

## Riunione Gruppo di Lavoro sulle Coperture Sedimentarie - Comitato d'area per le Alpi centrali, orientali ed occidentali

Riunione del 20 aprile 2005 – Verona

Presenti: Avanzini, Berra, Gianolla, Keim, Sciunnach, Podda

Redatto da Fabrizio Berra

---

Berra e Sciunnach illustrano le conclusioni sulla revisione nomenclaturale successione di età Permiano inferiore in Lombardia predisposta per i Fogli CARG della Regione Lombardia (allegato 1). Il GdL approva il documento che verrà quindi inviato all'APAT per la ufficializzazione. Si affronta il problema dei diversi "Conglomerati Basali": in questa fase si concorda di comprendere nei diversi gruppi del Permiano Inferiore i conglomerati in prevalenza aporfirici che caratterizzano la base della successione post-varisica, in accordo con quanto definito dallo stesso GdL nella riunione n. 4 tenutasi a Verona il 3 giugno 2002. Tale orientamento sarà passibile di modifica solo a seguito di studi di maggiore dettaglio e approfondimento, rispetto a quelli attualmente disponibili, sulla tematica generale dei "conglomerati basali" post-varisici (<http://www.apat.gov.it/site/files/SuoloCARG/verbale04.pdf>). Alla luce di quanto emerso nella riunione tenutasi a Verona i giorni 6 e 7 dicembre 2004 indetta dall'APAT - Dipartimento difesa del suolo - Servizio Geologico d'Italia, nell'ambito delle attività di collaborazione con la Commissione Italiana di Stratigrafia e con il Comitato d'area per le Alpi centrali, orientali ed occidentali, sull'utilizzo delle "unità storiche/tradizionali nel progetto CARG"

(<http://www.apat.gov.it/site/files/SuoloCARG/verbale10.pdf>), si è discusso del problema relativo alla definizione del posizionamento del limite tra Servino e Werfen. Un accordo relativamente al posizionamento di tale limite in corrispondenza del fascio delle Giudicarie era stato approvato nella riunione n. 4 tenutasi a Verona il 3 giugno 2002

(<http://www.apat.gov.it/site/files/SuoloCARG/allegato06.pdf>). Berra evidenzia le importanti differenze di spessore nella successione del Triassico inferiore a cavallo del settore giudicariense, che indicano per questo lineamento un significato già a partire dal Permiano superiore-Triassico. Gianolla sottolinea come l'eredità di questa attività tettonica si sia prevalentemente manifestata come subsidenza differenziale. Vista l'importanza del lineamento delle Giudicarie anche nella storia triassica e giurassica successiva e la variazione di spessore (circa 150 metri ad ovest delle Giudicarie, da 300 a 800 metri nel settore orientale) della successione Servino-Werfen si ribadisce come area di separazione delle due unità il settore delle Giudicarie. Successivamente si evidenziano alcuni aspetti stratigrafici che verranno affrontati dal GdL. Per ottimizzare l'attività del gruppo si concorda di identificare, all'interno del GdL, dei referenti per le singole tematiche stratigrafiche che si faranno carico di interpellare gli esperti del settore per produrre un documento che verrà poi discusso all'interno del GdL.

**SUCCESSIONE ANISICA** (referenti Gianolla e Avanzini) La revisione delle nomenclature della successione anisica delle Alpi Meridionali richiede un chiarimento dei rapporti tra successione lombarda e delle Dolomiti, che presentano sia evoluzione che nomenclature differenti. La successione che si intende affrontare è quella compresa tra il tetto della Formazione del Serla inferiore-Carniola di Bovegno e la base del Calcare di Prezzo-Conglomerato di Richtofen. Comprende quindi, come esempio, le seguenti unità: Calcare di Angolo, Calcare di Camorelli, Calcare di Prezzo (Lombardia), Strati a Gracilis, Formazione di Collalto, Formazione di Dont, Formazione del Monte Rite, Dolomia della Valsugana. Allo stato attuale la correlazione tra le diverse unità riconosciute nel settore Lombardo e Dolomitico è complicata dalla difficoltà di ottenere vincoli biostratigrafici: in particolare risulta complesso collegare l'evento di

annegamento più marcato osservabile nel bacino Lombardo (Banco a Brachiopodi-Calcare di Prezzo) con la successione delle Dolomiti. Le possibilità sono due: l'evento al passaggio tra Calcare di Angolo-Calcare di Camorelli con il Banco a Brachiopodi (che spesso è accompagnato da una emersione sulle zone di alto e rappresenta il più importante evento stratigrafico registrato durante l'Anisico nel settore Sudalpino occidentale) può coincidere con l'evento Conglomerato di Voltago o, in alternativa, Conglomerato di Richthofen. La risoluzione del problema è strettamente legata alla possibilità di documentare la correlazione biostratigrafica tra il Banco a Brachiopodi ed i suoi equivalenti nella successione delle Dolomiti (vedi la presenza di *P. binodosus* nel Calcare di Recoaro). Una volta chiariti i rapporti cronostratigrafici tra le successioni, sarà necessario verificare le eventuali sinonimie tra le unità riconosciute, la loro definizione litologica ed i loro rapporti stratigrafici, di tutto l'intervallo delimitato a tetto dalla base della successione Buchenstein-Livinallongo. Per quanto riguarda il settore lombardo, si segnala il documento approvato dal personale coinvolto nel Progetto CARG Regione Lombardia (allegato 2) e discusso ed approvato in una precedente riunione del GdL.

