



**PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO PER I SERVIZI TECNICI NAZIONALI
SERVIZIO GEOLOGICO
QUADERNI serie III
Volume 7**

**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA - 1:50.000
CATALOGO DELLE FORMAZIONI
Fascicolo I - Unità validate**

a cura della

**COMMISSIONE ITALIANA DI STRATIGRAFIA
DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA**

ACCORDO DI PROGRAMMA SGN - CNR

L. DELFRATI ⁽¹⁾, P. FALORNI ⁽²⁾, G. GROPELLI ⁽³⁾, R. PAMPALONI ⁽⁴⁾

(1) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Milano - luca.delfrati@unimi.it

(2) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze - pfallorni@steno.geo.unifi.it

(3) Centro di Studio per la Geodinamica Alpina e Quaternaria, C.N.R., Milano - gianluca.groppelli@unimi.it

(4) c/o Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza" - contis@gea.geo.uniroma1.it

QUADERNI DEL SERVIZIO GEOLOGICO, SERIE III

1. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento.
2. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Guida alla rappresentazione dei dati.
3. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Guida all'informatizzazione.
4. Carta Geomorfologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento.
5. Carta Idrogeologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento e alla rappresentazione.
6. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Banca dati geologici (linee guida per l'informatizzazione e per l'allestimento per la stampa dalla banca dati).

Il rilevamento della nuova Carta Geologica d'Italia e delle carte geotematiche necessita degli strumenti normativi idonei a garantirne l'omogeneità dei contenuti e della rappresentazione: la definizione di norme discende naturalmente dall'applicazione di linee guida, frutto dell'attività di Commissioni e Gruppi di Lavoro.

Questa collana si propone come veicolo per lo scambio di opinioni e lo sviluppo delle tematiche trattate; essa intende favorire il dibattito tra gli operatori coinvolti nel progetto Carta Geologica mediante la stampa delle linee guida e delle norme per il rilevamento, la rappresentazione dei dati e l'informatizzazione dei prodotti, nonché - ove fosse ritenuto necessario - delle loro modifiche e/o integrazioni in corso d'uso.

In copertina:

Da uno schema ideato da E. Beneo: *La Geologia d'Italia*; disegno di S. Pannuti (1965).

Vicario del Direttore del Servizio Geologico: FERDINANDO PETRONE

Ideazione e allestimento grafico: MARIA LUISA VATOVEC

Composizione del testo: GIANLUCA GROPELLI

PRESENTAZIONE

Nell'accingermi a queste note di presentazione mi è tornata alla mente una frase contenuta nel primo volume della collana Quaderni che nel 1991 recitava: "Il formalismo che sta alla base della litostratigrafia e di tutte le altre attività stratigrafiche contemplate dalla ISG (1976) è in definitiva la struttura di un linguaggio scientifico che consente una comunicazione reciproca il più possibile semplice, chiara ed univoca".

Lo sforzo di razionalizzare ed unificare sempre di più il linguaggio geologico, per rendere confrontabili tra loro i dati raccolti da osservazioni diverse, è uno degli obiettivi del progetto CARG della nuova carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000.

È per questo motivo che, con il procedere delle attività connesse alla realizzazione del Progetto, si è sentita sempre più forte l'esigenza di fornire gli strumenti idonei a garantire l'omogeneità dei contenuti e della rappresentazione cartografica che si riflettono, nel caso specifico, nella nomenclatura e nella simbologia delle unità formazionali utilizzate durante il rilevamento geologico. Mi piace sottolineare l'importanza di questa documentazione coordinata e controllata ad opera della Commissione Italiana di Stratigrafia, effettuata contemporaneamente alla realizzazione del Progetto (CARG), ed auspico che questo lavoro di raccolta, compilazione e sintesi possa nel futuro continuare in modo ancora più massiccio.

Questo volume, che aggiorna ed integra i fascicoli delle Formazioni Italiane edite dal S.G.I. (1968-1972), è la prova più tangibile dell'attività congiunta della Commissione Italiana di Stratigrafia e del Servizio Geologico d'Italia ed è soprattutto un importante strumento di lavoro e di informazione per tutta la comunità scientifica e per tutti gli operatori del Progetto CARG.

Desidero rivolgere un particolare ringraziamento alle dr.sse Maria Letizia Pampaloni e Rita Maria Pichezzi per la dedizione e lo spirito di collaborazione all'opera fin qui svolta.

Un ultimo grato pensiero va poi al Presidente della C.I.S., Professoressa Mariabianca Cita, la quale con immutato spirito e nel semplice interesse delle sorti della Stratigrafia italiana, ha ripreso l'oneroso compito già assunto alla fine degli anni Sessanta.

*Il Vicario del Direttore del Servizio Geologico
Dr. Ferdinando Petrone*

INDICE

Premessa	7
Collaboratori	9
1. - FLOWCHART	11
1.1. - COMPILAZIONE DEI <i>WORKSHEET</i>	11
1.2. - VALUTAZIONE DEI <i>WORKSHEET</i>	11
1.3. - CORREZIONE E INTEGRAZIONE DEI <i>WORKSHEET</i>	11
1.4. - VALUTAZIONE DA PARTE DEI MEMBRI DELLA COMMISSIONE ITALIANA DI STRATIGRAFIA	12
2. - GUIDA ALLA COMPILAZIONE/LETTURA DEL <i>WORKSHEET</i>	13
2.1. - GUIDA ALLE VOCI	13
2.2. - <i>WORKSHEET</i>	18
3. - GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI REVISIONE	21
3.1. - SCHEDA DI REVISIONE	22
4. - <i>WORKSHEET</i>	23
FORMAZIONE DI AGORDO	25
FORMAZIONE DI BELLANO	35
ARENARIA GLAUCONITICA DI BELLUNO	44
ARENARIE DI BORDIGHERA	50
CALCARE DI CAMORELLI	57
FORMAZIONE DI CASTRO SEBINO	64
CALCARE DEL CELLINA	73
FORMAZIONE DEL CONTRIN	80
FORMAZIONE DI DONT	89
FORMAZIONE DI DÜRRENSTEIN	100
ENCRINITE DI FANES PICCOLA	109
CALCARI DI GALLANETO	114
FORMAZIONE DI IGNE	120
FORMAZIONE DI LA SPEZIA	126
CALCARE METALLIFERO BERGAMASCO	137
QUARZITI DI MONTE BIGNONE	144
CALCARE DI MORBIAC	154
FORMAZIONE DELLA PANIA DI CORFINO	161
FORMAZIONE DI PESCO FALCONE	168
FORMAZIONE DI SOGNO	178
FLYSCH DI SOLIGNANO	184
FORMAZIONE DI SOVERZENE	192
FORMAZIONE DI TÈSTICO	199
CALCARI DI UBÀGA	209
FORMAZIONE DI VAL LURETTA	217

5. - APPENDICE	225
5.1. - CONVERSIONE DA SIGLE A FORMAZIONI	227
5.2. - QUADRO DI SINTESI PER ETÀ E REGIONE	228

PREMESSA

Mi fa molto piacere presentare questo fascicolo, il primo di una serie destinata a costituire un documentato catalogo delle formazioni geologiche definite in Italia.

Esso rappresenta il primo risultato di una lunga negoziazione tra il Servizio Geologico, il Consiglio Nazionale delle Ricerche e la Commissione Italiana di Stratigrafia della Società Geologica Italiana. Il Servizio Geologico, che gestisce il progetto CARG, sentiva da tempo l'esigenza di verificare la validità delle molte (troppe) unità litostratigrafiche proposte nelle pubblicazioni e nelle carte geologiche e richiedeva un'opera di controllo da parte di un organismo competente nel settore specifico, che veniva identificato nella Commissione Italiana di Stratigrafia.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha reso possibile la realizzazione pratica dell'idea attraverso un Accordo di Programma firmato nell'autunno del 1996 tra il Servizio Geologico e il prof. Piero Manetti, come funzionario delegato, e la sottoscritta come responsabile del progetto.

È stato prontamente preparato un piano operativo che prevedeva l'impiego di tre contrattisti che operavano:

- 1) all'Università di Milano sotto la guida della prof.ssa Mariabianca Cita e del prof. Maurizio Gaetani con l'incarico di "setacciare" pubblicazioni e carte riguardanti le regioni Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia e Sicilia;
- 2) all'Università di Firenze sotto la guida del prof. Ernesto Abbate con l'incarico esteso alle regioni Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Umbria e Sardegna.
- 3) all'Università La Sapienza di Roma sotto la guida della prof.ssa Maria Alessandra Conti con l'incarico esteso alle regioni Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata e Calabria.

In una riunione collegiale della Commissione Italiana di Stratigrafia allargata tenutasi a Roma presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche il 25 giugno 1998 veniva presentato, discusso e approvato il piano di lavoro, il formato delle schede descrittive da compilare (*worksheet*) e le procedure per la revisione critica delle schede da parte di esperti regionali e stratigrafici.

Si procedeva poi senza indugi, una volta firmati i contratti, alla raccolta di dati e alla compilazione delle schede.

A poco più di un anno dall'inizio dei lavori sono state compilate 340 schede, sono state tenute 4 riunioni di coordinamento tra gli addetti ai lavori, nonché numerosi incontri con Servizi Geologici regionali, con esperti locali, con specialisti. È stato migliorato lo schema di valutazione delle schede per avere risposte più puntuali e accurate. È stato leggermente modificato il *worksheet* migliorandone la grafica e l'accessibilità. È stata preparata una guida alla compilazione delle schede (vedere più avanti).

In base alle revisioni esterne ricevute le unità sono state categorizzate in 3 gruppi;

- a) formalizzabili;
- b) non formalizzabili (nomi da abbandonare);
- c) in *stand-by*.

Le unità del terzo gruppo non sono formalizzabili allo stato attuale delle conoscenze, ma sono suscettibili di formalizzazione dopo opportune aggiunte e integrazioni. Si è pure deciso di contattare direttamente gli autori prima di passare all'approvazione o all'abbandono definitivo.

Scopo di tutta l'operazione però non è quello di riempire gli scaffali del Servizio Geologico di ingombranti faldoni gonfi di schede, ciascuna contenente pagine e pagine di testo, bibliografia, schemi, cartine, sezioni, ma di pubblicare i risultati ottenuti. Ecco dunque uscire questo primo fascicolo. Esso contiene 25 schede di unità giudicate formalizzabili e quindi da utilizzare nelle carte geologiche al 50.000 ove presenti.

La scelta delle unità pubblicate nel presente volume è stata operata in base ai seguenti criteri:

- a) revisioni critiche positive da parte degli esperti;

- b) presenza della documentazione grafica giudicata irrinunciabile;
- c) non ripetitività rispetto alle unità già formalizzate ai tempi della "legge Sullo" (fascicoli sulle Formazioni geologiche degli anni 1968-1972).

Tutte le schede riguardano formazioni di rocce sedimentarie: infatti le poche schede riguardanti rocce vulcaniche o metamorfiche, compilate a titolo sperimentale all'inizio dei lavori, non hanno superato le revisioni critiche degli esperti. Il problema verrà affrontato quando gli esperti si saranno espressi sulle linee da seguire.

Questo primo fascicolo non deve essere inteso come il risultato finale del lavoro di un anno (sarebbe ben poca cosa!), ma come il primo risultato di una selezione lunga e talvolta penosa, passata attraverso il vaglio dei revisori e - in forma di menabò - di tutti i membri della Commissione Italiana di Stratigrafia. Non deve stupire la distribuzione geografica molto inuguale: infatti il lavoro è stato relativamente più facile (si fa per dire...) per le Alpi Meridionali, dove vi è una radicata tradizione nella definizione e nell'uso di unità litostratigrafiche formali.

Altri due fascicoli sono in preparazione, anch'essi riguardanti formazioni sedimentarie di età paleozoica, mesozoica e cenozoica. Uno (probabilmente sarà il secondo della serie) conterrà una selezione di unità da non formalizzare (nomi da abbandonare); l'altro (probabilmente il terzo) conterrà aggiornamenti e modifiche a unità già formalizzate in passato. Poi si continuerà con la definizione formale di altre unità.

Non posso chiudere queste brevi note di presentazione senza rivolgere un sentito ringraziamento a quanti hanno collaborato con entusiasmo, dedizione, pazienza a questo difficile e complesso lavoro. In particolare ringrazio Piero Manetti per l'appoggio all'iniziativa, i bravissimi contrattisti Luca Delfrati, Paola Falorni e Riccardo Pampaloni; Gianluca Groppelli per l'aiuto grafico e per i collegamenti, e i tutori per la loro disinteressata opera.

Spero che non sia fatica sprecata. Sono sicura che è un lavoro utile (lo dicono tutti) e aspetto commenti.

Mariabianca Cita
Presidente Commissione Italiana Stratigrafia



COLLABORATORI

Si ringraziano qui tutti coloro che hanno contribuito al presente lavoro con l'attenta revisione delle schede compilate, in qualità di esperto stratigrafico o regionale, e precisamente:

Balini M.
Berra F.
Cassinis G.
Falletti P.
Farabegoli E.
Fazzuoli M.
Gaetani M.
Ghibaudò G.
Grandesso P.
Jadoul F.
Marini M.
Masetti D.
Monechi S.
Nocchi M.
Nicora A.
Pavia G.
Pirini C.
Radrizzani S.
Ricci Lucchi F.
Rio D.
Sagri M.
Santantonio M.
Sciunnach D.
Zanzucchi G.
Zuffa G.G.

Dei membri della Commissione Italiana di Stratigrafia, G. Cassinis, M. Gaetani, G. Pavia e G.B. Vai hanno contribuito anche alla revisione di tutta la raccolta qui presentata, distribuita come menabò. Altri membri della Commissione che hanno fornito utili commenti includono E. Abbate, M.B. Cita, M.A. Conti, U. Crescenti, S. Cresta, R.M. Pichezzi, R. Sprovieri.

Vengono qui ringraziati, perché la revisione critica è considerata essenziale in questo lavoro di controllo.

Altri, numerosissimi, hanno collaborato alle schede non ancora pronte per la pubblicazione.

Gli Autori intendono inoltre ringraziare per la revisione critica del manoscritto M.L. Pampaloni e per la collaborazione tecnica M. Albano, C. Corazzato, L. Di Pietro, A. Gamba, M.R. Petrizzo, M. Salvati e M. Zucali.

1. - *FLOWCHART*

Le schede descrittive delle unità litostratigrafiche di rango formazionale, pubblicate nel presente Quaderno, sono il primo risultato di un processo di acquisizione e valutazione critica dei dati, prevalentemente bibliografici. Si riassumono di seguito le fasi del lavoro.

1.1. - COMPILAZIONE DEI *WORKSHEET*

Ogni scheda (o *worksheet*) riporta in maniera sintetica tutte le informazioni necessarie a identificare e caratterizzare senza ambiguità l'unità che descrive, secondo le indicazioni contenute nella "Guida alla compilazione/lettura del *worksheet*" (pag. 13). Le informazioni presentate sono inquadrare criticamente rispetto allo stato attuale delle conoscenze, segnalando anche eventuali aspetti problematici o contraddittori.

I *worksheet* possono provenire da due categorie di compilatori:

- contrattisti, che hanno il compito di acquisire tutta e solo l'informazione bibliografica riguardante l'unità in questione. Assemblando il materiale pubblicato, forniscono una fotografia quanto più nitida possibile dell'unità in esame, nelle diverse accezioni con cui viene intesa in letteratura;
- compilatori volontari, che - in aggiunta all'informazione bibliografica - possono anche fornire dati e contributi originali, proponendo l'istituzione di nuove unità o la formalizzazione di quelle ancora informali.

Le schede così compilate vengono presentate al supervisore competente (per i contrattisti) o al responsabile scientifico del Progetto (per i compilatori volontari).

1.2. - VALUTAZIONE DEI *WORKSHEET*

I supervisori dei contrattisti o il responsabile scientifico inviano ogni scheda a un esperto regionale, a un esperto stratigrafico e al Servizio Geologico per la revisione. Gli esperti hanno a disposizione un mese di tempo per restituire la scheda con le osservazioni, le eventuali integrazioni e un giudizio sulla stessa, utilizzando un'apposita scheda di valutazione (cfr. "Guida alla compilazione della scheda di revisione", pag. 21).

La revisione delle schede e l'esame critico dei dati costituisce la fase cruciale dell'intero processo, poiché fornisce alla Commissione Italiana di Stratigrafia gli elementi necessari per pronunciarsi sulla formalizzazione delle unità litostratigrafiche. L'obiettivo finale consiste infatti nel pervenire a una decisione sul possibile uso dei diversi nomi formazionali, basato sullo scambio delle informazioni e sul massimo consenso possibile.

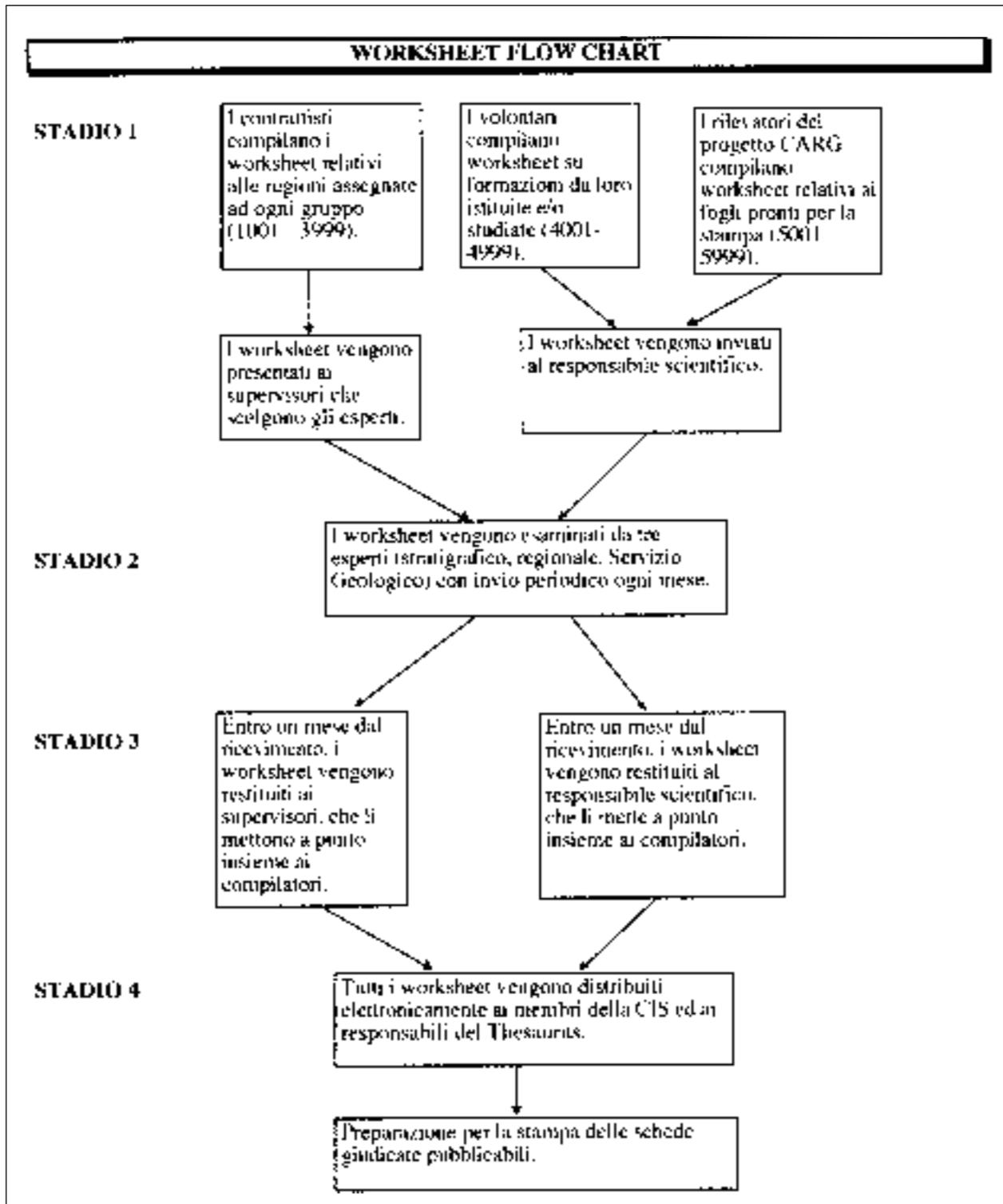
1.3. - CORREZIONE E INTEGRAZIONE DEI *WORKSHEET*

Il supervisore, basandosi sui giudizi espressi dagli esperti, può procedere alla correzione e all'integrazione dei dati della scheda assieme al compilatore, e/o avviare tutte le possibili consultazioni per arrivare a una messa a punto dei dati relativi all'unità, tale da raccogliere il maggiore consenso possibile all'interno della comunità scientifica. La Commissione Italiana di Stratigrafia viene costantemente aggiornata per posta elettronica sullo stato d'avanzamento delle revisioni e sul relativo giudizio per ciascun *worksheet*.

1.4. - VALUTAZIONE DA PARTE DEI MEMBRI DELLA COMMISSIONE ITALIANA DI STRATIGRAFIA

Le schede, sia durante la fase di valutazione che durante quella di correzione/integrazione, sono a disposizione dei membri della Commissione Italiana di Stratigrafia per la loro revisione/giudizio.

L'intero processo è sintetizzato nello schema seguente:



GUIDA ALLA COMPILAZIONE/LETTURA DEL *WORKSHEET*

Finalità e destinatari: il *worksheet* qui presentato rappresenta il modello comune per la raccolta delle informazioni relative alle unità litostratigrafiche di rango formazionale impiegate nella rappresentazione cartografica del territorio nazionale. Le informazioni così raccolte costituiranno la base di un catalogo aggiornato, ragionato e illustrato, strumentale alla formazione della nuova carta geologica del territorio nazionale a scala 1:50.000. Tale catalogo è la premessa indispensabile per far fronte alle esigenze evidenziate nell'Accordo di Programma tra DSTN-SGN e CNR quali:

- fornire al progetto CARG uno strumento di riferimento e consultazione sulle caratteristiche delle unità riconosciute, nonché una valutazione della loro validità;
- fissare gli standard per l'istituzione di nuove unità, predisponendone anche l'inserimento in un Sistema Informativo Territoriale Unico;
- porre in termini precisi l'eventuale revisione delle unità esistenti;
- rendere più agevoli le correlazioni regionali;
- risolvere incertezze e problemi nomenclaturali a beneficio delle legende dei fogli;
- gettare le basi per un confronto diretto tra unità litostratigrafiche e unità riferite ad altre categorie stratigrafiche.

Come evidenziato dai punti precedenti, i *worksheet* possono riguardare:

- unità già istituite, le cui informazioni sono desunte dalla letteratura e la cui compilazione viene effettuata da contrattisti dedicati esclusivamente a tale attività, oppure da collaboratori volontari;
- unità di nuova istituzione, le cui informazioni sono fornite dagli autori e integrate dalla letteratura, compilate da volontari o dai rilevatori della nuova cartografia ufficiale a scala 1:50.000.

La Commissione Italiana di Stratigrafia raccomanda di seguire lo schema proposto, secondo le modalità indicate di seguito, al fine di costituire una base di dati omogenea che potrà essere predisposta per un successivo caricamento su *database*.

Gestione dei riferimenti: le informazioni desunte dalla letteratura e riportate nel *worksheet* devono essere immediatamente seguite dal rimando al relativo riferimento bibliografico. Questo è costituito da un numero posto tra parentesi quadre, che deve corrispondere al lavoro citato nella voce "bibliografia", in fondo al *worksheet*. Si possono sottintendere i riferimenti al lavoro istitutivo (cfr. voce A.), a meno che ciò non causi ambiguità.

I rimandi ai "commenti di integrazione alle voci" o alle "osservazioni del compilatore" devono essere esplicitamente segnalati all'interno di ogni singola voce (esempio: cfr. "OSSERVAZIONI"; cfr. "COMMENTI").

GUIDA ALLE VOCI

A. NOME DELLA FORMAZIONE: va indicata per esteso la denominazione proposta. Per le unità precedentemente proposte in lavori pubblicati deve essere riportata la denominazione completa usata nel lavoro istitutivo; nel caso di formazioni di antica istituzione, dove un lavoro istitutivo in senso stretto non sia identificabile, va riportata la denominazione maggiormente usata in letteratura. Si fa presente che in fase di approvazione, la Commissione Italiana di Stratigrafia può apportare modifiche alla denominazione proposta qualora si riscontrassero casi di omonimia o sulla base di considerazioni nomenclaturali.

Sigla: viene attribuita dal Servizio Geologico, secondo il catalogo relativo alla nuova cartografia ufficiale a scala 1:50.000.

Formalizzazione: va riportata la dizione “*proposta*” se per questa unità è espressa dall’Autore la volontà di istituirla come unità formale e/o con sezione-tipo designata; “*esclusa*” se per questa unità è espressa dall’Autore la volontà di istituirla come unità informale; “*non indicata*” quando mancano indicazioni esplicite da parte dell’Autore. Qualora l’unità venisse formalizzata nella scheda stessa, va indicato chiaramente che si tratta di nuova istituzione riportando la dizione “*qui proposta*”.

Autore/i: vanno riportati il cognome e l’iniziale del nome di tutti gli Autori che hanno proposto l’unità, seguiti dall’anno di pubblicazione del lavoro istitutivo, secondo lo standard utilizzato per la voce “bibliografia”.

Riferimento bibliografico: si intende il riferimento del lavoro istitutivo, di cui vanno riportati gli estremi completi da ripetere comunque nella voce “bibliografia”.

Eventuali revisioni: si intendono come tali i lavori che apportino modifiche a: sezione-tipo, limiti e rapporti stratigrafici, età e tutti gli elementi ritenuti essenziali all’identificazione dell’unità. In questo paragrafo vanno riportati solo i rimandi alla voce “bibliografia” (numeri tra parentesi quadre). Alla voce “commenti di integrazione alle voci” è consigliabile fornire una breve nota esplicativa riguardo al merito e all’entità delle revisioni.

Altri lavori: si intendono quei lavori che forniscono informazioni sull’unità in esame (anche precedenti all’istituzione formale della stessa) senza modificarne i caratteri identificativi (cfr. punto precedente). In questo paragrafo vanno riportati solo i rimandi alla voce “bibliografia” (numeri tra parentesi quadre).

Unità di rango superiore/inferiore: devono essere riportate le denominazioni delle unità litostratigrafiche di rango superiore o inferiore, specificando se si tratta di unità formali o informali. Ogni denominazione deve essere seguita dal relativo rimando (numero tra parentesi quadre) corrispondente al lavoro istitutivo inserito nella voce “bibliografia”. Nel caso di unità di rango inferiore è consigliabile indicare se l’unità risulta interamente o parzialmente suddivisa in membri.

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: si indica la prima carta in ordine cronologico e/o il foglio geologico ufficiale, se esistente, anche quando non è la prima carta in ordine cronologico in cui è cartografata la formazione. La presenza dell’unità nella cartografia ufficiale va in ogni caso segnalata. Gli eventuali altri riferimenti cartografici diversi da quello principale vanno riportati nei “commenti di integrazione alle voci”, con il rimando alla relativa bibliografia.

Se l’unità è citata in legenda e cartografata congiuntamente ad altre, questo va segnalato, indicando assieme a quali altre formazioni viene raggruppata: è un’informazione significativa per valutare la rappresentazione cartografica della formazione stessa.

Note illustrative di riferimento: si intendono le note illustrative della cartografia ufficiale. Va riportato solo il numero del riferimento bibliografico (tra parentesi quadre).

Monografia allegata alla carta: si intendono volumi monografici o articoli pubblicati su riviste scientifiche in associazione alla carta citata. Va riportato solo il numero del riferimento bibliografico (tra parentesi quadre).

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: in questa voce vanno riportati i sinonimi, anche informali, o non litostratigrafici, precedenti e successivi all’istituzione della formazione. Nel caso di unità storiche o

che siano state introdotte in letteratura senza un'univoca definizione (sezione-tipo) può risultare utile fornire nelle "osservazioni del compilatore" un quadro storico delle sinonimie includendovi anche le riattribuzioni o ridenominazioni di successioni affioranti in particolari aree (area-tipo etc.).

D. SEZIONE-TIPO: se la sezione-tipo è designata deve essere indicato il nome della stessa; la relativa documentazione grafica deve obbligatoriamente essere fornita come allegato.

Foglio/Quadrante/Tavoletta/Sezione della sezione-tipo: si intendono le indicazioni della cartografia a scala 1:100.000, 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000 sul quale è ubicata la sezione-tipo. È sempre necessario specificare la cartografia di riferimento; dove possibile è necessario adottare il nuovo Sistema ED50.

Coordinate della base della sezione-tipo: si riportano in gradi e frazioni di grado espresse in centesimi (esempio: 9,5432°E). La longitudine è riferita al meridiano di Greenwich.

Sezioni stratigrafiche di supporto: vanno indicati i nomi e va allegata la documentazione relativa alle sezioni significative.

Affioramenti tipici: è opportuno riportare per ogni affioramento citato un breve riferimento geografico (valle, massiccio montuoso, etc.).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: l'estensione deve essere misurata sulla carta geologica o sullo schema geologico relativo all'area complessiva di affioramento. Se misurata dalla carta (che può essere anche più di una, come nel caso di due fogli adiacenti) va specificata la carta da cui viene desunta; va inoltre segnalato se l'area di affioramento complessivo si estende al di fuori della carta stessa.

Regione: va citata al primo posto quella contenente l'area-tipo, a seguire le eventuali altre.

F. CARATTERI LITOLOGICI: è una delle voci più importanti per la definizione e caratterizzazione dell'unità. Vanno descritti separatamente i caratteri litologici di terreno e quelli di laboratorio.

CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: rientrano in questa voce i caratteri macroscopici, che permettono di "visualizzare" l'unità stessa. Tra questi si segnalano:

- composizione, tessitura, colore, rapporti fra varie litologie e loro variazioni verticali e laterali, litotipi particolari;
- strutture interne degli strati/colate;
- spessore e geometria degli strati/colate;
- strutture direzionali;
- eventuali associazioni di facies riconosciute;
- superfici di discontinuità e trasgressione;
- fenomeni di condensazione.

I caratteri di terreno vanno descritti per le litologie principali e secondarie rispettando, ove possibile, l'ordine sopra esposto. Va fornita una sintetica descrizione desunta o integrata dalle fonti bibliografiche disponibili.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: in questi rientrano tutti i caratteri desunti da analisi di laboratorio, quali ad esempio:

- le microfacies riconosciute seguite da una breve descrizione;

- per il vulcanico, è necessario indicare la caratterizzazione geochimica, l'eventuale associazione di minerali specifici dell'unità e indicare il litotipo e/o classificazione su base petrografica o chimica, esplicitando il criterio classificativo adottato;
- citazione dei dati di laboratorio di qualsiasi natura, esclusi quelli relativi alla determinazione del contenuto paleontologico, che andranno inseriti nella voce "T" (Fossili).

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: vanno indicati: spessore dell'unità nella sezione-tipo, spessori minimo e massimo osservati nell'area-tipo, spessori significativi. Va fornita un'indicazione geografica degli spessori osservati, in modo da illustrarne le variazioni laterali. Se possibile, bisogna specificare se gli spessori sono misurati direttamente, calcolati o stimati.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI: vanno indicate le formazioni sottostanti, sovrastanti, eteropiche o incassanti. Per ognuna di esse, si indicano: natura del limite, criteri utilizzati per fissarlo, affioramenti nei quali osservarlo. Quando in una categoria (ad es., formazioni sovrastanti) rientrano più unità, è necessario elencare le unità stesse in ordine progressivo con numeri romani, riportando successivamente nello stesso ordine la natura dei rispettivi limiti, i criteri utilizzati, gli affioramenti osservati, etc. Va specificato chiaramente se i rapporti stratigrafici sono osservati direttamente sul terreno, oppure ricostruiti o ipotizzati a causa di contatti dubbi, tettonici, o desunti per confronto di diverse sezioni stratigrafiche.

I. FOSSILI: si devono riportare in allegato gli elenchi paleontologici completi a uso degli esperti stratigrafici, riportando in scheda solo quelli significativi per l'attribuzione cronologica e ambientale. Le biozone, quando indicate, vanno corredate del riferimento bibliografico relativo.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA: si deve indicare se l'attribuzione è su base biocronologica, fondata su correlazioni litostratigrafiche, o basata su entrambi i criteri; nei "commenti di integrazione alle voci", vanno specificati i criteri adottati e le osservazioni che consentono l'attribuzione cronologica stessa.

Età radiometrica: va specificato anche il metodo di determinazione della stessa.

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: va fornita una descrizione sintetica. Se esistono diverse interpretazioni, dovranno essere citate insieme alla relativa bibliografia. Per il vulcanico, andranno indicate le modalità di messa in posto dell'unità.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: oltre al dominio va specificato il quadro paleogeografico adottato con i relativi riferimenti bibliografici.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: si intendono le unità strutturali a scala regionale, come definite nel "Modello Strutturale d'Italia a scala 1:500.000" (CNR, 1983). È possibile in casi particolari aggiungere, alla precedente classificazione, il riferimento ad altri modelli da citare in bibliografia.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI: si riportano in questa sede aggiunte o precisazioni degli Autori che aiutino a inquadrare l'unità in esame. Qualora presenti, dovranno essere esplicitamente richiamati nella scheda (dizione: cfr. "COMMENTI").

Ogni commento dovrà essere preceduto dalla lettera corrispondente alla voce a cui si riferisce: ad es., lettera C. per commenti sulle sinonimie, etc.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE: si riportano in questa sede considerazioni e commenti che emergano dall'esame della bibliografia: inquadramento storico e geografico dell'unità, eventuali lacune nella descrizione e nella documentazione; contraddizioni e inconsistenze, diverse denominazioni o interpretazioni da parte di altri Autori, etc. Qualora presenti, dovranno essere esplicitamente richiamati nella scheda (dizione: cfr. "OSSERVAZIONI").

Ogni osservazione dovrà essere preceduta dalla lettera corrispondente alla voce a cui si riferisce: ad es., lettera C. per osservazioni sulle sinonimie, etc.

Bibliografia: le pubblicazioni dovranno essere elencate con numerazione progressiva; per facilità di immissione e di gestione di nuovi riferimenti, anche in assenza di un sistema di indicizzazione automatica, è possibile numerare i riferimenti semplicemente in ordine di acquisizione. Dovranno essere riportati gli estremi completi, secondo le norme di pubblicazione del *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia* contenute nel Vol. CXIV, 1995 e successive integrazioni.

Esempi:

ANADON P., CABRERA L., GUIMERAS J. & SANTANACH P. (1985) - *Paleogene strike-slip deformation and sedimentation along the southeastern margin of the Ebro basin*. In: K.T. BIDDLE & N. CHRISTIE-BLICK (Eds.): "*Strike-slip deformation, basin formation and sedimentation*". Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° 37: 303-318, Tulsa.

CALOI L. & PALOMBO M.R. (1980) - *Resti di mammiferi del Pleistocene medio di Malagrotta*. Boll. Serv. Geol. d'It., 100 (1979), (2): 141-188, 17 figg., 7 tavv., Roma.

CASTIGLIONI G.B. (1979) - *Geomorfologia*. pp. 436, U.T.E.T., Torino.

TOMADINI L. (1969) - *Ricerche sui sedimenti argillosi fluviali dal Brenta al Reno*. Giorn. Geol., ser. 2, 36 (1): 159-179, 4 figg., 4 tabb., Bologna.

Elenco allegati: dovranno essere indicati: designazione dell'allegato (lettera maiuscola); descrizione dell'allegato (ubicazione, carta, schema, sezione stratigrafica o altro); estremo bibliografico relativo, con numero della figura originale.

Vanno sempre allegati la sezione-tipo con la relativa ubicazione e gli schemi dei rapporti stratigrafici; è consigliabile accludere anche eventuali sezioni stratigrafiche di supporto con le relative ubicazioni.

NOTA BENE: nella fase di *editing* di questo fascicolo, le figure originali sono state graficamente modificate per esigenze di formato e facilità di lettura.

WORKSHEET N°: il numero viene assegnato dal supervisore o dal responsabile scientifico dopo la consegna del *worksheet* da parte del compilatore.

COMPILATORE: vanno indicati cognome e nome; per i collaboratori volontari va indicata l'istituzione di appartenenza, l'indirizzo postale o di e-mail e il numero telefonico per eventuali comunicazioni.

DATA DI COMPILAZIONE: vanno indicati mese e anno.

NOME DELLA FORMAZIONE

A. NOME DELLA FORMAZIONE:

Sigla:

Formalizzazione: *proposta.* *esclusa (unità informale).* *non indicata.*

Autore/i:

Riferimento bibliografico:

Eventuali revisioni:

Altri lavori:

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ:

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* *Non designata*

Foglio/Quadrante/Tavoletta/Sezione della sezione-tipo:

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: *Longitudine:*

Sezioni stratigrafiche di supporto:

Affioramenti tipici:

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq (desunta dall'area complessiva)* *tra 10 e 100 kmq (desunta dalla carta - cfr. B)* *oltre 100 kmq*

Regione:

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI:

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i:

Natura dei limiti:

Criteria utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i:

Natura dei limiti:

Criteria utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e:

Natura dei limiti:

Criteria utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteria utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili:

Microfossili:

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- o lito-stratigrafica:

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE:

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA:

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA:

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

Bibliografia:

Elenco allegati:

WORKSHEET N°

COMPILATORE:

DATA DI COMPILAZIONE:

3. - GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI REVISIONE

Nella scheda di revisione (cfr. pag. 22), che viene inviata agli esperti regionali e stratigrafici insieme al *worksheet* compilato dai contrattisti o dai volontari, viene chiesto di dare una valutazione su due aspetti ben distinti:

1 - la *completezza* dell'informazione bibliografica, aspetto particolarmente importante per le schede compilate dai contrattisti, che si basano unicamente su materiale pubblicato. Viene quindi richiesto di segnalare eventuali mancanze, specificando gli estremi bibliografici dei lavori non inseriti nella scheda, o le eventuali inesattezze presenti;

2 - la *validità* dell'unità proposta al fine di una sua formalizzazione. In particolare:

2.1 - qualità della documentazione grafica presentata dagli autori e della relativa descrizione;

2.2 - presenza di eventuali omonimie e/o sinonimie non segnalate nella scheda. Nel caso, è necessario esprimere un giudizio sulla priorità;

2.3 - correttezza e affidabilità dell'attribuzione cronologica.

3 - È presente un ampio spazio in cui il revisore può esprimere commenti e annotazioni su qualunque aspetto ritenuto rilevante.

La Commissione Italiana di Stratigrafia ritiene la revisione delle schede e l'esame critico dei dati la fase cruciale dell'intero processo e auspica che i giudizi vengano illustrati e motivati in modo esauriente: infatti la mancanza di revisioni puntuali e accurate da parte degli esperti non permette di pervenire a una rapida decisione sull'utilizzo dei diversi nomi formazionali, obiettivo finale della Commissione. Si ricorda che gli esperti hanno a disposizione un mese di tempo per presentare le loro osservazioni con eventuali integrazioni e formulare un giudizio.

3.1. - SCHEDA DI REVISIONE

Commissione Italiana di Stratigrafia della Società Geologica Italiana
CATALOGO DELLE FORMAZIONI GEOLOGICHE ITALIANE
 Responsabile Scientifico: Maria Bianca Citi

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELLE UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE
STADIO 3 - GIUDIZIO DEGLI ESPERTI

WORKSHEET N° NOME DELL'UNITA':

ESPERTO Stratigrafico
 Regionale
 Servizio Geologico Nazionale

NOME DEL REVISORE:

1) La scheda presentata riassume in maniera esauriente e corretta i dati al momento disponibili per l'unità in esame? (in caso negativo, si prega di indicare la bibliografia mancante).

Sì No

2) Se sì, i dati presentati sono sufficienti a consentire una formalizzazione dell'unità in esame?

Sì Dati da integrare No

In particolare, si prega di fornire una valutazione su:

2.1) Qualità della documentazione (buona, mediocre, scarsa):

Qualità della descrizione:

2.2) Sinonimie (formazione nota sotto altri nomi):

Omonimie (stesso nome usato per formazioni diverse):

2.3) Attribuzione stratigrafica: Ben documentata
 Affidabile
 Basata sul solo principio di sovrapposizione
 Altro

3) Commenti e annotazioni:

DATA:

TIRMA:

4. - *WORKSHEET*

FORMAZIONE DI AGORDO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Agordo

Sigla: AGD

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979)

Riferimento bibliografico: PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma [7].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [9], [10], [11], [12], [13].

Unità di rango superiore: Gruppo di Braies.

Unità di rango inferiore: membri: 1) Calcareniti di Listolade; 2) Calcari scuri del Torrente Framont; 3) Calcari scuri del Coll'Alto [7].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: nessuna.

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: “Untere Muschelkalk” p.p. [1]; “strati a *Dadocrinus gracilis*” [2]; stratigraficamente corrispondente ai Calcari della Val Bruna p.p. [3]; “mittlere peresschichten” [4]; “massige kalke” (Serla Schichten), parte inferiore [5]; “calcareniti a ciottoletti e biocalcareniti a Crinoidi” della conca di Agordo e “conglomerati a bioclasti” della Val di Zoldo (membro 1); “calcari scuri nodulari” (membro 2) [6].

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata*: 1) Calcareniti di Listolade: Livinal dell'Acqua. *Designate*: 2) Calcari scuri del Torrente Framont: Torrente Framont. 3) Calcari scuri del Coll'Alto: Rio Pissolotto [7] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

Tavolette della sezione-tipo: Calcareniti di Listolade e Calcari scuri del Torrente Framont: 23 IV NO, Agordo. Calcari scuri del Coll'Alto: 12 III SE, Forno di Zoldo.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Calcareniti di Listolade: *Latitudine*: 46,2875°N *Longitudine*: 11,9641°E

Calcari scuri del Torrente Framont: *Latitudine*: 46,2977°N *Longitudine*: 12,0586°E

Calcari scuri del Coll'Alto: *Latitudine*: 46,3766°N *Longitudine*: 12,1906°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: T. Bordina, Rio Zanca, Rio Domadore, Roa di Listolade, Pian della Meda, Castello, Nosgiedà, Col di Salera, Zoppè, Coll'Alto, M. Rite [7]; Nosgiedà [16]; Dreifingerspitze, Piz da Peres [18]; M. Pore, M. Cernerà [9]; R. Glazzat, M. Bruca, Rio Smeodezza, Cuel Tarond, Rio Ranco, Vallone Carscin [10].

Affioramenti tipici: Agordino: tra Croda Grande e Val Corpassa; Val di Zoldo: tra Spiz Agnellessa e Col di Salera; Val Pusteria [18]; M. Pore e M. Cernerà (poco a nord dell'area-tipo) [9] e Croda dei Rondoï (a nord-est dell'area-tipo) [11] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)

Regione: Veneto, Friuli-Venezia Giulia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è divisa in tre membri, tra loro eteropici (cfr. "COMMENTI"):

1 - *Calcareniti di Listolade*: nell'Agordino, calcareniti e biocalcareniti da medie a grossolane, grigie o grigio-scure, spesso oolitiche, alternate ad arenarie e conglomerati fini; nella parte superiore, biocalcareniti a Crinoidi, dolomitizzate. In Val di Zoldo, prevalenti arenarie grigie e subordinati conglomerati fini, con bioclasti e ooliti più frequenti nei livelli superiori. Presenti laminazioni incrociate e concave a grande e piccola scala.

2 - *Calcari scuri del Torrente Framont*: calcari nerastri, a chiazze di alterazione giallastre; sono intercalati subordinati strati di marne grigie o nerastre spessi 3 o 4 cm. Nella parte sommitale seguono calcari grigi, massicci e nodulari.

3 - *Calcari scuri del Coll'Alto*: calcari nerastri e grigi, gialli in alterazione, a cui si intercalano arenarie grigie a grana da fine a grossolana, in strati aventi spessore da pochi mm a oltre 1 m.

In generale, la stratificazione è in genere ondulata, spesso mal distinta, con spessori degli strati variabili da 5 a 80 cm, tranne casi particolari sopra descritti.

FARABEGOLI *et al.* [10] nelle Alpi Giulie occidentali riferiscono agli ultimi due membri della formazione una sottile unità lenticolare costituita da calcari grigio-scuro a stratificazione centimetrica, nodulare, oppure calcareniti a cui si intercalano livelli pelitici.

La parte inferiore mostra una tendenza *thinning and fining upward* e rappresenta il TST della sequenza deposizionale anisica di terzo ordine An3; la parte superiore rappresenta il HST della stessa [13].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: Calcari scuri del Torrente Framont: biomicriti e intrabiomicriti a Foraminiferi e Dasycladacee; localmente, strati con intensa diagenesi vadosa. Calcari scuri del Coll'Alto: micriti e intramicriti leggermente spatizzate, passanti talora a biomicriti. Nelle Alpi Giulie [10], riconosciuti *packstones* intrabioclastici prevalenti, *grainstones* oolitici, *wackestones-mudstones* pellettiferi, *mudstones* fossiliferi a Lamellibranchi pelagici.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: Calcareniti di Listolade: da 30 m (Agordino) a 11 m (Nosgiedà); Calcari scuri del Torrente Framont: da 5 m (T. Bordina) a 43 m (T. Framont); Calcari scuri del Coll'Alto: da 47 m (T. Pissolotto) a 150 m (Col Duro-Coll'Alto).

Al di fuori dell'area-tipo, l'intera formazione presenta spessori tra 0 e 25 m tra il M. Pore e il M. Cernerà [9], e da 0 a 9 m nelle Alpi Giulie occidentali [10].

Geometria esterna: lenticolare. Nelle Alpi Giulie [10] si riduce a una lente sottile e discontinua.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Formazione di Werfen (Membro di Cencenighe). II) Dolomia di Frassenè. III) Conglomerato di Voltago. IV) Conglomerati di Rio Senata [10].

Natura dei limiti: I) Netto. II) Netto, talvolta erosivo. III) Netto con il membro 1; graduale con il membro 2; graduale rapido con il membro 3. IV) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Contatto concordante netto tra arenarie e biosiltititi

grigie e verdine (Werfen) e calcareniti grigie con ciottolotti. II) Contatto erosivo tra dolomie fini laminate (Frassenè) e arenarie a prevalenti ciottoli calcarei seguiti da calcareniti oolitiche a stratificazione ondulata (Agordo). III) Passaggio da siltiti marnose con resti vegetali (Voltago) a calcareniti ad Alghe, Ostracodi e spicole di Spugne con stratificazione ondulata, o arenarie a ciottoli calcarei con stratificazione incrociata-concava (Agordo). IV) Passaggio da arenarie grossolane e conglomerati a calcari grigio-scuro a strati sottili con intercalazioni pelitiche.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Roa di Listolade, Val Corpassa. II) Livinal dell'Acqua, Pian della Meda, Spiz Agnellessa. III) T. Bordina, Rio Zanca, Rio Domadore, Nosgiedà [16]. IV) Vallone Carscin.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) "Formazione del Serla Superiore". II) Formazione di Dont. III) Conglomerato di Richthofen. IV) Formazione del Contrin (cfr. "OSSERVAZIONI").

Natura dei limiti: I) Graduale rapido o netto. II) Graduale rapido. III) Netto. IV) Graduale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio netto da due metri di arenarie grigie e calcari micritici a Ostracodi e Alghe con evidenze di diagenesi vadosa (Agordo) a biosparruditi chiare con Alghe, da poco a ben stratificate [8]. II) Passaggio da *mudstones* calcareo-arenacei, alternati con livelli siltoso-arenacei (Agordo), ad arenarie calcaree e *mudstones* nodulari bioturbati (Dont), con strutture caoticizzate da scivolamento [16]. III) Passaggio da biocalcareni a Ostracodi, Crinoidi e Alghe con stratificazione ondulata (Agordo) ad arenarie con prevalenti clasti carbonatici e stratificazione incrociata-concava. IV) Passaggio da calcareniti a Crinoidi, Alghe o Spugne con scarsi apporti terrigeni (Agordo) a dolomie macrocristalline (Contrin).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Col di Salera, Spiz Agnellessa, M. Rite. II) Nosgiedà, R. Zanca, R. Domadore, T. Framont [7]; Dreifingerspitze (Val Pusteria) [18]. III) T. Bordina. IV) Livinal dell'Acqua, Roa di Listolade.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Formazione di Dont p.p. [13]. II) "Formazione del Serla Superiore" p.p.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: i rapporti laterali sono ricostruiti per correlazione stratigrafica. Nelle Alpi Giulie, si osserva localmente la sostituzione dei carbonati massicci (Serla) da parte di calcari neri, leggermente siltosi, con placchette di Echinodermi (Agordo) [11].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Agordino: tra Pian della Meda e T. Framont [17]; Alpi Giulie: tra Rio Smeodezza e Cuel Tarond [10]. II) Tra R. Pissolotto e Coll'Alto [7]; Croda dei Rondoï (Cadore) [11].

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Poriferi: *Pharetronidae*, *Celyphia*; Celenterati; Briozoi; Brachiopodi: *Tetractinella trigonella* (SCHLOTHEIM); Lamellibranchi; Gasteropodi; frammenti di Echinodermi [9].

Microfossili: Alghe: *Cyanophyceae*, *Solenopora*, *Dasycladaceae*; *Aciculella* cf. *bacillum* (PIA), *Diploporella hexaster* (PIA), *D. praecursor* (PIA), *Macroporella alpina* (PIA), *Oligoporella pilosa* (PIA), *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL), *P. praealpina* (PIA), *Teutloporella peniculiformis* (OTT); Foraminiferi: *Ammodiscus* sp., *Glomospira densa* (PANTIC), *G. sinensis* (HO), *G. tenuifistola* (HO), *Glomospirella facilis* (HO), *G. cf. vulgaris* (HO), *Tolypammina* sp., *T. gregaria* (WENDT), *Trochammina almtalensis* (KOHEN-ZANINETTI), *Endothyra* aff. *obturata* (BRÖNNIMAN & ZANINETTI), *Endothyranella virzi* (KOHEN-ZANINETTI), *Meandrospira dinarica* (sensu FARABEGOLI, PISA & OTT, 1977), *Calcitornella* sp., *Planinvoluta* sp., *Ophthalmidium* sp., *Trocholina* sp., *Diplostromina astrofimbriata* (KRISTAN-TOLLMANN), *Duostomina* sp., *Nodosaridae*.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Anisico (Bitinico?-Pelsonico) (cfr. "COMMENTI").
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: peritidale a elevata energia: laguna algale, barra oolitica, spiaggia, canali di marea (cfr. "COMMENTI").

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: complesso delle piattaforme anisico-ladiniche del Sudalpino orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

F) I tre membri hanno scarsa continuità laterale (meno di 10 km) e i rapporti di eteropia sono raramente osservabili sul terreno per le sfavorevoli condizioni di affioramento.

L) Le Calcareniti di Listolade sono attribuite al Pelsonico e dubitativamente al Bitinico per posizione e rapporti stratigrafici; gli altri due Membri sono datati in base al contenuto in Dasycladacee.

M) La Formazione di Agordo rappresenta facies trasgressive sulla piattaforma carbonatica mesotriassica; da cui il modesto spessore e la grande variabilità laterale.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

D) Poiché l'unità si compone di tre Membri in rapporti di eteropia tra di loro (cfr. voce F), viene designata una sezione-tipo per ogni Membro; a differenza delle altre, la sezione-tipo delle Calcareniti di Listolade non era esplicitamente designata come tale nel lavoro istitutivo.

FARABEGOLI *et al.* [10] estendono il nome formazionale alle Alpi Giulie occidentali, descrivendo gli affioramenti con le relative sezioni geologiche.

H) Nella Val d'Adige, DE ZANCHE *et al.* [13] riportano il contatto superiore con la "Dolomia della Valsugana".

Bibliografia:

- [1] - OGILVIE GORDON M. & PIA J. (1940) - *Zur Geologie der Langkofelgruppe in den Südtiroler Dolomiten*. Mitt. Alpenländ geol. ver., **32** (1939): 1-118, 10 figg., 18 tavv., Wien.
- [2] - LEONARDI P. (1967) - *Le Dolomiti, geologia dei monti tra Isarco e Piave*. pp. 1019, Rovereto.
- [3] - ASSERETO R., DESIO A., DI COLBERTALDO D. & PASSERI L.D. (1968) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 14^A, Tarvisio*. Serv. Geol. d'It.: pp. 72, Roma.
- [4] - BECHSTÄDT T. & BRANDNER R. (1970) - *Das Anis zwischen St. Vigil und dem Hölensteintal (Pragser und Olang Dolomiten, Südtirol)*. In: «*Beiträge zur Mikrofazies und Stratigraphie von Tirol und Voralberg*». Festb. Geol. Inst., 300-J. Feier Univ. Innsbruck: 9-103, 4 figg., 18 tavv., 1 tab., 1 carta geol., Innsbruck.
- [5] - ASSERETO R. (1971) - *Die Binodosus-Zone. Ein Jahr-hundert wissenschaftlicher Gegensätze*. Sitz. O. Akad. Wiss. m.n. kl., **179** (1): 25-53, 5 figg., Wien.
- [6] - FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo*. Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma.
- [7] - PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma.
- [8] - FARABEGOLI E. (1979) - *The Anisian units in eastern Dolomites (M. Rite and Dont)*. In: M. GAETANI (Ed.): «*Riccardo Assereto and Giulio Pisa field symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. Field guide book*». pp. 48-54, 2 figg., Bergamo.
- [9] - BLENDINGER W. (1983) - *Anisian sedimentation and tectonics of the M. Pore-M. Cernerera area (Dolomites)*. Riv. It. Pal. Strat., **89** (2): 175-208, 20 figg., Milano.
- [10] - FARABEGOLI E., JADOUL F. & MARTINES M. (1985) - *Stratigrafia e paleogeografia anisiche delle Alpi Giulie occidentali (Alpi Meridionali - Italia)*. Riv. It. Pal. Strat., **91** (2): 147-196, 13 figg., 2 tavv., Roma.
- [11] - PICOTTI V. & PROSSER G. (1987) - *Studio geologico dell'area compresa tra Lozzo di Cadore e il gruppo delle Marmarole (Dolomiti, Alpi Meridionali)*. Giorn. Geol., ser. 3, **49** (1): 33-50, 11 figg., Bologna.
- [12] - DE ZANCHE V., FRANZIN A., GIANOLLA P., MIETTO P. & SIORPAES C. (1992) - *The Piz da Peres section (Valdaora-Olang, Pusteria Valley, Italy). A reappraisal of the Anisian stratigraphy in the Dolomites*. Ecl. Geol. Helv., **85** (1): 127-143, 6 figg., Basel.
- [13] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MIETTO P., SIORPAES C. & VAIL P.R. (1993) - *Triassic Sequence Stratigraphy in the Dolomites (Italy)*. Mem. Sc. Geol., **45**: 1-27, 26 figg., 2 tavv., Padova.
- [14] - NERI C. & STEFANI M. (1998) - *Sintesi cronostratigrafica e sequenziale dell'evoluzione permiana superiore e triassica delle Dolomiti*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 417-463, 24 figg., Roma.
- [15] - BOSELLINI A., NERI C. & STEFANI M. (1996) - *Geologia delle Dolomiti*. Soc. Geol. It, 78^a Riun. Estiva, Introd. Geologica e guida all'escursione, pp. 120, S. Cassiano.
- [16] - FARABEGOLI E. & PERRI M.C. (1998) - *Stop 3.3B - Middle Triassic conodonts at the Pelsonian/Illyrian boundary of the Nosgieda section (Southern Alps, Italy)*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 268-274, 2 figg., 1 tav., Bologna.
- [17] - FARABEGOLI E. (1998) - *Field trip trough the Southern Alps: an introduction to Late Permian and Triassic stratigraphy*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 39-58, 16 figg., Bologna.
- [18] - SENOWBARI-DARYAN B., ZÜHLKE R., BECHSTÄDT T. & FLÜGEL E. (1993) - *Anisian (middle Triassic) buildups of the Northern Dolomites (Italy): the recovery of Reef Communities after the Permian/Triassic crisis*. Facies, **28**: 181-256, 17 figg., 26 tavv., Erlangen.

Elenco allegati:

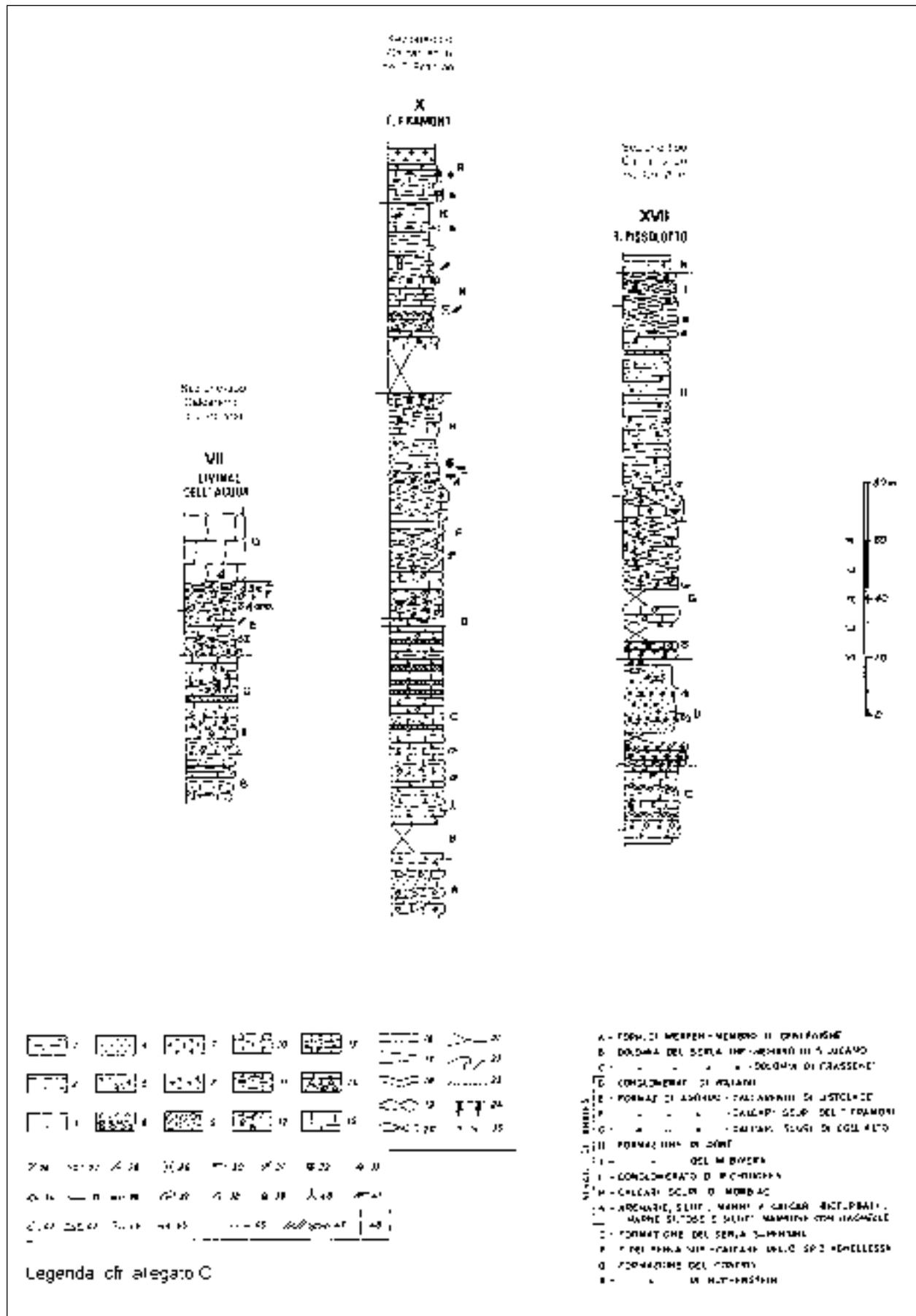
- A.** Ubicazione dell'area-tipo, da [7], fig. 1.
- B.** Sezioni-tipo, da [7], tav. 1.
- C.** Sezioni di supporto, da [7], tav. 1.
- D.** Rapporti stratigrafici nell'Agordino e nello Zoldano, da [17], fig. 10.
- E.** Schema dei rapporti stratigrafici, da [14], fig. 3.

WORKSHEET N° 1066

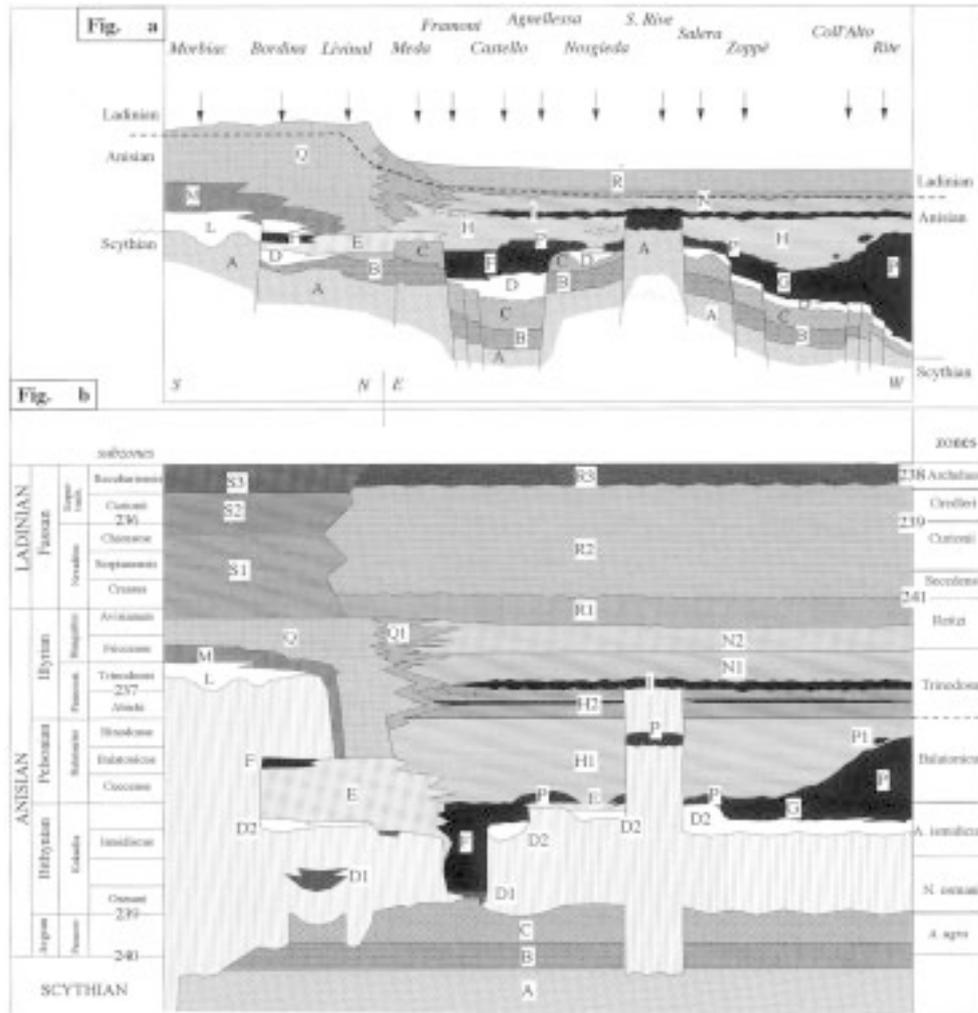
COMPILATORE: Luca Delfrati - Enzo Farabegoli

DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

Allegato B

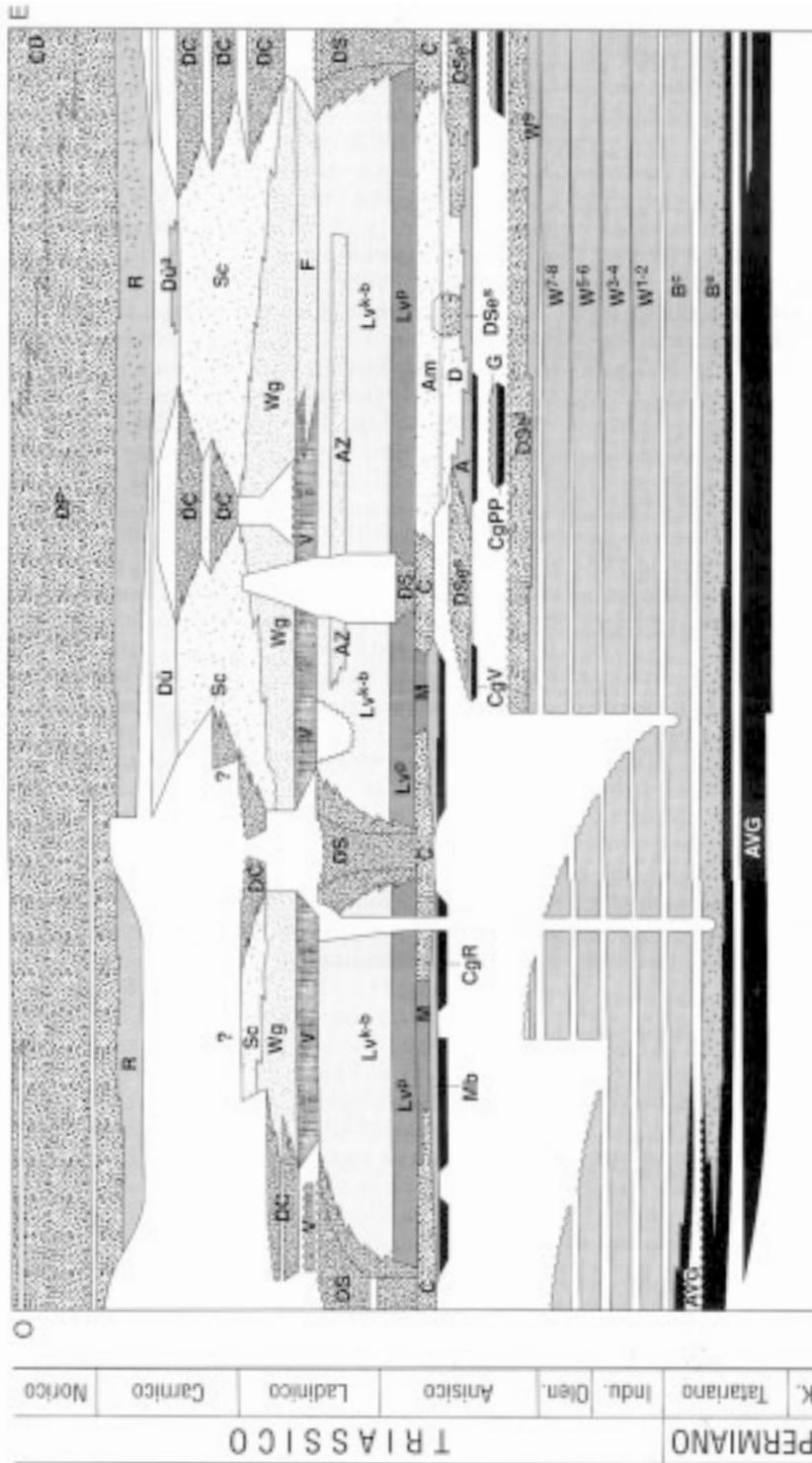


Allegato D



- The Anisian stratigraphic framework proposed by Pisa *et al.* (1979) for the Agordo-Cadore area (Fig. a) compared with the Anisian - Early Ladinian time-space stratigraphic diagram (Fig. b). Legend: A-Werfen Fm. (Cencenighe mb.); B,C - Lower Serla Dolomite (S. Lucano mb. and Frassonè mb.); BRAIES GROUP: D - Voltgo conglomerates; E- Listolade calcarenites; F, G - Framont and Coll'Alto Dark limestone (E,F,G, = Agordo fm.); H1, H2 - Dont Fm.; Terrigenous, Calcareous mbs.; I- Bivera Fm.; L- Richtshofen Conglomerate; M - Morbiac Limestone; N1, N2 - Ambata Fm.; ANISIAN CARBONATE PLATFORMS: P - Upper Serla Fm. (1- slope breccias); Q - Contrin Fm. (1- slope breccias); R1, R2, R3 - Livinalongo Fm. (plattenkalke, knollenkalke, banderkalke); LADINIAN CARBONATE PLATFORMS: S1, S2, S3 - Sciliar Dolomite.

Allegato E



Schema cronostratigrafico delle successioni permiano superiori-iniosiche delle Dolomiti dalla Val d'Adige (ad ovest) ai Cadini di Misurina-Picco di Vallandro (ad est). AVG - Arenarie di Val Gardena; B - Formazione a Bollerephos; unità evaporitica (B¹); W - Formazioni di Werfien; Orizzonte di Tessem (W²), Membro di Mazzin (W³), Orizzonte di Andraz (W⁴), Membro di Siusi (W⁵), Oolite a Gasteropodi (W⁶), Membro di Campil (W⁷), Membro di Val Badia (W⁸), Membro di Cencenghe (W⁹), Membro di San Lucano (W¹⁰); DSe - Dolomia del Serla; Inferiore (DSe¹), Superiore (DSe²); CgPP - Conglomerato del Piz da Perez; G - Formazione a Gracilly; CgV - Conglomerato di Voltago; A - Formazione di Agordo; D - Formazione di Doon; CgR - Conglomerato di Richthofen; M - Calcari di Morbia; C - Formazione di Contrà; M - Formazione di Moesi; Am - Formazione dell'Ambata; Lv - Formazione di L'villompey; Pfienkalke (Lv¹), Knollenkalke (Lv²), Blinderkalke (Lv³); AZ - Arenarie di Zappe; DS - Dolomia dello Sciliar; V - Vulcaniti e Caotico Eserogio; F - Formazione del Fesmazza; Wg - Formazione di Wengsen, incluso il Conglomerato della Marmolada; Sc - Formazione di San Cassiano; DC - Dolomia Cassiana; Du - Dolomia di Diarenstein (Du¹ - facies tipo San Cassiano di acque basse); R - Gruppo di Raibù; DP - Dolomia Principale; CD - Calcare di Dachstein.

1 - Red beds continentali. 2 - Successioni di shelf carbonatico-terrigene. 3 - Piattaforme carbonatiche a basso rilievo. 4 - Piattaforme carbonatiche ad alto rilievo. 5 - Bacini a sedimentazione marnoso-carbonatica. 6 - Unità bacinali anossiche. 7 - Empelagiti selciferi. 8 - Vulcaniti e megabrecce eterogenee. 9 - Unità bacinali terrigene e vulcanoclastiche. 10 - Solfati evaporitici.

FORMAZIONE DI BELLANO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Bellano

Sigla: BLN

Formalizzazione: *originariamente esclusa (unità informale).*

Autore/i: GAETANI M. (1982)

Riferimento bibliografico: GAETANI M. (1982) - *Elementi stratigrafici e strutturali della galleria Bellano-Varenna (Nuova S.S. 36) (Como)*. Riv. It. Pal. Strat., **88** (1): 1-10, 2 figg., Milano [1].

Eventuali revisioni: [4], [8].

Altri lavori: [9], [10], [12].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: membro della Valsassina (informale) [4].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: cfr. "OSSERVAZIONI".

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: Verrucano p.p. [3]; "Servino-Verrucano Series" p.p. [1]; Servino p.p. ("Conglomerati fini e arenarie" al di sopra del Servino tipico [2]); Calcere di Angolo p.p., Conglomerato della Val Muggiasca, Conglomerato della Valsassina [5] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata:* Bellano (cfr. "OSSERVAZIONI").

Sezione della sezione-tipo: B3 IV c5, Menaggio (Carta Tecnica Regione Lombardia).

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,0344°N *Longitudine:* 9,2970°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Galleria "Regoledo" della S.S. 36 [1]; La Gaeta, Bellano, Parlasco, Valle dei Crotti, Valle del Quadro [4]; S. Martino [8], [9]; Campione, Scirona, Pairolo [8].

Affioramenti tipici: Lombardia centro-occidentale: Campione d'Italia, Val Rezzo, Grona (La Gaeta), Grigne (Bellano, Parlasco, Val Meria) [4], [8], Val Taleggio (Corno del Bruco).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq(desunta dall'area complessiva)*

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: si descrivono le seguenti associazioni litologiche [4]:

- conglomerati medio-fini con matrice arenacea grossolana, in sequenze a base erosiva, di tipo *fining-upward*, di 1-4 m di spessore; associati con litareniti grossolane grigie, in banchi metrici lenticolari, povere o prive di laminazione, con limitate intercalazioni siltitiche rosse; localmente conglomerati a ciottoli in facies di *red beds* (delta-conoide);

- alternanze di conglomerati fini e arenarie in cicli *fining-upward* (e siltiti micacee rosse, più raramente verdi e grigie [1]) e dolomie gialle a laminazione millimetrica, con livelli di

disseccamento ed erosione a livello laminare; lo spessore delle dolomie è da decimetrico a metrico, e aumenta relativamente verso la porzione più esterna (membro della Valsassina); (piana costiera sopratidale);

- formano l'orizzonte sommitale dell'unità delle arenarie in banchi metrici, povere o prive di strutture, ben selezionate, fossilifere nelle porzioni superiori (Crinoidi); (porzione distale di piana costiera).

I litotipi mostrano sensibili variazioni da una sezione all'altra. Nel complesso, le facies si organizzano in una geometria progradante e denotano una tendenza regressiva. Nella parte superiore dell'unità può essere identificata la *basal unconformity* della prima sequenza deposizionale anisico superiore-ladinica delle Grigne [6]; l'unità è inquadrata nella parte inferiore della supersequenza deposizionale anisico-ladinica A-L (sequenze composite A1 e A2-L) [12]; nella suddivisione di GIANOLLA *et al.* [13], rappresenta il TST della sequenza deposizionale di terzo ordine An 3.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: mineralizzazioni a barite (con tracce di fluorite) in Val Ceresio [10].

Analisi di laboratorio: analisi palinologiche [9]; analisi modali relative a 78 campioni di arenaria [8].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: da oltre 200 m a Bellano a pochi metri sul paleoalto della Grana, tra l'Alpe Scirona e il Rifugio Pairolo [8].

Geometria esterna: da aggradante a progradante, in *onlap* sul basamento ercinico verso occidente, con spessore massimo nel depocentro di Bellano; in passaggio eteropico a facies distali verso oriente (membro della Valsassina).

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Servino. II) Calcarea di Angolo p.p. [4]. III) Carniola di Bovegno [4], [8].

Natura dei limiti: I) Erosionale con lacuna [4]. II) Netto e concordante [8]. III) Erosionale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Limite situato alla base di un corpo decametrico di sublitaniti biancastre giacenti al di sopra di 80-100 m di dolomie arenacee (Servino). II) Progradazione di areniti ibride grigie o di dolomie ibride giallastre su calcari micacei scuri, talora con sottili intercalazioni siltose. III) Progradazione di areniti ibride con ciottoli sparsi su dolomie marnose vacuolari.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Bellano, Galleria Tre Madonne; La Gaeta [4]. II) Valle dei Crotti, Valle del Quadro. III) Parlasco, Valle della Calchera.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) "Dolomia dell'Albiga"/Membro dell'Albiga del Calcarea di Esino [4]. II) Dolomia del San Salvatore [10], [12]. III) Calcarea di Prezzo [4].

Natura dei limiti: I, II) Graduale. III) Netto e trasgressivo.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I, II) Passaggio da siltiti micacee rosse compatte, con sottili alternanze di dolomie gialle con laminazione millimetrica, a dolomie nere o grigio-scure, con sottili giunti nerastri. III) Passaggio da areniti ibride grigiastre a calcari neri ancora un poco arenacei, ricchi di Brachiopodi e Crinoidi (Banco a Brachiopodi alla base del Calcarea di Prezzo).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Bellano, Parlasco. II) S. Martino [8], [9]. III) Valle del Quadro.

Altre considerazioni: I) Le osservazioni svolte nel lavoro istitutivo sono state effettuate in gran parte in una galleria in costruzione e non sono più riproducibili.

Formazione/i eteropica/e: Calcarea di Angolo p.p. [4].

Natura dei limiti: gradualità, legati a variazioni della granulometria dei silicoclasti e del tenore in carbonati.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio da arenarie grossolane con ciottoletti (Formazione di Bellano) o da alternanze di arenarie e dolomie gialle (membro della Valsassina) ad arenarie ibride medie con mica detritica (“membro siltoso” del Calcarea di Angolo) [8] (cfr. allegato C).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Val Baredo.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Crinoidi.

Microfossili: Foraminiferi: *Meandrospira* sp. ind. [8]; *Meandrospira deformata* (SALAJ), *Calcitornella* sp., *Tolypammina gregaria* (WENDT), *Glomospira densa* (PANTIC), *Glomospirella grandis* (SALAJ), *Trochammina alpina* (KRISTAN-TOLLMANN), *Hemigordius* sp.; palinomorfi [9].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Anisico (cfr. “OSSERVAZIONI”).

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: alla base, piana alluvionale costiera con delta-conoidi progradanti, bloccate dalla trasgressione illirica nei livelli sommitali.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: raccordo tra lo *shelf* carbonatico sudalpino triassico e un paleoalto di basamento emerso a nord-ovest.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è cartografata nel Foglio 076, Lecco della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000, la cui pubblicazione è prevista nel 2001.

L) L'attribuzione cronologica è stata compiuta correlando con criterio litostratigrafico quantitativo (petrofacies) i pochi punti di controllo biostratigrafico disponibili [8].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

C) In [4], il Conglomerato della Valsassina viene abbassato di rango, a membro della Formazione di Bellano.

D) La sezione in galleria descritta in [1] è stata rivestita e non è più osservabile. Il *log* di dettaglio, i campioni e le sezioni sottili sono depositate presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano.

Delle sezioni osservabili a Bellano, viene proposta come sezione-tipo quella esposta lungo la sponda del Lago di Como, tra la Galleria delle Tre Madonne e Villa Rho. La Formazione di Bellano corrisponde ai livelli 29-76 della sezione stratigrafica di Bellano in [2].

