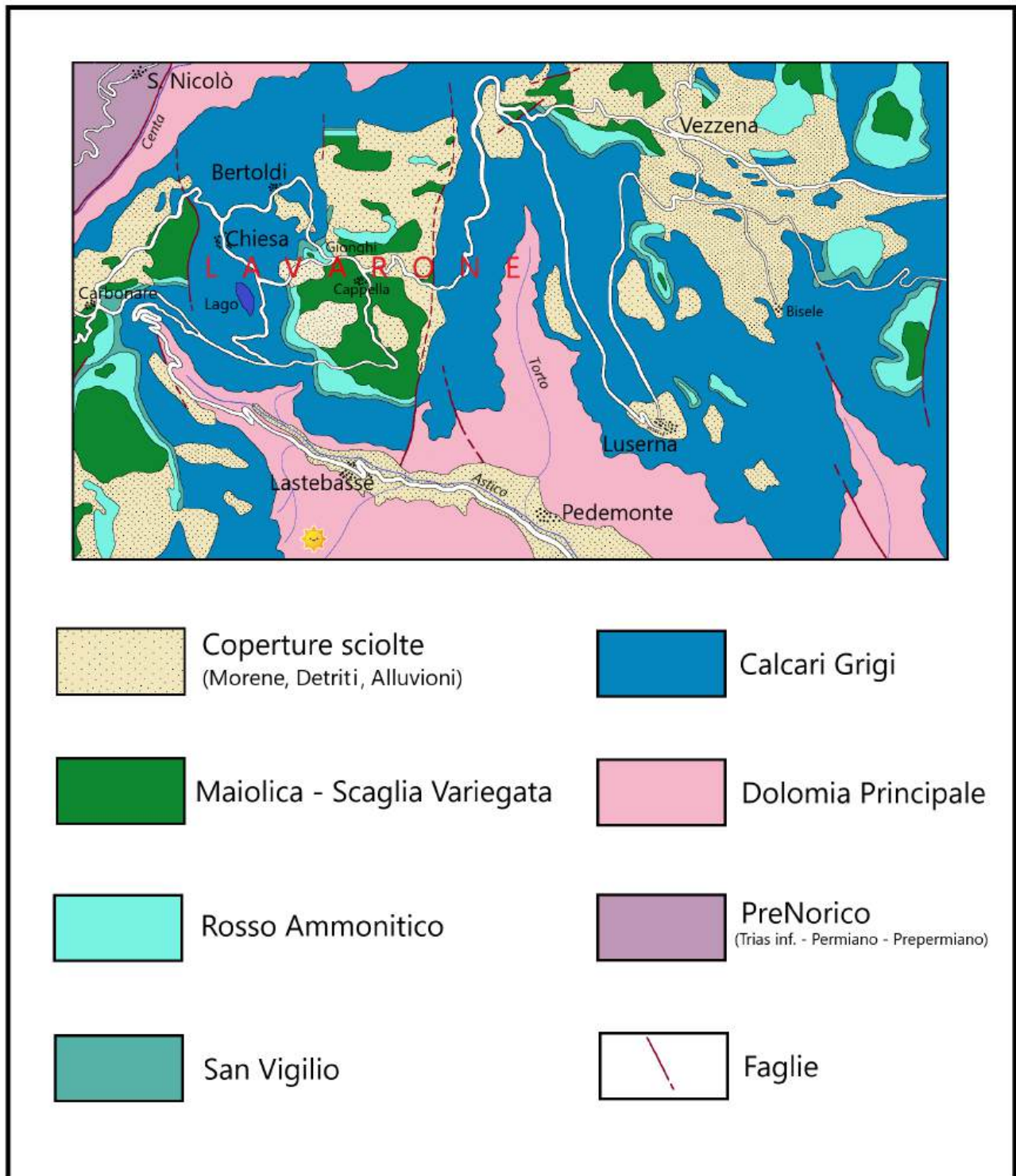


Fig. 2.1 Schizzo geo-litologico dell'Altopiano Cimbrio di Lavarone e dintorni (estratto dalla Carta Geologica d'Italia 1:100.000 Foglio 36, Schio).

Limitatamente alla parte occidentale della Piattaforma, la formazione di Rotzo è in parte eteropica con l'Oolite di Massone e con la formazione di Tenno. Sempre in corrispondenza del margine occidentale il Gruppo dei Calcari Grigi è ricoperto dalla formazione dell'Oolite di San Vigilio. Le formazioni di mare più profondo, dal Rosso Ammonitico alla Maiolica, interessano invece tutta la Piattaforma, dal margine occidente a quello orientale. In corrispondenza dell'Altopiano Cimbrio di Lavarone le formazioni di Massone e Tenno sono assenti. Di seguito si descrive la sequenza stratigrafica Mesozoica (Fig. 2.2).

2.1 Dolomia Principale

E' una potente successione di dolomie stratificate che si sono depositate in vaste piane tidali con basso fondale marino, soggette ad una lenta subsidenza che ha permesso l'accumulo di più di mille metri di sedimento. La Dolomia Principale rappresenta una formazione tipica delle Alpi Meridionali (Dolomiti, Prealpi Veneto-Trentine) e risale al Trias Superiore (Norico, Retico).

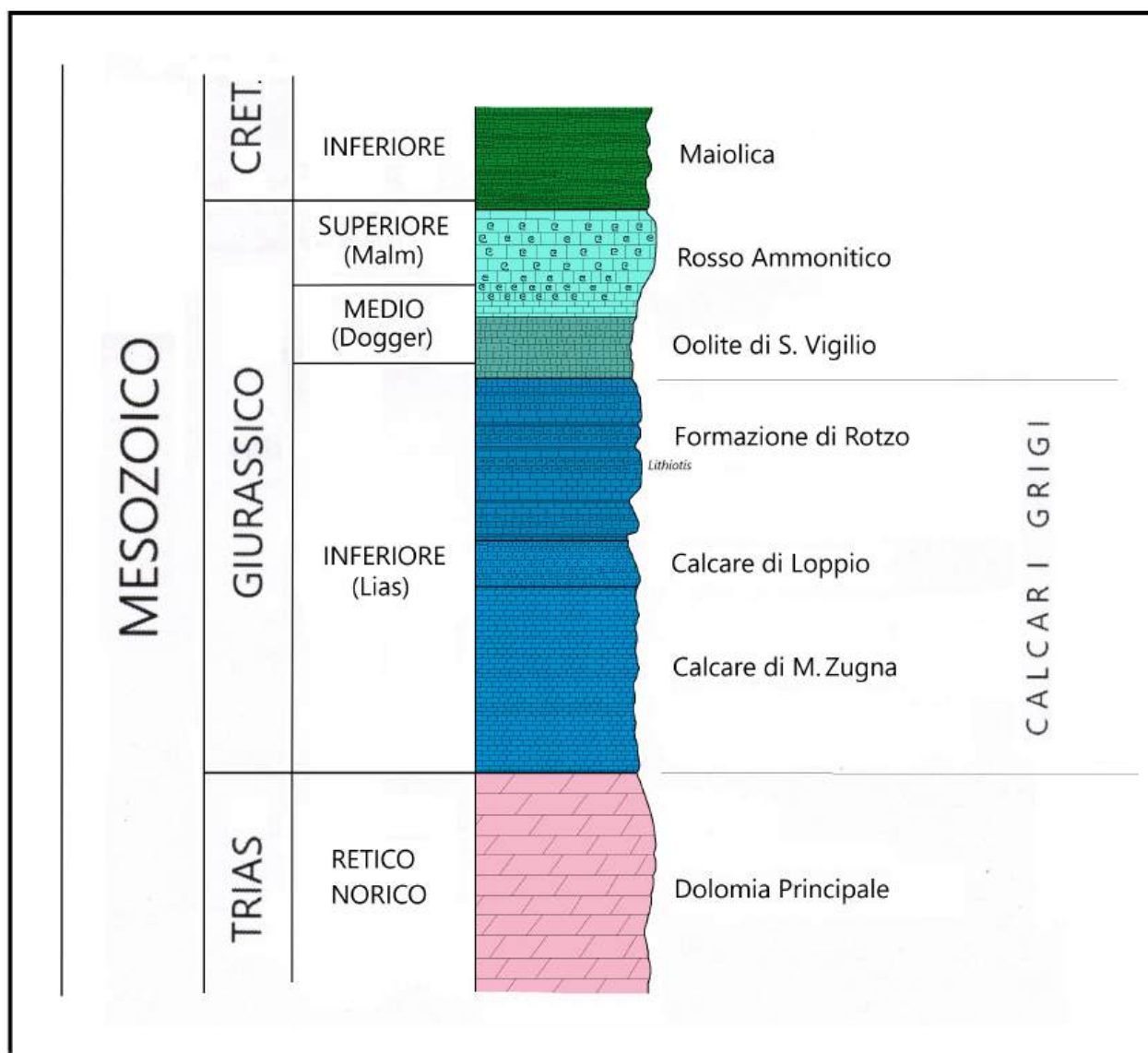


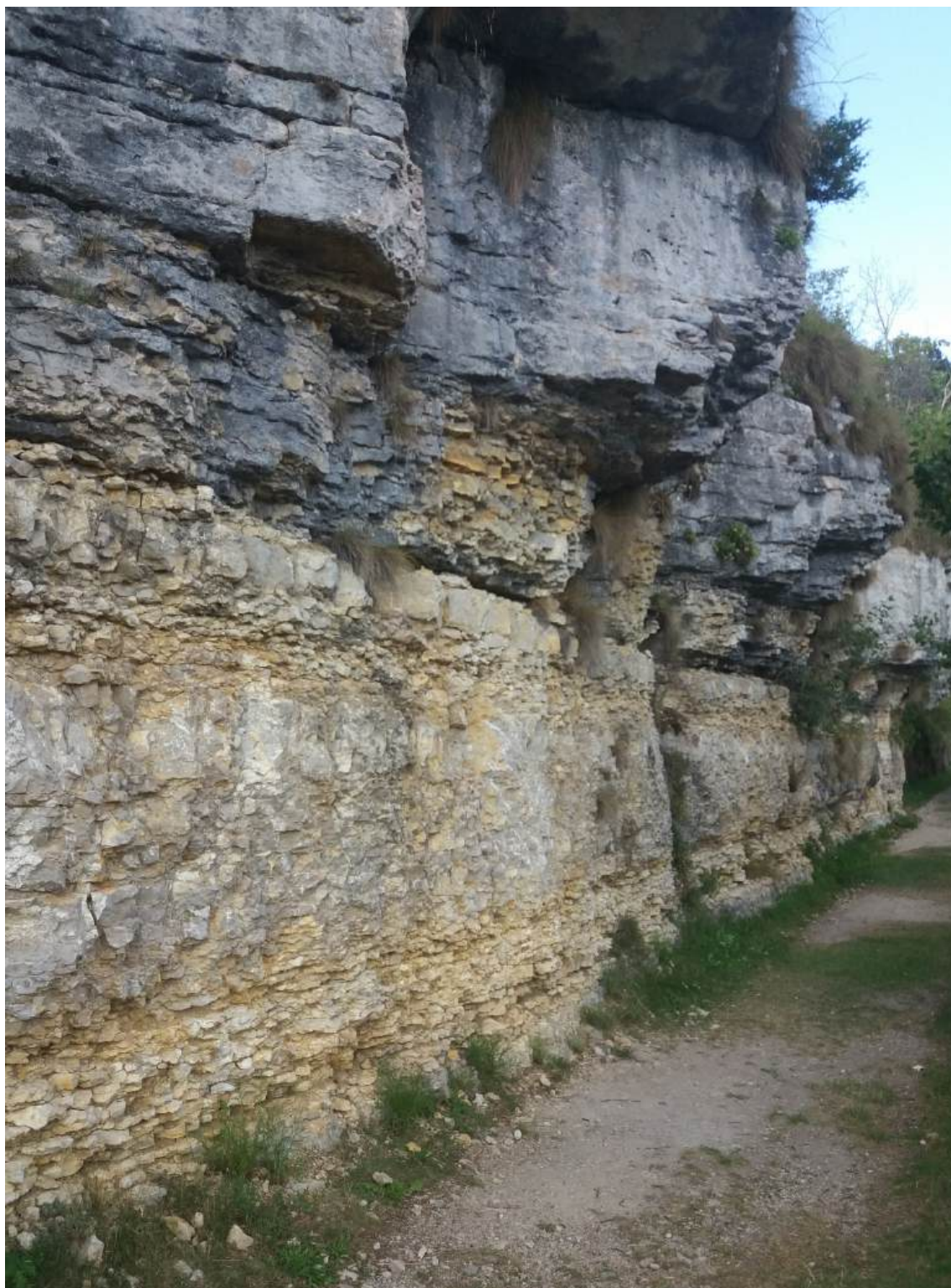
Fig. 2.2 Sequenza stratigrafica Mesozoica in corrispondenza dell'Altopiano Cimbrio di Lavarone.

