

DANIELE ROSSI

IL CONGLOMERATO DI RICHTHOFEN E LA SUPERFICIE DI DISCORDANZA ALLA SUA BASE

PREMESSA (*)

Riguardo alla parte orientale delle Alpi Meridionali le conoscenze sul passaggio dal Trias inferiore al Trias medio sono le seguenti.

REGIONE DOLOMITICA

È presente un conglomerato poligenico, il Conglomerato di Richthofen, costituito da ciottoli spesso spigolosi, di varie dimensioni, provenienti dai diversi orizzonti werfeniani e talora, addirittura, dalla Formazione a *Bellerophon*.

Già B. ACCORDI (1959) aveva rilevato la presenza di ciottoli permiani nel conglomerato, pur senza ricavarne la logica conseguenza di una profonda erosione nella zona di origine dei ciottoli a spese della Formazione di Werfen e della Formazione a *Bellerophon*.

Ricerche recenti (A. BOSELLINI, 1964, 1968) hanno dimostrato che il conglomerato ricopre una superficie di erosione; la discordanza è di tipo angolare, come è messo in evidenza dal fatto che il livello conglomeratico poggia nei diversi punti sull'uno o sull'altro dei vari orizzonti che costituiscono la Formazione di Werfen, dall'Orizzonte di Tesero al Membro di Val Badia, e talora sulla Formazione a *Bellerophon* (ciò spiega la presenza dei ciottoli appartenenti a tale formazione).

(*) Lavoro compreso nelle ricerche geo-paleontologiche condotte dall'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara, diretto dal Prof. P. Leonardi, sotto gli auspici e col contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Centro Nazionale per lo studio geologico e petrografico delle Alpi, Sezione V, Ferrara).

Ringrazio vivamente il Prof. Piero Leonardi, per avermi concesso la possibilità di tali ricerche.

La discordanza angolare è stata spiegata (A. BOSELLINI, 1968) con una fase tetto-genetica e conseguenti emersione ed erosione.

Ricerche sedimentologiche su alcuni affioramenti della Val Gardena e della Val Badia condotte da R. DAL CIN (1967) hanno permesso di definire con maggiore dettaglio il quadro paleogeografico durante la deposizione del Conglomerato di Richthofen: il conglomerato in questione è il risultato di una sedimentazione continentale di tipo torrentizio, con corsi d'acqua di lunghezza modesta e con bacini di alimentazione ridotti.

È opinione corrente che il conglomerato si trovi *sempre* alla base dell'Anisico inferiore e più precisamente tra l'Anisico inferiore e l'uno o l'altro dei membri od orizzonti del Trias inferiore o del Permiano. Fino a questo momento sotto il Conglomerato di Richthofen non sono mai stati segnalati livelli anisici. Nella serie werfeniana tipo riportata da A. BOSELLINI (1968), il conglomerato in questione è posto direttamente al tetto del Membro di Val Badia, che costituisce la parte superiore della Formazione di Werfen; inoltre la superficie di erosione viene indicata come « preanisica », nel senso che al di sotto non sarebbero conservati livelli anisici.

ZONA DI VAL DI NON

Il Conglomerato di Richthofen è presente anche da questa parte dell'Adige. Secondo D. VAN HILTEN (1960) in Val di Non il conglomerato sta alla base dell'Anisico e ricopre spesso un orizzonte dolomitico a cellette, talora gessoso, che per VAN HILTEN rappresenta la parte superiore della serie werfeniana. Talora il conglomerato ricopre direttamente l'orizzonte werfeniano sottostante alla dolomia a cellette. Secondo VAN HILTEN ciò non è imputabile al fatto che la dolomia a cellette non si è depositata, ma al fatto che tale orizzonte è stato asportato per erosione prima che il conglomerato si depositasse.

In Val di Non il conglomerato è ripetuto in più livelli. Secondo VAN HILTEN esso è il risultato dell'erosione di un rilievo aspro, causato da una scarpata di faglia. Questa scarpata si sarebbe formata durante 6 successivi impulsi, corrispondenti al numero delle intercalazioni conglomeratiche.