Bibliografia:

- [1] - GAETANI M. (1982) - *Elementi stratigrafici e strutturali della galleria Bellano-Varenna (Nuova S.S. 36) (Como)*. Riv. It. Pal. Strat., **88** (1): 1-10, 2 figg., Milano.
- [2] - GIANOTTI R. (1968) - *Considerazioni sul margine settentrionale del Gruppo delle Grigne (Lombardia centrale)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **18**: 82-102, 4 figg., 2 tavv., Pavia.
- [3] - DE SITTER L.U. & DE SITTER KOOMANS C.M. (1949) - *The Geology of the Bergamasc Alps, Lombardia (Italy). Contribution to the geology of Bergamasc Alps n. 27*. Leid. Geol. Med., **14** (B): 1-57, 2 tavv., 2 carte geol., Leiden.
- [4] - GAETANI M., GIANOTTI R., JADOUL F., CIARAPICA G., CIRILLI S., LUALDI A., PASSERI L., PELLEGRINI M. & TANNOIA G. (1987) - *Carbonifero, Permiano e Triassico dell'area lariana*. Mem. Soc. Geol. It., **32** (1986): 5-48, 18 figg., 3 tavv., Roma.
- [5] - DE ZANCHE V. & FARABEGOLI E. (1983) - *Anisian stratigraphy in the Northern Grigna area (Lake Como, Italy)*. Mem. Sc. Geol., **36**: 283-291, 2 figg., Padova.
- [6] - GAETANI M., GNACCOLINI M., POLIANI G., GRIGNANI D., GORZA M. & MARTELLINI L. (1992) - *An anoxic intraplateau basin in the Middle Triassic of Lombardy (Southern Alps, Italy): anatomy of a hydrocarbon source*. Riv. It. Pal. Strat., **97** (3-4): 329-354, 15 figg., Milano.
- [7] - DE ZANCHE V. & FARABEGOLI E. (1988) - *Anisian paleogeographic evolution in the central-western Southern Alps*. Mem. Sci. Geol., **40**: 399-411, 9 figg., Padova.
- [8] - SCIUNNACH D., GARZANTI E. & CONFALONIERI M.P. (1996) - *Stratigraphy and petrography of Upper Permian to Anisian terrigenous wedges (Verrucano Lombardo, Servino and Bellano Formations; western Southern Alps)*. Riv. It. Pal. Strat., **102**: 27-48, 12 figg., 2 tabb., Milano.
- [9] - SOMMARUGA A., HOCHULI P.A. & MOSAR J. (1997) - *The Middle Triassic (Anisian) conglomerates from Capo San Martino, south of Lugano-Paradiso (Southern Alps, Switzerland)*. Geol. Insubrica, **2** (1): 1-14, 4 figg., 3 tavv., Lugano.
- [10] - NERI P., RODEGHIERO F. & ROSSI C. (1996) - *Rapporti tra mineralizzazioni di tipo filoniano e di tipo legato agli strati nell'area di Besano-Monte San Giorgio (Lombardia settentrionale, Ticino meridionale)*. Geol. Insubrica, **1** (1-2): 17-28, 8 figg., Lugano.
- [11] - LEHNER P. (1952) - *Zur Geologie des Gebietes des Denti della Vecchia, des M. Boglia, des M. Bré und des M. San Salvatore bei Lugano*. Ecl. Geol. Helv., **45**: 85-159, Basel.
- [12] - GAETANI M., GNACCOLINI M., JADOUL F. & GARZANTI E. (1998) - *Multiorder sequence stratigraphy in the Triassic System of the western Southern Alps*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 701-717, 11 figg. 1 tab., Tulsa.
- [13] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & MIETTO P. (1998) - *Triassic sequence stratigraphy in the Southern Alps (Northern Italy): definition of sequences and basin evolution*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 719-747, 4 figg., Tulsa.

Elenco allegati:

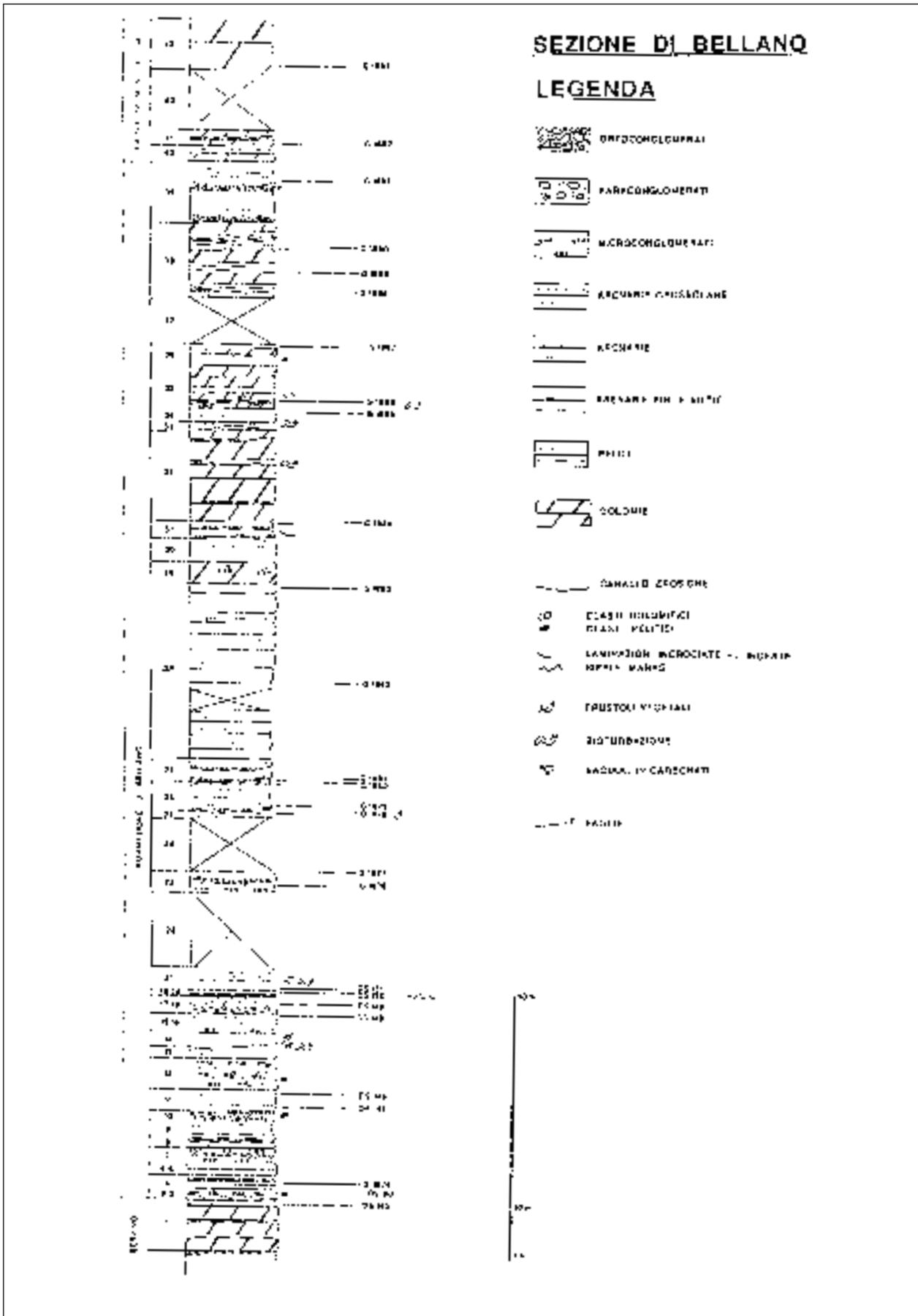
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [8], fig. 1.
- B. Sezione-tipo con descrizione (D. Sciunnach).
- C. Schema dei rapporti stratigrafici, da [8], fig. 2.
- D. Elenco dei palinomorfi, da [9], tavv. 1 e 2.

WORKSHEET N° 1111

COMPILATORE: Luca Delfrati - Dario Sciunnach

DATA DI COMPILAZIONE: 11/99

Allegato B



Allegato B

La successione è descritta dal basso verso l'alto.

- SERVINO:

1) Alternanza di livelli siltitici grigio-scuri con livelli dolomitici giallastri. Campione DS 145 (classificazione: litarenite feldspatica) nell'ultima intercalazione siltoso-arenacea. Spessore = 10 m.

- FORMAZIONE DI BELLANO:

- 2) Banco compatto di arenaria fine rossa. Spessore = 10 m.
- 3) Banco conglomeratico con abbondantissimi frammenti di quarzo e di calcari, con scarsa matrice e cemento calcitico microstalattitico. Spessore = 0,5 m.
- 4) Alternanza di siltiti dolomitiche chiare e arenarie scure micacee. Campione DS 80 (classificazione: litarenite feldspatica) in uno strato arenaceo, correlabile con la base di questo livello, affiorante all'imbocco settentrionale della Galleria delle Tre Madonne. Campione G 1874 (classificazione: arkose litica) a circa 1,5 m dalla base. Spessore = 3 m.
- 6) Arenarie conglomeratiche grigio-chiare. Spessore = 0,9 m.
- 7) Conglomerato a piccoli frammenti quarzosi, molto compatto, con matrice arenacea quarzifica; all'interno due livelli più grossolani con ciottoli di quarzo a spigoli molto vivi, con dimensioni fino a 3 cm. Spessore = 3m.
- 8) Alternanza di bande siltitiche scure con livelli di arenarie grossolane e di minuti conglomerati. Spessore = 2,1 m.
- 9) Banchi di siltite a lamine chiare e scure con spalmature micacee sulle superfici di stratificazione. Spessore = 3 m.
- 10) Conglomerato a ciottoli di quarzo e di calcare. Spessore = 2 m.
- 11) Arenarie compatte a elementi di quarzo e feldspati, a cemento dolomitico. Campione DS 147 (classificazione: arkose litica) alla base. Campione DS 146 (classificazione: arkose litica) al tetto. Spessore = 4 m.
- 12) Conglomerato a elementi calcarei e quarzosi in banchi di 0,5-1 m. Spessore = 6 m.
- 13) Arenarie grossolane ben stratificate, in banchi di 0,5-0,6 m; cemento calcitico. Spessore = 2,1 m.
- 14) Arenarie mal classate in livelli di 10-15 cm, alternate con arenarie meglio selezionate in strati di 20-30 cm. Si osserva la presenza di ciottoli quarzosi sparsi. La base del livello coincide con una faglia in una grotticella. Spessore = 2,9 m.
- 15) Arenarie grossolane, bianche in alterazione, grigie alla frattura fresca, con ciottoli quarzosi fino a 5 cm. Spessore = 0,55 m.
- 16) Arenarie grossolane biancastre, talora con livelli più chiari, peggio selezionati e meglio cementati, con ciottoli fino a 4,5 cm. Campione DS 148 (classificazione: arkose litica) alla sommità. Spessore = 2,9 m.
- 17) Paraconglomerati fini, con ciottoli quarzificati di colore bianco e rosa, e più rari ciottoli di porfido rosso. Spessore = 1,65 m.
- 18) Arenarie molto grossolane bianche, con passate (forse originate da processi di *winning*) di conglomerati con ciottoli in quarzo rosa e bianco e in porfido, aventi diametro massimo di 1,5 cm. Campione DS 149 (classificazione: arkose litica) alla sommità. Spessore = 1,55 m.
- 19) Siltiti a cemento carbonatico, con noduli carbonatici giallastri. Spessore = 0,55 m.
- 20) Arenarie quarzose grossolane, bianche, a base assai debolmente erosa, con fantasmi di laminazione parallela o di *ripples*. Campione DS 150 (classificazione: arkose litica) alla sommità. Spessore = 0,6 m.
- 21) Alternanza di peliti e arenarie medie, fini ed estremamente fini grigie, con bioturbazione e arricchimento in frustoli carboniosi. Campione DS 151 (classificazione: arkose litica) a 0,6 m dalla base. Spessore = 4,3 m.
- 22) 15 m di copertura.
- 23) Arenarie quarzose di colore bianco o grigio chiaro in strati amalgamati con passate conglomeratiche con ciottoli quarzosi sino a 3-4 cm. La canalizzazione delle passate conglomeratiche è profonda fino a 20 cm. Campione G 1876 (classificazione: litarenite feldspatica) a 1 m dalla base. Campione G 1877 (classificazione: arkose litica) al tetto, tra le arenarie rosate sommitali. Spessore = 4,1 m.
- 24) 10 m di copertura.
- 25) Arenarie grigie in strati sottili per circa 0,5 m, cui seguono siltiti micacee grigie con frustoli di piante in 3 strati di 20 cm. Campione G 1878 (classificazione: arenaria estremamente fine, mal selezionata). Spessore = 1,1 m.
- 26) Con debole canalizzazione, segue un banco di arenarie grossolane e conglomerati fini di colore grigio chiaro, assai quarzosi, con laminazione parallela e incrociata a basso angolo. Dopo circa 1,5 m prevalgono siltiti rosate, poco esposte. Gli ultimi 40 cm sono costituiti da 3 strati di dolomie grigie, giallastre in alterazione, con interstrati rossastri di siltiti fini. Campione

G 1879 (classificazione: arkose litica) nelle arenarie basali. Campione G 1880 (classificazione: dismicrite dolomitica impura) negli strati dolomitici sommitali. Spessore = 5,5 m.

27) Sequenza di banconi conglomeratici, con clasti prevalentemente quarzosi ben arrotondati, in cicli di 0,5-1 m anastomizzati tra loro nello spazio di 4-5 m. Campione G 1881 (classificazione: arkose litica) nella passata più fine, lateralmente in direzione del lago. Spessore = 5 m.

28) Successione monotona di arenarie con rare passate di conglomerati in strati planari di 20-30 cm, con laminazione parallela o debolmente obliqua, assai fitta. 4 m di copertura a 9 m dalla base. Campione G 1882 (classificazione: arenaria molto fine, moderatamente selezionata) a 14 m dalla base. Campione G 1883 (classificazione: arenaria media, scarsamente selezionata) alla sommità, entro livelli di siltiti micacee e areniti ibride in strati di 20-40 cm. Spessore = 33 m.

29) Dolomie giallastre vacuolari in un grosso banco. Spessore = 4 m.

30) Arenarie grigie, finemente suddivise secondo la granulometria ma amalgamate nell'insieme. Spessore = 4,5 m.

31) Conglomerati e arenarie in sequenza fluviale, con conglomerati molto lenticolari somiglianti ai depositi da corso d'acqua *braided*, e arenarie molto laminate. Rapporto conglomerati/arenarie = 5/3. Campione G 1884 (classificazione: arenaria media, moderatamente selezionata) al tetto. Spessore = 3,2 m.

32) Dolomie gialle alternate a siltiti verdi, grigie o rossastre, debolmente bioturbate. A 3,5 m dalla base è presente uno strato conglomeratico di 40 cm. Spessore = 17,4 m.

33) 1,5 m di copertura per darsena.

34) Arenarie fini e siltiti rossastre e grigie, con qualche passata dolomitica giallastra, bioturbata, alquanto micacea. Campione G 1885 (classificazione: siltite grossolana, con selezione molto scarsa) a 1,8 m dalla base. Spessore = 2,6 m.

35) Dolomie gialle, talora vacuolari, in strati di 40-50 cm suddivisi da siltiti grigie e rossastre, bioturbate, in strati di 5-15 cm. Campione G 1886 (classificazione: arenaria estremamente fine, con selezione molto scarsa) in un'intercalazione terrigena basale. Dopo 3 m prevalgono arenarie per 1 m, indi nuovamente dolomie, in un banco di 2 m, indi dolomie laminate giallastre con *ripples* sottolineati da veli di pelite rossastra, micacea. Al tetto c'è una piccola faglia di rigetto valutabile. Spessore = 3,9 m.

36) Siltiti verdi e rossastre con clasti molli di dolomie gialle in allineamenti, qualche passata arenacea e qualche intercalazione dolomitica. Areniti ibride grigie negli 80 cm sommitali. Campione G 1887 (classificazione: arenaria molto fine scarsamente selezionata) al tetto. Spessore = 13,9 m.

37) 8,74 m di copertura (misurati con tavoletta Monticolo).

38) Alternanza di dolomie e siltiti, con passate centimetriche di conglomerati. L'aspetto è quello di cicli di piana alluvionale che facciano transizione alla laguna, in cui periodicamente il continentale progredisce sul transizionale. Campione G 1888 (classificazione: siltite fine) a 1 m dalla base, in dolomie gialle con terrigeno. Campione G 1889 (classificazione: arkose litica) a 4 m dalla base, in arenarie rosate. Campione G 1890 (classificazione: litarenite feldspatica) a circa 9 m dalla base. Spessore = 13,9 m.

39) Conglomerato a clasti di 3-4 cm, debolmente canalizzanti le sottostanti dolomie. A un primo banco di 2 m seguono arenarie grossolane rosse; segue a 6 m dalla base un nuovo banco conglomeratico che canalizza in modo abbastanza marcato il sottostante. Quest'ultima base è interessata da faglie immergenti a nord, con rigetti intorno ai 5 m. Gli ultimi 3 m sono costituiti da siltiti rossastre. Campione G 1891 (classificazione: arkose litica) a 8 m dalla base. Spessore = 11,5 m.

- FORMAZIONE DI ESINO - Membro dell'Albiga

40) Siltiti rosate alternate con dolomie giallastre in strati di 15 cm, indi ancora siltiti rossastre. Spessore = 3 m.

41) Dolomie grigie rilegate da giunti siltosi, ancora micacei: il tutto scarsamente esposto. Campione G 1892 (classificazione: siltite fine) alla base. Spessore = 2,8 m.

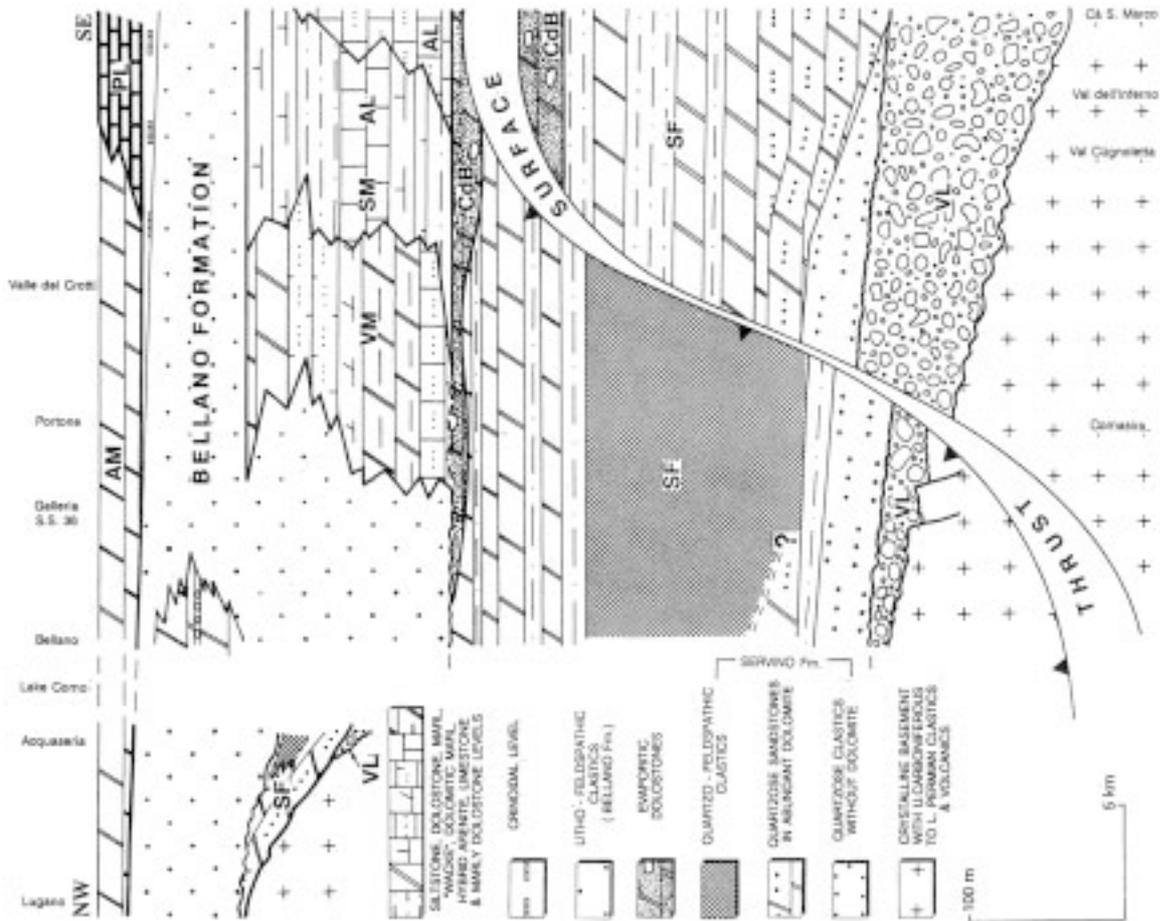
42) 36,83 m di copertura (misurati con tavoletta Monticolo).

43) Dolomie stratificate (10-30 cm) rinaldate, talora un poco laminate. Campione G 1893 (classificazione: marna dolomitica) alla base. Spessore > 20 m.

- SPESSORI

I valori indicati per lo spessore della sezione considerata e, in particolare, per lo spessore della Formazione di Bellano, vanno accolti con una certa cautela; ciò a causa di alcune incertezze nella misura delle coperture nella porzione inferiore. Si può comunque proporre uno spessore complessivo > 275 m per la sezione qui considerata, e uno spessore di circa 200-210 m per la Formazione di Bellano.

Allegato C



Permian-Anisian stratigraphic framework of the studied area. VL = Verrucano Lombardo; SF = Servino Formations; CdB = Carniola di Bovegno; AL = Angolo Limestone (SM = Silty Member); VM = Valsassina Member; AM = Albignina Member of the Eaisno Formation; PL = Prezzo Limestone. The Northern Grigna thrust separates the Orobic Anticline (below) from the Northern Grigna thrust sheet (above); in the middle-upper part of the Servino Formations, largely fan-delta facies (northwest) are thus thrust over tidal flat to open platform facies (southeast).

Allegato D

- *Trisclapora* sp. (tetrad)
- *Stellapora* *thurgau* (Mädler) Clement-Wieschhof et al. 1971
- *Stellapora* *thurgau* (Mädler) Clement-Wieschhof et al. 1974
- *Cyclapora* sp.
- *Salsapora* *arguta* Klaus 1964
- *Stellapora* *thurgau* (Mädler) Clement-Wieschhof et al. 1974
- *Protoclapora* - *castrum* (Vasili) (Jaschinski) Müller 1966
- *Sarcopora* *tricholoma* Klaus 1964
- *Aurapora* *gracilispina* Klaus 1964
- *Illunora* *chilowoides* Klaus 1964
- *Vireopora* *polifida* (Reisnerger) Nilsson 1958
- *Jugapora* *cl. conchiformis* Klaus 1964
- *Leucapora* *nordmanni* (Feschik) Schuchting 1970
- *Vitellinapora* *hermanni* (Feschik) Klaus 1964
- *Argusulites* *kleini* (Feschik) (Mädler) Wiescher 1966
- *Trandipora* *cl. crassa* Klaus 1964
- *Trandipora* *plana* Klaus 1964
- *Trandipora* *caelata* (Jaschinski) Klaus 1964
- *Elmaphzennia* sp.
- *Trandipora* sp.
- *Trandipora* sp. var. *Aurapora* (*cl. conchiformis*)
- *Zygopora* *castrum* sp. n. (indifferenziata)
- *Cl. crepidiformis* (Zoub. exen) Klaus 1964
- *Tammatia* sp.
- *Leucopora* *cl. sp.* (cl. star)
- *Zygopora* *castrum* sp. n. (indifferenziata)
- *Sclerapora* spp.
- *Dermisporia* sp.
- *Evapora* *papillata* (Jaschinski) 1967
- *Dendropora* *cl. angustis* (Feschik) Fahn 1970
- *Cerium* *argentes* *pluricostata* Antonescu 1969
- *Pecten* *argenteus* (Mädler) Antonescu & Taugenreza-Lanz 1975
- *Pandulapora* *truncata* Schulz 1974
- *Calinapora* *castrum* (Feschik) (Mädler) 1966
- *Cyclapora* *cl. cl. heterogonia* (Mädler) 1964
- *Araucopora* *serena* (Thurgau) (Mädler) 1964
- *Verrucopora* *cl. pseudoserena* (Wischer) 1966
- *Verrucopora* *cl. farranensis* (Fahn) 1966
- *Araucopora* *renchiana* (Brugman) 1966
- *Araucopora* *renchiana* (Brugman) 1966
- *Araucopora* sp.
- *Verrucopora* *pseudoserena* (Wischer) 1966
- *Araucopora* sp. ? (Feschik et al. 1965)
- *Kraussopora* sp.
- *Dichotopora* sp.
- *Guthapora* *cl. cl. cl. cl.* (Wischer) 1966

Elenco riprodotto da SOMMARUGA et al. [9]. Per i riferimenti bibliografici in esso contenuti, si rimanda al lavoro citato

ARENARIA GLAUCONITICA DI BELLUNO

- A. NOME DELLA FORMAZIONE:** Arenaria glauconitica di Belluno (cfr. “OSSERVAZIONI”)
Sigla: BEU (cfr. “OSSERVAZIONI”)
Formalizzazione: *originariamente esclusa.*
Autore/i: MASSARI F., GRANDESSO P., STEFANI C. & ZANFERRARI A. (1986)
Riferimento bibliografico: MASSARI F., GRANDESSO P., STEFANI C. & ZANFERRARI A. (1986) - *The Oligo-Miocene Molasse of the Veneto-Friuli region, Southern Alps.* Giorn. Geol., ser. 3, **48** (1-2): 235-255, Bologna [1].
Eventuali revisioni: [7].
Altri lavori: [3], [4].
Unità di rango superiore:
Unità di rango inferiore:
- B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:** Carta geologica d'Italia, Foglio 063, Belluno (cfr. “OSSERVAZIONI”).
Autore/i della carta: TRACANELLA E., COSTA V., PELLEGRINI G.B. & GRANDESSO P.
Data di pubblicazione: 1996.
Scala della carta: 1:50.000.
Note illustrative di riferimento: [4].
Monografia allegata alla carta:
- C. SINONIMIE E PRIORITÀ:** “glauconia bellunese” [5]; “glauconia a *Pecten deletus*” [6]; “glauconie bellunesi” [2].
- D. SEZIONE-TIPO:** *Designata:* Ponte di Mas (Sedico) [7].
Tavoletta della sezione-tipo: 23 III NE, Sedico.
Coordinate della base della sezione-tipo:
Latitudine: 46,1565°N *Longitudine:* 12,1267°E
Sezioni stratigrafiche di supporto: Monfumo, Follina, Vittorio Veneto, Feltre, Belluno, Alpage [1]; S. Gregorio, Orzes, Conzago [4].
Affioramenti tipici: T. Ardo (Vezzano, Conzago); Val Aldega (Maras); T. Salmenega; T. Gresal; T. Rui; zona pedemontana veneta; Feltrino.
- E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI:** *meno di 10 kmq(desunta dall'area complessiva)*
Regione: Veneto.
- F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** [7] arenarie a granulometria media, molto glauconitiche e fossilifere (sublitaneniti) in cui i fossili si trovano addensati in livelli, con intense bioturbazioni, tra le quali si riconoscono le ichnofacies *Trypanites* e *Glossifungites* alla base, e *Cruziana* e *Glossifungites* alla sommità. La stratificazione è a strati tabulari amalgamati. Si identifica un lag trasgressivo basale grossolano a ciottoli esotici (quarzo, selce) e frammenti del substrato. Alla base della formazione, sono presenti livelli di biocalciruditi e biocalcsiltiti. Verso la sommità, si ha una tendenza alla riduzione della granulometria e del contenuto in glauconite.

Nel complesso, l'unità rappresenta una sequenza trasgressiva di piattaforma, con tendenza alla condensazione per bassa velocità di sedimentazione.

CARATTERI LITologici DI LABORATORIO:

Analisi di laboratorio: analisi micropaleontologiche e di facies [3]; analisi petrografiche sulle arenarie [1]; analisi sedimentologiche, ichnologiche e micropaleontologiche [7].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: Da 2 a 10 m [7].

Geometria esterna: l'unità costituisce un orizzonte di spessore limitato ma con buona continuità laterale (*marker stratigrafico*).

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) "flysch di Belluno". II) Siltite di Curzoi.

Natura dei limiti: erosivo con debole discordanza angolare.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: limite posto in corrispondenza di una superficie trasgressiva a complessa geometria erosionale e intense bioturbazioni.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Ponte di Mas (Sedico).

Altre considerazioni: la discordanza angolare alla base non è sempre evidente alla scala dell'affioramento.

Formazione/i sovrastante/i: Siltite di Bastia.

Natura dei limiti: graduale rapido.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio graduale ad arenarie fini non glauconitiche (Siltite di Bastia).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Ponte di Mas (Sedico).

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Calcarenite dell'Alpago. II) Conglomerato del Monte Parei [8].

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio suggerito dalla correlazione di sezioni stratigrafiche.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Pettinidi: *Chlamys deleta* (MICHT.); Gasteropodi; Scafopodi: *Dentalium* sp.; Echinidi; denti di pesci; resti vegetali.

Microfossili: nei livelli calcarenitico-calciruditi: Alghe corallinacee, briozoi e macroforaminiferi (Lepidocyclina).

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Chattiano superiore.

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma interna-intermedia, a tendenza trasgressiva.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: bacino molassico veneto-friulano.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) L'unità viene qui formalizzata nonostante lo spessore ridottissimo per il suo importante significato stratigrafico (cfr. voce G).

La Sigla BEU è riferita in CARIMATI *et al.* [9] a glauconie bellunesi di età oligocenica.

B) Nel Foglio 23, Belluno a scala 1:100.000, il tassello riferito al Chattiano comprende sia il bancone di glauconia che le marne glauconiose fossilifere dell'Alpago e di Serravalle. Nel Foglio 063, Belluno a scala 1:50.000, le marne glauconiose fossilifere dell'Alpago e di Serravalle sono comprese nella Calcarenite dell'Alpago. Secondo l'ultima revisione [7], che viene qui formalizzata, l'Arenaria glauconitica di Belluno comprende il solo banco glauconitico basale dell'unità definita con lo stesso nome in [1] e [4].

Bibliografia:

- [1] - MASSARI F., GRANDESSO P., STEFANI C. & ZANFERRARI A. (1986) - *The Oligo-Miocene Molasse of the Veneto-Friuli region, Southern Alps*. Giorn. Geol., ser. 3, **48** (1-2): 235-255, Bologna.
- [2] - VENZO S. (1937) - *La fauna cattiana delle Glauconie bellunesi*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, **13**: 1-207, 12 tavv., Padova.
- [3] - CASON C., GRANDESSO P., MASSARI F. & STEFANI C. (1981) - *Depositi deltizi nella Molassa Cattiano-Burdigaliana del Bellunese*. Mem. Sc. Geol., **34**: 325-354, 14 figg., 1 tav., Padova.
- [4] - COSTA V., DOGLIONI C., GRANDESSO P., MASETTI D., PELLEGRINI G.B. & TRACANELLA E. (1996) - *Note illustrative del F° 063, Belluno - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Serv. Geol. d'It.: pp. 76, 16 figg., 1 carta geol., Roma.
- [5] - DAL PIAZ G. (1912) - *Studi geotettonici sulle Alpi orientali. Regione fra il Brenta e i dintorni del lago di Santa Croce*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, **1**: 1-195, Padova.
- [6] - FABIANI R. (1915) - *Il Paleogene del Veneto*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, **3**: 1-336, 37 figg., 9 tavv., 1 carta geol., Padova.
- [7] - GHIBAUDO G., GRANDESSO P., MASSARI F. & UCHMAN A. (1996) - *Use of trace fossils in delineating sequence stratigraphic surfaces (Tertiary, Venetian Basin, northeastern Italy)*. Palaeogeog. Palaeoclim. Palaeoecol., **120**: 261-279, 17 figg., Amsterdam.
- [8] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*, pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [9] - CARIMATI R., GOSSENBERG P., MARINI A. & POTENZA R. (1981) - *Catalogo delle unità formazionali italiane*. Boll. Serv. Geol. d'Italia, **101** (1980): 343-352, Roma.

Elenco allegati:

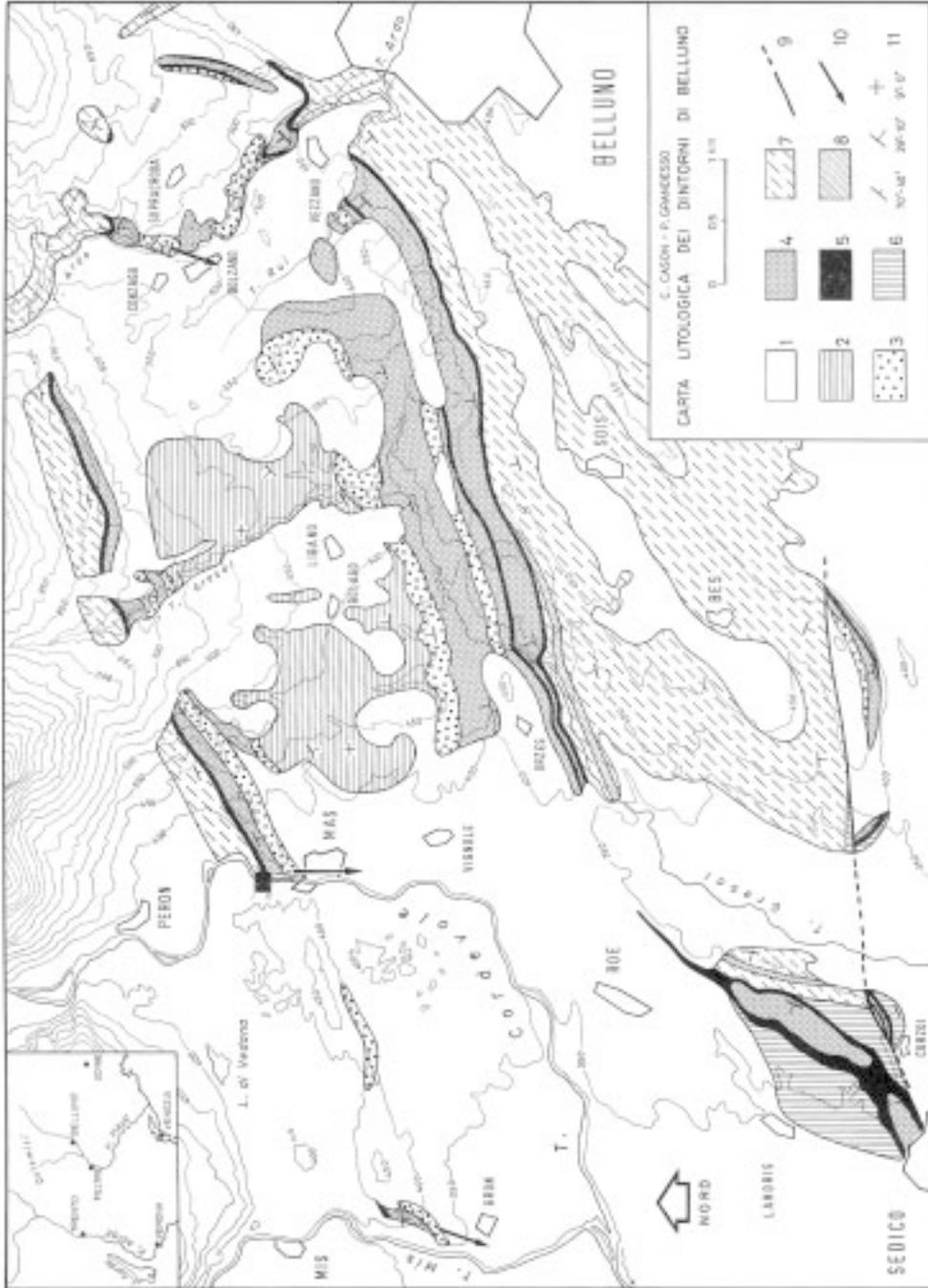
- A. Ubicazione della sezione-tipo con schema geologico, da [3], fig. 12.
- B. Sezione-tipo, da [7], figg 9, 17.
- C. Schema dei rapporti stratigrafici, da [7], fig. 3.

WORKSHEET N° 1003

COMPILATORE: Luca Delfrati

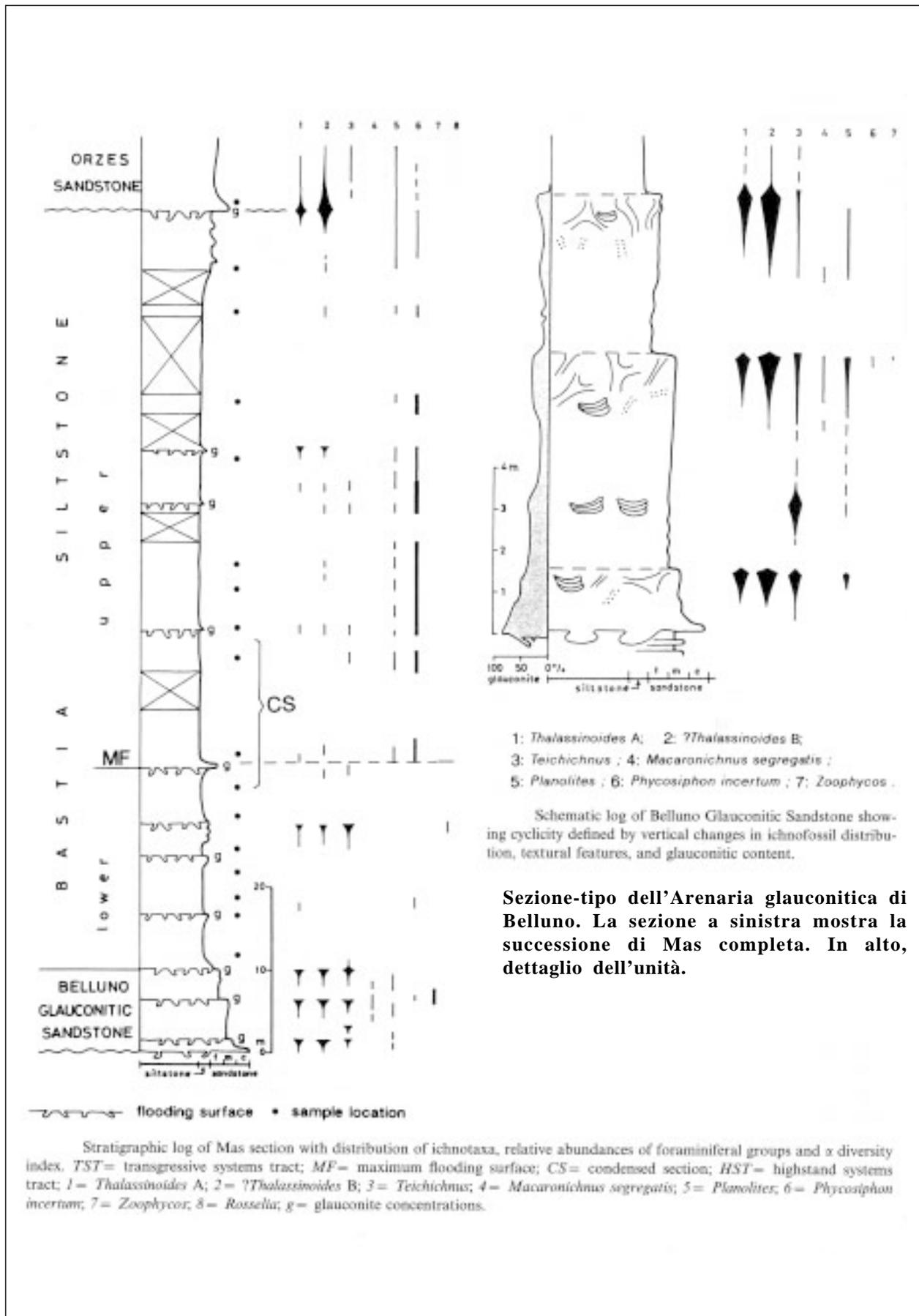
DATA DI COMPILAZIONE: 10/1998

Allegato A

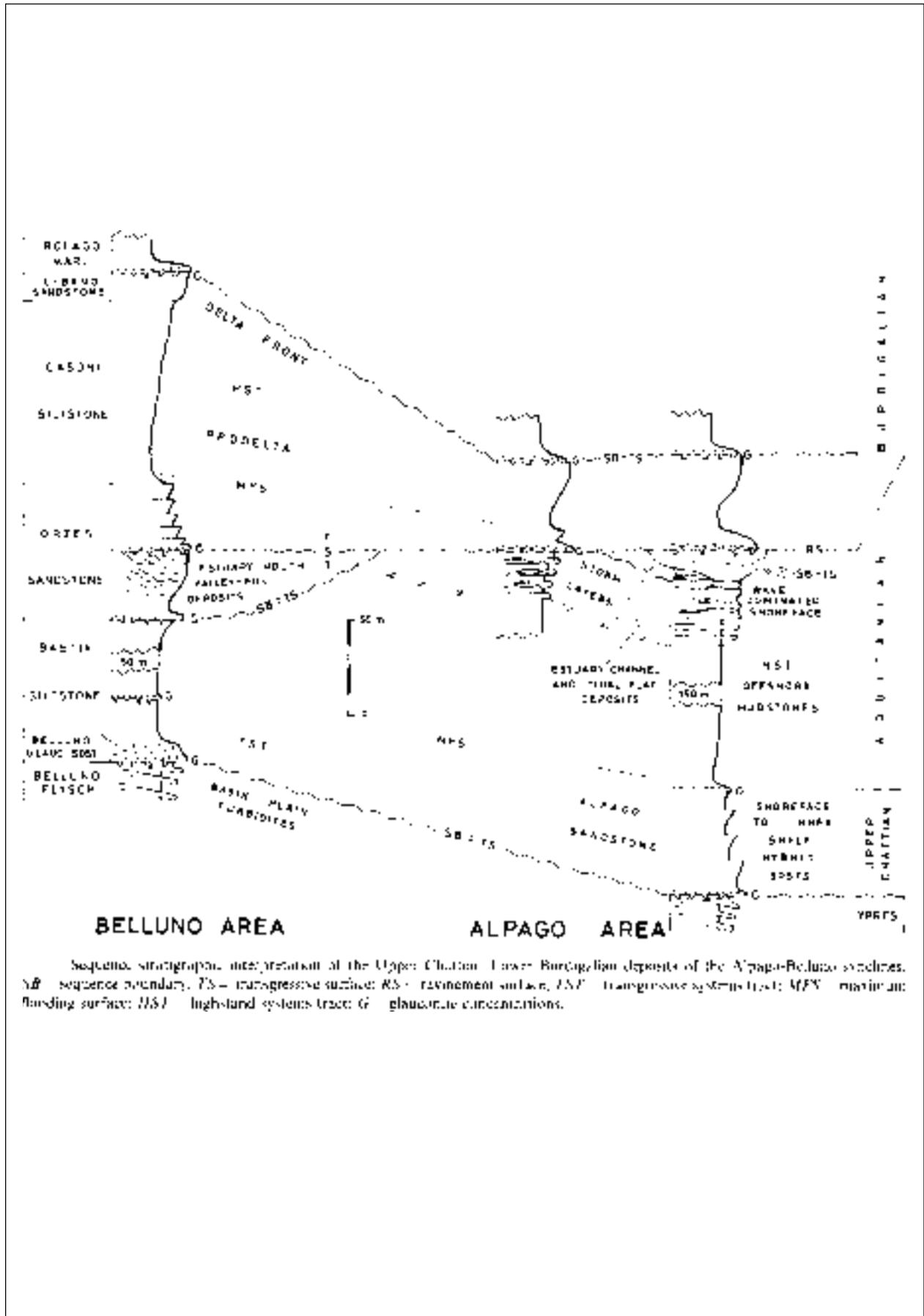


1: Terreni quaternari e più antichi del Flysch di Belluno; 2: Marni, siltiti marnose e siltiti finemente arenacee; 3: Corpi arenacei; 4: Siltiti marnose e arenarie fini silteose talora glauconitiche; 5: Arenarie molto glauconitiche; 6: Siltiti argillose micacee; 7: Flysch di Belluno; 8: Banco arenaceo finemente micaceo nella parte sommitale del Flysch di Belluno (livello guida che evidenzia la discordanza angolare tra flysch e molassa); 9: Faglia; 10: Paleocorrente desunta dalle stratificazioni incrociate della facies di barra proximale; 11: Ghiacciture degli strati. ■ Posizione della sezione-tipo.

Allegato B



Allegato C



ARENARIE DI BORDIGHERA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Arenarie di Bordighera

Sigla: ABG

Formalizzazione: *proposta.*

Autore/i: SAGRI M. (1980)

Riferimento bibliografico: SAGRI M. (1980) - *Le Arenarie di Bordighera: una conoide sottomarina nel bacino di sedimentazione del Flysch a Elmintoidi di San Remo (Cretaceo superiore, Liguria Occidentale).* Boll. Soc. Geol. It., **98**: 205-226, 17 figg., 1 tav., Roma [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica dell'Unità San Remo-Monte Saccarello.

Autore/i della carta: SAGRI M.

Data di pubblicazione: 1980.

Scala della carta: 1:200.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [1].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Série Gréseuse" [2], [9]; "complessi C e D" [3]; unità "Ha" e "H" [4]; "membro C e D" [5].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* Sezione n° 13 [1]: Strada Badalucco-Mulini di Triora.

Tavoletta della sezione-tipo: 102 I NE, Borgomaro.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 43,9364°N *Longitudine:* 7,8286°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: cfr. Allegato B [1].

Affioramenti tipici: Bordighera, Monte Bignone (Alpi marittime italiane).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Liguria.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da arenarie torbiditiche spesso grossolane, sino a conglomeratiche, in strati spessi, localmente amalgamati.

Tre sono le principali associazioni di facies torbiditiche riconosciute: di canale, di lobo progradazionale e di frangia marginale.

I litotipi presenti nelle associazioni di facies di canale (affioramenti meridionali e occidentali) sono [1]:

a) conglomerati (presenti alla base di alcuni corpi canalizzati nelle sezioni più prossimali, porzione inferiore della successione), in grossi banchi lentiformi, spessi 1-3 metri, a base irregolare e molto erosiva, con clasti di 2-5 cm, poco o moderatamente arrotondati. Sono conglomerati di tipo "disorganizzato";

b) arenarie conglomeratiche (nelle sezioni più prossimali, porzione inferiore della successione), costituiscono porzioni basali di strati di arenarie grossolane spessi 2-3 metri a base amalgamata od erosiva; gli elementi conglomeratici di 2-3 cm si trovano generalmente concentrati verso la base degli strati. Mancano completamente livelli argillosi. Gli strati in genere sono ben gradati con la base conglomeratica che passa piuttosto bruscamente in alto ad arenaria grossolana. Le uniche strutture sedimentarie interne sono rappresentate da una grossolana laminazione parallela al tetto di qualche strato;

c) arenarie massicce: arenarie medio-grossolane con qualche livello microconglomeratico e assenza di livelli argillosi. Gli strati spessi 0,5-8,5 m hanno base leggermente erosiva o amalgamata. Sono frequenti, soprattutto alla base degli strati più potenti, grosse *groove* larghe 40 cm e profonde 20 cm, e strutture da carico di notevoli dimensioni. Gli strati possono essere mal gradati, discretamente gradati o con gradazione inversa alla base. La gradazione in genere interessa solo gli elementi più grossolani. Abbastanza frequenti sono blocchi di calcari marnosi e clasti di argilla inclusi a ogni livello dello strato. In alcuni casi si osserva una grossolana laminazione parallela al tetto degli strati e molto raramente delle *dish* e dicchi di sabbia;

d) arenarie medio-grossolane con al tetto sottili livelli di argilliti (nella porzione superiore della successione). Gli strati sono spessi fino a 2 m, e le sequenze sono del tipo Ta/e e Tab/e. Nei rari casi in cui la sequenza è completa, gli intervalli superiori (Tc,d,e) sono costituiti da arenarie calcaree, calcareniti e marne (simili a quelle del "Flysch di San Remo"). Il rapporto sabbia/argilla è spesso molto alto e sono quindi attribuibili alla facies C₁ di MUTTI & RICCI LUCCHI [10].

Sono anche presenti arenarie medio-grossolane in banchi spessi 10-40 cm, lentiformi, con base irregolare ed erosiva, che passano bruscamente in alto a sottili livelli di argilliti. Questi sono stati interpretati come depositi di tracimazione (facies E di MUTTI & RICCI LUCCHI);

e) arenarie calcaree e calcareniti fini, passanti verso l'alto a marne e argille (sequenze incomplete Tc-e e Tde riferibili alla facies D₁ di MUTTI & RICCI LUCCHI), in strati dello spessore di 10-30 cm.

I depositi canalizzati sono organizzati in cicli positivi sia semplici che multipli.

I litotipi presenti nelle associazioni di facies di lobo di progradazione (affioramenti più settentrionali e orientali), sono [1]:

a) arenarie massicce (costituenti l'80% dei lobi di progradazione): arenarie medio-grossolane in banchi di 40-500 cm con qualche elemento conglomeratico disperso entro lo strato. Talvolta sono presenti al tetto dei banchi più potenti livelletti (5-10 cm) di argille siltose o straterelli calcarenitici e marnosi spessi fino a 50 cm. Le basi degli strati sono amalgamate o leggermente erosive, mentre le strutture basali più rappresentate sono quelle da carico e grosse *groove*. La gradazione in genere è poco evidente e spesso si ha gradazione inversa. Frequente è la laminazione parallela e i dicchi di sabbia che si introducono negli strati sottostanti. Inclusi in molti banchi si trovano blocchi e spezzoni di marne e calcareniti concentrati in livelli con aspetto caotico; anche fiocchi di argilla si trovano contenuti in livelli contorti e caotici nella porzione intermedia di alcuni grossi strati;

b) arenarie medio-fini in strati di 40-180 cm, con base generalmente piatta o localmente amalgamata e con al tetto sottili livelli argillitici. Le sequenze sono generalmente tronche o incomplete;

c) arenarie massicce e grossolane passanti bruscamente ad arenarie calcaree e calcareniti fini, nelle quali si osservano gli intervalli Tb,c,d seguite da marne e argille;

d) arenarie calcaree e calcareniti fini con al tetto marne e argille, in strati di 10-20 cm a sequenze incomplete;

e) rare calcilutiti con al tetto argilliti scure, in strati di 5-10 cm.

I depositi di lobo progradazionale sono in genere organizzati in sequenze negative e simmetriche.

I litotipi presenti nelle associazioni di facies di frangia di conoide (“unità H” in [4]) sono arenarie calcaree e calcareniti fini, marne e argilliti in strati di 5-30 cm in sequenze incomplete (Tb-e, Tc-e, Tde) con Tc-e prevalente. Sottili livelli di emipelagiti fortemente bioturbate si trovano intercalate nella porzione di serie a strati più sottili. Il rapporto sabbia/argilla è uguale o superiore a 1 (facies D₁).

I depositi di frangia sono in genere organizzati in sequenze negative o simmetriche [1].

Nella formazione si riscontrano paleocorrenti provenienti dai quadranti meridionali con distribuzione unimodale [6] (cfr. “COMMENTI”).

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: il contenuto in minerali pesanti è molto basso, sempre inferiore allo 0,1%; zircone e tormalina sono nettamente prevalenti; epidoto e titanite sono presenti in proporzioni molto modeste [5]. VANOSI [5] considera il rapporto zircone magmatico/zircone sedimentario un elemento discriminante tra possibili unità litologiche (ad es., “membro C” e “D”, dello stesso Autore; tale rapporto nel “C” è di media 13, nel “D” 6).

G. SPESSORE DELL’UNITÀ E SUE VARIAZIONI: SAGRI [1], MANIVIT H. & PRUD’HOMME A. [7] forniscono per la sezione-tipo uno spessore di 285 m; uno spessore massimo di 600 metri è stimato da [1].

L’unità si estende in lunghezza per circa 50 km e in larghezza per 15-20 km [1].

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Formazione di San Bartolomeo.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: comparsa di strati arenacei spessi 50-100 cm.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: “Flysch di San Remo”.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: predominanza di marne a base calcarenitica con spessori tra 10 e 200 cm rispetto a strati arenacei di minore spessore.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: “Flysch di San Remo” p.p.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni: è segnalata una possibile eteropia latero-superiore tra le due unità [1], [8].

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili:

Microfossili: macroforaminiferi (*Lepidorbitoides* sp. e *Siderolites* sp.) [7]; Nannofossili calcarei: dal basso verso l'alto, Zona *Quadrum trifidum*, Zona *Arkhangelskiella cymbiformis* [7], [8].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Campaniano superiore-Maastrichtiano inferiore/medio [7], [8].
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: conoide sottomarina ubicata al di sotto del limite di compensazione dei carbonati, a bassa efficienza di trasporto e recessiva [1].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Dominio Ligure-Piemontese [12].

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Unità Ligure-Piemontese, Unità dei Flysch a Helmintoidi. Numerosi studi nell'area in esame attribuiscono le Arenarie di Bordighera alla sottounità strutturale denominata "Unità di San Remo - M. Saccarello" [7], [11].

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

F) Sulla base delle impronte di corrente e la natura dei litici delle arenarie e delle porzioni basali degli strati marnoso-calcarei, VANOSI [5] ha riconosciuto nel Massiccio Sardo-Corso la principale sorgente dei clasti.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

Bibliografia:

- [1] - SAGRI M. (1980) - *Le Arenarie di Bordighera: una conoide sottomarina nel bacino di sedimentazione del Flysch ad Elmintoidi di San Remo (Cretaceo superiore, Liguria Occidentale)*. Boll. Soc. Geol. It., **98**: 205-226, 17 figg., 1 tav., Roma.
- [2] - LANTEAUME M. (1956) - *Observations sur les flyschs de la Ligurie occidentale (prov. d'Imperie, Italie)*. C. R. Somm. Soc. Geol. Fr., **12**: 199-201, Paris.
- [3] - BONI A. & VANOSI M. (1960) - *Ricerche e considerazioni sul flysch della Liguria occidentale*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **11**: 31-178, Pavia.
- [4] - FRANCHI S. (1928) - *Carta Geologica del Regno al 1:100.000 - Foglio 102, San Remo*. Serv. Geol. d'It.: pp. 142, Roma.
- [5] - VANOSI M. (1965) - *Studio sedimentologico del Flysch ad Elmintoidi della Valle Argentina (Liguria occidentale)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **16**: 36-71, Pavia.
- [6] - SAGRI M. (1984) - *Litologia, stratimetria e sedimentologia delle torbiditi di piana di bacino del Flysch di San Remo (Cretaceo superiore, Liguria occidentale)*. Mem. Soc. Geol. It., **28**: 577-586, 5 figg., Roma.
- [7] - MANIVIT H. & PRUD'HOMME A. (1990) - *Biostratigraphie du Flysch à Helminthoides des Alpes Maritimes franco-italiennes. Nannofossiles de l'unité de Sanremo-M.Saccarello. Comparaison avec les Flysch à Helminthoides des Apennins*. Bull. Soc. Géol. France, ser. 8, **6**: 95-104, Paris.
- [8] - GARDIN S., MARINI M., MONECHI S. & PRINCIPI G. (1994) - *Biostratigraphy and sedimentology of Cretaceous Ligurian Flysch: paleogeographical implication*. Mem. Soc. Geol. It., **48**: 219-235, 9 figg., Roma.

[9] - LANTEAUME M. (1968) - *Contribution à l'étude géologiques des Alpes Maritimes franco-italiennes*. Mem. Expl. Carte Géol. France: pp. 405, Paris.

[10] - MUTTI E. & RICCI LUCCHI F. (1972) - *Le torbiditi dell'Appennino settentrionale: introduzione all'analisi di facies*. Mem. Soc. Geol. It., **11**: 161-199, 30 figg., 1 tab., Roma.

[11] - VANOSSI M. (1991) - *Guide Geologiche Regionali. Alpi Liguri*. Soc. Geol. It., BE-MA, **2**: pp. 295, Roma.

Elenco allegati:

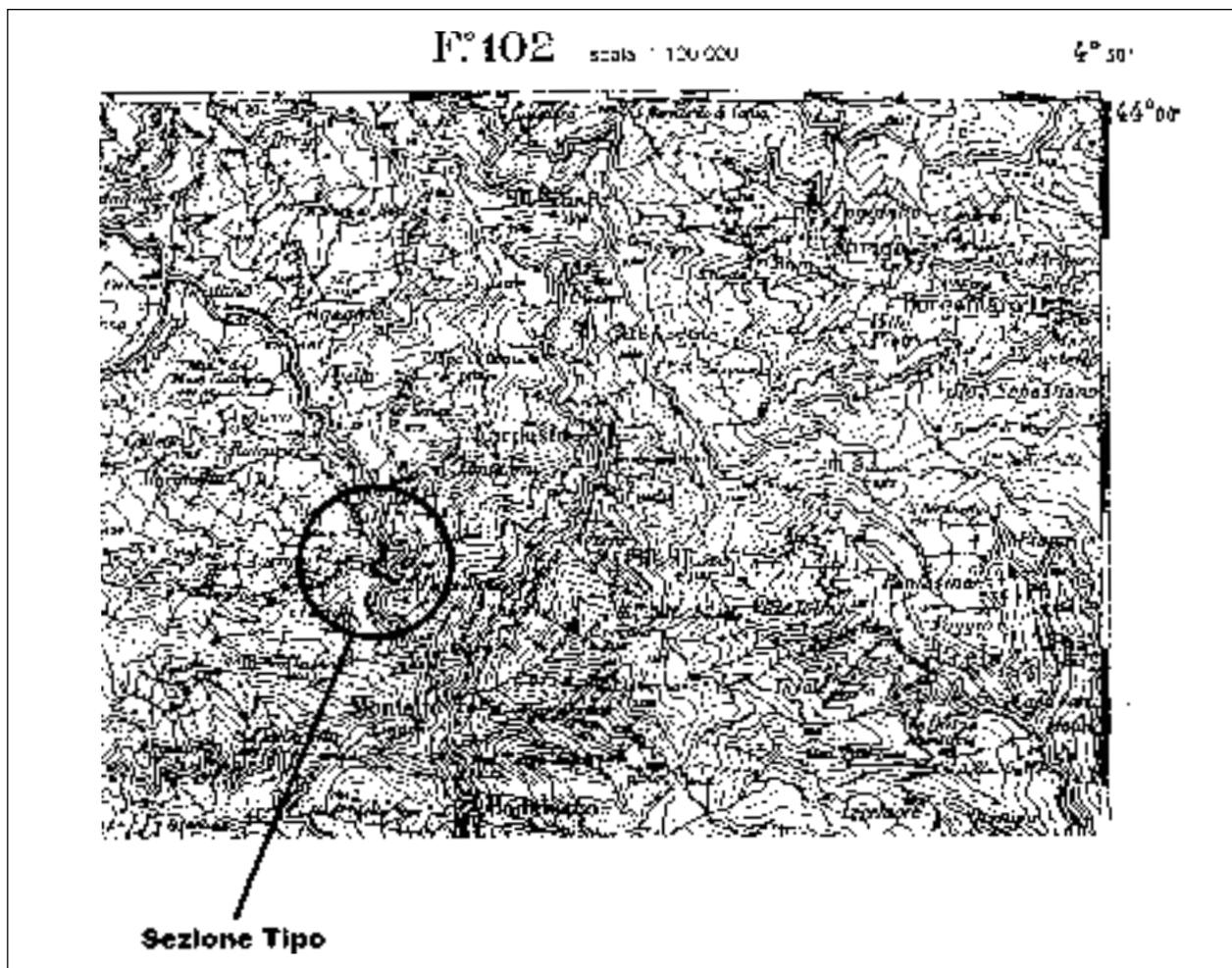
- A. Carta dell'ubicazione della sezione-tipo.
- B. Sezione-tipo e sezioni stratigrafiche di supporto, da [1], tav. 1.
- C. Carta ubicazione delle sezioni stratigrafiche di supporto e schema dei rapporti stratigrafici, da [1], fig. 1.

WORKSHEET N° 2062

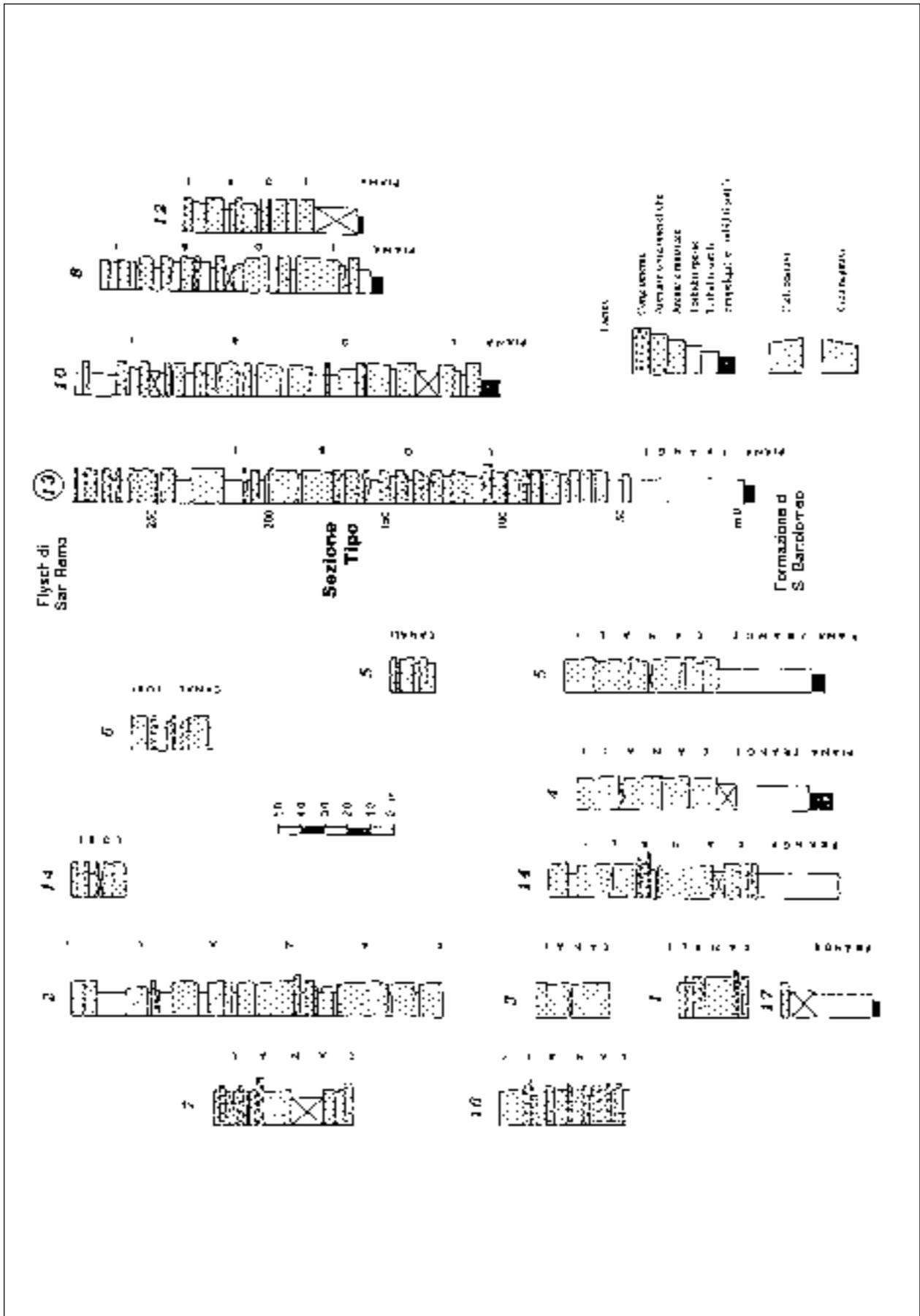
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 04/99

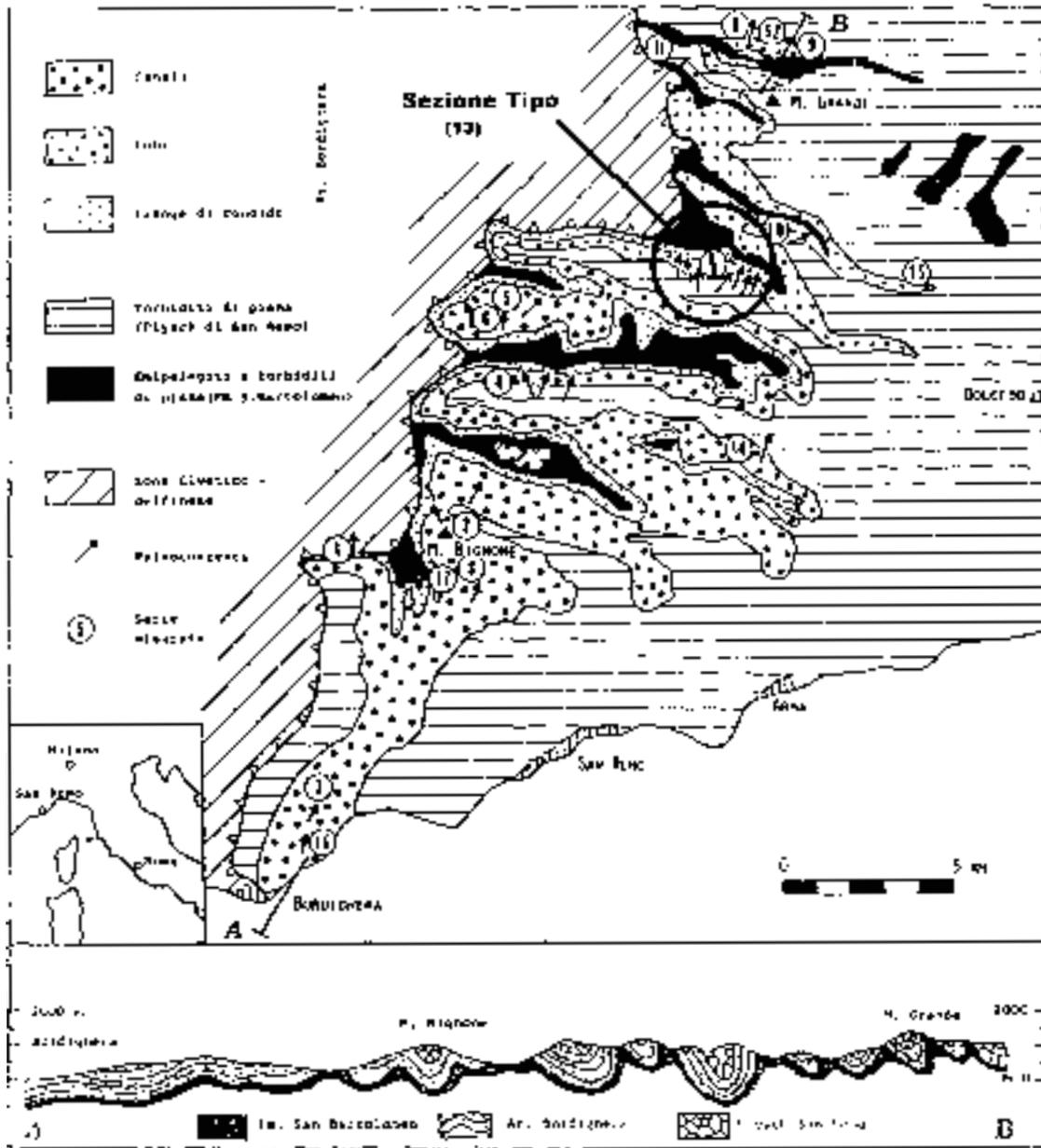
Allegato A



Allegato B



Allegato C



Carta schematica della distribuzione delle associazioni di faune nelle tralotti dell'unità San Rocco M. Secarella nella Liguria occidentale. Le sezioni miscelate sono riportate in tav. I.

CALCARE DI CAMORELLI

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcare di Camorelli

Sigla: CMR

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: ASSERETO R., CASATI P. & ZANIN BURI C. (1965).

Riferimento bibliografico: ASSERETO R., CASATI P. & ZANIN BURI C. (1965) - *Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici)*. XIV. *Sulla presenza di una scogliera anisica nella bassa Val Camonica*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (3): 805-837, 4 figg., 5 tavv., Milano [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [4], [5], [7], [9].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 34, Breno. (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: ACCORDI B., ASSERETO R., BIANCHI A., BONI A., DAL PIAZ GB., CASATI P., CASSINIS G., CERRO A., CEVALES G., COMIZZOLI G., DESIO A., DIENI I., MALARODA R., MORGANTE S., PASSERI L.D. & ROSSETTI E.

Data di pubblicazione: 1971.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [2].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: Calcare di Esino p.p. [6] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* Val Gola.

Tavoletta della sezione-tipo: 34 IV SE, Darfo-Boario Terme.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 45,8489°N *Longitudine:* 10,0987°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: M. Alto [4]; Val Supine, Val Gola I e II, Cervera, Canale, Crinale, Ronchi, Valle dell'Orso [7].

Affioramenti tipici: Val Camonica, a nord di Costa Volpino.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq(desunta dalla carta - cfr. B)*

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: nella parte inferiore, prevalenti calcari e calcari dolomitici organogeni grigiastri, compatti e a stratificazione debole o indistinta, con laminazioni parallele o a basso angolo, e orizzonti a oncoidi; locali intercalazioni di calcari detritico-organogeni grigiastri grossolanamente stratificati. Superiormente, prevalgono calcari per lo più dolomitici, rosati, massivi, seguiti verso l'alto da calcari pisolitici rosati, stratificati in banchi da 2 a 4 m, e calcari grigi in strati di circa 1 m.

In termini di stratigrafia sequenziale, l'unità è inquadrata nella prima sequenza anisica (sequenza composita A1) e in particolare nella sequenza superiore A1/II [9]; nella suddivisione di GIANOLLA *et al.* [10], appartiene alla sequenza di terzo ordine An 3, di cui rappresenta il HST.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: biolititi ad Alghe, biospariti, oosparruditi [1]; *wackestones*, *packstones* intrabioclastici, interdigitati con *bindstones/packstones*; alla sommità, *packstones* bioclastici a Foraminiferi bentonici [7].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: spessore massimo: 550 m (Val Gola), decrescente verso est e verso ovest.

Geometria esterna: nell'insieme costituisce un corpo di forma lenticolare su un'estensione di circa 10 km [7].

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Calcere di Angolo, membro inferiore.

Natura dei limiti: rapido e ben individuabile; localmente, transizionale [7].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio da calcari neri ben stratificati (Angolo) a calcari grigi a stratificazione indistinta (Camorelli). Dove è transizionale, si ha una litozona transizionale (base Camorelli), con graduale scomparsa della stratificazione verso l'alto, e il passaggio a *wackestones/packstones* ricchi in frazione fine.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: tra Volpino e S. Vigilio. Val Gola [7].

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Calcere di Prezzo (cfr. "OSSERVAZIONI").

Natura dei limiti: netto, con discontinuità stratigrafica presunta [7].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: comparsa di ritmica alternanza di calcari marnosi e marne nere in strati di 20-30 cm; localmente, presenza di un orizzonte ferruginoso al tetto dell'unità [7].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: tra Baite Camorelli e Ronchi.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: Calcere di Angolo.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: verso nord, presenza di tre lingue (Angolo) estese per qualche centinaio di metri all'interno dell'unità.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: est di Ronchi (Baita 1195 m).

Altre considerazioni: la transizione verso sud non è osservabile sul terreno per la presenza di faglie (Faglia di Val Supine).

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Gasteropodi: *Dicosmos (Hologyrina) sp.*, *Toxoconcha sp.*, *Gradiella sp.*; Crinoidi; Briozoi.

Microfossili: Alghe *Cyanophyceae* e *Dasycladaceae*: *Teutloporella sp.*, *Macroporella cf. alpina* (PIA), *Oligoporella pilosa* (PIA), *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL), *P. varicans* (PIA); *Tubiphytes*: *T. obscurus* (MASLOV), *T. carinthiacus* (FLÜGEL); Foraminiferi bentonici: *Meandrospira dinarica* (KOCHANSKI-DEVIDÈ & PANTIC), *Pilamina densa* (PANTIC & KOCHANSKI-DEVIDÈ), *Endothyranella wirzi* (KOHEN-ZANINETTI), *Diploremmina astrofimbriata* (KRISTAN-TOLLMANN), *Glomospirella grandis* (SALAJ), *G. semiplana* (SALAJ), *Ammobaculites radstadtensis* (KRISTAN-TOLLMANN), *Halophragmella inflata* (KOHEN-ZANINETTI) [7].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Anisico inferiore-medio (Bitinico-Pelsonico-Illirico).
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma carbonatica subtidale [3].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: piccole piattaforme carbonatiche del Sudalpino lombardo.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è cartografata anche in:

- *Carta geologica della Val Camonica meridionale* a scala 1:25.000 [4];
- *Carta geologica delle Prealpi bresciane a sud dell'Adamello* a scala 1:50.000 [8];
- *Carta geologica della Provincia di Bergamo* a scala 1:50.000 (in stampa).

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

C) In realtà l'attribuzione al Calcare di Esino di [6] è stata riconosciuta come errata dagli autori successivi.

H) Nella sezione-tipo di ASSERETO *et al.* (1965) [1], i calcari neri leggermente marnosi al tetto dell'unità, indicati come Calcare di Angolo, rappresentano una facies di transizione in seguito attribuita al Calcare di Prezzo. Nessun autore successivo ha individuato il Calcare di Angolo al tetto del Calcare di Camorelli. Solo DE ZANCHE & FARABEGOLI [5] propongono uno schema stratigrafico diverso, ma non vengono descritte sezioni a supporto.

Bibliografia:

- [1] - ASSERETO R., CASATI P. & ZANIN BURI C. (1965) - *Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici)*. XIV. Sulla presenza di una scogliera anisica nella bassa Val Camonica. Riv. It. Pal. Strat., **71** (3): 805-837, 4 figg., 5 tavv., Milano.
- [2] - BIANCHI A., BONI A., CALLEGARI E., CASATI P., CASSINIS G., COMIZZOLI G., DAL PIAZ GB., DESIO A., GIUSEPPETTI G., MARTINA E., PASSERI L.D., SASSI F.P., ZANETTIN B. & ZIRPOLI G. (1968) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 34, Breno*. Serv. Geol. d'It.: pp. 136, Roma.

- [3] - JADOUL F. & ROSSI P.M. (1982) - *Evoluzione paleogeografico-strutturale e vulcanismo triassico nella Lombardia centro-occidentale*. In: CASTELLARIN A. & VAI G.B. (Eds.): «Guida alla geologia del Sudalpino centro-occidentale». Guide geol. reg. Soc. Geol. It., 143-155, 3 figg., Bologna.
- [4] - ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (4): 999-1097, 31 figg., 1 carta geol., Milano.
- [5] - DE ZANCHE V. & FARABEGOLI E. (1988) - *Anisian paleogeographic evolution in the central-western Southern Alps*. Mem. Sc. Geol., **90**: 399-411, 9 figg., Padova.
- [6] - MAASKANT A. (1941) - *De geologie van het gebied tusschen het Val Seriana en de M.te Guglielmo*. Van Gorcum's geologische Reeks, **2**: 1-68, 1 tavv., Leiden.
- [7] - GAETANI M. & GORZA M. (1989) - *The Anisian (Middle Triassic) Carbonate Bank of Camorelli (Lombardy, Southern Alps)*. Facies, **21**: 41-56, 4 figg., 5 tavv., Erlangen.
- [8] - BONI A., CASSINIS G., CERRO A., ROSSETTI R., ARDIGÒ G., CAVALLARO E., FUGAZZA F. & ZEZZA F. (1972) - *Carta geologica delle Prealpi bresciane a sud dell'Adamello, a scala 1:50.000*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **22**, 2 tavv., Pavia.
- [9] - GAETANI M., GNACCOLINI M., JADOUL F. & GARZANTI E. (1998) - *Multiscale sequence stratigraphy in the Triassic System of the western Southern Alps*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 701-717, 11 figg., 1 tab., Tulsa.
- [10] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & MIETTO P. (1998) - *Triassic sequence stratigraphy in the Southern Alps (Northern Italy): definition of sequences and basin evolution*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 719-747, 4 figg., Tulsa.

Elenco allegati:

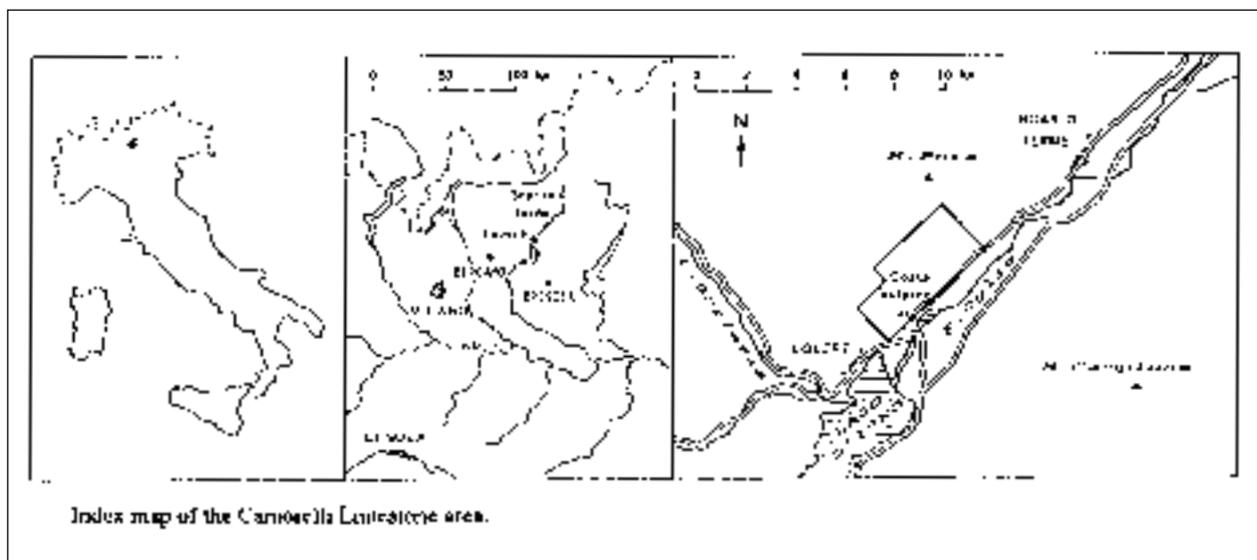
- A. Ubicazione e schema geologico, da [7], figg. 1, 2.
- B. Sezione-tipo, da [1], fig. 3.
- C. Schema dei rapporti stratigrafici, da [3], fig. 1.