**SUCCESSIONE CARNICA** (referenti Keim e Gianolla) L'analisi della nomenclatura della successione carnica non può prescindere dalla definizione precisa di cosa si intenda per Raibl. Gianolla è incaricato della stesura della scheda di questa unità, che presenta numerosi problemi. L'unità è stata definita in origine come una unità locale, poi esportata in tutto il Sudalpino. Poiché il termine è utilizzato, spesso in maniera poco definita, da autori diversi per indicare successioni litologicamente e cronologicamente differenti, nasce l'esigenza di definire in maniera non ambigua il termine. Verificato il suo significato originario, si concorda nel riattribuire al termine un significato ben preciso, vicino a quello originario. L'unità, cui viene attribuito il rango di gruppo, comprende quindi le seguenti formazioni: Dolomia di Rio del Lago, Dolomie di Terra Rossa, Calcare del Predil, Formazione di Conzen, Formazione di Tor (da verificare eventuale coincidenza con il membro di Dibona), Dolomia di Portella (sinonimia con il membro di Lagazuoi). Del gruppo di Raibl sensu Assereto et al. non fa più parte la Formazione di Carnizza, che costituisce il settore bacinale su cui progredisce l'eteropica Dolomia Principale e che si distingue dalla successione sottostante (Gruppo di Raibl) per il diverso stile deposizionale e per l'appartenenza al sistema deposizionale norico. Si ritiene che con tale definizione si possa evitare l'ambiguità del termine Raibl, utilizzato con accezioni differenti dai diversi autori che nel corso degli anni si sono occupati della successione Carnica Sudalpina. Così ridefinita, l'unità affiora quindi solamente nel settore tarvisiano, tra il Canal del Ferro ed il confine orientale italiano.

**SUCCESSIONE NORICA** (referenti Berra e Podda): La scheda della Dolomia Principale (Berra e Ponton) è in stato di completamento, ma sono ancora da discutere i rapporti con le unità eteropiche e con facies lagunari-bacinali che occupano posizioni stratigrafiche differenti all'interno dell'unità. Lo scopo del gruppo di lavoro che si creerà con il coinvolgimento dei esperti di settore è quello di produrre una revisione nomenclaturale delle unità eteropiche alla Dolomia Principale e di definire le sottounità riconoscibili al suo interno. Di seguito vengono esposti alcuni dei problemi emersi nella discussione, con alcune proposte di soluzione condivise dal GdL. La parte inferiore della Dolomia Principale è caratterizzata dalla presenza di dolomie scure laminate, spesso microbialitiche, con intercalazioni di livelli di breccie: tale unità è nota come "membro basale della Dolomia Principale" o Membro della Valvestino in Lombardia e come Formazione di Monticello in Carnia. Questa facies è discontinua nelle Alpi meridionali, non essendo presente nel settore dolomitico. Il GdL concorda nel definire questa unità come membro della Dolomia Principale, scorpendo dalla Formazione di Monticello le facies di pendio che sono presenti nel settore più orientale, da riferire alla Dolomia Principale. Resta da definire se prevedere due membri (alla luce della distribuzione delle facies, uno nel Sudalpino occidentale ed uno in quello orientale) o un solo membro (con nome da definire). Un altro aspetto problematico riguarda il rango delle facies di pendio e margine della Dolomia Principale. Nel settore Lombardo sono definite come Breccie sommitali della Dolomia Principale (nome che non rispetta i codici di nomenclatura stratigrafica e unità di rango non definito) le facies di

pendio di passaggio tra il margine ed i bacini intrapiattaforma con controllo tettonico presenti all'interno della Dolomia Principale. Tali facies presentano una distribuzione irregolare e limitata ai bordi dei diversi bacini riconosciuti. Recentemente sono state introdotte due unità (membri) per definire le facies di margine e di pendio (Foglio Riva, Membro del M. Zenone e membro della Val di Bondo) al bordo di uno dei bacini norici. Per evitare la proliferazione di una nomenclatura locale e alla luce delle analogie di facies, il GdL propone di cartografare queste litologie con il rango di litofacies, abbandonando nomi formali. Per quanto riguarda le facies di bacino intrapiattaforma, le nomenclature sono abbastanza radicate ed anche per queste facies è possibile riconoscere una loro presenza nei settori occidentale ed orientale del Sudalpino (aree più subsidenti) mentre sono assenti nel settore dolomitico. Per il settore lombardo si utilizzeranno i nomi di "dolomie zonate" (nome informale) e Calcare di Zorzino (resta da verificare il significato del Membro di Lumezzane), mentre per il settore Carnico rimane la definizione di Dolomia dei Forni, alla quale viene riferita, con il rango di membro, le "Laminite organiche del Resartico". Queste unità hanno il rango di formazione.