2.2 Calcarì Grigi

I Calcarì Grigi, che nella letteratura geologica precedente (1968 – Note illustrative Carta Geologica 1:100.000 - Foglio 36 Schio) erano descritti come Formazione dei Calcarì Grigi di Noriglio, in tempi più recenti (2007 – Note illustrative Carta Geologica 1:50.000 – Asiago) sono stati elevati al rango di “Gruppo” ed i precedenti membri sono diventati formazioni. In corrispondenza dell’Altopiano Cimbrio di Lavarone appartengono al Gruppo dei Calcarì Grigi le formazioni di Monte Zugna, di Loppio e di Rotzo.

Formazione di Monte Zugna

La formazione è costituita prevalentemente da sequenze cicliche di calcari micritici od oolitici, di colore biancastro o nocciola, in strati medi o in banchi metrici (Fig. 2.3).



*Fig. 2.3
Stratificazione
regolare pia-
no parallela
nei Calcarì di
Monte Zugna
(Luserna sud).*

Nella formazione possono essere distinte due litofacies: una inferiore subtidale (soggetta al ritmo della marea, ma che rimane comunque coperta da acqua) ed una superiore peritidale (soggetta al ritmo della marea con periodi anche lunghi di completa emersione). Nel quadrante orientale della Piattaforma i Calcarei Grigi sono rappresentati unicamente dalla formazione di M. Zugna alla quale segue direttamente il Rosso Ammonitico. Il limite inferiore con la Dolomia Principale è sfumato e poco evidente. La potenza della formazione appare piuttosto costante in tutta l'area ed è stimabile attorno ad alcune centinaia di metri. A questa formazione appartengono le impronte fossili di dinosauri rinvenute nei pressi di Rovereto.

Calcare oolitico di Loppio

L'unità corrisponde all'ex membro medio dei Calcarei Grigi di Noriglio ed è presente solo nel settore centro-occidentale della piattaforma. La formazione è costituita da una successione monotona di calcareniti oolitiche biancastre o grigio chiare in banchi anche metrici.

Formazione di Rotzo

E' l'unità più nota e studiata del gruppo dei Calcarei Grigi e ne rappresenta la parte superiore, corrispondente all'ex "membro di Rotzo". Nella formazione sono distinguibili tre litofacies caratteristiche di un ambiente deposizionale prevalentemente subtidale di laguna: nella parte inferiore prevale una litofacies calcareo-marnosa, seguita da una litofacies a "*Lithiotis*" e poi da una litofacies oolitica. La formazione di Rotzo è completamente assente nella parte orientale della Piattaforma.

La litofacies calcareo-marnosa è costituita da una alternanza ben stratificata di calcareniti, calcilutiti grigie più o meno marnose e marne nerastre in strati sottili e medi; sono presenti livelli calcareo marnosi laminati ricchi di sostanza organica con resti vegetali.

La litofacies a "*Lithiotis*" è caratterizzata dalla predominanza di banchi calcarei ben stratificati, metrici o plurimetrici, a volte contenenti grossi bivalvi isoorientati o ammassati caoticamente, alternati a strati marnosi e calcareo marnosi (Fig. 2.4). In questa litofacies sono state rinvenute le flore fossili continentali di Rotzo, anche con piante di alto fusto, studiate da De Zigno.

La litofacies oolitica è costituita da una successione monotona, prevalentemente oolitica, ma anche bioclastica in grossi strati con rare laminazioni e saltuari livelli a frammenti di bivalvi e cespi di coralli.

Nella parte occidentale della Piattaforma di Trento la formazione di Rotzo è eteropica con le formazioni oolitiche di Massone e di Tenno. Il calcare di Massone e l'oolite di Tenno, nella letteratura precedente, erano inseriti nella formazione di S. Vigilio, ma con la nuova nomenclatura il calcare oolitico di Massone è stato accorpato al gruppo dei Calcarei Grigi.

2.3 Oolite di S. Vigilio

La formazione è presente nel settore centro-occidentale della Piattaforma di Trento. Nella parte centrale, cioè nella zona di Lavarone, poggia direttamente sulla formazione di Rotzo mentre invece nella parte occidentale si sovrappone alla formazione di Tenno. L'oolite di S. Vigilio è costituita da calcareniti oolitiche ed encriniti bianco-giallastre in strati medi con locali laminazioni incrociate. Generalmente affiora con spessori variabili da qualche metro ad alcune decine di metri e solo nella località-tipo, nei pressi del lago di Garda, raggiunge i 200 metri.



Fig. 2.4 Stratificazione eterogenea con intercalazioni calcareo marnose laminate nella Formazione di Rotzo (Lavarone).

2.4 Rosso Ammonitico

Il Rosso Ammonitico è una tipica formazione giurassica veneta, molto apprezzato come pietra ornamentale, l'aspetto mandorlato, le tonalità rossastre e l'abbondanza di ammoniti; è oggetto di estrazione fin dai tempi romani, soprattutto nei Lessini veronesi e nel comprensorio di Asiago. Si tratta di calcari nodulari ben stratificati, con potenze degli strati che nella parte inferiore della formazione possono raggiungere i parecchi metri di spessore.

Il colore può variare dal rosso al rosato. La potenza complessiva della formazione può raggiungere i 30 metri di spessore. Il passaggio alla sovrastante formazione della Maiolica è sfumato e progressivo, con graduale diminuzione della nodularità e colore sempre tendente più bianco (Fig. 2.5).

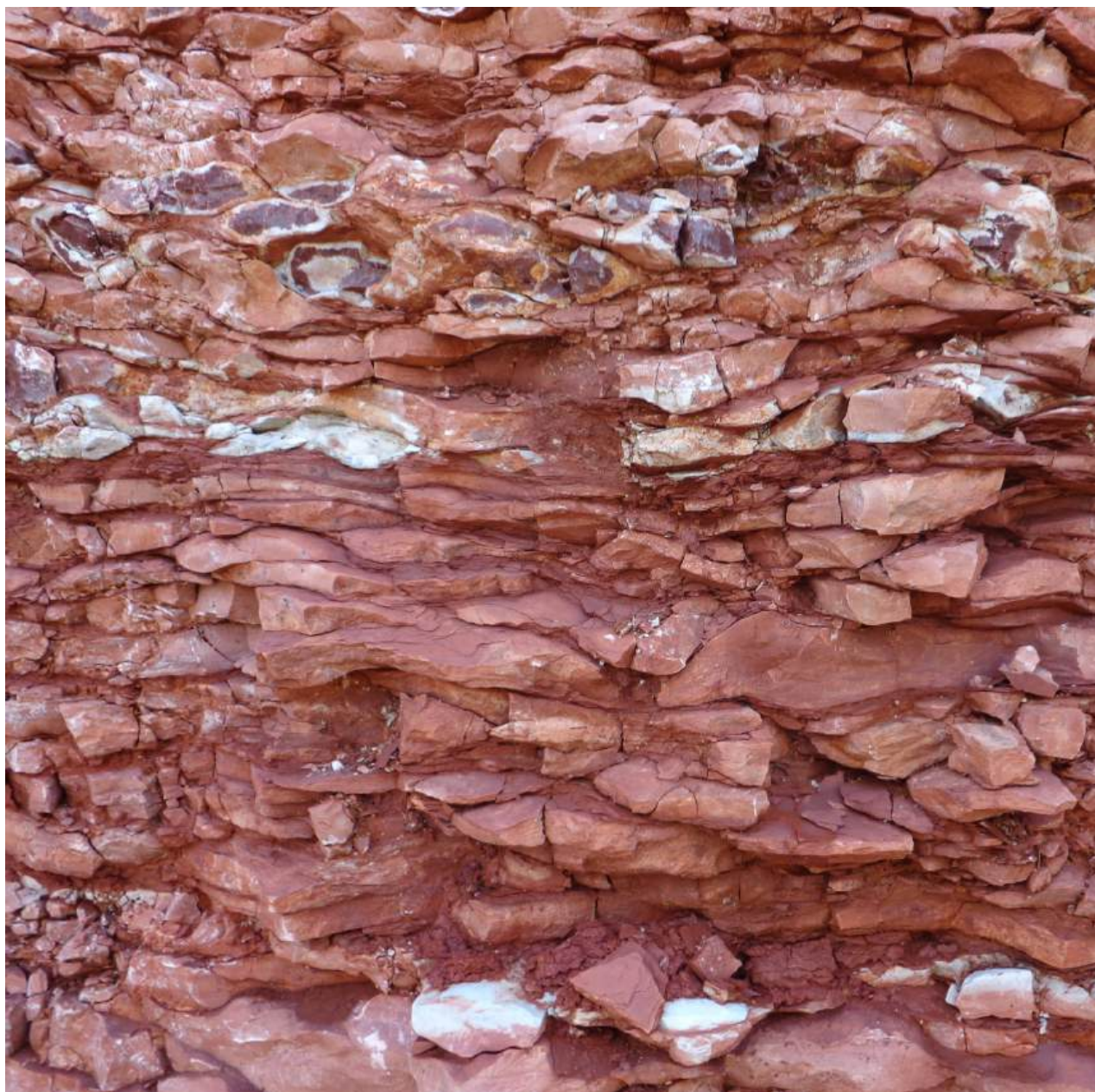


Fig. 2.5 Stratificazione nodulare molto marcata con selce rossa del Rosso Ammonitico. Altipiano dei 7 comuni.