WORKSHEET N° 1123

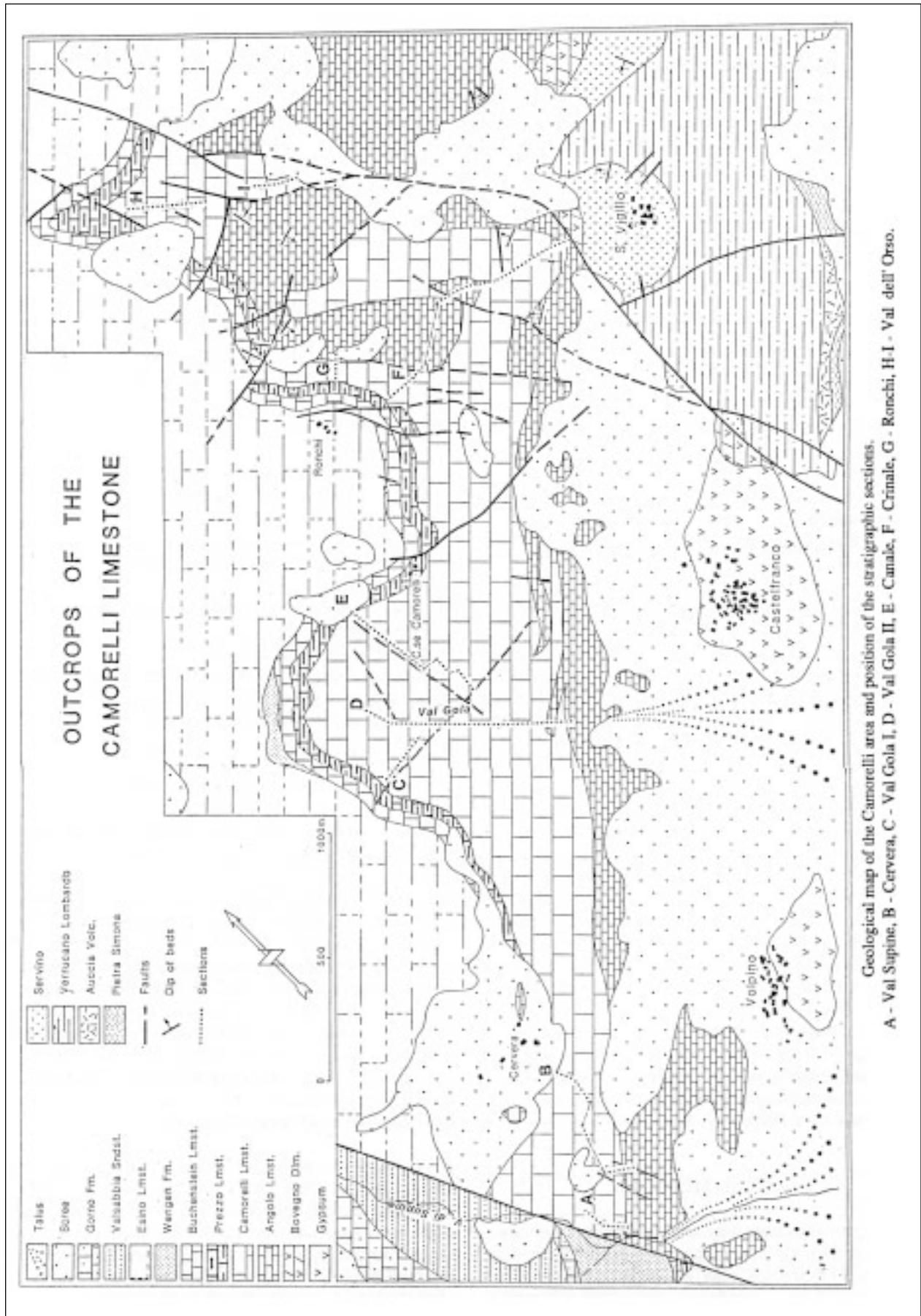
COMPILATORE: Luca Delfrati

DATA DI COMPILAZIONE: 10/1999

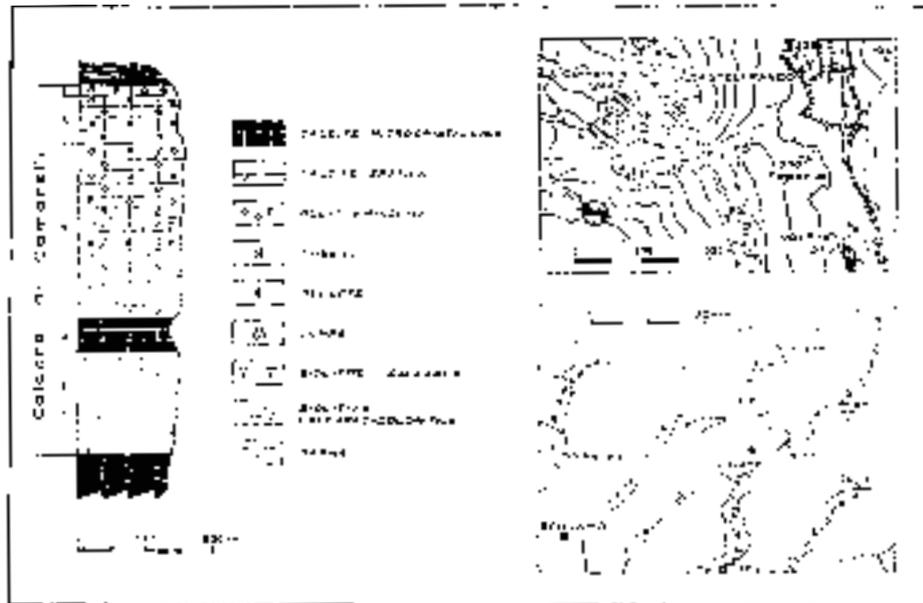
Allegato A



Allegato A



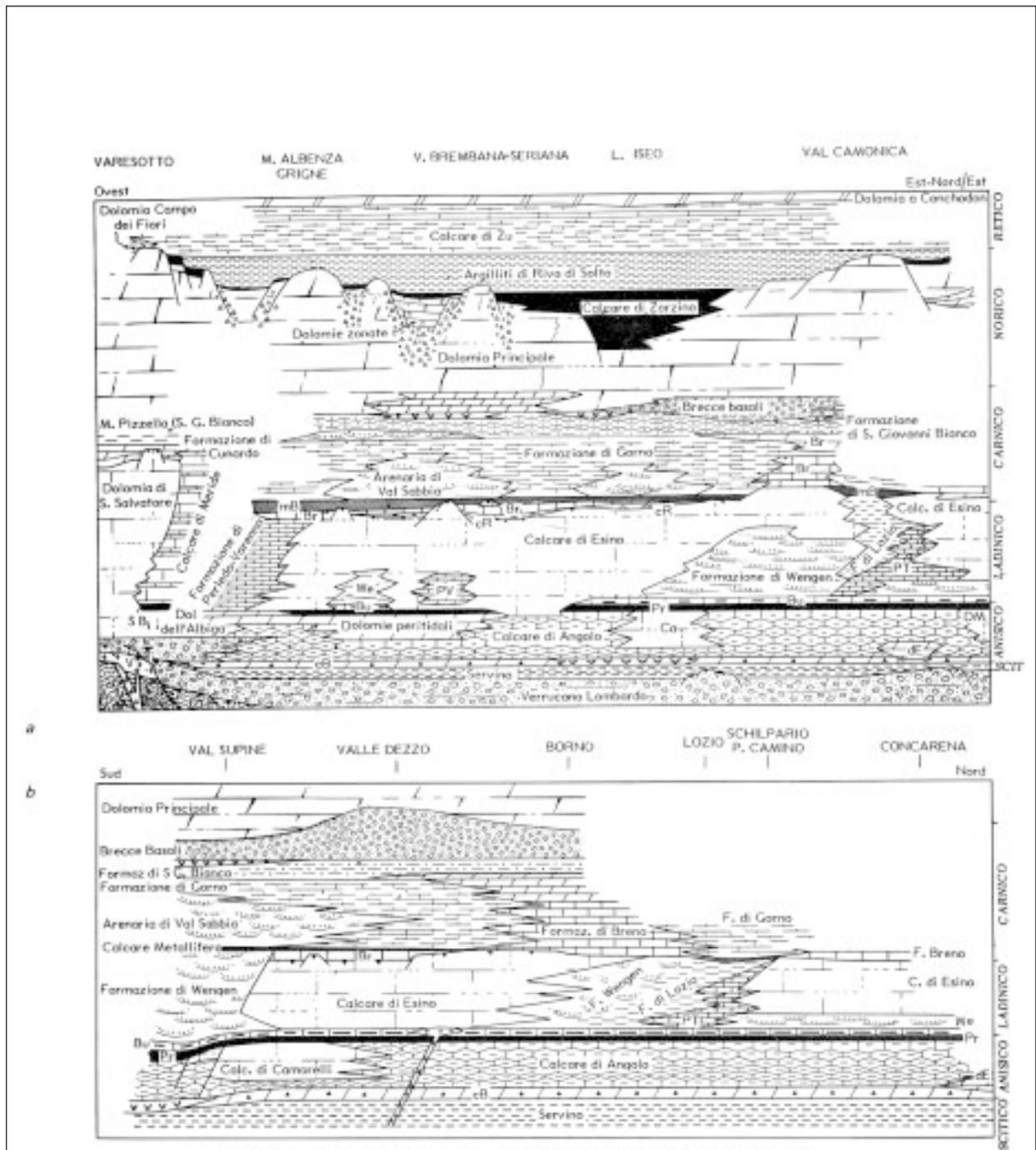
Allegato B



Cartina geologica e successione stratigrafica della costiera tipo del Calcare di Caspardi.

- Tetto: (Calcare di Angolo); calcari leggermente marnosi; (muriiti marnosi), neri, in straterelli di 4-8 cm, separati da giunti marnosi di 0,5-1 cm;
- 6) calcari (biopelagiti) grigi-neri, segni di alterazione, stratificati in banchi di 1-1,5 m (15 m);
 - 5) calcari pisolitici (osparruditi) grigio-chiari, grigi in alterazione a stratificazione indistinta, con frequenti resti di Gasteropodi (75 m);
 - 4) calcari pisolitici (osparruditi) rosati, grigio-rosati in alterazione, stratificati in grossi banchi di 2-5 m; le pisoliti sono disposte entro questi banchi in sequenze gradate di 5-20 cm; intercalazioni di calcari rosati ad Algae (biolititi) con *Tesloporella* sp. *Mucroporella cf. alpina* Pia, nella parte inferiore del livello (280 m);
 - 3) calcari (biolititi) grigio-neri stratificati in banchi poco marcati di 50-80 cm con frequenti resti di Cirinoidi (50 m);
 - 2) calcari (biolititi) grigi, grigio-chiari in alterazione, a stratificazione indistinta, ricchissimi di resti fossili di Algae, con *Oligoporella pilosa* Pia var. *pilosa* O. *pilosa* Pia var. *intermedia* Pia, O. *pilosa* Pia var. *varicosa* Pia, *Physoporella punctifera* (Gambel) Steinmann var. *punctifera*, *Physoporella varicans* Pia (110 m);
--- faglia ---
 - 1) calcari (biolititi) a cemento micaceo grigio-neri, compatti, venati di calcite, a stratificazione indistinta (45 m);
- Letto: (Calcare di Angolo); calcari (biolititi) neri, in banchi di 50-200 cm, localmente suddivisi in straterelli di 5-10 cm, con frequenti resti di Cirinoidi.

Allegato C



Schemi dei rapporti stratigrafici delle successioni triassiche della Lombardia centro-occidentale.

Abbreviazioni: Br = Formazione di Breccie; mlB = Calcari Metalliferi Bergamaschi; cR = Calcari Rossi; Me = Formazione di Wengen; PT = Calcari di Pratozando; PV = Calcari di Perledo-Varenna; Bu = Formazione di Buchanstein; Pr = Calcari di Prezzo; SB = Scisti Bituminosi di Besenone (*Grenzbitumenzone); Ca = Calcari di Camorelli; DW = Calcari di Dosso dei Martiri; dE = Dolomia di Elto; cB = Carniola di Bovegno; V = Vulcaniti permiane.

FORMAZIONE DI CASTRO SEBINO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Castro Sebino (cfr. "OSSERVAZIONI")

Sigla: CSO

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: JADOUL F., BERRA F., FRISIA S., RICCHIUTO T. & RONCHI P. (1992)

Riferimento bibliografico: JADOUL F., BERRA F., FRISIA S., RICCHIUTO T. & RONCHI P. (1992) - *Stratigraphy, paleogeography and genetic model of late Carnian carbonate breccias (Castro Formation, Lombardy, Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **97** (3-4): 355-392, 12 figg., 2 tabb., Milano [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [4], [5], [7], [8].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: (cfr. "COMMENTI")

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: Dolomia Principale p.p. ("Brecce Basali" [2]).

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata*: Val Supine (litozona sup.)-Val Piana (litozona inf.).

Tavoletta della sezione-tipo: 34 III NO, Lovere.

Coordinate della base della sezione-tipo: (relative alla litozona inferiore)

Latitudine: 45,8250°N *Longitudine:* 9,9739°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Val dei Mulini, Val Supine, M. Palo (litozona superiore); Val Piana, M. Scanapà (litozona inferiore).

Affioramenti tipici: area-tipo: a nord-ovest del Lago d'Iseo (Val Piana - Val Supine - M. Altissimo).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)* (cfr. "COMMENTI").

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: vengono distinte due litozone:

1) litozona inferiore (50-80 m): dolomie e calcari dolomitici di colore da grigio a nocciola, con alterazione biancastra, in strati da pianoparalleli ad amalgamati; localmente livelli stromatolitici. Si intercalano nella successione orizzonti di brecce intraformazionali prevalentemente dolomitiche, sia a supporto clastico che di matrice, con clasti fino ad alcuni decimetri. Rare cavità di dissoluzione. Nella parte inferiore si intercalano sottili livelli argillosi ocracei (passaggio alla Formazione di S. Giovanni Bianco);

2) litozona superiore: (80-150 metri) breccie calcaree intraformazionali di colore grigio-nocciola, monogeniche e poligeniche, a clasti generalmente centimetrici, supporto clastico, aspetto massiccio. Alle breccie si intercalano subordinati livelli calcarei fini, di colore nocciola, in strati centimetrici-decimetrici, talora laminati. Sono localmente presenti livelli di breccie pedogenizzati, con matrice rossastra più o meno abbondante. Localmente (Val Nozza) presenza di calcari scuri nella parte superiore dell'unità.

Le presenti litofacies sono spesso associate a breccie poligeniche con più abbondante matrice marnosa e argillosa, minor compattazione e diagenesi, e presenza di clasti subarrotondati (M. Scanapà, M. Altissimo).

Ai limiti dell'area di affioramento, l'unità mostra fenomeni di intensa dolomitizzazione.

La base dell'unità rappresenta, secondo GAETANI *et al.* [8] il limite inferiore della sequenza deposizionale carnico superiore-norica N1 (sequenza No 1 di GIANOLLA *et al.* [9]); l'unità rappresenta il LST della sequenza stessa.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: *mudstones* e *packstones* (litozona 1); *mudstones* e *wackestones*, spesso ricristallizzati in microsparite e pseudosparite, con bioclasti, laminiti organiche (*Spongiostromata?*) e rarissimi ooidi.

Dati e analisi di laboratorio: catodoluminescenza [3]; analisi geochimiche degli elementi maggiori e in tracce; analisi degli isotopi stabili.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: 100-150 m come valore medio, fino a un valore massimo di 300 m (cfr. "COMMENTI").

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Formazione di San Giovanni Bianco.

Natura dei limiti: discontinuità, localmente erosivo e/o tettonico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Val Camonica, Val Brembana.

Altre considerazioni: limite raramente osservato a causa di frequenti scollamenti alla base dell'unità. Esso costituisce anche limite di sequenza deposizionale [5], [8], [9] (cfr. voce F).

Formazione/i sovrastante/i: Dolomia Principale.

Natura dei limiti: transizionale, localmente netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio a dolomie scure e ben stratificate, localmente con fenomeni di de-dolomitizzazione (Lago d'Iseo) e con tasche di breccie intraformazionali; il limite è posto dove la dolomia scura, ben stratificata, diventa prevalente.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Pisogne [4], Valtorta, Val Supine, Lago d'Iseo, versante occidentale presso Castro.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Dolomia Principale p.p. II) Parte superiore della Formazione di S. Giovanni Bianco (ipotizzata un'eteropia con la litozona basale dell'unità).

Natura dei limiti: transizionali.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio a dolomie scure laminate (stromatolitiche) in strati decimetrico-centimetrici. II) Passaggio a dolomie terrose stratificate associate a terrigeno fine.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Supine.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: rari piccoli Bivalvi nei livelli calcarei.

Microfossili: rari Ostracodi.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base litostratigrafica: Carnico superiore.

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: bacini e lagune effimeri, non sempre in diretto contatto con il mare aperto e con influssi di acque meteoriche, con fondali soggetti a periodiche emersioni.

N. DOMINIO PALEO GEOGRAFICO DI APPARTENENZA: piattaforme epicontinentali del Sudalpino lombardo (cfr. "COMMENTI").

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è cartografata nella Carta Geologica della Provincia di Bergamo a scala 1:50.000, attualmente in fase di stampa.

E) La superficie totale degli affioramenti è stimata in poco più di 10 kmq.

G) I valori massimi di spessore possono essere dovuti a raddoppi tettonici.

N) In questo settore è ipotizzata la presenza di una depressione tettonica subsidente nel Carnico superiore, che precorre il bacino intrapiattaforma del Norico, e viene interpretata come lo stadio iniziale del *rifting* triassico superiore-liassico del Sudalpino occidentale, settore lombardo centro-orientale.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) Nei lavori finora pubblicati, l'unità è stata denominata "Formazione di Castro". Viene formalizzata come Formazione di Castro Sebino per evitare l'omonimia con i "Calcari di Castro" della Puglia. L'unità è nominata per la prima volta in [6], prima della pubblicazione del lavoro istitutivo.

Bibliografia:

- [1] JADOUL F., BERRA F., FRISIA S., RICCHIUTO T. & RONCHI P. (1992) - *Stratigraphy, paleogeography and genetic model of late Carnian carbonate breccias (Castro Formation, Lombardy, Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **97** (1991), (3-4): 355-392, 12 figg., 2 tabb., Milano.
- [2] ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permotriassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (4): 999-1037, 30 figg., Milano.
- [3] FRISIA S. & JADOUL F. (1988) - *Catodoluminescenza ed elementi in traccia come strumenti nell'interpretazione diagenetica: un esempio da cementi in carbonati del Trias superiore*. Rend. Soc. Geol. It., **11**: 213-316, 6 figg., Roma.
- [4] JADOUL F., MASETTI D., CIRILLI S., BERRA F., CLAPS M. & FRISIA S. (1994) - *Excursion B1: Norian-Rhaetian Stratigraphy and palaeogeographic evolution of the Lombardy Basin (Bergamasc Alps)*. In: CARANNANTE G. & TORELLI R. (Eds.): «15th IAS Regional Meeting, Ischia. Guida alle escursioni post-congresso». 5-38, 17 figg., Napoli.
- [5] GARZANTI E., GNACCOLINI M. & JADOUL F. (1995) - *Anatomy of a semiarid coastal system: the upper Carnian of Lombardy (Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **101** (1): 17-36, 11 figg., 2 tabb., Milano.
- [6] - BERRA F., ROVELLINI M. & JADOUL F. (1991) - *Structural framework of the Bergamasc Prealps South of the Clusone fault*. Atti Tic. Sc. Terra, **34**: n. b., 107-120, 5 figg., Pavia.
- [7] - GNACCOLINI M. & JADOUL F. (1990): *Carbonate platform, lagoon and delta "high frequency" cycles from the Carnian of Lombardy (Southern Alps, Italy)*. Sedim. Geol., **67**: 143-159, 11 figg., Amsterdam.
- [8] - GAETANI M., GNACCOLINI M., JADOUL F. & GARZANTI E. (1998) - *Multiorder sequence stratigraphy in the Triassic System of the western Southern Alps*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 701-717, 11 figg. 1 tab., Tulsa.
- [9] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & MIETTO P. (1998) - *Triassic sequence stratigraphy in the Southern Alps (Northern Italy): definition of sequences and basin evolution*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 719-747, 4 figg., Tulsa.

Elenco allegati:

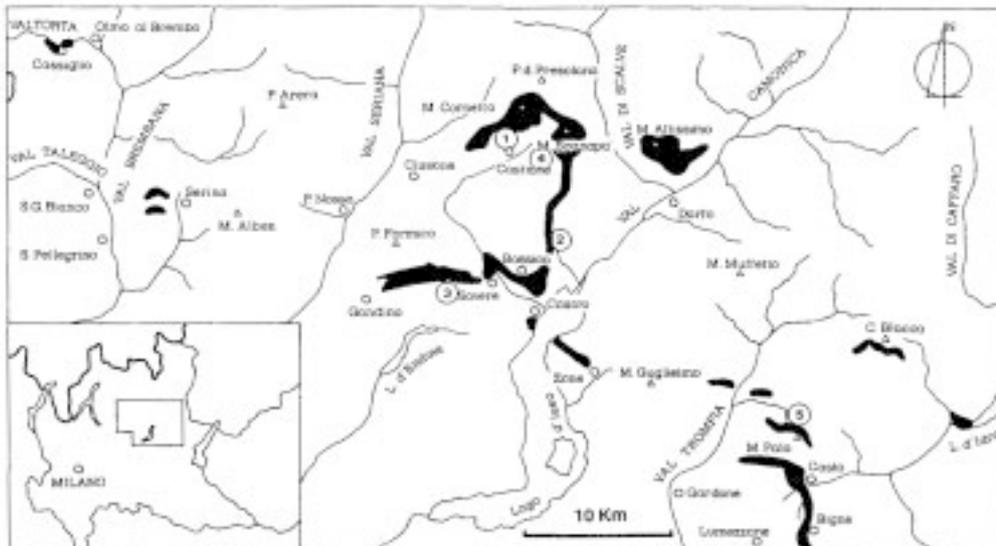
- A. Ubicazione delle sezioni, da [1], fig. 1.
- B. Sezione-tipo, da [1], figg. 3, 4, tav. 1.
- C. Schema dei rapporti stratigrafici, da [1], fig. 2.

WORKSHEET N° 1115

COMPILATORE: Luca Delfrati - Fabrizio Berra

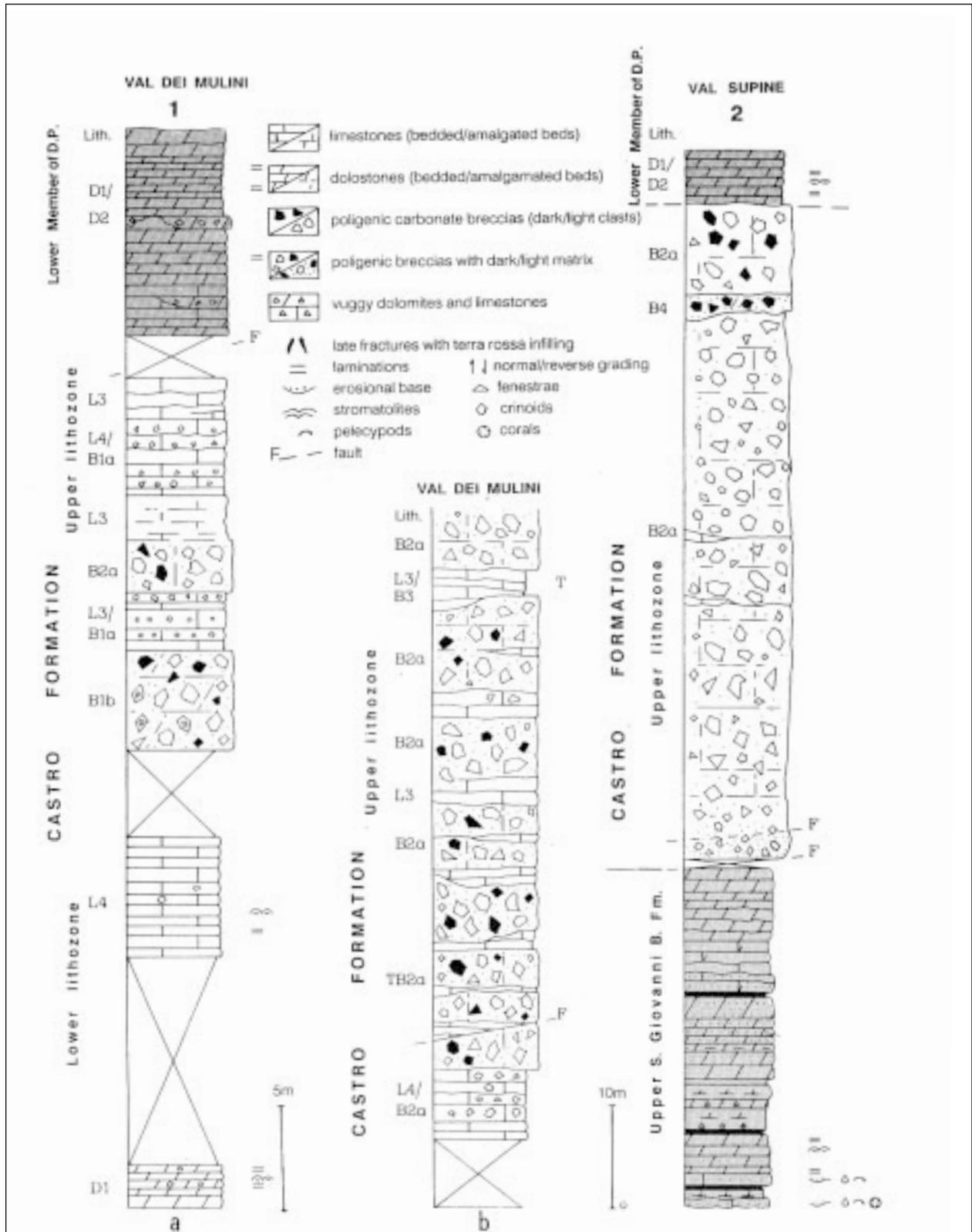
DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

Allegato A



Map showing the location of the studied area and of the most important outcrops of the Castro Fm. as well as of Upper Carnian dolomitic breccias. Location of stratigraphic sections is labelled with numbers.

Allegato B

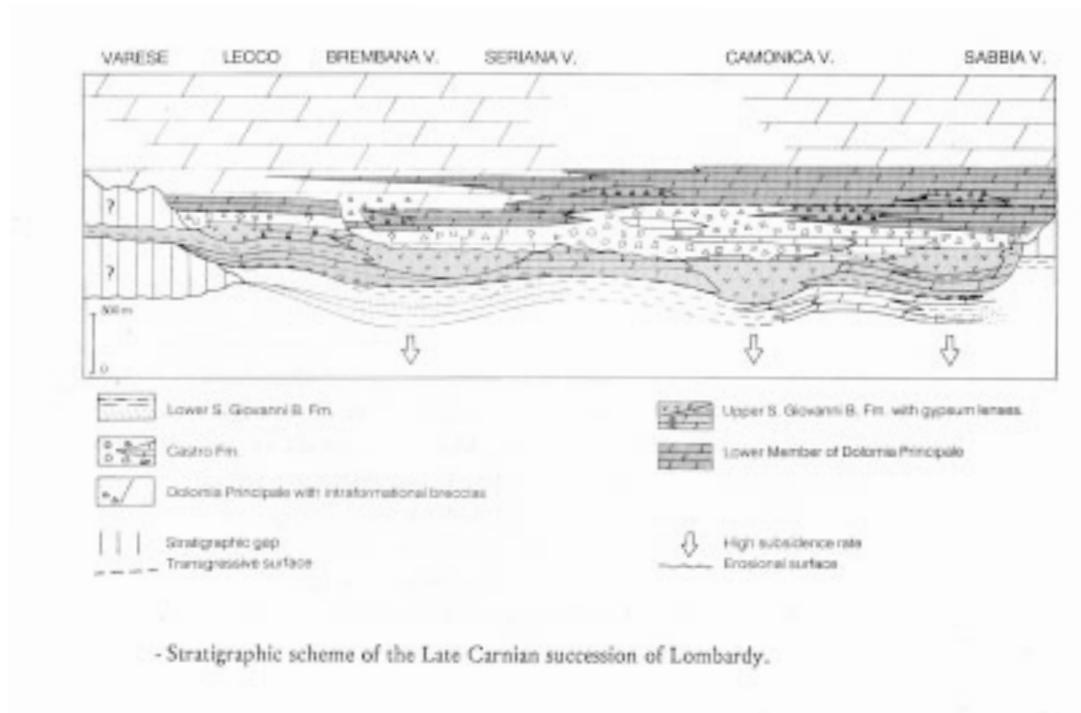


- Stratigraphic sections of Castro Fm. of Valle dei Mulini and Val Supine. For lithofacies code explanation see Tab.

Allegato B

Lithofacies	Description
B1	Polygenic to monogenic intraformational carbonate breccias, well bedded (decimetric to metric bed thickness) both matrix and clast-supported. Fine, detrital, carbonate matrix. B1a: fine grained breccias with angular clasts consisting of grey to light brown limestone and dolomitic limestone (less than 4 cm). Poor sorting. B1b: medium to coarse grained polygenetic breccias with dark grey, grey and light brown limestone and dolomitic limestone clasts (from a few centimeters up to 40 cm in size). Matrix supported with carbonate matrix.
B2	Massive polygenic carbonate breccias organized in amalgamated meter-thick beds. Clast sizes from 1 to 5 cm (locally up to 2 decimeter). Grain supported, conspicuous compaction with development of intergranular siltites and accumulation of residual brown reddish clay. Textural maturity is low. In some cases the clasts consist of fine grained breccias. B2a: predominant limestones. B2b: predominant dolomites.
B3	Autoclastic grey to light brown calcareous breccias. Tension fractures are filled by non-luminescent sparry calcite. The original lithotypes are represented by CA.
B4	Monogenic carbonate breccias with dark clasts (ripped up strata, a few centimeters to a few decimeters in size) consisting of dolomitic limestones and, locally, dolomites.
B5	Carbonate breccias with dissolution phenomena.
B6	Polygenic breccias with reddish brown, marly-clayey matrix which is locally abundant, mostly in connection with fractures and pockets where they show pedogenic structures. Clasts belong to the L and B lithofacies, may be subrounded and may show pedogenic alteration. Within fractures cavities as well as in "terra rossa" filled pockets, some calcite cement crusts can be observed, which show luminescent zones in CL. This particular lithofacies is typical of the most weathered part of the Castro Fm.
B7	Polygenic dolomitic breccias with platform-derived and dark, laminated dolomite clasts (Valmusa) possibly deriving from the Dolomia Principale.
L1	Grey and dark grey limestones with parallel laminations, locally stromatolitic. Thickness of beds of the order of the decimeter, often amalgamated. Locally calcarenites intercalate with these limestones. Strongly recrystallized microfacies.
L2	Waxy, grey dolomitic limestones.
L3	Grey to light brown limestones organized in beds from a few centimeters to a few decimeters thick. Intraclastic-quartzitic packstones, bioclastic limestones with ostracods. Rare bio-clasts and possible presence of spongiolites. Frequent tension fractures filled by sparry calcite may give rise to "mouge" breccias.
L4	Lithofacies similar to L3, but characterized by dark grey to black color.
D1	Dark grey, well bedded (thickness of tens of decimeter scale) with planar bedding micritic dolomites, locally showing laminites which may be of stromatolitic original. Recrystallized microfacies (pseudosparites).
D2	Dark grey, intraclastic dolarenites with graded structure and erosive base. Locally bio-clasts may be present, mostly represented by: bivalves, ostracods and gastropods.
T	Carbonate tectofacies. These are characterized by breccias with clasts of centimeter-scale dimensions. Several generation of fractures mostly affecting lithofacies B (B1 in the sections). This peculiar lithofacies is widespread in all the studied stratigraphic sections and can be partially ascribed to the tectonic thrusting at the base of the Castro Fm.

Allegato C



CALCARE DEL CELLINA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcare del Cellina

Sigla: CEL

Formalizzazione: *proposta* (cfr. "OSSERVAZIONI").

Autore/i: CUVILLIER J., FOURY G. & PIGNATTI MORANO A. (1968)

Riferimento bibliografico: CUVILLIER J., FOURY G. & PIGNATTI MORANO A. (1968) - *Foraminifères nouveaux du Jurassique supérieur du Val Cellina (Frioul Occidental, Italie)*. Geol. Romana, 7: 141-156, 1 fig., Roma [1].

Eventuali revisioni: [15] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Altri lavori: [2], [3], [4], [7], [10], [12], [14], [15].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: Membro dei calcari porcellanacei inferiori; Membro dei calcari porcellanacei superiori (formali).

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica della regione di M. Cuar - M. Covria (Prealpi Carniche) (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: BOSELLINI A. & SARTI M.

Data di pubblicazione: 1978.

Scala della carta: 1:25.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [7].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "calcari di scogliera in generale" p.p. [16]; "calcari porcellanacei" p.p. [13]; "unità B" [15].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* Val Cellina.

Tavoletta della sezione-tipo: 24 III SE, Andreis.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,1936°N *Longitudine:* 12,5961°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: bassa Val Cellina [3]; M. Pala [5]; Pozzo Cesarolo 1, Cavanella 1, S. Donà [10].

Affioramenti tipici: versante sud del M. Cavallo, Val Cellina, Polcenigo [3]; località Ledrania (pendici M. Pedroc) [7]; M. Ciaurlec [14] (cfr. "OSSERVAZIONI").

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Friuli-Venezia Giulia, Veneto.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:

Membro dei calcari porcellanacei inferiori: alternanza di calcari grigi o grigio-nocciola fini o finissimi in strati da 20 cm a 1 m, con strutture tipo *bird's eyes* e stromatolitiche verso la sommità, e di calcari detritici fossiliferi in strati da 1 a 5 m; facies di piattaforma intertidale, a profondità di 10-15 m circa.

Membro dei calcari porcellanacei superiori: alternanze di calcari micritici, bianchi o grigio-chiari, con strutture di essiccazione (*bird's eyes*, *sheet cracks*); calcari intraclastici, di color bruno o nocciola scuro, in strati da centimetrici a decimetrici, talora lenticolari; qualche orizzonte di calcari detritici fossiliferi (strati da 5 a 50 cm); breccie e conglomerati calcarei intraformazionali; dolomie vacuolari a grana grossolana in banchi da 1 a 3 m; calcari marnosi; calcari stromatolitici con strutture di essiccazione e strati argillosi verdastri da 20 a 30 cm. Nella parte alta, sono presenti intercalazioni argillose verdi o giallo-rossastre, in letti irregolari fino a formare lenti o tasche [3]. Sono rappresentate facies di acque meno profonde del membro inferiore: da 1 a 5 m, localmente con esposizione subaerea, in cui si identificano sequenze cicliche trasgressive-regressive [3].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: biomicriti e micriti fossilifere a intraclasti, intramicriti e intramicriti fossilifere, biomicruditi (membro inferiore); micriti, micriti e biomicriti fossilifere, biomicruditi [1], intraspariti [3] (membro superiore).

Analisi di laboratorio: analisi petrografiche [1], [3]; analisi chimico-mineralogiche, elementi in tracce [2]; analisi diffrattometriche [3].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: circa 850 m in Val Cellina; circa 350 m in Val Iudrio [15].

Geometria esterna: corpo sedimentario di estensione areale e spessore elevati, passante lateralmente a depositi di margine di piattaforma e reef biocostruiti.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI (cfr. "OSSERVAZIONI")

Formazione/i sottostante/i: I) "Calcari di Polcenigo" [8]. II) "Calcari ad *Ellipsactinia*" [5], [7], [11]. III) "Calcari di S. Donà" [10] / "Unità A" [15].

Natura dei limiti: I) Probabile discontinuità, con esposizione subaerea. II) Continuità stratigrafica. III) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio, da *boundstones* a Coralli sormontati da un livello sommitale a *Nerinea* (Polcenigo), a calcari porcellanacei stratificati (Cellina). Presenza di sedimenti con evidenze di esposizione subaerea. II) Passaggio da biolititi fossilifere ad *Ellipsactinia* a micriti bianche o nocciola chiaro, distintamente stratificate; passaggio evidenziato da un livello a Nerinea [7]. III) Limite marcato da un orizzonte di breccie (Cellina) al di sopra di calcari oolitici e clastici (S. Donà) [15].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Coltura (Polcenigo). II) Località Ledrania (Pendici del M. Pedroc) [7]. T. Iudrio [11]. III) Dintorni di Miscecco [15].

Altre considerazioni: I) Il limite è disturbato dalla presenza di un sovrascorrimento di significato regionale. III) Il limite è stato individuato in pozzo (Cesarolo 1) [10].

Formazione/i sovrastante/i: I) Calcari di M. Cavallo [1] ("membro di Col dei Schiosi") [8], [10] / "Unità C" [15]. II) "Formazione di Monrupino" [17]. III) "Calcareniti e breccie campaniano-maastrichtiane" ("Breccia di Bodigoi") [11], [15]. IV) "Flysch paleocenico" ("Flysch di Masarolis" [15], "Flysch del Grivò" [11]).

Natura dei limiti: I) Graduale [8]. Netto, con discontinuità [15]. III) Erosionale, con discordanza angolare. IV) Discordanza angolare.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Progressivo incremento delle facies intrabioclastiche, con malacofauna a Rudiste (Caprinidi) [8]; comparsa di calcari bioclastici a supporto granulare, a stratificazione mal distinta [15]. III) Comparsa di calcareniti grigio-biancastre

o brecce a clasti di piattaforma, che tagliano con angolo variabile i calcari ben stratificati (Cellina).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Cellina [1]; Coltura (Polcenigo) [8]; tra Bodigo e Castel d'Albana [15]; Val Torre [11]. II) Carso isontico e triestino. III) Val Torre: chiusa del T. Torre, S. Osvaldo. IV) Versante occidentale della Val Torre.

Altre considerazioni: i limiti II e III sono dovuti allo sviluppo di *paleocanyons*.

Formazione/i eteropica/e: I) Calcari ad *Ellipsactinia* [5], [10]. II) Calcari di S. Donà [10]. III) Dolomie di Cesarolo [10].

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: rapporti desunti da correlazioni stratigrafiche di superficie [5] e di pozzo [10].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: frammenti di Lamellibranchi e Gasteropodi, di Coralli, di Echinodermi; coproliti di crostacei; Rudiste (*Caprinidae*, *Caprotinidae*) [8], [9]; *Nerinea pauli* (COQUAND)[7].

Microfossili: Foraminiferi, riferibili alle zone a *Kurnubia palastiniensis*, *Clypeina jurassica*, *Bankia striata*, *Cuneolina camposaurii*; Foraminiferi bentonici: *Palorbitolina lenticularis*; Ostracodi; Alghe, riferibili alle sottozone a *Salpingoporella annulata* e *S. dinarica* [1].

In Val Iudrio [15] segnalate Alghe: *Salpingoporella annulata* (CAROZZI), *S. muehlbergii* (LORENZ), *Actinoporella podolica* (ALT), *Praturlonella danilovae* (RADOICIC), *Salpingoporella melitae* (RADOICIC), *S. dinarica* (RADOICIC) e Foraminiferi: *Campanellula capuensis* (DE CASTRO), *Debarina haounerensis* (FOURCADE, RAOULT & VILA), *Vercorsella scarsellai* (DE CASTRO), *Dictyoconus arabicus* (HENSON), *Palorbitolina lenticularis* (BLUMENBACH), *Praechrysalidina infracretacea* (LUPERTO SINNI), *Archalveolina reicheli* (DE CASTRO), *Dictyoconus tunesianus* (PEYBERNES), *Cuneolina pavonia* (D'ORBIGNY), *Cribellopsis arnaudae* (CHIOCCHINI), *Neoiraqia insolita* (DECROUET & MOULLADE) [15].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Oxfordiano-Albiano [15].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma carbonatica, ambiente di retroscogliera: lagunare e di piana tidale [3]. Acque basse, tranquille, saltuariamente e localmente emerse.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Piattaforma Friulana (cfr. "OSSERVAZIONI").

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

B) L'unità è stata cartografata anche nella Carta geologica del territorio friulano compresa tra il Torrente Arzino e il Torrente Meduna a scala 1:25.000 [14].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) Il nome formazionale (dizione esatta: "Calcari di Cellina") è stato originariamente proposto a uso interno AGIP, per indicare esclusivamente calcari porcellanacei di retroscogliera (Oxfordiano-Aptiano); con lo stesso nome sono riportati in CARIMATI *et al.* [18]. Nella stessa unità, SARTORIO [8], [9] descrive, sul versante meridionale dell'Altopiano del Cansiglio, facies di piattaforma interna interrotte episodicamente da livelli di margine scogliera (Kimmeridgiano-Aptiano). CATI *et al.* [10], in una ricostruzione relativa al sottosuolo della Pianura Padana, indicano con lo stesso nome i calcari di piattaforma interna al di sopra dei "Calcari grigi del Friuli" (Dogger-Albiano). GHETTI & CANCIAN [4] chiamano "Calcari del Cellina" l'insieme dei depositi di piattaforma (margine compreso) nell'area del Cansiglio, fino al Cretaceo superiore, delimitati a tetto dalla Scaglia Grigia e da unità paleoceniche ("Conglomerato del Rifugio del Sasso") e passanti lateralmente a depositi di scarpata superiore ("Calcari di Forcella Laste"/"Calcari di M. Cavallo" *sensu* BOSELLINI *et al.* [5], [7]). In questa sede l'unità viene formalizzata secondo l'accezione originaria di CUVILLIER *et al.* [1], con estensione dal Cansiglio al Friuli orientale (e prosecuzione oltre il confine italo-sloveno). L'età è estesa da SARTORIO *et al.* [15] fino all'Albiano.

D) Sono attribuiti alla parte superiore del Calcare del Cellina gli affioramenti dell'"unità B" in Val Iudrio [15] e in Val Torre [11], nonché gli affioramenti del Carso isontico e triestino [17].

H) Per le unità a letto vengono utilizzate diverse denominazioni, tutte relative a facies di margine scogliera o di reef biocostruito: "Calcari di Polcenigo" e "Calcari ad *Ellipsactinia*" vengono distinti da SARTORIO [8] come facies relativamente più interna e più esterna del margine di scogliera. "Calcari di S. Donà" e "Dolomie di Cesarolo" sono unità di sottosuolo definite in pozzo al di sotto della pianura veneto-friulana [10]; con i "Calcari di S. Donà" viene correlata l'"unità A" di SARTORIO *et al.* [15] nel Friuli orientale. Tali unità, localmente sottostanti al Calcare del Cellina, sono ritenute eteropiche a scala più generale [10]. In attesa di una sistematizzazione della relativa stratigrafia, ogni successione locale viene descritta mantenendo le denominazioni originali.

In alcuni schemi, il Calcare del Cellina viene riportato direttamente al di sopra dell'Oolite di Ternovano nelle zone più interne della piattaforma friulana [12], ma tale limite non viene documentato né descritto.

I "Calcari di M. Cavallo" al tetto dell'unità, descritti da CUVILLIER *et al.* [1], non sembrano coincidere con i "Calcari di M. Cavallo" di BOSELLINI *et al.* [5], [7]: questi ultimi risultano infatti eteropici [4], con l'interposizione di facies di margine scogliera [10]. A questo proposito si veda la nota in [10], pag. 299.

N) Viene suggerito da CATI *et al.* [10] che la piattaforma friulana fosse divisa durante il Cretaceo in due o tre distinte piattaforme, separate da zone di bacino ("bacino friulano").

Bibliografia:

[1] - CUVILLIER J., FOURY G. & PIGNATTI MORANO A. (1968) - *Foraminifères nouveaux du Jurassique supérieur du Val Cellina (Frioul Occidental, Italie)*. Geol. Romana, **7**: 141-156, 1 fig., Roma.

[2] - GHETTI S. (1989) - *Chemical features of a platform to basin carbonate succession (Late Jurassic-Eocene, friulian Alps, Northern Italy)*. St. Trent. Sc. Nat., **65** (1988): 141-160, Trento.

[3] - GNACCOLINI M. & MATTAVELLI L. (1969) - *Esempi di sedimentazione ciclica nella zona interna del complesso di scogliera Barcis-Cansiglio*. Riv. It. Pal. Strat., **75** (2): 343-362, 7 figg., 3 tavv., Milano.

[4] - GHETTI S. & CANCIAN G. (1989) - *Stratigrafia del "Bus de la Genziana" (Cansiglio, Prealpi Venete)*. St. Trent. Sc. Nat., **65** (1988): 125-140, 7 figg., Trento.

- [5] - BOSELLINI A., MASETTI D. & SARTI M. (1981) - *A Jurassic "Tongue of the Ocean" infilled with oolitic sands: the Belluno Trough, Venetian Alps, Italy*. *Mar. Geol.*, **44**: 59-95, 25 figg., Amsterdam.
- [6] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*. pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [7] - BOSELLINI A. & SARTI M. (1978) - *Geologia del gruppo M. Cuar-M. Covria (Alpi Carniche)*. *Giorn. Geol.*, ser. 2, **43** (1): 47-88, 2 figg., 6 tavv., 1 carta geol., Bologna.
- [8] - SARTORIO D. (1989) - *Reef and open episodes on a carbonate platform margin from Malm to Cenomanian: the Cansiglio example (Southern Alps)*. *Mem. Soc. Geol. It.*, **40** (1987): 91-97, 3 figg., 2 tavv., Roma.
- [9] - SARTORIO D. (1986) - *Caprinid patch reef in the Cansiglio inner platform carbonate sequence (Southern Alps): a record of the Earliest Aptian marine transgression*. *Riv. It. Pal. Strat.*, **92** (3): 383-400, Milano.
- [10] - CATI A., SARTORIO D. & VENTURINI S. (1989) - *Carbonate platforms in the subsurface of the Northern Adriatic area*. *Mem. Soc. Geol. It.*, **40** (1987): 295-308, 8 figg., 2 tavv., Roma.
- [11] - VENTURINI S. & TUNIS G. (1998) - *Il Canyon campaniano-maastrichtiano della Val Torre (Prealpi Giulie)*. *Atti Tic. Sc. Terra*, ser. spec., **7**: 7-16, 9 figg., Pavia.
- [12] - CAVALLIN A. & PIRINI RADRIZZANI C. (1983) - *Evoluzione del settore settentrionale della Piattaforma Carbonatica Adriatica*. *Riv. It. Pal. Strat.*, **89** (2): 223-242, 12 figg., Milano.
- [13] - FERASIN F. (1960) - *Il "complesso di scogliera" cretaceo del Veneto centro-orientale*. *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, **21** (1959-'60): 1-54, 14 figg., 2 tavv., Padova.
- [14] - ROSSI D., MASETTI D. & MANTOVANI F. (1988) - *Carta geologica del territorio friulano compresa tra il Torrente Arzino e il Torrente Meduna - Scala 1:25.000*. Litografia Artistica Cartografica.
- [15] - SARTORIO D., TUNIS G. & VENTURINI S. (1997) - *The Iudrio Valley section and the evolution of the northeastern margin of the Friuli Platform (Julian Prealps, NE Italy-Western Slovenia)*. *Mem. Sc. Geol.*, **49**: 163-193, Padova.
- [16] - ZENARI S. (1929) - *Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie, F. 24 Maniago*. pp. 102, Padova.
- [17] - VENTURINI S. & TUNIS G. (1996) - *Riflessioni sulla fase tettonica mesoalpina nel Sudalpino orientale*. *Natura Nascosta*, **12**: 22-31, 3 figg., Monfalcone.
- [18] - CARIMATI R., GOSSENBERG P., MARINI A. & POTENZA R. (1981) - *Catalogo delle unità formazionali italiane*. *Boll. Serv. Geol. d'Italia*, **101** (1980): 343-542, Roma.

Elenco allegati:

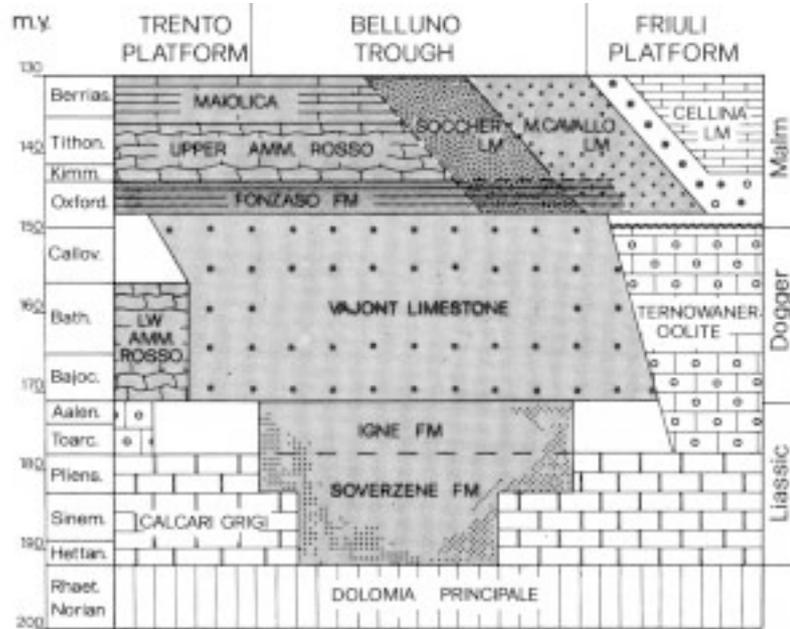
- A.** Ubicazione e sezione-tipo, da [1], fig. 1.
- B.** Rapporti stratigrafici, da [5], fig. 4 e da [12], fig. 2.

WORKSHEET N° 1037

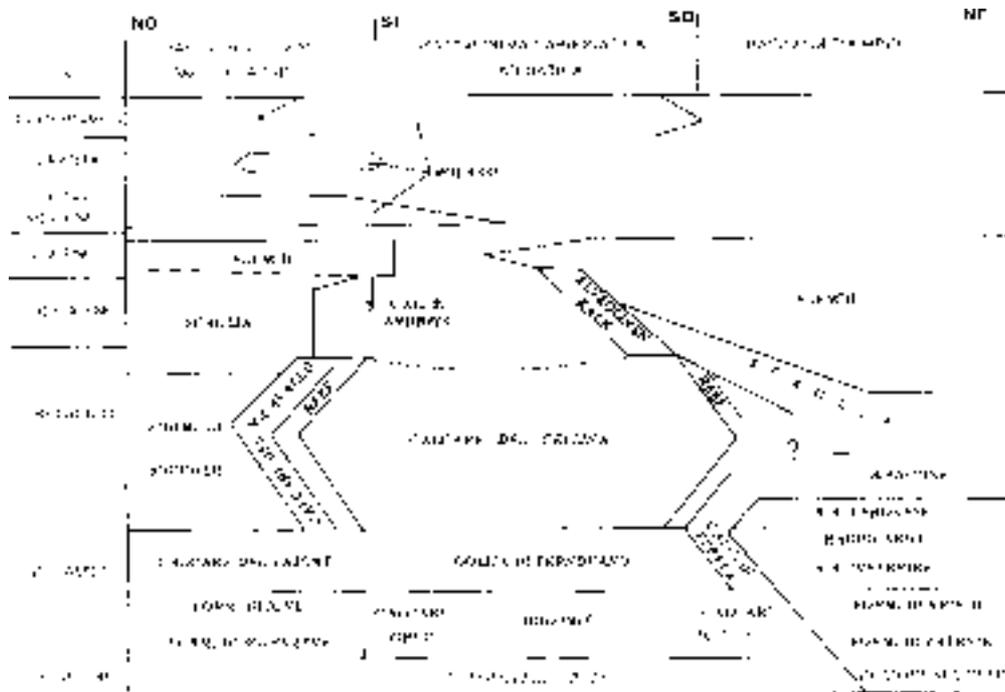
COMPILATORE: Luca Delfrati - Daniele Masetti

DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

Allegato B



Age relations of Jurassic formations of the Belluno Trough and adjacent platforms; deep-water formations are shown in dark tone.



Schema stratigrafico.

FORMAZIONE DEL CONTRIN

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione del Contrin

Sigla: CTR

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: ASSERETO R., BRUSCA C., GAETANI M. & JADOUL F. (1977); FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) (cfr. "OSSERVAZIONI").

Riferimento bibliografico: ASSERETO R., BRUSCA C., GAETANI M. & JADOUL F. (1977) - *Le mineralizzazioni Pb-Zn nel Triassico delle Dolomiti. Quadro geologico e interpretazione genetica.* L'Ind. Mineraria, **28** (6): 367-402, 23 figg., Faenza [9].

FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo.* Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma [8].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: membro di Monte Lastroni, membro basale del Monte Cernerà (informali) [24] (cfr. "OSSERVAZIONI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica d'Italia, Foglio 11, M. Marmolada (cfr. "OSSERVAZIONI").

Autore/i della carta: BIANCHI A., LEONARDI P., BOSELLINI A., ROSSI D., SEMENZA E., SOMMAVILLA E., ZANETTIN B.

Data di pubblicazione: 1969.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [5].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "oberer Sarldolomit" p.p. [1]; "Contringkalk" [2]; "calcarei di Contrin" [5]; "oberer Sarldolomit" [6]; Dolomia del Serla p.p., "dolomia della Mendola" [3]; "calcarei stratificati detritico-organogeni a *Diplopora annulatissima*..." [7] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata*: Val Contrin [12] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Tavoletta della sezione-tipo: 11 II NO, Canazei.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,429°N *Longitudine:* 11,836°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Latemar, Rif. Fronza [12], [14]; Viezzena, Castellazzo, Alleghe, Corno Bianco, Obereggen, Christomannos, Rif. Paolina, Alpe di Siusi, S. Cristina, M. Bustaccio [23]; M. Franza, Vallone Rio della Miniera [10]; Seceda [18]; M. Slenza [14]; Piz da Peres [16].

Affioramenti tipici: Val Contrin, Gruppo della Marmolada [12], [23], [21]; M. Cernerà [24]; Gr. Col Rossi-Porta Vescovo [22]; V. Cordevole [9], [11]. Facies particolari nella Valle S. Nicolò e all'Alpe di Siusi [12], [23]. Unità descritta anche in Val Badia [3], M. Seceda [19], Val Pusteria [16] (cfr. "OSSERVAZIONI").

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: dolomie e calcari dolomitici a *Diplopore* e *fenestrae*, grigio-chiari o giallastri, microcristallini, in strati da 10-50 cm alla base, che passano a dolomie macrocristalline massicce, talora porose, in banchi metrici o plurimetrici, che mostrano solo localmente strutture di disseccamento e livelli ad Alghe. La seconda facies è quella arealmente più diffusa [12]. Litofacies particolari sono presenti in Valle S. Niccolò (micriti subtidali grigio-scure a Foraminiferi incrostanti) e all'Alpe di Siusi ("ciclotemi dolomitici" di spessore metrico: dolomie massicce, dolomie stromatolitiche a *fenestrae*, orizzonti centimetrici di dolomie a *fenestrae*, permeati da argilliti rosse e con strutture a *tepee*) [12].

Nel Gruppo del Cernerà [24], l'unità è rappresentata da facies di margine del banco carbonatico, con calcari molto fini in strati amalgamati seguiti da un banco dolomitico biancastro a stratificazione massiccia. Nella zona di Sappada [24], sono presenti orizzonti di megabrecce carbonatiche di pendio controllato tettonicamente.

In Val Canale sono presenti rare intercalazioni pelitiche, liste e noduli di selce bianca nella parte superiore; alla sommità, brecce carbonatiche in tasche [15].

L'unità rappresenta l'HST dell'ultima sequenza deposizionale anisica (An 4) di terzo ordine, fino al limite superiore di sequenza [17].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: *packstones* a peloidi e intraclasti, con livelli a *fenestrae* e strutture geopetali; *packstones* a intraclasti e bioclasti e *grainstones* bioclastici (micriti grigio-scure) [12]; *wackestones* intrabioclastici, subordinati *rudstones* e *floatstones* ad Alghe, localmente bioturbati [24]. Le facies delle Alpi Giulie Occidentali [14] sono rappresentate da *packstones* e *rudstones* intraclastici con oncoidi e bioturbazioni diffuse, associati a *bafflestones* e *rudstones* bioclastici.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: da 50 a 200 m (M. Cernerà) [24]; eccezionalmente 500 m (Cencenighe) [19]. In Val Pusteria, 45 m [16]. In Val Canale, 15 m [15].

Geometria esterna: l'unità forma un banco carbonatico ampio e omogeneo, localmente interrotto da facies più profonde (Formazione di Moena); presenta margini clinostratificati (raramente visibili [23]). Verso oriente costituisce *reef* più discontinui, e presenta lingue basali (membro basale del Monte Cernerà, membro di Monte Lastroni) nelle unità bacinali adiacenti [24].

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Calcare di Morbiac. II) Formazione del Serla superiore [24]. III) Conglomerato di Richthofen [24]. IV) Formazione di Agordo. V) Formazione a Bellerophon [22]. VI) Formazione di Dont. VII) Formazione del M. Bivera. VIII) Formazione dell'Ambata.

Natura dei limiti: I) Graduale. II) Non agevolmente distinguibile. III) Netto. IV) Graduale. V) Netto, con discordanza. VI) Netto, localmente [8] transizionale. VII) e VIII) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio da micriti scure (Morbiac) a dolomie grigie mesocristalline stratificate, poi a dolomie macrocristalline, vacuolari, in grossi banchi (Contrin). Nelle Dolomiti Occidentali, il passaggio è verso calcari o più frequentemente dolomie bituminose in strati decimetrici a giunti stilolitici planari [23]. II) Limite collegabile a livelli di megabreccia alla sommità della Formazione del Serla. III)

Passaggio a letti stromatolitici planari seguiti da livelli subtidali ad Alghe (Contrin) [24]. IV) Passaggio da calcareniti a Crinoidi, Alghe o Spugne con scarsi apporti terrigeni (Agordo) a dolomie macrocristalline (Contrin). VI) Passaggio da calcareniti bioclastiche con *mounds* ad Alghe (Dont) a un banco carbonatico dolomitizzato (Contrin, membro basale) [24]. Localmente [8], al tetto dell'unità inferiore si hanno conglomerati a clasti fino a 30 cm e "cuscini" fino a 2-3 m formati da strati centimetrici ripiegati e avvolti. VII) Passaggio da marne e calcari nodulari ad Ammoniti a calcari micritici chiari a stratificazione indistinta [10]. VIII) Passaggio da calcari micritici a Lamellibranchi pelagici e calcari nodulari con Ammoniti a calcari grigio-chiari, scuri alla base, con stratificazione evidente [15].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Cencenighe, Val Morbiac; Piz da Peres [16]. II) M. Franza. III) M. Cernerà. IV) Livinal dell'Acqua, Roa di Listolade. V) Versante settentrionale del Gruppo Col Rossi-Porta Vescovo. VI) M. Cernerà [24]; Pian della Meda [8]; Rio Sacuz [18]; M. Popera [13]. VII) Vallone Rio della Miniera [10], M. Caprin di Ponente [15]. VIII) Dintorni di Auronzo [9], Tuglia, Rio Bianco [10].

Altre considerazioni: cfr. "OSSERVAZIONI".

Formazione/i sovrastante/i: I) Dolomia dello Sciliar/Schlern, "Lower edifice" [24], Calcarea della Marmolada, Calcarea del Latemar. II) Formazione di Livinallongo (membro dei "Plattenkalke") / Buchenstein. III) "Calcarea di Pontebba" [14] ("calcari ad Alghe" di [13]). IV) Breccia di Ugovizza [15]. V) Formazione di Moena [12].

Natura dei limiti: I) Mal distinto. II) Netto, localmente erosionale [17]. III) Netto. IV) Erosionale. V) Netto, con discordanza.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Il limite con il "Lower edifice" di [24] viene individuato sulla base della diversa dolomitizzazione. Si passa da dolomiti giallastre e grigie massicce (Contrin) a dolomie calcaree massicce e calcari ricristallizzati in spessi strati ("Lower edifice"). II) Comparsa di calcari neri, lastriformi, con intercalazioni bituminose o calcari nodulari con selce [9]. III) Comparsa di calcari neri più o meno marnosi, nettamente stratificati. V) Passaggio verso l'alto a micriti laminate bacinali, localmente con brecce e interessate da fenomeni di *slumping*.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Massiccio del Latemar. II) Cime d'Auta, Costabella, Viezzena. III) M. Popera [13], Pietratagliata [14]. IV) M. Caprin di Ponente. V) Alpe di Siusi, M. Castellazzo.

Altre considerazioni: cfr. "OSSERVAZIONI".

Formazione/i eteropica/e: I) Formazione di Moena p.p. [12]. II) Parte superiore della Formazione di Dont [8], [11]. III) Formazione dell'Ambata p.p. IV) Formazione del Monte Bivera p.p. V) Parte superiore del Calcarea di Morbiac [11]. VI) Formazione di Buchenstein, nella parte alta [8], [11]. VII) "Calcarea di Pontebba" p.p. [14]. VIII) "Torbidity d'Aupa" [14]. IX) Calcari scuri di Margon [17].

Natura dei limiti: II) e VI) Interdigitazione.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: V) Il passaggio laterale è testimoniato da superfici clinostatificate nella Formazione del Contrin, corrispondenti ai pendii di raccordo tra piattaforma e bacino [23]. I), III), IV), VI), VIII) Tutte le altre relazioni laterali sono desunte da confronto di sezioni stratigrafiche. In questo caso, di seguito vengono indicate le aree di transizione.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Valle del T. Avisio. II) Tra Pian della Meda e Croda Grande. III) Marmarole-Dolomiti di Sesto [9], Conca di

Sappada [10]. IV) Dintorni di M. Franza [10]. V) Valle S. Lucano, Massiccio del Catinaccio [23]. VI) Pian della Meda-Croda Grande, T. Bordina. VII) e VIII) Alpi Giulie Occidentali. IX) Val d'Adige.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: bioclasti di Echinodermi; Bivalvi; Gasteropodi [12]; Spugne calcaree [13].

Microfossili: Alghe: principalmente *Spongiostromata*; *Tubiphytes*; *Olangocoelia* spp.; *Diplopora annulatissima* (PIA), *D. clavaeformis* (PIA), *Teutloporella peniculiformis* (OTT) [12], [24]; Foraminiferi: *Glomospirella*, *Nodosaria*, *Calcitornella* sp., *Trochammina jaunensis* (BRÖNNIMANN & PAGE), *Endothyranella wirzi* (KOHEN-ZANINETTI), *Ammobaculites* [12].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Anisico superiore (Illirico) - Ladinico inferiore (cfr. "COMMENTI").

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma carbonatica essenzialmente subtidale, spesso con *trend* progradante, con locali aree a circolazione ristretta.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: complesso delle piattaforme anisico-ladiniche del Sudalpino orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

L) Il limite inferiore dell'unità è eterocrono. Attribuzioni cronologiche dettagliate sono state effettuate tramite correlazioni stratigrafiche con unità fossilifere nell'ambito della stessa sequenza deposizionale [17], [18].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) Il termine "Contringkalk" (calcare del Contrin) è stato utilizzato per la prima volta da OGILVIE GORDON & PIA [2]. Il significato e i rapporti stratigrafici sono stati ridefiniti da ASSERETO *et al.* [9] e da FARABEGOLI *et al.* [8] che descrivono l'unità nelle Dolomiti occidentali come "Formazione del Contrin". CASATI *et al.* [13] hanno esteso il nome formazionale anche alle Dolomiti orientali e alla Carnia (base della piattaforma del M. Popera). Per maggiori dettagli, si veda: [8] (nota 8 a pag. 670); [9] (pagg. 372-373); [13] (pag. 416); [16] (pagg. 25-26).

GAETANI [24] riconduce alla Formazione del Contrin il calcare di Monte Lastroni [10]; i membri citati, non formalizzati, si individuano al di fuori dell'area-tipo, verso est e nord-est.

B) L'unità è cartografata nei Fogli limitrofi, e nei nuovi Fogli 1:50.000 (F. 028, La Marmolada), ma come "Calcare di Contrin", *sensu* OGILVIE GORDON & PIA; cfr. il capoverso precedente.

C) Si veda la revisione critica in [16].

D) La sezione che viene qui proposta come sezione-tipo è stata pubblicata da MASETTI & NERI [12]. Altri affioramenti al di fuori dell'area-tipo sono descritti al M. Popera [13], intorno alla Conca di Sappada [9], [10], [14], [24] e in Val Canale (M. Caprin di Ponente) [15].

H) Nelle Dolomiti occidentali, l'unità ricopre in continuità stratigrafica il Calcarea di Morbiac. La presenza di una estesa superficie di discordanza ("discordanza anisica") la mette inoltre in contatto con unità più antiche (Cgl. di Richthofen, Formazione di Werfen). Nelle zone di alto, ricopre la piattaforma del Serla superiore; nelle zone di margine di piattaforma, si hanno rapporti stratigrafici complessi con le formazioni di Dont, Bivera e Ambata, caratterizzati da sovrapposizioni e passaggi laterali.

Superiormente, in seguito a una violenta tettonica sinsedimentaria, si identificano zone a diversa subsidenza [12], [24]: porzioni diverse della piattaforma del Contrin sono ricoperte da formazioni bacinali (Livinallongo) nelle zone più depresse, da formazioni di nucleo di piattaforma ("Lower edifice", Sciliar) nelle zone più rilevate; localmente si individuano inoltre unità di altofondo o transizionali. La nomenclatura delle unità di piattaforma carbonatica non è definitivamente formalizzata: le diverse denominazioni vengono perciò riportate sotto un unico paragrafo; si rimanda all'allegato B (di recentissima pubblicazione) per l'interpretazione più recente.

Bibliografia:

- [1] - PIA J. (1937) - *Stratigraphie und Tektonik der Pragser Dolomiten in Südtirol*. pp. 248, Wien.
- [2] - OGIIVIE GORDON M. & PIA J. (1940) - *Zur Geologie der Langkofelgruppe in den Südtiroler Dolomiten*. Mitt. Alpenländ. geol. ver., **32** (1939): 1-118, 10 figg., 18 tavv., Wien.
- [3] - LEONARDI P. (1967) - *Le Dolomiti, geologia dei monti tra Isarco e Piave*. pp. 1019, Rovereto.
- [4] - BOSELLINI A. (1968) - *Paleogeologia pre-anisica delle Dolomiti centro-settentrionali*. Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., ser. 8, **9** (1): 3-33, 5 figg., 16 tavv., Roma.
- [5] - BACCELLE SCUDELER L., BARTOLOMEI G., BOSELLINI A., DAL CIN R., LUCCHI GARAVELLO A., NARDIN M., ROSSI D., SACERDOTI M., SEMENZA E., SOMMAVILLA E. & ZIRPOLI G. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 11, M. Marmolada*. Serv. Geol. d'It.: pp. 90, Roma.
- [6] - BECHSTÄDT T. & BRANDNER R. (1970) - *Das Anis zwischen St. Vigil und dem Hölensteintal (Pragser und Olang Dolomiten, Südtirol)*. In: «Beiträge zur Mikrofazies und Stratigraphie von Tirol und Voralberg», Festb. Geol. Inst., 300-J. Feier Univ. Innsbruck: 9-103, 4 figg., 18 tavv., 1 tab., 1 carta geol., Innsbruck.
- [7] - BRAGA G.P., GATTO G.O., GATTO P., GREGNANIN A., MASSARI F., MEDIZZA F., NARDIN M., PERNA G., ROSSI D., SACERDOTI M., SEMENZA E., SOMMAVILLA E., ZIRPOLI G. & ZULIAN T. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 22, Feltre*. Serv. Geol. d'It.: pp. 150, Roma.
- [8] - FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo*. Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma.
- [9] - ASSERETO R., BRUSCA C., GAETANI M. & JADOU F. (1977) - *Le mineralizzazioni Pb-Zn nel Triassico delle Dolomiti. Quadro geologico e interpretazione genetica*. L'Ind. Mineraria, **28** (6): 367-402, 23 figg., Faenza.
- [10] - ASSERETO R. & PISA G. (1978) - *A propos d'une recente monographie de Ph. Lagny sur la geologie de la Conca di Sappada (Cadore Nord-Oriental, Italie)*. Riv. It. Pal. Strat., **84** (1): 93-120, 17 figg., Milano.
- [11] - PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma.
- [12] - MASETTI D., NERI C. (1980) - *L'anisico della Val di Fassa (Dolomiti Occidentali): sedimentologia e paleogeografia*. Annali Univ. Ferrara, n.s., sez. 9, **7**: 1-19, 9 figg., 1 tav., Ferrara.
- [13] - CASATI P., JADOU F., NICORA A., MARINELLI M., FANTINI SESTINI N. & FOIS E. (1982) - *Geologia della Valle dell'Ansiei e dei gruppi M. Popera-Tre Cime di Lavaredo (Dolomiti orientali)*. Riv. It. Pal. Strat., **87** (1981), (3): 371-510, 41 figg., 4 tavv., 1 carta geol., Milano.
- [14] - FARABEGOLI E., JADOU F. & MARTINES M. (1985) - *Stratigrafia e paleogeografia anisiche delle Alpi Giulie occidentali (Alpi Meridionali - Italia)*. Riv. It. Pal. Strat., **91** (2): 147-196, 13 figg., 2 tavv., Roma.
- [15] - JADOU F. & NICORA A. (1986) - *Stratigrafia e paleogeografia ladinicocarnica delle Alpi Carniche orientali (versante Nord della Val Canale, Friuli)*. Riv. It. Pal. Strat., **92** (2): 201-238, 15 figg., 2 tavv., Milano.

- [16] - DE ZANCHE V., FRANZIN A., GIANOLLA P., MIETTO P. & SIORPAES C. (1992) - *The Piz da Peres section (Valdaora-Olang, Pusteria Valley, Italy). A reappraisal of the Anisian stratigraphy in the Dolomites*. Ecl. Geol. Helv., **85** (1): 127-143, 6 figg., Basel.
- [17] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MIETTO P., SIORPAES C. & VAIL P.R. (1993) - *Triassic Sequence Stratigraphy in the Dolomites (Italy)*. Mem. Sc. Geol., **45**: 1-27, 26 figg., 2 tavv., Padova.
- [18] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MANFRIN S., MIETTO P. & ROGHI G. (1995) - *A Middle Triassic Back-stepping Carbonate Platform in the Dolomites (Italy): Sequence Stratigraphy and Biochronostratigraphy*. Mem. Sc. Geol., **47**: 135-155, 12 figg., 3 tavv., 6 tabb., Padova.
- [19] - BOSELLINI A., NERI C. & STEFANI M. (1996) - *Geologia delle Dolomiti*. Soc. Geol. It., 78^a Riun. Estiva, Introd. Geologica e guida all'escursione, pp. 120, S. Cassiano.
- [20] - NERI C. & STEFANI M. (1998) - *Sintesi cronostratigrafica e sequenziale dell'evoluzione permiana superiore e triassica delle Dolomiti*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 417-463, 24 figg., Roma.
- [21] - STEFANI M. & CAPUTO R. (1998) - *Stratigrafia triassica e tettonica alpina nel Gruppo Marmolada-Costabella (Dolomiti Centrali)*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 263-293, 14 figg., 1 tav., Roma.
- [22] - TROMBETTA G.L. & BOTTOLI S. (1998) - *Tettonica e stratigrafia medio-triassica nel Gruppo Col Rossi-Porta Vescovo (Dolomiti occidentali)*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 325-339, 10 figg., Roma.
- [23] - MASETTI D., TROMBETTA G.L. (1998) - *L'eredità anisica nella nascita ed evoluzione delle piattaforme medio-triassiche delle Dolomiti Occidentali*. Mem. Sc. Geol., **50**: 213-237, 23 figg., Padova.
- [24] - GAETANI M., FOIS E., JADOUL F., NICORA A. (1981) - *Nature and evolution of Middle Triassic carbonate buildups in the Dolomites (Italy)*. Mar. Geol., **44** (1-2): 25-57, 14 figg., 3 tabb., Amsterdam.

Elenco allegati:

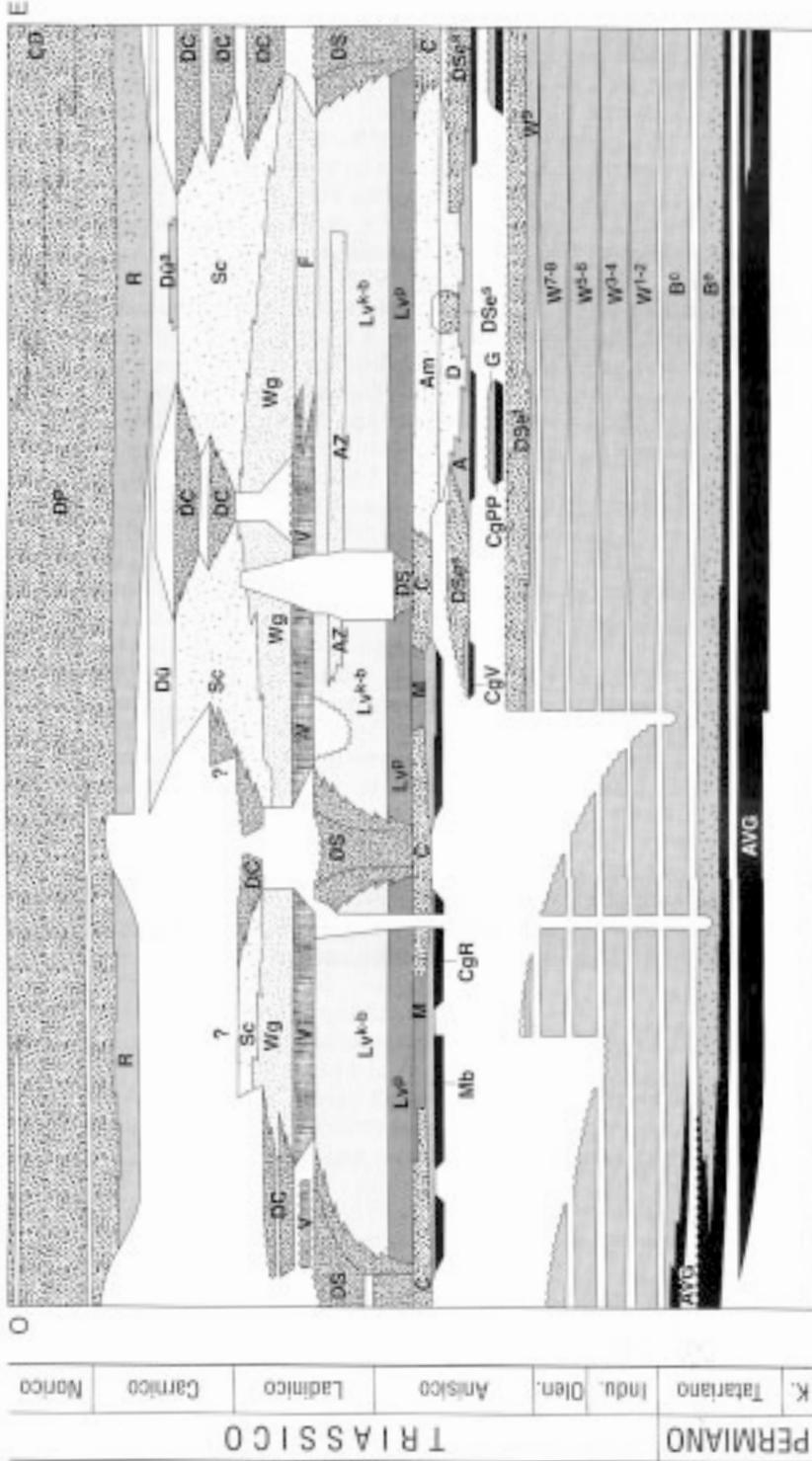
- A. Sezione-tipo e sezioni di supporto con relativa ubicazione, da [12], tav. 1.
- B. Rapporti stratigrafici, da [20], fig. 3.
- C. Dettaglio dei rapporti stratigrafici nelle Dolomiti orientali, da [9], fig. 2.

WORKSHEET N° 1063

COMPILATORE: Luca Delfrati - Daniele Masetti

DATA DI COMPILAZIONE: 4/1999

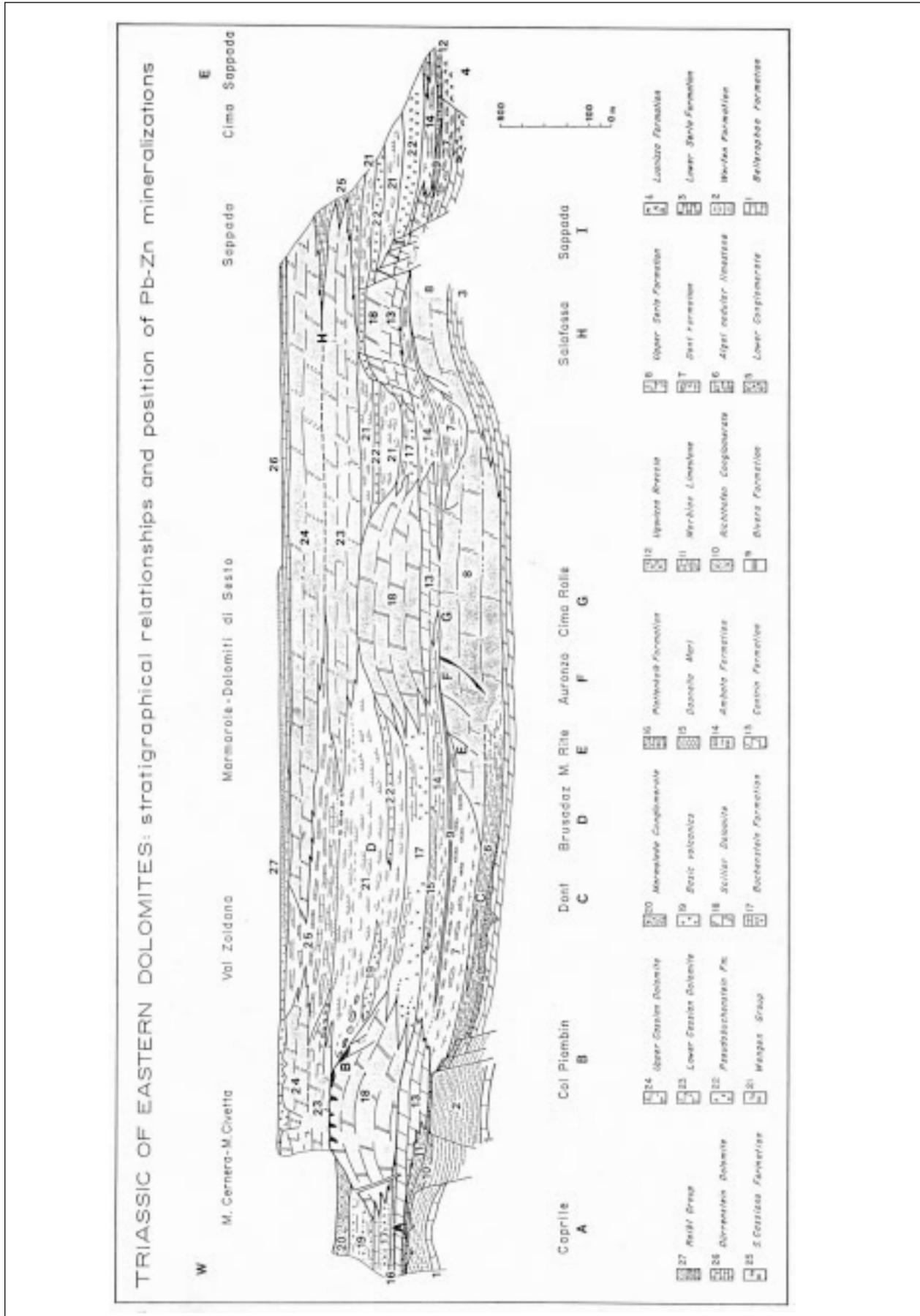
Allegato B



Schema cronostratigrafico delle successioni permiano superiori-triassiche delle Dolomiti dalla Val d'Adige (ad ovest) ai Cadini di Misurina-Picco di Vallandro (ad est). AVG - Arenarie di Val Gardena; B - Formazione a Belleregone; unità evaporitica (B¹); B⁰ - unità carbonatica (B⁰); W - Formazione di Werfen; Orizzonte di Tesero (W¹); Membrò di Marzlin (W²); Orizzonte di Andraz (W³); Membrò di Suisi (W⁴); Oolite a Gasteropodi (W⁵); Membrò di Campil (W⁶); Membrò di Val Isola (W⁷); Membrò di Cencemighe (W⁸); Membrò di San Liriano (W⁹); DS - Dolomia del Serla; Inferiore (DS^e); Superiore (DS^{se}); CgPP - Conglomerato del Piz da Perez; G - Formazione a Gracilis; CgV - Conglomerato di Voltago; A - Formazione di Agordo; D - Formazione di Danti; CgR - Conglomerato di Richthofen; M - Calcarei di Morbiac; C - Formazione di Contrin; M - Formazione di Moena; Am - Formazione dell'Ambata; L^v - Formazione di Livinallunga; Plattenkalk (L¹); Knollenkalk (L²); AZ - Arenarie di Zappè; DS - Dolomia dello Sciliar; V - Vulcaniti e Cautico Eterogeneo; F - Formazione del Fiemme; Wg - Formazione di Wengen, incluso il Conglomerato della Marmosola; Se - Formazione di San Cassiano; DC - Dolomia Cassiana; Di - Dolomia di Dürrenstein (Di¹ - facies tipo San Cassiano; Di - Gruppo di Rabl); DP - Dolomia Principale; CD - Calcare di Dachstein.