**SUCCESSIONE "RETICA"** (referenti da definire) Il problema relativo alla successione retica si presenta complesso. Nel settore occidentale risulta necessario definire i rapporti tra Calcare di Zu/Argillite di Riva di Solto nel bacino lombardo con il Calcare di Zu/Argillite di Riva di Solto del settore immediatamente ad oriente della Linea delle Giudicarie. Il Calcare di Zu del settore giudicariense poggia direttamente sulla Dolomia Principale, senza l'interposizione dell'Argillite di Riva di Solto che quindi potrebbe essere o in lacuna o eteropica al Calcare di Zu orientale. Attualmente nel Calcare di Zu orientale sono distinti tre membri (dal basso in alto): Membro di Riva, Membro del Grostè, Membro di Tremalzo (questi ultimi sono in parte eteropici e localmente il Membro di Tremalzo è sostituito dal Membro del Grostè). Risulta quindi necessario verificare la eventuale correlazione tra il settore ad oriente ed occidente del sistema delle Giudicarie, per definire i limiti di queste sottounità (si segnala che la Linea delle Giudicarie ha svolto anche in questo intervallo di tempo un ruolo strutturale importante). Resta più problematica invece la definizione del limite con il Calcare di Dachstein: inoltre si segnala la difficoltà di ubicazione del limite superiore della Dolomia Principale soprattutto nei settori dove questa risulta "saldata" alla successione dolomitiche che evolve poi ai Calcari Grigi (si veda , la cui definizione si presenta tra l'altro [http://www.apat.gov.it/site/\\_files/SuoloCARG/allegato08.pdf](http://www.apat.gov.it/site/_files/SuoloCARG/allegato08.pdf)). Uno dei problemi da affrontare è inoltre la definizione di Calcare di Dachstein, termine che viene utilizzato sia per le unità prevalentemente calcaree al tetto della Dolomia Principale (e di età retica e quindi eteropiche al Calcare di Zu) sia per le facies di margine della Dolomia Principale verso il bacino aperto del golfo della Tetide Occidentale nel settore orientale della Alpi. La precisa definizione di questa unità è quindi fondamentale per il chiarimento dei problemi di nomenclatura relativi alla successione norico-retica. Attualmente sembra possibile definire il limite tra Calcare di Zu e Calcare di Dachstein su base strutturale, lungo la faglia Trento-Cles.



Note:

\*all'interno della Vulcanite del Cabisianca saranno distinte, con sigle e sovrassegni, le principali litofacies vulcaniche, tra le quali è possibile sin d'ora ipotizzare:

- 1) ignimbriti
- 2) piroclastiti
- 3) "colate" acide
- 4) colate vacuolari
- 5) breccie vulcaniche intraformazionali

\*\*all'interno della Formazione del Pizzo del Diavolo si prevede di distinguere diverse facies sedimentarie e vulcano-sedimentarie, tra le quali è possibile sin d'ora ipotizzare:

- 1) conglomerati prevalenti (per i quali verranno richiamati, in legenda e in note illustrative, i nomi formazionali, più o meno formali, tradizionalmente in uso per le aree in questione, es. "Conglomerato del Ponteranica", "Conglomerato di Monte Aga" etc.)
- 2) arenarie prevalenti
- 3) peliti prevalenti (con il richiamo agli "Scisti di Carona" Auct. solo nel bacino di pertinenza)
- 4) alternanze di epiclastiti e vulcaniti
- 5) corpi vulcanici intercalati cartografabili singolarmente, di varia natura

## ALLEGATO 1

### **RELAZIONE PREDISPOSTA NELL'AMBITO DELLE ATTIVITÀ DEL SOTTOCOMITATO D'AREA "ALPI" GRUPPO DI LAVORO SULLE COPERTURE SEDIMENTARIE DA PERSONALE COINVOLTO NEL PROGETTO CARG REGIONE LOMBARDIA**

Oggetto: Progetto CARG – Lombardia

**Fogli 1: 50 000** 56 "Sondrio", 57 "Malonno", 76 "Lecco", 77 "Clusone", 78 "Breno"

Osservazioni sulla litostratigrafia dei depositi vulcanici e sedimentari del Permiano Inferiore ("Formazione di Collio" Auctorum)

A cura di:

FABRIZIO BERRA<sup>1</sup>, ROSSELLA MIGLIACCI BELLANTE<sup>2</sup>, LORENZO PAPANI<sup>2</sup>, AUSONIO RONCHI<sup>2,3</sup>,  
DARIO SCIUNNACH<sup>4</sup>, GIAN BARTOLOMEO SILETTO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano <sup>2</sup> Consulente Regione Lombardia <sup>3</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pavia <sup>4</sup> Funzionario Regione Lombardia, D.G. Territorio e urbanistica, U.O.O. Cartografia Geologica

**Premessa.** L'opportunità di una riflessione sugli argomenti di seguito trattati è stata resa non procrastinabile dalla restituzione a Regione Lombardia, da parte di APAT, delle osservazioni relative al 2° S.A.L. dei Fogli in oggetto ed inerenti la successione vulcano-sedimentaria del Permiano inferiore nel bacino lombardo. La necessità di integrare dati cartografici e stratigrafici in un contesto omogeneo all'interno dei fogli assegnati alla Regione Lombardia ha reso evidenti alcune incongruenze formali riguardanti la litostratigrafia della successione in questione. A tale riguardo va richiamata la decisione presa nell'ambito del Gruppo di Lavoro sulle coperture sedimentarie del Sottocomitato Alpi centrali, orientali ed occidentali (di seguito GdL) che si era già pronunciato, dopo ampia e prolungata discussione, durante la riunione a Verona del 3 giugno 2002, definendo i criteri di massima (riconoscimento di gruppi che identificavano i differenti bacini sedimentari riconoscibili nella successione sedimentaria delle Alpi Meridionali) che avrebbero dovuto portare ad una ridefinizione più dettagliata dell'intervallo stratigrafico in questione. Le note che seguono si prefiggono di presentare una proposta di revisione della nomenclatura litostratigrafia delle successioni del Permiano inferiore affioranti nelle Anticlinali Orobiche (accorpabili come un unico gruppo secondo quanto definito dal GdL) e nel settore compreso tra alta Val Trompia, Val Camonica e Val Caffaro (Anticlinale Camuna). Tale proposta necessiterà poi di una formale approvazione da parte del GdL e del recepimento da parte di APAT, diventando applicabile per tutti i fogli che conterranno aree di affioramento delle successioni in questione.