2.5 Maiolica – Scaglia Variegata – Scaglia Rossa

Nella letteratura geologica precedente la Maiolica era chiamata “Biancone”. Si tratta di un’altra caratteristica formazione presente nelle Prealpi del Veneto e del Trentino e nei Colli Euganei.

E’ costituita da calcari micritici bianchi, più o meno marnosi, a frattura concoide, ben stratificati, contenenti noduli e liste di selce grigio scura o nera.

La Maiolica sfuma verso i calcari più marnosi e ricchi di sostanza organica della Scaglia Variegata la quale, a sua volta, lascia poi il posto alla formazione calcareo marnosa della Scaglia Rossa del Cretaceo Superiore.

3 I fossili dei Calcari Grigi

Nel Giurassico Inferiore il paesaggio nell'area della Piattaforma di Trento era caratterizzato da ambienti marini poco profondi (subtidali), vaste piane di marea (intertidali e peritidali), e zone palustri; dal mare erano già emersi isole e lembi di terraferma, colonizzati dalla vegetazione.

Attualmente condizioni simili si possono confrontare nelle isole Bahamas e in alcune zone del Golfo Persico.

In tale contesto avvenne la deposizione dei Calcari Grigi, le cui formazioni corrispondono ai vari ambienti sedimentari sopra citati. I sedimenti che hanno prodotto i Calcari Grigi erano costituiti da ooliti, sedimento tipico delle zone tropicali di acqua bassa, fanghi calcarei, prodotti dal disgregamento delle parti scheletriche di vari organismi marini, e da carbonati depositatesi per precipitazione chimica.

Le alghe calcaree hanno svolto un ruolo importante nel processo litogenetico e in tutte le formazioni sono presenti caratteristiche microfaune a foraminiferi.

I macrofossili di invertebrati marini sono particolarmente abbondanti nella formazione di Rotzo, rappresentati da macroforaminiferi bentonici, Brachiopodi, Echinodermi, Gasteropodi e soprattutto da ricche associazioni di Bivalvi; sono presenti anche spugne e coralli, mentre le ammoniti sono rarissime, come ci si può aspettare visto il tipo di ambiente visto il tipo di ambiente di mare poco profondo, fino a palustre.

La formazione di Rotzo ha inoltre restituito una eccezionale flora continentale, meravigliosamente conservata.

Nella formazione di Monte Zugna una straordinaria scoperta ci consente di intravedere suggestivi scenari popolati dai mitici animali che vissero nella zona circa 200 milioni di anni fa: è la scoperta delle impronte di dinosauri nei cosiddetti Lavini di Marco, presso Rovereto.

3.1 Le impronte di dinosauri nei Lavini di Marco

Il sito (Fig. 3.1)

La zona di frana presente sul versante occidentale del Monte Zugna è denominata Lavini di Marco (lavina, significa frana di pietrame, Marco è una frazione di Rovereto, prossima al sito).

Il paesaggio dei Lavini è veramente impressionante, caratterizzato da ammassi caotici di blocchi di calcare, anche giganteschi, su un fronte di frana esteso per un paio di chilometri, intercalati a depositi detritici e ad enormi liscioni inclinati in franapoggio.

Proprio in queste ultime strutture sono presenti numerose orme, alcune ben organizzate in piste di varie lunghezze, attribuite a dinosauri.

Il substrato roccioso è costituito dai Calcari Grigi della formazione del Monte Zugna.

I distacchi, di età olocenica, si sono verificati in epoche diverse, l'ultimo in epoca medievale (Fig. 3.2).

La scoperta

La scoperta è relativamente recente; per un paio di secoli numerosi studiosi moderni hanno frequentato il sito per chiarirne soprattutto gli aspetti genetici e morfologici, senza fare troppo caso alle curiose buche disseminate in varie superfici esposte, probabilmente ritenute allora come prodotto di fenomeni erosivi.

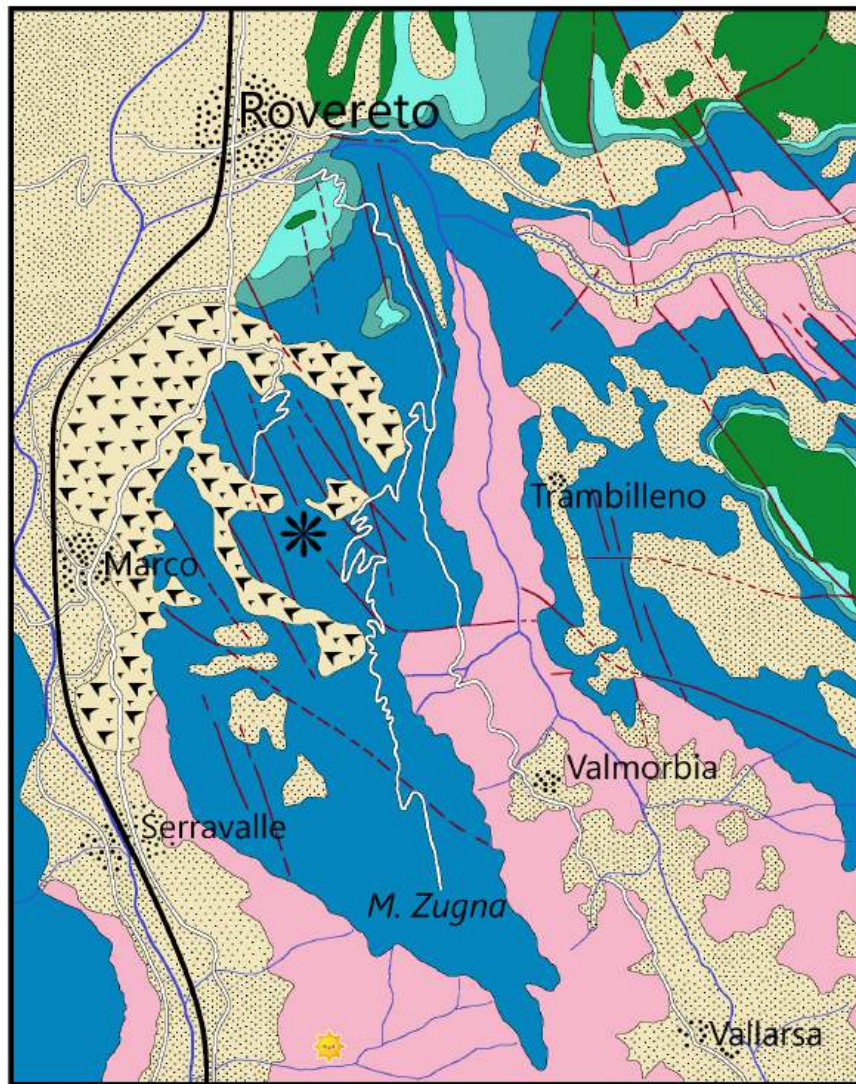


Fig. 3. *Ischizzo geo-litologico della zona dei Lavini di Marco e dintorni (estratto dalla Carta Geologica d'Italia 1:100.000 Foglio 36, Schio).*



Fig. 3.2 Deposito di frana nei Lavini di Marco.

Nella primavera del 1990, il naturalista Luciano Chemini nota in una estesa superficie di strato inclinata (in seguito la struttura sarà denominata «Calatoio Chemini») una serie di cavità di dimensioni più o meno uguali, disposte con una certa regolarità.

Luciano Chemini, pensando ad una pista fossilizzata si rivolse al conservatore del Museo di Storia Naturale di Trento Michele Lanzinger, che considerò fondata la sua intuizione.

La conferma venne da un esperto icnologo di fama internazionale, Giuseppe Leonardi (l'icnologia è la branca della paleontologia che studia le impronte).

Le ricerche, promosse dal Museo di Trento, iniziarono nel 1991 e videro impegnati un nutrito numero di paleontologi; oltre ai citati Lanzinger e Leonardi parteciparono Giuseppe Muscio, direttore del Museo Friulano di Storia naturale, Paolo Mietto, professore nel dipartimento di Geologia dell'Università di Padova, il geologo Marco Avanzini e il paleontologo Fabrizio Bizzarini.

Un notevole contributo ai lavori sul campo si deve anche a volontari appassionati naturalisti e a numerosi studenti. Sono stati ripuliti dai detriti parecchie centinaia di metri quadrati di superficie di strato, le impronte sono state svuotate da terriccio e detriti e si è rilevata la loro mappatura eseguendo il modello digitale del terreno; di numerose impronte si sono effettuati i calchi. Le impronte rilevate ammontano a diverse centinaia e sono state individuate numerose piste.

Il lavoro sul campo si è protratto per cinque anni, ma non è da escludere che il sito possa restituire ancora preziose testimonianze, la ricerca pertanto continua (Fig. 3.3).



Fig. 3.3 «Calatoio Chemini».

I risultati dello studio

Lo studio delle impronte dei Lavini di Marco ha conseguito importanti risultati, esposti in numerose pubblicazioni (Avanzini M., 1997; Lanzinger M. & Leonardi G., 1992; Leonardi G. & Avanzini M., 1994; Leonardi G & Mietto P., 2000).

Le orme e le piste sono presenti in sei livelli stratigrafici, compresi in un pacco di strati dello spessore di circa cinque metri. L'età dei livelli è riferita tra l'Hettangiano e il Sinemuriano (199 – 195 Ma. Questi livelli corrispondono a piane carbonatiche di marea che potevano restare emerse per periodi sufficientemente lunghi da permetterne l'indurimento, condizione necessaria per la conservazione delle impronte.

E' interessante notare che queste condizioni sono opposte a quelle per la fossilizzazione degli scheletri, che può realizzarsi se l'animale morto viene rapidamente sepolto dai sedimenti. E' questo il motivo per cui, salvo casi molto rari, nei giacimenti in cui si conservano le impronte di dinosauri non si trovano le ossa fossilizzate e, viceversa, dove ci sono le ossa non possono esserci le impronte.

Le orme più numerose, tridattili, sono attribuite a varie specie di dinosauri carnivori del gruppo dei ceratosauridi; la loro lunghezza poteva variare da uno a otto metri (Fig. 3.4).

I dinosauri erbivori erano notevolmente diversificati per categorie sistematiche e quindi di dimensioni molto variabili, da quelle di un grande uccello a quelle dei grandi sauropodi che raggiungevano le tre tonnellate di peso e nove metri di lunghezza (Fig. 3.5).



In alto Fig. 3.4 Orma tridattila di dinosauro Teropode. E Fig. 3.5 Pista di dinosauro Sauropode nel «Calatoio Chemini».

Lo studio specialistico delle impronte fornisce una serie di importanti informazioni sull'animale che le ha prodotte: per esempio possono fornire una stima del suo peso, la velocità di spostamento, la sua postura; l'associazione di impronte diverse può consentire di valutare aspetti del comportamento, come rapporti di predazione, spostamenti in gruppo, ecc..

Le piane di marea rappresentano un ambiente praticamente privo di vegetazione e pertanto non potevano sostenere troficamente i popolamenti di dinosauri; si pensa pertanto che essi vi transittassero, quando erano scoperte, per spostarsi da un'isola all'altra o per raggiungere terre emerse anche molto lontane.