- 1 - Reef beds continentali.
- 2 - Successioni di shelf carbonatico-terrestre.
- 3 - Piattaforme carbonatiche a basso rilievo.
- 4 - Piattaforme carbonatiche ad alto rilievo.
- 5 - Bacini a sedimentazione marnoso-carbonatica.
- 6 - Unità biocalini anossiche.
- 7 - Emipelagali selciferi.
- 8 - Vulcaniti e megabrecce eterogenee.
- 9 - Unità biocalini terrigene e vulcanoclastiche.
- 10 - Soffioni evaporitici.

Allegato C



FORMAZIONE DI DONT

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Dont

Sigla: DON

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: PISA G. (1974) (cfr. "OSSERVAZIONI").

Riferimento bibliografico: PISA G. (1974) - *Tentativo di ricostruzione paleoambientale e paleostrutturale dei depositi di piattaforma carbonatica medio-triassica delle Alpi Carniche sud-occidentali.* Mem. Soc. Geol. It., **13** (1): 35-83, 34 figg., Roma [8].

Eventuali revisioni: [20].

Altri lavori: [5], [6], [7], [8], [9], [10], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29].

Unità di rango superiore: Gruppo di Braies [9].

Unità di rango inferiore: membro inferiore terrigeno; membro superiore calcareo (informali) [20] (cfr. "OSSERVAZIONI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica della zona tra il T. Chiarzò e il F. Fella (Alpi Carniche) (cfr. "OSSERVAZIONI").

Autore/i della carta: BIANCHIN G., CARULLI G.B., FRIZZO P. & LONGO SALVADOR G.

Data di pubblicazione: 1980.

Scala della carta: 1:20.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [18].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: unità denominata in precedenza come: "Dontkalk", "Trinodosus-schichten" p.p. [4]; "Strati a trinodosus" p.p. [12]; "Braune, mergelige kalke" [10]; "Pragser mergelsiltite" [15]; Parte basale dei "Calcari e marne varicolori" [5] e dei "Bivera schichten" [6]; "Terrigeno anisico" della Val d'Aupa [3]; "calcari a Echinodermi" del M. Popera [11].

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata:* Dont [20] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Tavoletta della sezione-tipo: 12 III SE, Forno di Zoldo.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,3632°N *Longitudine:* 12,1397°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Tudai di Razzo, M. Bivera, Val d'Auza [8]; Rio Zanca, Rio Donadore, T. Framont, Nosgiedà, R. Pissolotto, Coll'Alto, M. Rite [9]; Valle Ambata [7]; Nosgiedà [21]; Neuprags, Kühwiesenkopf, Hochalpenkopf, Flatschkofel, Dreifinger-spitze [26].

Affioramenti tipici: Val di Zoldo, M. Rusiana, Lozzo, M. Popera, Val Fiscalina [7]; Val Pusteria [4], [15], [26]; M. Pore [16].

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: si distinguono due membri [20]:

- membro inferiore: calcari arenacei e siltosi di colore da bruno a verdastro, con sporadiche intercalazioni di marne siltose; stratificazione non ben definita; spessore: circa 10 m. Riconosciuta al M. Rite [22] e in Val Pusteria [26] megasequenze positive (*thinning and fining upward*). Segnalate occasionali ruditi ad Ammonoidi e Conodonti.

- membro superiore: calcari marnosi bruni in strati da 5-15 cm, con intercalazioni marnose decimetriche e intercalazioni calcaree centimetriche, da lenticolari a nodulari, di color bruno o rosato [20]. Calcareniti torbiditiche gradate nella parte superiore. Presenza verso la sommità di livelli vulcano-clastici dello spessore massimo di 1,5 m [21].

Tra i due membri, nella località-tipo è ipotizzata una lacuna di sedimentazione [20].

A nord-est dell'area-tipo (Rio Rin) [19], l'unità può presentare facies di *starved basin* con locali condizioni anossiche, testimoniate da micriti nere in strati da 30-40 cm, alternate alle facies torbiditiche silico-clastiche.

Al M. Popera [7], l'unità è composta da calcareniti bioturbate, con clasti di Echinodermi, a cui si associano calcari micritici e dolomie sottilmente stratificate; colore nero con intercalazioni dolomitiche rosate; strati dello spessore massimo di 20 cm.

In Val Canale [17] si distinguono, rispetto all'area-tipo, frazioni terrigene ruditiche prevalente su quelle pelitiche nei settori occidentali dell'area; tufiti verdastre a grana anche molto grossolana; brecce extraformazionali; conglomerati clinostratificati e gradati. Le intercalazioni carbonatiche a faune pelagiche sono rare, sostituite per lo più da peliti di mare basso.

In Val d'Aupa [3], alla Formazione di Dont è ricondotta una sequenza eterogenea marnoso-calcareo, di colore ocraceo e stratificazione decimetrica, con bancate fino a 50 cm. Vi sono localmente inglobati blocchi di dimensioni anche metriche di micriti scure, intercalazioni calcarenitiche e marne in straterelli lastriformi.

L'unità rappresenta il TST e il HST della sequenza deposizionale anisica di terzo ordine An3 (localmente anche il LST), nonché il LST della successiva An 4 [14].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: *mudstones/wackestones* siltoso-marnosi; *packstones* bioclastici (Val Pusteria) [26]; *rudstones* litoclastici mal selezionati, *packstones* intrabioclastici e sublitareniti (Alpi Giulie) [17].

Dati di laboratorio: analisi paleontologiche: distribuzione numerica dei *taxa* relativa ai Conodonti [13], [21]; *Conodont Alteration Index* [20].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: spessore massimo: 160 m (M. Rite, Coll'Alto); decresce rapidamente verso est, scendendo a circa 50 m [22]; ai Tudai di Razzo è 4-5 m; al M. Bivera è circa 10 m, al Piz del Corvo 90 m [16]; tra 15 e 100 m in Val Pusteria.

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Formazione di Agordo (Calcareniti di Listolade). II) Formazione del Serla superiore. III) "Dolomia del Serla Inferiore" [1]. IV) Formazione di Lusnizza [1]. V) "Formazione a *Gracilis*" [26].

Natura dei limiti: I) Graduale rapido. II) Netto o transizionale per alternanza. III) Graduale. V) Graduale rapido.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio da *mudstones* calcareo-arenacei, alternati con livelli siltoso-arenacei (Agordo), ad arenarie calcaree e *mudstones* nodulari bioturbati, con strutture caoticizzate da scivolamento (Dont) [21]. II) Livello di 7 m

formato da biointrasparuditi fessurate (Serla) con filoni sedimentari siltosi (Dont), dolomitizzati e mineralizzati, seguito da 1 m di arenarie fini e siltiti grigio-giallognole leggermente dolomitizzate in strati planari, con mineralizzazioni (Dont) [22]. III) Graduale prevalenza di litotipi marnosi e calcareo-marnosi (Dont) su dolomie grigie laminare, localmente mineralizzate a fluorite e solfuri di Pb e Zn [3].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Nosgiedà [21]; Rio Zanca, Rio Domadore, T. Framont [9]; Dreifingerspitze (Val Pusteria) [26]. II) M. Rite [22]. Valle Ansiei, M. Popera [7]. III) Versante destro T. Pontebbana [3]. IV) M. Terza (Sappada) [1]. V) Braies, M. Muro, Dreifingerspitze, Flatschkofel (Val Pusteria).

Altre considerazioni: nella zona di Sappada (contatti con le Formazioni di Lusnizza e del Serla inferiore, in aree bacinali), la formazione non presenta i suoi caratteri tipici.

Formazione/i sovrastante/i: I) Formazione del Monte Bivera. II) Formazione del Contrin. III) Formazione di Buchenstein. IV) "Torbidity d'Aupa" [3]. V) "Formazione di Recoaro" [26].

Natura dei limiti: I) Graduale. II) Netto. III) Graduale. IV) Transizionale, di difficile ubicazione. V) Transizionale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Comparsa di litotipi più marnosi e colorati. II) Passaggio da calcareniti bioclastiche con *mounds* ad Alghe (Dont) a un banco carbonatico de-dolomitizzato (Contrin, membro basale) [28]; localmente, [24] al tetto dell'unità si hanno conglomerati con clasti fino a 30 cm e "cuscini" fino a 2-3 m formati da strati centimetrici ripiegati e avvolti. III) Riduzione degli strati arenacei e comparsa di biomicriti scure in strati sottili con noduli di selce nera. IV) Limite posto alla comparsa delle sequenze marnoso-arenacee, flyschoidi, con graduale riduzione dei livelli calcarei.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) M. Rite [22]. Valle Ansiei [7]. II) M. Popera [7]; M. Cernerà [28]; Rio Sacuz [29]. III) Rio Domadore [9]; Braies, M. Muro (Val Pusteria) [26]. IV) Rio dell'Andri. V) Flatschkofel (Val Pusteria).

Altre considerazioni: (cfr. "OSSERVAZIONI").

Formazione/i eteropica/e: I) Formazione del Serla Superiore p.p. II) Parte inferiore della Formazione del Contrin. III) Formazione di Agordo p.p. [14]. IV) "Formazione di Recoaro" p.p. [26]. V) Conglomerato di Voltago [14].

Natura dei limiti: I) Discordanza angolare [22]. Transizionale, per interdigitazione [27]. II) Interdigitazione [24]. IV) Graduale transizione di litofacies.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Interdigitazione tra livelli biocostruiti e a *Tubiphytes* (Serla sup.) e sedimenti terrigeni (Dont). III) e V) I rapporti laterali sono ricostruiti per correlazione stratigrafica.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) M. Rite. Cadore [14]. II) Tra Pian della Meda e Croda Grande. III) Agordino, tra Pian della Meda e il T. Framont [25]; Alpi Giulie, tra Rio Smeodezza e Cuel Tarond [17]. IV) Dreifingerspitze (Val Pusteria). V) Zona di Agordo-Val di Zoldo.

Altre considerazioni: I) Presenza di blocchi della Formazione del Serla superiore, collassati nel bacino (cima del M. Rite, fianco nord-est) [27].

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Crinoidi e Brachiopodi, Bivalvi e Ammoniti, nei dicchi sedimentari presenti alla sommità della Formazione del Serla Superiore [22]; Ammoniti [10]: *Beyrichites*, *Balatonites*, *Semyornites* [5], *Balatonites*, *Bulogites*, *Judicarites* [23] (Zona a *Balatonicus*). *Megaceratites*, *Paraceratites*, *Lanceoptychites* (Zona a *Trinodosus*); Bivalvi: *Daonella* (nel membro calcareo) [20], [21]; Echinodermi, Gasteropodi [7].

Microfossili: Ostracodi e Foraminiferi nei dicchi sedimentari basali [22]; Radiolari e Foraminiferi: *Endothyra*, *Endothyranella*, *Meandrospira*, *Ammobaculites* [17]; Conodonti [13]: *Paragondolella bulgarica* (BUDUROV & STEFANOV), *P. bifurcata* (BUDUROV & STEFANOV), *Nicoraella* sp., *P. hanbulogi* (SUDAR & BUDUROV), *P. praeszabò* (KOVÀCS, PAPSOVÀ & PERRI), *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIEDE) [20], [21]; spicole di Spugne.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Anisico medio-superiore (Pelsonico-Illirico) [10].
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: bacinale, in approfondimento, con ambienti di scarpata; alla base (T. Framont, Rio Domadore, Nosgiedà) ambiente di spiaggia [9]. Fondale marino prospiciente coste alte e morfologicamente articolate (Alpi Giulie) [17].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: sistema di piattaforme-bacini anisico-ladinico del Sudalpino orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:**OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:**

A) Il “Calcere di Dont” (“Dontkalk”) è stato descritto per la prima volta da MOJSISOVICS (1882) [4]. La presente scheda fa riferimento ai più recenti lavori di ASSERETO [10], PISA [5], [6], [8], che nell’ultimo lavoro citato utilizza la dizione “Calcari di Dont”. ASSERETO *et al.* (1977) introducono la dizione “Formazione di Dont” [1], che viene dettagliatamente descritta da FARABEGOLI *et al.* (1977) [24] e da PISA *et al.* (1978) con numerose sezioni [9]. L’unità ha subito una parziale revisione, con distinzione di due membri, da parte di BALINI & NICORA (1998) [20], e la sezione-tipo viene esplicitamente indicata in questa sede.

I membri sono informali e corrispondono a litofacies generalmente riconosciute nell’area-tipo.

B) La carta è uscita nel 1980 senza note illustrative, che sono state pubblicate nel 1987 [18]. In precedenza, l’unità è stata citata come “Dontkalk” all’interno del tassello “Anisico in generale” della Carta Geologica delle Tre Venezie a scala 1:100.000 - Foglio 12, Pieve di Cadore.

D) Nella sezione di Dont [20], il membro superiore è venuto in affioramento dopo il 1993. Viene indicata anche la sezione di M. Rite come sezione di riferimento: in questa sezione l’unità presenta il suo massimo spessore.

H) Nelle zone di margine di piattaforma, si hanno rapporti stratigrafici complessi con la piattaforma del Contrin, con sovrapposizioni e passaggi laterali.

Bibliografia:

- [1] - ASSERETO R., BRUSCA C., GAETANI M. & JADOUL F. (1977) - *Le mineralizzazioni Pb-Zn nel Triassico delle Dolomiti. Quadro geologico e interpretazione genetica*. L'Ind. Mineraria, **28** (6): 367-402, 23 figg., Faenza.
- [2] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*. pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [3] - JADOUL F. & NICORA A. (1979) - *L'assetto stratigrafico-paleogeografico del Trias medio-superiore della Val d'Aupa (Carnia Orientale)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (1): 1-30, 7 figg., 1 tav., Milano.
- [4] - MOJSISOVICS E.M. VON (1882) - *Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz*. Abh. k.k. Geol. Reichsanst., **10**: 1-332.
- [5] - PISA G. (1972) - *Geologia dei monti a N di Forni di Sotto, Carnia occidentale*. Giorn. Geol., ser. 2, **38** (2): 543-691, 10 figg., 10 tavv., Bologna.
- [6] - PISA G. (1972) - *Stratigraphie und Mikrofazies des Anis und Ladin der westlichen Karnischen Alpen (Italien)*. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **21** (1): 193-224, 3 figg., 2 tavv., Innsbruck.
- [7] - CASATI P., JADOUL F., NICORA A., MARINELLI M., FANTINI SESTINI N. & FOIS E. (1982) - *Geologia della Valle dell'Ansiei e dei gruppi M. Popera-Tre Cime di Lavaredo (Dolomiti orientali)*. Riv. It. Pal. Strat., **87** (1981), (3): 371-510, 41 figg., 4 tavv., 1 carta geol., Milano.
- [8] - PISA G. (1974) - *Tentativo di ricostruzione paleoambientale e paleostrutturale dei depositi di piattaforma carbonatica medio-triassica delle Alpi Carniche sud-occidentali*. Mem. Soc. Geol. It., **13** (1): 35-83, 34 figg., Roma.
- [9] - PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma.
- [10] - ASSERETO R., (1971) - *Die Binodosus-Zone. Ein Jahr-hundert wissenschaftlicher Gegensätze*. Sitz. O. Akad. Wiss. m.n. kl., **179** (1): 25-53, 5 figg., Wien.
- [11] - CASATI P. (1979) - *Stratigrafia medio-triassica del Comelico occidentale (Dolomiti orientali, Belluno)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (1): 33-56, Milano.
- [12] - LEONARDI P. (1967) - *Le Dolomiti, geologia dei monti tra Isarco e Piave*. pp. 1019, Rovereto.
- [13] - PISA G., PERRI C. & VENERI P. (1980) - *Upper Anisian Conodonts from Dont and M. Bivera formations, Southern Alps (Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (1979), (3-4): 807-828, 3 figg., Milano.
- [14] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MIETTO P., SIORPAES C. & VAIL P.R. (1993) - *Triassic Sequence Stratigraphy in the Dolomites (Italy)*. Mem. Sc. Geol., **45**: 1-27, 26 figg., 2 tavv., Padova.
- [15] - BECHSTÄDT T. & BRANDNER R. (1970) - *Das Anis zwischen St. Vigil und dem Höhlensteintal (Pragser und Olang Dolomiten, Südtirol)*. In: «Beiträge zur Mikrofazies und Stratigraphie von Tirol und Voralberg», Festb. Geol. Inst., 300-J. Feier Univ. Innsbruck: 9-103, 4 figg., 18 tavv., 1 tab., 1 carta geol., Innsbruck.
- [16] - BLENDINGER W. (1983) - *Anisian sedimentation and tectonics of the M. Pore-M. Cernerer area (Dolomites)*. Riv. It. Pal. Strat., **89** (2): 175-208, 20 figg., Milano.
- [17] - FARABEGOLI E., JADOUL F. & MARTINES M. (1985) - *Stratigrafia e paleogeografia anisiche delle Alpi Giulie occidentali (Alpi Meridionali - Italia)*. Riv. It. Pal. Strat., **91** (2): 147-196, 13 figg., 2 tavv., Milano.
- [18] - CARULLI G.B., FRIZZO P., LONGO SALVADOR G., SEMENZA E., BIANCHIN G., MANTOVANI F. & MEZZACASA G. (1987) - *La geologia della zona tra il T. Chiarzò e il F. Fella (Alpi Carniche)*. Giorn. Geol., ser. 3, **49** (1): 1-32, 9 figg., 3 carte geol., Bologna.
- [19] - PICOTTI V. & PROSSER G. (1987) - *Studio geologico dell'area compresa tra Lozzo di Cadore e il gruppo delle Marmarole (Dolomiti, Alpi Meridionali)*. Giorn. Geol., ser. 3, **49** (1): 33-50, 11 figg., Bologna.
- [20] - BALINI M. & NICORA A. (1998) - *Stop 3.3A - Conodonts from the Pelsonian-Illyrian Section of Dont (Zoldo Valley, Belluno)*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 260-267, 3 figg., 1 tav., Bologna.
- [21] - FARABEGOLI E. & PERRI M.C. (1998) - *Stop 3.3B - Middle Triassic conodonts at the Pelsonian/Illyrian boundary of the Nosgieda section (Southern Alps, Italy)*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 268-274, 2 figg., 1 tav., Bologna.
- [22] - FARABEGOLI E. (1979) - *The Anisian units in eastern Dolomites (M. Rite and Dont)*. In: M. GAETANI (Ed.): «Riccardo Assereto and Giulio Pisa field symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. Field guide book»: 48-54, 2 figg., Bergamo.

- [23] - BALINI M. (1993) - *Preliminary report on the Pelsonian Ammonoids from the Dont section (Eastern Dolomites)*. Riv. It. Pal. Strat., **99** (2): 263-270, 2 figg., Milano.
- [24] - FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo*. Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma.
- [25] - FARABEGOLI E. (1998) - *Field trip trough the Southern Alps: an introduction to Late Permian and Triassic stratigraphy*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 39-58, 16 figg., Bologna.
- [26] - SENOWBARI-DARYAN B., ZÜHLKE R., BECHSTÄDT T. & FLÜGEL E. (1993) - *Anisian (Middle Triassic) buildups of the Northern Dolomites (Italy): The Recovery of Reef Communities after the Permian/Triassic Crisis*. Facies, **28**: 181-256, 17 figg., 26 tavv., Erlangen.
- [27] - FARABEGOLI E., & GUASTI M. (1980) - *Anisian lithostratigraphy and paleogeography of M. Rite (Cadore, Southeastern Dolomites)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (1979), (3-4): 909-930, 10 figg., 1 tav., Milano.
- [28] - GAETANI M., FOIS E., JADOUL F., NICORA A. (1981) - *Nature and evolution of Middle Triassic carbonate buildups in the Dolomites (Italy)*. Mar. Geol., **44**, (1-2): 25-57, 14 figg., 3 tabb., Amsterdam.
- [29] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MANFRIN S., MIETTO P. & ROGHI G. (1995) - *A Middle Triassic Back-stepping Carbonate Platform in the Dolomites (Italy): Sequence Stratigraphy and Biochronostratigraphy*. Mem. Sc. Geol., **47**: 135-155, 12 figg., 3 tavv., 6 tabb., Padova.

Elenco allegati:

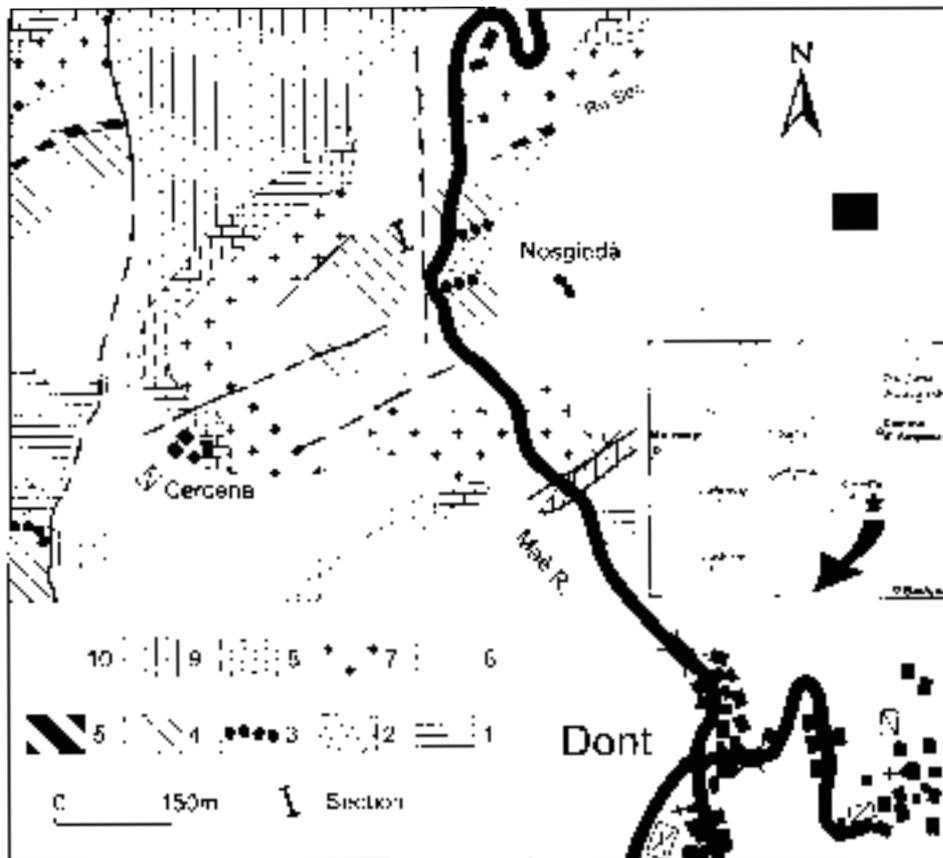
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [20], fig. 3.3A.1.
- B. Sezione-tipo, da [20], fig. 3.3A.2.
- C. Sezione di M. Rite, da [9], tav. 1.
- D. Sezioni di supporto, da [9], tav. 1.
- E. Schema dei rapporti stratigrafici, da [25], fig. 10.

WORKSHEET N° 1057

COMPILATORE: Luca Delfrati - Marco Balini - Daniele Masetti.

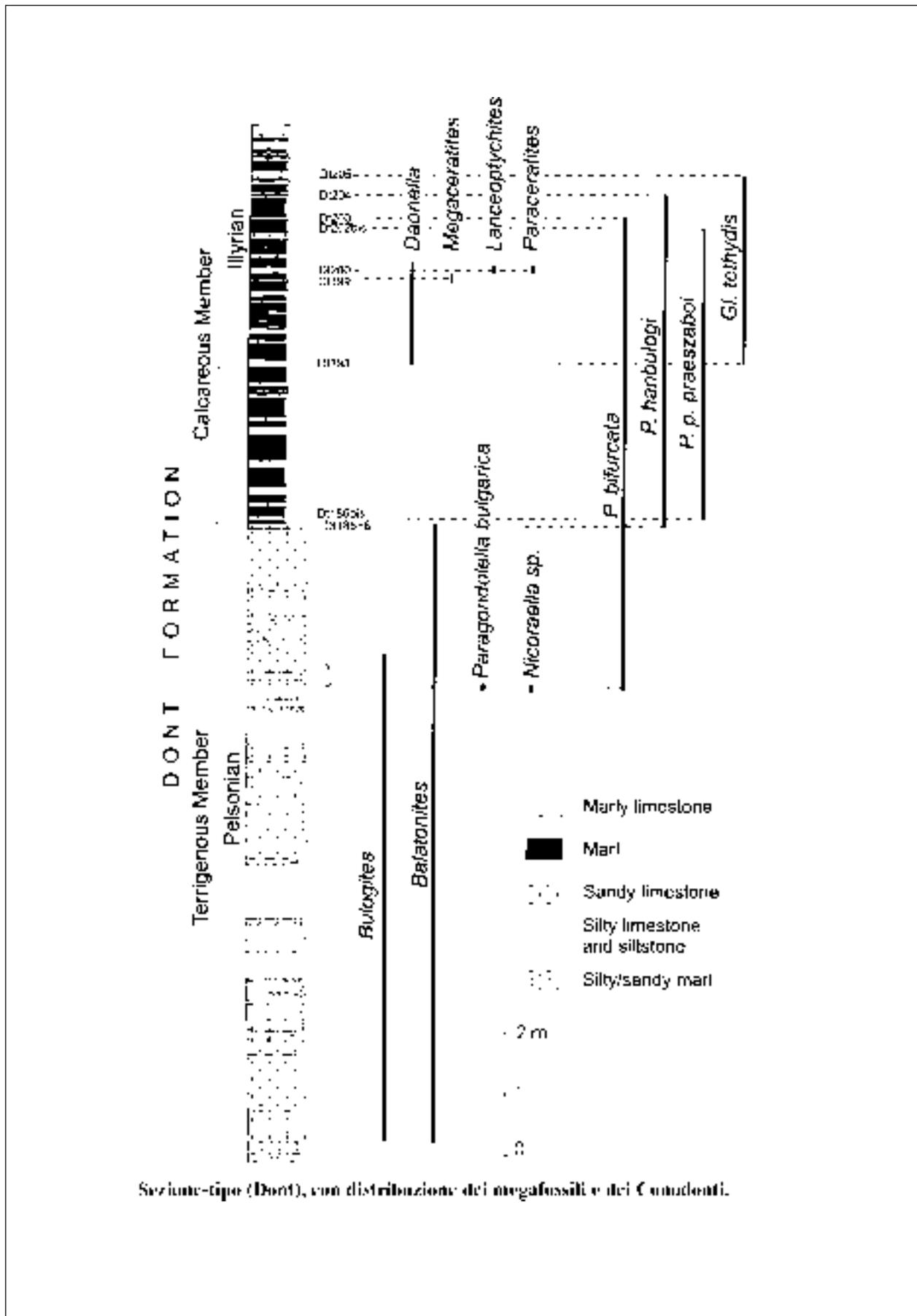
DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

Allegato A

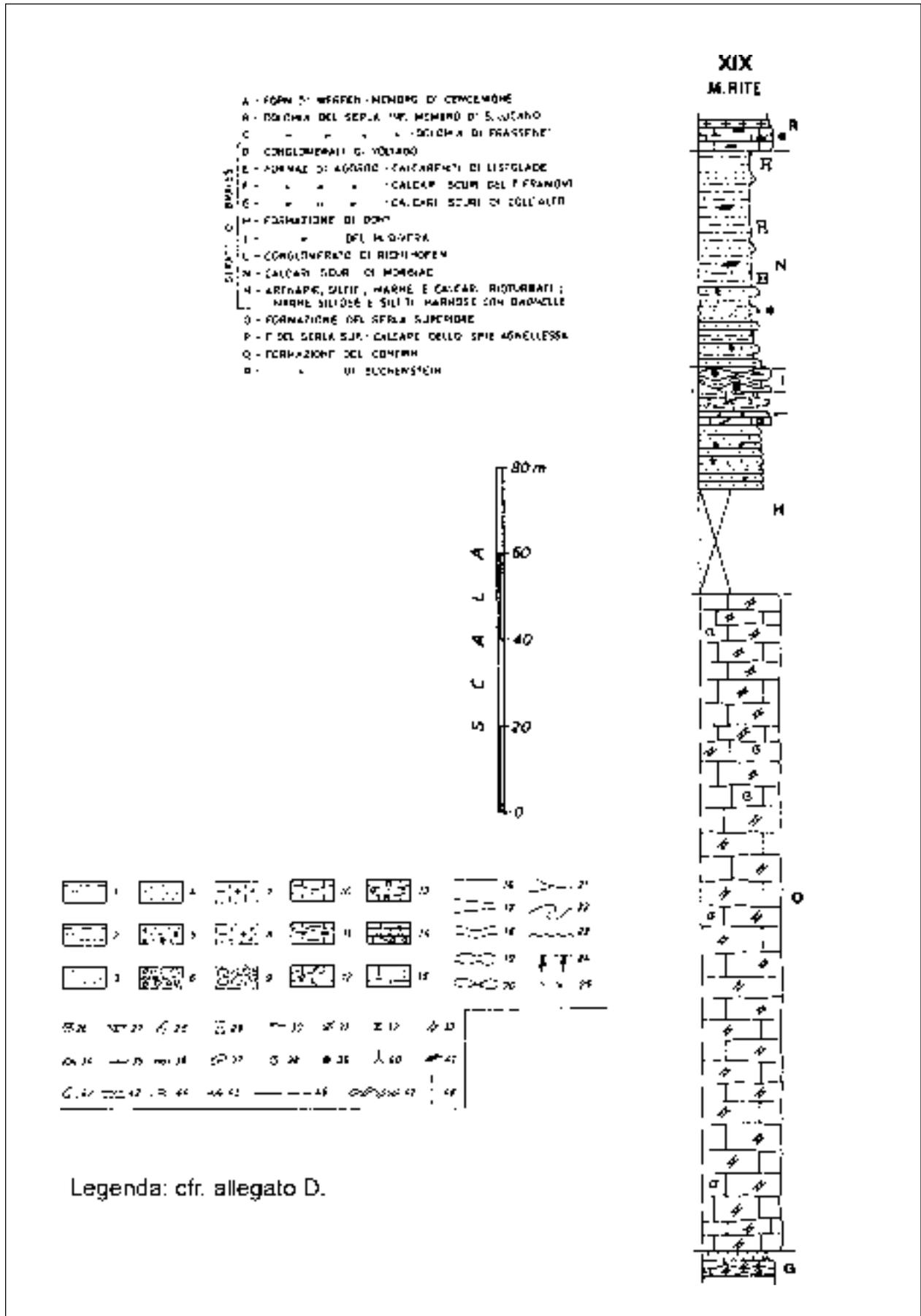


1) Werden Fm.; 2) Frasene Dolomite; 3) Valtige Conglomerate; 4) Listolide Linst. and Dont Fm.; 5) Bivera Fm.; 6) Daonella Maf.; 7) Livinallongo Fm. ('Pietra Verde'); 8) Livinallongo F. cherty limestone; 9) Zoppa Sandstone; 10) Débris.

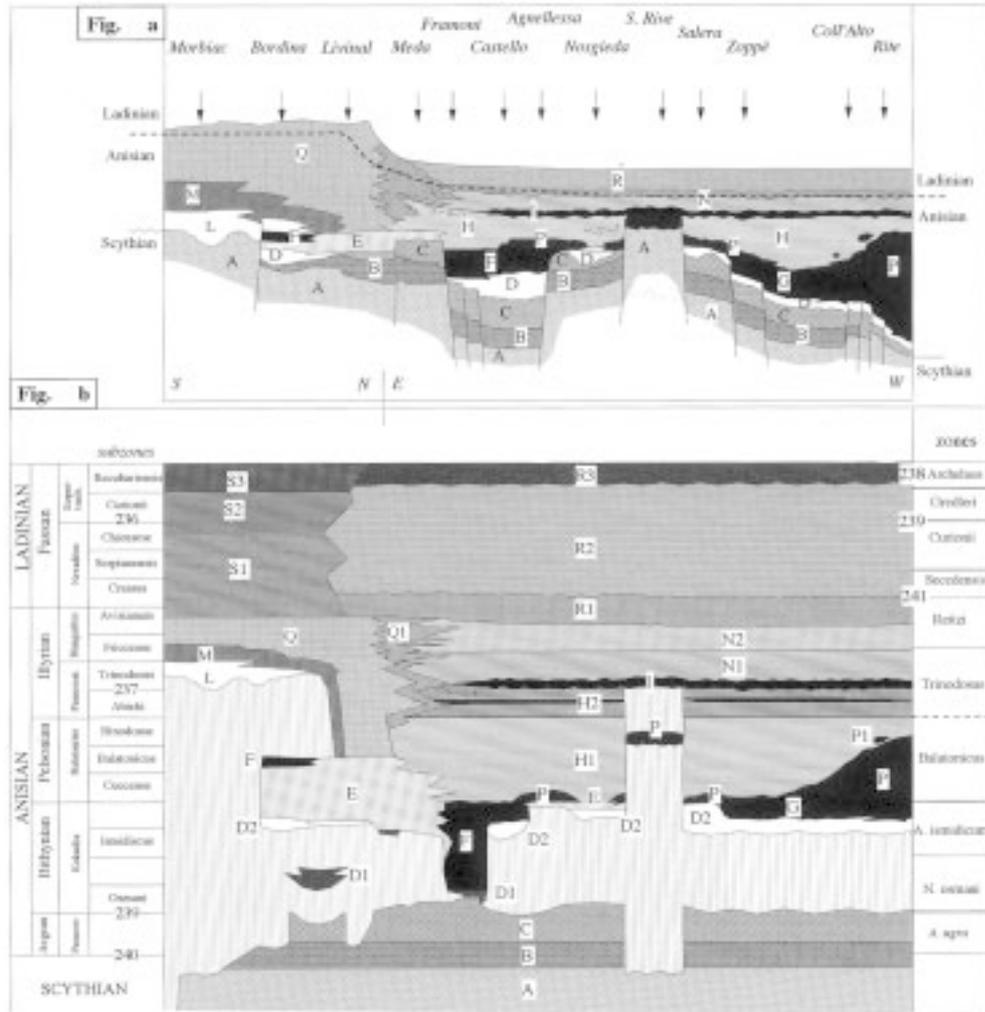
Allegato B



Allegato C



Allegato E



FORMAZIONE DI DÜRRENSTEIN

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Dürrenstein

Sigla: DUR

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: PISA G., MARINELLI M. & VIEL G. (1980).

Riferimento bibliografico: PISA G., MARINELLI M. & VIEL G. (1980) - *Infraraibl Group: a proposal (Southern Calcareous Alps, Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (3-4): 983-1002, 15 figg., Milano [7].

Eventuali revisioni: [15], [18], [20] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Altri lavori: [3], [4], [8], [9], [12], [14], [16], [17], [19], [23], [24], [25], [27], [28], [29].

Unità di rango superiore: Gruppo infraraibliano [7].

Unità di rango inferiore: *violet sandstone member* [7]; "membro A", basale, [18] (informali).

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Geologische Karte der Pragser Dolomiten (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: PIA J.

Data di pubblicazione: 1937.

Scala della carta: 1:50.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [1].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Dürrensteindolomit" [1]; "Dolomie di Dürrenstein" [2]; "Dolomia dello Sciliar/Schlern superiore" p.p. [26]; Dolomia Principale p.p. del Gruppo del M. Popera [5]; "Formazione ladinico-carnica superiore" delle Dolomiti nord-orientali [4]; Formazione di M. Stizzinoi e Formazione di Col Pioi p.p. [11]; "Dolomie, calcari dolomitici chiari, massicci e stratificati" p.p. delle Alpi carniche sud-occidentali [6]; Calcari e Dolomie di Loveana [15]; ("Orizzonte di Lunze", Orizz. dei Mestri e di Dordolla", Orizz. evaporitico" [15]; "Raibl inf. e medio" [21] della Carnia orientale [20]) (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *Designata*: Rifugio S. Marco [7].

Tavoletta della sezione-tipo: 12 I SO, M. Antelao.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,478°N *Longitudine:* 12,231°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: M. Simone, Col di Zoldo, Rio Talagona [7]; Rio Chiazzei, Costa Bordonà, Rio Romotoi [12]; Lastoni del Formin, Lagazuoi, Nuvolau, Settsass [17]; Rifugio Dibona [19] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Affioramenti tipici: Picco di Vallandro (Dolomiti di Braies) [1]; Tre Scarperi, Cadini di Misurina, M. Popera (Dolomiti nord-orientali) [3]; Sasso Bianco, Sella, Settsass, Falzarego, Pordoi (Dolomiti centrali) [8], [14]; Lozzo di Cadore, Gruppo delle Marmarole [16]; M. Terza Grande, M. Grava [7]; Val Piova, Costa Bordonà, Rio Chiazzei, M. Stizzinoi, C. Mezzarazzo (Cadore, Carnia occidentale) [12].

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)

Regione: Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: dolomie fittamente stratificate chiare, a stromatoliti e Diplopore e dolomie micritiche; presenti strutture da essiccamento, pisoliti algali, banchi a megalodonti (0,5-2 m).

Sono presenti intercalazioni terrigene: siltiti, arenarie anche grossolane e ruditi; le arenarie presentano clasti di origine vulcanica, biotite e minerali pesanti, nonché strutture come *ripples* d'onda, clinostratificazioni, laminazioni incrociate (“*violet sandstone member*”).

Nella successione del Rif. Vallandro, è stata attribuita alla Formazione un'unità calcareo-dolomitica con interstrati marnosi e livelli biocostruiti (“membro A”) [18].

A est dell'area-tipo, nella Carnia occidentale, i termini arenacei aumentano di spessore, e compaiono calcari scuri, calcari, alternanze di calcari e dolomie stratificate, alternanze di calcari e marne: facies non tipica [7].

A ovest dell'area-tipo, nei dintorni di Falzarego, sono individuabili locali discordanze interne, con intercalazioni di siltiti verdastre [17] e sottili livelli terrigeni interpretati come paleosuoli [14].

Sono stati individuati cicli sedimentari formati da sequenze positive sormontate da sequenze negative; queste ultime sono relativamente più spesse verso l'alto [17]. In termini di stratigrafia sequenziale, l'unità rappresenta un intero ciclo sedimentario del 3° ordine (Car3) [19], [24].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: packstones e grainstones, a peloidi, bioclasti e rari intraclasti; dolomicriti pasanti verso l'alto a intraspariti e oncosparruditi [17].

Analisi di laboratorio: analisi degli elementi minori, microanalisi puntuali EDS, osservazioni SEM (*back-scattered electrons*) [18].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: tra 0 m (Val Badia), circa 20 m (M. Coldai) [29], 30-50 m (Falzarego), 100 m (Marmolada), 300-800 m (Dolomiti nord-orientali), fino a 1000 m (Cadore).

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: (cfr. “OSSERVAZIONI”) I) Dolomia Cassiana superiore [7] / “Dolomia Cassiana 2” [19] / “Dolomia dello Sciliar/Schlern superiore” [3] / “Dolomia dello Sciliar” lato sensu [28] / “Piattaforme carniche” [25] / “Piattaforme del Nuvolau e del Lagazuoi” [14]. / “Megabreccie carbonatiche” [8]. II) Formazione di S. Cassiano.

Natura dei limiti: I) Graduale [7], [28]. Discontinuità [19], con locali discordanze [25], [14]. II) Erosivo [7]. Paraconcordanza [18], [19], [25].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Limite posto in corrispondenza delle prime intercalazioni marnoso-siltose nella Dolomia Cassiana, o - in mancanza delle precedenti - in corrispondenza dei primi livelli dolomitici sottilmente stratificati [7]. Localmente sono presenti orizzonti brecciati alla base dell'unità [28]. Sempre localmente, presenza di superfici carsificate e orizzonti pedogenizzati alla sommità della Dolomia Cassiana [19], [24]. II) Passaggio da calcari micritici e biocalcareni (S. Cassiano) ad arenarie grossolane grigie e rossicce, attraverso superfici di erosione profonda (Dürrenstein, *violet sandstone*

member) [7]. Presenza di superfici carsificate e orizzonti pedogenizzati alla sommità dell'unità inferiore [19].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) M. Terza Grande [7], Costa Bordonà [12], Cima Undici (M. Popera) [28]; Col Rossi (Pordoi) [8]; Lagazuoi, Sasso di Stria, Tofana di Rozes (Falzarego) [14]; M. Sadalce (Valle S. Vigilio); Passo di Campolongo, Passo Giau, Settsass (Falzarego) [25]. II) M. Grava [7]; Val Parola [14]; Rif. Vallandro [19]; Lozzo di Cadore, Gruppo delle Marmarole [16]; Lastoni del Formin [25].

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: (cfr. "OSSERVAZIONI") I) Gruppo di Raibl ("siltiti, marne e argille variegata") [7] / Formazione di Raibl [28], [24]. II) "Areniti del Dibona" [14].

Natura dei limiti: I) Graduale, rapido [7], [28]; discordanza angolare [14], superficie erosionale [16]. II) Localmente, discordanza angolare.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Presenza di una unità intermedia ("Dürrenstein sommitale") con dolomite biancastre sottilmente stratificata intercalata a termini terrigeni sempre più spessi verso l'alto; il limite è posto convenzionalmente dove le intercalazioni terrigene raggiungono lo spessore di 1 m [7]. Comparsa dei primi straterelli marnosi di colore vinato [28]. II) Presenza di un'alternanza di calcareniti e calciruditi a stratificazione incrociata e dolomie marnose giallastre bioturbate (Dibona) in discordanza angolare alla sommità dell'unità.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Dolomiti di Sesto, a est di Cortina [7]; Rio Chiazzei, Rio Romotoi [12]; Rifugio Locatelli, M. Campedelle (Tre Cime di Lavaredo). II) Rifugio Dibona, Val Parola, Lagazuoi.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Dolomia Cassiana p.p. [7], [16]. II) Formazione di S. Cassiano p.p. [16]. III) Formazione di Rio Conzen [13]. IV) "Formazione di Raibl" p.p. [28].

Natura dei limiti: I) Indentazione tra dolomie massicce (Dolomia Cassiana) e corpi arenacei (Dürrenstein) [16]. Sostituzione completa delle facies massicce (Dolomia Cassiana) con facies dolomitiche peritidali (Dürrenstein) [28].

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Rio Dassa; Forcella Col Negro-La Memora [16]; M. Popera [28]. III) Cadore.

Altre considerazioni: III) I rapporti stratigrafici sono esposti in uno schema riassuntivo relativo alla regione cadorina, ma non sono documentati in dettaglio. IV) L'eteropia viene ipotizzata dagli Autori, ma non documentata.

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Diplopore, Megalodonti: *Megalodon triqueter* (FRECH), "*M. Piae*" (KUTASSY) [1], *Neomegalodon triqueter* (WULFEN) [28]; rari altri Lamellibranchi, Gasteropodi e Coralli (*Rethiophyllia* e altre forme coloniali) [18]; Ammoniti non meglio classificabili [19].

Microfossili:

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

*su base bio- e litostratigrafica: Carnico inferiore.
età radiometrica:*

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: riconosciuti: piana tidale carbonatica; piana tidale carbonatico-terrigena e piana litorale; laguna carbonatica a circolazione ristretta; piana carbonatica tidale passante verso l'alto ad ambiente lagunare ad alta energia e a facies neritiche [7]. Piattaforma sia interna che esterna [17] (cfr. "OSSERVAZIONI").

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: piattaforme ladinico-carniche del Sudalpino orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è cartografata nei Fogli 4b, Dobbiaco (ex Monguelfo); 10, Bolzano; 11, M. Marmolada; 12, Pieve di Cadore, della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, e nel Foglio 028, La Marmolada, della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) L'unità, catalogata nel Fasc. 5 degli Studi illustrativi della Carta Geologica d'Italia [2] come "Dolomie di Dürrenstein", viene qui formalizzata nell'accezione di PISA *et al.* [7], che l'hanno ridefinita.

RUSO *et al.* [18] istituiscono un membro basale (informale) nella successione del rifugio Vallandro, precedentemente inglobato nella Formazione di S. Cassiano.

BOSELLINI [25] chiama "Formazione di Dürrenstein" la sequenza ricoprente le piattaforme carniche e i relativi depositi di retroscogliera, anche nelle Dolomiti occidentali, interpretando l'unità come deposito progradante, con rapporti di *onlap*, sulle piattaforme stesse. Secondo BIDDLE *et al.* [23] gli affioramenti delle Dolomiti occidentali sono da riferirsi a un'unità diversa da quella del Picco di Vallandro; quest'ultima, in parte coeva della "Dolomia dello Schlern" (Dolomia Cassiana superiore di [7]), ne rappresenta le facies di piattaforma interna.

C) In alcune aree (Cadini di Misurina, Gruppo del Popera) [28] vi sono difficoltà ad attribuire gli affioramenti alla Formazione di Dürrenstein piuttosto che alla Dolomia Cassiana (o alla "Dolomia dello Sciliar" *l.s.*; ciò ha portato a differenti attribuzioni da parte di diversi autori (cfr. la nota 1 a pag. 463 di [28]).

A est del Gruppo delle Marmarole, l'unità perde in parte i suoi caratteri distintivi [7], [16], [20], [28] e viene sostituita da facies non tipiche; tali facies, pur correlate con la Formazione di Dürrenstein, vengono talvolta denominate in modi diversi. CARULLI *et al.* [15] danno il nome informale di "calcari e dolomie di Loveana" a unità riferibili alla Formazione di Dürrenstein, ma da loro inserite nel "Gruppo di Raibl"; JADOUL *et al.* [20] propongono di riferire tali unità, come buona parte di quelle incluse in [15] nel "Gruppo di Raibl", alla Formazione di Dürrenstein.

Il "violet sandstone member" corrisponde secondo FOIS & GAETANI [29] alle "arenarie del Falzarego" di BOSELLINI *et al.* [30]; in [29] viene proposto di mantenere quest'ultima come unità a sé stante. Infine, nel lavoro istitutivo [7], viene ipotizzata una corrispondenza con la "dolomia della Rosetta" [10] dal punto di vista litostratigrafico e paleoambientale.

D) Il toponimo "Lastoni del Formin" è riportato in altri lavori anche come "Lastoi del Formin" e "Lastei del Formin".

H) L'unità calcareo-dolomitica di piattaforma alla base della Formazione di Dürrenstein è stata indicata in letteratura con diversi nomi. Le piattaforme del Nuvolau e del Lagazuoi [14] corrispondono alla "Dolomia dello Sciliar/Schlern superiore" di WENDT & FÜRSICH [26], che però include in quest'ultima anche la Formazione di Dürrenstein (cfr. voce C).

La dizione "Sciliar superiore", usata da diversi autori (cfr. voce C) è, secondo altri, da intendersi come termine scorretto (si confrontino ad es. la nota 1 a pag. 376 di [27] e le pagg. 15-16 di [23]). Nel Gruppo del Popera [28] gli Autori mantengono la dizione generica di "Dolomia dello Sciliar", poiché non sono distinguibili le piattaforme carniche da quelle più antiche.

L'unità superiore, indicata dagli Autori come "Gruppo di Raibl" nell'area-tipo [7], viene indicata successivamente come "Formazione di Raibl" [28], [19], [24].

Nella ricostruzione di DE ZANCHE *et al.* [19], le "Areniti del Dibona" sono considerate assieme alla Formazione di Dürrenstein.

M) Sul significato ambientale e sull'evoluzione del sistema piattaforma-bacino del Carnico vi sono diverse interpretazioni. Si confrontino [7], [14], [25], [18], [23].

Bibliografia:

- [1] - PIA J. (1937) - *Stratigraphie und Tektonik der Pragser Dolomiten in Südtirol*. pp. 248, 17 figg., 14 tavv, di cui 1 carta geol., Selbstverlag, Wien.
- [2] - AA. VV. (1970) - *Studi illustrativi della Carta Geologica d'Italia. Formazioni geologiche*. 5: 45-46, Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- [3] - BACCELLE SCUDELER L., BARTOLOMEI G., BOSELLINI A., DAL CIN R., LUCCHI GARAVELLO A., NARDIN M., ROSSI D., SACERDOTI M., SEMENZA E., SOMMAVILLA E. & ZIRPOLI G. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - F. 11, M. Marmolada*. Serv. Geol. d'It.: pp. 90, Roma.
- [4] - ROSSI D. (1965) - *Il Trias medio e superiore nelle Dolomiti nord-orientali*. Rend. Acc. Naz. Lincei, cl. sc. ff. mm. nn., ser. 7, **37** (1964), (5): 322-327, 10 figg. in 7 tavv., Roma.
- [5] - OGIWIE GORDON M.M. (1934) - *Geologie von Cortina d'Ampezzo und Cadore*. Jahrb. d. Geol. Bundes., **84** (1-4): 59-215, 53 figg., 21 tavv. di cui 1 carta geol., Wien.
- [6] - PISA G. (1974) - *Tentativo di ricostruzione paleoambientale e paleostrutturale dei depositi di piattaforma carbonatica medio-triassica delle Alpi Carniche sud-occidentali*. Mem. Soc. Geol. It., **13** (1): 35-83, 34 figg., Roma.
- [7] - PISA G., MARINELLI M. & VIEL G. (1980) - *Infraraibl Group: a proposal (Southern Calcareous Alps, Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (3-4): 983-1002, 15 figg., Milano.
- [8] - BOSELLINI A., CASTELLARIN A., ROSSI P.L., SIMBOLI G. & SOMMAVILLA E. (1977) - *Schema sedimentologico e stratigrafico per il Trias medio della Val di Fassa ed aree circostanti (Dolomiti centrali)*. Giorn. Geol., ser. 2, **42** (1): 83-108, 2 figg., 4 tavv., Bologna.
- [9] - BRONDI A., MITTEMPERGHER M., PANIZZA M., ROSSI D., SOMMAVILLA E. & VUILLERMIN F. (1977) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000 - F. 028, La Marmolada*. Serv. Geol. d'It.: pp. 30, Roma.
- [10] - LEONARDI P. (1968) - *Le Dolomiti. Geologia dei monti tra Isarco e Piave*. pp. 1019, 519 figg., 74 tavv., Manfrini ed., Rovereto.
- [11] - CARLONI G.C. & GHIRETTI N. (1966) - *Geologia della Val Piova (Cadore)*. Giorn. Geol., ser. 2, **33** (1965), (2): 569-593, 1 fig., 2 tavv., Bologna.
- [12] - MARINELLI M. (1980) - *Triassic stratigraphy of Piova Valley (Eastern Cadore-Western Carnia, Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (3-4): 937-952, 9 figg., Milano.
- [13] - BRUSCA C., GAETANI M., JADOUL F. & VIEL G. (1982) - *Paleogeografia ladinico-carnica e metallogenese nel Sudalpino*. Mem. Soc. Geol. It., **22** (1981): 65-82, 5 figg., Roma.
- [14] - BOSELLINI A., MASETTI D. & NERI C. (1982) - *La geologia del Passo del Falzarego*. In: CASTELLARIN A. & VAI G.B. (Eds.): «Guida alla geologia del Sudalpino centro-orientale». Guide Geol. Reg. Soc. Geol. It.: 273-278, 5 figg., Bologna.
- [15] - CARULLI G.B., FRIZZO P., LONGO SALVADOR G., SEMENZA E., BIANCHIN G., MANTOVANI F. & MEZZACASA G. (1987) - *La geologia della zona tra il T. Chiarzò e il F. Fella (Alpi Carniche)*. Giorn. Geol., ser. 3, **49** (1): 1-32, 9 figg., 3 carte geol., Bologna.

- [16] - PICOTTI V. & PROSSER G. (1987) - *Studio geologico dell'area compresa tra Lozzo di Cadore ed il gruppo delle Marmarole (Dolomiti, Alpi Meridionali)*. Giorn. Geol., ser. 3, **49** (1): 33-50, 11 figg., Bologna.
- [17] - BONAGA G., CANTELLI C., DE NUZZO S., GALLI G., MONTANARI R. & VANUCCI F. (1989) - *Cicli sedimentari nella formazione del Dürrenstein nei dintorni di Cortina d'Ampezzo (Triassico, Dolomiti Orientali)*. Giorn. Geol., ser. 3, **51** (1): 33-43, 7 figg., Bologna.
- [18] - RUSSO F., NERI C., MASTRANDREA A. & LAGHI G. (1991) - *La fauna dell'Alpe di Specie (Carnico, Dolomiti Orientali): inquadramento stratigrafico e diagenesi*. Rend. Soc. Geol. It., **14**: 145-148, 2 figg., Roma.
- [19] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MIETTO P., SIORPAES C. & VAIL P.R. (1993) - *Triassic sequence stratigraphy in the Dolomites (Italy)*. Mem. Sc. Geol. Univ. Padova, **45**: 1-27, 26 figg., 2 tavv., Padova.
- [20] - JADOUF F., NICORA A. & ORTENZI A. (1995) - *Il Ladinico superiore-Carnico in Val d'Aupa e Alpi Giulie: prospettive di studio per il limite Ladinico-Carnico*. Ann. Univ. Ferrara, Sc. Terra, **5** (suppl.): 85-90, 3 figg., Ferrara.
- [21] - JADOUF F. & NICORA A. (1979) - *L'assetto stratigrafico-paleogeografico del Trias medio-superiore della Val d'Aupa*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (1): 1-30, 7 figg., 1 carta geol., Milano.
- [22] - NERI C. & STEFANI M. (1998) - *Sintesi cronostatigrafica e sequenziale dell'evoluzione permiana superiore e triassica delle Dolomiti*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 417-463, 24 figg., Roma.
- [23] - BIDDLE K., SCHLAGER W., RUDOLPH K.W. & BUSH T. (1992) - *Seismic Model of a Progradational Carbonate Platform, Picco di Vallandro, the Dolomites, Northern Italy*. Am. Ass. Petr. Geol. Bull., **76** (1): 14-30, 15 figg., 1 tav., Tulsa.
- [24] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & MIETTO P. (1998) - *Triassic sequence stratigraphy in the Southern Alps (Northern Italy): definition of sequences and basin evolution*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 719-747, 14 figg., Tulsa.
- [25] - BOSELLINI A. (1984) - *Progradation geometries of carbonate platforms: examples from the Triassic of the Dolomites, northern Italy*. Sedimentology, **31** (1): 1-24, 20 figg., Oxford.
- [26] - WENDT J. & FÜRSICH F.T. (1980) - *Facies analysis and palaeogeography of the Cassian Formation, Triassic, Southern Alps*. Riv. It. Pal. Strat., **85** (1979), (3-4): 1003-1028, 5 figg., 2 tavv., Milano.
- [27] - ASSERETO R., BRUSCA C., GAETANI M. & JADOUF F. (1977) - *Le mineralizzazioni Pb-Zn nel Triassico delle Dolomiti. Quadro geologico e interpretazione genetica*. L'Ind. Mineraria, **28** (6): 367-402, 23 figg., Faenza.
- [28] - CASATI P., JADOUF F., NICORA A., MARINELLI M., FANTINI SESTINI N. & FOIS E. (1982) - *Geologia della Valle dell'Ansiei e dei gruppi M. Popera-Tre Cime di Lavaredo (Dolomiti orientali)*. Riv. It. Pal. Strat., **87** (1981), (3): 371-510, 41 figg., 4 tavv., 1 carta geol., Milano.
- [29] - FOIS E. & GAETANI M. (1981) - *The northern margin of the Civetta buildup. Evolution during the Ladinian and the Carnian*. Riv. It. Pal. Strat., **86** (1980), (3): 469-542, 18 figg., 1 tab., 8 tavv., Milano.
- [30] - BOSELLINI A., DAL CIN R. & GRANDENIGO A. (1978) - *Depositi litorali raibliani nella zona di Passo Falzarego (Dolomiti centrali)*. Ann. Università di Ferrara, sez. 9, **5** (13): 223-238, 9 figg., 1 tab., Ferrara.

Elenco allegati:

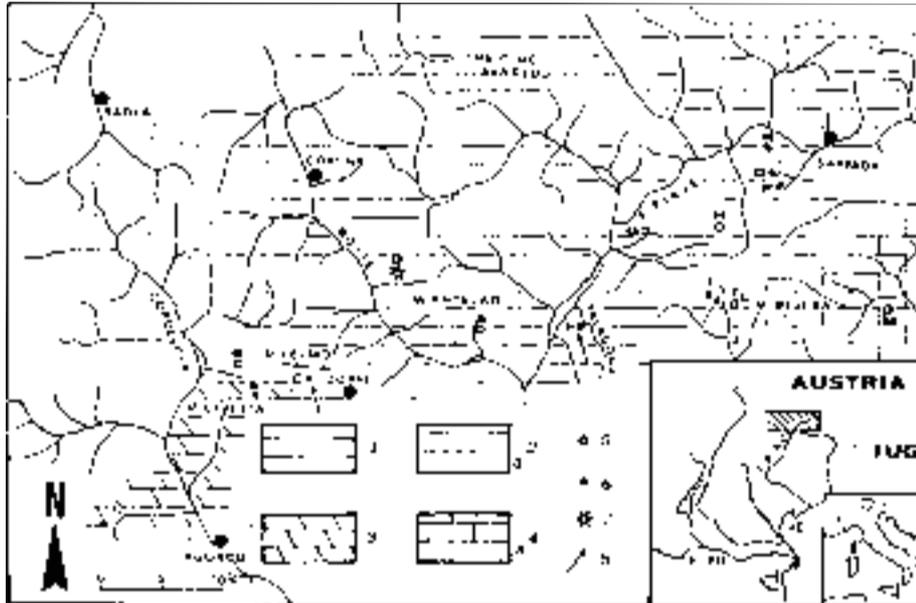
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [7], fig. 14.
- B. Sezione-tipo, da [7], fig. 8.
- C. Schema dei rapporti stratigrafici, da [22], fig. 3.

WORKSHEET N° 1092

COMPILATORE: Luca Delfrati

DATA DI COMPILAZIONE: 12/1999

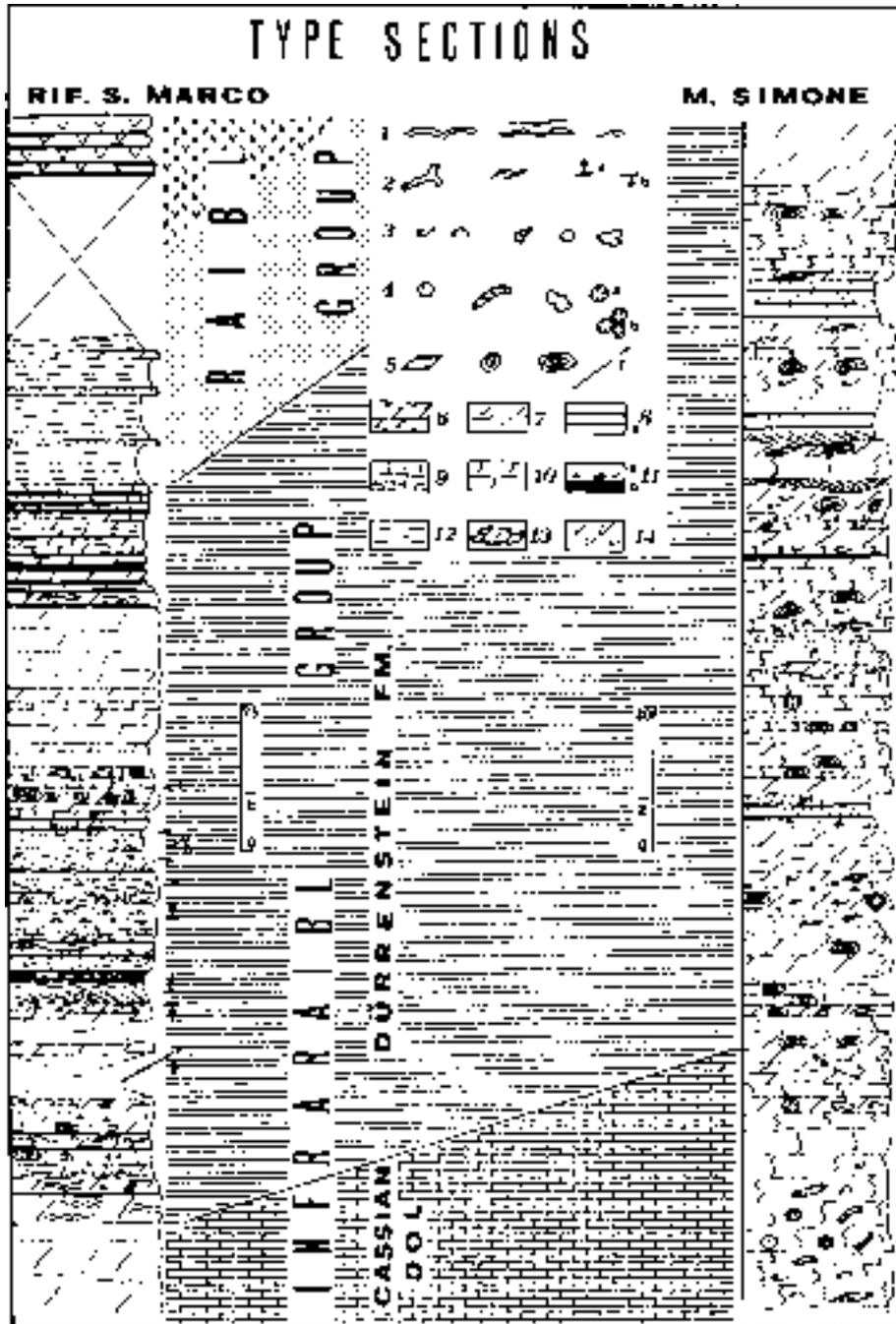
Allegato A



Durronea Fm. lithofacies distribution map.

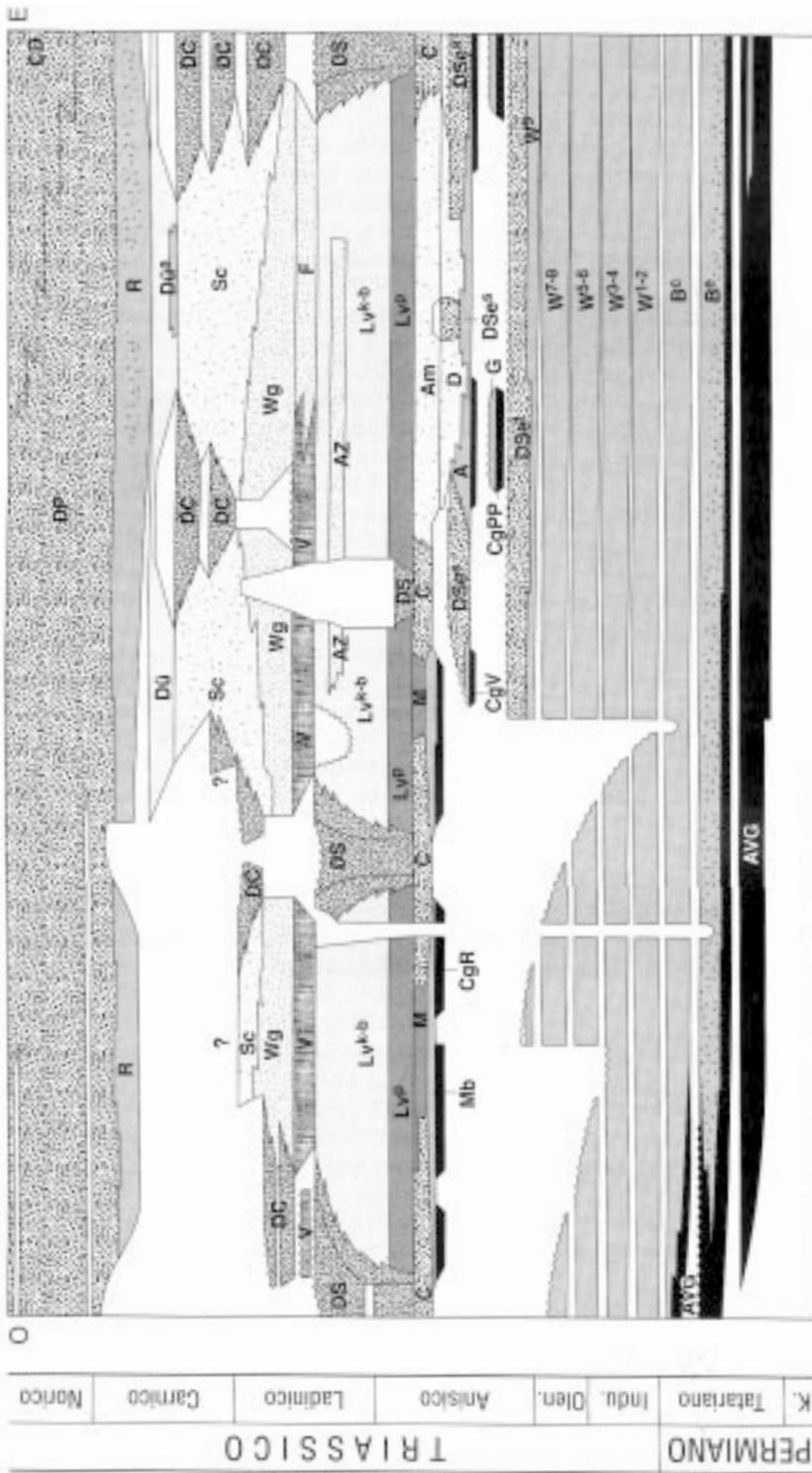
Legend: 1) Prevalent carbonate tidal flat environments, the sandstone lenses, siltite- and clay-enriched mud intercalations are nearly absent in the upper section. 2) Carbonate-terrigenous tidal flat and shoreline environments: terrigenous supply irregularly distributed; all prevalent sandstones and/or conglomerates, above all in the upper section. Continental lenses may be present. 3) Carbonate lagoonal restricted environments: sandstones and muds, sometimes deeply erosive, may be. 4) Carbonate tidal flat environments grading upward to lagoonal high energy and deeper shelf environments (bulk stratified limestones); as within the carbonate tidal deposit some terrigenous intercalations may be present. This unit grade upward to a substantial terrigenous supply. 5) Sections mentioned in the text or used for the paleogeographic reassemble: A: Monte della Gioia ($43^{\circ}55'N - 40^{\circ}22'E$); B: Castel Nuovo ($43^{\circ}34'N - 45^{\circ}34'E$); C: Chi di Zolfo ($43^{\circ}19'N - 40^{\circ}20'E$); D: Ruffalo; E: Monte ($43^{\circ}12'N - 40^{\circ}21'E$); F: Rio Volturno ($43^{\circ}02'N - 40^{\circ}25'E$); G: Lago Tolgano ($43^{\circ}14'N - 40^{\circ}20'E$); H: Rio Chiazze ($43^{\circ}02'N - 40^{\circ}20'E$); I: Casa Bardone ($43^{\circ}02'N - 40^{\circ}20'E$); L: Monte Simone ($43^{\circ}06'N - 40^{\circ}27'E$); M: Monte Laga ($43^{\circ}09'N - 40^{\circ}21'E$); N: Monte Sestini ($43^{\circ}19'N - 40^{\circ}25'E$); O: Monte Terza Piccola ($43^{\circ}10'N - 40^{\circ}20'E$); P: Monte Terza Grande ($43^{\circ}11'N - 40^{\circ}22'E$). 6) Stratigraphic sections present in the figure. 7) Proposed tectonic section of the Durronea Fm. 8) Paleocurrent directions: the sense has been determined by the paleogeographical picture.

Allegato B



S. Marco and M. Simone stratigraphic sections of Dürrenstein Fm. From left to right: 1) stromatolites, symmetrical and wave ripples, ripple marks (general); 2) burrows, vegetal fragments, direct (a) and reverse (b) grading; 3) bryozoans, gastropods, nautilus, thick shelled bivalves; 4) corinoid plates, algae brachiopods, solitary (a) and colonial (b) corals; 5) geopetal cavities, oolites 1a, algal balls and calcareous envelopes of algal genesis (a) with small displacement; 6) light stratified dolomites; 7) light massive dolomites; 8) limestones and marly limestones; 9) calcarenites and micriticarenites; 10) light intraspirites; 11) sandstone and siltstone (a), pebbles and siltites (b); 12) siltites and violet, vary coloured marls; 13) zones of intense deformation.

Allegato C



Schema cronostratigrafico delle successioni permiano superiori-triassiche delle Dolomiti dalla Val d'Adige (ad ovest) ai Cadini di Misurina-Picco di Vallandro (ad est). AVG - Arenante di Val Gardena; B - Formazione a Bellerophon; unità evaporitica (B^e); W - Formazione di Werfen; Orizzonte di Tesero (W¹), Membro di Mazzin (W²), Orizzonte di Andraz (W³), Membro di Siusi (W⁴), Oolite a Gastropodi (W⁵), Membro di Campil (W⁶), Membro di Val Badia (W⁷), Membro di Ceneclighe (W⁸), Membro di San Larcamo (W⁹); DSe - Dolomia del Serlo; Inferiore (DSeⁱ), Superiore (DSe^s); CgPP - Conglomerato del Piz da Perez; G - Formazione a Graicelli; CgV - Conglomerato di Voltago; A - Formazione di Agordo; D - Formazione di Dosi; CgR - Conglomerato di Rchthofen; M - Calcari di Morbiae; C - Formazione di Contra; M - Formazione di Moena; Am - Formazione dell'Amboza; Lv - Formazione di Livinallongo; Platenkalke (L^a), Knollenkalke (L^b); AZ - Arenarie di Zappè; DS - Dolomia dello Sciliar; V - Vulcaniti e Caotico Erogeno; F - Formazione del Femaazza; Wg - Formazione di Wengem, incluso il Conglomerato della Marnsollada; Sc - Formazione di San Cassiano; DC - Dolomia Cassiana; Du - Dolomia di Dürrenstein (Dp^a - facies tipo San Cassiano di acque basse); R - Gruppo di Raibiti; DP - Dolomia Principale; CD - Calcare di Dachstein.

1 - Red beds continentali. 2 - Successioni di shelf carbonatico-terrigene. 3 - Piattaforme carbonatiche a basso rilievo. 4 - Piattaforme carbonatiche ad alto rilievo. 5 - Bacini a sedimentazione marnoso-carbonatica. 6 - Unità bacinali anossiche. 7 - Empiagiti selciferi. 8 - Vulcaniti e megabrecce eterogenee. 9 - Unità bacinali terrigene e vulcanoclastiche. 10 - Solifai evaporitici.

ENCRINITE DI FANES PICCOLA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Encrinite di Fanes Piccola (cfr. "COMMENTI")

Sigla: FAS

Formalizzazione: *proposta.*

Autore/i: MASETTI D. & BOTTONI A. (1978)

Riferimento bibliografico: MASETTI D. & BOTTONI A. (1978) - *L'Encrinite di Fanes e suo inquadramento nella paleogeografia giurassica dell'area dolomitica.* Riv. It. Pal. Strat., **84** (1): 169-186, 5 figg., 1 tav., Milano [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [3], [5], [6].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica del Veneto (cfr. "OSSERVAZIONI").

Autore/i della carta: ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990).

Data di pubblicazione: 1990.

Scala della carta: 1:250.000.

Note illustrative di riferimento: [2].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: Calcari grigi di Fanes p.p. [4].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* Fanes Piccola.

Tavoletta della sezione-tipo: 12 IV NO, Alpe Fanes.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,611 °N *Longitudine:* 12,006°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Ra Stua, Lago di Limo, Piz Boè, Puez.

Affioramenti tipici: Altipiani Ampezzani: Fanes, Rifugio La Varella; Monte Sella, Puez, Ra Stua.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq(desunta dall'area complessiva)*

Regione: Trentino-Alto Adige, Veneto.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: lenti metriche di calciruditi e calcareniti encrinite e oolitico-encrinite di color grigio e biancastro, localmente rossastro (M. Sella), composte in maggior parte di frammenti di Crinoidi, subordinatamente da intraclasti e bioclasti; in strati da 30 a 50 cm, spesso a stratificazione incrociata, presentano laminazioni da corrente trattiva, sia tidali che a lisca di pesce; oppure in strati di 5-10 cm a laminazione parallela (M. Sella). Localmente è presente alla base un livello decimetrico (40 cm) di calcari micritici rossi. Al Piz Boè, le encrinite, prive di stratificazione incrociata, sono immerse in matrice micritica a Lamellibranchi pelagici e piccole Ammoniti. Molto spesso l'unità è dolomitizzata. Localmente (Piz Boè, Lago di Limo) l'intera formazione è costituita da un orizzonte condensato a faune

pelagiche. Nel complesso rappresenta facies ad alta energia (*sand waves*) passanti a facies pelagiche profonde (encriniti residuali).

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: *grainstones* ad ooliti, oppure ad Echinodermi e intraclasti, a loro volta costituiti da *mudstones* e *wackestones*, e subordinati *grainstones* oolitici; *packstones*, soprattutto nella parte superiore della formazione. Calcari micritici rossi: *wackestones* a bioclasti e intraclasti ematitici.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: da 0 a un massimo di 20 m. Nell'area-tipo (Altipiani Ampezzani) lo spessore è di circa 4 m.

Geometria esterna: nel complesso, l'unità costituisce un insieme di lenti discontinue lateralmente, e rappresenta un deposito residuo in depressioni erosive.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Calcari Grigi. II) Calcare del Dachstein. III) Dolomia Principale.

Natura dei limiti: I) Paraconcordanza. II) Leggera discordanza angolare. III) Erosivo.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: III) Presenza di encriniti costituenti il riempimento di tasche al tetto della Dolomia Principale.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Altipiani Ampezzani. II) Gruppo del Sella. III) Puez-Gardenaccia.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Lumachella a *Posidonia alpina* (Rosso Ammonitico Inferiore).

Natura dei limiti: disconformità o paraconcordanza.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: presenza di un sottile *hard ground* con noduli e croste ferro-mangesifere molto evidenti.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Piz Boè, Puez, Alpe di Fanes Piccola, Lago di Limo, Ra Stua.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: (cfr. "OSSERVAZIONI")

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: resti di Crinoidi; Brachiopodi (*Rhynchonellida*, *Terebratulida*, *Spiriferida*) [3]; Lamellibranchi; Cefalopodi.

Microfossili: *Involutina liassica* (JONES), *Lenticulina*, *Nodosaria*; Protoglobigerine.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Lias medio-sup. (Pliensbachiano) - Dogger p.p. (cfr. "OSSERVAZIONI").
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma in approfondimento, sotto l'azione di correnti, passante ad ambiente pelagico profondo.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Piattaforma Trentina, blocco settentrionale [5].

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

A) Il nome di "Fanes Piccola" è qui introdotto per evitare omonimie con i "Calcari grigi di Fanes", pubblicati nei Fogli 10 e 11 della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000. L'unità viene qui formalizzata, nonostante lo spessore ridottissimo, per il suo importante significato stratigrafico (orizzonte-guida).

L) È ipotizzata una certa eterocronia dell'unità.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

B) L'unità è nominata in legenda all'interno dei "Calcari oolitici ed encrinidici..." comprendenti anche Gruppo di S. Vigilio, Calcari grigi, "Dolomia del Nusieda", dalle quali non è però distinta sulla carta.

H) L'unità è correlata con i Calcari Grigi del blocco meridionale della Piattaforma Trentina [6].

Bibliografia:

- [1] - MASETTI D. & BOTTONI A. (1978) - *L'Encrinite di Fanes e suo inquadramento nella paleogeografia giurassica dell'area dolomitica*. Riv. It. Pal. Strat., **84** (1): 169-186, 5 figg., 1 tav., Milano.
- [2] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*. pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [3] - BENIGNI C. (1978) - *Revisione tassonomica dei Rhyconellida liassici di Ra Stua (Belluno) e Fanes (Bolzano)*. Riv. It. Pal. Strat., **84** (1): 121-168, 13 figg., 4 tavv., Milano.
- [4] - BACCALLE SCUDELER L., BARTOLOMEI G., BOSELLINI A., DAL CIN R., LUCCHI GARAVELLO A., NARDIN M., ROSSI D., SACERDOTI M., SEMENZA E., SOMMAVILLA E. & ZIRPOLI G. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 11, M. Marmolada*. Serv. Geol. d'It.: pp. 90, Roma.
- [5] - BOSELLINI A., MASETTI D. & SARTI M. (1981) - *A Jurassic "Tongue of the Ocean" infilled with oolitic sands: the Belluno Trough, Venetian Alps, Italy*. Mar. Geol., **44**: 59-95, 25 figg., Amsterdam.
- [6] - BOSELLINI A., NERI C. & STEFANI M. (1996) - *Geologia delle Dolomiti*. Soc. Geol. It, 78^a Riun. Estiva, Introd. Geologica e guida all'escursione; pp. 120, S. Cassiano.