**Osservazioni da parte di APAT in merito all'oggetto.** A parte alcuni rilievi per i quali sarà banale trovare una soluzione (es. indisponibilità della sigla "COV", già attribuita ad un'altra unità nella banca dati nazionale), gli appunti di APAT riguardano principalmente:

- 1) l'inammissibilità dell'uso del toponimo "Collio" sia per un gruppo, sia per una formazione appartenente allo stesso gruppo;
- 2) la necessità di riferirsi alle decisioni del GdL nell'affrontare una materia che attualmente è in corso di discussione e che, già nel presente documento, prevede revisioni anche significative del quadro stratigrafico ereditato dalla letteratura.

**Proposta di revisione stratigrafica dei depositi del Permiano inferiore del Sudalpino Lombardo.**

L'inopportunità di utilizzare il nome "Collio" sia per una formazione, sia per il gruppo che comprende tale formazione (Salvador, 1994 – pag. 21, punti v. e vi.) e l'orientamento assunto nel corso della riunione a

Verona del 3 giugno 2002 inducono ad una revisione profonda della Formazione di Collio così come consolidatasi nella letteratura degli ultimi 75 anni, sia essa affiorante nelle tre Anticlinali Orobiche o nel settore triumplino. La notevole variabilità laterale delle facies e il documentato controllo tettonico sinsedimentario hanno portato all'uso in letterature del termine "Formazione di Collio" per successioni con caratteristiche differenti, creando una difficoltà oggettiva nel definire in maniera condivisa tale unità. Si ricorda per esempio che questo termine è stato introdotto in origine per descrivere una successione con prevalenti peliti nere, contenente resti vegetali, affiorante nella successione dell'Anticlinale Camuna, per essere poi esteso a successioni fisicamente anche molto diverse, costituite in gran parte da prodotti di attività vulcanica esplosiva (es. Formazione di Collio nelle Anticlinali Orobiche). Tralasciando per ora le peculiarità locali, la successione permiana inferiore presente in quest'ultimo settore (classicamente denominato Bacino di Collio) appare più chiaramente articolata in unità litostratigrafiche formali (una delle quali è la Formazione di Collio), nonché poco deformata dalla tettonica post-permiana; viceversa, nelle Anticlinali Orobiche è presente una successione (definita complessivamente con il nome di Formazione di Collio in Dozy 1935, Casati & Gnaccolini 1967 e nei Fogli geologici 1:100.000) nella quale si riconoscono litotipi in prevalenza vulcanici nella parte inferiore e in prevalenza sedimentari (arenaceo-pelitici, localmente conglomeratici), sia pure con intercalazioni ancora significative di vulcaniti ed epiclastiti, nella parte superiore. La sostanziale bipartizione in una parte inferiore prevalentemente vulcanica ed una parte superiore prevalentemente sedimentaria trova rispondenza nei due membri informali ("membro vulcanico" e "membro pelitico-arenaceo" Auct.) da tempo utilizzati in letteratura. La necessità di fare chiarezza sull'architettura stratigrafica e sui relativi nomi formazionali in questi due diversi bacini tardo-paleozoici del settore centrale del Sudalpino ha rappresentato il punto di partenza concettuale dal quale avviare il processo di revisione e istituzione di nuove unità litostratigrafiche. Un elemento che va adeguatamente valutato ai fini del raggiungimento di una decisione condivisa sta nelle indubbie differenze nell'articolazione delle facies, nello spessore e – in assenza di dati di dettaglio sulle tre Anticlinali Orobiche – ipoteticamente nell'età, tra la successione dell'Anticlinale Camuna e quelle delle anticlinali più occidentali. Tali differenze non devono peraltro far dimenticare il motivo principale per cui da anni è invalso (sebbene impropriamente) l'uso del "Collio" come sinonimo di fatto delle suddette successioni: l'identico significato geologico, essendo entrambe legate allo sviluppo di bacini transtensivi che non esistevano prima, al tempo del Conglomerato Basale, e che non esisteranno dopo, al tempo del Verrucano Lombardo. In sintesi, si condivide l'approccio proposto dal GdL e consistente nel distinguere le successioni del Permiano Inferiore in funzione dei diversi bacini sedimentari riconoscibili, pur evidenziano la forzatura legata all'esportazione del nome "Collio" (sia originariamente che, in seguito, formalmente definito nel settore triumplino) per bacini differenti. Pertanto, si mantiene la distinzione tra il bacino attualmente preservato nelle Anticlinali Orobiche e quello preservato nell'Anticlinale Camuna: i nomi dei gruppi che definiranno le successioni di questi bacini non potranno però far riferimento al toponimo "Collio", per non generare confusione nomenclaturale. La proposta che qui formuliamo (vedi allegato) prevede che si distinguano le successioni del Permiano Inferiore in funzione dei bacini di appartenenza, istituendo dei gruppi i cui nomi, in omaggio all'uso originale, non faranno riferimento al nome "Collio", che si potrà continuare ad utilizzare riservandolo alla parte prevalentemente sedimentaria della sola successione esposta in Anticlinale Camuna. Questa ipotesi salvaguarderebbe sia l'origine storica della Formazione di Collio (a partire dai lavori di Geinitz, 1869, Suess, 1869 e Gumbel, 1880), sia, in gran parte, la successione-tipo istituita da Cassinis (1966).