In conclusione i Lavini di Marco sono un giacimento paleontologico di primaria importanza, le cui restituzioni di tracce fossili hanno consentito di ampliare fondamentalmente la conoscenza dell'ecosistema dell'area sudalpina orientale nel lontano Giurassico Inferiore.

Il sito paleontologico dei Lavini di Marco è inserito nell'**inventario dei Geositi trentini**, a cura del **Servizio Geologico della Provincia Autonoma di Trento**.

3.2 I fossili della formazione di Rotzo

La facies a Lithiotis (Figg. 3.6 e 3.7).



Fig. 3.6 Facies a Lithiotis in affioramento. Lavarone.



Fig. 3.7 Affioramento a Lithiotis. Valve orientate. Lavarone.

La parte alta della formazione di Rotzo è costituita da biocalcareni a grossi Bivalvi coloniali. Gli strati in questione vengono normalmente citati “come calcare a *Lithiotis*” o “facies a *Lithiotis*”. In realtà si tratta di più taxa di Bivalvi, tra cui predominano i generi *Lithiotis* e *Cochlearites*, morfologicamente molto simili per convergenza adattativa, infatti appartengono a due famiglie diverse. Tra gli altri Bivalvi presenti nell'associazione si riscontrano i generi *Lithioperna*, *Mytiloperna*, *Gervilleioperna*, *Pseudopachymytilus*.

I depositi fossiliferi possono essere autoctoni, ovvero bioermi con le conchiglie in posizione di vita, oppure secondari, quando le valve hanno subito trasporto e si dispongono in modo caotico o, meno frequentemente, secondo un orientamento.

L'età delle facies a *Lithiotis* è attribuita al Pliensbachiano; le specie dei due generi più rappresentati sono *Lithiotis problematica* Gümbel e *Cochlearites loppianus* (Tausch). In affioramento risultano evidenti le sezioni delle valve, ma sono difficilmente isolabili.

Lithiotis problematica Gümbel, 1871 e *Cochlearites loppiana* (Tausch)

La natura di *Lithiotis problematica* è stata a lungo dibattuta sia per la difficoltà di disporre di buoni campioni isolati, sia perché la sua morfologia non trova riscontro tra gli organismi attuali; non per niente il paleontologo Wilhelm Karl von Gümbel ha denominato la specie «problematica».

Gümbel in un primo tempo attribuì il fossile alle alghe calcaree.

I primi studiosi a riconoscere l'appartenenza di *Lithiotis problematica* ai Bivalvi, somigliante ai generi *Ostrea* e *Perna*, furono Eduard Süss (1867) e, negli stessi anni, Abramo Massalongo.

Achille De Zigno (1879) attribuì *Lithiotis* a piante monocotiledoni e con lui altri studiosi, tra cui il Brongniart, propendettero per la sua natura di vegetale. Nel 1890 lo stesso Gümbel sostenne in un suo lavoro che si trattava di un bivalve strettamente affine al genere *Ostrea* e propose il nome di *Ostrea problematica*.

Nel 1891-1892 Georg Boehm esclude l'appartenenza di *Lithiotis problematica* alle piante e differenziò le due specie principali della facies a *Lithiotis*, denominandole rispettivamente *Ostrea problematica* Gümbel e *Ostrea loppiana* Tausch (Fig. 3.8).

Dal 1871, anno di istituzione della specie da parte di Gümbel, fino al 1923, anno di una pubblicazione conclusiva di Reis, per la specie in parola tra gli specialisti si alternarono ipotesi sulla sua appartenenza sistematica e proposte nomenclaturali.

O. Reis riconfermò la denominazione *Lithiotis problematica* di Gümbel e istituì il genere *Cochlearites* in cui comprese *Ostrea loppiana* Tausch, che divenne pertanto *Cochlearites loppiana* (Tausch); Reis sostenne inoltre che le due specie presentano stretta affinità rispettivamente con i bivalvi Spondilidi e Plicatulidi.

Lithiotis problematica morfologicamente assomiglia alle ostriche, specialmente nelle fasi giovanili; la conchiglia è piuttosto grande, piatta, inequivalve, di forma pseudo rettangolare allungata, appuntita verso l'umbone; la valva sinistra è robusta e spessa nella regione umbonale, la faccia interna è tripartita longitudinalmente in una piastra solcata mediana e due aree pennate laterali (Figg. 3.9 e 3.10); la valva destra più sottile e libera, ha funzione opercolare.

Va rilevato che questi grandi Bivalvi presentano una spiccata variabilità intraspecifica.



Fig. 3.8 Boehm G., 1892. In questa tavola l'Autore mette in evidenza la rassomiglianza tra Cochlearites loppiana (1) e Ostrea crassissima (2), a sostegno dell'opinione che i ricorrenti tipi di fossili della facies a Litithiotis sono da ritenersi bivalvi.

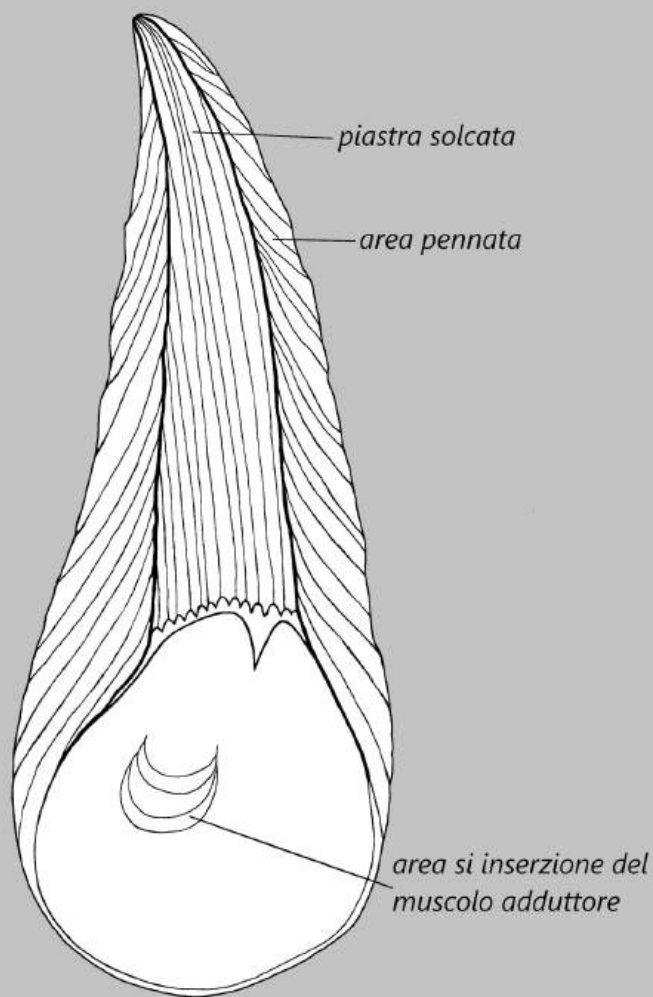


Fig. 3.9 Schema morfologico della valva sinistra di Lithiotis problematica. (Da Accorsi Benini C. & Broglio Loriga C., 1977, modificato).



Fig. 3.10 Valva di Lithiotis problematica. Alta Val di Chiampo.

Altre faune marine

Come precedentemente accennato, nella formazione di Rotzo la fauna fossile di invertebrati marini è piuttosto varia. Citiamo alcuni *taxa* ricorrenti.

Foraminiferi

Considerando in questa sede solo i macrofossili, si segnala la presenza di macroforaminiferi bentonici *Orbitopsella* ssp.;

Orbitopsella praecursor (Gümbel) è un fossile guida della Formazione di Rotzo (Fig. 3.11).

Brachiopodi

I Brachiopodi Terebratulidi sono comunissimi e spesso costituiscono «pavimenti a terebratule», ritenuti depositi di tempesta.

Terebratula rotzoana (Schauroth), sinonimo *Lychnothyris rotzoana* (Schauroth), è particolarmente frequente (Figg. 3.12, 3.13 e 3.13(a)).



Fig. 3.11 *Orbitopsella praecursor*. Val di Porro, Squarantello, Lessinia.



Fig. 3.12 «Pavimento a terebratule». Lavarone.



Figg. 3.13 e 3.13(a) *Terebratula rotzoana*. Val di Porro, Squarantello, Lessinia.

Bivalvi

L'associazione a Bivalvi, come già accennato, è particolarmente ricca; i Megalodontacei *Pachyrisma crassa* (Böhm), e *Pachymegalodus chamaeformis* Schloth. , sono piuttosto comuni (Figg. 3.14 e 3.15).

Gasteropodi

I Gasteropodi non sono presenti con un gran numero di specie, tuttavia in vari strati si notano grandi concentrazioni di Nerinee, fra cui *Nerinea norigliensis* Tausch (Fig. 3.16).

Echinodermi

Gli Echinodermi sono rappresentati da piccoli echinidi regolari del genere *Pseudodiadema* e articoli di crinoidi, *Pseudodiadema* sp. (Fig. 3.17).



Fig. 3.14 *Pachyrisma crassa*. Vajo del Paradiso, Lessinia.



Fig. 3.15 *Pachymegalodus chamaeformis*. Vajo del Paradiso, Lessinia.



Fig. 3.16 *Nerinea norigliensis* Tausch. Campomolon, Folgaria.



Fig. 3.17 *Pseudodiadema* sp. Lavarone.

La flora fossile di Rotzo

Nelle vicinanze di Rotzo, comune dell'Altopiano dei Sette Comuni, affiorano calcari marnosi lastriformi che conservano fossili di piante continentali molto ben conservati. Il giacimento in parola è noto fin dal '700 e fu oggetto di studi da parte di illustri naturalisti del tempo, come l'Arduino, il Brocchi, il Fortis.

Lo studio organico e esaustivo della flora fossile di Rotzo si deve al paleontologo padovano Achille De Zigno, che tra il 1856 e il 1885 ha pubblicato l'opera "*Flora fossilis formationis ooliticae*", in due volumi, corredati da splendide tavole litografiche. Un terzo volume, in preparazione, non venne pubblicato per la sopraggiunta morte dell'Autore nel 1892. Il De Zigno si avvale della collaborazione del naturalista, eminente botanico veronese, Abramo Massalongo.

La *Flora fossilis* del De Zigno comprende anche ritrovamenti di altri due giacimenti coevi, in Val d'Assa, sempre nell'Altopiano, e Monte Pernigotti nel Veronese.

Come si evince dal titolo dell'opera, De Zigno attribuì il livello fossilifero di Rotzo alla formazione dei Calcari Oolitici; studi successivi stabilirono la sua appartenenza ai Calcari Grigi, e precisamente alla formazione di Rotzo, di età sinemuriana – pliensbachiana.

La ricchissima collezione di filliti raccolta da De Zigno fu oggetto di molti ulteriori studi e revisioni, fino ai nostri giorni; la maggior parte delle determinazioni originali sono state comunque confermate dagli autori moderni.

La flora continentale di Rotzo è composta principalmente da bennettitali – ordine di Spermatofite Gimnosperme comparse nel Trias ed estintesi nel Cretaceo Superiore – e conifere, ma sono ben rappresentate anche le cicadee, le caytoniali, le felci e gli equiseti.