Elenco allegati:

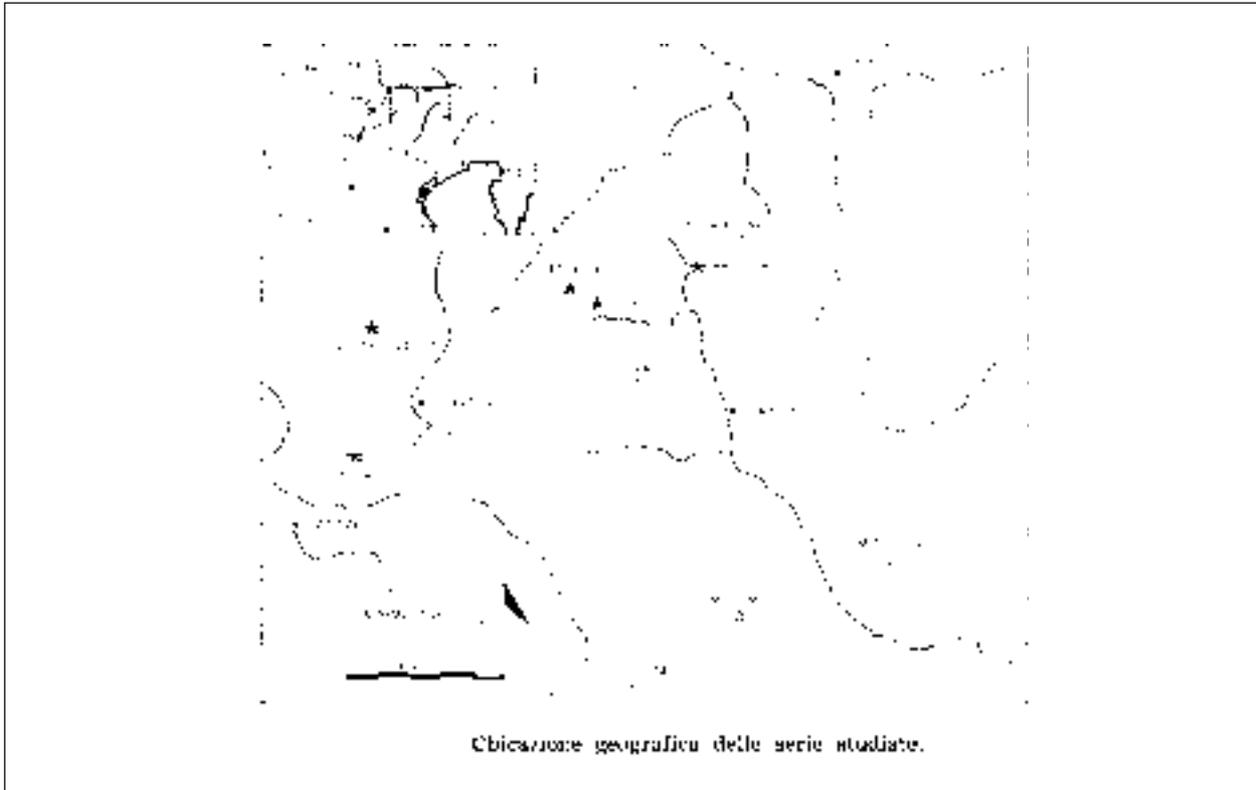
- A.** Ubicazione, da [1], fig. 1.
- B.** Schema dei rapporti stratigrafici, da [1], fig. 2.
- C.** Sezione-tipo e sezioni di supporto, da [1], fig. 3.

WORKSHEET N° 1055

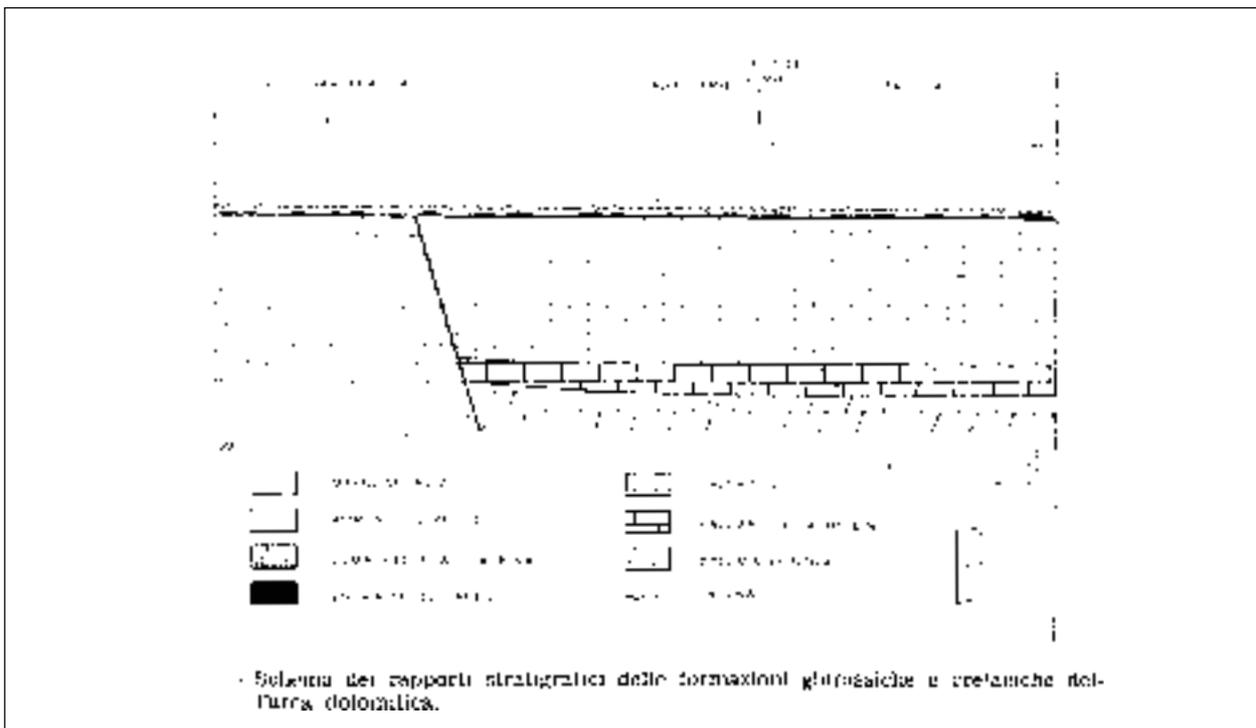
COMPILATORE: Luca Delfrati

DATA DI COMPILAZIONE: 1/1999

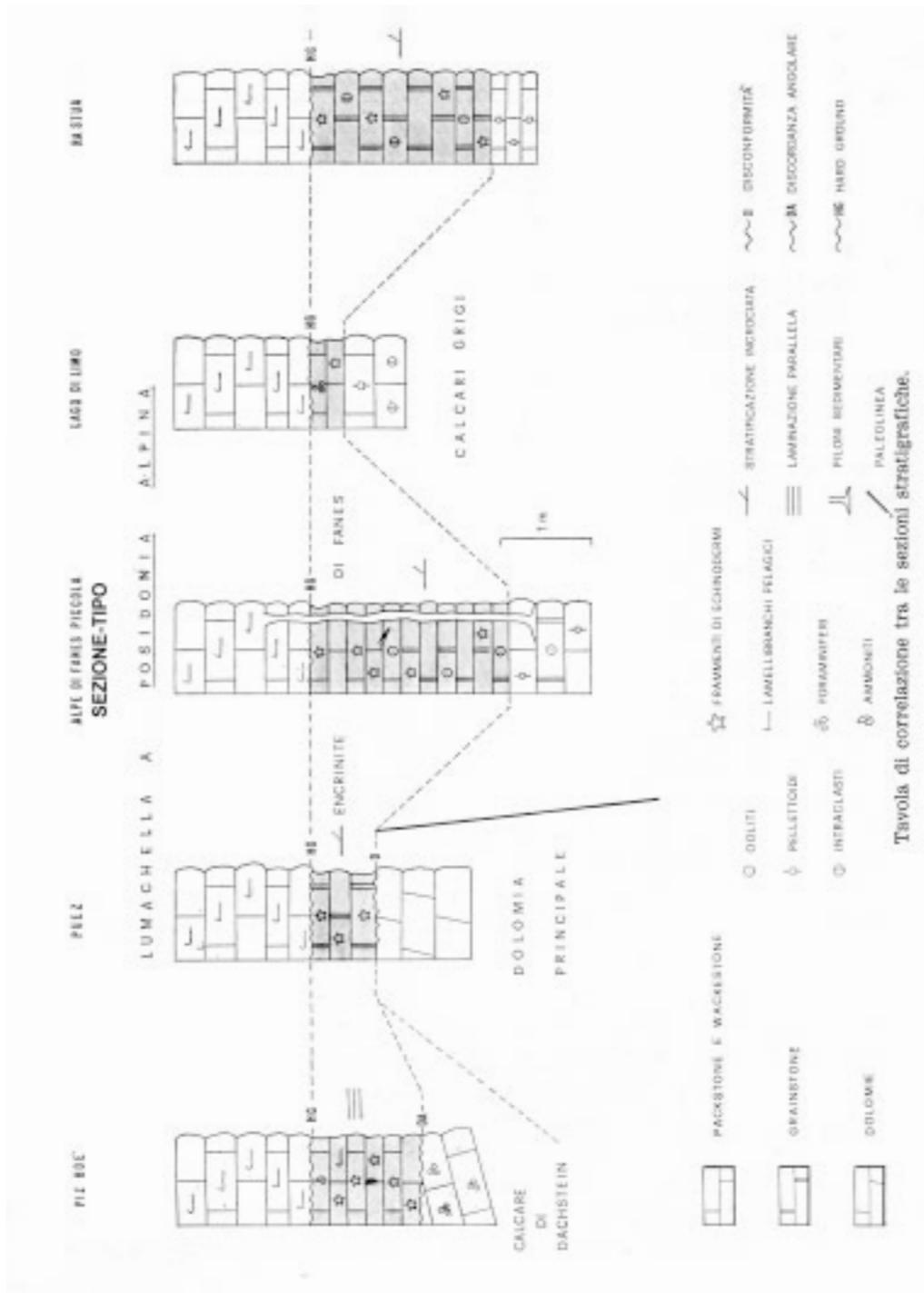
Allegato A



Allegato B



Allegato C



CALCARI DI GALLANETO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcari di Gallaneto

Sigla: GLL

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: ALLASINAZ A., GELATI R., GNACCOLINI M., MARTINIS B., OROMBELLI G., PASQUARÈ G. & ROSSI P.M. (1971)

Riferimento bibliografico: ALLASINAZ A., GELATI R., GNACCOLINI M., MARTINIS B., OROMBELLI G., PASQUARÈ G. & ROSSI P.M. (1971) - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000 - Foglio 82, Genova*. Serv. Geol. d'It.: pp. 134, Roma [4].

Eventuali revisioni: [2].

Altri lavori: [1], [3], [5], [6], [7], [8].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 82, Genova (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: ALLASINAZ A., GELATI R., GNACCOLINI M., MARTINIS B., OROMBELLI G., PASQUARÈ G. & ROSSI P.M.

Data di pubblicazione: 1971.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [4].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Kalke der ober Trias und des unter Jura" [5]; "Ratkelke und tonschiefer" [6]; "Retico" [7]; "Calcari grigi" [3].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata*: Lencisa-Monte dei Torbi [2].

Tavoletta della sezione-tipo: 82 II NE, Sestri Ponente.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,5033° N *Longitudine:* 8,8439°E

Sezioni stratigrafiche di supporto:

Affioramenti tipici: Lencisa (GE).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Liguria.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da strati regolari sottili (10-30 cm) di calcari marnosi neri, spesso detritici, ricchi in genere di livelli di lumachella, e fittamente laminati (con locali arricchimenti argillosi evidenziati da tipiche patine giallastre), da calcari cristallini e da giunti pelitici neri [1].

All'interno di questa formazione sono distinguibili tre litozone sovrapposte [2], dal basso:

1) "litozona calcarea": (spessore circa 15,3 metri) i litotipi presenti nella porzione basale sono biospariti a resti di Molluschi, Alge (indeterminate) e Ostracodi, e biomicriti biancastre, cristalline, ricche in vene di calcite, con abbondanti orizzonti siltoso-argillosi giallastri e rossi,

accompagnati da noduli centimetrici di ossidi Fe-Mn; i litotipi delle porzioni intermedie sono mudstones di spessore da decimetrico a pluridecimetrico, cristallini, arricchiti da lamine argillose sub-millimetriche nei giunti di strato. Presenti alcuni livelli di *storm-layer* di pochi centimetri con piccoli gusci di Lamellibranchi lisci. I litotipi della porzione sommitale sono biospariti ad Alghe *Dasycladacee* e piccoli gusci di Lamellibranchi, sempre in litotipi a forte influenza terrigena fine, alternati a *boundstones* a Coralli (*Rethiophyllia sp.*). Al tetto *mudstones* e *wackestones* a “*filaments*” e spicole di Spugne [2];

2) “litozona calcareo-argillitica”: (spessore circa 20,5 metri) l'unità è costituita da calcari scuri a patina cinerea (talora marnosi) a stratificazione decimetrica, con spalmature argillose gialle, alternati ritmicamente ad argilliti e marne scistose nerastre. Si riconoscono più ritmi, raggruppati in tre ordini in base al loro spessore: I ord.>5 metri; II ord.=2-5 metri; III ord.<2 metri. I due cicli di ordine maggiore sono caratterizzati da *thickening-upward* dei livelli carbonatici, mentre l'altro da *thinning-upward*, denotante momenti di subsidenza più attiva. Caratteristici di questa litozona sono anche *storm-layer* con Lamellibranchi a guscio sottile, spicole di Spugne e probabili Radiolari. A questa litozona si intercalano orizzonti calcisiltitici con lamine da corrente trattiva [2];

3) “litozona calcareo-dolomitica”: (spessore circa 23,5 metri) è costituita da calcari abbastanza puri, spesso cristallini, in banchi pluridecimetrici, con un episodio a *Rethiophyllia sp.* e interessati da una progressiva rapida scomparsa dei terrigeni fini. Si alternano verso l'alto, dolomie scure a patina gialla con carbonati ferrosi, a rare laminazioni algali e brecce di tipo evaporitico, passanti a carniolate [2].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: circa 65 m [2].

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Dolomie di Monte Gazzo.

Natura dei limiti: transizionale, nell'ambito di una fascia di 5 m.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: presenza di una “unità dolomitica di transizione” costituita da dolomicriti nerastre ad alterazione oliva in strati pluridecimetrici (contenenti faune oligotipiche a Ostracodi) e brecce dovute a probabile emersione [2].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) Calcari di Lencisa. II) Formazione di Torbi.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio graduale caratterizzato dal progressivo aumento della porzione argillitica e della relativa scistosità. II) Brusca comparsa di calcari in strati o banchi di spessore notevole, localmente con selce [4].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Rio Morsone (Voltaggio). II) Mulattiera tra Lencisa e Vaccarezza [4].

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:*Natura dei limiti:**Criteri utilizzati per fissare i limiti:**Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:**Altre considerazioni:***I. FOSSILI:****Macrofossili:** Alghie *Dasycladacee*, spicole di Spugne, Ostracodi, Coralli, Lamellibranchi (dei generi *Leda* e *Taeniodon*), Gasteropodi, Crinoidi e resti di Pesci [2], [4].**Microfossili:** *Triasina hantkeni* MAJZON [2].**L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA***su base biostratigrafica:* Retico-Hettangiano p.p.? [2].*età radiometrica:***M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE:** partendo da una ambiente con facies miste evaporitico-lagunari costiere con pozze a circolazione ristretta (dell'unità di transizione), si passa progressivamente a livelli subtidali, al di sopra del livello di base d'onda, localmente con *build-ups* a Coralli, influenzati da eventi di tempesta che rimaneggiano Lamellibranchi a guscio spesso e ornato, e resti di *Dasycladacee*. Con il contemporaneo impoverimento di produttività della piattaforma carbonatica, si ha una ulteriore migrazione verso ambienti al di sotto della base d'onda, su un pendio debolmente inclinato, con alternanze litologiche caratterizzate da risedimenti carbonatici e terrigeni. Segue una nuova fase regressiva, segnalata dalla cresciuta produttività carbonatica e al ristabilirsi di condizioni peritidali, ancora con intermezzo bioermale e *packstones* a Molluschi micritizzati e ooidi risedimentati [2].

Brusca è la scomparsa del terrigeno fine [2].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Zona Piemontese (Successione Sestri-Voltaggio).**O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA:** "Unità di Monte Gazzo-Isoverde" [2].**COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:**

B) Nel Foglio 81, Ceva della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 [8], l'unità è stata cartografata congiuntamente con la "Dolomia principale", mentre, nella Carta Geologica della Zona Sestri-Voltaggio, è stata cartografata congiuntamente con i Calcari di Lencisa [3].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:**Bibliografia:**[1] - MARINI M. (1982) - *Distinzione di tre diverse serie-tipo nell'unità carbonatica della zona Sestri-Voltaggio (Appennino settentrionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **101**: 17-26, 5 figg., Roma.[2] - LUALDI A. (1991) - *Il Trias superiore-Lias della zona Sestri-Voltaggio (Unità di M.te Gazzo-Isoverde)*. La sezione di Lencisa-M.te dei Torbi. Atti Tic. Sc. Terra, **34** (Note brevi): 121-132, Pavia.[3] - CORTESOGNO L. & HACCARD D. (1986) - *Note illustrative alla carta geologica della Zona Sestri-Voltaggio*. Mem. Soc. Geol. It., **28** (1984): 115-150, 5 figg., 2 tavv., 1 carta geol., Roma.

[4] - ALLASINAZ A., GELATI R., GNACCOLINI M., MARTINIS B., OROMBELLI G., PASQUARÈ G. & ROSSI P.M. (1971) - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000 - Foglio 82, Genova*. Serv. Geol. d'It.: pp. 134, Roma.

[5] - TEICHMULLER R. & SCHNEIDER J. (1935) - *Die Grenze von Alpen und Apennin*. Abh. Ges. Wiss. Gottingen, Math.-Phys. Kl.: **3** (4): 1-61, Berlin.

[6] - GORLER K. & IBBEKEN H. (1964) - *Die Bedeutung der Zone Sestri-Voltaggio als Grenze zwischen Alpen und Apennin*. Geol. Rund., **53**: 73-84, Stuttgart.

[7] - SACCO F. (1887) - *Studio geologico dei dintorni di Voltaggio*. Atti. R. Acc. Sci. Torino, **22**, Torino.

[8] - FRANCANI V., GELATI R., MARTINIS B., OROMBELLI G., PASQUARÈ G., ROSSI P.M. & SFONDRINI G. (1971) - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000 - Foglio 81, Ceva*. Serv. Geol. d'It.: pp. 100, Roma.

[9] - ALLASINAZ A., GELATI R., GNACCOLINI M., MARTINIS B., OROMBELLI G., PASQUARÈ G. & ROSSI P.M. (1971) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 82, Genova*. Serv. Geol. d'It., Roma.

Elenco allegati:

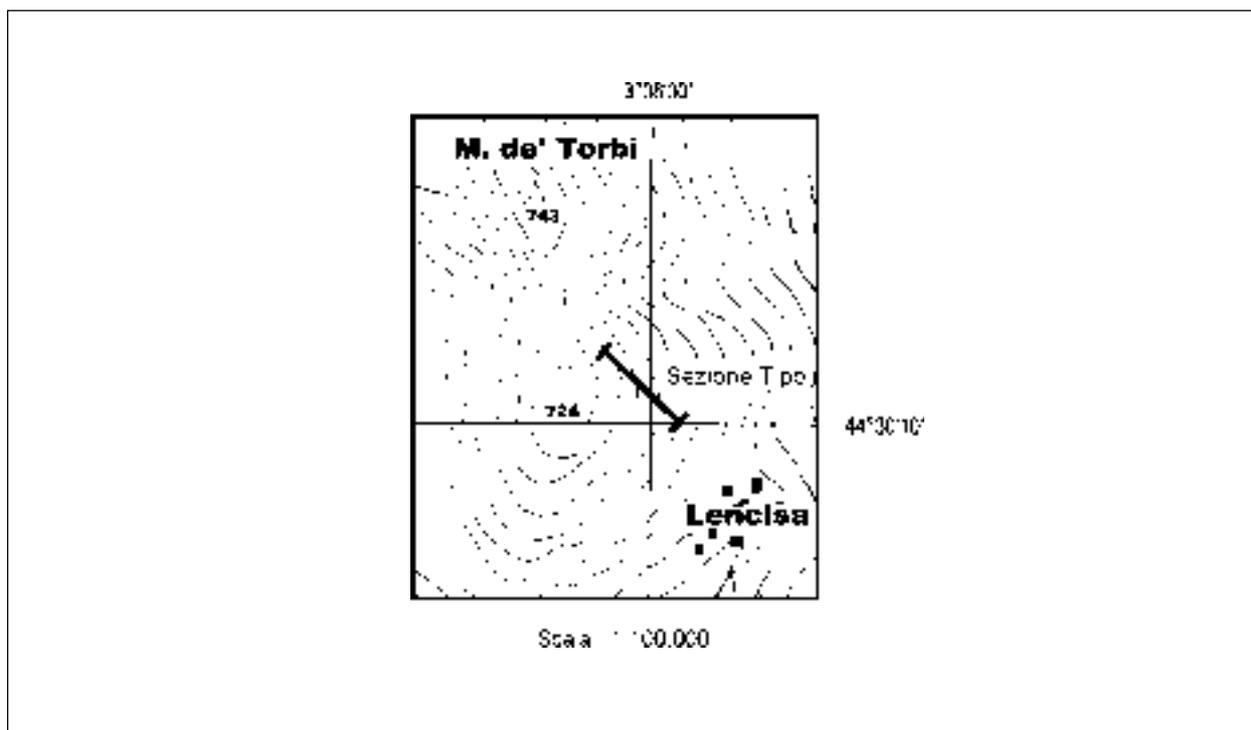
- A. Carta dell'ubicazione della sezione-tipo, da [9], ridisegnato.
- B. Sezione-tipo, da [2], fig. 1.
- C. Dettaglio della sezione-tipo, per la "Litozona calcareo-argillitica", da [2], fig. 2.

WORKSHEET N° 2006

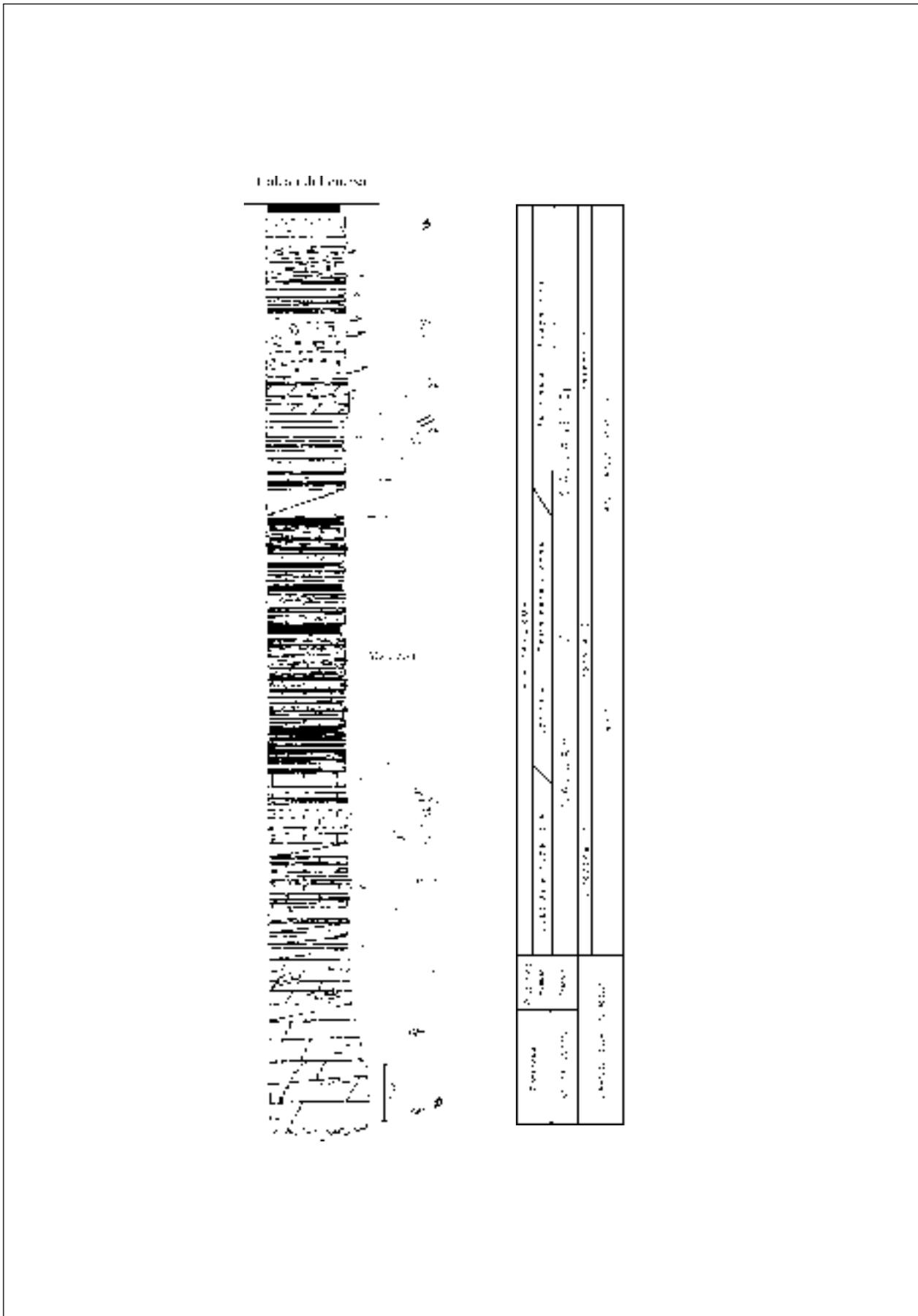
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 10/99

Allegato A



Allegato B



FORMAZIONE DI IGNE

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Igne

Sigla: IGN

Formalizzazione: *originariamente esclusa.*

Autore/i: CASATI P. & TOMAI M. (1969)

Riferimento bibliografico: CASATI P. & TOMAI M. (1969) - *Il Giurassico ed il Cretacico del versante settentrionale del Vallone Bellunese e del Gruppo del M. Brandol.* Riv. It. Pal. Strat., **75** (2): 205-340, 33 figg., Milano [1].

Eventuali revisioni: [15] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Altri lavori: [2], [3], [10], [12], [13], [14], [16].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: (cfr. "OSSERVAZIONI")

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica d'Italia, Foglio 063, Belluno (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: TRACANELLA E., COSTA V., PELLEGRINI G.B. & GRANDESSO P.

Data di pubblicazione: 1996.

Scala della carta: 1:50.000.

Note illustrative di riferimento: [13].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "calcari nodulosi bluastri a tracce di Ammoniti, calcari marnosi a placchette, calcari litografici grigio-scuri a tacche nere, calcari a selci e Fucoidi" [4]. "Lias superiore" [5], [8]; probabile corrispondenza con i "Calcari selciferi della Val Lavaruzza" [6] o "Calcari selciferi lastroidi" [7].

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata:* Cima di Nerville [14].

Tavoletta della sezione-tipo: 23 IV SE, M. Pelf.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,248°N *Longitudine:* 12,181°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: M. Cervoi [1]; T. Cellina [2]; Gola del Vajont, Longarone, Rizapol [14].

Affioramenti tipici: Igne [1]; Val Cellina, Val Settimana, Valle del Piave [2]; M. Degnon, Cima Buscada, M. Toc [4].

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Veneto, Friuli-Venezia Giulia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: [15] unità caratterizzata da eterogeneità litologica che ha come denominatore comune la presenza più o meno abbondante di marna, e da grande variabilità laterale, per scivolamenti intraformazionali nella parte inferiore e troncature erosive nella parte superiore. Nei pressi della sezione-tipo, la successione completa comprende: marne e calcari marnosi grigi in alternanze cicliche con ritmi di circa 50 cm (35-50 m); *black shales*

a illite e smectite e resti di pesci, intercalati a micriti manganesifere rossastre (10-15 m), considerati un *marker* stratigrafico [14] e rappresentanti un evento anossico; cicli decimetrici calcari-marne (10-20 m) culminanti in calcari nodulari verdi e rossi in facies di Ammonitico Rosso (5-10 m), contenenti una ricca fauna ad Ammoniti; al tetto, localmente eroso, un ingente spessore (fino a 100 m) di micriti selcifere grigie a *Bositra buchi*, i cui gusci formano intervalli laminati in torbiditi pelagiche. Segnalate [1] rare intercalazioni di dolomie sottilmente stratificate, e abbondante selce in noduli, liste, lenti e straterelli. Nel complesso la stratificazione dell'unità è evidente, a strati sottili.

Nell'area del Foglio Belluno [13], i *black shales* non sono presenti. Nella bassa valle del Vajont [1], la parte superiore della formazione è rappresentata da calcari grigi talora nodulari con Ammoniti, in strati separati da giunti argillosi verdini, rossastri o plumbei. Più a est (Val Cellina, Claut) [2], l'unità è rappresentata da litotipi sensibilmente diversi, comprendenti calcilutiti color grigio-nocciola, calcareniti fini e calcilutiti in facies di "ammonitico rosso marnoso" e calcari oolitici; selce presente in liste e noduli.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: biomicriti e micriti fossilifere.

Analisi di laboratorio: analisi chimiche, analisi spettrali delle alternanze litologiche, analisi quantitative sulla frazione carbonatica fine, relative ai *black shales* [12].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: spessore variabile da 30-40 m fino a 200 m [15].

Spessori massimi nell'area-tipo, con valori medi intorno a 120-140 m; decrescenti gradualmente verso est (60 m a Claut [2]) e in maniera più brusca e irregolare verso ovest.

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Formazione di Soverzene (cfr. "OSSERVAZIONI").

Natura dei limiti: netto, con ipotizzata discontinuità [15] ed evidenza morfologica [4], [5] nell'area-tipo; più graduale a est.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: comparsa di litotipi calcareo-marnosi, sottilmente stratificati (Igne), al tetto di un caratteristico livello ad *Aulacoceras* (Soverzene) [15].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Cima di Nerville [15], M. Cervoi [1].

Altre considerazioni: negli affioramenti orientali del Bacino bellunese, la Formazione di Igne non è facilmente riconoscibile.

Formazione/i sovrastante/i: Calcere del Vajont.

Natura dei limiti: netto; paraconcordanza con lacuna di breve durata, con risalto morfologico; localmente limite erosivo (Val Maè, Igne): discordanza angolare con frane sottomarine e canalizzazioni [8], [10].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: improvvisa comparsa di grossi banchi di calcari oolitici poveri o privi di selce.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: T. Ardo, forra del T. Vajont, a est di Longarone.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: (cfr. "OSSERVAZIONI")

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Ammoniti [2], [4], [14] riferibili alla Zona Tenuicostatum: *Dactylioceras (Eodactylites) polymorphum* (FUCINI); alla Zona Serpentinus (Zona Falciferum [14]): *Dactylioceras* sp. ind., *D. cf. anguiforme* (BUCKMAN), *Harpoceras* sp. ind., *Hildoceratoides propeserpentinus* (BUCKMAN), *Hildoceras orthum (Orthildaites orthum)* (BUCKMAN) (attribuito alla Zona Serpentinus da JENKYN *et al.* [14]); alla Zona Bifrons: *Hildoceras sublevisoni* (FUCINI), *Noedicoeloceras* sp. ind., *Mercaticeras* sp. ind., *Lytoceras* sp. ind., *Calliphylloceras* sp. ind.; e alla Zona Erbaense [2]: *Phymatoceras (recte Furloceras) erbaense* (HAUER); frammenti di Lamellibranchi pelagici: *Bositra buchi (= Posidonia alpina* Auctt.); Nautiloidi; Belemniti: *Aulacoceras* sp. ind.; frammenti di Crinoidi [14] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Microfossili: Radiolari, spicole di Spugne; Nannoflore (*Schizosphaerella punctulata*), Coccoliti [12].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Toarciano [4], [15].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: ambiente pelagico in subsidenza, con momentanei arresti nella deposizione. Bacino a circolazione ristretta [2] con variazione della quantità di ossigeno al fondo [12], [14].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Bacino bellunese.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è stata cartografata in precedenza:

- nella "Carta geologica del Gruppo della Schiara" a scala 1:25.000, allegata a [15];
- nella "Carta Geologica delle valli Vajont e Gallina" a scala 1:25.000, allegata a [16];
- nella "Carta geologica del Veneto" a scala 1:250.000 [11].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) MASETTI & BIANCHIN [15] attribuiscono al tetto della Formazione di Soverzene il livello ad *Aulacoceras*, in precedenza [1], [14], situato alla base della Formazione di Igne.

ANTONELLI *et al.* [11] definivano la "Calcarenite di Val degli Erbandoli", nome non più utilizzato, come membro della Formazione di Igne.

H) BOSELLINI *et al.* [10] citano anche la "Dolomia del Nusieda" [1] come unità sottostante, ma non vengono fornite osservazioni. L'unità si chiude verso ovest appoggiandosi ai Calcari Grigi lungo un

sistema di faglie singenetiche (Es.: in Val Vescovà) [8], [10]. Verso sud, il bacino si chiude verso unità carbonatiche di piattaforma perforate in Pianura Padana [17]. Verso est, è ipotizzata una transizione con l'“unità A” del M. Cumieli [3], riferita nel complesso ai “Calcari oolitici di Stolaz” e ai “Calcari a Crinoidi” del Gruppo del M. Plauris [6].

I) Gli esemplari di BOYER [4] non erano stati localizzati accuratamente in sezioni misurate; quelli di CAVALLIN & MASSIOTTA [2] provengono dal detrito. Gli esemplari riferiti alla Zona Margaritatus in [14] sono collocati ora nella Formazione di Soverzene [15].

Bibliografia:

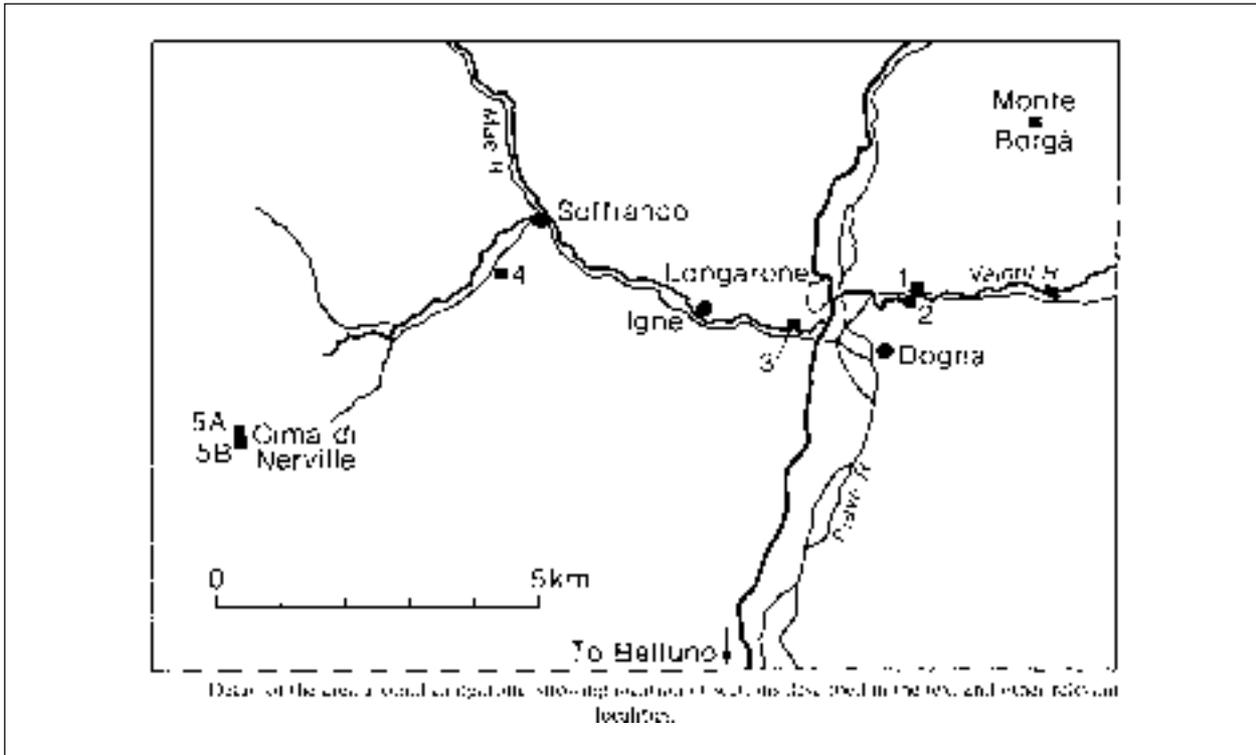
- [1] - CASATI P. & TOMAI M. (1969) - *Il Giurassico ed il Cretacico del versante settentrionale del Vallone Bellunese e del Gruppo del M. Brandol*. Riv. It. Pal. Strat., **75** (2): 205-340, 33 figg., Milano.
- [2] - CAVALLIN A. & MASSIOTTA P. (1976) - *Osservazioni stratigrafiche e paleoambientali sulla “Formazione di Igne” nei pressi di Claut (PN)*. Riv. It. Pal. Strat., **82** (4): 707-720, 1 fig., 1 tav., Milano.
- [3] - GNACCOLINI M. & MARTINIS B. (1974) - *Nuove ricerche sulle formazioni calcaree giurassico-cretaciche della regione compresa tra le valli del Natisone e del Piave*. Mem. Riv. It. Pal. Strat., **14**: 5-109, 47 figg., Milano.
- [4] - BOYER G.R. (1914) - *Étude géologique des environs de Longarone (Alpes vénitiennes)*. Bull. Soc. Géol. France, ser. 4, **3** (8): 451-485, 7 figg., 1 tav., Paris.
- [5] - ZENARI S. (1938) - *Particolarità tettoniche nelle Alpi bellunesi. Studio geotettonico del gruppo M. Schiara-M. Pelf-M. Serva*. Boll. Soc. Geol. It., **57** (1): 49-76, 7 figg., 2 tavv., Roma.
- [6] - CERETTI E. (1965) - *La geologia del gruppo del M. Plauris (Carnia)*. Giorn. Geol., ser. 2, **33** (1): 1-50, 4 figg., 6 tavv., Bologna.
- [7] - SELLI R. (1953) - *La geologia dell'alto bacino dell'Isonzo*. Giorn. Geol., ser. 2, **19**: 1-153, 13 figg., 8 tavv., Bologna.
- [8] - BOSELLINI A. (1967) - *Frane sottomarine nel Giurassico del Bellunese e del Friuli*. Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., ser. 8, **43** (6): 563-567, Roma.
- [9] - MARTINIS B. & FONTANA M. (1968) - *Ricerche sui calcari oolitici giurassici del Bellunese*. Riv. It. Pal. Strat., **74** (4): 1177-1230, 15 figg., 6 tavv., Milano.
- [10] - BOSELLINI A., MASETTI D. & SARTI M. (1981) - *A Jurassic “Tongue of the Ocean” infilled with oolitic sands: the Belluno Trough, Venetian Alps, Italy*. Mar. Geol., **44**: 59-95, 25 figg., Amsterdam.
- [11] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*. pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [12] - CLAPS M., ERBA E., MASETTI D. & MELCHIORRI F. (1995) - *Milankovitch-type cycles recorded in Toarcian black shales from the Belluno Trough (Southern Alps, Italy)*. Mem. Sc. Geol., **47**: 179-788, 7 figg., 1 tav., Padova.
- [13] - COSTA V., DOGLIONI C., GRANDESSO P., MASETTI D., PELLEGRINI G.B. & TRACANELLA E. (1996) - *Note illustrative del F° 063, Belluno - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Serv. Geol. d'It.: pp. 76, 16 figg., 1 carta geol., Roma.
- [14] - JENKYN H.C., SARTI M., MASETTI D. & HOWARTH M. (1985) - *Ammonites and stratigraphy of Lower Jurassic black shales and pelagic limestones from the Belluno Trough, Southern Alps, Italy*. Eclogae Geol. Helv., **78** (2): 299-311, 6 figg., Basel.
- [15] - MASETTI D. & BIANCHIN G. (1987) - *Geologia del Gruppo della Schiara (Dolomiti bellunesi). Suo inquadramento nella evoluzione giurassica del margine orientale della piattaforma di Trento*. Mem. Sc. Geol., **39**: 187-212, 19 figg., 1 tav., 1 carta geol., Padova.
- [16] - RIVA M., BESIO M., MASETTI D., ROCCATI F., SAPIGNI M. & SEMENZA E. (1990) - *Geologia delle valli Vaiont e Gallina (Dolomiti orientali)*. Ann. Univ. Ferrara, n. ser., **2** (4): 55-76, 6 figg., 1 carta geol., Ferrara.
- [17] - WINTERER E.L. & BOSELLINI A. (1981) - *Subsidence and Sedimentation on Jurassic Passive Continental Margin, Southern Alps, Italy*. Am. Assoc. Petr. Geol. Bull., **65** (3): 394-421, 28 figg., Tulsa.

Elenco allegati:

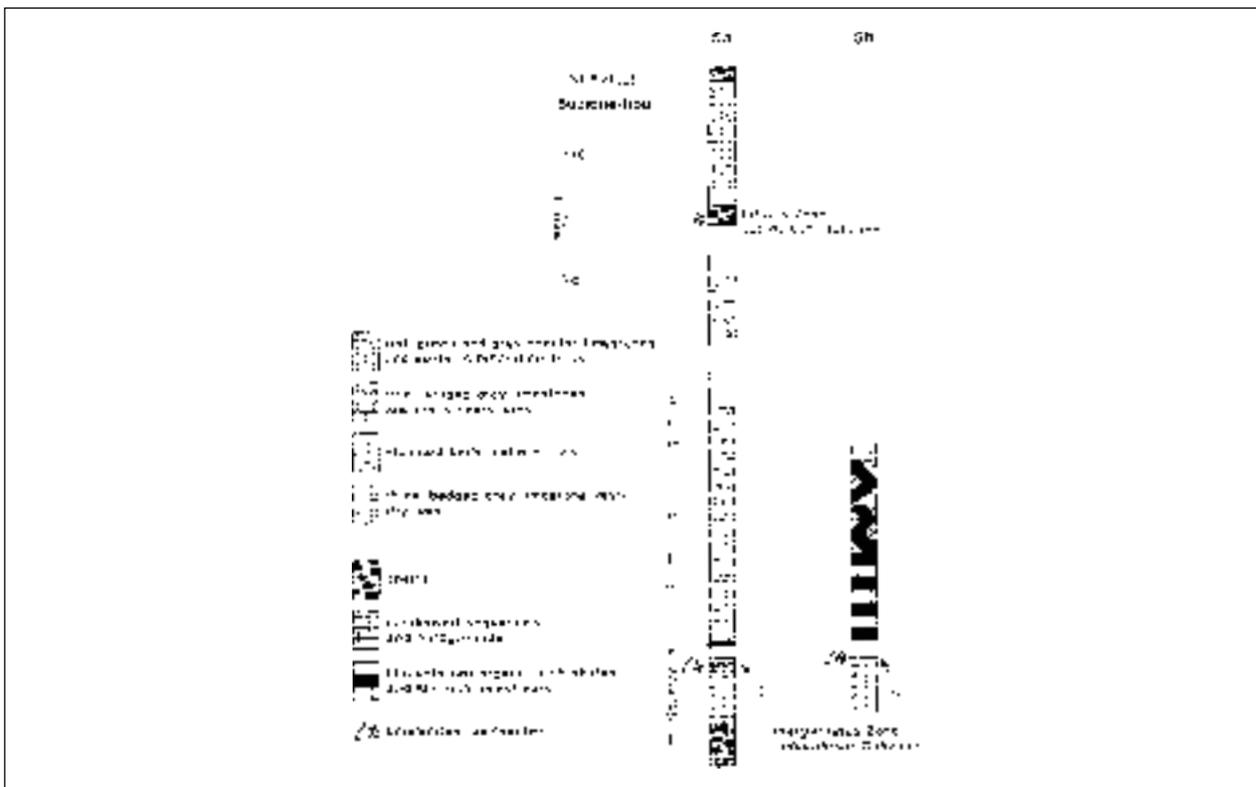
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [14], fig. 2.
- B. Sezione-tipo, da [14], fig. 4.
- C. Rapporti stratigrafici, da [10], fig. 4 e da [13], fig. 3.2.

WORKSHEET N° 1033
 COMPILATORE: Luca Delfrati - Daniele Masetti
 DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

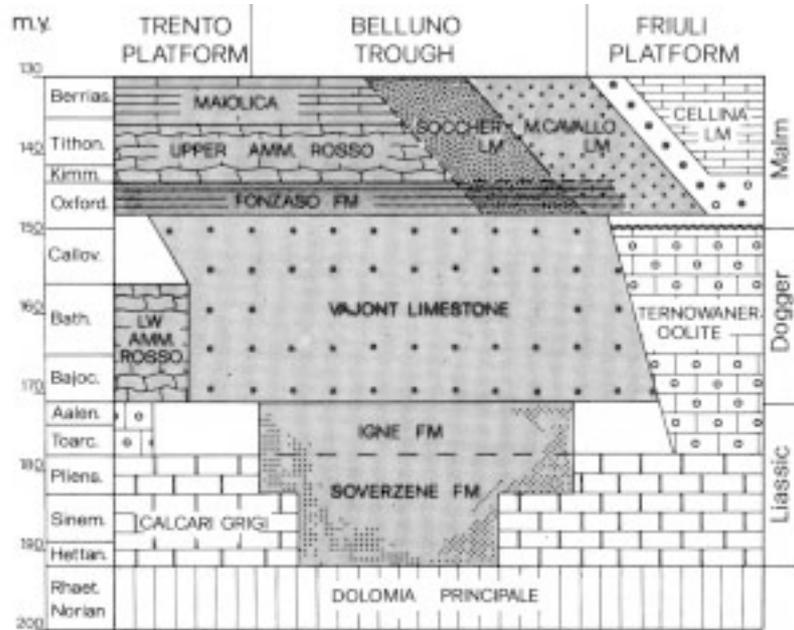
Allegato A



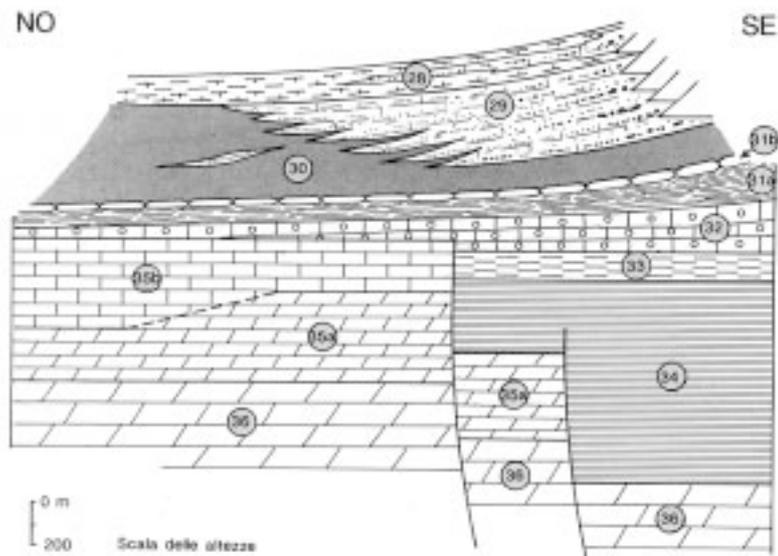
Allegato B



Allegato C



Age relations of Jurassic formations of the Belluno Trough and adjacent platforms; deep-water formations are shown in dark tone.



- Schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni mesozoiche affioranti nell'area del foglio Belluno. È stata rappresentata una ideale sezione NO - SE che riporta sullo stesso piano le situazioni che caratterizzano i settori nord-occidentali e sud-orientali del foglio. Le superfici oblique sulla destra dello schema rappresentano la scarpata della Piattaforma Friulana.
 36 - Dolomia Principale; 35 - Calcarei Grigi; a) dolomitizzati, b) non dolomitizzati; 34 - Formazione di Soverzene; 33 - Formazione di Igne; 32 - Calcare del Vajont; 31 - Rosso Ammonitico e Formazione di Fonzaso; a) Formazione di Fonzaso; b) Rosso Ammonitico; 30 - Biancone; 29 - Calcare del Fadalto; 28 - Scaglia Rossa e Formazione di Cagnan.

FORMAZIONE DI LA SPEZIA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di La Spezia (cfr. "OSSERVAZIONI")

Sigla: LSP

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: CIARAPICA G. & ZANINETTI L. (1983)

Riferimento bibliografico: CIARAPICA G. & ZANINETTI L. (1983) - *Faune à Radiolaires dans la sèquence triasique/liasique de Grotta Arpaia, Portovenere (La Spezia), Apennin septentrional*. Rev. Palèobiol., 1 (1982), (2): 165-179 Genève [1].

Eventuali revisioni: [2].

Altri lavori: [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: due i membri informali: membro dei calcari e marne di Monte Santa Croce [1], membro dei calcari di Portovenere [6] (cfr. "OSSERVAZIONI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Calcari a *Rhaetavicula contorta*" p.p. [4]; "Calcari compatti e marnoso nerastri ad *Avicula contorta*" p.p. (livello "rf") [3]; "Scisti a *Bactryllium*" p.p. [3]; "Calcario infraliassico" p.p. [9]; Formazione del Monte Cetona p.p. [10] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *Designata*: La Spezia (sezione composita) [2], [1] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Tavolette della sezione-tipo: 95 II SO, Fezzano, e 95 II SE, Lérici.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,0864°N *Longitudine:* 9,8103°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Castelpoggio, Minucciano, Pania di Corfino, Montignoso, Torrite, Avane e Pescaglia [2].

Affioramenti tipici: Monte S. Croce e Portovenere (La Spezia).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)

Regione: Liguria, Toscana.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da una successione carbonatico-marnosa, caratterizzata dall'alternanza di calcari, calcari marnosi, calcari dolomitici, dolomie e marne. In essa sono stati riconosciuti due membri (non sempre entrambi presenti nelle aree di affioramento della formazione) [2]:

a) membro dei calcari e marne di Monte S. Croce (membro inferiore): è costituito da calcari grigio scuro, in strati e banchi spessi fino a 3,5 m; banchi calcareo-dolomitici e dolomitici, grigio-scuro e grigio-chiari, spessi fino a 6 m; strati calcareo-marnosi di colore grigio scuro,

spessi fino a 1,5 m; livelli di marne e argilliti grigio scure, giallastre all'alterazione, spessi fino a 2,5 m; frequenti interstrati argillitici di pochi centimetri di spessore [2].

Questi tipi litologici variano quantitativamente nelle diverse località, anche se si registra una progressiva diminuzione, verso l'alto, dello spessore dei banchi calcarei e il passaggio da calcareniti a micriti [1], [5].

Lo spessore massimo di questo membro è di circa 160 m, mentre tende a diminuire verso est e sud-est [2].

Gli strati calcarenitici sono costituiti da bioclasti, peloidi e ooidi, talora con laminazione piano-parallela o incrociata (prevalenti nella porzione basale), mentre quelli micritici hanno stratificazione poco evidente, poiché probabilmente omogeneizzati da un'intensa bioturbazione o sono attraversati da *burrows* suborizzontali riempiti da lumachelle a Lamellibranchi e Gasteropodi (più diffusi nella porzione sommitale del membro). Frequenti i livelli a lumachella (depositi di tempesta) [2], [5];

b) membro dei calcari di Portovenere (membro superiore): si distingue dal precedente per la composizione essenzialmente carbonatica e per la minore quantità di argilla [5].

Questo membro è costituito da strati calcarei di colore grigio scuro, spessi 5-30 cm, con sottili interstrati argillitici, organizzati in livelli di alcuni metri, intercalati (in subordine) a livelli calcareo-marnosi, marnosi e argillitici, grigio scuro e potenti fino a 3 metri [2].

A volte sono presenti banchi micritici formati da più strati sottili amalgamati per stilolitizzazione [8].

Nella successione, a varie altezze stratigrafiche, si possono riconoscere strati contorti da *slumping*, mentre, intercalazioni di calcari nodulari dello spessore di circa un metro, si trovano soprattutto nella parte alta (anch'esse sembrano legate a processi di scivolamento di materiale carbonatico non litificato) [8].

Le strutture sedimentarie presenti sono rappresentate da laminazioni piano-parallele da decantazione e da piste di bioturbazione di diametro variabile da un millimetro a qualche centimetro. Localmente è possibile trovare anche strutture da riempimento di canali, a geometria fortemente arcuata, della larghezza di 4-5 m e profondi circa 2 m (Isola Palmaria) [8], [5]. Le tessiture prevalenti negli strati calcarei sono *mudstones* e *wackestone* bioclastico, mentre le intercalazioni a *packstone* a bioclasti sono sporadiche. Gli interstrati marnosi possono contenere bioclasti sparsi e, molto raramente, vere e proprie lumachelle [8].

Al tetto è presente un intervallo calcareo-marnoso (sequenza di Grotta Arpaia), riccamente fossilifero (sono presenti anche Radiolari e rare Ammoniti) di 15-16 m di spessore; è costituita da calcari sottilmente stratificati, spesso con lamine piano-parallele da decantazione, alternanti irregolarmente con marne e argille nere finemente laminate [6].

Lo spessore del membro varia da un massimo di 90 m circa presso La Spezia, a 10 m alla Pania di Corfino [2].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: lo spessore massimo è 250 m, ma notevoli sono le variazioni locali; gli spessori minimi sono dell'ordine di 50 m.

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Dolomie di Coregna. II) Formazione della Pania di Corfino.

Natura dei limiti: contatto transizionale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: contatto contrassegnato dall'apparizione dei primi livelli marnosi [8].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Promontorio occidentale di La Spezia. II) Versante orientale delle Alpi Apuane.

Altre considerazioni: II) Formazioni anche parzialmente eteropiche.

Formazione/i sovrastante/i: I) “Portoro”. II) Formazione della Turrite Secca.

Natura dei limiti: limite abbastanza brusco.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Scomparsa degli interstrati marnoso-argillosi. II) Comparsa del primo bancone calcareo-dolomitico, o di banchi calcarei fortemente ricristallizzati, grigi, bianchi e rosati [2].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Promontorio occidentale di La Spezia. II) Versante orientale delle Alpi Apuane.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: Formazione della Pania di Corfino p.p.

Natura dei limiti: transizionale [5].

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: versante orientale delle Alpi Apuane.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Lamellibranchi sia a guscio spesso che a guscio sottile (*Myacites faba*, *Anomia mortilleti*, *Avicula contorta*), Gasteropodi, Ostracodi, Echinidi, Brachiopodi, Alghe Dasycladacee e Serpulidi [2], [1], [8].

Microfossili: Foraminiferi: *Glomospirella friedli*, *Aulotorthus gaschei*, *Aulotorthus communis* KRISTAN, *Triasina hantkeni* MAJZON, *Auloconus permodisoides* OBERHAUSER [1]; *Agathammina austroalpina*, *Agathammina passerii* CIARAPICA & ZANINETTI, *Aulotorthus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *Gandinella apenninica* CIARAPICA & ZANINETTI, *G. falsofriedli*, *Glomospira* sp., *Aulotorthus* ex gr. *sinuosus*, *Glomospirella hoae*, *Aulotorthus sinuosus* WEYNSCHENK [8]. Radiolari: Spumellariina (*Pantanelliidae*, *Sponguridae*, *Actinommidae*, *Praeconocaryommidae*) [1]; Nassellariina [1]; *Protopsium* sp., *Conoptum* sp. [8].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: presso La Spezia l'età della base, fornita dall'età delle sottostanti Dolomie di Coregna, è riferibile al Norico, mentre quella del tetto (su basi biostratigrafiche) al passaggio Retico/Lias; nelle altre località di affioramento invece, sia la base che il tetto dell'unità ricadono all'interno del Retico [2].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma debolmente inclinata con sedimentazione mista carbonatico-argillosa. La profondità varia da acque basse, in prossimità o al di sopra del livello di base del moto ondoso (membro dei calcari e marne di Monte S. Croce), ad acque relativamente

più profonde, in cui si risente solo degli eventi di tempesta a carattere eccezionale (membro dei calcari di Portovenere) (*carbonate ramp*) [2].

In questo ambiente la sedimentazione è controllata principalmente dal moto ondoso o da correnti di fondo.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Dominio Toscano.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Falda Toscana.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) L'unità viene indicata in letteratura con la dicitura, ora abbandonata, "Formazione della Spezia". I calcari di Portovenere, costituenti un'unità formazionale secondo CIARAPICA & PASSERI [6], sono stati considerati, con l'istituzione della Formazione di La Spezia [1], un membro di quest'ultima. Dalla parte alta dei calcari di Portovenere (secondo [6]) sono stati scorporati il "Portoro" e la "Dolomia saccaroide" Auctt.

C) FAZZUOLI *et al.* [2] sostengono che il "membro carbonatico-argilloso inferiore" della Formazione del Monte Cetona [10] corrisponde alla Formazione di La Spezia, date le strette analogie fra le due successioni.

D) La sezione-tipo è composita: nell'Allegato B è riportata la sezione-tipo per il membro dei calcari e marne di Monte Santa Croce (1a) (poggiante, con passaggio stratigrafico, sulle Dolomie di Coregna), e per la porzione basale del membro dei calcari di Portovenere (1b), tratte da [2]; nell'Allegato C, invece, è riportata, in continuità stratigrafica, la porzione sommitale del membro dei calcari di Portovenere, corrispondente alla "sequenza di Grotta Arpaia", tratta da [1]; questa sezione è a sua volta in contatto stratigrafico con il sovrastante "Portoro".

Bibliografia:

- [1] - CIARAPICA G. & ZANINETTI L. (1983) - *Faune à Radiolaires dans la sèquence triasique/liasique de Grotta Arpaia, Portovenere (La Spezia), Apennin septentrional.* Rev. Palèobiol., **1** (1982), (2): 165-179, Genève.
- [2] - FAZZUOLI M., FOIS E. & TURI A. (1988) - *Stratigrafia e sedimentologia dei "Calcari e marne a Rhaetavicula contorta" Auctt. (Norico-Retico) della Toscana Nord-occidentale. Nuova suddivisione formazionale.* Riv. It. Pal. Strat., **94** (4): 561-618, 4 tavv., Milano.
- [3] - ZACCAGNA D. (1935) - *La geologia del Golfo della Spezia.* Mem. Acc. Lunig. Sc., **16**: 63-90, La Spezia.
- [4] - MUCCHI A.M., PELLEGRINI M. & MANTOVANI M.P. (1968) - *La serie stratigrafica di Spezia e dei Monti d'Oltre Serchio.* Mem. Soc. Geol. It., **7**: 195-225, Roma.
- [5] - CIARAPICA G. & ZANINETTI L. (1984) - *Foraminifères et biostratigraphie dans le Trias supérieur de la sèrie de La Spezia (Dolomies de Coregna et Formation de La Spezia, nouvelles formations), Apennin septentrional.* Rev. Palèobiol., **3** (1983), (1): 117-134, Genève.
- [6] - CIARAPICA G. & PASSERI L. (1981) - *La litostratigrafia della serie triassica del promontorio occidentale del Golfo di La Spezia.* Mem. Soc. Geol. It., **21** (1980): 51-61, 6 figg., Roma.
- [7] - FAZZUOLI M., FERRINI G., PANDELI E. & SGUAZZONI G. (1988) - *Le formazioni giurassico-mioceniche della Falda Toscana a Nord dell'Arno: considerazioni sull'evoluzione sedimentaria.* Mem. Soc. Geol. It., **30** (1985): 159-201, 20 figg., Roma.
- [8] - CIARAPICA G. (1985) - *Il Trias dell'Unità di Portovenere e confronti con le coeve successioni apuane e toscane: revisione degli "Strati a R. contorta" Auctt. dell'Appennino settentrionale.* Mem. Soc. Geol. It., **30**: 135-151, 5 figg., Roma.
- [9] - CAPPELLINI G. (1866) - *Fossili infraliassici dei dintorni del Golfo della Spezia.* Mem. Acc. Sci. Ist. Bol., ser. 2, **5**: 1-106, Bologna.

[10] - CIARAPICA G., CIRILLI S. & PASSERI L. (1984) - *La serie triassica del Monte Cetona (Toscana meridionale) e suo confronto con quella di La Spezia*. Mem. Soc. Geol. It., **24** (1982): 155-167, 5 figg., Roma.

Elenco allegati:

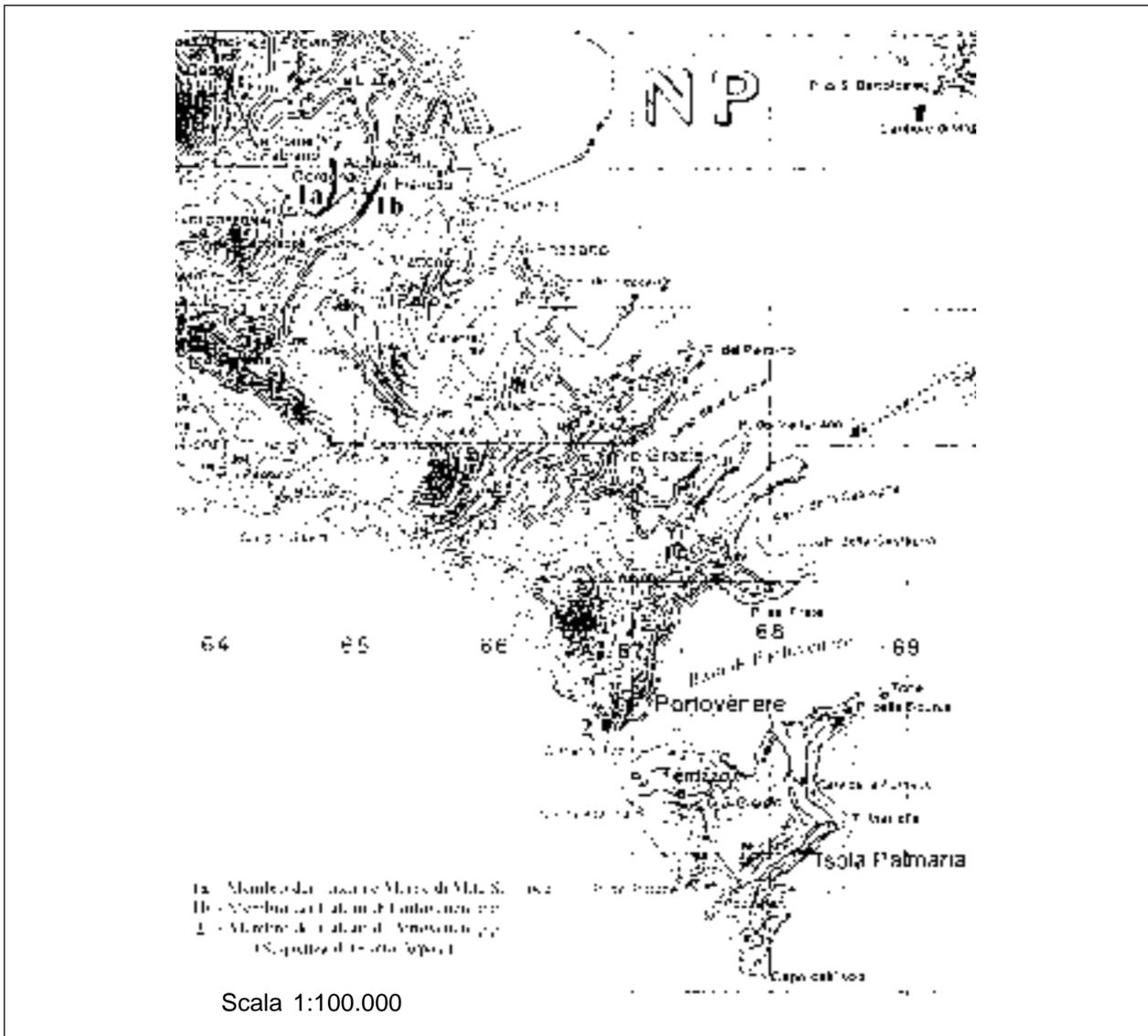
- A. Carta di ubicazione delle sezioni-tipo (M. Fazzuoli), ridisegnata.
- B. Sezione-tipo, da [2], fig. 2 e 3.
- C. Sezione-tipo, da [1], fig. 3.
- D. Schema riassuntivo della denominazione utilizzata per le diverse unità litologiche della serie triassica di La Spezia, da [1], fig. 2.
- E. Schema di correlazione tra la sezione-tipo e le sezioni di supporto, da [2], fig. 12.

WORKSHEET N° 2002

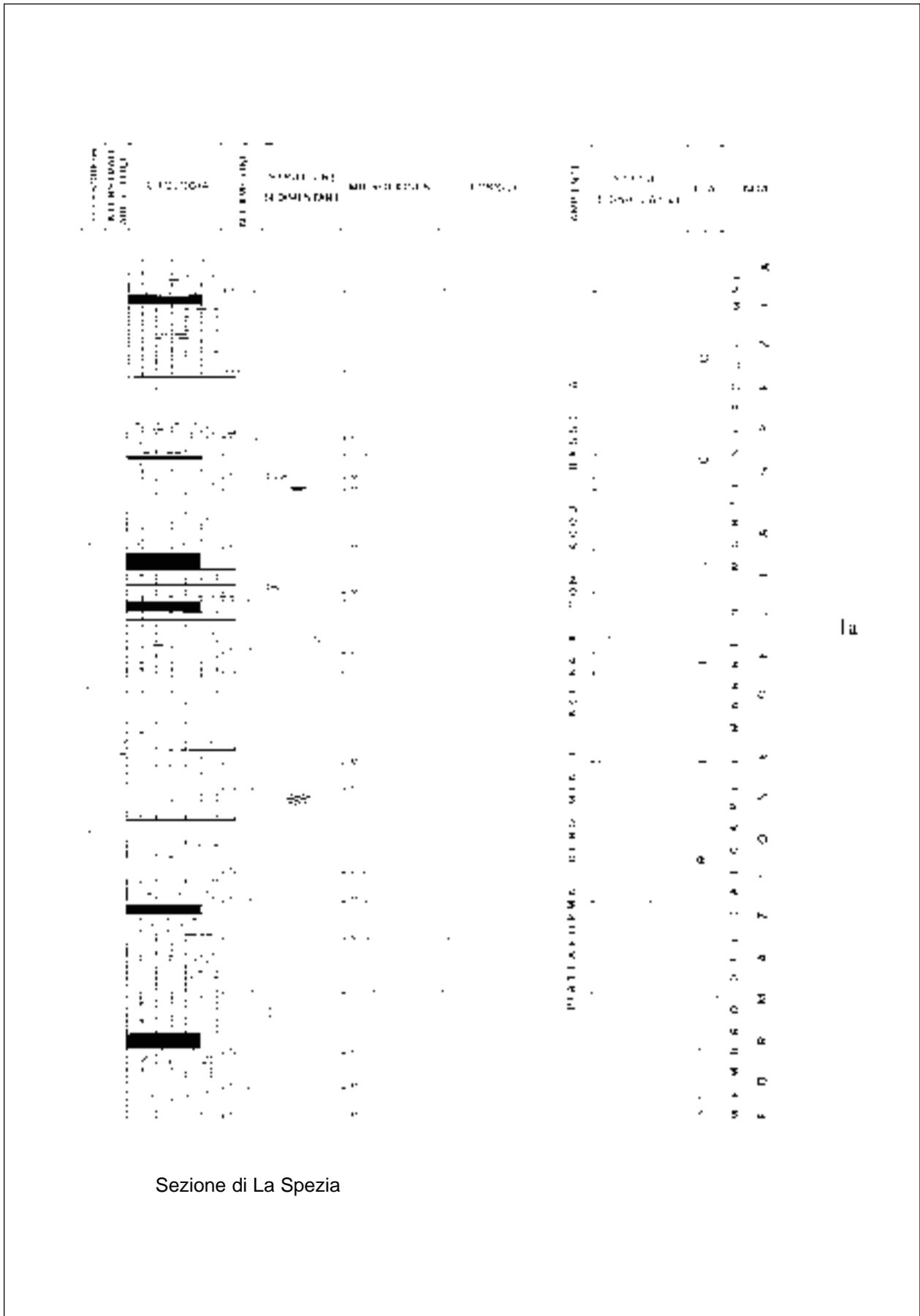
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 10/98

Allegato A

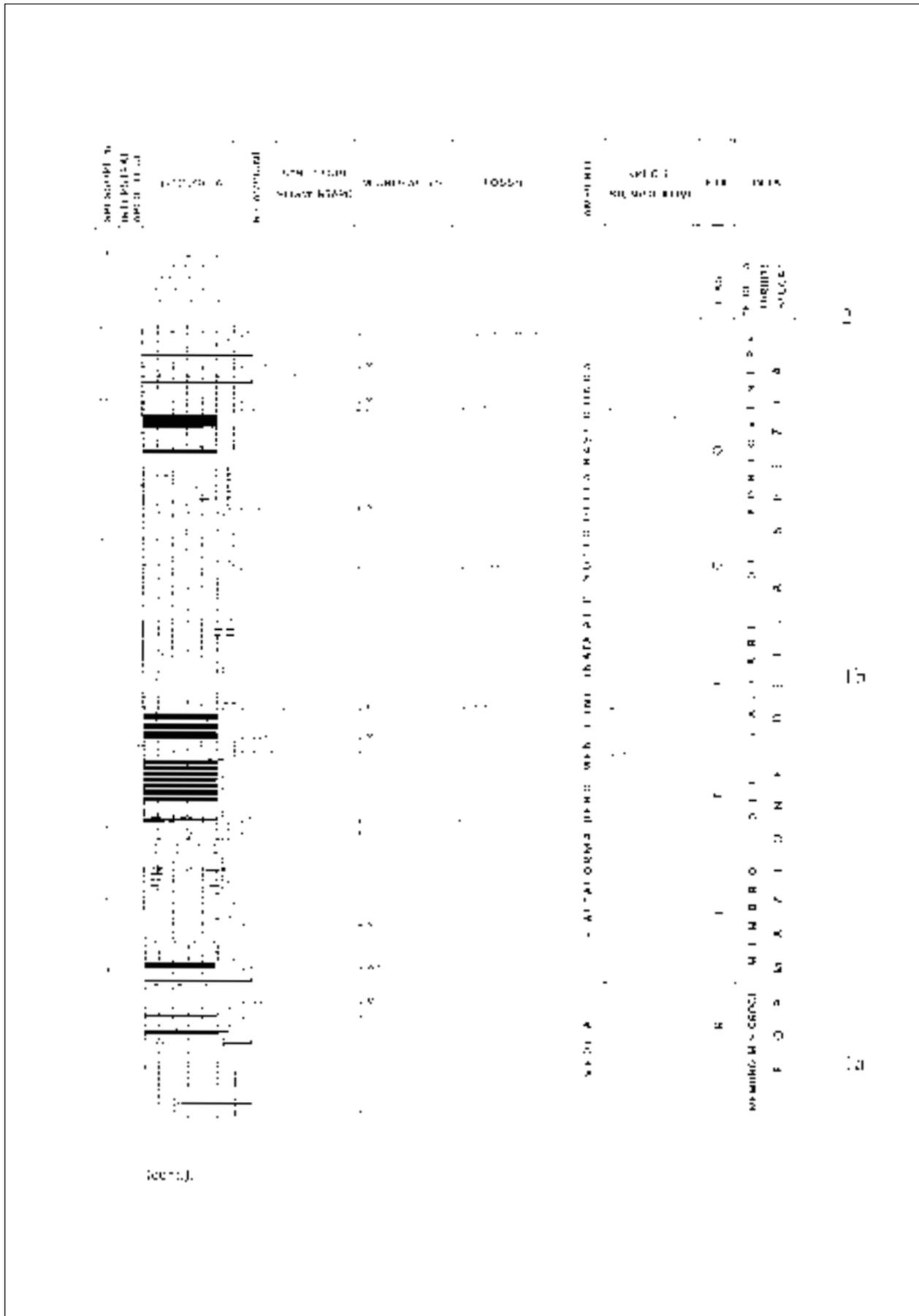


Allegato B

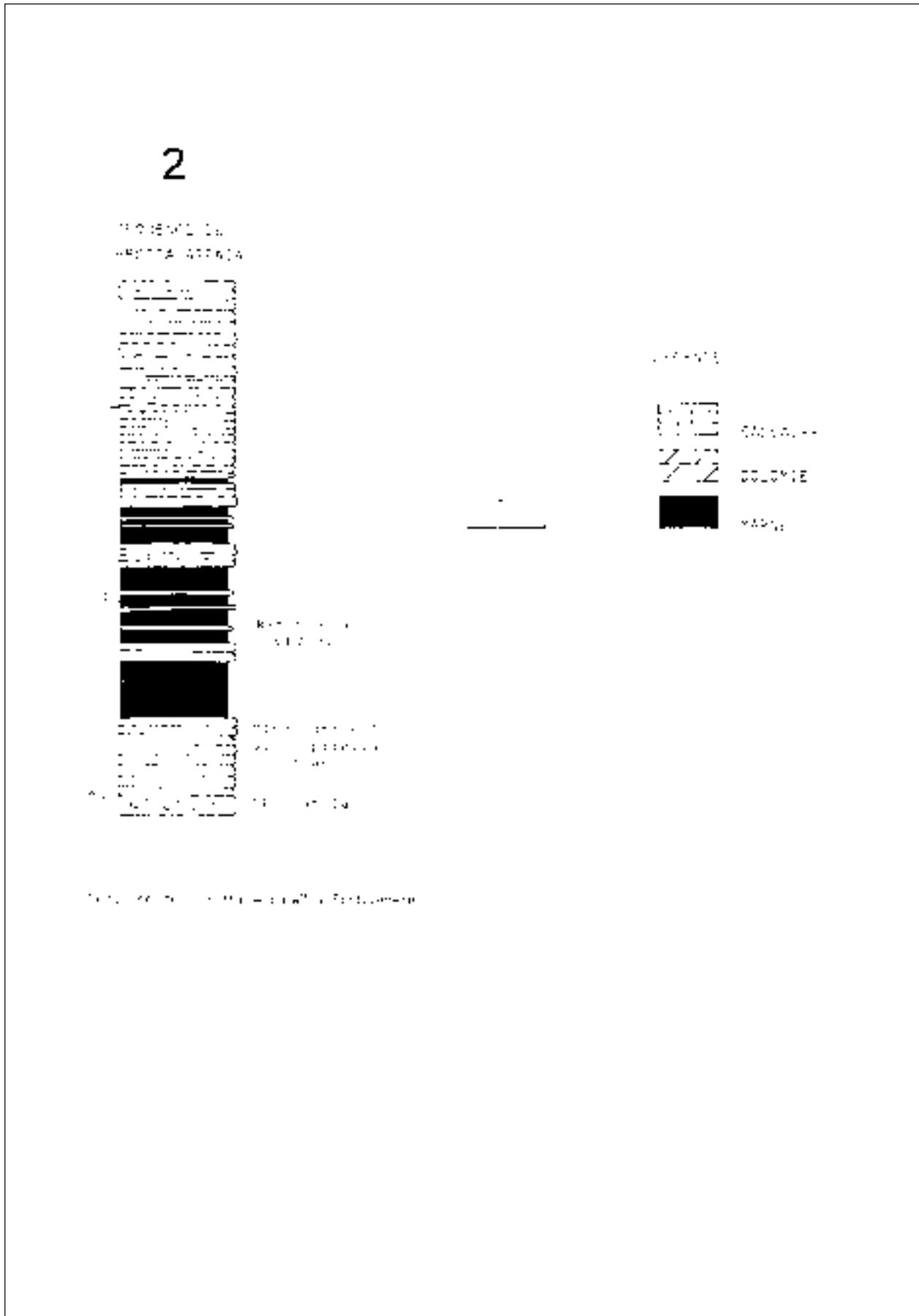


la

Allegato B



Allegato C



Allegato D

CAPELLINI 1941	CAPELLINI 1975	CAPELLINI 1988	COMINCO & ROSSI 1982	COMINCO & ROSSI 1982
TALFANO GR. 1	TALFANO GR. 1	CA. T. A. GR. 1	TALFANO GR. 1	TALFANO GR. 1
COLONIA	COLONIA GR. 1	COLONIA GR. 1	COLONIA GR. 1	COLONIA GR. 1
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			
CA. T. A. GR. 1	CA. T. A. GR. 1			

Risultato del confronto dei dati stratigrafici delle formazioni della serie e della loro collocazione in base ai dati stratigrafici delle formazioni della serie.

CALCARE METALLIFERO BERGAMASCO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcare Metallifero Bergamasco

Sigla: CMB

Formalizzazione: *proposta.*

Autore/i: ASSERETO R. & CASATI P. (1965)

Riferimento bibliografico: ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (4): 999-1097, 31 figg., Milano [1].

Eventuali revisioni: [11].

Altri lavori: [9], [10], [12], [13], [14], [15], [16].

Unità di rango superiore: Gruppo di Raibl [1].

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica d'Italia, Foglio 34, Breno (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: ACCORDI B., ASSERETO R., BIANCHI A., BONI A., CASATI P., CASSINIS G., CERRO A., CEVALES G., DAL PIAZ G.B., DESIO A., DIENI I., MALARODA R., MORGANTE S., PASSERI L.D. & ROSSETTI R.

Data di pubblicazione: 1971.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [7].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "dolomia metallifera" p.p. [3]; "calcare metallifero" p.p., "Plattenkalk" p.p. [4]; "Metallifero" (Lower Raibler) [5]; "Metallifero bergamasco del Carnico inferiore" [7] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata:* Paglio Pignolino [11] (cfr. "COMMENTI").

Tavoletta della sezione-tipo: 33 IV SE, S. Pellegrino Terme.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 45,9001°N *Longitudine:* 9,6794°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: M. Alto, M. Pora [1], [12]; Val del Dezzo, M. Erbanno [1]; Medio-alta Val Brembana (13 sezioni) [11]; Sondaggio S. Gallo [14].

Affioramenti tipici: Val di Scalve, Val Brembana, Val Seriana, Val del Dezzo, Val Camonica (da Costa Volpino al Dosso di Campolungo); Val Trompia (Dosso Alto) [8]; M. Vaccareggio, Cascinetto di Menna [11]; Agueglio, Mandello del Lario, Resinelli (Lecchese) [15].

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq (desunta dalla carta - cfr. B)*

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: calcari e calcari dolomitici da grigio-chiari a grigio-nerastri, ben stratificati, in strati di 40-60 cm con giunti argillosi neri, localmente con mosche mineralizzate (calcite bianca, fluorite, siderite) e liste di selce. Verso l'alto, prevalenza di calcari neri ben stratificati a laminazione parallela, con intercalazione di livelli marnosi neri e

rari straterelli di arenarie tufacee grigio-verdastre a grana medio-grossolana, con resti vegetali. Strutture sedimentarie tipiche costituite da ciclotemi peritidali (stromatoliti planari, *mud-cracks*, *bird's eyes*) [15]. Localmente (Paglio), presenti alla base dell'unità calcari oolitici, calcari stromatolitici, calcari con selce [11], o livelli siltitici bioturbati o gradati, o areniti [14]. Altrove (Cava Lotto), osservate tasche di erosione e fenomeni carsici alla sommità della formazione [11]. L'unità contiene diffuse mineralizzazioni a solfuri di Pb e Zn, fluorite e barite. In termini di stratigrafia sequenziale, il limite superiore dell'unità rappresenta il limite della sequenza deposizionale carnica C1 [17] (intervallo 1 di [16], sequenza Car 1 di [18]); l'unità costituirebbe quindi il TST e il HST della stessa.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: oospariti, intraspariti oolitiche, intrasparruditi oolitiche, intramicriti mal classate passanti lateralmente a micriti fossilifere nodulari, biolititi stromatolitiche [11]; *packstones* e *wackestones*, con subordinate intercalazioni di *mudstones*, *grainstones* e *bindstones* stromatolitici [12].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: da 0 a 80 m. A Paglio (sezione-tipo), 14-18 m; si riduce a zero verso est (M. Vaccareggio) per ricomparire più a oriente (Cascinetto di Menna); verso nord (alta Val Brembana) si hanno i valori massimi di spessore [11]; nel sottosuolo (Sondaggio S. Gallo, Val Brembana) misurati 60 m; nel Lecchese, fino a 70 m [15] (cfr. "COMMENTI").