A questo proposito, Salvador (1994) rimarca il compito delle Commissioni stratigrafiche preposte, nel conservare i nomi formazionali storici ("it is suggested that national stratigraphic bodies make recommendations concerning the conservation of such units under their original names" - p.23 g). Questa soluzione prevede che si lasci invariata la nomenclatura stratigrafica della successione triumplina, tranne che per lo scorporo delle vulcaniti alla sua base ("Porfidi Quarziferi Inferiori" Auct. e tufi sovrastanti che dovranno essere individuati come unità formali distinte di rango formazionale, con nomi da coniarli ex novo), ma richiede una accurata definizione della Formazione di Collio: la definizione originaria di questa unità (Gumbel, 1880) si riferiva alla successione pelitica compresa tra i tufi sovrastanti i cosiddetti "Porfidi

Quarziferi Inferiori” Auct. e i “Porfidi Quarziferi Superiori” Auct. (o Dasdana I Beds secondo Breitschneider et al. 2001), mentre Cassinis (1966) formalizza la successione estendendo il termine a tutta la successione vulcano-sedimentaria compresa tra il Conglomerato Basale e il Conglomerato del Dosso dei Galli. In seguito, a partire da Boni & Cassinis (1973) fino ad oggi, dalla Formazione di Collio così formalizzata sono stati scorporati i “Porfidi Quarziferi Inferiori” e i tufi/vulcanoclastiti soprastanti. Si intende accettare tale accezione per i Fogli CARG della Regione Lombardia, distinguendo un membro inferiore (Membro di Pian delle Baste) prevalentemente polifaciale ed un membro superiore (Membro della Val Dorizzo) costituito in prevalenza da materiale arenaceo e da depositi piroclastici, fermo restando il significato degli “Strati di Dasdana” (che mantengono questa dizione e verranno cartografati come distinte unità litostratigrafiche informali, con il rango di strato o livello guida) come orizzonte stratigrafico di demarcazione tra i due membri della Formazione di Collio. La situazione è riassunta negli schemi a corredo. Di tutt’altro tenore il grado di revisione previsto per la successione del Permiano Inferiore nelle tre anticlinali orobiche. In sintesi si propone:

- 1) l’abolizione dell’uso del nome “Formazione di Collio” per questi distretti strutturali e le relative aree di affioramento, e la sua sostituzione col nome di Gruppo dei Laghi Gemelli (il nome “Formazione di Collio Auct.” sarà preservato tra parentesi, in legenda e note illustrative, come sinonimia storica);
- 2) l’introduzione di due nuove unità litostratigrafiche, rispettivamente “Vulcanite del Monte Cabianca” (per le prevalenti vulcaniti nella parte inferiore della successione) e “Formazione del Pizzo del Diavolo” (per la parte superiore, prevalentemente sedimentaria, della successione);
- 3) privilegiare l’uso di litofacies con significato essenzialmente granulometrico e/o paleoambientale (litofacies prevalentemente conglomeratiche, prevalentemente arenacee o prevalentemente pelitiche per le successioni prevalentemente sedimentarie; litofacies prevalentemente ignimbriche, prevalentemente cineritiche etc. per le successioni prevalentemente vulcaniche), individuate nel Catalogo del Progetto CARG-Lombardia, per dettagliare aspetti risolvibili alla scala cartografica, ma non inquadrabili in una litostratigrafia di valore generale alla scala del/dei bacino/i orobico/i;
- 4) l’indicazione, in legenda e note illustrative, delle analogie tra le facies così cartografate e le unità di vario rango, formali e non, note dalla letteratura (es. Conglomerato del Ponteranica, Conglomerato del Monte Aga, Scisti di Carona etc.) ma che non troveranno rappresentazione cartografica distinta né collocazione individuale nel suddetto Catalogo (ne consegue, a livello cartografico, l’abbandono definitivo di questi termini litostratigrafici spesso non formalizzati e con valenza locale);
- 5) la possibilità, qualora l’approfondimento degli studi lo consentisse in futuro, di individuare membri formali all’interno delle formazioni così istituite.

### **Il Permiano Inferiore: relazioni con unità litostratigrafiche del rango di gruppo.**

L’appartenenza dei depositi vulcanici e sedimentari del Permiano Inferiore sudalpino ad un evento ben definito (denominato ciclo inferiore o ciclo 1, ITALIAN IGCP 203 GROUP, 1986) con una evoluzione verticale coerente e continua a scala geologica, rende consigliabile l’accorpamento della suddetta successione in gruppi, la cui distribuzione areale è definita dalla effettiva estensione (preservata) dei diversi bacini permiani riconosciuti. La scelta dell’uso del gruppo potrebbe rivelare ripercussioni positive anche sul rilevamento in aree fortemente tettonizzate e/o poco esposte, dove le condizioni di affioramento e di preservazione delle litofacies originarie potrebbero impedire ai rilevatori di spingere l’interpretazione oltre l’attribuzione al gruppo. Mentre l’istituzione di un gruppo appare a tutti noi opportuna per la successione vulcanica e sedimentaria del Bacino Orobico, perché aiuta a far chiarezza nella variabilità di facies e complessità tettonica di quel bacino, è parere di uno di noi (AR) che essa sia perlomeno discutibile, se non superflua, per la successione camunotriumphina. Per i nomi dei gruppi e le relazioni con le formazioni costituenti si rimanda all’Allegato 1, che rappresenta una modifica (alla luce di quanto sopra esposto) alla nomenclatura proposta nella riunione del GdL di Verona del 3 giugno 2002; nello stesso Allegato, inoltre, si propone di scorporare il “Conglomerato Basale” dai gruppi soprastanti, dai quali lo separa una superficie di inconformità che riflette le grandi differenze di scenario paleoambientale e paleotettonico (es.