L'associazione di piante continentali presenti nel giacimento di Rotzo consente di delineare le condizioni paleoambientali, corrispondenti ad una palude salmastra popolata dalle piante sclerofille, contornata da foreste di conifere e felci. Lo spettro vegetazionale è compatibile con un tipo di clima semiarido (Fig. 3.18 e 3.19).

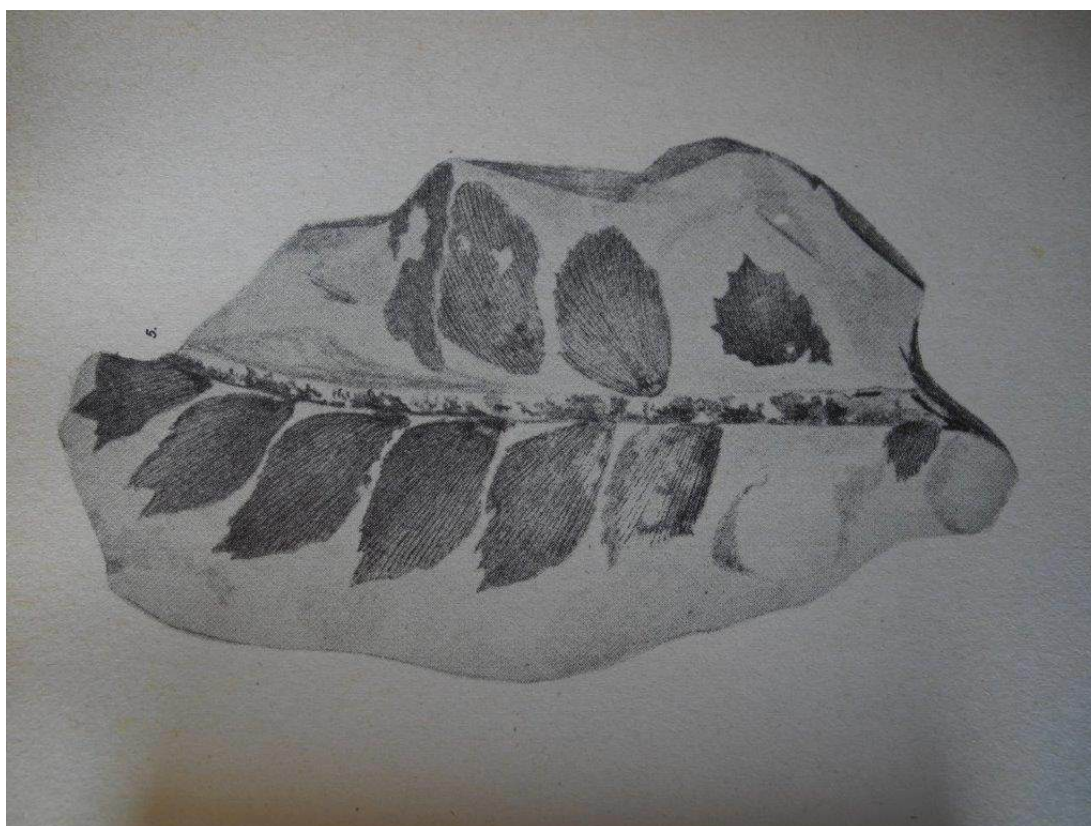


Fig. 3.18
Sphenozamites rossii, fronda di bennettitina, flora di Rotzo.
(da De Zigno, 1856 - 1885).



Fig. 3.19
Dichopteris visianica Zigno. Appartiene alla classe delle *Pteridosperme*, piante simili alle felci che comparvero nel Devoniano, raggiunsero il massimo sviluppo nel Carbonifero, quando formavano grandi foreste, e si estinsero nel Giurassico Inferiore. (Da De Zigno A., 1864).

4 I Calcarei Grigi nelle costruzioni e nell'arte

Diversi litotipi del gruppo dei Calcarei Grigi sono, o sono stati, oggetto di estrazione per il loro utilizzo come pietre da taglio; quasi tutti rivestono ormai soltanto un interesse storico, ma proprio per questo è importante menzionarli. In generale si può affermare che tutte le litologie adatte sono state utilizzate come materiale da costruzione - “sassi da muro”- specialmente in Trentino e nel Bellunese.

Vengono di seguito descritti, suddivisi per aree geografiche, i materiali con peculiari caratteristiche tecniche e/o estetiche che hanno una propria denominazione.

4.1 Trentino

PESSATELLA

Calcare a *Lithiotis* della formazione di Rotzo. Equivale alla Lumachella di San Vitale della Lessinia, a cui si rimanda per una più approfondita descrizione. Il nome deriva dalle figure allungate delle sezioni dei fossili dei grandi bivalvi, vagamente rassomiglianti a pesci.

Le cave, tutte dismesse, erano localizzate nei pressi di Brentonico e di Trambileno.

Questo materiale, di notevole pregio estetico, ha trovato largo impiego tra il seicento e l'ottocento nella realizzazione di altari, fonti battesimali, elementi architettonici in molte chiese del Trentino (il Duomo di Trento, la chiesa di San Saverio a Riva del Garda, ecc.) (Fig. 4.1).



Fig. 4.1 Vasca di fontana nella piazza di Lastebasse, Alta Valdadastico. Le sezioni delle conchiglie dei grossi bivalvi sono messe in evidenza per erosione differenziale.

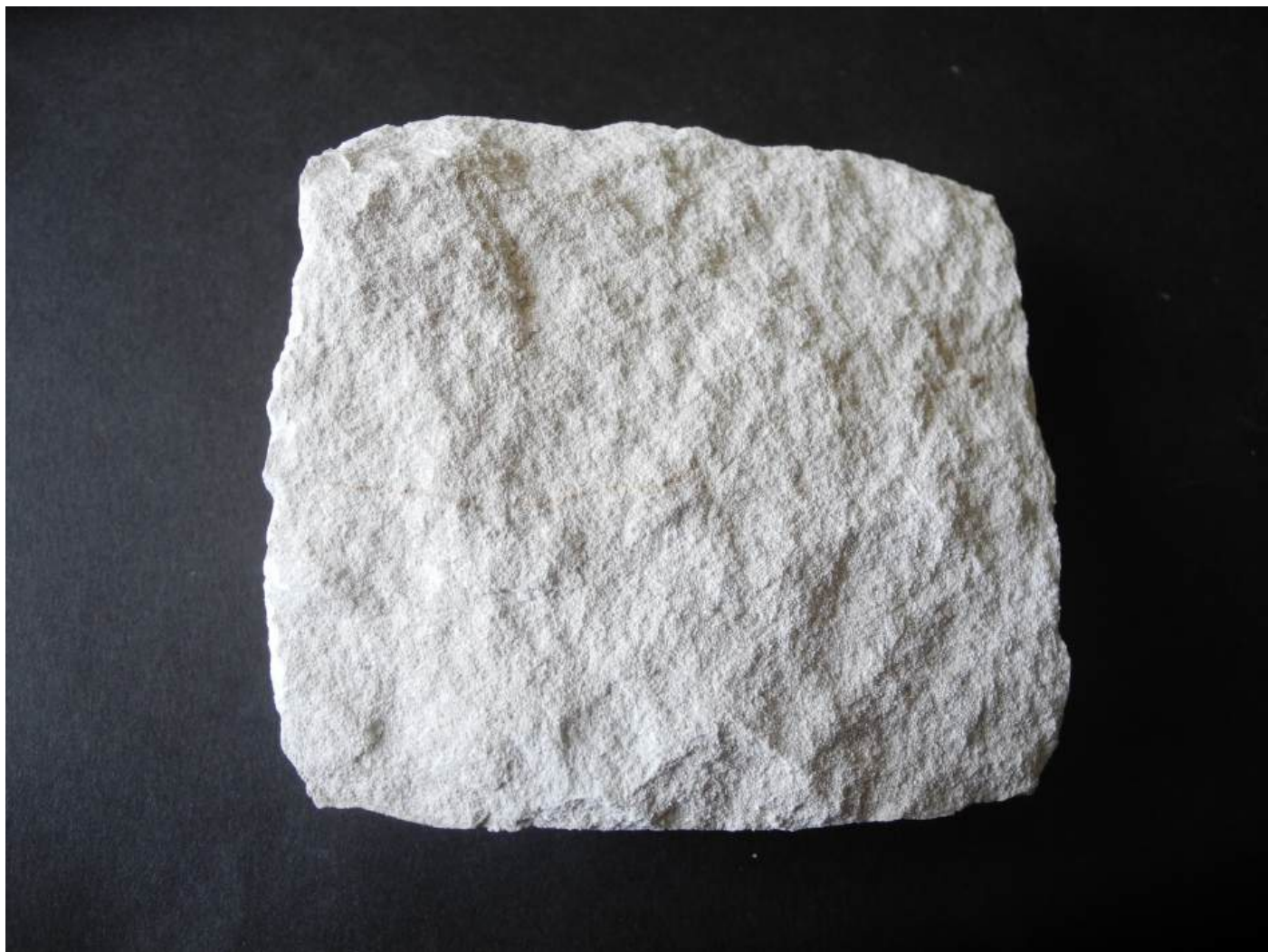


Fig. 4.2 Campione a mano del calcare oolitico di Massone.

I depositi oolitici sono depositi che derivano da sabbie carbonatiche i cui clasti sono sferoidali per effetto dell'azione di rimescolamento continuo a cui sono sottoposti per effetto di acque basse agitate in ambiente tropicale.

Questo materiale veniva estratto in galleria in località Buse vicino a San Martino, nel comune di Arco di Trento e viene anche denominato Pietra di San Martino.

E' una calcarenite oolitica del Calcare Oolitico di Massone, formazione eteropica con i Calcari Grigi. E' una pietra di colore bianco latteo, omogenea, facilmente lavorabile, che si presta anche ad una buona lucidatura.

Localmente fu largamente usata nelle architetture religiose e nell'arte statuaria, a partire dal cinquecento. L'attività estrattiva ebbe il suo massimo sviluppo nell'ottocento e si esaurì completamente nei primi del novecento.

Un significativo esempio di utilizzo di questa pietra si può ammirare nelle splendide sculture seicentesche della cappella del Crocefisso nel Duomo di Trento o nella monumentale statua del Mosè in Piazza delle Canoniche ad Arco di Trento (Fig. 4.3).

Come la Pietra di Arco anche altri calcari oolitici sono stati molto utilizzati in Trentino, dove sono ampiamente diffusi, ma sempre come generici materiali da costruzione.



Fig. 4.3 Statua di Mosè in Pietra d'Arco. La statua è posta in cima alla monumentale fontana seicentesca, in Piazza delle Canoniche ad Arco di Trento.



Fig. 4.4 Cava in galleria della pietra statuaria di Massone. I pilastri venivano conservati per sorreggere il tetto della galleria.



Fig. 4.5 Cave di pietra statuaria di Massone, particolare di superfici di taglio a scalpello.



Fig. 4.6 Calcare oolitico di Massone. Superficie a spacco fortemente ingrandita. Ingrandimento c.a. 10x. Foto B. Fassina. Base- 9,4mm.