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Formazione di Breno (cfr. "OSSERVAZIONI"). II) Calcarea di Esino. III) Argillite di Lozio. IV) Formazione di Wengen [10].

Natura dei limiti: I) Transizionale rapido per alternanza [11] o discontinuità [15]. II) Transizionale rapido. III) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Comparsa di calcari di colore scuro in strati ben marcati con intercalazioni marnose (Metallifero); dove il limite è graduale, è stato posto in corrispondenza del primo banco di calcarea scuro. A Paglio [11], il limite è posto alla base di un orizzonte di calcari oolitici spesso 3-5 m, al di sopra di un livello ad argilliti bituminose. A Mandello [15] il limite è marcato dalla presenza di orizzonti argilloso-tufacei. II) Comparsa, entro i calcari chiari a stratificazione indistinta (Esino), di calcari neri, con "mosche" di calcite spatica a stratificazione ben marcata, sempre più frequenti fino a diventare esclusivi. III) Improvvisa comparsa, al tetto delle argilliti e delle siltiti (Lozio), di calcari dolomitici grigi ben stratificati, con frequenti "mosche" di calcite e fluorite.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Brembana; Paglio Pignolino [11]; Mandello [15]. II) Val Camonica. III) Val di Scalve; Val Camonica, tra Darfo e Breno.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) Arenarie di Val Sabbia. II) Formazione di Gorno; "lingua basale" della Formazione di Gorno.

Natura dei limiti: I) Netto [8], erosionale [11]. II) Transizionale rapido.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Improvvisa comparsa di arenarie grigio-verdi a grana finissima. II) Limite posto al tetto dei calcari neri ben stratificati con selce, in

corrispondenza della comparsa di spessi livelli di marne e argilliti nere e fissili, alternate a calcari lastriformi marnosi.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Paisco, alta Val Camonica. II) Val Brembana, Val Seriana, Val di Scalve, Val del Dezzo, Val Camonica, Valletta di Rogno (Gorno) [9]; a est della Val Vedra [1]; Grigne [1].

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Formazione di Breno. II) Calcarea di Esino [10].

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Limite desunto da correlazione stratigrafica.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Camonica: tra M. Erbanno e Pian di Borno. II) Val Camonica.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: piccoli Lamellibranchi; Gasteropodi; frustoli vegetali; Echinidi; Crinoidi; Celenterati: *Hydrosclera plumosa* (GAETANI & FOIS) [14].

Microfossili: Alghe: *Clypeina besici* (PANTIC). Foraminiferi: *Trocholina* sp. [14].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Ladinico superiore-Carnico inferiore (Cordevolico) (cfr. "COMMENTI").

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: parte più interna della piattaforma carbonatica, con influssi terrigeni; laguna aperta alla base dell'unità (barre oolitiche e isolotti) [14]; laguna protetta verso la sommità della formazione, soggetta a emersione e carsificazione [11].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Bacino Lombardo.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità compare anche nel Foglio 33, Bergamo [6] come "Dolomia metallifera"; nel Foglio 34, Breno e nel Foglio 18, Sondrio viene denominata "Metallifero bergamasco del Carnico inferiore".

D) La sezione di Paglio Pignolino viene proposta in questa sede come sezione-tipo in luogo della sezione di Dossena [1], non ubicata con precisione e non descritta in dettaglio.

G) Lo spessore dell'unità è localmente ridotto per elisione da superfici di erosione subaerea [11].

L) Il limite inferiore con la Formazione di Breno è probabilmente diacrono.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

C) Uno schema completo delle sinonimie precedenti all'istituzione dell'unità si trova in [11], pag. 425. Gli Autori [1] correlano l'unità con il "Plattenkalk" Auctt. della Val Trompia. Esiste una parziale omonimia con il "Calcere metallifero" [2], del Cambriano della Sardegna.

H) L'unità a letto, descritta nel lavoro istitutivo come Calcere di Esino in Val Brembana (sezione-tipo), è stata successivamente riattribuita alla Formazione di Breno [11]. Nei settori più nord-orientali gli schemi stratigrafici esistenti in letteratura mantengono la dizione Calcere di Esino per l'unità sottostante.

Bibliografia:

- [1] - ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (4): 999-1097, 31 figg., Milano.
- [2] - *Lexique Stratigraphique International*. (1956). Vol. **1**, Europe, (11), Italie. Centre Nat. Rech. Scient., pp. 186, Paris.
- [3] - CURIONI G. (1877) - *Geologia applicata delle Provincie Lombarde*. pp. 714, 43 figg., 1 carta geol., Hoepli, Milano.
- [4] - DEECKE W. (1885) - *Beiträge zur Kenntniss des Raibler Schichten der lombardischen Alpen*. N. Jahrb. Min. Geol. Pal., **3**: 492-521, 1 fig., 3 tavv., 1 carta geol., Berlin.
- [5] - DE SITTER L.V. & DE SITTER KOOMANS C.M. (1949) - *The geology of the Bergamasc Alps, Lombardia, Italy*. Leidl. Geol. Med., **14** (B): 1-257, 38 figg., 36 tavv., Utrecht.
- [6] - DESIO A. & VENZO S. (1954) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 33, Bergamo*. Serv. Geol. d'It., Roma.
- [7] - BIANCHI A., BONI A., CALLEGARI E., CASATI P., CASSINIS G., COMIZZOLI G., DAL PIAZ G.B., DESIO A., GIUSEPPETTI G., MARTINA E., PASSERI L.D., SASSI F.P., ZANETTIN B. & ZIRPOLI G. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 34, Breno*. Serv. Geol. d'It.: pp. 136, 1 tav., Roma.
- [8] - ACCORDI B., ASSERETO R., BIANCHI A., BONI A., CASATI P., CASSINIS G., CERRO A., CEVALES G., DAL PIAZ G.B., DESIO A., DIENI I., MALARODA R., MORGANTE S., PASSERI L.D. & ROSSETTI R. (1971) - *Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - Foglio 34, Breno*. Serv. Geol. d'It., Roma.
- [9] - ALLASINAZ A. (1966) - *Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XVIII. La fauna a Lamellibranchi dello Julico (Carnico medio)*. Riv. It. Pal. Strat., **72** (3): 609-752, 15 tavv., Milano.
- [10] - ALLASINAZ A. (1968) - *Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XXIV. Il Carnico nella Lombardia occidentale*. Riv. It. Pal. Strat., **74** (4): 1007-1056, 11 figg., Milano.
- [11] - ASSERETO R., JADOU F. & OMENETTO P. (1977) - *Stratigrafia e metallogenese del settore occidentale del distretto a Pb, Zn, fluorite e barite di Gorno (Alpi bergamasche)*. Riv. It. Pal. Strat., **83** (3): 395-532, 69 figg., Milano.
- [12] - GNACCOLINI M. & JADOU F. (1988) - *Un sistema deposizionale delta-laguna-piattaforma carbonatica nel Carnico lombardo (Triassico superiore, Alpi Meridionali, Italia)*. Riv. It. Pal. Strat., **93** (1987), (4): 447-468, 11 figg., Milano.
- [13] - JADOU F. & ROSSI P.M. (1982) - *Evoluzione paleogeografico-strutturale e vulcanismo triassico nella Lombardia centro-occidentale*. In: CASTELLARIN A. & VAI G.B. (Eds): «Guida alla geologia del Sudalpino centro-occidentale». Guide geol. reg. Soc. Geol. It., 143-155, 3 figg., Bologna.
- [14] - GARZANTI E. & JADOU F. (1985) - *Stratigrafia e paleogeografia del Carnico lombardo (sondaggio S. Gallo, Val Brembana)*. Riv. It. Pal. Strat., **91** (3): 295-320, 7 figg., 4 tabb., Milano.
- [15] - GAETANI M., GIANOTTI R., JADOU F., CIARAPICA G., CIRILLI S., LUALDI A., PASSERI L., PELLEGRINI P. & TANNOIA G. (1987) - *Carbonifero superiore, Permiano e Triassico nell'area lariana*. Mem. Soc. Geol. It., **32** (1986): 5-48, 18 figg., 3 tavv., Roma.
- [16] - GNACCOLINI M. & JADOU F. (1990) - *Carbonate platform, lagoon and delta "high frequency" cycles from the Carnian of Lombardy (Southern Alps, Italy)*. Sedim. Geol., **67**: 143-159, 11 figg., Amsterdam.
- [17] - GAETANI M., GNACCOLINI M., JADOU F. & GARZANTI E. (1998) - *Multiorder sequence stratigraphy in the Triassic System of the western Southern Alps*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 701-717, 11 figg. 1 tab., Tulsa.
- [18] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & MIETTO P. (1998) - *Triassic sequence stratigraphy in the Southern Alps (Northern Italy): definition of sequences and basin evolution*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 719-747, 14 figg., Tulsa.

Elenco allegati:

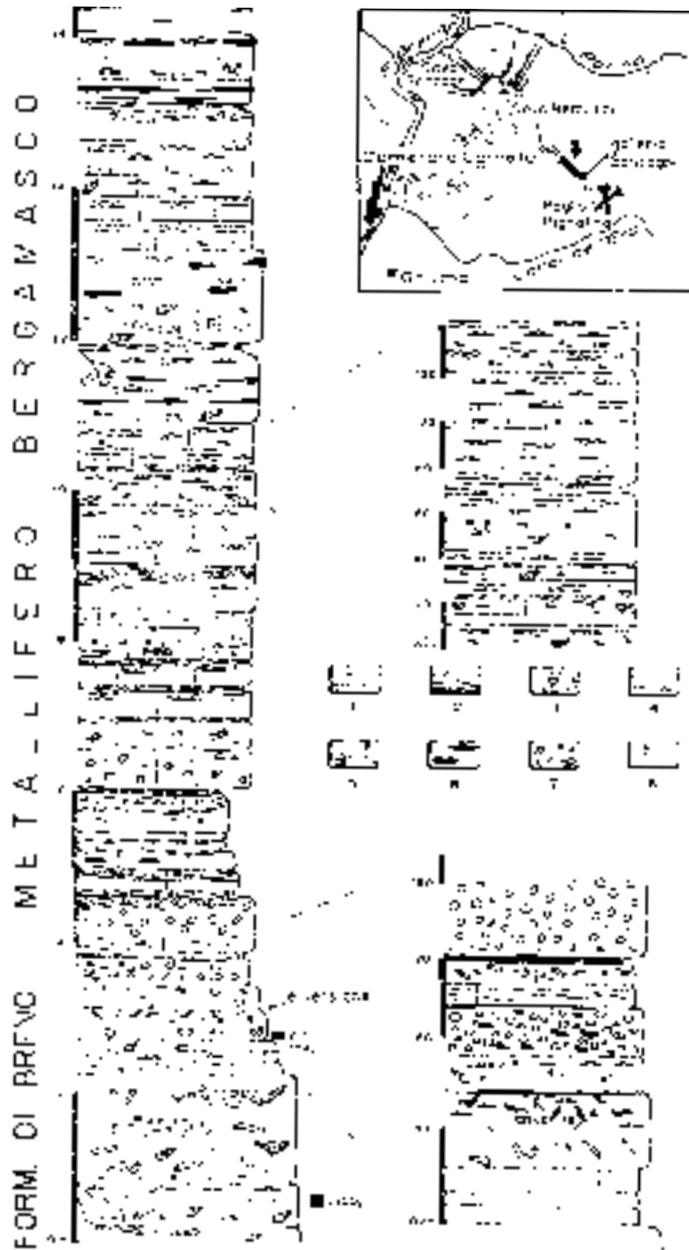
- A.** Sezione-tipo e sua ubicazione, da [11], fig. 29.
 - B.** Rapporti stratigrafici, da [13], fig. 1.
-

WORKSHEET N° 1116

COMPILATORE: Luca Delfrati - Flavio Jadoul

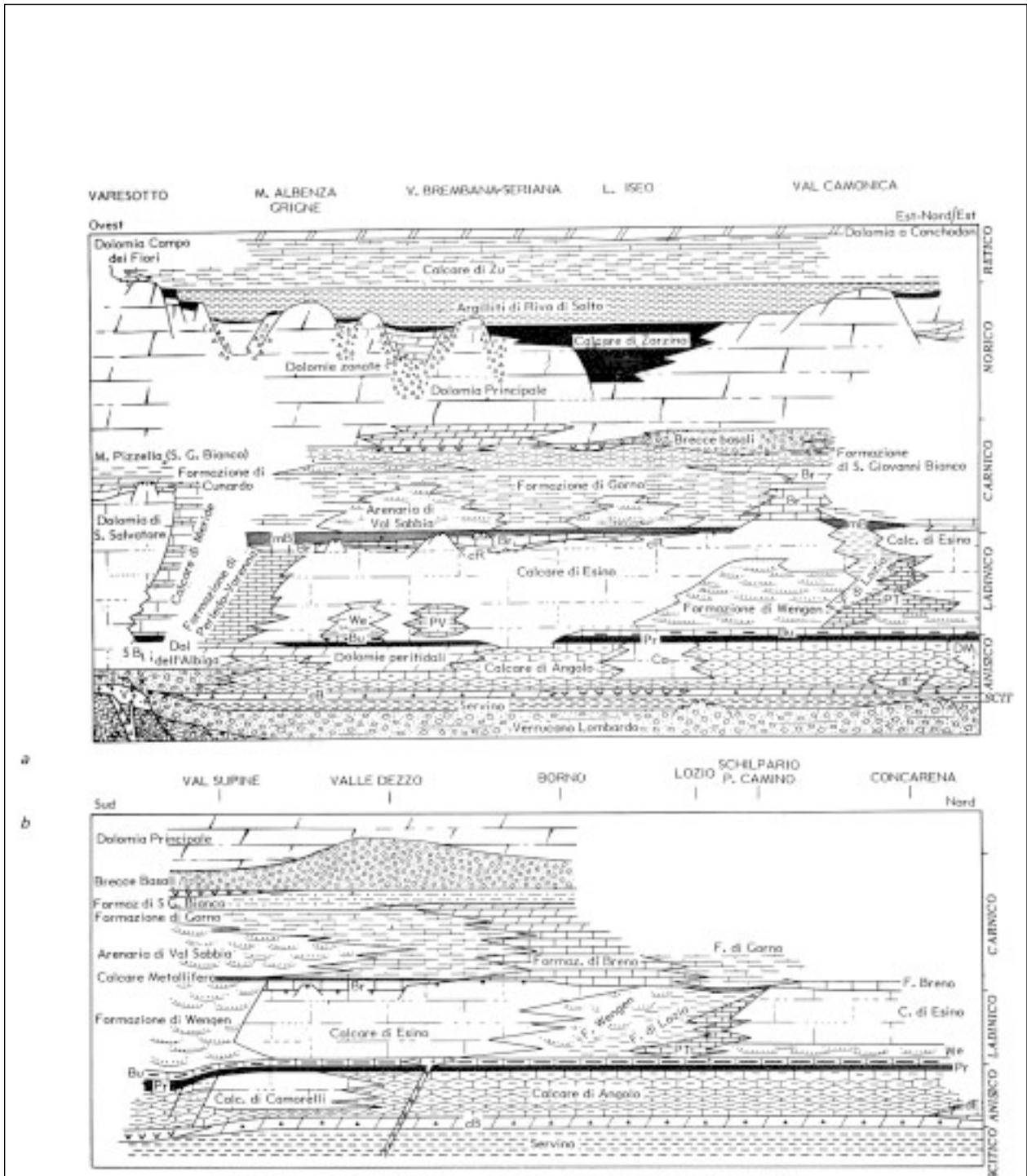
DATA DI COMPILAZIONE: 7/1999

Allegato A



Serie stratigrafica di dettaglio del Calcareo Meta-Lifero Bergamasco nella zona di Poggio Pignolino. 1- Calcari dolomitici ricami e dolomie prismatiche, 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000.

Allegato B



Schemi dei rapporti stratigrafici delle successioni triassiche della Lombardia centro-occidentale.

Abbreviazioni: Br = Formazione di Breno; mB = Calcare Metallifero Bergamasco; cR = Calcare Rosso; We = Formazione di Wengen; PT = Calcare di Pratofero; PV = Calcare di Perledo-Varenna; Bu = Formazione di Buchenstein; Py = Calcare di Prezzo; SB = Scisti Bituminosi di Besenno ("Grenzbitumenzone"); Co = Calcare di Camorelli; DM = Calcare di Dasio del Marti; dE = Dolomia di Elto; cB = Carriolo di Bovegno; V = Volcaniti permiane.

QUARZITI DI MONTE BIGNONE

- A. NOME DELLA FORMAZIONE:** Quarziti di Monte Bignone
Sigla: QMB
Formalizzazione: *originariamente non indicata.*
Autore/i: BONI A. & VANOSI M. (1961)
Riferimento bibliografico: BONI A. & VANOSI M. (1961) - *Ricerche e considerazioni sul Flysch della Liguria occidentale.* Atti Ist. Geol. Univ. di Pavia, **11**: 31-178, Pavia [7].
Eventuali revisioni: [9], [1].
Altri lavori: [2], [3], [4], [5], [6], [8], [10], [11].
Unità di rango superiore:
Unità di rango inferiore: numerosi membri informali: membro delle peliti di Pogli [3]; “quarziti inferiori”, “conglomerati mediani”, “quarziti superiori”, “argilliti inferiori”, “argilliti mediane” [1].
- B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:** Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 92-93, Albenga-Savona.
Autore/i della carta: BONI A., CERRO A., GIANOTTI R. & VANOSI M.
Data di pubblicazione: 1971.
Scala della carta: 1:100.000.
Note illustrative di riferimento: [3].
Monografia allegata alla carta:
- C. SINONIMIE E PRIORITÀ:** livelli compresi tra “A” e “Qs” e tra “Ci” e “Cs” di [2], Peliti di Pogli [1] (cfr. “OSSERVAZIONI”).
- D. SEZIONE-TIPO:** *Designata:* Monte Bignone [9].
Tavoletta della sezione-tipo: 92 III SE, Alassio.
Coordinate della base della sezione-tipo:
Latitudine: 44,1686°N *Longitudine:* 8,1919°E
Sezioni stratigrafiche di supporto:
Affioramenti tipici: Aurelia tra Sant'Anna e Alassio, Monte Bignone.
- E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI:** *meno di 10 kmq (desunta dall'area complessiva)*
Regione: Liguria.
- F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** si tratta di quarziti di colore grigio chiaro e biancorosato, con sottili interstrati pelitici e intercalazioni di strati e lenti di conglomerati poligenici, particolarmente abbondanti nella parte alta dell'unità; localmente si hanno peliti siltose a stratificazione poco evidente, scagliose, talora alternanti con quarziti in strati sottili [3]. L'unità è suddivisibile in tre/quattro membri dotati di notevole continuità laterale, anche se con spessori e facies diverse: in particolare nell'area costiera di Alassio (ove l'unità affiora con spessori maggiori) si distinguono dal basso tre membri informali: “quarziti inferiori”, “conglomerati mediani”, “quarziti superiori”, mentre nella zona di Ranzo si distinguono dal basso: “argilliti inferiori”, “quarziti inferiori”, “argilliti mediane” e “quarziti superiori”.

Più in dettaglio la successione nell'area di Alassio è la seguente:

1) quarziti inferiori: sono caratterizzate dal basso dai seguenti livelli:

a) conglomerati, potenti fino a 50 m (strada panoramica di S. Croce). Essi si presentano in ciottoli o blocchi, in strati molto spessi (minimo 35 cm, massimo 350 cm, in media 185 cm), talora particolarmente ricchi in matrice argillitica. Gli strati sono generalmente separati da giunti pelitici o da sequenze torbiditiche pelitico-arenacee simili a quelle delle sottostanti Peliti di Ranzo. Lo spessore medio dei giunti è di 8 cm, quello massimo di 20 cm; meno frequenti le amalgamazioni tra strati conglomeratici che, dove presenti, sono caratterizzate da erosioni poco profonde.

In tre strati (su 15) è visibile una gradazione diretta, mentre negli altri la struttura è massiccia; in un solo strato è visibile un accenno di laminazione obliqua a grande scala. L'embriciatura dei clasti non è valutabile a causa dell'intensa tettonizzazione dell'area di affioramento [9].

Intercalati ai conglomerati, nei primi metri, sono alcuni lembi di Peliti di Ranzo, come olistoliti, mentre tra M. Bignone e Villa Russi, è presente un lembo di Radiolariti (o Diaspri?) di dimensioni plurimetriche [9].

Nell'ipotesi di una natura torbiditica di questi depositi, essi potrebbero essere riferiti a facies di tipo A (sia A_1 , forse prevalenti, che A_2) [9];

b) conglomerati e arenarie molto grossolane, per uno spessore di circa 9 m, in strati di spessore medio 55 cm (minimo 15 cm, massimo 220 cm) amalgamati, nel 50% dei casi, o separati da giunti argillitici, il cui spessore arriva complessivamente a 10 cm. La maggior parte degli strati mostra gradazione normale, anche se poco evidente per lo scarso *range* granulometrico: la classe granulometrica più fine è costituita dalle arenarie grossolane o medio-fini, con brusco passaggio alle peliti sovrastanti; mentre quella maggiore varia dai conglomerati a ciottoli alle arenarie grossolane. Solo in alcuni casi la gradazione è abbinata a laminazione parallela piuttosto grossolana e poco evidente, talora marcata da veli di pelite. Laminazione obliqua talora è appena accennata nella parte inferiore dello strato [9].

Questi depositi possono essere riferiti a facies di tipo B associate a facies A_1 [9];

c) arenarie grossolane e medie per uno spessore di 8,5 m, in strati relativamente sottili (minimo 5 cm, massimo 113, medio 21 cm), talora amalgamati con erosioni profonde fino a 15 cm, o separati da argilliti di colore grigio in giunti dello spessore massimo di 4 cm. La granulometria è compresa tra le arenarie fini e quelle conglomeratiche. Talvolta sono presenti fiocchi di argilla, frequente è la gradazione, in genere diretta, ma anche inversa. Una laminazione parallela o obliqua è talora presente, ed estesa a tutto lo strato (in particolare la seconda, leggermente concava verso l'alto con direzioni prevalenti verso NE) o a parte di esso [9].

Sembrano presenti facies tipo B_2 [9];

d) arenarie grossolane, per 9,5 m, in strati in media di 33 cm (minimo 8 cm, massimo 65 cm). Rare sono le amalgamazioni, le quali, se presenti, possono essere caratterizzate da erosioni fino a 33 cm di profondità. Gli strati sono generalmente separati da giunti argillitici o da sottili sequenze pelitico-arenacee. La granulometria varia dalle arenarie fini a quelle conglomeratiche. La maggior parte degli strati presenta gradazione diretta, non infrequente gradazione inversa alla base e diretta verso il tetto. Non rare le laminazioni parallele e oblique [9].

Predominanti le facies tipo B_2 , presenti anche B_1 , A_2 [9];

e) arenarie medie, per circa 60 m, in strati spessi in media 36 cm (minimo 6 cm, massimo 180 cm), separati da giunti argillitici spessi al massimo 8 cm. Notevole l'omogeneità granulometrica che rende poco visibili le strutture sedimentarie interne agli strati: frequente comunque è la gradazione normale e la presenza di laminazioni a tetto dello strato. Rilevabili paleocorrenti verso NE. Presenti strutture da fughe di acqua [9].

Predominanti le facies tipo B [9];

f) arenarie medie, per circa 50 m, simili alle precedenti, ma con granulometria media leggermente più grossolana, laminazioni più diffuse (specie quella parallela), e facies del tipo B₁, B₂ e A₁;

2) conglomerati mediani, per circa 38 m, in strati molto spessi (in media 175 cm), talora amalgamati, ma spesso separati da giunti argillitici. I ciottoli sono minuti nella parte basale dell'intervallo, e frammisti a blocchi in quella superiore. I clasti derivano da successioni piemontesi (selci verdi e violacee, calcari liassici con selci, calcari e dolomie del Retico, dolomie in facies norica, Verrucano e vulcaniti permiane rosse e verdi). I conglomerati sono talora disorganizzati, ma più spesso mostrano ciottoli allineati e una poco appariscente laminazione parallela o obliqua (25°). Caratteristico è il colore verde chiaro e spesso rosso dei giunti argillitici, oltre alla presenza di fiocchi di argillite rossa e clasti di selce. Direzioni desunte delle paleocorrenti verso ENE [9].

Nelle zone orientali la continuità laterale di questi conglomerati mediani, è molto scarsa: lasciano rapidamente il posto a facies argillitiche varicolori con intercalate, talora, lenti di conglomerato. A queste argilliti possono intercalarsi arenarie (torbiditiche) in livelli da millimetrici a centimetrici a granulometria medio-fine, a composizione quarzosa (subordinatamente micacea), raramente a cemento calcitico. Presenti rare lenti di argilliti nerastre e dispersi ciottoli di selce grigia [9];

3) quarziti superiori: presentano caratteri sedimentologici e composizionali del tutto analoghi alle "quarziti inferiori". Carattere distintivo è la presenza di giunti pelitici (o di intervalli terminali di sequenza) di natura calcareo-marnosa, indizio del passaggio graduale ai sovrastanti Calcari di Ubàga. Lo spessore di questo intervallo è molto variabile. Presenti megasequenze sia positive che negative [9].

Nell'area di Ranzo si incontrano, dal basso:

1) argilliti inferiori, costituite da peliti argillose giallo-verdine, a laminazione fitta piano-parallela con abbondanti patine manganesifere, prive di intercalazioni significative; solo nella parte alta sono presenti fiammate color rosso vinaccia, che segnano il passaggio al successivo orizzonte quarzítico. Inferiormente passano insensibilmente alle Peliti di Ranzo (non sempre agevole segnare il limite fra le due unità). Lo spessore totale è circa 15 m [1];

2) quarziti inferiori, costituite da quarziti grigio-rosate da fini a molto fini, con grani arrotondati e prive di matrice; hanno cemento calcitico e strati di norma inferiori ai 40-50 cm, cui si intercalano giunti di argilliti verdine costituenti talvolta anche il 50-60% del totale. Spessore circa 14 m [1];

3) argilliti mediane, costituite da peliti argillose verdine, massicce, solo raramente e comunque scarsamente manganesifere, che contengono intercalazioni abbastanza frequenti di straterelli di quarziti e microconglomerati. Caratteristica di questo orizzonte è la presenza di livelli di olistostromi, in cui sono presenti elementi provenienti dalle Peliti di Ranzo, frammenti di paraconglomerati a matrice pelitica e rari frammenti di basalti. Spessore circa 32 m [1];

4) quarziti superiori, presentano caratteri sedimentologici e composizionali del tutto analoghi alle "quarziti inferiori", e se ne discostano solo per l'ispessimento complessivo della facies: maggior potenza degli strati, aumento della granulometria (con abbondante presenza di conglomerati poligenici a elementi anche carbonatici) e una drastica diminuzione dei giunti

pelitici [1].

In questa località le “argilliti inferiori”, le “quarziti inferiori” e le “argilliti mediane”, costituiscono il membro informale noto in letteratura come peliti di Pogli [3].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: spessore massimo circa 230 m, ma tendente a diminuire verso ovest [1], [9].

Geometria esterna: lenticolare.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Peliti di Ranzo.

Natura dei limiti: contatto stratigrafico (sospetta laminazione tettonica locale) [1], [9].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: sovrapposizione diretta delle prime quarziti su strati di paraconglomerato con ciottoli calcarei (presumibilmente di origine piemontese) sparsi entro le argilliti sommitali delle Peliti di Ranzo, nell'area di Alassio; mentre, nell'area di Ranzo (contatto Peliti di Ranzo-“argilliti inferiori”) è sempre osservabile la diminuzione progressiva nel contenuto in carbonati delle peliti (fino alla sua scomparsa) al passaggio tra le due unità [9].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Calcari di Ubàga.

Natura dei limiti: stratigrafico transizionale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: comparsa nelle quarziti di clasti carbonatici e cemento calcitico, e presenza, in numerose località, di facies conglomeratiche, microconglomeratiche e di quarziti impure alla base delle prime sequenze marnose dei Calcari di Ubàga, o ad esse intercalate [9].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni: le due unità sono anche parzialmente eteropiche.

Formazione/i eteropica/e: Calcari di Ubàga p.p.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI: non indicati.

Macrofossili:

Microfossili:

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base litostratigrafica: Senoniano inferiore [1].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: ambiente torbiditico prossimale seguito, con apparente continuità di sedimentazione, da un ambiente di piana bacinale (Calcari di Ubàga) [5].

L'unità può essere associata a una piccola conoide a bassa efficienza di trasporto [9] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Questi depositi sembrano il prodotto di una risedimentazione molto rapida di materiali a diversa maturità, avvenuta principalmente per flussi granulari (arenaria massiccia), fluidificati (arenaria a mal definita laminazione parallela, spesso disturbata da fughe d'acqua) e per rielaborazione trattiva di clasti in via di risedimentazione. Caratteristica è l'assenza di colate (flussi viscosi) e la scarsità delle laminazioni convolute [5].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Dominio Ligure-Piemontese (Serie di Alassio-Borghetto).**O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA:** Unità Ligure-Piemontese, Unità dei Flysch a Helmintoidi; localmente questa formazione viene attribuita alla sottounità strutturale denominata "Unità di Borghetto".**COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:****OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:**

C) Nel Foglio 92-93 della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, le peliti di Pogli sono state cartografate come membro [3].

M) In passato VANOSI [10], aveva interpretato questi depositi come depositi litorali o legati ad apparati deltizi.

Bibliografia:

- [1] - MARINI M. & TERRANOVA R. (1985) - *Nuovi dati sulla litostratigrafia dei Flysch della Liguria occidentale e sui loro rapporti strutturali*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Pisa, **92**: 95-163, figg. 31, tav. f.t. 1, Pisa.
- [2] - BONI A. & VANOSI M. (1972) - *Carta geologica dei terreni compresi tra il Brianzone Ligure s.l. ed il Flysch ad Elmintoidi s.s.* Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **23**, carta allegata, Pavia.
- [3] - BONI A., CERRO A., GIANOTTI R. & VANOSI M. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 92-93, Albenga-Savona*. Serv. Geol. d'It.: pp. 142, Roma.
- [4] - GALBIATI B. (1984) - *Contatti sedimentari tra terreni liguridi e terreni prepiemontesi, nelle Alpi liguri*. Rend. Soc. Geol. It., **6** (1983): 5-6, Roma.
- [5] - GALBIATI B. & ANDREONI G. (1981) - *Nuovi dati e considerazioni sull'Elemento di Borghetto d'Arroscia (Alpi Liguri)*. Rend. Soc. Geol. It., **4**: 339-341, Roma.
- [6] - GALBIATI B. (1985) - *L'Unità di Borghetto ed i suoi legami con quella di Moglio-Tèstico (Alpi Liguri): conseguenze paleogeografiche*. Riv. It. Pal. Strat., **90** (2): 205-226, Milano.
- [7] - BONI A. & VANOSI M. (1961) - *Ricerche e considerazioni sul Flysch della Liguria occidentale*. Atti Ist. Geol. Univ. di Pavia, **11**: 31-178, Pavia.
- [8] - GALBIATI B. (1991) - *Le successioni flyschoidi*. In: VANOSI M.: «Alpi Liguri». Guide Geologiche Regionali, Soc. Geol. It.: 29-32, Roma.
- [9] - GALBIATI B. (1986) - *L'Unità di Borghetto d'Arroscia-Alassio*. Mem. Soc. Geol. It., **28** (1984): 181-210, figg. 16, 1 tav., Roma.
- [10] - VANOSI M. (1980) - *Les Unités géologiques des Alpes Maritimes entre l'Ellero et la mer ligure: un aperçu schématique*. Mem. Sci. Geol. Padova, **34**: 101-142, 7 figg., 1 tav., 1 carta geol., Padova.

[11] - GALBIATI B. & SENO S. (1984) - *III Giorno. Note introduttive e Descrizione delle soste*. In: CASSINIS G., CORTESOGNO L., DALLAGIOVANNA G., GALBIATI B., GIANOTTI R., LUALDI A., MARINI M., MENARDI NOGUERA A., SENO S. & VANOSI M. (1984) - «*Guida all'escursione. Parte I*». Conv. Soc. Geol. It. «Geologia delle Alpi Liguri», Pavia-Genova 11-16 Giugno 1984: 83-125, Roma.

Elenco allegati:

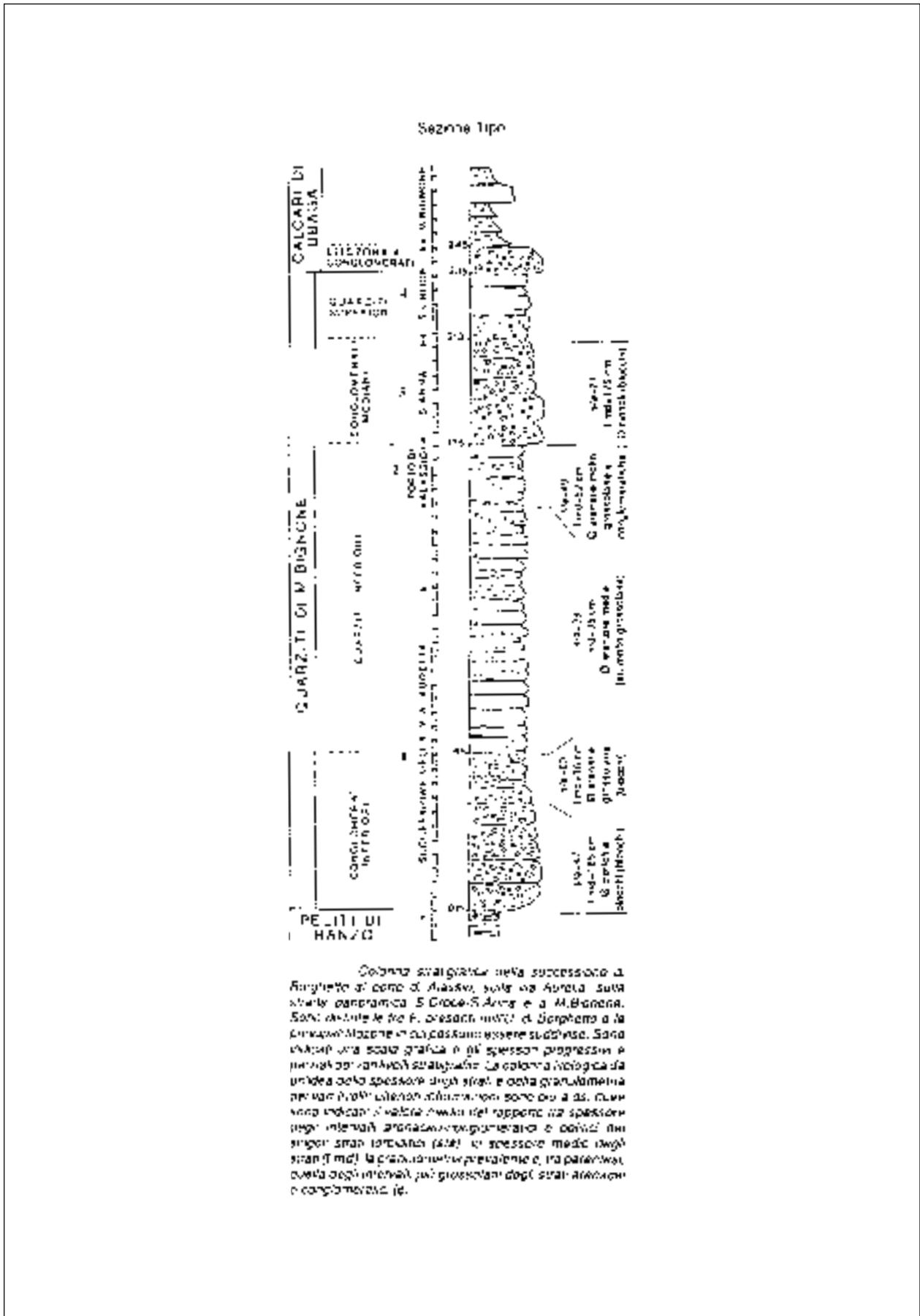
- A. Carta geologica con l'ubicazione della sezione-tipo, da [9], tav. Ia; sezione-tipo, da [8], fig. 10.12.
 - B. Carta di ubicazione della sezione di supporto, e sezione di supporto per l'area di Ranzo, da [8], fig. 10.13.
 - C. Schema stratigrafico, da [9], fig. 1.
-

WORKSHEET N° 2078

COMPILATORE: Paola Falorni

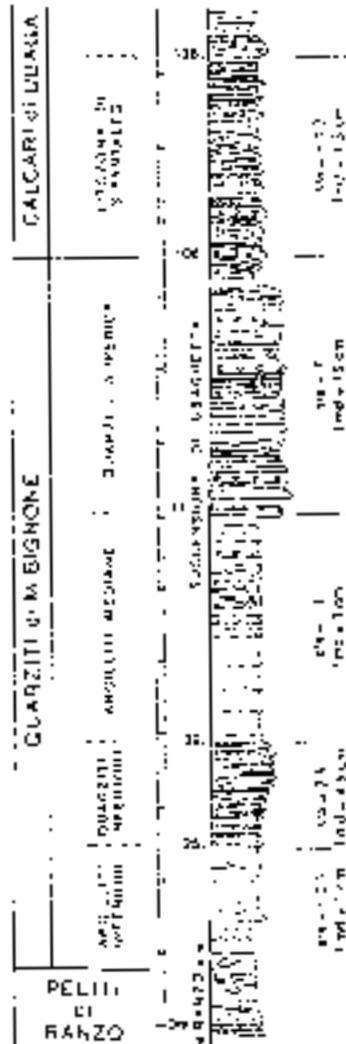
DATA DI COMPILAZIONE: 04/98

Allegato A



Allegato B

Sezione di supporto
per l'area di Ranzo

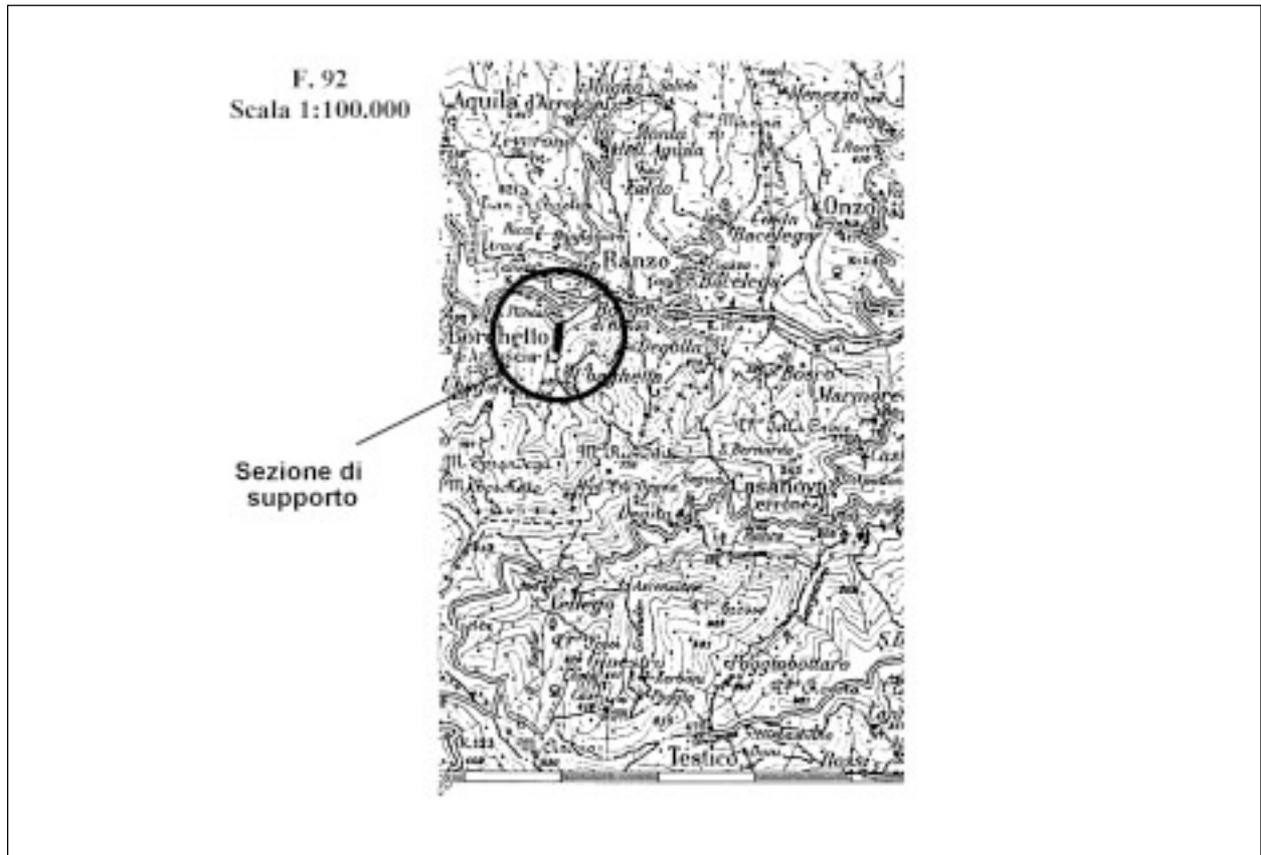


Columna stratigrafica della successione di Bagnetto nell'area di Ranzo e Ubaglietta. Sono disposte le due formazioni preesistenti a Bagnetto. L'intermedia è suddivisa in quattro sottosezioni diverse, nella superiore è distinta una sezione terziaria.

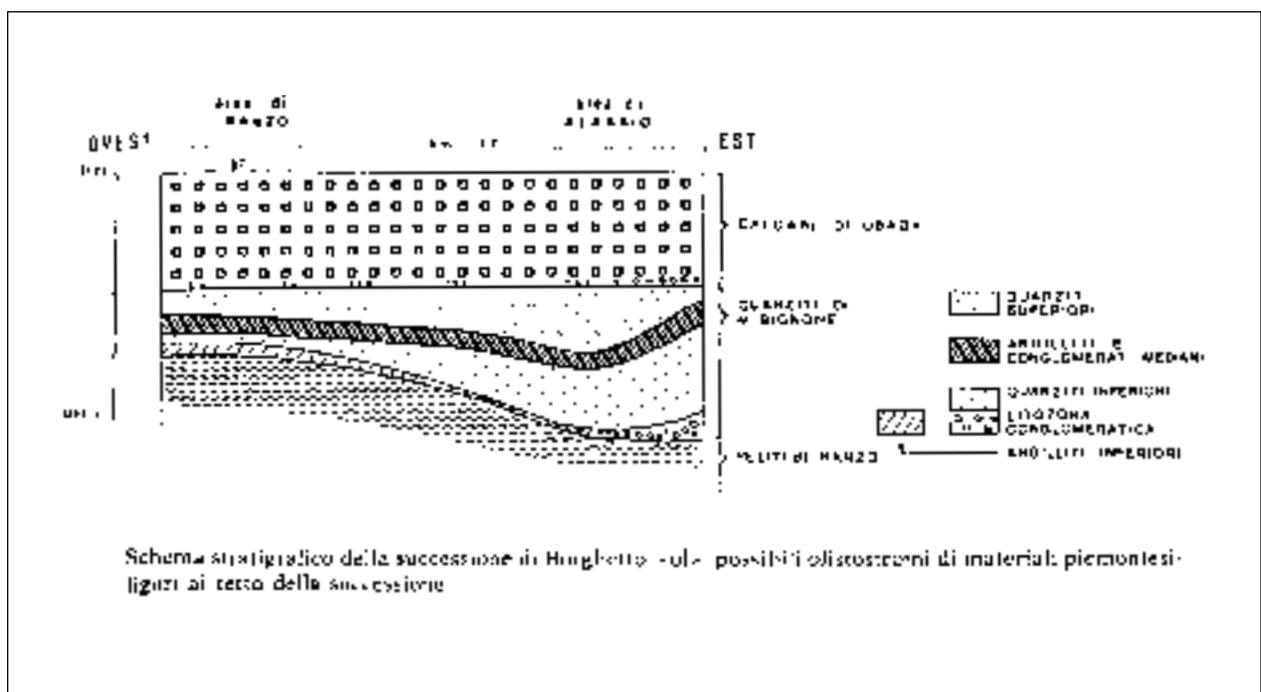
La litologia è indicata nell'appendice adiacente con gli usuali simboli con punti. In alcune, con linee con i congiuntivi 1, nel basso le pelli con tratti verticali. Per i gresci agli strati calcari, con linee 7, coprono le masse di calcari e di arenarie appaiono, con simboli a affilato, e le pelli Pelli di Ranzo, e nel mezzo delle "pelli mediane".

A 10 della colonna sono indicati i metri medio da rapporto fra spessore degli strati arenacei e pelli nei segmenti proprii (S₁), (S₂), (S₃) e (S₄) della successione delle due strati di mdt.

Allegato B



Allegato C



CALCARE DI MORBIAC

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcarea di Morbiac

Sigla: MRB

Formalizzazione: *originariamente esclusa.*

Autore/i: FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977)

Riferimento bibliografico: FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo*. Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma [4].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [5], [6], [8], [9], [10], [12], [13], [14].

Unità di rango superiore: Gruppo di Braies [6].

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica del Veneto (cfr. "OSSERVAZIONI").

Autore/i della carta: ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A.

Data di pubblicazione: 1990.

Scala della carta: 1:250.000.

Note illustrative di riferimento: [7].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Obere Peresschichten" p.p. [1]; "Annulatissimakalke" [3]; "strati a *Dadocrinus gracilis*" p.p. [2].

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata:* Val Morbiac [6].

Tavoletta della sezione-tipo: 12 III SO, Cencenighe Agordino.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,3361°N *Longitudine:* 11,9891°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Ronc di Sora, Cencenighe, T. Bordina [6]; Piz da Peres [8]; Rif. Fronza, Doss Cappello, Malga Panna, Campestrin, Val Contrin, Col di Lana [13], [14]; Castellazzo, Rio Bordina, M. Palmina, Alleghe, Obereggen, Christomannos, Rif. Paolina, Alpe di Siusi, M. Bustaccio, Val Badia [14].

Affioramenti tipici: In Agordino e Val di Zoldo [6]; Valle del Biois [5]; M. Seceda, Rifugio Paolina, Roda di Vael (Massiccio del Catinaccio) [10]; Val Cordevole [14].

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: Tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)

Regione: Veneto, Trentino-Alto Adige.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: calcari micritici nodulari scuri, da puri a siltoso-arenacei e/o marnosi in strati ondulati di 10-20 cm di spessore, talora discontinui; si alternano a subordinate marne siltose e arenarie grigie, medie e fini, in strati di 3-20 cm, che nella parte basale possono costituire strati amalgamati per bioturbazione, spessi anche oltre 2 m. Nelle

Dolomiti occidentali [14], alle micriti bioturbate possono intercalarsi calcareniti bioclastiche gradate, interpretate come strati di tempesta.

Nella parte alta dell'unità (P.so Ombretta, M. Vernel) [12], (Val Badia, Col di Lana) [14] sono segnalate micriti laminate, localmente selcifere, in transizione alla Formazione di Moena, o carbonati ad Alghe Dasicladali in transizione alla Formazione del Contrin; in Val Cordevole e nei settori orientali dei Gruppi Costabella e Catinaccio [14] sono presenti alternanze di dolomie laminate e dolomie bioturbate, con noduli di selce nera, a caratteristiche bacinali (assenza di strutture d'onda, presenza di Radiolari) e di ambiente anossico. Sopra la Conca di Falcade è segnalato un livello di brecce con clasti di dolomie ad Alghe e frammenti riconducibili alla Formazione di Werfen [12]. In Val Cordevole [14], presenti paraconglomerati a noduli calcarei, con evidenze di scivolamenti intraformazionali. L'unità è quindi caratterizzata da notevole variabilità litologica laterale.

Nell'insieme, la successione delle facies indica una tendenza trasgressiva. L'unità rappresenta parte dell'HST della sequenza deposizionale di terzo ordine An4 riconosciuta nelle Dolomiti [9].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: packstones e wackestones marnoso-siltosi a bioclasti e peloidi, a volte leggermente dolomitizzati.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: fino a 200 m [5], ma generalmente con spessori ridotti a pochi metri [10]; solo 4 m al Piz da Peres [8]. In alcune località della Val di Fassa (M. Agnello, Latemar, Val Venegia) l'unità non è rappresentata [13].

Geometria esterna: corpo a spessore variabile, localmente discontinuo, disconnesso nella parte alta da nuclei di piattaforma carbonatica progradante [14].

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Conglomerato di Richthofen [6]. II) Formazione di Werfen [13] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Natura dei limiti: I) Graduale. II) Erosivo.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Comparsa delle prime biomicriti a faune marine.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Morbiac, T. Bordina [6]; Rif. Fronza, Val Contrin, Col di Lana [12]. II) Doss Cappello [13]; localmente, nel Gruppo Marmolada-Costabella [12].

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) Formazione del Contrin. II) Formazione di Moena [13].

Natura dei limiti: I) Graduale. II) Graduale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio a dolomie grigie mesocristalline stratificate, poi a dolomie macrocristalline, vacuolari, in grossi banchi. Nelle Dolomiti Occidentali, il passaggio è verso calcari o più frequentemente dolomie bituminose in strati decimetrici a giunti stilolitici planari [14]. II) Comparsa di micriti nere, selcifere, in sottili strati tabulari [14].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Cencenighe, Val Morbiac, Piz da Peres [9]. II) Rio Bordina, Val Gares, Doss Cappello, Campestrin, Col di Lana.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Conglomerato di Richthofen p.p., nella parte inferiore. II) Formazione del Contrin p.p., nella parte superiore.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: II) Il passaggio laterale è testimoniato da superfici clinostratificate nella Formazione del Contrin, corrispondenti ai pendii di raccordo tra piattaforma e bacino [14].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Tra Cencenighe e il T. Bordina [6]. II) Valle S. Lucano, Massiccio del Catinaccio [14].

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Gasteropodi; Lamellibranchi: *Neoschizodus ovatus*, *N. levigatus* (ALBERTI) [10], *Hoernesia* sp. ind. [13]; Crinoidi; frustoli carboniosi e piccoli resti di piante nella parte basale; tracce fossili: *Rhizocorallium* [13], *Thalassinoides*, *Planolites* [14].

Microfossili: Alghe (*Codiaceae*, *Dasycladaceae*): *Diplopora annulata* (PIA), *D. annulatissima* (SCHAFHAUTL.), *Teutloporella peniculiformis* (OTT); Foraminiferi: *Glomospirella facilis* (HO), *Turritelella mesotriassica* (KOHEN-ZANINETTI), *Tolypammmina gregaria* (WENDT), *Trochammina almtalensis* (KOHEN-ZANINETTI), *Earlandia tintinniformis* (MISIK), *Endothyra badouxi* (ZANINETTI & BRÖNNIMANN), *E. salaji* (GAZDZICKI), *Endothyranella lombardi* (ZANINETTI & BRÖNNIMANN), *E. wirzi* (KOHEN-ZANINETTI), *Diploremmina* sp., *Duostomina alta* (KRISTAN-TOLLMANN), *Nodosaridae*, *Frondicularia woodwardi* (HOWCHIN) [6]; Ostracodi; Radiolari, al limite con la Formazione del Contrin [14].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Anisico superiore (Illirico).

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: lagunare, con apporti terrigeni ed episodi palustri nella parte inferiore, passanti a condizioni marine nella parte superiore [6].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Alto Badioto-Gardenese (differenziazione degli *shelf* triassici pericontinentali del Sudalpino orientale) [9].

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

B) L'unità è distinta in legenda, ma cartografata insieme alle altre unità del Triassico medio.

H) Un contatto erosivo in discordanza con la Formazione del Serla inferiore è indicato da una sezione stratigrafica (Castellazzo, fig. 5 di [14]), ma non illustrata nello schema stratigrafico, né descritto specificamente nel testo.

Bibliografia:

- [1] - PIA J. (1937) - *Stratigraphie und Tektonik der Pragser Dolomiten in Südtirol*. pp. 248, Wien.
- [2] - LEONARDI P. (1967) - *Le Dolomiti, geologia dei monti tra Isarco e Piave*. pp. 1019, Rovereto.
- [3] - BECHSTÄDT T. & BRANDNER R. (1970) - *Das Anis zwischen St. Vigil und dem Hölensteintal (Pragser und Olang Dolomiten, Südtirol)*. In: «Beiträge zur Mikrofazies und Stratigraphie von Tirol und Voralberg». Festb. Geol. Inst., 300-J. Feier Univ. Innsbruck: 9-103, 4 figg., 18 tavv., 1 tab., 1 carta geol., Innsbruck.
- [4] - FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo*. Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma.
- [5] - ASSERETO R., BRUSCA C., GAETANI M. & JADOUF F. (1977) - *Le mineralizzazioni Pb-Zn nel Triassico delle Dolomiti. Quadro geologico e interpretazione genetica*. L'Ind. Mineraria, **28** (6): 367-402, 23 figg., Faenza.
- [6] - PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma.
- [7] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*. pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [8] - DE ZANCHE V., FRANZIN A., GIANOLLA P., MIETTO P. & SIORPAES C. (1992) - *The Piz da Peres section (Valdaora-Olang, Pusteria Valley, Italy). A reappraisal of the Anisian stratigraphy in the Dolomites*. Ecl. Geol. Helv., **85** (1): 127-143, 6 figg., Basel.
- [9] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MIETTO P., SIORPAES C. & VAIL P.R. (1993) - *Triassic Sequence Stratigraphy in the Dolomites (Italy)*. Mem. Sc. Geol., **45**: 1-27, 26 figg., 2 tavv., Padova.
- [10] - BOSELLINI A., NERI C. & STEFANI M. (1996) - *Geologia delle Dolomiti*. Soc. Geol. It., 78^a Riun. Estiva, Introd. Geologica e guida all'escursione, pp. 120, S. Cassiano.
- [11] - NERI C. & STEFANI M. (1998) - *Sintesi cronostratigrafica e sequenziale dell'evoluzione permiana superiore e triassica delle Dolomiti*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 417-463, 24 figg., Roma.
- [12] - STEFANI M. & CAPUTO R. (1998) - *Stratigrafia triassica e tettonica alpina nel Gruppo Marmolada-Costabella (Dolomiti Centrali)*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 263-293, 14 figg., 1 tav., Roma.
- [13] - MASETTI D. & NERI C. (1980) - *L'Anisico della Val di Fassa (Dolomiti Occidentali): sedimentologia e paleogeografia*. Annali Univ. Ferrara, n. ser., sez. 9, **7**: 1-19, 9 figg., 1 tav., Ferrara.
- [14] - MASETTI D. & TROMBETTA G.L. (1998) - *L'eredità anisica nella nascita ed evoluzione delle piattaforme medio-triassiche delle Dolomiti Occidentali*. Mem. Sc. Geol., **50**: 213-237, 23 figg., Padova.

Elenco allegati:

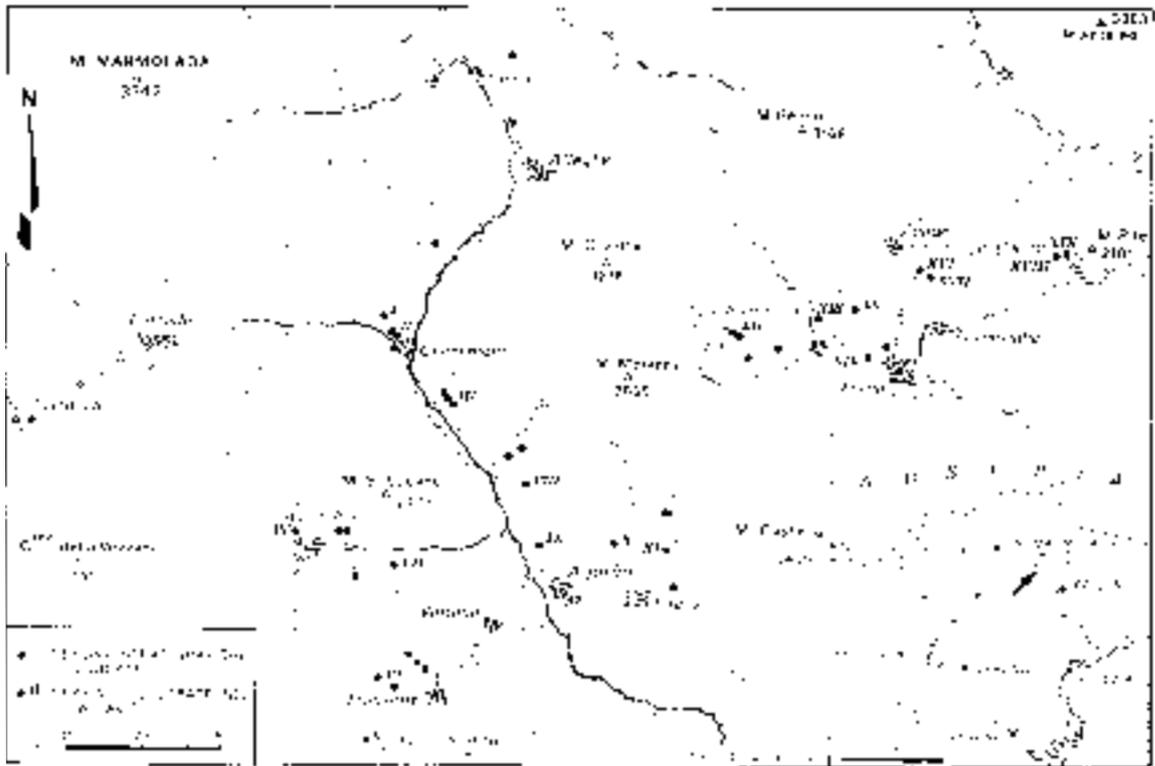
- A.** Ubicazione dell'area-tipo, da [6], fig. 1.
- B.** Sezione-tipo e sezioni di supporto, da [6], tav. 1.
- C.** Schema dei rapporti stratigrafici, da [14], fig. 2.

WORKSHEET N° 1062

COMPILATORE: Luca Delfrati - Enzo Farabegoli.

DATA DI COMPILAZIONE: 4/1999

Allegato A

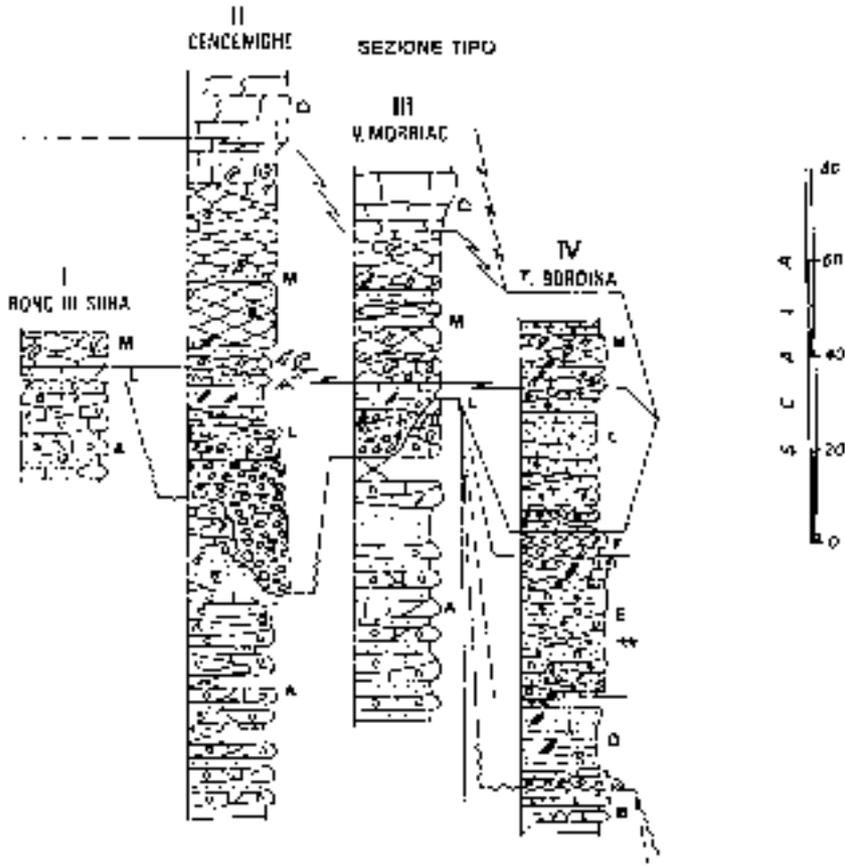


Ubicazione dell'area e delle sezioni studiate

Allegato B



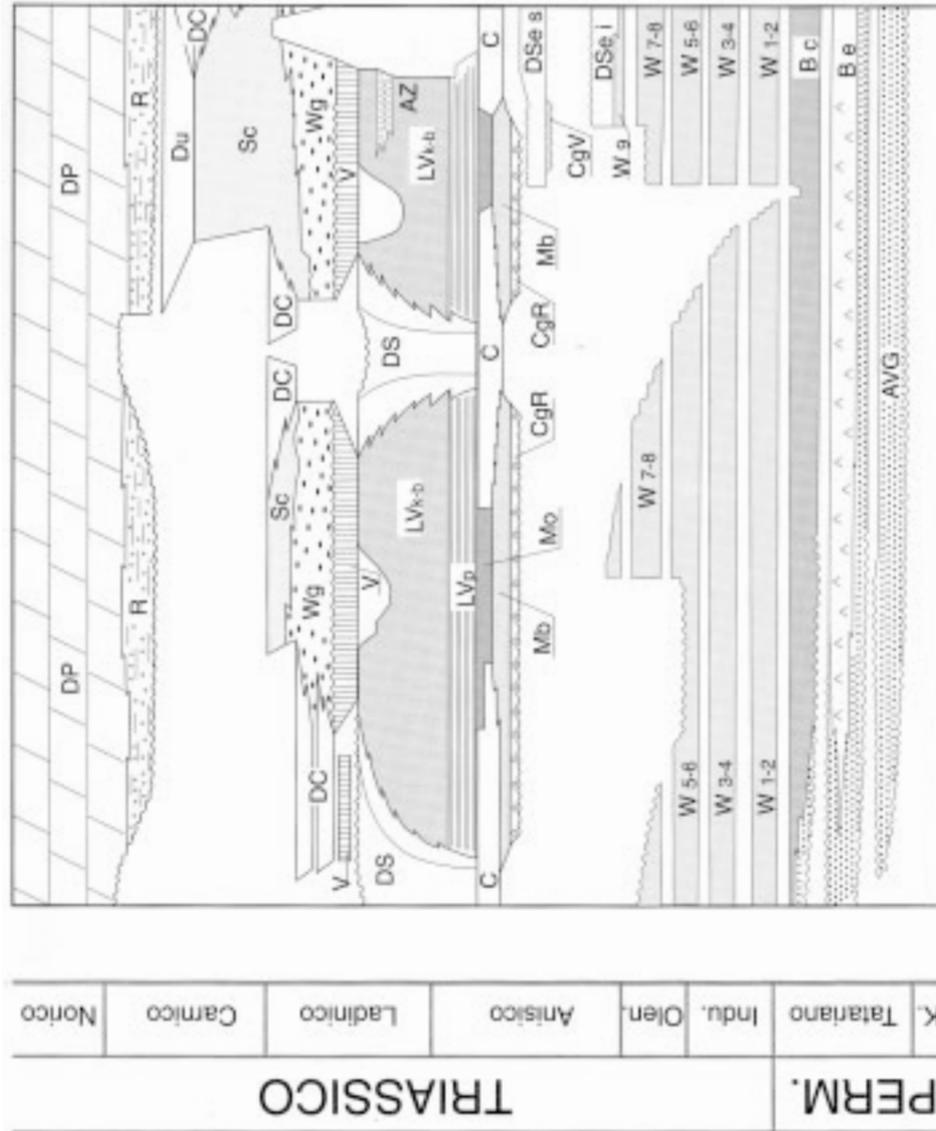
- 1 - FORME DI MARCHI-MEMBRANE DI CENCENIGHE
- 2 - STRATIGRAFIA DEL SERIO-MEMBRANE DI SUCCHIAO
- 3 - ...
- 4 - ...
- 5 - ...
- 6 - ...
- 7 - ...
- 8 - ...
- 9 - ...
- 10 - ...
- 11 - ...
- 12 - ...
- 13 - ...
- 14 - ...
- 15 - ...
- 16 - ...
- 17 - ...
- 18 - ...
- 19 - ...
- 20 - ...
- 21 - ...
- 22 - ...
- 23 - ...
- 24 - ...
- 25 - ...
- 26 - ...
- 27 - ...
- 28 - ...
- 29 - ...
- 30 - ...
- 31 - ...
- 32 - ...
- 33 - ...
- 34 - ...
- 35 - ...
- 36 - ...
- 37 - ...
- 38 - ...
- 39 - ...
- 40 - ...
- 41 - ...
- 42 - ...
- 43 - ...
- 44 - ...
- 45 - ...
- 46 - ...
- 47 - ...
- 48 - ...
- 49 - ...
- 50 - ...
- 51 - ...
- 52 - ...
- 53 - ...
- 54 - ...
- 55 - ...
- 56 - ...
- 57 - ...
- 58 - ...
- 59 - ...
- 60 - ...
- 61 - ...
- 62 - ...
- 63 - ...
- 64 - ...
- 65 - ...
- 66 - ...
- 67 - ...
- 68 - ...
- 69 - ...
- 70 - ...
- 71 - ...
- 72 - ...
- 73 - ...
- 74 - ...
- 75 - ...
- 76 - ...
- 77 - ...
- 78 - ...
- 79 - ...
- 80 - ...
- 81 - ...
- 82 - ...
- 83 - ...
- 84 - ...
- 85 - ...
- 86 - ...
- 87 - ...
- 88 - ...
- 89 - ...
- 90 - ...
- 91 - ...
- 92 - ...
- 93 - ...
- 94 - ...
- 95 - ...
- 96 - ...
- 97 - ...
- 98 - ...
- 99 - ...
- 100 - ...



NOTA DEL COMPILATORE: La legenda è stata ridisegnata per essere più leggibile e chiara. Il 30 della scala verticale indica l'altitudine.

L'ALTEZZA: 1) figure figurative; 2) figure figurative; 3) figure figurative; 4) figure figurative; 5) figure figurative; 6) figure figurative; 7) figure figurative; 8) figure figurative; 9) figure figurative; 10) figure figurative; 11) figure figurative; 12) figure figurative; 13) figure figurative; 14) figure figurative; 15) figure figurative; 16) figure figurative; 17) figure figurative; 18) figure figurative; 19) figure figurative; 20) figure figurative; 21) figure figurative; 22) figure figurative; 23) figure figurative; 24) figure figurative; 25) figure figurative; 26) figure figurative; 27) figure figurative; 28) figure figurative; 29) figure figurative; 30) figure figurative; 31) figure figurative; 32) figure figurative; 33) figure figurative; 34) figure figurative; 35) figure figurative; 36) figure figurative; 37) figure figurative; 38) figure figurative; 39) figure figurative; 40) figure figurative; 41) figure figurative; 42) figure figurative; 43) figure figurative; 44) figure figurative; 45) figure figurative; 46) figure figurative; 47) figure figurative; 48) figure figurative; 49) figure figurative; 50) figure figurative; 51) figure figurative; 52) figure figurative; 53) figure figurative; 54) figure figurative; 55) figure figurative; 56) figure figurative; 57) figure figurative; 58) figure figurative; 59) figure figurative; 60) figure figurative; 61) figure figurative; 62) figure figurative; 63) figure figurative; 64) figure figurative; 65) figure figurative; 66) figure figurative; 67) figure figurative; 68) figure figurative; 69) figure figurative; 70) figure figurative; 71) figure figurative; 72) figure figurative; 73) figure figurative; 74) figure figurative; 75) figure figurative; 76) figure figurative; 77) figure figurative; 78) figure figurative; 79) figure figurative; 80) figure figurative; 81) figure figurative; 82) figure figurative; 83) figure figurative; 84) figure figurative; 85) figure figurative; 86) figure figurative; 87) figure figurative; 88) figure figurative; 89) figure figurative; 90) figure figurative; 91) figure figurative; 92) figure figurative; 93) figure figurative; 94) figure figurative; 95) figure figurative; 96) figure figurative; 97) figure figurative; 98) figure figurative; 99) figure figurative; 100) figure figurative.

Allegato C



Schema cronostratigrafico della successione permiano superiore-triassica delle Dolomiti centro-occidentali. AVG = Arenarie di Val Gardena; B = Formazione a Bellerophon; unità evaporitica (Be); W = Formazione di Werfen; Orizzonte di Tesero (W1); Membro di Mazzin (W2); Orizzonte di Andraz (W3); Membro di Siusi (W4); Oolite a Gaisteropodi (W5); Membro di Campil (W6); Membro di Val Badia (W7); Membro di Cencenighe (W8); Membro di S. Lucano (W9); DSe: Dolomia del Serla: inferiore (DSei), superiore (DSeS); CgV = Conglomerato di Voltrago; CgR = Conglomerato di Richthofen; Mb = Calcarei scuri di Morbiac; Mo = Formazione di Moena; C = Formazione di Contrin; Lv = Formazione di Lavinallongo; Plattenkalke (Lvp), Knollenkalke (Lvk), Banderkalke (Lvb); AZ = Arenarie di Zoppé; DS = Dolomia dello Sciliar; V = Vulcaniti; Wg = Formazione di Wengen (compreso il Conglomerato della Marmolada); Sc = Formazione di S. Cassiano; DC = Dolomia Cassiana; Du = Dolomia di Dürrenstein; R = Gruppo di Raibl; DP = Dolomia Principale

FORMAZIONE DELLA PANIA DI CORFINO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione della Pania di Corfino

Sigla: PAC

Formalizzazione: *proposta.*

Autore/i: FAZZUOLI M., FOIS E. & TURI A. (1988)

Riferimento bibliografico: FAZZUOLI M., FOIS E. & TURI A. (1988) - *Stratigrafia e sedimentologia dei "Calcari e marne a Rhaetavicula contorta" Auctt. (Norico-Retico) della Toscana Nord-occidentale. Nuova suddivisione formazionale.* Riv. It. Pal. Strat., **94** (4): 561-618, Milano [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [2], [3], [4].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Geologia del nucleo mesozoico della Val di Lima.

Autore/i della carta: FAZZUOLI M., BECARELLI S., BURCHIETTI G., FERRINI G., GARZONIO A., MANNORI G., SANI F. & SGUAZZONI G.

Data di pubblicazione: 1992.

Scala della carta: 1:25.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [3].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Calcare fossilifero" (intervallo "rf") [4]; "Calcari e marne a *Rhaetavicula contorta*" p.p. (intervallo "Tc") [6].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* La Bandita [2].

Tavoletta della sezione-tipo: 96 I SE, Romano.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,1875°N *Longitudine:* 10,3989°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Castelpoggio, Minucciano, Val di Lima, Uliveto Terme (Province di Carrara e Lucca) [1].

Affioramenti tipici: Pania di Corfino.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq(desunta dall'area complessiva)*

Regione: Toscana.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: la porzione basale dell'unità (120 m) è costituita in prevalenza da dolomie e dolomie calcaree, biancastre o grigio-chiare, in strati e banchi spessi fino a 12 m; nella porzione sovrastante invece si ha una successione di calcari dolomitici, in strati con spessore generalmente inferiore al metro, e di dolomie calcaree, in strati generalmente più spessi e in banchi che possono raggiungere i 9 m di spessore.

Nella successione sono anche presenti calcari grigio scuri, in strati spessi 5-30 cm, e rari livelli calcareo-marnosi [1], [2].

Presenti negli strati laminazioni piano-parallele, e rari accumuli bioclastici e stromatoliti [2].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: le microfacies presenti, tra gli strati campionati, sono: dolosparite, dolomicrite/dolomicrosparite, *mudstone*, *wackestone* a peloidi e bioclasti, *wackestone/packstone* bioclastico, *wackestone/packstone* a peloidi, bioclasti e talvolta ooidi, *grainstone* ad ooidi, peloidi e bioclasti, *grainstone* ad ooidi prevalenti [2].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: almeno 263 m (nella sezione-tipo), ma frequentemente sono stati riscontrati spessori più limitati. Non vengono segnalate successioni con passaggio stratigrafico verso il basso.

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Calcarea Cavernosa Aucutt.

Natura dei limiti: tettonico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Formazione di La Spezia.

Natura dei limiti: transizionale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: contatto contrassegnato dai primi livelli marnosi della Formazione di La Spezia [5].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: versante orientale delle Alpi Apuane.

Altre considerazioni: le due unità sono anche parzialmente eteropiche [1].

Formazione/i eteropica/e: Formazione di La Spezia.

Natura dei limiti: transizionale [5].

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: versante orientale delle Alpi Apuane.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Lamellibranchi a guscio spesso; significativa la presenza di *Rhaetina gregaria* (ALLASINAZ); Gasteropodi; Ostracodi; Echinidi; spicole di Spugne [2].

Microfossili: presenti per i Foraminiferi: *Triasina hantkeni* MAJZON, *Involutina communis* (KRISTAN), *I. gaschei* (KOEHN-ZANINETTI & BRONNIMANN), *Involutina* sp., *Trocholina permodiscoides* (OBERHAUSER), *Glomospira* sp., *Glomospirella friedli* KRISTAN-TOLLMANN, *G. parallela* KRISTAN-TOLLMANN, *Glomospirella* sp., *Frondicularia* sp.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Norico-Retico [1], [2].

A causa dell'intensa dolomitizzazione, non è possibile fornire una datazione dei primi 80 m della successione [2].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma carbonatica epicontinentale. In particolare sono stati individuati i seguenti ambienti: 1) piattaforma a circolazione ristretta (deposizione al di sotto del livello di base d'onda, talora comprendente parte della piana tidale: rari i caratteri riferibili a zona inter- e sopra-tidale); 2) piattaforma a circolazione aperta (in cui si risente, in genere, dell'azione del moto ondoso) [1].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Dominio Toscano (Serie Toscana).

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Falda Toscana.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

Bibliografia:

[1] - FAZZUOLI M., FOIS E. & TURI A. (1988) - *Stratigrafia e sedimentologia dei "Calcari e marne a Rhaetavicula contorta" Auctt. (Norico-Retico) della Toscana Nord-occidentale. Nuova suddivisione formazionale.* Riv. It. Pal. Strat., **94** (4): 561-618, 4 tavv., Milano.

[2] - FAZZUOLI M. & TURI A. (1982) - *Ricerche stratigrafiche, sedimentologiche e petrografiche sulla sequenza triassica della Pania di Corfino (Appennino settentrionale).* Boll. Soc. Geol. It., **100** (1981): 541-553, 5 figg., 1 tab., Roma.

[3] - FAZZUOLI M., BECARELLI S., BURCHIETTI G., FERRINI G., GARZONIO A., MANNORI G., SANI F. & SGUAZZONI G. (1992) - *Geologia del nucleo mesozoico della Val di Lima.* Scala 1: 25.000. 76° Congr. Naz., Soc. Geol. It., Roma.

[4] - ZACCAGNA D. (1935) - *La geologia del Golfo della Spezia.* Mem. Acc. Lunig. Sc., **16**: 63-90, La Spezia.

[5] - CIARAPICA G. (1985) - *Il Trias dell'Unità di Portovenere e confronti con le coeve successioni apuane e toscane: revisione degli "Strati a R. contorta" Auctt. dell'Appennino settentrionale.* Mem. Soc. Geol. It., **30**: 135-151, 5 figg., Roma.

[6] - TREVISAN L., DALLAN. L., FEDERICI P.R., GIGLIA G., NARDI R. & RAGGI G. (1971) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 96, Massa.* Serv. Geol. d'It.: pp. 57, Roma.