assenza quasi totale di attività vulcanica, diverso regime tettonico e diversa alimentazione durante la deposizione del Conglomerato Basale) tra i due tipi di unità (Sciunnach et al., 1999). Questa posizione, condivisa dalla maggior parte degli estensori del presente documento, non viene abbracciata da AR, che si allinea alla scelta votata nella riunione del GdL di Verona del 3 giugno 2002, considerando pertanto il “Conglomerato Basale” come prima unità sedimentaria del ciclo inferiore permiano e quindi come formazione a sé stante ma all’interno e alla base degli istituendi gruppi soprastanti. Le motivazioni addotte vanno cercate nell’assenza di dati sulla durata (e addirittura sulla presenza) della lacuna al tetto del “Conglomerato Basale”, ritenendo invece la discordanza alla sua base molto più importante.

## **Bibliografia**

- Breitkreuz C., Cortesogno L. & Gaggero L. (2001) – Crystal-rich mass flow deposits related to the eruption of a sublacustrine silicic cryptodome (Early Permian Collio Basin, Italian Alps). *Journal of Volcanology and Geothermal Research* **114**, 373-390. Boni A. & Cassinis G. (1973) - Carta geologica delle Prealpi bresciane a sud dell'Adamello. Note illustrative della legenda stratigrafica. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia* **23**, 119-159. Casati P. & Gnaccolini M. (1967) – Geologia delle Alpi Orobic Orientali. *Riv. It. Pal. Strat.* **73**, 25-162. Cassinis G. (1966) - La Formazione di Collio nell'area-tipo dell'alta Val Trompia (Permiano inferiore bresciano). *Riv. It. Pal. Strat.* **72**, 507-588. Dozy J.F. (1935) - Die Geologie der Catena Orobica zwischen Corno Stella und Pizzo del Diavolo di Tenda. *Leid. Geol. Med.* **6**, 133-230. Geinitz H.B. (1869) – Über fossile Pflanzenreste aus der Dyas von Val Trompia. *N. Jb. Min. Geol. Paläont.* 456-461. Gümbel C.W. (1880) – Geognostische Mitteilungen aus den Alpen. VI. Ein geognostischer Streifzug durch die Bergamasker Alpen. *Sitzb. K. Akad. Wissenschaften, Math.-Naturwiss. Kl.* **10**, 164-240. ITALIAN IGCP 203 GROUP (1986) - Field Conference on Permian and Permian-Triassic boundary in the South-Alpine segment of the Western Tethys. *Tipolitografia Commerciale Pavese*, 180 pp. Salvador A. (1994) – International Stratigraphic Guide. *Geol. Soc. Am., Boulder*. Sciunnach D., Confalonieri M.P. & Garzanti E. (1999) - Petrofacies of the Upper Carboniferous to Permian continental clastics of the central Southern Alps, Italy. *19th IAS Meeting Abstr. Vol.*, pp. 225-227, Copenhagen. Suess E. (1869) – Über das Rothliegende im Val Trompia. *Sitzber. K. Ak. Wiss. Math-Nat. Kl. s.1* **59**, 107-119.



## **ALLEGATO 2**

**Gruppo di Lavoro sulle Coperture Sedimentarie - Comitato d'area per le Alpi centrali, orientali ed occidentali**

### **Problematiche listostratigrafiche delle successioni depostesi nell'Anisico, Hettangiano e Lias nel Bacino Lombardo: definizione del significato delle unità litostratigrafiche relativamente alle attività CARG-Regione Lombardia**

Fabrizio Berra, Riccardo Bersezio, Giuseppe Cassinis, Paolo Falletti, Maurizio Gaetani, Romano Gelati, Arrigo Gregnanin, Flavio Jadoul, Cesare Perotti, Paolo Schirolli, Dario Sciunnach.