Fig. 4.7 Calcare oolitico di Massone. Sezione lucida a forte ingrandimento di un campione di 1,8 cm.. Come nella fotografia accanto si può osservare la struttura delle ooliti: esse sono del tipo ad involuppo unico di calcite che avvolge un nucleo carbonatico. Si può notare anche il cemento calcitico tra i granuli oolitici. Base 7,2 mm. Foto B. Fassina.

4.2 Veronese

LUMACHELLE

Con questo termine vengono indicati materiali lapidei, generalmente bioruditi calcaree, che si prestano ad una buona lucidatura, composte quasi esclusivamente da conchiglie di molluschi o di brachiopodi fossilizzate. La presenza dei fossili nelle lastre o nei manufatti lucidati conferisce al materiale un notevole pregio ornamentale. Il termine *lumachella* è pertanto generico e può essere riferito a materiali di varie età e diversa natura geologica.

Per estensione il termine viene usato in geologia per indicare le rocce sedimentarie calcaree ricche di fossili, invece del termine obsoleto di *calcari conchigliari* o *conchigliferi*.

Nell'ambito dei Calcari Grigi, in passato venivano estratte da alcune cave nei Monti Lessini lumachelle di vario tipo, tutte appartenenti alla Formazione di Rotzo.

LUMACHELLA DI SAN VITALE

La località classica, che ha dato il nome al materiale, è la Valle di San Vitale; altre cave erano aperte in Valpantena, Val Squaranto, Val di Mezzane, Val d'Ilasi.

Calcare con colore di fondo variabile da tonalità di grigio, fino al nero, oppure bruniccio (Fig. 4.8) o violaceo, dove spiccano le sezioni delle valve di calcite fibrosa dei grandi molluschi (*Lithotis*, *Cochlearites*, *Lithoperna*).



Fig. 4.8 Lumachella di San Vitale. Piano lucidato.

E' una pietra perfettamente lucidabile, adatta per interni essendo leggermente geliva. I fossili in sezione conferiscono a questo calcare un aspetto quanto mai fantasioso ed è pertanto utilizzato per lavori di rilevante valore decorativo.

La lumachella di San Vitale è stata usata con profusione nelle chiese monumentali di Verona – il Duomo, Sant'Anastasia, Sant'Eufemia, San Zeno, solo per citare le principali – sempre per elementi architettonici particolari come colonne, acquasantiere, cornici, portali, ecc.

Nelle architetture religiose è ben rappresentata in tutto il Triveneto, ma si può ritrovare anche in Lombardia, Piemonte, Emilia.

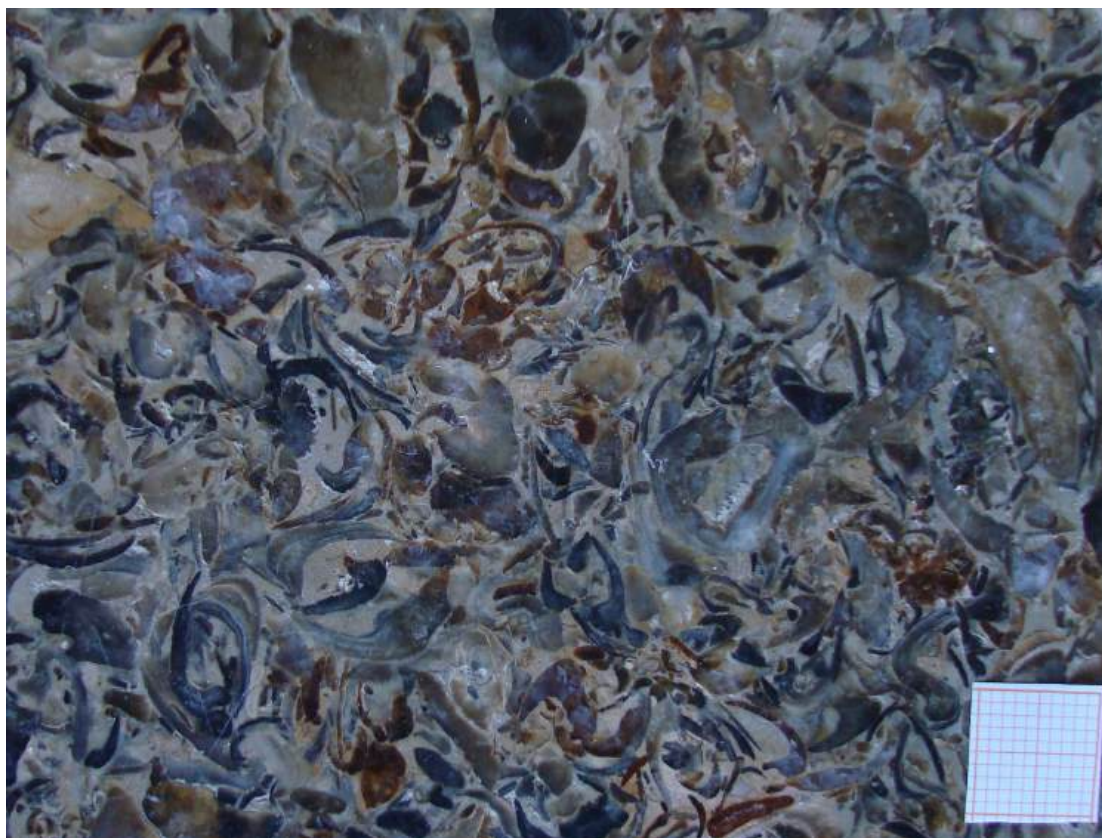
L'estrazione di questo materiale si è fermata in tempi recenti; viene comunque ancora commercializzato poiché le grandi industrie veronesi del marmo (termine qui utilizzato in senso puramente commerciale, trattandosi prevalentemente di calcari) non hanno ancora esaurito le scorte (Figg. 4.9 e 4.10).



Fig. 4.9 Cornice di caminetto in Lumachella di San Vitale. Palazzo Te, Mantova.



Fig. 4.10 Colonne in Lumachella di San Vitale in un capitello commemorativo datato 1615. Basilica del Santo a Padova.



*Fig. 4.11
Occhi di pernice.
Segato lucido.
Ex collezione del
Seminario
Vescovile
di Padova.*

Calcare grigio, giallognolo o rossiccio zeppo di gusci di brachiopodi della famiglia delle Terebratulide; i fossili sono piuttosto piccoli e rotondeggianti – per cui il nome Occhi di pernice –, dimensionalmente selezionati (Fig. 4.11).

Con la denominazione Occhi di pernice si comprendono materiali che da cava a cava possono presentare caratteristiche cromatiche alquanto diverse. E' un materiale la cui escavazione è cessata da parecchi decenni; le cave erano aperte in Val Pernise (Lugo di Valpantena), a M. Novelè (Stallavena) e nel Vajo del Paradiso (Grezzana).

In Val Pernise, una convalle della Valpantena, sono ancora individuabili le vecchie cave dalle quali si estraeva una lumachella grigia corrispondente al litotipo in questione. Dal tipo di cava, sviluppata soprattutto in galleria, si deduce che gli strati utili erano piuttosto discontinui e di limitata potenza e, pertanto, i blocchi che si potevano ricavare non erano pertanto molto grandi.

Questo calcare è perfettamente lucidabile; i fossili in sezione compongono un complicato arabesco di grande effetto decorativo. Ha trovato impiego soprattutto per uso funerario e nell'arte religiosa, generalmente per la realizzazione di elementi di dimensioni limitate, come cornici, colonnine, piedistalli ecc.

Un bellissimo esempio di uso artistico di questo materiale si può vedere nella chiesa di Sant'Anastasia a Verona: è una grande acquasantiera realizzata nel 1495 da Gabriele Caliari, padre di Paolo, il grande pittore detto il Veronese. La grande vasca ottagonale in marmo rosso è sostenuta da un gobbo seduto con le gambe incrociate; la testa, le mani e i piedi del personaggio sono di marmo bianco, mentre il corpo, coperto da una veste aderente è in lumachella occhi di pernice, che simula perfettamente la trama arabescata di un prezioso tessuto. L'illusione visiva è ulteriormente accentuata da una lacerazione della veste che lascia scoperto il ginocchio sinistro, sempre in marmo bianco (Fig. 4.12).



Fig. 4.12 Acquisantiera nella chiesa di Sant'Anastasia a Verona. Particolare dello schiavo che supporta la vasca, realizzato con la lumachella Occhi di pernice.

ASTRACANE

La denominazione Astracane (anche Castracane) è già presente in epoca romana per indicare un calcare zeppo di conchiglie di bivalvi, proveniente dalle Provincie Romane del Nordafrica. Questa denominazione si riferisce pertanto a varie pietre ornamentali di geologia e provenienze diverse, tutte caratterizzate dal possedere numerosi bioclasti di forma ricurva fino ad anulare, che ricordano la pelliccia di astrakan.

L'Astracane veronese è un materiale di antico uso, la cui diffusione è alquanto limitata. E' analogo alla lumachella Occhi di Pernice, ma presenta fossili più grandi, come *Terebratula rotzoana*, e dimensionalmente assortiti. Il colore di fondo è giallo dorato e giallo-bruniccio nella varietà dorata, nero nella varietà Astracane nero. Gli affioramenti di questa pietra sono di modesto spessore, generalmente pochi decimetri e consentono pertanto l'estrazione solo in piccoli blocchi; l'uso di questo materiale di grande pregio estetico si è quindi limitato alla produzione di elementi di piccole dimensioni, generalmente mattonelle e lastrine per decorazione di altari, colonnine, acquasantiere. Il materiale utilizzato nel XVII e XVIII secolo, proveniente dalla Val Pantena, era denominato Lumachella d'astracane.

Gli affioramenti del litotipo in discorso sono discretamente frequenti nei Monti Lessini, spesso associati a quelli della lumachella a *Lithotis* (Figg. 4.13 e 4.14)



*Fig. 4.13 Astracane.
Segato lucido.*



*Fig. 4.14 Astracane nero.
Segato lucido.*

Nel Veronese, oltre alle lumachelle, dai Calcari Grigi veniva estratto un altro materiale da taglio: il Nero di Roverè.

NERO DI ROVERE'



*Fig. 4. 15
Duomo di Verona,
Cappella Mazzanti
eretta nel 1353. Par-
ticolare della cornice
in Nero di Roverè.*

Calcare a grana fine grigio-plumbeo tendente al nero (Fig. 4.15), talvolta può presentare fossili – bivalvi, articoli di crinoidi – e sottili venature di calcite. Nella varietà Nero Nube la calcite si presenta diffusa a volute arabesicate. E' stato largamente utilizzato nelle chiese del Veronese soprattutto per cornici e portali. Questo materiale veniva estratto dalle cave del Monte Maore, nei pressi di Roverè Veronese; un litotipo simile con molti fossili, denominato Nero Nube Conchigliato, era cavato nel versante del Monte Pastello della Valle dell'Adige. Lo sfruttamento di questi materiali è cessato ormai da parecchio tempo (Fig. 4 .16).