Elenco allegati:

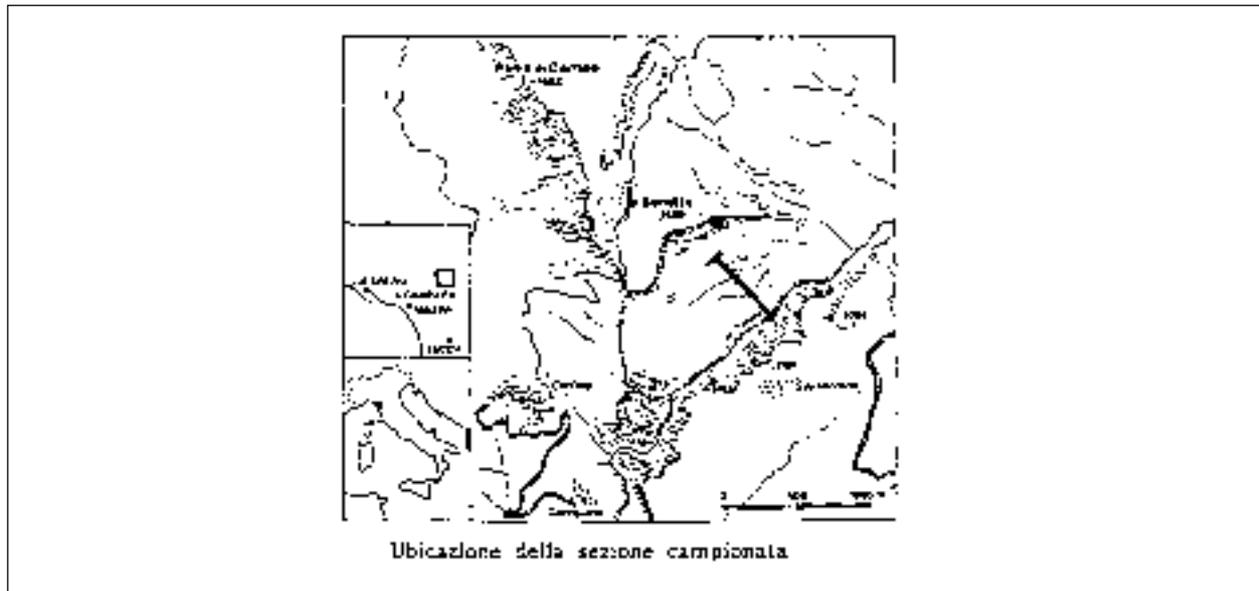
- A. Carta dell'ubicazione della sezione-tipo, da [2], fig. 1.
 - B. Sezione tipo, da [2], figg. 2 (I), 2 (II), 2 (III).
 - C. Carta di ubicazione e schema di correlazione tra le unità, da [1], fig. 12.
-

WORKSHEET N° 2001

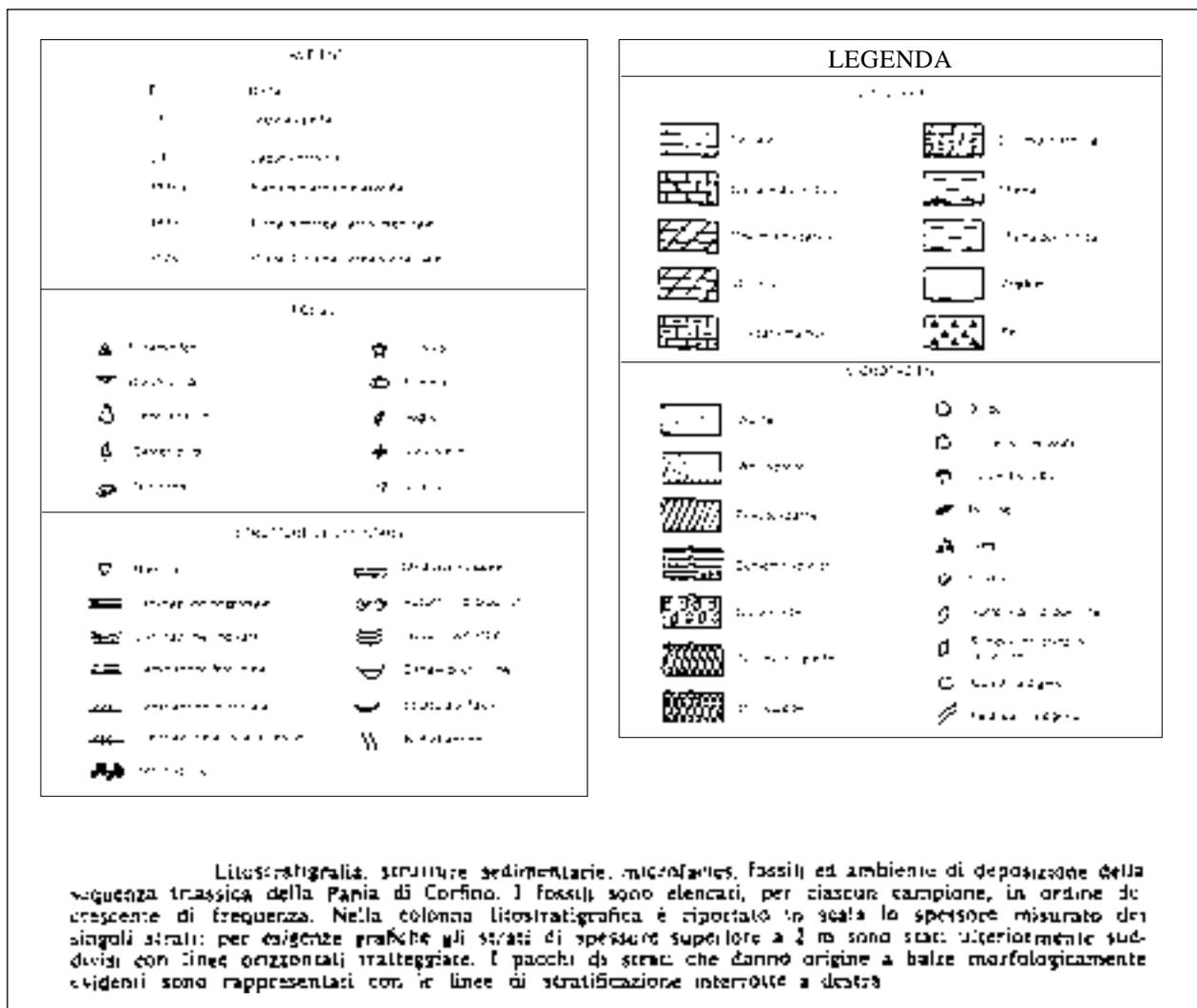
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 10/98

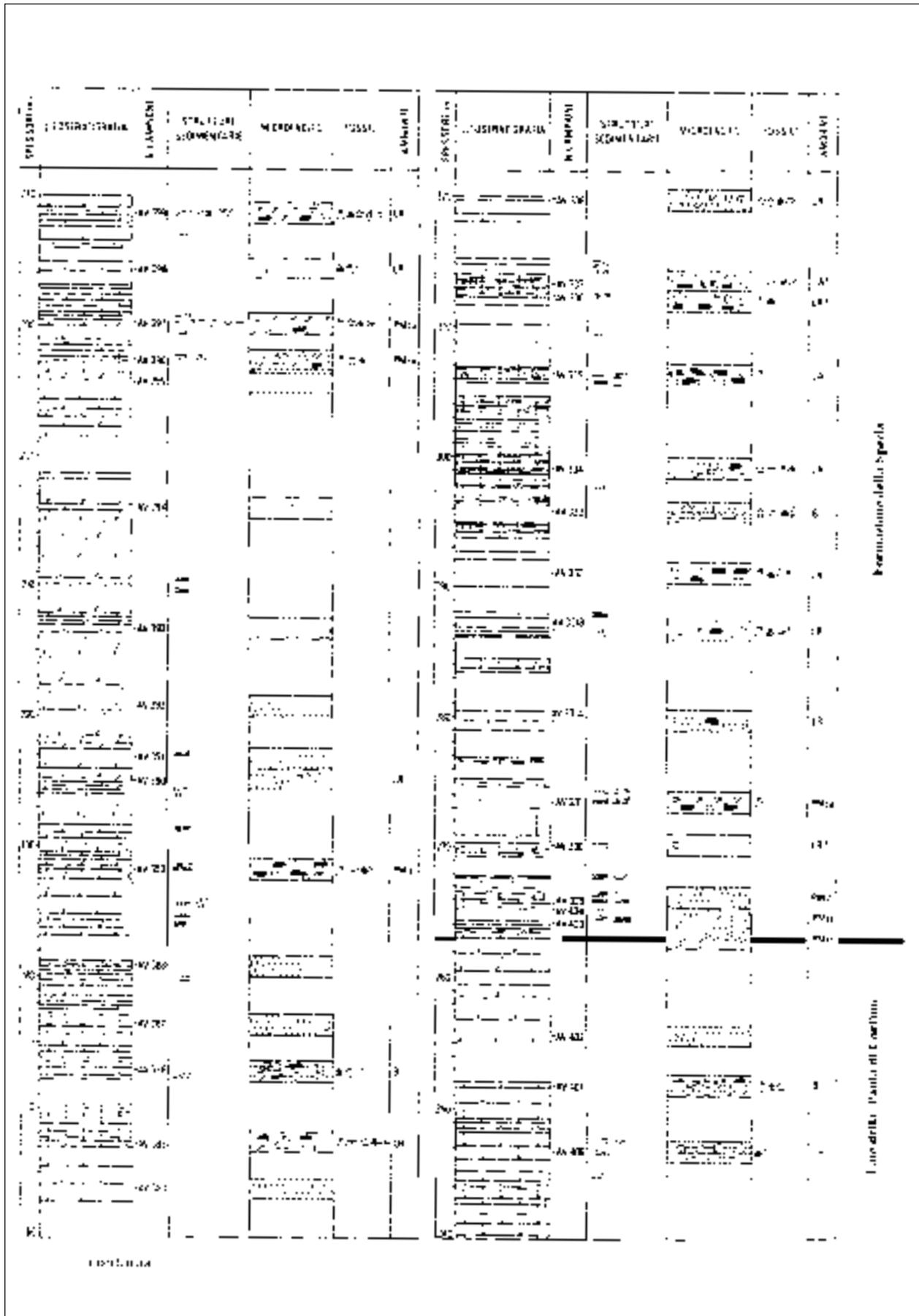
Allegato A



Allegato B



Allegato B



FORMAZIONE DI PESCO FALCONE

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Pesco Falcone

Sigla: PSF

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: VECSEI A. (1991)

Riferimento bibliografico: VECSEI A. (1991) - *Aggradation und Progradation eines Karbonatplattform-Randes: Kreide bis Tertiär der Montagna della Maiella, Abruzzen.* Mitteilungen aus dem Geologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule und Universität Zurich, N. F. **294**: pp. 169, con documentazione, Zurich [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [3], [6], [7], [9], [10], [11], [12], [13].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: (cfr. "OSSERVAZIONI")

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Korallenkalk" (unità informale) [4]; Formazione di S. Spirito p.p. (cfr. "OSSERVAZIONI") [2].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata*: Pesco Falcone sud.

Tavoletta della sezione-tipo: 147 III NO, Caramanico.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 42,107°N *Longitudine:* 14,750°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Pesco Falcone nord.

Affioramenti tipici: Maiella centrale e meridionale.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq(desunta dall'area complessiva)*

Regione: Abruzzo.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità comprende due litologie:

1) calcari di scogliera composti da carbonati ad aspetto nodulare per alterazione con numerosi cespi di Coralli sia riversi sia in posizione eretta della grandezza di alcuni metri, Idrozoi, Alghe sessili e incrostanti, microforaminiferi bentonici (piccole forme di Rotalidi e Miliolidi), Briozoi, Molluschi, rari macroforaminiferi, biodetrito degli stessi organismi e litoclasti spigolosi del calcare di scogliera stesso. Il calcare di scogliera si presenta generalmente poco cementato, poroso e con colorazione marrone. Le colonie di Coralli e Idrozoi sia nella parte alta della formazione sia lungo il profilo Pesco Falcone sud risultano invece fortemente cementate e di colorazione bianca; l'aragonite originaria è disciolta. Nel corpo di scogliera terminale è a

luoghi riconoscibile un cemento precoce di rivestimento dal riempimento spatico più tardivo. Al tetto della formazione lungo il profilo Pesco Falcone nord è presente *Microcodium*;

2) risedimenti bioclastici si alternano a calcari di scogliera, sono composti da *grainstones* a frammenti di macro- e microforaminiferi (piccole forme di Rotalidi e Miliolidi), Briozoi, Molluschi e Echinidi. Nummuliti sono frequenti in alcuni banchi che si presentano normalmente gradati nella loro parte superiore senza altre strutture sedimentarie primarie.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: 73 metri nella sezione-tipo.

Geometria esterna: corpi di scogliera progradanti verso il bacino.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Formazione S. Spirito.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: variazione litologica netta.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Pesco Falcone sud e Pesco Falcone nord.

Altre considerazioni: anche in parziale eteropia.

Formazione/i sovrastante/i: Formazione Bolognano.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: variazione litologica, superficie erosiva.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Pesco Falcone sud e Pesco Falcone nord.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: Formazione S. Spirito p.p.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: variazione litologica netta.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: area di Pesco Falcone.

Altre considerazioni: terminazione a cuneo sia dei corpi biocostruiti che detritici nella formazione eteropica.

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Coralli; Idrozoi; Briozoi; Echinidi; Molluschi; Alghe.

Microfossili: *Chapmanina gassinensis* (SILVESTRI), *Nummulites vascus* JOLY & LEYMERIE, *N. incrassatus* (DE LA HARPE), *N. sp.*, *Operculina complanata* (DEFrance). Nella sezione di supporto sono anche indicati: *Discocyclina sp.*, *Heterostegina sp.*, *H. reticulata reticulata* RÜTIMEYER, *Nummulites fabianii retiatus* ROVEDA, *Halkyardia maxima* CIMERMAN.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Priaboniano? - Rupeliano (cfr. "OSSERVAZIONI").

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: margine di piattaforma carbonatica emersa.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: proseguimento della piattaforma apula.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Maiella; Alanno-Maiella [5], [8].

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

B) Nella documentazione del lavoro istitutivo è presente una carta (1:25.000) con la distribuzione areale delle unità sequenziali; la Formazione di Pesco Falcone dovrebbe corrispondere ai depositi di piattaforma e di scogliera della Supersequenza 5.

C) L'unità corrisponde ai nuclei biohermali in CRESCENTI *et al.* [2], vengono distinti con questa nuova unità i corpi di scogliera dell'Eocene superiore-Oligocene inferiore, precedentemente inclusi nella Formazione di S. Spirito da CRESCENTI *et al.* [2]. Anche nel lavoro di DONZELLI [13] viene utilizzata la sola denominazione Formazione di S. Spirito per indicare l'insieme delle facies di piattaforma del Paleogene.

L) Nella Maiella meridionale secondo BALLY [4] e EBERLI (com. pers. a Vecsei) è presente anche il Priaboniano.

Bibliografia:

- [1] - VECSEI A. (1991) - *Aggradation und Progradation eines Karbonatplattform-Randes: Kreide bis Tertiär der Montagna della Maiella, Abruzzien*. Mitteilungen aus dem Geologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule und Universität Zurich, N. F. **294**: pp. 169, con documentazione, Zurich.
- [2] - CRESCENTI U., CROSTELLA A., DONZELLI G. & RAFFI G. (1969) - *Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione marchigiano-abruzzese (Parte II - Litostratigrafia, biostratigrafia, paleogeografia)*. Mem. Soc. Geol. It., **8**: 343-420, 64 figg., 3 tavv., Pisa.
- [3] - CRESCENTI U. (1969) - *Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione marchigiano-abruzzese (Parte I - Descrizione delle serie stratigrafiche)*. Mem. Soc. Geol. It., **8**: 155-204, 8 figg., Pisa.
- [4] - BALLY A. (1954) - *Geologische Untersuchungen in den SE-Abruzzien*. PhD. Dissertation, Univ. Zurich (Buhler Buchdruck, Zurich): pp. 291, Zurich.
- [5] - VEZZANI L. & GHISETTI F. (1998) - *Carta geologica dell'Abruzzo in scala 1:100.000*. S.E.L.CA. Firenze.
- [6] - VECSEI A., SANDERS D. G.K., BERNOULLI D., EBERLI G. & PIGNATTI J. S. (1998) - *Cretaceous to Miocene sequence stratigraphy and evolution of the Maiella carbonate platform margin, Italy*. In: HARDENBOL J., DE GRACIANSKY P.C., JACQUIN T., VAIL P.R. & FAREY B. (Eds.): «*Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins*». Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 53-74, 16 figg., 2 tavv., Tulsa.
- [7] - ACCARIE H. (1988) - *Dynamique sédimentaire et structurale au passage plate-forme/Bassin. Le faciès carbonatés Crétacés et Tertiaires: Massif de la Maiella (Abruzzes, Italie)*. Ecole Mines Paris Mem. Sci. Terre, **5**: pp. 162, Paris.
- [8] - GHISETTI F., FOLLADOR U., CASNEDI R. & VEZZANI L. (1994) - *Assetto tettonico delle zone esterne dell'Appennino abruzzese: elementi di analisi stratigrafico-strutturali*. Atti Tic. Sc. Terra, (serie speciale) **2**: 5-43, 6 figg., 1 tav. f.t., Pavia.
- [9] - EBERLI G. P., BERNOULLI D., SANDERS D. G. K. & VECSEI A. (1993) - *From aggradation to progradation: The Maiella platform (Abruzzi, Italy)*. In SIMO T., SCOTT R.W. & MASSE J.P. (Eds.): «*Atlas of Cretaceous Carbonate Platforms*». Am. Ass. Petr. Geol. Mem., **56**: 213-232, 14 figg., Tulsa.
- [10] - VECSEI A. & SANDERS D.G.K. (1997) - *Sea-level highstand and lowstand shedding related to shelf margin aggradation and emersion, Upper Eocene-Oligocene of Maiella carbonate platform, Italy*. Sedimentary Geology, **112**: 219-234, 10 figg., Amsterdam.
- [11] - SANDERS D.G.K. (1994) - *Carbonate platform growth and erosion: the Cretaceous-Tertiary of Montagna della Maiella, central Italy*. Ph. D. thesis n° **10800**, Eidgenössische Technische Hochschule Zurich: pp. 141, Zurich.

[12] - PIGNATTI J. S. (1995) - *Biostratigrafia dei macroforaminiferi del Paleogene della Maiella nel quadro delle piattaforme periadriatiche*. Studi Geologici Camerti, volume speciale (1994) «*Biostratigrafia dell'Italia centrale*»: 359-405, 5 figg., 9 tavv., Camerino.

[13] - DONZELLI G. (1997) - *Studio Geologico della Maiella*. Dip. Scienze della Terra Università degli Studi "G. D'Annunzio", pp. 49, 21 tavv., Chieti.

Elenco allegati:

- A. Carta ubicazione sezione-tipo, da [1], appendice 3-14.
- B. Sezione-tipo, da [1], appendice 3-14.
- C. Carta ubicazione sezione di supporto, da [1], appendice 3-13.
- D. Sezione di supporto, da [1], appendice 3-13.
- E. Legenda allegati B e D, da [1].
- F. Schema rapporti stratigrafici piattaforma-bacino, da [1], appendice 6-2.
- G. Stralcio carta geologia, da [1], appendice 1.

WORKSHEET N° 3057

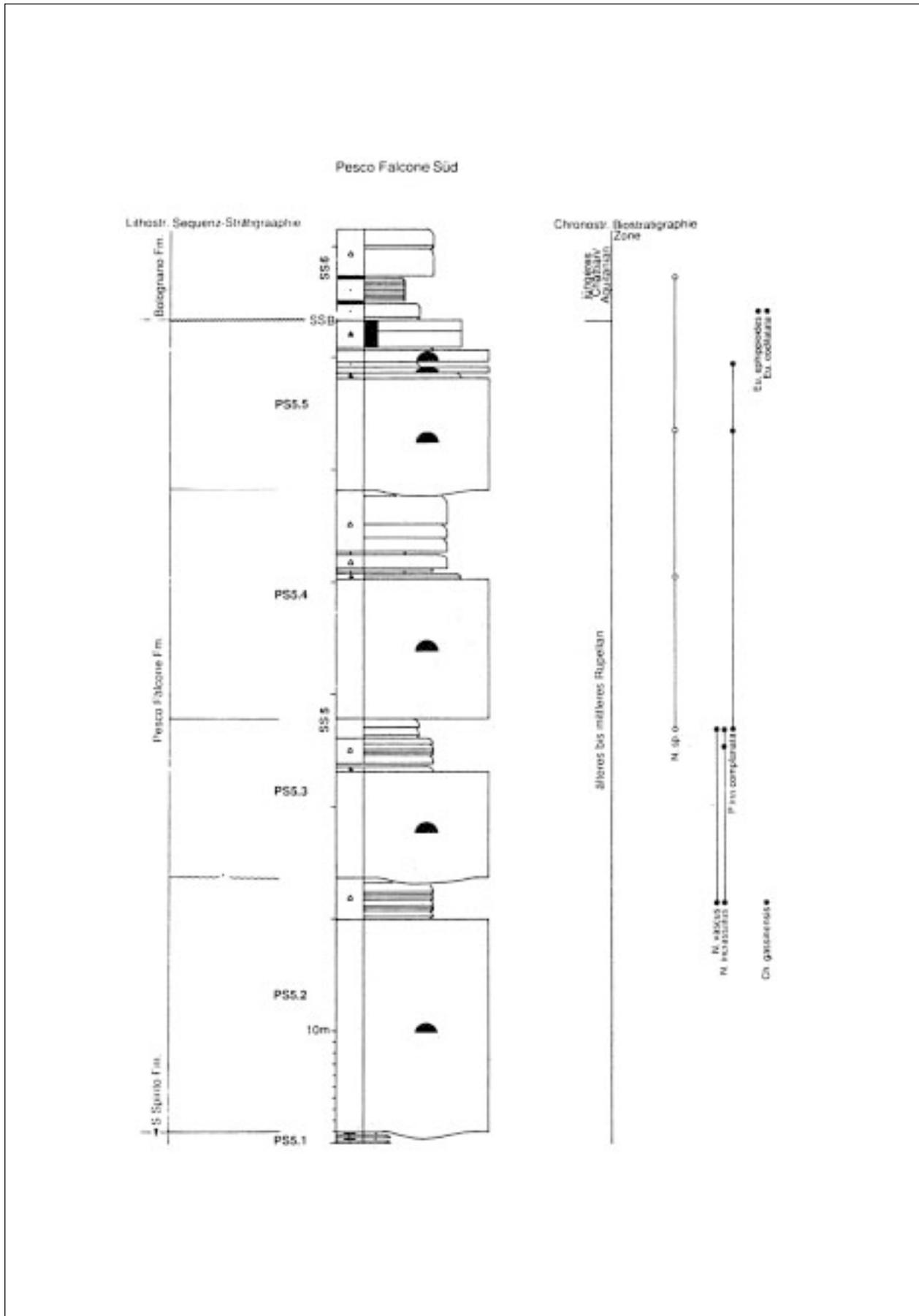
COMPILATORE: Riccardo Pampaloni

DATA DI COMPILAZIONE: 04/1999

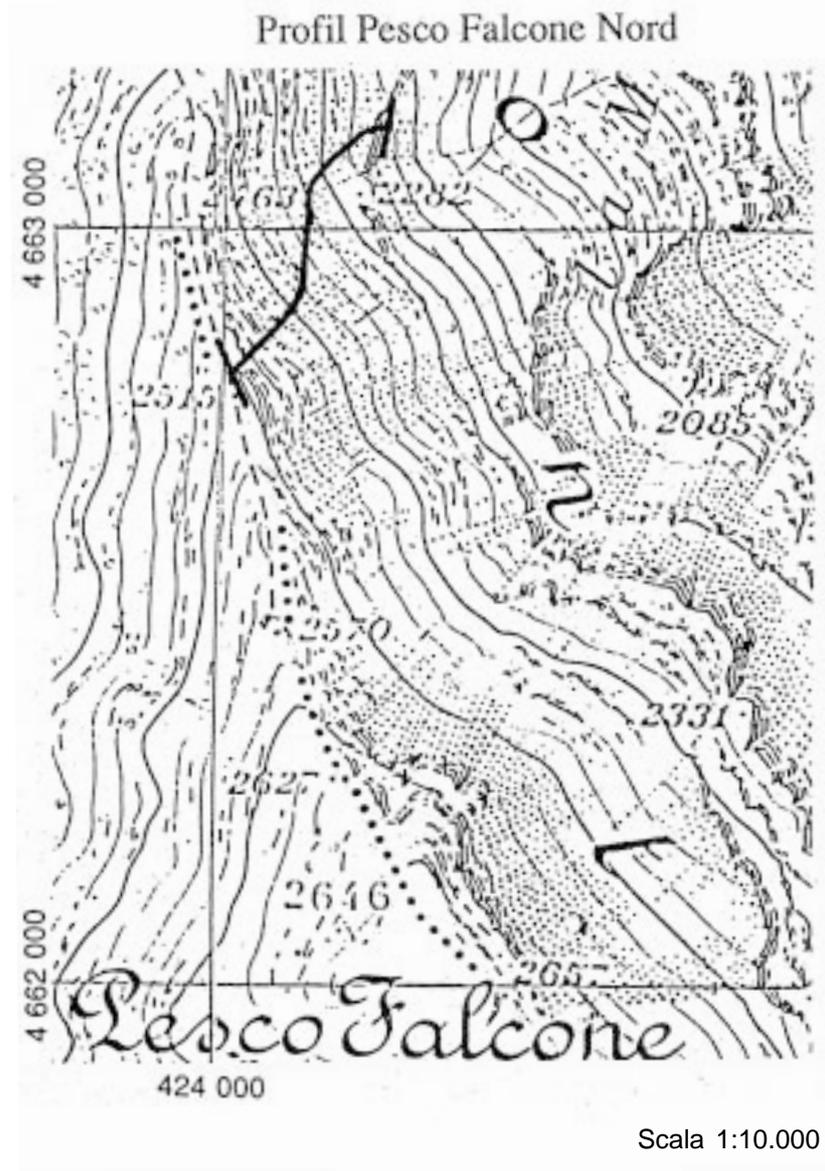
Allegato A



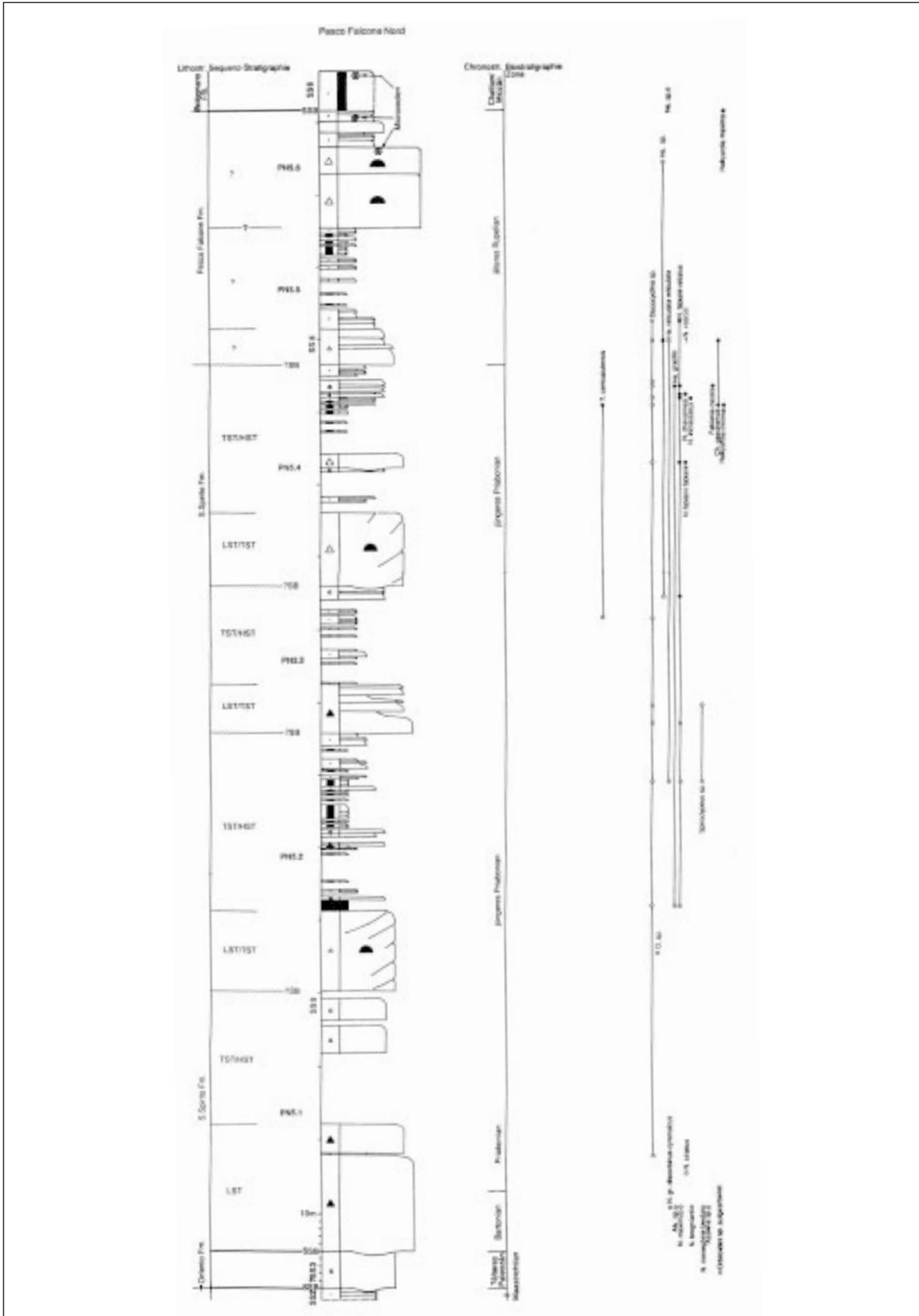
Allegato B



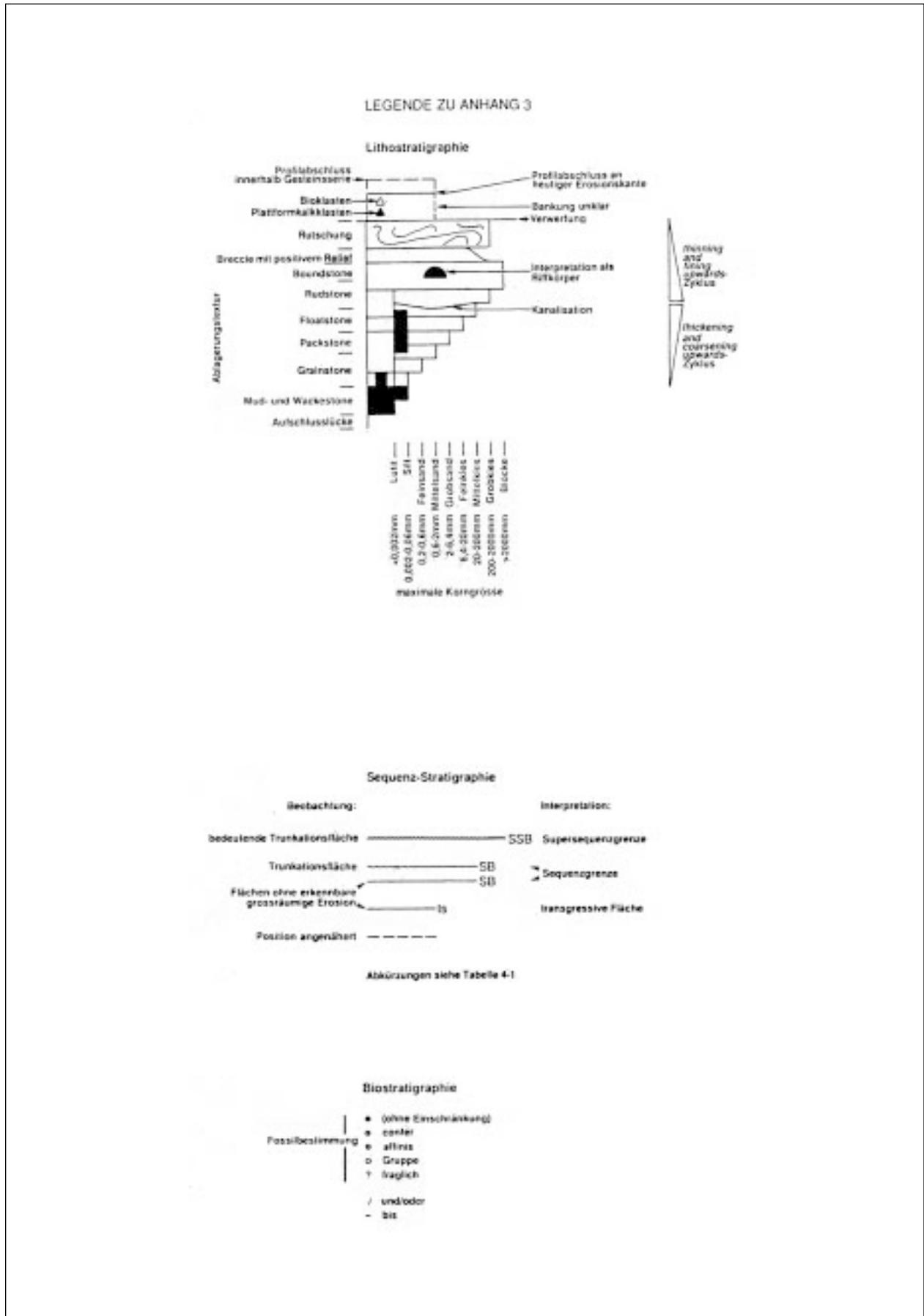
Allegato C



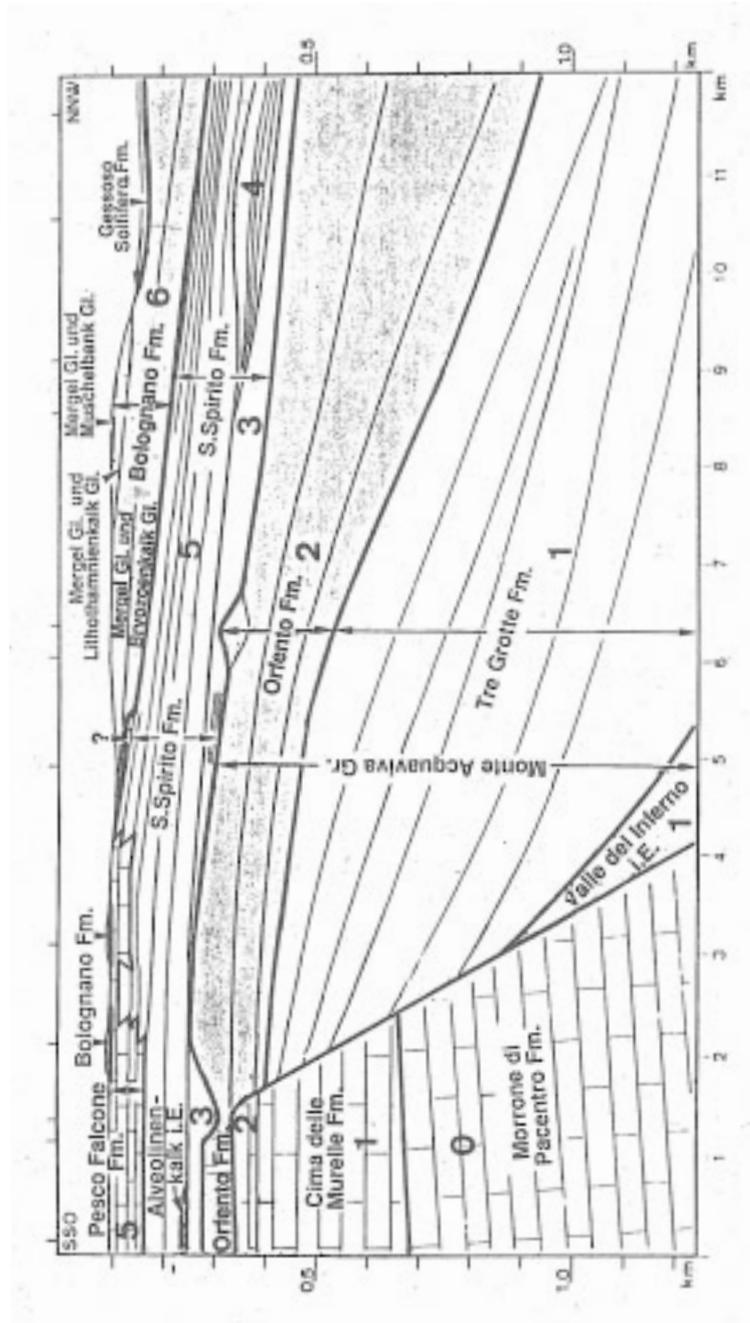
Allegato D



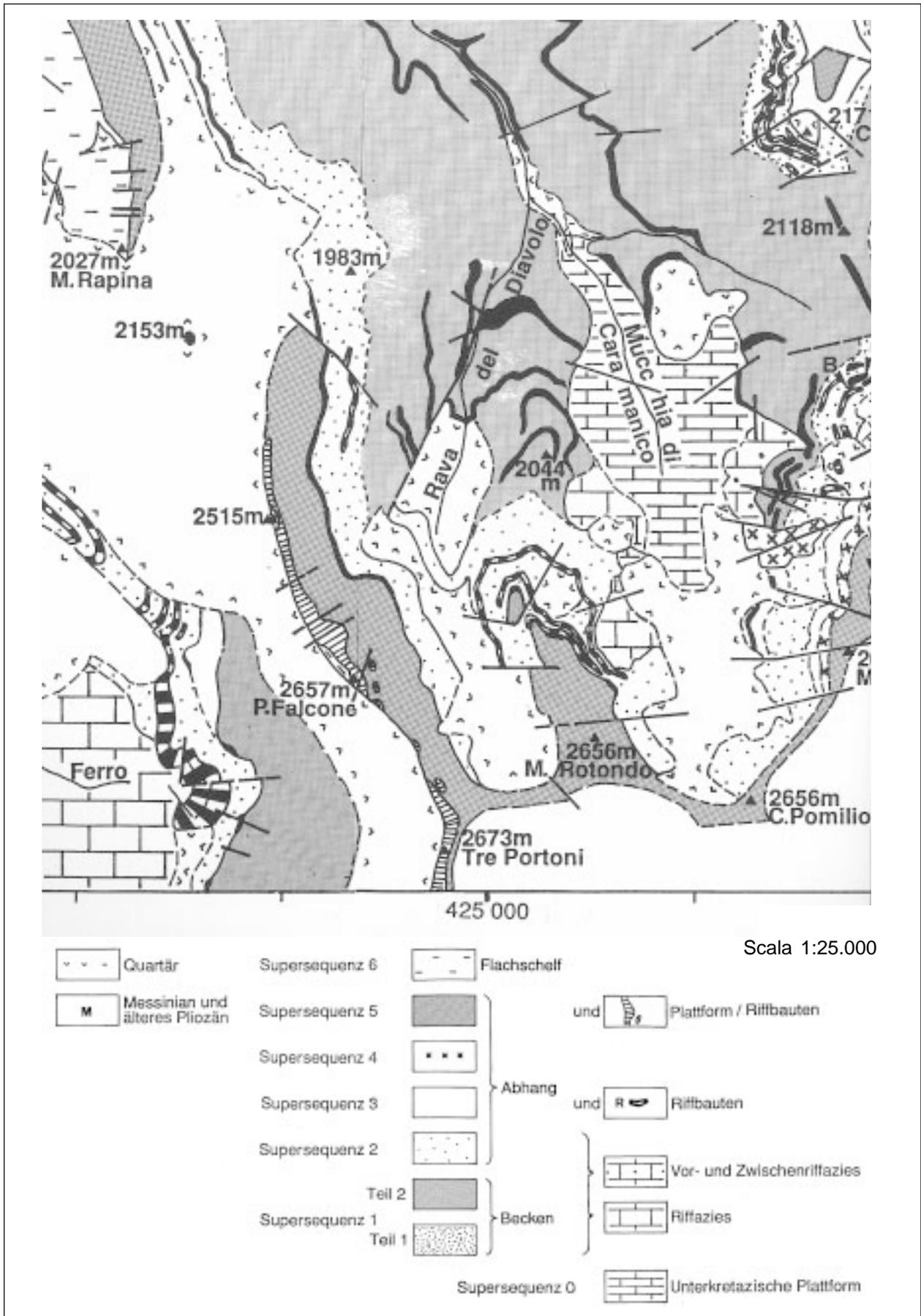
Allegato E



Allegato F



Allegato G



FORMAZIONE DI SOGNO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Sogno

Sigla: SOG

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: GAETANI M. & POLIANI G. (1978)

Riferimento bibliografico: GAETANI M. & POLIANI G. (1978) - *Il Toarciano ed il Giurassico medio in Albenza (Bergamo)*. Riv. It. Pal. Strat., **84** (2): 349-382, 5 figg., 2 tavv., Milano [1].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [2], [3], [6].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: "argille rosse e brune" (informale) [3] (cfr. "COMMENTI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Geological map of the Norian-Jurassic succession of Southern Alps north of Bergamo.

Autore/i della carta: BERSEZIO R., JADOUL F., CHINAGLIA N., BOERIO V., BOLOGNESE M., BORRI E., MAZZUCHELLI A., NARDON G., NORI L., RIGHI S. & TOFFALONI C.

Data di pubblicazione: 1997.

Scala della carta: 1: 25.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [6].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: Rosso Ammonitico Lombardo p.p.; Calcare di Domaro p.p. [5] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *Designata*: Monte Brughetto (cfr. "OSSERVAZIONI").

Tavoletta della sezione-tipo: 33 III NO, Palazzago.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 45,7898°N *Longitudine:* 9,4774°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Il Pizzo (Vercurago), Torre de' Busi, Col Pedrino, Palazzago [1]; il Maglio [2].

Affioramenti tipici: tra Carenno e la Val Malanotte, Erve-Somasca, Palazzago.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq* (desunta dall'area complessiva)

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: vengono distinte tre litozone. Dal basso:

1 - marne e calcari marnosi, con argilliti laminate nella parte centrale;

2 - alternanza ritmica di calcari marnosi - in strati di circa 30 cm - e marne - in strati centimetrici-decimetrici; queste ultime contengono lumachelle a *Bositra* con laminazione millimetrica, distribuite in modo casuale; presenza di calciruditi gradate a occidente di Erve;

3 - calcari con noduli di selce e marne subordinate, sottilmente stratificati con superfici di strato ondulate e giunti pelitici laminati. Talvolta presenti marne e argillose e argilliti al tetto della formazione (argille rosse e brune); evidenze di un basso tasso di sedimentazione in questa

litozona suggeriscono la presenza di lacune o almeno di condensazioni.

Presenza di selce in lenti e noduli nella porzione superiore della litozona 2 e nella litozona 3; silicizzazione diffusa al passaggio con le Radiolariti. Presso il F. Brembo e il M. Passata, sono presenti *slumps* e paraconglomerati intraformazionali [6].

CARATTERI LITOLGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: prevalentemente biomicriti a *Bositra* o a Radiolari (parte superiore).

Dati di Laboratorio: curve calcimetriche [1]; biostratigrafia a Nannofossili [2] e a Radiolari [3]; osservazioni qualitative sulla mineralogia della frazione detritica extrabacinale (quarzo, miche, plagioclasti) [1].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: variabile dai 120-140 m nell'area-tipo (litozona 1: 20-40 m; litozona 2: 50-70 m; litozona 3: 30-40 m) a 70-100 m a oriente e occidente della stessa. Presso il F. Brembo, spessore da 0 a 25 m [6].

Geometria esterna: forma tabulare, con chiusure laterali brusche.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Calcare di Domaro. II) Calcare di Morbio [2].

Natura dei limiti: I) Netto, graduale nelle aree più orientali [6]. II) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio da calcari grigio-nocciola bioturbati in strati planari di circa 20 cm, localmente con notevole concentrazione di selce grigia in liste amalgamate (facies condensata), a marne grigie e rossastre con interstrati calcareo-marnosi. II) Passaggio da calcari marnosi nodulari, di colore grigio-rosato, a marne grigie e rossastre con interstrati calcareo-marnosi planari.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: M. Brughetto, Erve.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Formazione delle Radiolariti.

Natura dei limiti: netto, in probabile paraconcordanza.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: limite posto in corrispondenza del primo strato di selce laminata, in strati sottilmente planari ("Radiolariti a nastro").

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: M. Brughetto.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: Rosso Ammonitico Lombardo (cfr. "OSSERVAZIONI").

Natura dei limiti: per chiusura laterale, nel raggio di circa 2 km, verso ovest; per brusco appoggio laterale contro il sistema di paleofoglie giurassiche che delimita il paleoalto del M. Cavallo verso est.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio da marne laminate di colore rosato a calcari nodulari e brecciole di colore rosso cupo.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Rocca Innominato (Lecce) a ovest; Corna delle Capre (Gruppo del Canto Alto) verso est.

Altre considerazioni: per la copertura detritica, il passaggio laterale è dedotto piuttosto che osservato direttamente.

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Pesci: *Leptolepis coryphaenoides* (BRONN), *Pachycormus* sp. ind.; Crostacei: *Proerion* sp. ind.; Cefalopodi: *Hildaites* sp. ind., *Cornaptychus* sp. ind. [4]; *Dactylioceras polymorphus* (FUCINI), *Mesodactylites sapphicus* (RENZ), *Mesodactylites* sp. ind., *Harpoceras* sp. ind., *Collina gemma* (BONARELLI) [1].

Microfossili: Frammenti di Bivalvi (*Bositra* sp. ind.) [4], associati a Radiolari calcitizzati e rare spicole di Poriferi; Foraminiferi bentonici (*Lenticulina* sp.) [5]; *Protoglobigerina* sp. ind.; Nannoplancton (*Schizosphaerella*); Coccoliti [1]; Nannofossili calcarei [2] (All. C); *Watznaueria* sp., *Cyclagelosphaera margerelii*, *Hexalithus magharensis*, *Lotharingius velatus*, *Biscutum* aff. *finchii* [3].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Toarciano-Bajociano inf. [2] (cfr. "COMMENTI").
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: ambiente marino pelagico, batiale, con un episodio anossico basale nelle aree più francamente bacinali [3].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Bacino Lombardo, *plateau* dell'Albenza.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

A) Le "argille rosse e brune" (appartenenti alla litozona 3, cfr. voce F) costituiscono il tetto dell'unità, a sedimentazione condensata, del Bajociano inferiore.

L) La parte inferiore è datata con Ammoniti (Zona *Tenuicostatum-Variabilis*), la parte superiore con Nannofossili.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

C) L'unità viene distinta, nella parte centrale della fossa dell'Albenza, dal Rosso Ammonitico Lombardo, a cui passa lateralmente. Parte della sezione "Torre de' Busi" veniva attribuita da DEL SERE [5] al Calcere del Domaro.

D) In [2], la sezione-tipo viene denominata "Colle di Sogno".

H) All'Alpe Turati, al tetto della Formazione di Morbio, GAETANI & ERBA [2] correlano con i livelli basali della Formazione di Sogno alcuni decimetri di argille turchine, ricche in muscovite, sottostanti al Rosso Ammonitico Lombardo.

Bibliografia:

- [1] - GAETANI M. & POLIANI G. (1978) - *Il Toarciano ed il Giurassico medio in Albenza (Bergamo)*. Riv. It. Pal. Strat., **84** (2): 349-382, 5 figg., 2 tavv., Milano.
- [2] - GAETANI M. & ERBA E. (1990) - *Il Bacino Lombardo: un sistema paleo altofossa in un margine continentale passivo durante il Giurassico*. In: JADOU L. & MASSIOTTA P. (Eds.): «*La geologia italiana degli anni '90 - Guida alle escursioni pre-congresso*». 75° Congr. Naz. Soc. Geol. It.: Escursione A3, pp. 23, 14 figg., 1 tav., Milano.
- [3] - BAUMGARTNER P.O., MARTIRE L., GORICAN S., O'DOHERTY L., ERBA E. & PILLEVUIT A. (1995) - *New Middle and Upper Jurassic radiolarian assemblages co-occurring with ammonites and nannofossils from the Southern Alps (Northern Italy)*. Mém. Géol., **23**: 737-750, 8 figg., Lausanne.

[4] - TINTORI A (1977) - *Toarcian fishes from Lombardian Basin*. Boll. Soc. Paleont. Ital., **16** (2): 143-152, 5 figg., 2 tavv., Modena.

[5] - DEL SERE M. (1966) - «*Lagenidea*» del Lias dell'Albenza (Bergamo). Riv. It. Pal. Strat., **72** (1): 147-188, 2 figg., 4 tavv., Milano.

[6] - BERSEZIO R., JADOUL F. & CHINAGLIA N. (1997) - *Geological map of the Norian-Jurassic succession of Southern Alps north of Bergamo: explanatory notes*. Boll. Soc. Geol. It., **116** (2): 363-378, 1 carta geol., Roma.

Elenco allegati:

- A. Ubicazione delle sezioni, da [1], fig. 1.
- B. Sezione-tipo, sezioni di supporto e rapporti stratigrafici, da [1], fig. 2.
- C. Biostratigrafia a Nannofossili calcarei, da [2], fig. 13.

WORKSHEET N° 1009

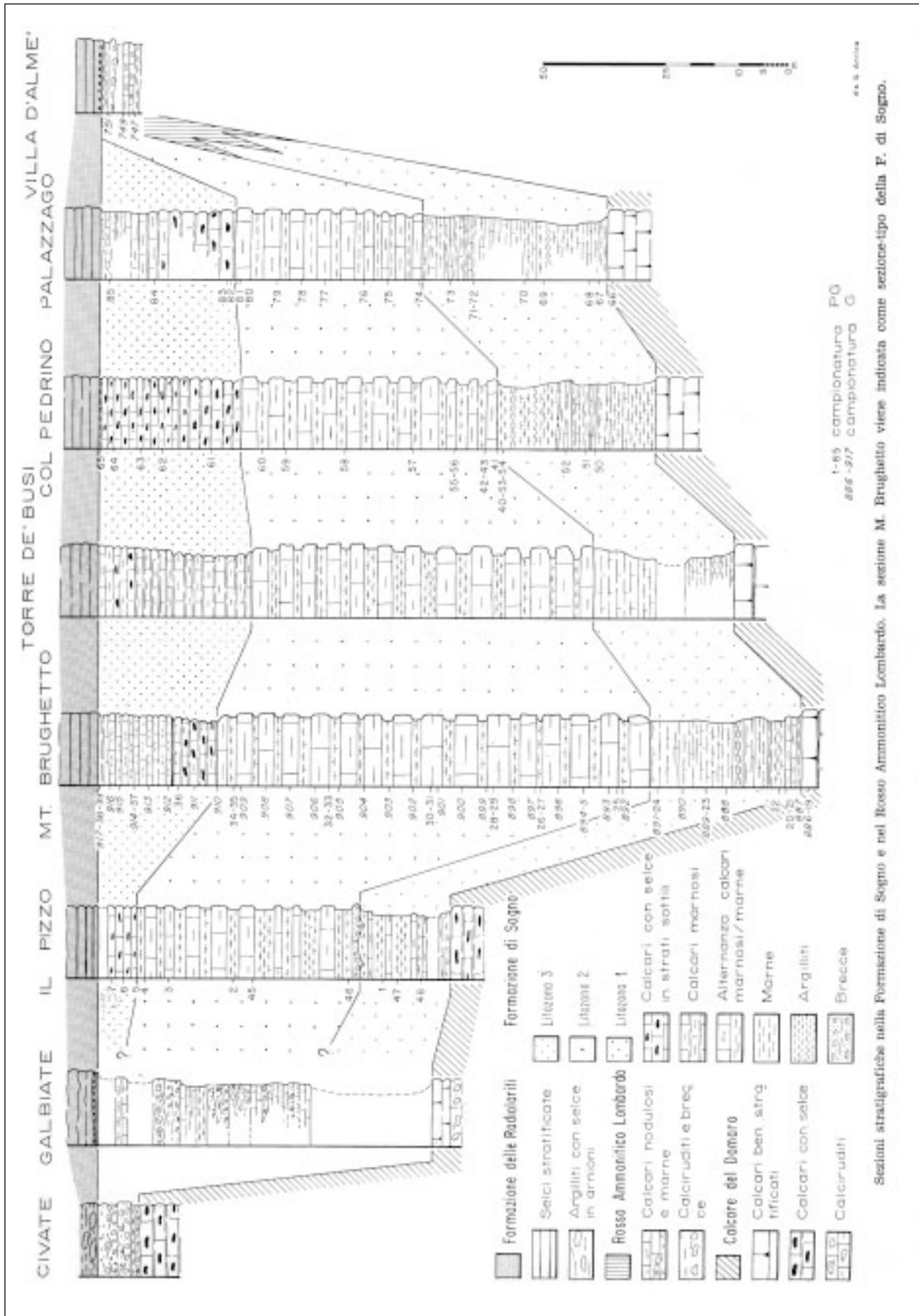
COMPILATORE: Luca Delfrati

DATA DI COMPILAZIONE: 10/1998

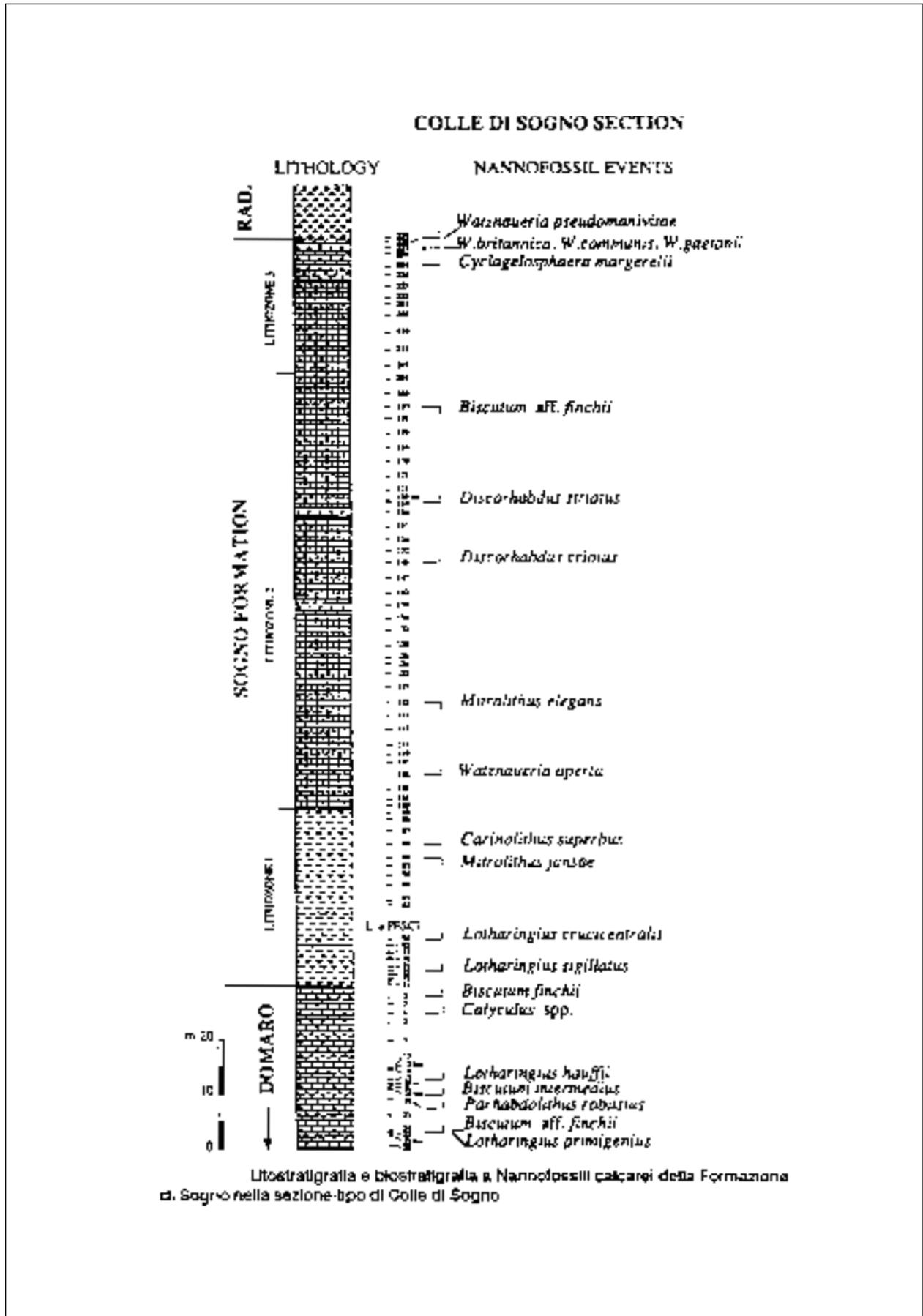
Allegato A



Allegato B



Allegato C



FLYSCH DI SOLIGNANO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Flysch di Solignano

Sigla: FSO

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: ZANZUCCHI G. (1967)

Riferimento bibliografico: ZANZUCCHI G. (1967) - *Osservazioni preliminari sulla tettonica della media Val di Taro (Carta Geologica 1:50.000 e sezioni)*. Ateneo Parmense, Acta Nat., **3**: 59-89, Parma [8].

Eventuali revisioni: [1].

Altri lavori: [2], [3], [4], [5], [6], [7].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica della Provincia di Parma e zone limitrofe (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: VENZO S.

Data di pubblicazione: 1966.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta: [5].

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Flysch à Helminthoides à dominante gréseuse" [6]; "Flysch marnoso-arenaceo di Selva e Solignano" [3]; "Flysch arenaceo marnoso di Solignano" [8]; Calcari e arenarie di Monte Dosso pp. [10] (cfr. "COMMENTI").

D. SEZIONE-TIPO: *Designata*: Solignano [1] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Tavoletta della sezione-tipo: 85 IV NO, Solignano.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,6167°N *Longitudine:* 9,9786°E

Sezioni stratigrafiche di supporto:

Affioramenti tipici: Solignano (media Val di Taro).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Emilia Romagna.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da un'alternanza ritmica di strati torbiditici, di spessore variabile da pochi millimetri fino alla decina di metri, cui si intercalano numerosi intervalli argillosi emipelagici di spessore variabile da pochi millimetri ad alcuni centimetri [1].

I depositi torbiditici si presentano generalmente in strati a geometria piano-parallela e sono costituiti da areniti silicoclastiche fini, grigio-nocciola, da calcilutiti grigio-chiare, giallastre per alterazione, e da strati misti con base silicoclastica e tetto calcilutitico [1].

La porzione basale della successione è costituita da prevalenti torbiditi silicoclastiche sottili e da torbiditi carbonatiche e/o marnose a spessore variabile da 0,03 a 6 m, intercalate in modo

ritmico. Torbiditi carbonatiche a base silicoarenitica potenti circa una decina di metri, intercalate regolarmente a strati di areniti sottili e medi, assumono particolare rilievo nella porzione intermedia della successione. Negli ultimi 70 m, prevalgono le torbiditi silicoclastiche di spessore decimetrico/metrico, mentre quelle carbonatiche si riducono in spessore e in frequenza [1], [3].

Per quanto riguarda più specificamente le caratteristiche delle torbiditi silicoclastiche, esse sono costituite da strati piano-paralleli centimetrico/decimetrici (raramente superiori al metro), con scarse controimpronte basali. L'intervallo basale è arenitico a grana fine e talvolta medio-fine e in genere è costituito da silicoclasti ben classati; l'intervallo sommitale è rappresentato da peliti grigie con rare sfumature rosate. Gli strati corrispondono a sequenze Bouma tronche inferiormente, che iniziano con lamine piano-parallele e, più frequentemente, con lamine oblique e/o convolute (Tc/e o Tbc/e). L'intervallo Ta con gradazione normale è sviluppato solo in alcuni strati della porzione sommitale, mentre il Td, a laminazione parallela e a granulometria più fine, è spesso assente o di difficile riconoscimento. Sono frequenti livelli arenitici in cui si osserva una ripetizione di alcuni intervalli della sequenza di Bouma: Tbc/bc/e e Tac/be. In alcuni casi la porzione più grossolana degli intervalli torbiditici è costituita da un velo millimetrico/centimetrico di siltiti fini a laminazione obliqua, di spessore variabile su distanze di pochi decimetri, sottilmente laminate (*ripples* isolati) [1].

Nella porzione basale prevalgono gli strati a granulometria fine, di spessore inferiore ai 25 cm e rapporto sabbia/pelite in media 2,5. Iniziano con l'intervallo Tc, mentre quello Tb è limitato ai banchi con spessore superiore a 80 cm. Gli inclusi intraformazionali sono rari e generalmente rappresentati da argille siltose grigie [1].

Nella porzione sommitale prevalgono strati a granulometria medio-fine, che iniziano frequentemente con l'intervallo Tb; lo spessore medio è di 30 cm e il rapporto sabbia/pelite varia tra 3 e 4. Rispetto alla porzione basale, gli strati con base erosiva e gli inclusi intraformazionali sono relativamente più frequenti. Le strutture di deformazione da carico sono rare, spesso associate a laminazione convoluta e a fluidificazione [1].

Alcune paleocorrenti misurate nella porzione basale indicano flussi derivanti dai quadranti sud-orientali, mentre quelle misurate in quella sommitale dai quadranti sud-orientali e nord-orientali [1].

Presenti frustoli carboniosi di dimensioni millimetriche, spesso concentrati in bande, e gallerie di organismi ad andamento parallelo alla stratificazione [1].

Le torbiditi carbonatiche, invece, sono rappresentate generalmente da una porzione basale calcilitica grigio chiara, passante a marne grigie e a calciliti rosate. La porzione basale è più o meno ricca in silicoclasti arenitici o siltosi distribuiti entro uno spessore da pochi millimetri ad alcuni decimetri (nelle torbiditi più spesse può superare il metro). Lo spessore delle torbiditi è assai variabile, da qualche centimetro ad alcuni metri, con la netta prevalenza di strati inferiori ai 25 cm. Nella porzione basale lo spessore medio di questi strati è di 93 cm (tra i 3 e i 60 cm), mentre in quella sommitale è di 66 cm (da 4,5 a 190 cm). Nel tratto intermedio gli strati hanno frequentemente dimensioni metriche e hanno un'evidenza morfologica caratteristica [1].

Le strutture sedimentarie sono limitate alla granoclassazione e a una laminazione parallela grossolana (Ta e Tb). Spesso si osservano strati rappresentati dal solo termine Te. La base di queste torbiditi è sempre piana, e solo raramente sono state rinvenute impronte da trascinamento, indicanti flussi con direzione SE-NO [1].

Nel complesso dell'unità le torbiditi carbonatiche sono in netto subordine rispetto a quelle silicoclastiche [1].

Presenti rarissimi resti di *Inoceramus* e rari frustoli carboniosi; tracce fossili di *Chondrites* nell'intervallo Te [1].

Le emipelagiti presenti sono costituite da intervalli argillosi grigi e laminati: si trovano alla base della successione e nella parte sommitale, dove spesso sono intercalate a torbiditi pelitiche, sono invece decisamente rare nella porzione medio-inferiore. Lo spessore degli intervalli emipelagici è generalmente di qualche millimetro, eccezionalmente di qualche centimetro (nella parte alta della successione possono raggiungere anche gli 8 cm) [1].

I depositi di questa formazione sono assimilabili alle facies D e subordinatamente C, di MUTTI & RICCI LUCCHI (1972). Non si notano significative tendenze nell'organizzazione verticale degli strati [1].

Il Flysch di Solignano sembra assente in tutto il settore nord-occidentale dell'Appennino emiliano.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: (cfr. "OSSERVAZIONI"); la porzione carbonatica extrabacinale è costituita da dolomite e da rari frammenti calcarei; quella carbonatica intrabacinale da bioclasti, intraclasti, peloidi e Foraminiferi planctonici generalmente mal conservati [1].

Nelle areniti la frazione terrigena è in grande prevalenza silicoclastica, con una composizione relativamente omogenea di tipo arcossico e arcossico litico. Il rapporto plagioclasti/K-feldspati è generalmente maggiore o uguale a 1. Microclini, pertiti e smistamenti mirmekitici sono relativamente frequenti in tutti i campioni. I frammenti litici a grana fine sono costituiti in ordine di prevalenza da: metamorfiti di basso grado e vulcaniti acide (presenti in quantità maggiori nella porzione basale) e da rocce sedimentarie (siltiti, argilite e dolomie policristalline a grana fine). L'elenco dei frammenti di roccia totale e dei minerali pesanti sono riportati in FONTANA *et al.* [1]. L'apporto prevalente e costante risulta da rocce metamorfiche e plutoniche. La calcite è presente solo localmente come cemento di riempimento dei pori, mentre è comune come sostituzione di granuli dello scheletro.

La paragenesi argillosa trovata suggerisce per l'intera successione un grado diagenetico corrispondente alla "zona 3" proposta da KUBLER [1].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: circa 500 m [3].

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Argille Varicolori (e talora strati di breccie ofiolitiche).

Natura dei limiti: poco visibile, si sospetta una laminazione tettonica.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Solignano-Bocchetto (alveo del F. Taro).

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni: non si riscontrano in letteratura contatti stratigrafici con unità superiori.

Formazione/i eteropica/e:*Natura dei limiti:**Criteri utilizzati per fissare i limiti:**Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:**Altre considerazioni:***Formazione incassante:***Natura dei limiti:**Criteri utilizzati per fissare i limiti:**Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:**Altre considerazioni:***I. FOSSILI:****Macrofossili:** impronte di *Inoceramus* [1], [3].**Microfossili:** Gumbeline, Radiolari, spicole di Spugne e piccoli Foraminiferi pelagici [3]; *Heterohelicidae* con camere talora isolate; solo raramente sono stati rinvenuti resti di fossili bentonici di piattaforma [1]. RIO & VILLA [7] hanno trovato Nannofossili calcarei dell'intera Zona a *Quadrum trifidum* o delle Zone CC22-CC24.**L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA***su base biostratigrafica:* Maastrichtiano inferiore [1], [6], [7]. In particolare, sulla base dei Nannofossili calcarei rinvenuti, RIO & VILLA [7], collocano questa unità tra la prima comparsa dell'*Uniplanarius trifidus* e quella di *Lithraphidites quadratus*.*età radiometrica:***M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE:** torbiditi di bacino marino profondo situato al di sotto del limite di compensazione dei carbonati. Per FONTANA *et al.* [1] questi depositi sono il prodotto di risedimentazione di materiali carbonatici provenienti da aree sorgenti intrabacinali, verosimilmente lineari, e di materiali silicoclastici da aree fonti terrigene legate a sistemi di distribuzione puntiformi [1].**N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA:** Dominio Ligure Esterno (Zona "Ligure-Emiliana" [9]).**O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA:** Unità Appenninica, Unità Ligure, Unità dei Flysch a Helmitoidi.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) Le note illustrative alla carta sono state stampate successivamente in [5].

L'unità compare anche nella carta geologica "La geologia della media Val Taro", scala 1:50.000, presente in [8].

B) e C) Il Flysch di Solignano è stato cartografato nella Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000 Foglio 85 [10], come "Calcari e arenarie di Monte Dosso".

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

D) La porzione A (187 m) della sezione-tipo è tratta da [1]; la porzione intermedia B, da materiale inedito di G. PAPANI, mentre manca, per inaccessibilità, la porzione sommitale (stimata in 50 m) dell'unità.

F) L'unità ha una notevole somiglianza mineralogico-petrografica con la Formazione di Monte Venere e le Arenarie di Monghidoro [1], [2], [4].

Le recenti datazioni di RIO & VILLA [7] sembrerebbero escludere una contemporaneità con le Arenarie di Monghidoro, avanzata da alcuni Autori.

RIO & VILLA [7] correlano l'unità con la parte inferiore del "Complesso di Castel di Casio", a sua volta correlabile con la Formazione di M.te Venere.

Bibliografia:

- [1] - FONTANA D., STEFANI C., ZUFFA G.G. & TATEO F. (1990) - *Il Flysch di Solignano nel quadro dei Flysch ad Elmintoidi (Maastrichtiano inferiore, Appennino settentrionale)*. Giorn. Geol., **52**, (1-2): 99-120, Bologna.
- [2] - ABBATE E. (1969) - *Il gruppo della Val di Sambro (Serie di Monghidoro "Auctt") ed i terreni sovrastanti (Appennino modenese e bolognese - Dati preliminari)*. Boll. Soc. Geol. It., **88**, (4): 637-644, Roma.
- [3] - ZANZUCCHI G. (1961) - *Studio geotettonico del Flysch della Val Baganza (Parma)*. Boll. Soc. Geol. It., **80**: 133-158, Roma.
- [4] - ABBATE E. & SAGRI M. (1967) - *Suddivisioni litostratigrafiche nei Calcari ad Elmintoidi Auctt. della placca del'Ebro-Antola e correlazioni con terreni simili affioranti tra Voghera e Castelnuovo ne' Monti (Appennino settentrionale)*. Mem. Soc. Geol. It., **6**: 23-65, 45 figg., 1 tav., Roma.
- [5] - ZANZUCCHI G. (1980) - *I lineamenti geologici dell'Appennino parmense. Note Illustrative alla carta e sezioni geologiche della Provincia di Parma e zone limitrofe (1:100.000)*. Volume dedicato a S. Venzo, Univ. di Parma, Grafiche Step. Ed.: 201-233, Parma.
- [6] - MANIVIT H. & PRUD'HOMME A. (1990) - *Biostratigraphie du Flysch à Helminthoides des Alpes Maritimes franco-italiennes. Nannofossiles de l'unité de Sanremo-M.Saccarello. Comparaison avec les Flysch à Helminthoides des Apennins*. Bull. Soc. Gèol. France, ser. 8, **6**: 94-104, Paris.
- [7] - RIO D. & VILLA G. (1983) - *I nannofossili calcarei del Cretaceo Superiore del Flysch di Solignano (Media Val di Taro, Appennino Settentrionale)*. Mem. Sci. Geol. Univ. Padova, **36**: 239-282, 6 figg., 8 tavv., Padova.
- [8] - ZANZUCCHI G. (1967) - *Osservazioni preliminari sulla tettonica della media Val di Taro (Carta Geologica 1:50.000 e sezioni)*. Ateneo Parmense, Acta Nat., **3**: 59-89, Parma.
- [9] - ELTER P. (1990) - *Introduzione alla geologia dell'Appennino ligure-emiliano*. In: ZANZUCCHI G. (1990), «*Guide Geologiche Regionali. Appennino ligure-emiliano*», Soc. Geol. It., BE-MA, **6**: 17-24, Roma.
- [10] - DALLA CASA G. & GHELARDONI R. (1967) - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000 - Fogli 84, Pontremoli, e 85, Castelnuovo ne' Monti*. Serv. Geol. d'It.: pp. 83, Roma.
- [11] - VENZO S. (1966) - *Carta Geologica della Provincia di Parma e zone limitrofe (1:100.000)*. Ed. L.A.C., Firenze.

Elenco allegati:

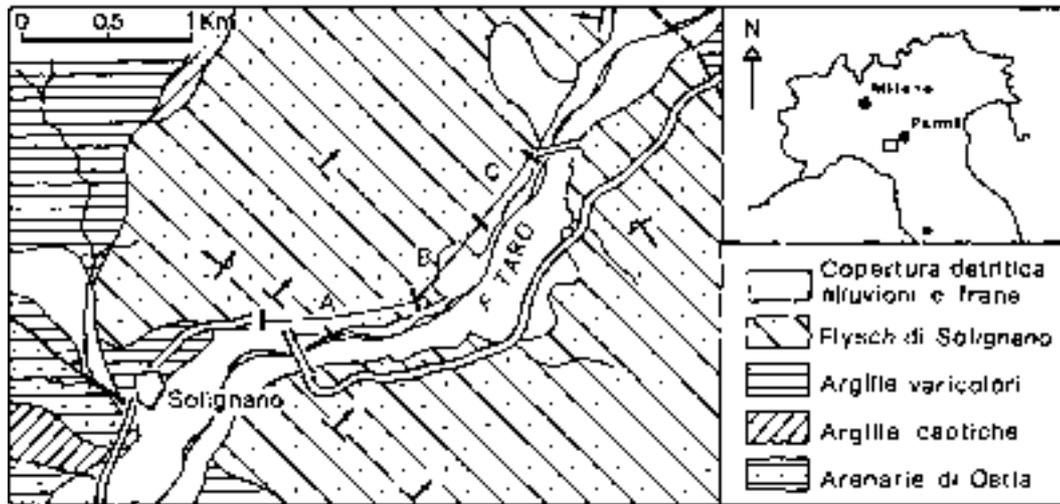
- A.** Carta di ubicazione della sezione-tipo, da [1], fig. 1.
- B.** Sezione-tipo: sezione A, da [1], fig. 4; sezione B (G. Papani), ridisegnata.

WORKSHEET N° 2083

COMPILATORE: Paola Falorni

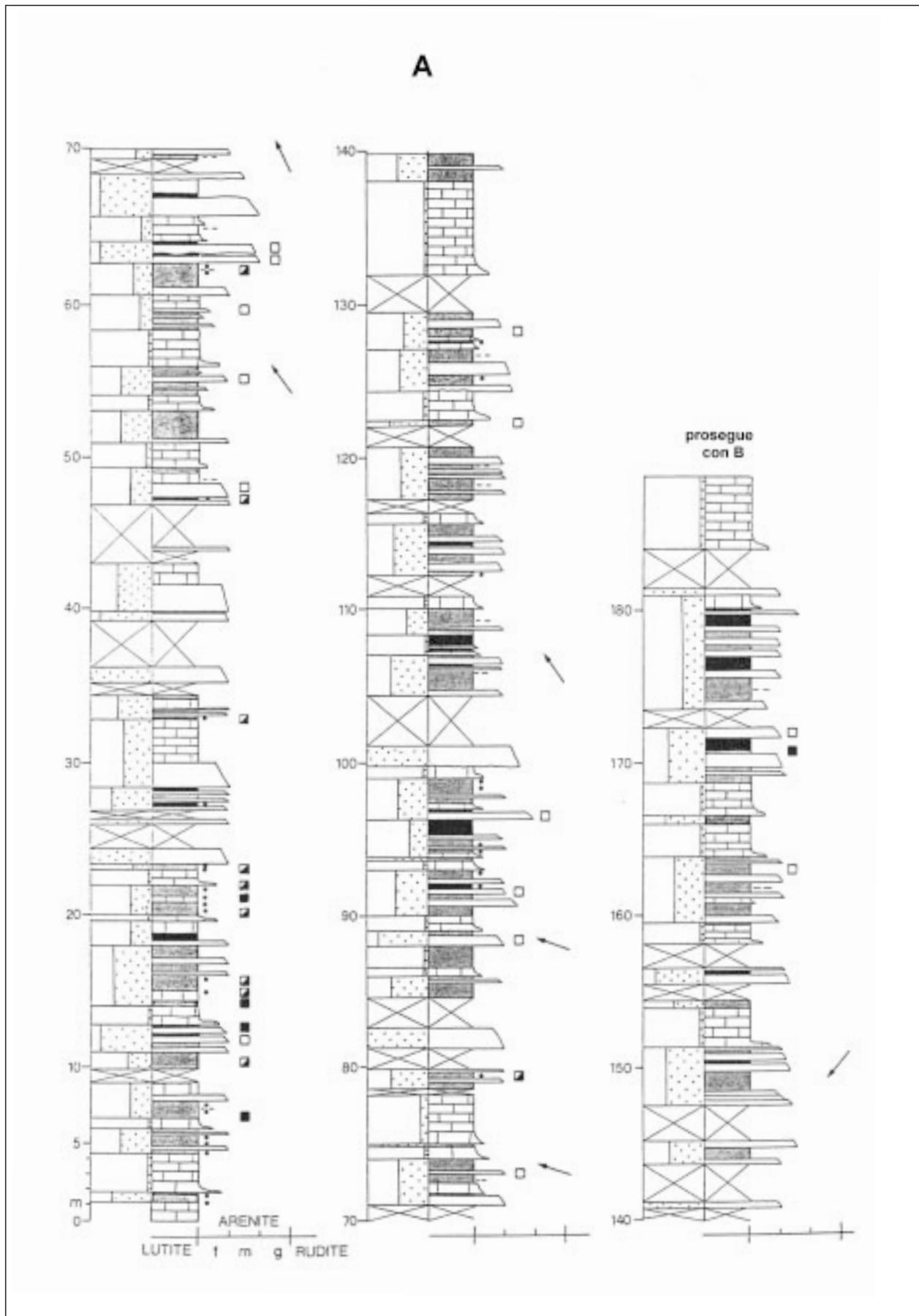
DATA DI COMPILAZIONE: 04/99

Allegato A



Schema geologico della zona di Solignano (Parma)

Allegato B



FORMAZIONE DI SOVERZENE

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Soverzene

Sigla: SOV

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: BOSELLINI A., MASETTI D. & SARTI M. (1981)

Riferimento bibliografico: BOSELLINI A., MASETTI D. & SARTI M. (1981) - *A Jurassic "Tongue of the Ocean" infilled with oolitic sands: the Belluno Trough, Venetian Alps, Italy.* Mar. Geol., **44**: 59-95, 25 figg., Amsterdam [1] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Eventuali revisioni: [4], [5], [8].

Altri lavori: [2], [6], [7].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: "membro calcarenitico" [8]; "membro basale non selcifero" [4] (informali) (cfr. "OSSERVAZIONI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta geologica d'Italia, Foglio 063, Belluno (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: TRACANELLA E., COSTA V., PELLEGRINI G.B. & GRANDESSO P.

Data di pubblicazione: 1996.

Scala della carta: 1:50.000.

Note illustrative di riferimento: [4].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Dolomia selcifera del Pelf" [3]; "Dolomia della Schiara" [4]; "Calcarenite di Val degli Erbandoli" [1]; Formazione di Igne p.p. [1], [5]; "Calcari di Soverzene" [9] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata*: Soverzene.

Tavoletta della sezione-tipo: 23 I SO, Ponte delle Alpi.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,2°N *Longitudine:* 12,3°E

Sezioni stratigrafiche di supporto:

Affioramenti tipici: Soverzene, T. Ardo, T. Nerville. M. Schiara [8]; Valle del Maè, Val Settimana, Val Cellina.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq* (desunta dall'area complessiva).

Regione: Veneto, Friuli-Venezia Giulia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: monotona successione di dolomie grigie e brune, in strati di 20-40 cm di spessore, associati a letti e noduli di selce nera o gialla.

La parte inferiore dell'unità si presenta dolomitizzata e bituminosa. Nella parte basale viene definito un membro non selcifero [4], a contatto della Dolomia Principale. Si tratta di dolomie grigio-scure bioturbate, ben stratificate in strati decimetrici raggruppati in *stratases* metrici,

spesso coinvolte in fenomeni gravitativi sinsedimentari (discordanze, caoticizzazioni in depositi di colata). Nella gola del Marmol, il membro include corpi di breccie (parabreccie), intercalate a dolomie laminare e bituminose, per uno spessore di 100 metri. Nel Van della Schiara, presenti olistoliti decametrici di dolomie in grossi banchi.

Localmente si hanno parti non dolomitizzate, calcilutiti brune alternate a livelli centimetrici di marne giallastre, con icniti (*Chondrites*, *Planolites*). Presenza di sporadici livelli detritici (torbiditici) ad ooidi e peloidi, comunemente a struttura gradata; nella parte superiore i depositi torbiditici diventano abbondanti. A nord di Val Vescovà si identifica un membro calcarenitico spesso oltre 200 m, di color nocciola, a stratificazione grossolana a ritmi di 1-1,5 m, e stratificazioni incrociate tabulari unimodali [8].

Alla sommità della formazione (Valle del Maè, Val Vajont) è presente un caratteristico livello condensato, con *hard grounds*, spesso 5 m, costituito da calcari chiari senza selce, ad *Aulacoceras* e Ammoniti [5], [8].

Infine, in tutto lo spessore della formazione sono distribuiti corpi discordanti di breccia intraformazionale, consistenti in matrice dolomitica cristallina, clasti di selce nera deci-centimetrici e noduli deformati ("breccia del Pelf") [8].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: nelle parti non dolomitizzate, micriti a Radiolari e spicole di Spugne; *mudstones* e *wackestone* silicei; nei livelli torbiditici, *packstones* e *grainstones* a peloidi [8].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: molto variabile, tra 200 e 800 m. Gli spessori maggiori si hanno negli affioramenti più occidentali (M. Serva: 800 m; M. Dolada: 400 m). Lo spessore si azzerà in corrispondenza della valle del T. Gresal.

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Dolomia Principale. II) Calcari Grigi [2]. III) Calcarea di Chiampomano [7]. IV) Calcarea del Dachstein [7].

Natura dei limiti: II) Netto, con presunta discontinuità [8].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Sostituzione dei livelli stromatolitici (Dolomia Principale) con dolomie bituminose (Soverzene) [7]. II) Passaggio da dolomie nocciola grossolanamente cristalline in strati metrici (Calcari Grigi) a un orizzonte caotico di breccie (Soverzene). III) Passaggio da micriti nere a stratificazione sottile (Chiampomano) a calcari selciferi (Soverzene).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Pian di Caiada. II) Valle dell'Ardo e del Medone. III) Rio Seazza-M. Verzegnis. IV) M. Rest, M. Amariana.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Formazione di Igne.