#### **Dolomia a Conchodon – Corna – Calcare di Sedrina**

La distinzione tra Dolomia a Conchodon (unità il cui nome necessita una revisione in conseguenza del fatto che è frutto di una erronea attribuzione di alcuni affioramenti) e Corna è legata alle litofacies che sono rappresentate da carbonati (calcarei e dolomie) prevalentemente di piattaforma interna con ciclotemi peritidali (Corna) e di una piattaforma “marginale” con barre ooliticobioclastiche (Dolomia a Conchodon). La distribuzione paleogeografica delle due facies mostra chiaramente una prevalenza di facies di margine nei settori settentrionali, mentre le facies di piattaforma interna (Corna) prevalgono verso sud. Il Calcare di Sedrina rappresenta una facies più profonda che si sviluppa nei settori settentrionali al di sopra delle facies di margine (Dolomia a Conchodon) e che evidenzia un trend shallowing nella parte alta (“membro” superiore del Calcare di Sedrina, ricco di materiale di piattaforma). Nel settore di Predore è possibile riconoscere una porzione superiore del Calcare di Sedrina ricca di oncoliti risedimentate, che documenta un evento di progradazione di facies di acque più basse verso nord. Considerato l'esiguo spessore di questa lingua (circa 30m) e la sua limitata estensione areale (500 m), insieme al fatto che la facies non presenta caratteristiche tali da poter essere ascritta alla Corna tipica (pur testimoniando un episodio di progradazione), si concorda nel riferire questa facies al Calcare di Sedrina: questo corpo non è comunque cartografabile separatamente a scala 1:50.000 e pertanto il suo significato stratigrafico potrà essere evidenziato nelle Note Illustrative. Il limite orientale di distribuzione della Dolomia a Conchodon è ubicato in prossimità di un accavallamento tettonico (sovrascorrimento di P.ta Alpina-P.ta dell'Orto) che porta a contatto una unità superiore (di provenienza più settentrionale) nella quale la successione è rappresentata da facies marginali della Dolomia a Conchodon con una unità inferiore, paleogeograficamente più meridionale, dove le facies di piattaforma interna sono attribuite alla Corna. La Dolomia a Conchodon affiora dalla sponda occidentale del Lago d'Iseo sino al sovrascorrimento di P.ta Alpina-P.ta dell'Orto. Ad

est si sviluppa la Corna. In conclusione, Corna e Dolomia a Conchodon rappresentano rispettivamente l'espressione sedimentaria di un settore di piattaforma interna e di piattaforma marginale. Il Calcarea di Sedrina costituisce invece l'espressione più esterna di questo sistema di deposizione, che nella parte alta registra un trend shallowing.

### **Dolomia di Zandobbio**

All'interno della successione dolomitizzata di Zandobbio risulta talora possibile distinguere, lavorando in estremo dettaglio, una porzione inferiore peritidale (tipo Corna) ed una superiore più subtidale (tipo Calcarea di Sedrina). Considerando che la distinzione tra questi due livelli stratigrafici è molto difficoltosa a causa della dolomitizzazione (che interessa tra l'altro una successione condensata) e che è solo localmente possibile si conviene di utilizzare questa unità con il nome di Dolomia di Zandobbio, considerando inoltre che il termine Dolomia di Zandobbio è utilizzato correntemente per le successioni di pozzo in pianura (dove l'unità rappresenta un importante reservoir).

### **Calcarea di Moltrasio – Calcarea di Gardone Val Trompia**

I caratteri litologici delle due unità evidenziano delle differenze nell'evoluzione stratigrafica che consentono di mantenere la distinzione tra le due unità liassiche del Bacino Lombardo. Poiché le due unità non sono in sinonimia, risulta necessario conservare i due nomi formazionali. Il passaggio tra le due unità avviene all'altezza del Lago d'Iseo, in corrispondenza del sovrascorrimento P.ta Alpina – P.ta dell'Orto (sponda orientale del Lago d'Iseo), che prosegue ad ovest interessando la sommità del M. Isola e raccordandosi con il sovrascorrimento di Predore. Questa superficie di sovrascorrimento separa due unità strutturali: la superiore delle due unità (di pertinenza più settentrionale), che affiora estesamente ad ovest del lago, presenta litologie tipiche del Calcarea di Moltrasio, mentre l'unità inferiore, riconoscibile in Val Trompia e a M. Isola, presenta i caratteri sedimentologici tipici del Calcarea di Gardone Val Trompia. Il Calcarea di Moltrasio è dato nella sua porzione inferiore (circa 80 m) da strati medio-sottili di calcari micritici grigio scuri, selciferi, alternati a sottili orizzonti marnosi. Un'unità basale con calcari ricchi di selci nere in noduli e liste rappresenta un marker ad W del Sebino. La porzione superiore (circa 250 m) si distingue per il sensibile aumento, all'interno di litofacies calcareo-marnose, delle torbiditi calcaree talora associate a slumping, e per la diminuzione della selce. Il Calcarea di Gardone Val Trompia, potente da 500 a 600 m, è caratterizzato da calcari micritici grigio-nocciola bioturbati, con selce, in strati medi e sottili, separati da interstrati marnoso-argillosi, a cui si alternano depositi calcitorbiditici di maggiore spessore, assai ricchi di liste e noduli di selce, che nella porzione sommitale della formazione possono associarsi a depositi da slumping e debris flow derivanti dagli stessi depositi bacinali. In un'unità di spessore variabile (in media all'incirca 150 m) posta alla base della formazione, ai calcari ben stratificati si intercalano brecce