*Fig. 4.16 Nero nube.
Segato lucido.*

4.3 Vicentino

PIETRA DI PIOVENE

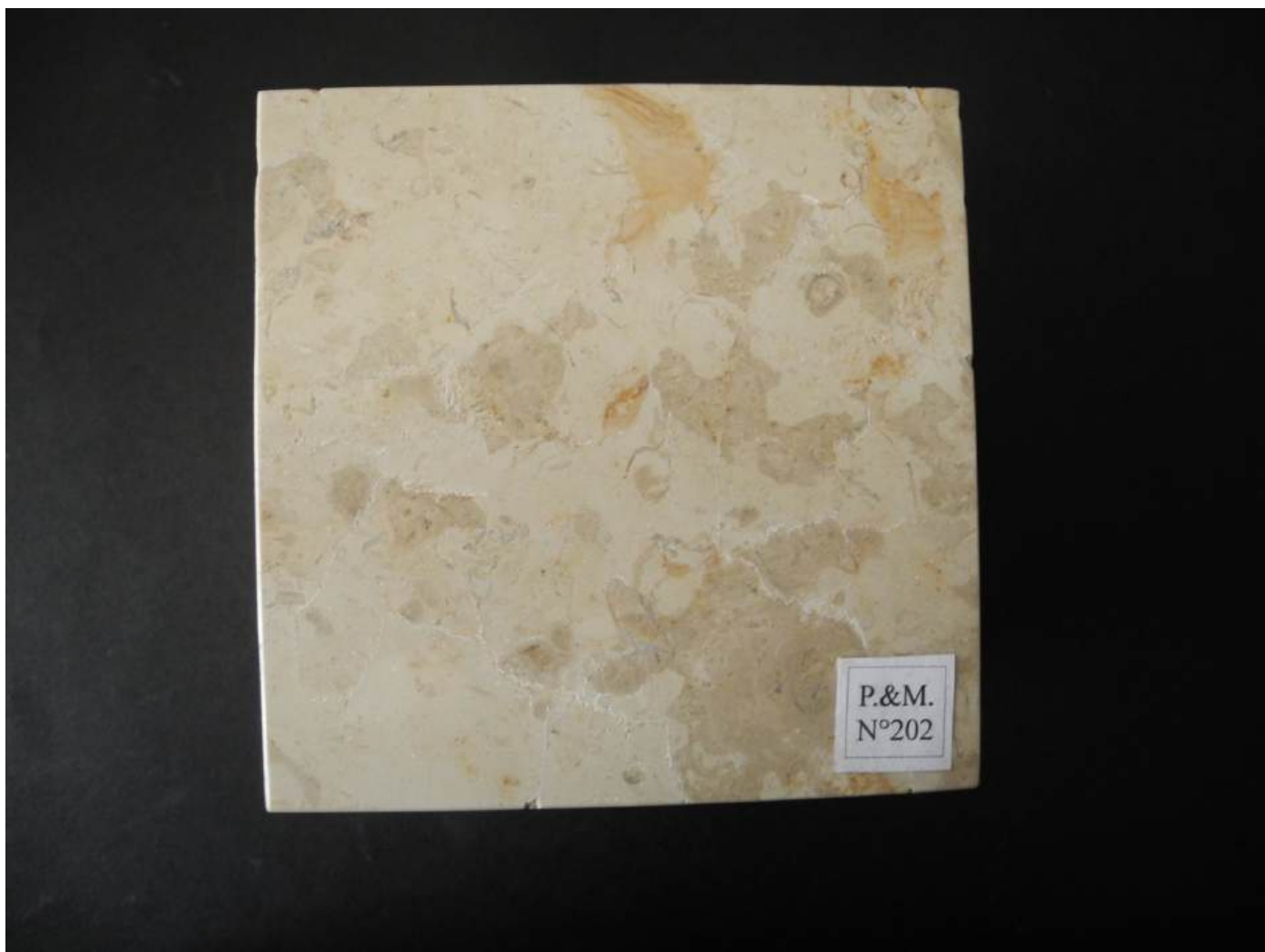


Fig. 4.17 Pietra di Piovene. Segato lucido. (Per confronto dimensionale l'etichetta misura 1,5 cm).

Calcare compatto bianco avorio o leggermente rosato (Fig. 4.17), con rari brachiopodi e gasteropodi. Le cave erano aperte sul versante montuoso situato a monte della stazione di Piovene Rocchette. Ottima pietra da taglio, può essere lucidata, prestandosi quindi anche a opere scultoree e manufatti decorativi.

Fu largamente usata nei monumenti vicentini, tra cui è particolarmente celebre la Basilica Palladiana (Palazzo della Ragione) in piazza dei Signori a Vicenza. In questo caso la pietra è stata usata nella ristrutturazione del monumento originariamente gotico, secondo il progetto di Andrea Palladio, approvato dal Consiglio cittadino nel 1546; l'opera fu definitivamente completata nel 1614, trentaquattro anni dopo la morte del grande architetto. Il bel campanile della chiesa di Santo Stefano a Piovene Rocchette, tutto in Pietra di Piovene, è stato inaugurato nel 1904; si tratta di un'opera di artigiani piovenesì che, al tempo, erano noti ovunque per la loro abilità nel lavorare la pietra viva.

Fino alla prima metà del '900 erano attive quattro cave e negli anni '80 è cessata completamente l'attività estrattiva (Figg. 4.18 e 4.19)



Fig. 4.18 Chiesa parrocchiale di Santo Stefano a Piovene Rocchette; la pietra locale è stata abbondantemente utilizzata.



Fig. 4.19 Chiesa parrocchiale di Santo Stefano a Piovene Rocchette. Particolare dell'interno: cornice e fonte battesimale in Pietra di Piovene.

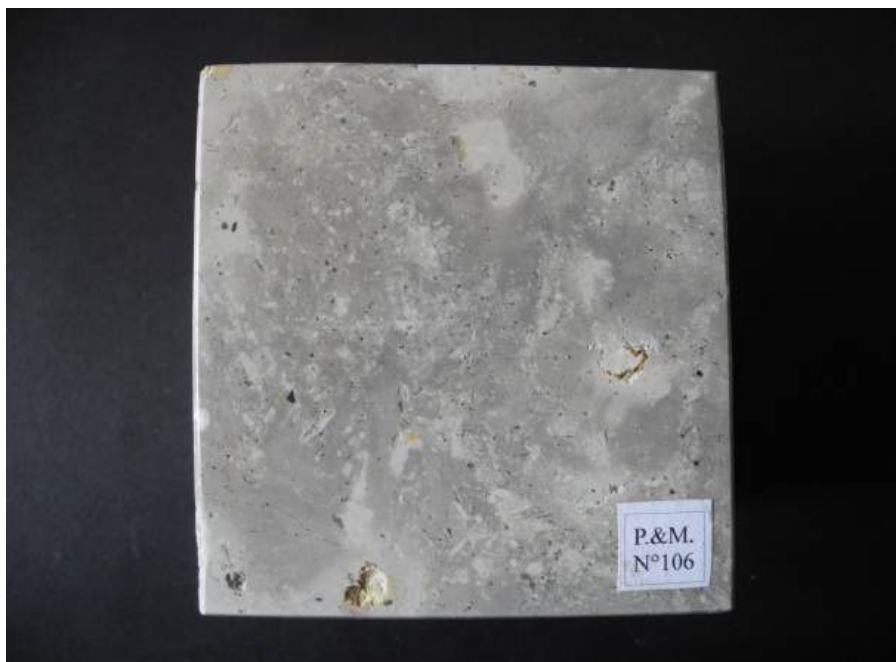


Fig. 4.20 Piombin. Segato lucido. (Per confronto dimensionale l'etichetta misura 1,5 cm).

Nell'Altopiano dei Sette Comuni, come nella confinante Folgaria in territorio trentino, dalle bancate più regolari dei Calcari Grigi veniva estratta una pietra da costruzione ampiamente utilizzata in ambito locale, come si può osservare nelle costruzioni tradizionali e nei muri di sostegno di queste zone. Nel territorio del comune di Lusiana sono ancora visibili piccole cave (Rossingrobbia, Pozzo Rosso, Buso del Faganello nel Monte Bertiaga) dalle quali si estraeva un calcare grigio piombo chiaro, particolarmente compatto e omogeneo, di aspetto marmoreo, localmente chiamato *Piombin* (Fig. 4.20).

I tipi migliori sono privi di fossili, che comunque in alcuni livelli possono essere anche molto concentrati (prevalentemente conchiglie di bivalvi e brachiopodi). E' un materiale con buone caratteristiche tecniche, che è stato usato per svariate strutture, dalle pavimentazioni, agli elementi strutturali e decorativi. Tipici della zona sono i grandi caminetti (*fogolari*) e i lavelli (*seciari*) realizzati in *Piombin* (Fig. 4.21)

Nota: In provincia di Vicenza, si segnala anche la presenza di cave di *Lumachella* a Lithiotis, oggi dismesse, in località Brentegnan, nella bassa Vallarsa (Alta Val di Chiampo).



Fig. 4.21 Museo etnografico Il Palazzon a Lusiana. Lavello (seciar) in Piombin.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1968) – *Carta Geologica d'Italia 1:100.000* – Foglio 36 Schio. Serv. Geol. D'Italia.
- AA.VV. (2005) – *Atlante della Pietra Trentina*. Camera di Commercio I.A.A. di Trento. Nicolodi editore.
- AA.VV. (2007) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Foglio 082 Asiago. APAT, Regione Veneto.
- AA.VV. (2010) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Foglio 060 Trento. ISPRA, Provincia Autonoma di Trento
- AA.VV. (2016) – La storia delle piante fossili in Italia. Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige.
- Accorsi Benini C., Broglio Loriga C. (1977) – *Lithiotis Gumbel, 1871 e Cochlearites Reis, 1903. Revisione morfologica e tassonomica*. Boll. Società Paleontologica Italiana – Vol. 16, n. 1.
- Avanzini M. (1997) – *Impronte di sauropodi nel Giurassico inferiore nel Becco di Filadonna (Piattaforma di Trento – Italia settentrionale)*. Studi Trent. Sci. Nat., Acta Geol., 72 (1995), Trento.
- Avanzini M., Masetti D., Romano R., Podda F., Ponton M. (2007) – *Calcari Grigi*. Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Catalogo delle Formazioni.
- Avanzini M., Bargossi G.M., Borsato A., Selli I. (2010) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Foglio 060 Trento. ISPRA, Provincia Autonoma di Trento.
- Barbieri G., Grandesso P. (2007) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Foglio 082 Asiago. APAT, Regione Veneto.
- Bosellini A. (1996) – *Geologia delle Dolomiti*. Athesia, BZ.
- Castellarin A., Picotti V., Cantelli L., Claps M., Trombetta L., Selli L., Canton A., Borsato A., Daminato F., Nardin M., Santuliana E., Veronese L., Bollettinari G. (2005) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000* Foglio 080 Riva del Garda. APAT Provincia Autonoma di Trento.
- Colombara F. (2013) – *Pietre e marmi del veneto, geologia, arte e storia*. Edizioni Papergraf, Piazzola sul Brenta, Padova.
- Dal Sasso C. (2001) – *Dinosauri italiani*. Marsilio Editori, Venezia.
- Lanzinger M.,Leonardi G. (1992) – *Piste di dinosauri nel Giurassico inferiore ai Lavini di Marco (Trento)*. In : Muscio G. (ed) (1991) – *Dinosaurs. Il mondo dei Dinosauri*. Trento.
- Lazzarini L. (2015) – *Le lumachelle veronesi: storia d'uso e diffusione dal XV al XX secolo, geologia, cave antiche e moderne*. Enagramma n. 122, pp. 1-11.
- Leonardi G., Lanzinger M. (1992) – *Dinosauri nel trentino: venticinque piste fossili nel Liassico di Rovereto(Trento, Italia)*. Paleocronache 1992 (1). Milano.
- Leonardi G., Avanzini M. (1994) – *Dinosauri in Italia*. Le Scienze, Quaderni 76. Milano.
- Leonardi G., Mietto P. (2000) (a cura di, con vari contributi) - *Dinosauri in Italia*. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Museo Civico di Rovereto. Provincia Autonoma di Trento. Accademia Editoriale.
- Masetti D., Claps M., Giacometti A., Lodi P., Pignatti P. (1998) – *I Calcari Grigi della Piattaforma di Trento (Lias inferiore e medio, Prealpi Venete)*. Atti Tic. Sc. Terra, 40.
- Pinna G. (1976) – *Il grande libro dei fossili*. Rizzoli Editore, Milano.