ZONA DI RECOARO

Conglomerati assai simili al conglomerato di Richthofen si trovano, in livelli discontinui ma spesso assai potenti, alla base della Formazione

a *trinodosus* (Conglomerato di Tretto). Secondo J. DE BOER (1963) i ciottoli del conglomerato sono costituiti da materiale proveniente dall'Anisico inferiore, dalla Formazione di Werfen e dal Permiano. Tale autore pone in relazione il conglomerato di Tretto con un rilievo legato ad una faglia ubicata in corrispondenza della flessura di Schio.

Sempre secondo DE BOER il Conglomerato di Richthofen presente nella Val di Non avrebbe la stessa età del Conglomerato di Tretto.

ALPI CARNICHE

Anche in Carnia è presente un conglomerato poligenico, alla base dell'Anisico o, più spesso, entro lo stesso (Breccia di Ugovizza).

Il Foglio Geologico Pontebba (I edizione) riporta, poco a Sud di Pontebba, all'incirca tra Slenza e M. Granuda, una fascia continua di conglomerato poligenico, estesa in senso Est-Ovest per una decina di chilometri. Nel tratto centrale dell'affioramento il conglomerato è posto direttamente sopra la Formazione di Werfen, mentre nel tratto occidentale si incunea come intercalazione nell'Anisico e nel tratto orientale viene a separare l'Anisico dal Ladinico.

Se la fascia conglomeratica in questione fosse veramente continua e se i rapporti stratigrafici fossero quelli che appaiono nel Foglio Geologico, per il conglomerato sarebbe dimostrata un'età anisica.

Nella zona di Ugovizza il conglomerato poggia direttamente sulla Formazione di Werfen; ha una potenza notevole e sostituisce completamente l'Anisico.

Un lavoro recente (ELMI C. - MONESI A., 1967) riporta, tra l'altro, alcune serie werfeniane e anisiche, nelle quali il conglomerato poligenico, simile al conglomerato di Richthofen, compresa la presenza di ciottoli provenienti dalla Formazione a *Bellerophon*, compare all'interno della serie anisica, in alcuni casi addirittura ricopre oltre cinquecento metri di dolomie attribuite all'Anisico.

B. W. VINK (1968) descrive un affioramento, in prossimità di Cima Sappada (Monte Chiaine), dove i frammenti costituenti la breccia di Ugovizza, qui potente qualche centinaio di metri, provengono da livelli via via più recenti, dal basso all'alto: in basso sono presenti anche frammenti della Formazione di Val Gardena, mentre in alto i frammenti provengono esclusivamente dall'Anisico. Questa particolarità viene spiegata con movimenti differenziali verticali lungo faglie, che hanno dato luogo a conii di detrito locali lungo le scarpate di faglia.

* * *

L'età dei fenomeni tettonici ed erosivi che hanno preceduto la deposizione del Conglomerato di Richthofen risulta un problema tuttora aperto. Rimangono inoltre oscuri i legami tra il Conglomerato di Richthofen da una parte e, dall'altra, il Conglomerato di Tretto del Vicentino e la Breccia di Ugovizza della Carnia.

La presente nota ha lo scopo di esporre alcuni fatti che chiariscono in parte il problema dell'età dei fenomeni in discorso ed i legami coi conglomerati anisici delle zone circostanti.

A tale scopo si presentano alcune serie dettagliate, quasi tutte nell'ambito della Regione Dolomitica, comprendenti i livelli sotto e sovrastanti il Conglomerato di Richthofen. Si presentano inoltre i risultati di misure statistiche sulla provenienza dei ciottoli di numerosi affioramenti di conglomerato. Si danno infine alcune poche notizie inedite, raccolte in Carnia.

Dai dati che verrò ad esporre risulterà qualche notizia conclusiva e alcune attendibili ipotesi, per le quali sarà forse possibile una verifica. La presente nota ha quindi carattere preliminare.

* * *

Per una maggior comprensione delle serie qui descritte, riporto dal basso all'alto la successione presente nelle Dolomiti dal Permiano superiore all'Anisico, in parte tratta dal Foglio geologico Bolzano a scala 1 : 50.000, edito recentemente.

Dolomia del Serla

Dolomie massicce, granulari, chiare, a *Diplopora annulatissima* PIA.
Anisico medio-superiore.