Natura dei limiti: netto, con ipotizzata discontinuità [8] ed evidenza morfologica, nell'area-tipo [10], [11]; più graduale a est.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: presenza di un caratteristico orizzonte condensato ad *Aulacoceras* (Soverzene) al di sotto della comparsa di livelli calcareo-marnosi sottilmente stratificati (Igne).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Cima di Nerville [8]; M. Cervoi [3].

Altre considerazioni: negli affioramenti orientali del bacino bellunese, la Formazione di Igne non è facilmente riconoscibile.

Formazione/i eteropica/e: Calcari Grigi p.p.

Natura dei limiti: faglie sinsedimentarie con accumuli di breccie (Breccia del Pelf), o localmente mascherate da coperture calcarenitiche.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: M. Pelf, M. Schiara.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: faune ad *Aulacoceras* e Ammoniti nel livello condensato sommitale: *Aveyronicerias acanthoides* (REYNES), *A. mortilleti* (MENEGHINI), *Reynesoceras* cf. *morosum* (BETTONI), *Fucinicerias* sp. ind., *F. cornacaldense* (TAUSCH), *Arieticerias* sp. ind., *Phylloceras* o *Calliphylloceras* sp. ind., *Dactylioceratidae*, *Lytoceras* sp. ind.; Belemniti, Crinoidi [5].

Microfossili: Radiolari; spicole di Spugne; palinomorfi: *Corollina* spp., *Quadraeculina anellaeformis*, *Cerebropollenites macroverrucosus*, *Helios reissingeri* [7].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Lias inf. - Domeriano (cfr. "OSSERVAZIONI").

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: bacinale, fianchi e fondo di un bacino alimentato da fanghi di peripiattaforma.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Bacino bellunese.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è stata cartografata per la prima volta nella "Carta geologica del Gruppo della Schiara" a scala 1:25.000, allegata a [8].

L) La base è datata per inquadramento stratigrafico; il tetto è riferito alla Zona a Margaritatus, Subzona a Subnodosus [5].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) L'unità viene denominata come tale in [2], ma la descrizione dell'unità è pubblicata in [1]. Nel lavoro istitutivo, veniva designato un membro denominato "Breccia del Pelf" (già "dolomia selcifera del Pelf", di [3]); successivamente [8] questo nome è stato inteso come facies particolare di alcuni corpi discordanti distribuiti in tutta la formazione, piuttosto che come membro. Il "membro basale non selcifero" corrisponde localmente alla "Dolomia della Schiara" [8].

C) La "Dolomia selcifera del Pelf" di CASATI & TOMAI [3] è stata ridefinita come membro, poi come nome di una facies particolare (cfr. voci A, F). La "Dolomia della Schiara", istituita in [8], è stata declassata a membro basale non selcifero della Formazione di Soverzene [4]. La "Calcarenite di Val

degli Erbandoli” è da intendersi più correttamente come parte dell’unità in questione. Infine, era attribuito alla base della Formazione di Igne il livello ad *Aulacoceras*, poi situato al tetto della Formazione di Soverzene in [8].

Bibliografia:

- [1] - BOSELLINI A., MASETTI D. & SARTI M. (1981) - *A Jurassic “Tongue of the Ocean” infilled with oolitic sands: the Belluno Trough, Venetian Alps, Italy*. Mar. Geol., **44**: 59-95, 25 figg., Amsterdam.
- [2] - WINTERER E.L. & BOSELLINI A. (1981) - *Subsidence and Sedimentation on Jurassic Passive Continental Margin, Southern Alps, Italy*. Am. Assoc. Petr. Geol. Bull., **65** (3): 394-421, 28 figg., Tulsa.
- [3] - CASATI P. & TOMAI M. (1969) - *Il Giurassico ed il Cretacico del versante settentrionale del Vallone Bellunese e del Gruppo del M. Brandol*. Riv. It. Pal. Strat., **75** (2): 205-340, 33 figg., Milano.
- [4] - COSTA V., DOGLIONI C., GRANDESSO P., MASETTI D., PELLEGRINI G.B. & TRACANELLA E. (1996) - *Note illustrative del F° 063, Belluno - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Serv. Geol. d'It.: pp. 76, 16 figg., 1 carta geol., Roma.
- [5] - JENKYN H.C., SARTI M., MASETTI D. & HOWARTH M. (1985) - *Ammonites and stratigraphy of Lower Jurassic black shales and pelagic limestones from the Belluno Trough, Southern Alps, Italy*. Eclogae Geol. Helv., **78** (2): 299-311, 6 figg., Basel.
- [6] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*, pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [7] - CARULLI G.B., FANTONI R., MASETTI D., PONTON M., TRINCIANTI E., TROMBETTA G.L. & VENTURINI S. (1998) - *Analisi di facies e proposta di revisione stratigrafica del Triassico superiore del Sudalpino orientale*. Atti Tic. Sc. Terra, ser. spec., **7**: 159-183, 13 figg., Pavia.
- [8] - MASETTI D. & BIANCHIN G. (1987) - *Geologia del Gruppo della Schiara (Dolomiti bellunesi). Suo inquadramento nella evoluzione giurassica del margine orientale della piattaforma di Trento*. Mem. Sc. Geol., **39**: 187-212, 19 figg., 1 tav., 1 carta geol., Padova.
- [9] - CARIMATI R., GOSSENBERG P., MARINI A. & POTENZA R. (1981) - *Catalogo delle unità formazionali italiane*. Boll. Serv. Geol. d'It., **101** (1980): 343-542, Roma.
- [10] - BOYER G.R. (1914) - *Étude géologique des environs de Longarone (Alpes vénitiennes)*. Bull. Soc. Géol. France, ser. 4, **3** (8): 451-485, 7 figg., 1 tav., Paris.
- [11] - ZENARI S. (1938) - *Particolarità tettoniche nelle Alpi bellunesi. Studio geotettonico del gruppo M. Schiara-M. Pelf-M. Serva*. Boll. Soc. Geol. It., **57** (1): 49-76, 7 figg., 2 tavv., Roma.

Elenco allegati:

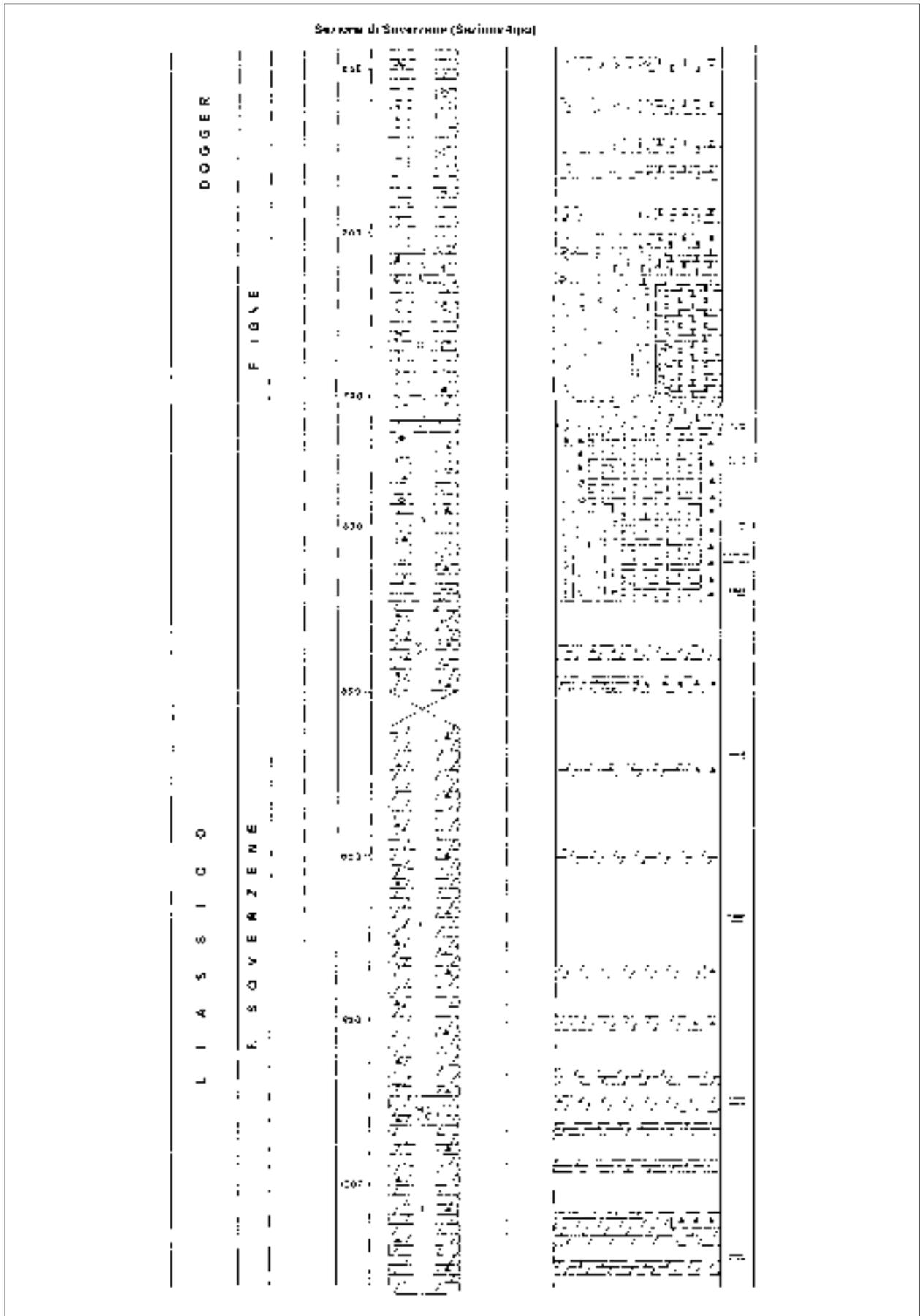
- A. Ubicazione e legenda della sezione-tipo (D. Masetti).
- B. Sezione-tipo (D. Masetti).
- C. Schemi dei rapporti stratigrafici, da [1], fig. 4 e da [4], fig. 3.2.

WORKSHEET N° 1036

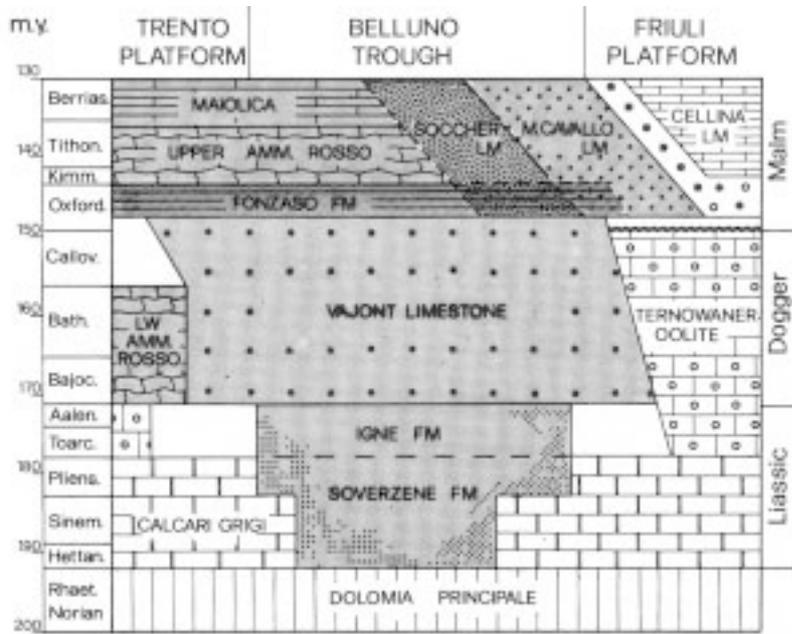
COMPILATORE: Luca Delfrati - Daniele Masetti

DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

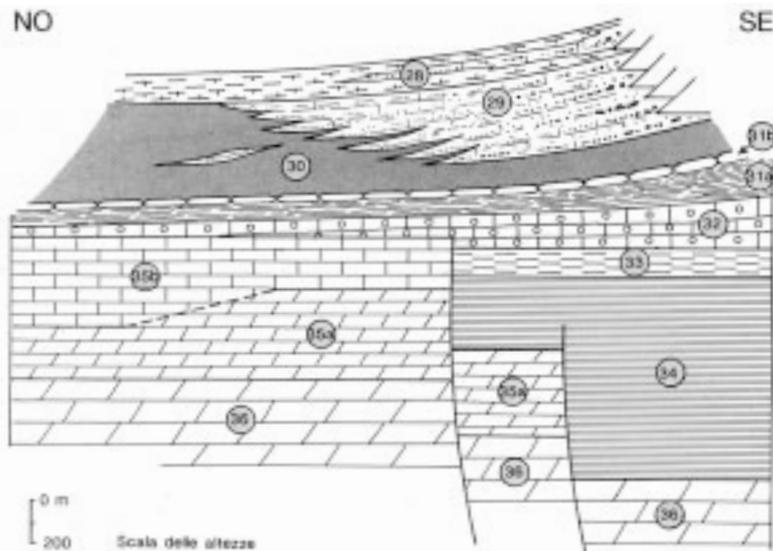
Allegato B



Allegato C



Age relations of Jurassic formations of the Belluno Trough and adjacent platforms; deep-water formations are shown in dark tone.



Schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni mesozoiche affioranti nell'area del foglio Belluno. È stata rappresentata una ideale sezione NO - SE che riporta sullo stesso piano le situazioni che caratterizzano i settori nord-occidentali e sud-orientali del foglio. Le superfici oblique sulla destra dello schema rappresentano la scarpata della Piattaforma Friulana.

36 - Dolomia Principale; 35 - Calcarei Grigi; a) dolomitizzati, b) non dolomitizzati; 34 - Formazione di Soverzene; 33 - Formazione di Igné; 32 - Calcarea del Vajont; 31 - Rosso Ammonitico e Formazione di Fonzaso; a) Formazione di Fonzaso; b) Rosso Ammonitico; 30 - Biancone; 29 - Calcarea del Fadalto; 28 - Scaglia Rossa e Formazione di Cognan.

FORMAZIONE DI TÈSTICO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Tèstico

Sigla: TES

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: BONI A., BRAGA G., CONTI S., GELATI R., MARCHETTI G. & PASSERI L.D. (1971)

Riferimento bibliografico: BONI A., BRAGA G., CONTI S., GELATI R., MARCHETTI G. & PASSERI L.D. (1971) - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000 - Foglio 92-93, Albenga-Savona.* Serv. Geol. d'It.: pp. 142, Roma [1].

Eventuali revisioni: [3], [7].

Altri lavori: [2], [4], [5], [6], [8].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: due i membri informali: membro di Pieve di Teco, membro di Cesio [6].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 92-93, Albenga-Savona.

Autore/i della carta: BONI A., BRAGA G., CONTI S., GELATI R., MARCHETTI G. & PASSERI L.D.

Data di pubblicazione: 1970.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [1].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Flysch a Helminthoidi" [2]; "Serie di Tèstico" [3].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* sezione composta [3].

Tavolette della sezione-tipo: 92 III SO, Borghetto d'Arroscia, e 91 II SE, Pieve di Teco.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,0208°N *Longitudine:* 8,0611°E

Sezioni stratigrafiche di supporto:

Affioramenti tipici: Tèstico (IM).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)

Regione: Liguria.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da depositi torbiditici in ritmi di spessore medio, con peliti marnose e talora arenarie massicce. I litotipi presenti sono: [3]

- *arenarie quarzose*, molto micacee, più o meno feldspatiche (fino a grovacche feldspatiche) di granulometria da molto grossolana a molto fine; abbondante la matrice. Gli apporti sono esclusivamente terrigeni silicoclastici;
- *calcari arenacei* impuri, riconducibili a calcari micritici contenenti silicoclasti a taglia sabbiosa (quarzo, miche e rari feldspati), in proporzioni tra il 30 e il 50-70%. La natura degli apporti è mista: intrabacinale per la frazione carbonatica, extrabacinale per quella silicoclastica;

- *calcilutiti* con tenori di CaCO_3 oltre il 75-80%, di origine intrabacinale: risedimentazione di fanghi pelagici;
- *marne e marne siltose* ($\text{CaCO}_3 = 20-65\%$); la natura degli apporti è mista;
- *siltiti* più o meno grossolane (CaCO_3 assente o inferiore a 10-15%); la natura degli apporti è terrigena silicoclastica;
- *argilliti emipelagiche* nere o varicolori (da grigio verdi a rosso-vinaccia), anche siltose e talora con contenuto in CaCO_3 inferiore al 10-15%. Si riscontra che le argilliti nere costituiscono la porzione terminale della sedimentazione «normale» di strati torbiditici, mentre quelle varicolori costituiscono il grosso della sedimentazione emipelagica. Gli apporti sono extrabacinali.

Tre sono i tipi di strato principali, che raramente per variazioni progressive possono passare l'uno all'altro:

- 1) calcilutiti massicce in strati sottili e medi (di spessore 8-50/60 cm) con buon rilievo sugli altri strati, aventi talora una base calcisiltitica, talora più grossolana, a lamine parallele e oblique; il passaggio tra calcilutite ed emipelagite è brusco. L'alimentazione è prevalentemente intrabacinale, e costituisce circa il 23% dello spessore totale dell'unità [3], [7];
- 2) marne e marne calcaree in strati da medi a molto spessi (da 2 a 490 cm), con base siltitica a lamine parallele, oblique e raramente convolute (23% del totale). Le sequenze di Bouma-Hesse più frequenti (negli strati più spessi) sono Tcdcdedef o Tcdededef, mentre in quelli di spessore medio Tdef. Rapporto A/P <1 (fra $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{5}$), raramente >1 (in associazione a strati medio-sottili). Facies D_2 , D_1 e D_3 di MUTTI & RICCI LUCCHI. L'alimentazione è mista [3], [7];
- 3) marnoscisti argillosi e marne scagliose in strati medi (7-35 cm) e spessi (3-140 cm), morfologicamente depressi rispetto agli altri strati, aventi alla base siltiti a lamine per lo più parallele e oblique, in subordine convolute, costituenti un intervallo che in rari casi predomina sulle marne (75,7% del totale). Le sequenze Bouma-Hesse sempre mancante dell'intervallo Ta; la sequenza più rappresentata è Tdef. Rapporto A/P <<1 negli strati spessi, mentre negli strati sottili > 1. Facies di Mutti-Ricci Lucchi D_2 , D_1 e D_3 . Presenti strati di spessore spessori 55-270 cm, con sequenza Bouma-Hesse completa o priva di uno o più intervalli b, c, d, e o f, talora costituiti da un «intervallo caotico» scompaginato, con rapporto A/P > 1 o indefinito (facies di MUTTI & RICCI LUCCHI C_2 e C_1) [3], [7].

Si distinguono due membri [1], [3]:

- 1) membro di Pieve di Teco: (membro inferiore) è costituito da marne e marnosiltiti, in cui la componente calcareo-arenacea, contenuta nella base grossolana degli strati si mantiene in tutto il membro intorno al 21%. In questo membro sono distinguibili due litofacies sovrapposte [3], dal basso verso l'alto, litofacies A e litofacies B; in quest'ultima sono presenti, in subordine alle litologie già citate, calcilutiti. Gli strati sono del tipo 2 (a composizione mista), mentre scarsi quelli del tipo 1. Lo spessore degli strati ha una distribuzione unimodale leggermente asimmetrica verso le classi più elevate, moda e strato medio aumentano dalla litofacies A (8-16 e 25,7) alla B (16-32 e 50,1); in quest'ultima è presente un intervallo a strati spessi che mostra i seguenti valori: classe modale 32-64 cm, strato medio 72,2 cm. Il rapporto A/P è in genere <1, mentre nella litofacies A, A/P > 1 raggiunge il 20%. La facies dominante è la D_2 (circa 65%), in subordine la D_3 (23%). Solo nella litofacies B, D_3 arriva al 30% (nella litozona a strati spessi), mentre la poco significativa facies D_1 , ha incidenza massima (20%) nella litofacies A negli strati medio-sottili. La sequenza di Bouma-Hesse più rappresentata è Tde(f) (68,7%) [3].

Per quanto riguarda i cicli deposizionali presenti, l'unità si mostra abbastanza monotona. I cicli più evidenti sono di solito positivi e coinvolgono 10-15 strati, mentre sono comunque riconoscibili

anche cicli più sviluppati, negativi e positivi, che coinvolgono 30-70 strati. Ricorrenti sono strati isolati di spessore notevole all'interno di sequenze di strati medio-sottili [3].

Lo spessore di questo membro è circa 250 metri, di cui 80-100 m della litofacies A, e 100-150 m della litofacies B. La geometria è lenticolare [3];

2) membro di Cesio: (membro superiore) è costituito da arenarie da grossolane a fini (in genere di apporto terrigeno), e marne (apporto misto); in subordinate emipelagiti argillose. Strati del tipo 2 e 3, si intercalano di solito in gruppi, rari sono gli strati isolati di entrambi i tipi. Per quanto riguarda gli spessori, la distribuzione è unimodale, con moda 16-32 cm per gli strati tipo 2 (anche se è evidente una forte asimmetria verso valori bassi: strato medio 24,3 cm), mentre con moda 8-16 cm quella degli strati di tipo 3 (con evidente asimmetria verso spessori elevati: strato medio 34,9 cm). Il rapporto A/P prevalente è < 1 , anche se negli strati di tipo 3, domina $A/P \gg 1$. La facies prevalente è la D_2 , mentre significativa è la D_3 negli strati di tipo 2, e D_1 e D_3 , in subordinate la C, in quelli di tipo 3 [3].

Per quanto riguarda i cicli deposizionali si segnala che le sequenze del tipo 3 risultano ben organizzate in cicli positivi, coinvolgenti da 10 a 20 strati [3].

Lo spessore massimo di questo membro è circa 100 metri (in corrispondenza delle associazioni di facies più grossolane), molto variabile il suo spessore. La geometria esterna è lenticolare [3].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: circa 300-350 m, di cui 80-100 m del membro di Pieve di Teco [3].

Geometria esterna: lenticolare.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Peliti di Moglio.

Natura dei limiti: stratigrafico.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Formazione di San Bartolomeo.

Natura dei limiti: tettonico [7].

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni: secondo MARINI [3] il contatto è stratigrafico.

Formazione/i eteropica/e:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili:

Microfossili: nel membro di Cesio sono presenti: Nannofossili calcarei riferibili alla Zona a *Eiffellithus eximius*: *Watznaueria barnesae* (BLACK), *Eiffellithus eximius* (STOVER), *Eiffellithus* sp., *Eiffellithus turriseiffellii* (DEFLANDRE), *Cyclagelosphaera margerellii* NOEL, *Eprolithus floralis* (STRADNER), *Lithastrinus moratus* STOVER, *Cretarhabdus* sp., *Prediscosphaera columnata* (STOVER), *Cretarhabdus conicus* BRAMLETTE & MARTINI, *Lithraphidites carniolensis* DEFLANDRE, *Microrhabdulus decoratus* DEFLANDRE) [7]; rari Foraminiferi dell'Albiano-Cenomaniano (*Praeglobotruncana* gr. *delrioensis*, *Rotalipora brotzeni*, *R.* cf. *appenninica*, *R.* cf. *micheli*) [5] (cfr. "OSSERVAZIONI"); incerta la presenza di Globorotalie paleoceniche [1].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: l'unità è assegnata al Turoniano superiore [7] documentato nel membro di Cesio.

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: da un ambiente di piana di bacino sottoalimentata caratteristica della formazione sottostante (Peliti di Moglio), si passa a un ambiente di piana sovralimentata posta al di sotto del CCD (membro di Teco), e successivamente a un ambiente di conoide esterna distale, riferibile alla frangia di transizione conoide/piana (membro di Cesio) [3].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Dominio Ligure-Piemontese (Serie di Moglio-Tèstico).

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Unità Ligure-Piemontese, Unità dei Flysch a Helmintoidi; numerosi studi attribuiscono la Formazione di Tèstico alla sottounità strutturale denominata "Unità di Moglio-Tèstico".

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:**OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:**

I) GALBIATI & COBIANCHI [7] ritengono che le microfaune albiano-cenomaniane [5] siano probabilmente rimaneggiate e/o di provenienza incerta.

Bibliografia:

- [1] - BONI A., BRAGA G., CONTI S., GELATI R., MARCHETTI G. & PASSERI L.D. (1971) - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000 - Foglio 92-93, Albenga-Savona*. Serv. Geol. d'It.: pp. 142, Roma.
- [2] - LANTEAUME M. & HACCARD D. (1962) - *Stratigraphie et variations de faciès des formations constitutives de la nappe du flysch à Helminthoides des Alpes Maritimes franco-italiennes*. Boll. Soc. Geol. It., **80** (1961), (3): 101-113, Roma.
- [3] - MARINI M. (1995) - *Litologia, stratimetria e sedimentologia della Formazione di Tèstico (Alpi Marittime liguri)*. Boll. Soc. Geol. It., **114**: 497-516, 11 figg., 1 tab., 1 tav., Roma.
- [4] - GALBIATI B. & RODI E. (1989) - *Caratteri strutturali dell'Unità di Moglio-Tèstico tra Alassio e Laigueglia (Liguria occidentale)*. Boll. Soc. Geol. It., **108**: 491-502, 3 figg., Roma.
- [5] - FOUCAULT A. & POWICHROWSKI L. (1984) - *Définition de l'unité d'Imperia (Flysch à Helminthoides, Alpes ligures)*. C. R. Acad. Sc. Paris, **299**: 657-660, Paris.
- [6] - BONI A. & VANOSI M. (1972) - *Carta geologica dei terreni compresi tra il Brianzonese Ligure s.l. ed il Flysch ad Elmintoidi s.s.* Atti Ist. Geol. Univ. di Pavia, **23**, carta allegata, Pavia.
- [7] - GALBIATI B. & COBIANCHI M. (1997) - *L'indipendenza tettonica dell'Unità di Sanremo rispetto all'Unità di Moglio-Tèstico*. Boll. Soc. Geol. It., **116**: 453-472, 9 figg., 5 tabb., Roma.

Elenco allegati:

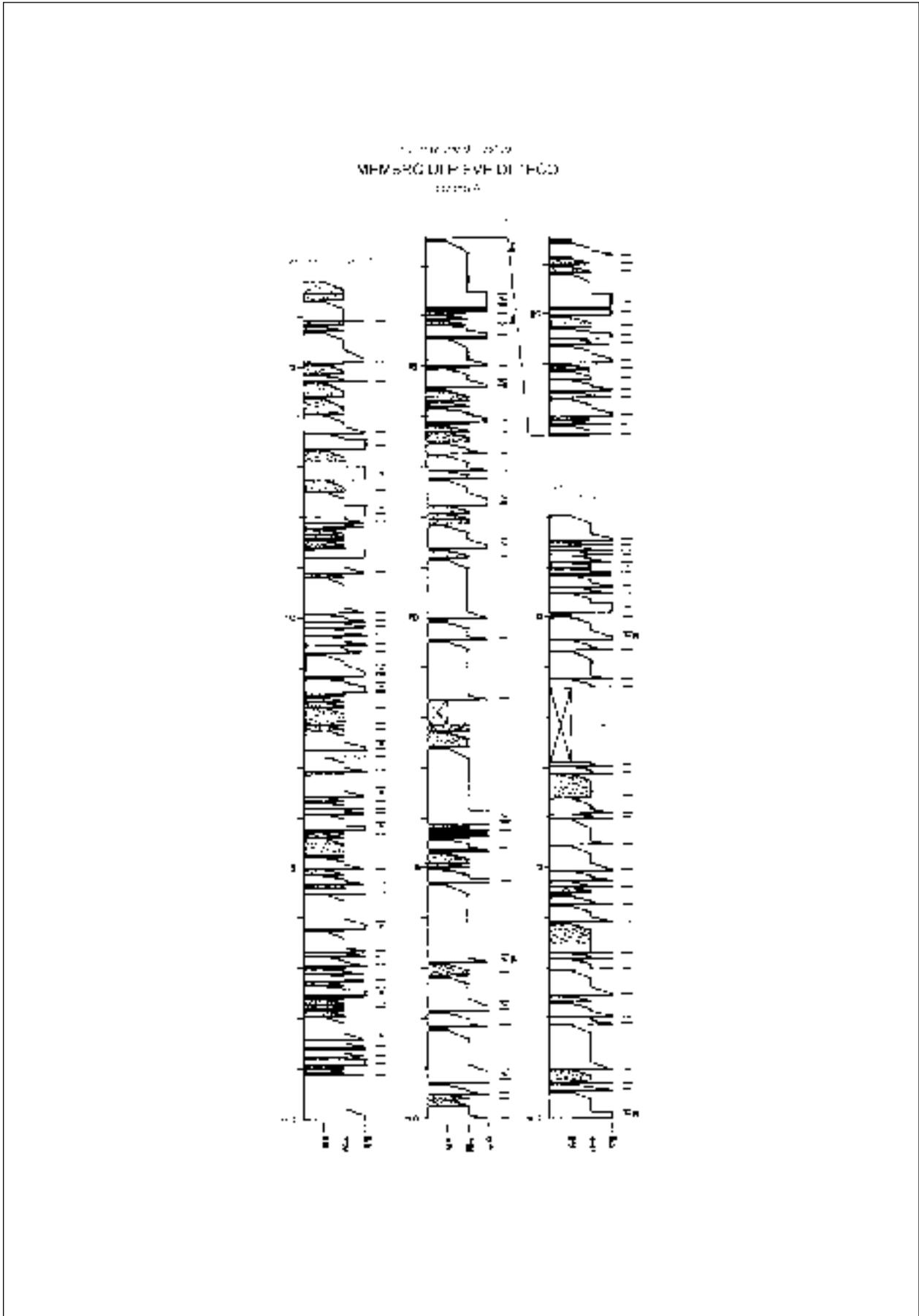
- A.** Carta geologica con ubicazione della sezione-tipo, da [3], tav. 1.
 - B.** Sezione-tipo, da [3], figg. 6, 8, 10.
 - C.** Schema stratigrafico e distribuzione delle sezioni, da [3], tav. 1.
-

WORKSHEET N° 2008

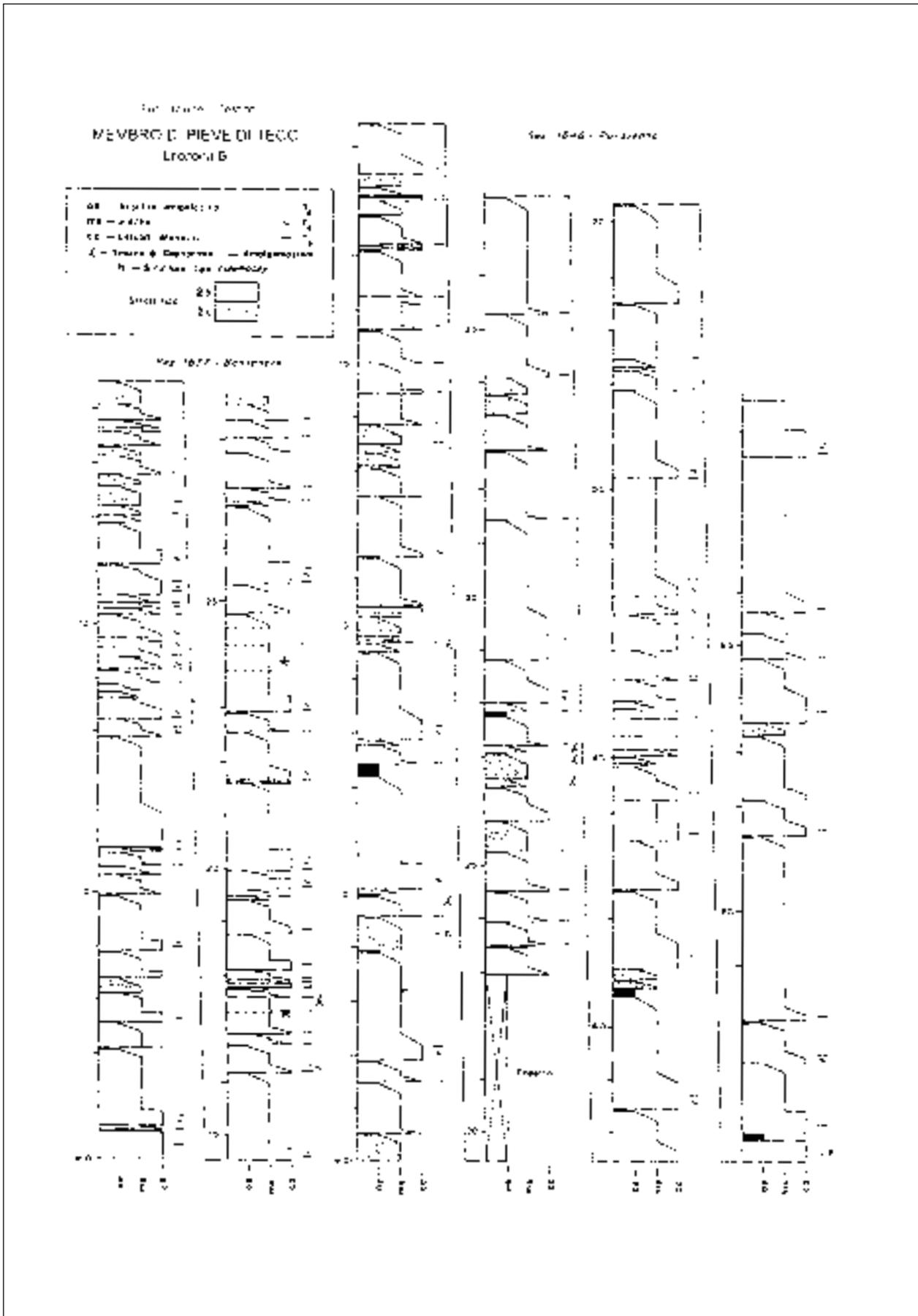
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 10/98

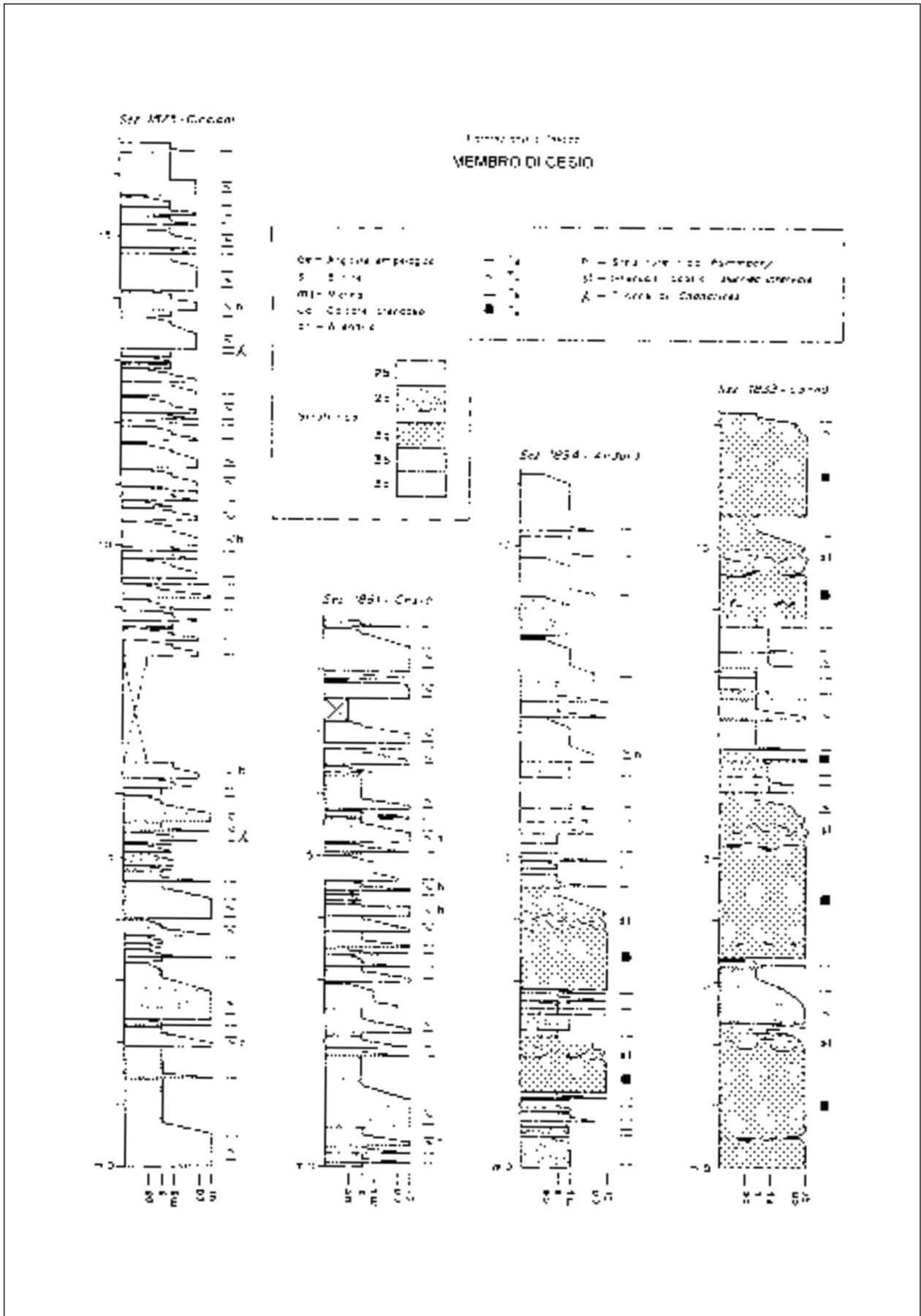
Allegato B



Allegato B



Allegato B



CALCARI DI UBÀGA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcari di Ubàga

Sigla: UBA

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: BONI A. & VANOSI M. (1960)

Riferimento bibliografico: BONI A. & VANOSI M. (1960) - *Ricerche e considerazioni sul flysch della Liguria occidentale.* Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **11**: 31-178, Pavia [8].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9], [10].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: un membro basale informale: "Litozona di S. Pantaleo" [6], [1].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 92-93, Albenga-Savona.

Autore/i della carta: BONI A., BRAGA G., CONTI S., GELATI R., MARCHETTI G. & PASSERI L.D.

Data di pubblicazione: 1970.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [3].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Flysch di Ubàga"; Formazione di Leverone [6] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* Vallon di Marin [10] (cfr. "COMMENTI").

Tavoletta della sezione-tipo: 91 II SE, Pieve di Teco.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,0744°N *Longitudine:* 7,9453°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: [10].

Affioramenti tipici: Ubàga.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Liguria.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da alternanze spesso ritmiche di calcari marnosi grigio-azzurri con *Chondrites* ed Elmintoidi, e di marne da calcaree ad argillose, di colore grigio cenere. Nella parte superiore prevalgono le marne, a stratificazione per lo più indistinta, con intercalazioni di straterelli di conglomerati fini poligenici, contenenti fossili; nella parte inferiore prevalgono i calcari, contenenti anche intercalazioni di calcari arenacei con caratteristica struttura a lente, e subordinatamente di strati e lenti di conglomerati poligenici e ortoquarziti [3].

Le sequenze torbiditiche sono riferibili prevalentemente alla facies D₂ di MUTTI & RICCI LUCCHI [7].

L'unità è caratterizzata da diverse facies non tutte distribuite uniformemente sul territorio, e

riconducibili in senso verticale alla seguente successione, dal basso [3]:

- 1) calcari a lente, in strati di 20-50 cm di spessore, con intercalazioni di lenti e banchi di conglomerati poligenici, anche molto grossolani e potenti; lo spessore è di circa 20-30 m;
- 2) strati sottili di calcari a lente, alternati con calcari scuri debolmente arenacei, finemente laminati, con intercalazioni di straterelli di arenarie (spesso ricche in inclusi contorti di peliti e siltiti torbiditiche [7]) e di conglomerati fini; spessore circa 50 m;
- 3) alternanze in strati sottili di banchi di calcari arenacei, con caratteristica struttura a lente, e di calcari marnosi e marne debolmente arenacee; spessore 15 m;
- 4) alternanze di calcari marnosi con *Chondrites* ed Elmintoidi e di marne da calcaree ad argillose, con prevalenza di calcari nella parte inferiore e di marne in quella superiore; spessore di almeno 150 m;
- 5) marne più o meno argillose o calcaree, a stratificazione non evidente o in strati sottili 1-5 cm, di colore grigio-azzurro, con rare intercalazioni di calcari arenacei molto duri, grigio-nerastri, e di conglomerati fini poligenici contenenti fossili. Questo termine presenta quasi ovunque giacitura caotica e il suo spessore è quindi mal calcolabile (affiora soltanto a nord della Valle Arroscia).

I conglomerati della prima litofacies (costituiti sempre da clasti piemontesi) sono inizialmente massicci e privi di intervalli granulometricamente più fini al tetto (facies A₁), costituiscono successivamente la base di sequenze torbiditiche complete di tutti gli intervalli. Tra queste ultime sono interessanti quelle a base quarzifica: quarziti impure basali (simili a quelle delle sottostanti Quarziti di Monte Bignone) passano verso il tetto a intervalli fini costituiti da calcareniti a laminazione convoluta e obliqua alla scala dei *ripples* (Tc), a cui seguono calcisiltiti a lamine parallele sottilissime e mal visibili (Td), e infine a peliti marnose (Te) talora con buon contenuto in CaCO₃ e aspetto non scaglioso, ma compatto (doppia alimentazione all'interno dello stesso strato?) [7].

MARINI & TERRANOVA [1], GALBIATI [6] e MARINI [10] invece suddividono l'unità in due sole litozone, delle quali, quella basale, corrisponde al membro informale "litozona di S. Pantaleo":

- 1) litozona di S. Pantaleo: (corrispondente alla prima litofacies appena descritta) è costituita da percentuali variabili delle seguenti litologie: a) calcari marnosi e marne calcaree di colore grigio in facies D₂ e D₃, di MUTTI & RICCI LUCCHI (1975), talora a base detritica, con tracce frequenti di Elmintoidi (e più raramente di Fucoidi), con rapporto arenite/pelite <<1; b) calcari detritici in strati esclusivi, per lo più a grana sabbiosa fine, con frequenti laminazioni sedimentarie; c) marne e marnosiltiti, talora a base detritica, con rapporto arenaria/pelite <<1; d) peliti argillose siltose grigie o grigio-verdi, con base finemente arenitica e rapporto arenite/pelite <<1; e) emipelagiti argillose di colore plumbeo costituenti giunti singoli o appartenenti, meno frequentemente, al tetto di strati calcareo-marnosi e marnosiltosi in facies D₂ o D₃; f) quarziti di grana da grossa a fine, massicce, ma talvolta gradate, a cemento calcitico e talora impure, in strati molto spesso amalgamati; g) breccie poligeniche in facies A₁ prevalente, tipo *grain flow*, di varia pezzatura (con taglia massima dei clasti non superiore a 10-15 cm) contenenti in varia misura anche clasti arrotondati e ricche in matrice; i litoclasti presenti sono in prevalenza clasti carbonatici (calcari a lumachella, dolomie, ecc.) e subordinatamente diaspri, rocce vulcaniche (rioliti, trachiti, tufi, ecc.), gneiss, micascisti e rari metamicroconglomerati; le breccie si presentano spesso con gradazione inversa alla base e tessitura ben organizzata; in qualche caso esse canalizzano il sedimento sottostante, o presentano al tetto un intervallo arenitico scarsamente sviluppato; la loro geometria è spesso lenticolare alla scala dell'affioramento [10].

Lo spessore della litozona oscilla tra i 10 e i 20 m, e granulometria e spessore degli strati diminuiscono progressivamente procedendo dai settori orientali a quelli occidentali.

Negli ambienti più prossimali (orizzonti stratigraficamente più bassi), sono prevalenti le litofacies calcareo-marnose e calcareo-detritiche (40%), con valori elevati di breccie o quarziti (23%), mentre sono in subordine quelle emipelagiche e siltitiche (massimo 8-10%); lo spessore degli strati varia da 0,1 m a 1,10 m, in media 0,2-0,3 m. Negli ambienti più distali invece, prevalgono le litofacies argillitiche (emipelagiche e non; oscillanti verticalmente tra l'80% e il 20%), e pressoché complementari quelle calcareo-marnose e calcareo-detritiche (10-70%); rare le quarziti e le breccie poligeniche (5%); lo spessore degli strati varia tra 0,05 m e 0,3 m (in media 0,08 m) [10];

2) "Calcari di Ubàga s.s.": (corrispondente alle altre litofacies di [3]) sono costituiti da sequenze deposizionali con le seguenti litofacies: a) sequenze torbiditiche in facies D₁-D₂ composte da un intervallo pelitico di marne e marnosiltiti, marne calcaree o calcisiltiti e da un intervallo basale, con caratteristica struttura "a lente", formato dall'alternanza di megalamine da calcaree a calcareo-detritiche massicce, e da megalamine calcareo-arenitiche finemente laminate, tra loro indipendenti; rapporto arenite/pelite >1; spessore da pochi decimetri a 12 m; b) calcari marnosi a pasta fine, grigio-plumbei, e calcari detritici a grana variabile da media a fine, massicci, in strati singoli o disposti in piccoli sistemi deposizionali; c) emipelagiti argillose nerastre con assenza di carbonati; d) ortoquarziti spesso leggermente micacee, in straterelli isolati o collegate a intervalli pelitici marnoso-calcarei di pari spessore; e) brecciole poligeniche in facies A₁, tipo grain flow, con abbondante presenza di clasti quarzosi ben elaborati, in straterelli isolati o collegate a intervalli di tetto calcareo-marnosi, con geometria marcatamente lenticolare alla meso scala [10].

In genere prevalgono le marne e le marne calcaree (50-60%), in subordine invece i calcari marnosi e detritici (30-40%) e le emipelagiti (3-10%), rare le quarziti e le breccie poligeniche (<1%, in diminuzione verso l'alto).

Questi i trend registrati nella litozona: 1) aumento progressivo dei megaritmi marnoso-calcarei verso l'alto (da 0,3-0,9 m a 10-12 m); 2) straterelli isolati di quarziti, con spessore inferiore a 10 cm, si rilevano solo nei primi 50-60 m, mentre ancora minore è l'estensione verticale delle breccie poligeniche; 3) quarziti e breccie poligeniche, quando presenti, si associano costantemente a sequenze di strati calcareo-marnosi di pari spessore [10].

Lo spessore di questa litofacies varia da 150-200 m a 40-50 m procedendo dai settori occidentali (Pieve di Teco) a quelli orientali (Caso-Alassio) in funzione inversa con l'aumento di potenza delle Quarziti del Monte Bignone [10].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: sono assenti arenarie a composizione quarzoso-feldspatica, sia del tipo di grovacca che di arenaria litica [1], [10].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: lo spessore medio è circa 150 m, quello massimo circa 200 m. Nei settori più orientali (area di Caso-Alassio) lo spessore si riduce fino a 40-50 m [10].

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: Quarziti di Monte Bignone.

Natura dei limiti: transizionale [7].

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: (cfr. "OSSERVAZIONI")*Natura dei limiti:**Criteri utilizzati per fissare i limiti:**Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:**Altre considerazioni:***Formazione/i eteropica/e:***Natura dei limiti:**Criteri utilizzati per fissare i limiti:**Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:**Altre considerazioni:***Formazione incassante:***Natura dei limiti:**Criteri utilizzati per fissare i limiti:**Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:**Altre considerazioni:***I. FOSSILI:** Molto scarsi.**Macrofossili:****Microfossili:** Globotruncane di età maastrichtiana nella "Litozona di S. Pantaleo" e nei sovrastanti 60-80 m [1], [10].**L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA***su base bio- e litostratigrafica:* Maastrichtiano [10].*età radiometrica:***M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE:** piana sottomarina (torbiditi in facies D₂) prossima a una scarpata (da cui proverrebbero i conglomerati e le quarzareniti) e invasa dalla parte esterna di una conoide sottomarina (rappresentata dalle arenarie massicce) [6].**N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA:** Dominio Ligure Interno (Serie di Alassio-Borghetto).**O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA:** Unità Ligure-Piemontese, Unità dei Flysch a Helmintoidi; molti lavori attribuiscono i Calcari di Ubàga alla sottounità strutturale denominata "Unità di Borghetto".

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

D) Sezione schematica per l'intera formazione (All. B).

Gli affioramenti consentono sezioni di dettaglio per gran parte della formazione.

L) La formazione risulta fossilifera solo nella sua porzione inferiore [10].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

C) GALBIATI [6] sostiene l'identità tra la "Litozona di S. Pantaleo" e la Formazione di Leverone.

In merito MARINI & TERRANOVA [1] fanno notare che mentre la prima contiene litotipi arenacei costituiti esclusivamente da quarziti identiche a quelle delle sottostanti Quarziti di Monte Bignone, la seconda è costituita solo da grovacche feldspatiche; inoltre mentre i litotipi calcarei e

microconglomeratici della prima risultano sterili o contenenti faune del Cretaceo superiore, quelle della seconda forniscono microfaune dell'Eocene medio.

H) Non si riscontra fra gli autori concordanza riguardo a un eventuale passaggio stratigrafico. MARINI [1], [10] ritiene che l'“Elemento di Marmoreo” possa costituire il termine stratigrafico sovrastante.

Bibliografia:

- [1] - MARINI M. & TERRANOVA R. (1985) - *Nuovi dati sulla litostratigrafia dei Flysch della Liguria occidentale e sui loro rapporti strutturali*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Pisa, **92**: 95-163, 31 figg., 1 tav., Pavia.
- [2] - BONI A. & VANOSI M. (1972) - *Carta geologica dei terreni compresi tra il Brianzese Ligure s.l. e il Flysch ad Elmintoidi s.s.* Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **23**, carta allegata, Pavia.
- [3] - BONI A., CERRO A., GIANOTTI R. & VANOSI M. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 92-93, Albenga-Savona*. Serv. Geol. d'It.: pp. 142, Roma.
- [4] - LANTEAUME M. (1958) - *Schéme structural des Alpes Maritimes franco-italiennes*. Bull. Soc. Géol. France, **8**: 651-674, 1 tav., Paris.
- [5] - GALBIATI B. (1984) - *Contatti sedimentari tra terreni liguridi e terreni prepiemontesi, nelle Alpi liguri*. Rend. Soc. Geol. It., **6**: 5-6, Roma.
- [6] - GALBIATI B. (1981) - *Nuovi dati e considerazioni sull'elemento di Arnasco (Alpi Marittime)*. Rend. Soc. Geol. It., **4**: 343-345, Roma.
- [7] - GALBIATI B. (1984) - *L'Unità di Borghetto d'Arroscia-Alassio*. Mem. Soc. Geol. It., **28**: 181-210, 16 figg., 2 tavv., Roma.
- [8] - BONI A. & VANOSI M. (1960) - *Ricerche e considerazioni sul flysch della Liguria occidentale*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **11**: 31-178, Pavia.
- [9] - GALBIATI B. (1991) - *Le successioni flyschoidi*. In: VANOSI M.: «Alpi Liguri». Guide Geologiche Regionali, Soc. Geol. It.: 29-32, Roma.
- [10] - MARINI M. (1989) - *Considerazioni sulle associazioni di litofacies marnoso-argillose terziarie diffuse nella zona dei Flysch della Liguria occidentale (Valle Arroscia)*. Boll. Soc. Geol. It., **108**: 83-103, 10 figg., 1 tav., Roma.

Elenco allegati:

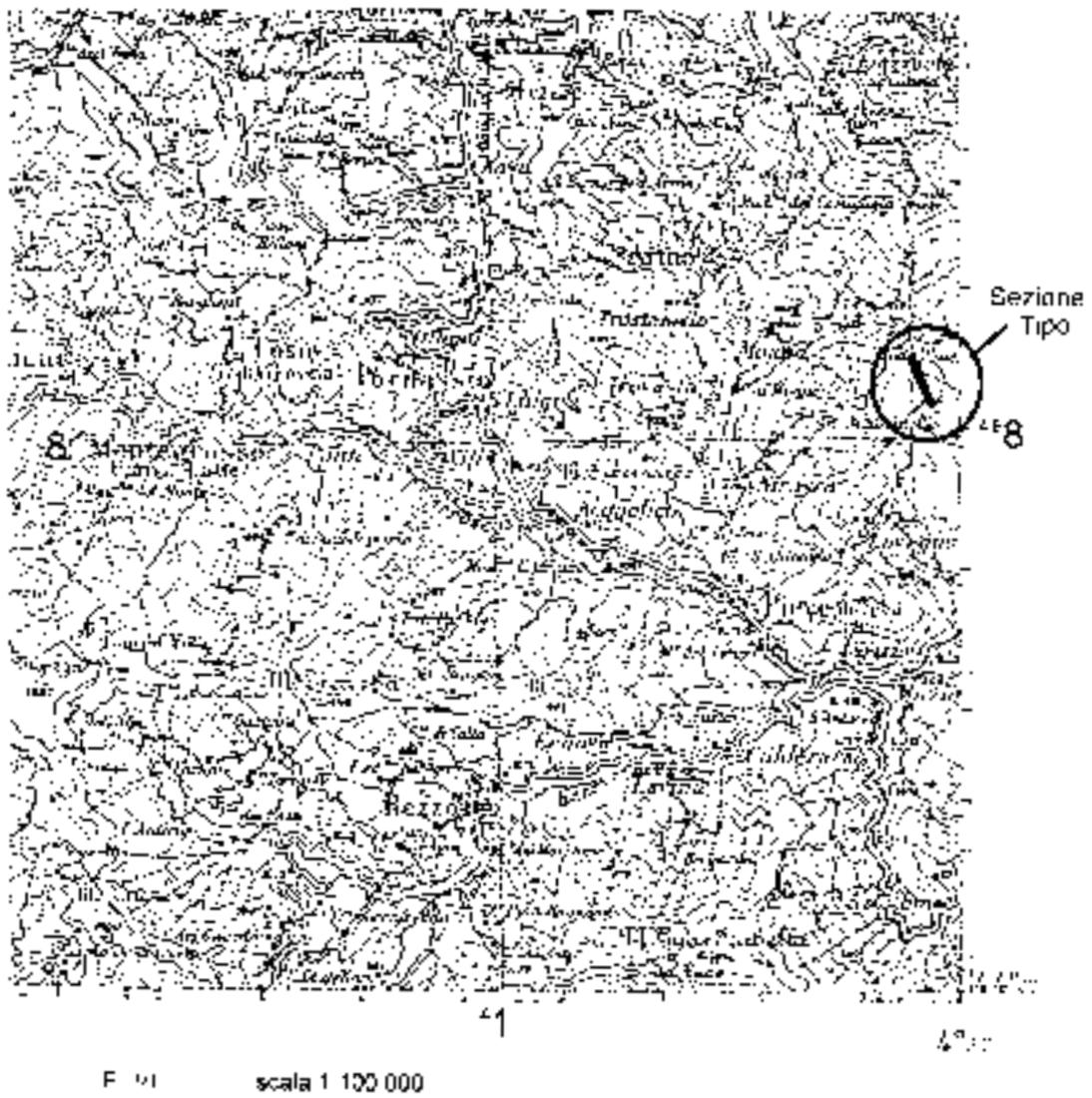
- A.** Carta di ubicazione della sezione-tipo, da [10], tav. 1, ridisegnata.
- B.** Sezione-tipo, da [10], figg. 2 e 5.
- C.** Schema stratigrafico, da [7], fig. 12.

WORKSHEET N° 2079

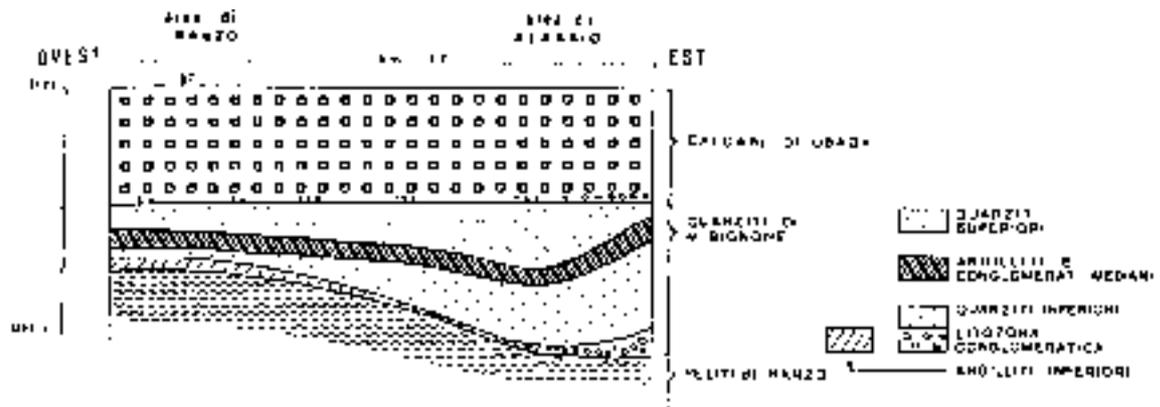
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 04/99

Allegato A



Allegato C



Schema stratigrafico della successione di Hinghette - utilizzati ai fini della successione - possibili olistostromi di materiali piemontesi-

FORMAZIONE DI VAL LURETTA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Val Luretta

Sigla: VLU

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: DE ROSA E., GELATI R. & MUTTI E. (1966)

Riferimento bibliografico: DE ROSA E., GELATI R. & MUTTI E. (1966) - *Una nuova Formazione terziaria dell'Appennino di Piacenza: la Formazione di Val Luretta*. Riv. It. Pal. Strat., 72 (2): 369-395, Milano [2].

Eventuali revisioni: [4].

Altri lavori: [1], [3], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: tre membri informali, dal basso: membro di Poviago [2], membro di Monteventano [2], membro di Genepreto [4].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 197, Bobbio.

Autore/i della carta: ELTER P., GHISELLI F., MARRONI M. & OTTRIA G.

Data di pubblicazione: 1997.

Scala della carta: 1:50.000.

Note illustrative di riferimento: [1].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Calcari marnosi ed argillosi con Fucoidi ed Helmintoidi" p.p. [8]; Complessi "D" e "E" [9]; "Alberese tipo Pietra de' Giorni" [11]; "Alberese" [10]; Calcari di M. Dosso p.p. [12]; Calcari di Neviano p.p. [12].

D. SEZIONE-TIPO: *Designata:* Val Luretta [2] (cfr. "COMMENT").

Tavolette della sezione-tipo: 71 I SE, Nibbiano, e 72 IV SO, Travo.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 44,8967°N *Longitudine:* 9,4525°E

Sezioni stratigrafiche di supporto:

Affioramenti tipici: valli dei torrenti Tidone e Riglio (Appennino piacentino).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Emilia Romagna.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: l'unità è costituita da un'alternanza di vari litotipi (arenarie, argille marnose, marne, calcari e argille), di cui, quelli calcarei sono particolarmente sviluppati nei primi 50 m, mentre quelli arenacei sono più abbondanti nel resto della successione. I litotipi marnosi risultano colorati in grigio nella parte alta, divenendo, verso il basso, grigi con chiazze rosate, rosati e infine rosso-mattone intenso [2].

Si tratta di un'alternanza di depositi torbiditici e di subordinati depositi pelagici; le sequenze di Bouma prevalenti (98%) sono Tb-e, Tc-e e Td-e, quelle subordinate (2%) Tc-d, Tb-d e Ta-e [2].

Nell'unità, COBIANCHI *et al.* [4], distinguono cinque litozone cartografabili (cfr. "OSSERVAZIONI"):

- 1) marne rosate in strati spessi, molto spessi e banchi, talora con base a biocalcareni nocciaola, medie e grossolane;
- 2) sequenze torbiditiche arenaceo-pelitiche in strati medi e spessi, localmente molto spessi, costituite da arenarie grigio-nocciaola (bruno-rosate all'alterazione) medie e fini, talora gradate e/o con base microconglomeratica, spesso ricche in frustoli vegetali, e da marne e marne silteose grigie e grigio-verdastre; il rapporto arenaria/pelite è sempre >1 . Le arenarie con granulometria da media a fine, a elementi silicei e litici in matrice pelitica e cemento carbonatico, presentano spesso evidenti sistemi di *flute-cast* [1], [6];
- 3) calcari e calcari marnosi bianchi, talora rosati, in strati spessi, molto spessi e banchi, talora a base calcarenitica grigia (centimetrica); gli interstrati sono costituiti da peliti grigie scure [1], [4], [6];
- 4) calcari micritici e calcari marnosi grigio-biancastri, marne e marne calcaree grigio chiare, talora nocciaola-rosato, maculate, in strati da medi a molto spessi, talora in banchi, con locali intercalazioni di calcareniti e di arenarie grigie, medie e grossolane;
- 5) marne e marne argillose grigio-verdastre e rosso-vinate, in strati spessi e molto spessi.

Sulla base della distribuzione areale e delle relazioni reciproche tra le suddette litozone, l'unità viene divisa in tre membri informali:

a) membro di Poviago (basale): è costituito dall'alternanza dalle prime tre litozone, rispettivamente marnosa, arenaceo-pelitica e calcarea, in particolare, le prime due caratterizzano la porzione basale e intermedia del membro (quattro sono i livelli di marne rosate segnalati), mentre la 3^a litozona caratterizza il passaggio stratigrafico con i sottostanti "Flysch di Bettola". Lo spessore totale del membro è di circa 450 m [4].

Il contatto con il membro superiore è posto in corrispondenza dell'ultimo livello di marne rosate [1].

La sezione-tipo si trova in Val Luretta di Monteventano (SW di Bosco Nuovo), ma buone esposizioni si trovano anche in Val Perino, Val Riglio e Val Nure [4];

b) membro di Monteventano: è costituito in prevalenza dalla 2^a litozona (arenaceo-pelitica) cui è associata, con frequenza maggiore verso l'alto, da sequenze torbiditiche decametriche della 4^a litozona (calcarea e calcareo-marnosa). Localmente la 2^a litozona diviene fortemente arenacea, in strati potenti e quasi privi di intervalli pelitici Te di Bouma [1], [2], [4].

Il passaggio al membro sovrastante avviene per alternanza in alcune decine di metri [4].

Lo spessore di questo membro si aggira intorno ai 250 m [1], [2].

La sezione-tipo si trova in Val Luretta di Monteventano (Bosco Nuovo-Poggio Battiano), ma buone esposizioni si trovano anche in Val Trebbia, Val Riglio e Val Nure (M. Santo-Razzoni-Sprani) [4];

c) membro di Genepreto: è costituito in prevalenza dalla 4^a litozona (calcarea e calcareo-marnosa), associata localmente alla 5^a litozona (marnosa e marnoso-argillosa) [4].

Lo spessore di questo membro potrebbe raggiungere i 500 m [4].

CARATTERI LITOLGICI DI LABORATORIO:

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: circa 1200 metri [4] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: “Flysch di Bettola”.

Natura dei limiti: transizionale in diverse decine di metri, e solo localmente (Val Perino) si presenta tettonizzato [4], [7].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: presenza di sequenze calcareo-marnose grigie.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: poco a valle dell'abitato di Bettola.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Marne di Monte Piano.

Natura dei limiti: unconformity.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: (cfr. “OSSERVAZIONI”)

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili:

Microfossili: associazioni a Foraminiferi [2]: Globigerine (*G. triangularis*, *G. prolata*, *G. turgida*; *G. linaperta*; *G. boweri*) e Globorotalie (*G. elongata*, *G. occlusa*, *G. mckannai*, *G. linaperta*; *G. renzi*; *G. spinuloinflata*, *G. bullbrooki*, *G. centralis*, *G. aff. Renzi*, *G. bolivariana*), e associazioni a Nannofossili calcarei [4]: biozone da NP2 fino a NP15, Daniano inferiore-Luteziano; in particolare, a cominciare dal basso: associazione a *Cruciplacolithus primis* PERCH-NIELSEN, *Prinsius dimorphosus* (PERCH-NIELSEN), *Thoracosphaera* sp.; associazione a *Fasciculithus tympaniformis* HAY & MOHLER; associazione a *Heliolithus kleinpellii* SULLIVAN; associazione a *Discoaster mohleri* BUKRY & PERCIVAL; associazione a *Discoaster multiradiatus* BRAMLETTE & RIEDEL; associazione a *Discoaster diastypus* BRAMLETTE & SULLIVAN; associazione a *Tribrachiatulus orthostylus* SHAMRAI, *Sphenolithus editus* PERCH-NIELSEN, *Sphenolithus conspicuus* MARTINI, *Imperiaster obscurus* (MARTINI); associazione a *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL [4].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Paleocene basale-Eocene medio [2], [3], [4].

Il membro di Poviago è attribuibile al Daniano-Thaneliano (NP2-NP9), quello di Monteventano al Thaneliano-Ypresiano (NP9-NP13), mentre il membro di Genepreto al Luteziano (NP14-NP15) [4].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: ambiente di mare relativamente profondo e lontano dalla costa (depositi torbiditici distali alternati a depositi pelagici) [2].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: “Zona Emiliana” del Dominio Ligure Esterno [4].

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Unità Ligure, Unità dei Flysch a Helmintoidi; in numerosi lavori la Formazione di Val Luretta è attribuita alla sottounità strutturale denominata “Unità di Bettola”.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

D) La sezione-tipo è composita (vedere l’Allegato A); la successione per la sezione del membro di Genepreto è esposta solo parzialmente ed è stata misurata in fronti di cava.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

F) DE ROSA *et al.* [2], nel lavoro istitutivo, avevano descritto solo tre litozone.

G) Uno spessore maggiore (circa 1600 metri) era stato dubitativamente valutato da [2].

H) CERRINA FERONI *et al.* [6] ritengono probabile la correlazione tra la porzione inferiore (primi 400 m) del membro di Poviago dell’unità in esame, con il membro di Bersatico (180-280 m) della Formazione delle Marne rosate di Tizzano.

DE ROSA *et al.* [2] sottolineano la probabile eteropia tra questa unità e le Argille di Viano.

Bibliografia:

- [1] - ELTER P., GHISELLI F., MARRONI M. & OTTRIA G. (1997) - *Note Illustrative della Carta Geologica alla scala 1:50.000 - Foglio 197, Bobbio*. Serv. Geol. d’It.: pp. 106, Roma.
- [2] - DE ROSA E., GELATI R. & MUTTI E. (1966) - *Una nuova Formazione terziaria dell’Appennino di Piacenza: la Formazione di Val Luretta*. Riv. It. Pal. Strat., **72** (2): 369-395, Milano.
- [3] - BRAGA G. (1965) - *Geologia delle Valli Nure e Perino (Appennino piacentino)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **17**: 3-49, Pavia.
- [4] - COBIANCHI M., PICCIN A. & VERCESI P.L. (1994) - *La Formazione di Val Luretta (Appennino piacentino): nuovi dati litostratigrafici e biostratigrafici*. Atti Tic. Sc. della Terra, **37**: 235-262, 4 figg., Pavia.
- [5] - BELLINZONA G., BONI A., BRAGA G., CASNEDI R. & MARCHETTI G. (1968) - *Carta geologica della finestra di Bobbio*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **19**: A2, Pavia.
- [6] - CERRINA FERONI A., FONTANESI G., MARTINELLI P. & OTTRIA G. (1994) - *Elementi di correlazione stratigrafica fra il Membro di Bersatico (Formazione delle Marne rosate di Tizzano) e il Membro di Poviago (Formazione di Val Luretta) nell’Appennino settentrionale*. Atti Tic. Sc. Terra, Volume Speciale, **1**: 117-122., Pavia
- [7] - CERRINA FERONI A., MARTINELLI P. & OTTRIA G. (1994) - *L’edificio strutturale della media Val Nure (Appennino settentrionale): nuovi dati strutturali e biostratigrafici*. Atti Tic. Sc. Terra, Volume Speciale, **1**: 105-115, Pavia.
- [8] - SACCO F. (1930) - *Note Illustrative della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 - Fogli 60, Piacenza e 72, Fiorenzuola d’Arda*. Libr. Provv. dello Stato: pp. 29, Roma.
- [9] - ANELLI M. (1938) - *Note stratigrafiche e tettoniche sull’Appennino di Piacenza*. Atti R. Acc. Sci. Lett. Arti Modena, ser. 5, **3**: 1-37, Modena.
- [10] - MERLA G. (1951) - *Geologia dell’Appennino Settentrionale*. Boll. Soc. Geol. It., **70** (1): 95-382, Roma.
- [11] - BONI A. (1961) - *Per la geologia dell’Appennino Settentrionale a W della linea La Spezia-Piacenza*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **12**: 63-196, Pavia.
- [12] - PIERI M. (1961) - *Nota introduttiva al rilevamento del versante appenninico padano eseguito nel 1955-59 dai geologi dell’Agip Min.* Boll. Soc. Geol. It., **80** (1): 1-34, Roma.

Elenco allegati:

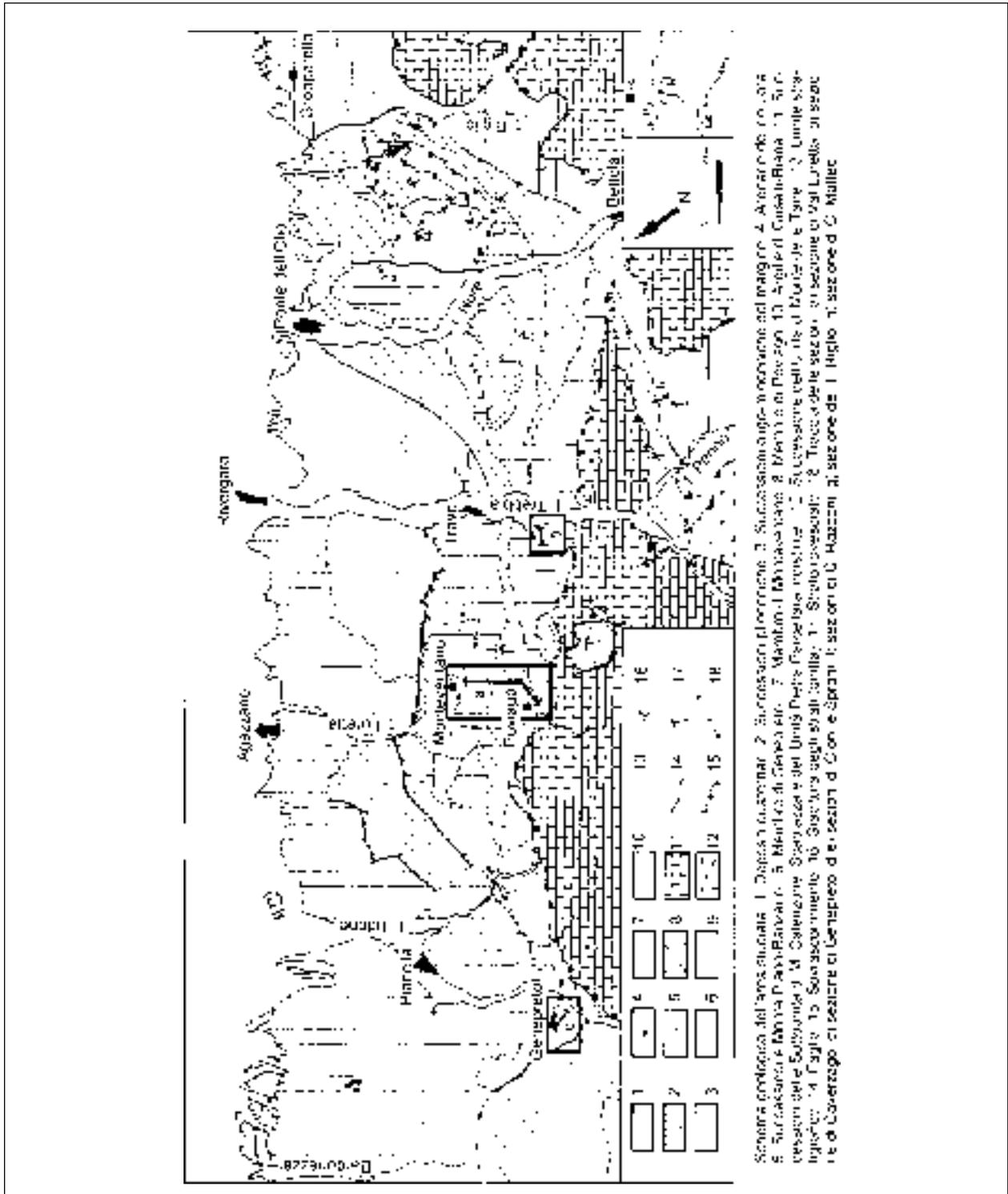
- A.** Carta geologica della località-tipo con l'ubicazione delle sezioni-tipo, da [2], fig. 1.
- B.** Sezione-tipo, da [2], tav. 1.

WORKSHEET N° 2026

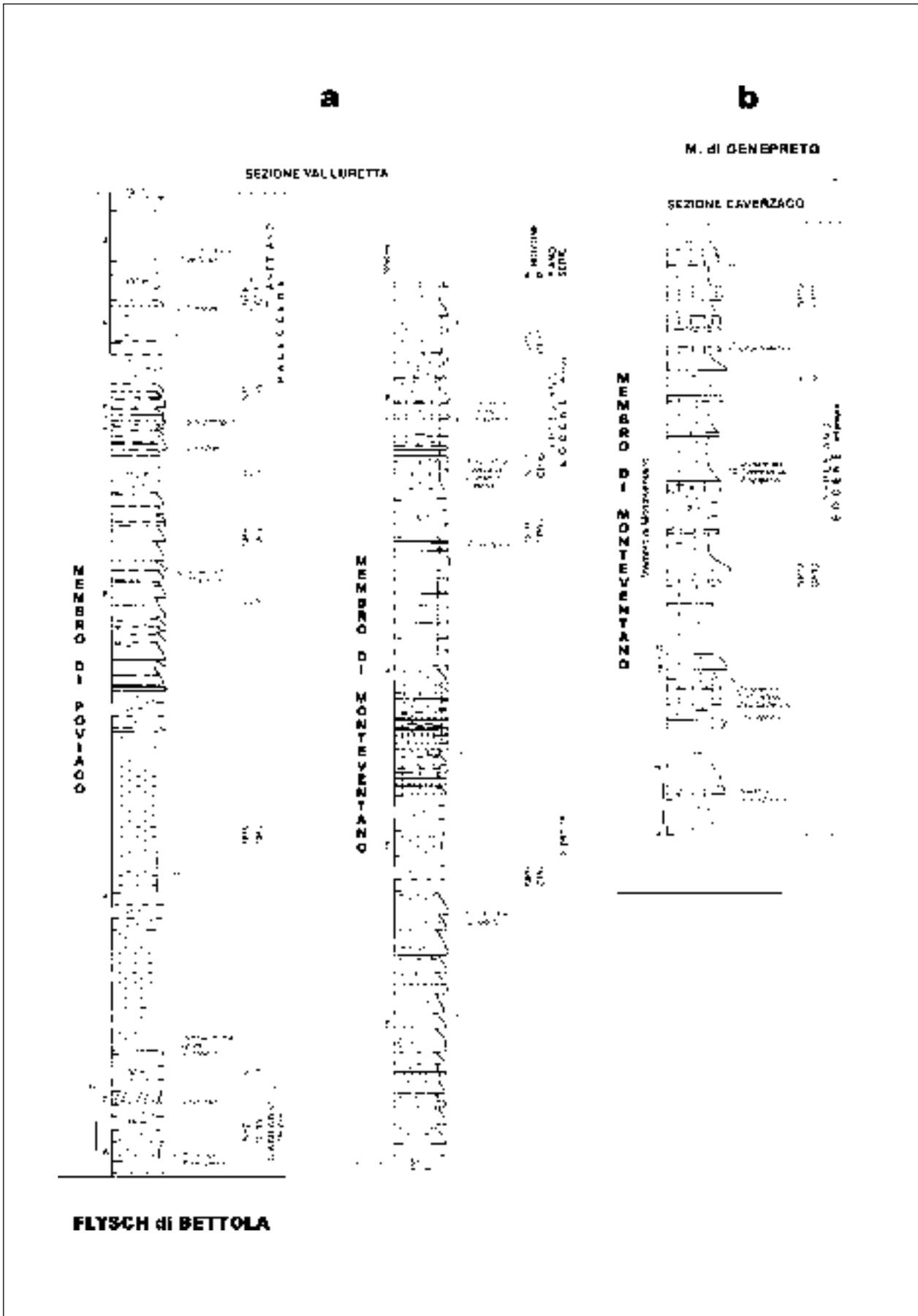
COMPILATORE: Paola Falorni

DATA DI COMPILAZIONE: 09/99

Allegato A



Allegato B



5. - APPENDICE

5.1. - CONVERSIONE DA SIGLE A FORMAZIONI

Sigla	Nome formazione
ABG	Arenarie di Bordighera
AGD	Formazione di Agordo
BEU	Arenaria glauconitica di Belluno
BLN	Formazione di Bellano
CEL	Calcere del Cellina
CMB	Calcere Metallifero Bergamasco
CMR	Calcere di Camorelli
CSO	Formazione di Castro Sebino
CTR	Formazione del Contrin
DON	Formazione di Dont
DUR	Formazione di Dürrenstein
FAS	Encrinite di Fanes Piccola
FSO	Flysch di Solignano
GLL	Calcari di Gallaneto
IGN	Formazione di Igne
LSP	Formazione di La Spezia
MRB	Calcere di Morbiac
PAC	Formazione della Pania di Corfino
PSF	Formazione di Pesco Falcone
QMB	Quarziti di Monte Bignone
SOG	Formazione di Sogno
SOV	Formazione di Soverzene
TES	Formazione di Tèstico
UBA	Calcari di Ubàga
VLU	Formazione di Val Luretta

5.2. - QUADRO DI SINTESI PER ETÀ E REGIONE

	Triassico	Giurassico	Cretaceo	Paleogene	Neogene
Lombardia	Formazione di Bellano Calcare di Camorelli Formazione di Castro Sebino Calcare Metallifero Bergamasco	Formazione di Sogno			
Trentino - Alto Adige	Formazione di Contrin Calcare di Morbiac Formazione di Dürrenstein Formazione di Dont	Encrinite di Fanes Piccola			
Veneto	Formazione di Agordo Formazione di Contrin Formazione di Dont Calcare di Morbiac Formazione di Dürrenstein	Calcare del Cellina Encrinite di Fanes Piccola Formazione di Igne Formazione di Soverzene	Calcare del Cellina	Arenaria glauconitica di Belluno	
Friuli - Venezia Giulia	Formazione di Agordo Formazione di Contrin Formazione di Dont Formazione di Dürrenstein	Calcare del Cellina Formazione di Igne Formazione di Soverzene	Calcare del Cellina		
Liguria	Calcarei di Gallaneto Formazione di La Spezia	Calcarei di Gallaneto	Quarziti di Monte Bignone Calcarei di Ubaga Arenarie di Bordighera Formazione di Tèstico		
Emilia - Romagna			Flysch di Solignano	Formazione di Val Luretta	
Toscana	Formazione di Pania di Corfino Formazione di La Spezia				
Abruzzo				Formazione di Pesco Falcone	