Andar per sassi...e non solo...un anno (2021) di momenti GMPE

Anche il 2021, per quanto riguarda il Covid-19, non ha dato tregua, limitando grandemente anche le attività sia del GMPE e sia dei suoi soci. Pur tuttavia qualcuno ha continuato a darsi da fare, e nelle pagine che seguono vi diamo conto delle notizie spicciole che ci sono pervenute, documentate da opportune immagini fotografiche.



Verso metà marzo Franco Colombara si è adoperato affinché una magnifica stalattite, da lui stesso individuata nella cava di Alonte (VI), trovasse giusta e degna collocazione nell'ambito del complesso museale di Cava Bomba a Cinto Euganeo. Nelle foto riportate sopra alcune fasi della non facile operazione.

Durante quest'anno 2021 Guelfo Dalla Libera ha ulteriormente incrementato la sua collezione di esemplari museali, ecco alcune recenti acquisizioni: qui a fianco scolecite, 20x20 cm. (Nasik, India), qui sotto a sx calcite 43,5x37 cm. 18,63 kg. (Cina) a dx particolare dove è evidente la dinamica di accrescimento dei cristalli. Ancora più sotto a sx barite a riccio limonitizzata 21x14 cm., 3 kg. sempre più sotto a dx quarzo citrino fumè 30x26x20 cm. 10,5 kg. (Cruzeiro, Minas Gerais, Brasile).



Durante il lockdown Bruno Simoni ha deciso di mettere ordine fra i propri campioni dei Colli Euganei ma, prima di gettare tutto, ha messo mano a mazzetta e microscopio, ottenendo qualche bella soddisfazione. Qui sotto alcuni esempi di campioni provenienti dalla Cava di Perlite fotografati con la gentilezza e maestria dell'amico Bruno Fassina, e cortese attenta analisi μ Raman (Fig. 1) dell'amico Fabio Tosato.



Fig 1 Vera tridimite esagonale con probabile ilmenite o pyrophanite (cristallini neri). Base 2,1mm.



Fig. 2 UKN1 Ciuffi aciculari arancione. Base 1,6mm.



Fig. 3 UKN2. Ciuffo aciculare bianco. Base 1,1mm.



Fig. 4 Gesso a ponte su quarzo. Base 5,4mm.

In agosto durante le vacanze estive sulle Dolomiti a S. Vito di Cadore, Alberto Holler ha confermato ancora una volta il suo instancabile impulso alla ricerca ed il suo inesauribile ed infallibile fiuto, infatti sulle pendici della Croda Marcora ha trovato questo stupendo campione di cinabro su dolomite, davvero rarissimo, se non addirittura prima segnalazione per la località, e paragonabile per colore e limpidezza ai più bei cristalli provenienti dalla Cina.





Fig. 1

Il 23 settembre in occasione dell'equinozio d'autunno un bel gruppo di soci GMPE organizzati da Giancarlo Casarini ha fatto visita al Museo Preistorico e Paleontologico di S. Anna d'Alfaedo "Don A. Benedetti", che ha aperto i suoi battenti proprio per i nostri soci, dal momento che attualmente lo stesso museo è chiuso e in fase di ristrutturazione. I nostri amici sono stati accolti calorosamente dal Dott. Alberto Castagna vice presidente del museo di Camposilvano e referente del museo di S. Anna d'Alfaedo, che ha poi fatto da guida ai partecipanti. Nelle immagini qui riportate, oltre alla foto di gruppo (Fig. 1), si possono ammirare alcuni esempi delle ricche raccolte presenti nel museo.

Fig. 2. Enorme tartaruga del Cretaceo Superiore (tra 65 e 99 m.a.).

Fig. 3. Grande ammonite del Cretaceo Superiore (tra 65 e 99 m.a.).

Fig. 4. Manufatti litici di circa 13.000 anni fa rinvenuti in varie località del comune di Breonio tra cui: Scalucce di Molina, Sant'Anna d'Alfaedo, Fumane e Ca del Vecio.



Fig. 2



Fig. 3

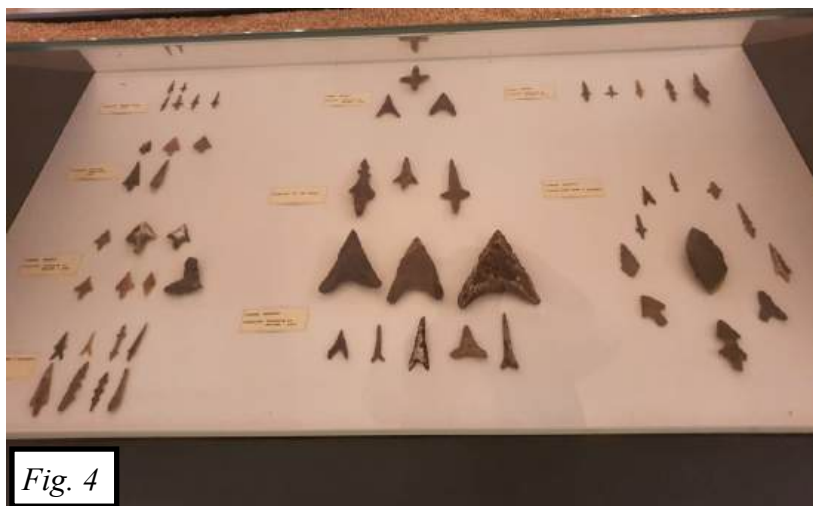
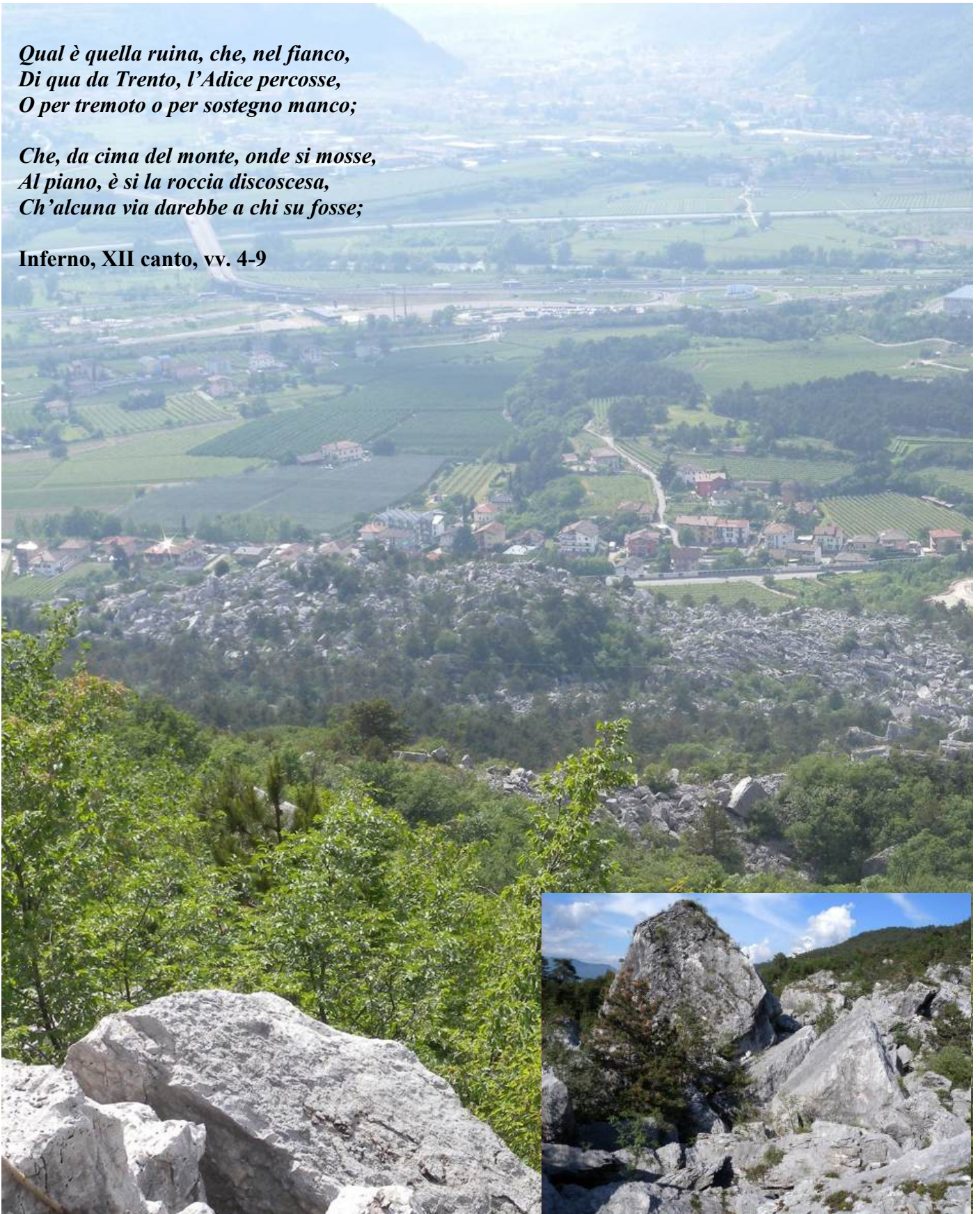


Fig. 4

*Qual è quella ruina, che, nel fianco,
Di qua da Trento, l'Adice percosse,
O per tremoto o per sostegno manco;*

*Che, da cima del monte, onde si mosse,
Al piano, è sì la roccia discoscesa,
Ch'alcuna via darebbe a chi su fosse;*

Inferno, XII canto, vv. 4-9



Dorsale di Costa Stenda (Rovereto, TN).

La grande frana di Marco (lavini di Marco) citata da Dante nella Divina Commedia.

Il deposito comprende anche blocchi plurimetrici staccatisi dalla dorsale, costituiti da Calcare oolitico di Loppio. Nei megamassi, come quello della foto piccola, è possibile ancora riconoscere la stratificazione (a strati sottili). Le frane dei lavini di Marco e Costa Stenda avvennero circa 3000 anni fa.