Strati a Dadocrinus gracilis e Conglomerato di Richthofen

Calcari marnosi grigi a frustoli carboniosi e con *Dadocrinus gracilis* BUCH; siltiti ed arenarie rosse mal stratificate; alla base spesso vi sono banchi conglomeratici a ciottoli della serie werfeniana sottostante (« Conglomerato di Richthofen »). *Anisico inferiore.*

Formazione di Werfen - Werfeniano

MEMBRO DI VAL BADIA - Calcari marnosi e siltosi grigi a *Natiria costata* MÜNST.

MEMBRO DI CAMPILL - Siltiti e arenarie fini, rosse, con *ripple-marks*.

OOLITE A GASTEROPODI - Calcari marnosi, siltiti, calcari oolitici a piccoli Gasteropodi, con livelli di breccie intraformazionali (« Conglomerato di Koken »).

MEMBRO DI SIUSI - Calcari marnosi e marne, grigi, a *Claraia clarai* EMM.

ORIZZONTE DI ANDRAZ - Ritmiti dolomitiche e argille rosse, talora gessose.

MEMBRO DI MAZZIN - Calcari marnosi micritici ad Ostracodi, grigio-scuro; livello prevalentemente oolitico alla base (« Orizzonte di Tesero »).

Formazione a Bellerophon

Superiormente calcari micritici ad alghe e foraminiferi; inferiormente dolomie, calcari cariati, gessi, argille scure. *Turingiano*.

DOLOMITI

Descrizione di alcune serie corrispondenti al passaggio tra Trias inferiore e Trias medio.

Si presentano le colonne stratigrafiche di alcune serie comprendenti il passaggio dal Trias inferiore al Trias medio (Tav. I), accompagnate dalla loro descrizione. Si espongono infine alcune considerazioni ricavate dalle stesse.

BULLA (VAL GARDENA)

La serie è stata esaminata poco ad Est della località di Bulla. Si distribuisce dal Membro dell'Oolite a Gasteropodi fino alla Dolomia del Serla. Mancano il Membro di Campill e il Membro di Val Badia.

- 1) Calcari oolitici rosei alternati a calcari marnosi e a siltiti rosse e grige (Membro dell'Oolite a Gasteropodi);
- 2) Conglomerato poligenico rossastro;
- 3) Siltiti ed argille rosse, con superfici di stratificazione irregolari;
- 4) Siltiti e calcari siltosi, nodulosi, grigi, con articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH verso la base;
- 5) Dolomia del Serla.

PIZ ZORLET (VAL CORDEVOLE)

La serie è situata sul versante meridionale del Piz Zorlet. Si distribuisce dal Membro di Campill alla Dolomia del Serla. Manca il Membro di Val Badia.

- 1) Siltiti, arenarie, argille rosse, spesso laminari (Membro di Campill);
- 2) Conglomerato poligenico rossastro con rari ciottoli di calcari oolitici a *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 3) Siltiti ed argille rosse a superfici di stratificazione irregolari.
- 4) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, con frustoli carboniosi;
- 5) Dolomia del Serla.

COL BECHER (VALLE DEL BIOIS)

Affiora sul versante meridionale del Col Becher, poco sotto la cima. Sono rappresentati i livelli dal Membro di Val Badia alla Dolomia del Serla.

- 1) Calcari siltosi grigi a *Natiria costata* MUNST (Membro di Val Badia);
- 2) Conglomerato poligenico rosso e grigio con rari ciottoli di calcari detritici ed oolitici a *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 3) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, a frustoli carboniosi. Alla base articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 4) Dolomia del Serla.

PASSO DEL FEUDO (VAL DI FIEMME)

La serie è ubicata tra il Passo del Feudo e il Doss Cappello. Si distribuisce dal Membro di Val Badia alla Dolomia del Serla, qui costituita da una breccia dolomitica.

- 1) Calcari siltosi grigi, a *Natiria costata* MUNST., con intercalazioni argillose grige (Membro di Val Badia);
- 2) Calcari oolitici rosei con piccoli Gasteropodi, Lamellibranchi, articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH, in banchi potenti 0,5 metri;
- 3) Conglomerato poligenico rossastro, con frequenti ciottoli di calcari oolitici contenenti articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 4) Siltiti ed argille siltose rosse, con superfici di stratificazione irregolari;
- 5) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, con frustoli carboniosi;
- 6) Dolomia del Serla (breccia).