e megabrecce a clasti di Medolo e di Corna, con frequenti olistoliti provenienti dalla sottostante formazione della Corna. Localmente il Calcarea di Gardone Val Trompia può presentarsi dolomitizzato nella sua porzione basale. I depocentri dei bacini del Calcarea di Gardone Val Trompia e del Calcarea di Moltrasio non erano pertanto contigui ed in continuità fisica e, anche se il sovrascorrimento che li divide è legato alla tettonica alpina, è plausibile ritenere che esso si sia sviluppato, almeno parzialmente, lungo lineamenti giurassici. A partire dal Trias superiore l'area sebina fu interessata da un marcato rifting, il cui fascio di linee tettoniche dirette genericamente N-S determinò un energico sollevamento del territorio bresciano ("Alto di Gardone V.T." seguito da altri più ad est: Assereto & Casati, 1965; Cassinis & Vercesi, 1983, Castellarin & Picotti, 1990; Schirolli, 1997), che diede per lo più origine a sensibili variazioni di facies e spessore delle formazioni presenti. Gli aspetti geometrici liassici s'impostarono in larga parte anch'essi sull'intrecciata maglia di dislocazioni che caratterizzarono questo preesistente quadro paleogeografico-strutturale, per esserne infine localmente ripresi molto più tardi durante le deformazioni alpine. Il Calcarea di Moltrasio poggia sul Calcarea di Sedrina che a sua volta sovrasta la Dolomia a Conchodon, laddove il Calcarea di Gardone Val Trompia poggia sulla sola Corna. L'unità basale a selci nere, tipica del Calcarea di Moltrasio, non si evidenzia con tali caratteri alla base del Calcarea di Gardone Val Trompia e differente pare lo sviluppo dell'unità torbiditica soprastante. Anche dal punto di vista cronostratigrafico le due formazioni presentano delle differenze: il Calcarea di Gardone Val Trompia, infatti, si sviluppa presumibilmente già a partire dall'Hettangiano e si estende fino al Carixiano superiore, mentre il Calcarea di Moltrasio è stato finora riferito con sicurezza, nell'area del Foglio Iseo, al solo Sinemuriano (la base dei calcari medoloidi sulla sponda occidentale del Lago d'Iseo è assegnata dubitativamente all'Hettangiano e più comunemente al Sinemuriano; Gaetani, 1970; più ad ovest ancora, sempre nell'area del Foglio 1:100.000 Bergamo, l'età del Calcarea di Moltrasio è Sinemuriano-Pliesbachiano p.p., riferendosi alla biostratigrafia ad Ammoniti; Gaetani, 1975, con bibliografia). La successione liassica di Montisola, preservata nell'unità strutturalmente inferiore, viene riferita al Calcarea di Gardone Val Trompia: tale attribuzione è corroborata dai valori di riflettanza della vitrinite, che documentano valori analoghi con quelli ottenuti dall'unità strutturalmente inferiore presenta ad est del Lago d'Iseo.

### **Calcarea di Angolo e unità eteropiche**

La successione anisica del bacino lombardo presenta una varietà di litofacies che richiede una revisione nomenclaturale delle unità, formali ed informali, fino ad oggi utilizzate. La possibile distinzione tra facies di mare basso di piattaforma (prevalenti nella parte alta della successione) e di facies più profonde bioturbate (corrispondenti al Calcarea di Angolo della sezione tipo in Val Camonica) consentono di proporre un raggruppamento in due unità principali della successione anisica inf.-media (pre-Calcarea di Prezzo) del bacino lombardo. 1) Unità comprendente le facies

carbonatiche di mare più profondo: corrisponde alle unità subtidali, calcaree scure, più o meno nodulari, bioturbate. Per questa unità, che costituisce l'intera successione in alcune porzioni del settore della Val Camonica, si mantiene il nome di Calcare di Angolo, che assume una definizione più restrittiva di quanto utilizzato fino ad oggi. In questa unità è possibile distinguere il "Membro siltoso" ed il "Membro bernoccolato", nomi informali che dovrebbero essere formalmente definiti secondo le indicazioni del Codice di Nomenclatura Stratigrafica. 2) Unità comprendente le facies carbonatiche di mare basso: è costituita sia da unità peritidali ("Membro delle dolomie peritidali" di Jadoul e Rossi, 1982) sia da corpi sabbiosobioclastici (Calcare di Camorelli, Calcare di Monte Guglielmo, Calcare di Dosso dei Morti). Stando a Salvador (1994, p.33), questi reefs calcarei lentiformi, che possiedono approssimativamente le medesime proprietà litologiche e la medesima posizione stratigrafica, anche se discontinui, possono essere considerati come una singola unità e pertanto assumere lo stesso nome formazionale. Le unità costituite da facies carbonatiche di mare basso vengono raccolte sotto il nome di Calcare di Camorelli, da una delle sezioni tradizionali più note (Assereto, Casati & Zanin, 1965; Gaetani & Gorza, 1989). All'interno del Calcare di Camorelli (così ridefinito) è possibile effettuare distinzioni ulteriori. In particolare, è quindi possibile identificare il Membro di Monte Guglielmo (dove è presente un'ottima, se non la principale sezione di riferimento per il Calcare di Camorelli com'è stato qui interpretato, ubicata a nord del Monte Guglielmo e nota come serie del M. Pedalta; Falletti & Ivanova, 2004). Si propone di mantenere anche il membro costituito da dolomie peritidali-subtidali, spesso microbialitiche, che costituiscono la parte superiore della successione anisica nel settore ad ovest della Val Camonica e corrispondenti al già citato "Membro delle Dolomie Peritidali" di Jadoul e Rossi (1982), che necessita comunque di una nuova definizione nomenclaturale (il termine "Membro delle Dolomie Peritidali" non è compatibile con i codici di nomenclatura stratigrafica). Secondo questa interpretazione, il Calcare di Dosso dei Morti entrerebbe in sinonimia con il Calcare di Camorelli e dovrebbe quindi essere abbandonato o, al limite, ridefinito come membro di questa formazione.

Riassumendo, si concorda nel riclassificare la successione anisica pre-Calcare di Prezzo del

Bacino Lombardo in due unità con rango formazionale:

Calcare di Angolo: è costituito dalle facies subtidali, generalmente bioturbate, che sono descritte nella serie tipo di Angolo Terme

Calcare di Camorelli: è rappresentato da facies di mare basso, sia bioclastiche sia peritidali, all'interno delle quali è possibile riconoscere unità di rango inferiore (membri, per es. Membro di Monte Guglielmo).