Al Passo del Feudo, negli strati a *Cblamys tirolica* WITT., considerati di transizione tra Werfeniano e Anisico inferiore, forse corrispondenti al termine n. 2 della presente serie, sono stati rinvenuti anche dei Pentacrinidi (P. LEONARDI e coll. 1967).

PASSO DI LUSIA (VAL DI FIEMME)

Affiora tra il Passo di Lusìa e la Cima Viezzena. Si distribuisce dal Membro di Val Badia alla Dolomia del Serla.

1) Calcari siltosi, grigi, a *Natiria costata* MUNST., con intercalazioni argillose grige (Membro di Val Badia);

2) Calcari oolitici rosei, con articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH, in banchi di 30-50 cm;

3) Conglomerato poligenico rossastro con ciottoli di calcari oolitici a *Dadocrinus gracilis* BUCH;

4) Siltiti ed argille rosse, con superfici di stratificazione irregolari;

5) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, con frustoli carboniosi;

6) Dolomia del Serla.

PASSO DI VALLES (VALLE DEL BIOIS)

La serie è ubicata tra il Passo di Valles e Cima Venegiotta. Si distribuisce dal Membro di Val Badia alla Dolomia del Serla.

1) Calcari siltosi grigi con *Natiria costata* MUNST., con intercalazioni di argille siltose grige (Membro di Val Badia);

2) Calcari oolitici rosei con piccoli Gasteropodi ed articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH, in banchi potenti da 0,5 ad 1 metro;

3) Conglomerato poligenico rossastro, con frequenti ciottoli di calcari oolitici contenenti articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH;

4) Siltiti ed argille rosse, con superfici di stratificazione irregolari;

5) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, con frustoli carboniosi e qualche articolo di *Dadocrinus gracilis* BUCH;

TIRES (VAL D'ISARCO)

La serie affiora sul versante meridionale del M. Balzo. È distribuita dal Membro di Val Badia alla Dolomia del Serla.

1) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, a *Natiria costata* MUNST (Membro di Val Badia);

- 2) Calcari a bioclasti ed ooliti, rosei, con *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 3) Conglomerato poligenico rossastro; sono presenti ciottoli con *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 4) Siltiti ed argille silteose rosse, a superfici di stratificazione irregolari;
- 5) Calcari siltosi e siltiti, nodulosi, grigi, a frustoli carboniosi;
- 6) Dolomia del Serla.

CENCENIGHE (VAL CORDEVOLE)

La serie è situata sul versante sud-occidentale di M. Dell'Anime, sopra la galleria della strada che risale il Biois. Si distribuisce dal Membro di Val Badia fin sopra l'ultimo livello conglomeratico.

- 1) Calcari siltosi, nodulosi, grigi, con *Natiria costata* MUNST (Membro di Val Badia);
- 2) Siltiti e calcari siltosi grigi con pochi, sparsi, articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 3) Calcari detritici grigi e rosei con livelli a frequenti articoli di *Dadocrinus gracilis* BUCH, intercalati a calcari oolitici rosei e argille rosse;
- 4) Calcari detritici rosa e grigi, con intercalazioni di conglomerati intraformazionali;
- 5) Siltiti ed argille rosse con livelli gessosi;
- 6) Siltiti alternate a calcari bioclastici con *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 7) Siltiti ed argille rosse;
- 8) Calcari grigi oolitici e bioclastici a *Dadocrinus gracilis* BUCH, alternati a siltiti grige e a due banchetti di conglomerato poligenico rossastro;
- 9) Conglomerato poligenico grigio, con intercalazioni di calcari siltosi con *Dadocrinus gracilis* BUCH;
- 10) Conglomerato poligenico rossastro con intercalazioni silteose e argillose rosse;
- 11) Calcari siltosi grigi.

Le considerazioni più interessanti che derivano dalle serie qui riportate sono le seguenti.

Il Conglomerato di Richthofen costituisce di regola un unico orizzonte, di potenza non superiore ai 6 metri.

Tra il Membro di Val Badia ed il Conglomerato di Richthofen può intercalarsi un orizzonte di calcari oolitici e detritici, roseo, con *Dadocri-*

nus gracilis, assai caratteristico. Tale orizzonte in genere ha uno spessore piuttosto limitato: 12 metri al massimo se non si tien conto della serie di Cencenighe, di cui si parlerà più avanti.

Tra il Conglomerato di Richthofen e la Dolomia del Serla comunemente sono presenti due orizzonti ben distinti.

L'orizzonte inferiore è costituito da siltiti ed argille rosse, a superfici di stratificazione irregolari. Si differenzia dal Membro di Campill della Formazione di Werfen, simile per molti aspetti, per una tinta più brillante e chiara, per l'irregolarità delle superfici di stratificazione ed infine per l'assenza di impronte di fondo, quali *ripple-marks*, impronte di carico, *slumpings*, ecc. La potenza si aggira attorno ad una decina di metri. È assente solo nella serie di Col Becher e di Cencenighe.

L'orizzonte superiore è costituito da calcari siltosi, nodulosi, grigi, con frustoli carboniosi, simile per alcuni aspetti al Membro di Val Badia, a parte la presenza dei resti di piante. La potenza si aggira attorno ad una decina di metri.

Al tetto sta costantemente la Dolomia del Serla, granulare, bianca, con poche tracce mal conservate di Diplopore. In corrispondenza del Passo del Feudo la Dolomia del Serla è sostituita da una breccia dolomitica.

La serie di Cencenighe presenta caratteristiche diverse da quelle delle altre serie qui riportate.

Il Conglomerato di Richthofen è ripetuto in più livelli ed il pacco di strati entro i quali si intercala ha uno spessore piuttosto elevato, dell'ordine di una trentina di metri.

La parte di serie compresa tra il banco conglomeratico più basso ed il Membro di Val Badia ha una potenza considerevole (un centinaio di metri) e presenta caratteri particolari: i calcari detritici con *D. gracilis* sono intercalati a siltiti ed argille laminari rosse, simili a quelle del Membro di Campill, con qualche intercalazione gessosa.

Sopra il più alto banco conglomeratico non sono presenti siltiti ed argille rosse con superfici di stratificazione irregolari quasi sempre presenti nelle altre serie; qui si passa direttamente a calcari siltosi grigi, potenti alcune decine di metri, i quali vengono ricoperti direttamente dalla Dolomia del Serla.

Indagine sui livelli di provenienza dei ciottoli costituenti il Conglomerato di Richthofen

Per stabilire i livelli di provenienza dei ciottoli sono stati esaminati 20 banchi di Conglomerato di Richthofen, di 20 diversi affioramenti situati prevalentemente nelle Dolomiti Occidentali.

Nei rari casi in cui il conglomerato è ripetuto in più banchi è stato preso in considerazione solo il banco inferiore.

Di ogni affioramento sono stati esaminati 200 ciottoli di taglia superiore al centimetro e mezzo, scegliendo di preferenza i ciottoli di maggiori dimensioni.

I risultati sono riportati nella tabella, assieme alla successione stratigrafica che caratterizza gli affioramenti.

Dall'esame della tabella, e soprattutto dal confronto tra i dati sulla provenienza dei ciottoli e la successione stratigrafica, appare quanto segue.

1) I livelli rappresentati nei ciottoli si distribuiscono dalla Formazione a *Bellerophon*, permiana, inferiormente fino agli Strati a *Dadocrinus gracilis*, dell'Anisico inferiore, superiormente.

2) In generale i più frequenti tra i ciottoli sono quelli provenienti dal livello immediatamente al letto del conglomerato. In particolare tale regola viene rispettata in 18 dei 20 affioramenti esaminati (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20). Dove ciò non si verifica (8, 18) il livello immediatamente sottostante al conglomerato ha spessore particolarmente debole, per essere stato quasi completamente eroso, e in questi casi la prevalenza spetta ai ciottoli del livello che segue in basso.

3) I livelli meno rappresentati tra i ciottoli sono quelli stratigraficamente più elevati del livello direttamente ricoperto dal conglomerato. In 4), 5), 6), 8), 9), e negli affioramenti da 13) a 20), caratterizzati questi ultimi da un livello a *Dadocrinus gracilis* alla base del conglomerato, non sono stati trovati ciottoli provenienti da livelli superiori a quello che fa da letto al conglomerato.

4) I livelli stratigraficamente più bassi di quello ricoperto dal conglomerato sono di regola rappresentati tra i ciottoli con frequenza decrescente dai più elevati ai più profondi, se non si tien conto dell'orizzonte di Andraz, presente in un solo affioramento (4) e con un solo ciottolo. La scarsità dei ciottoli appartenenti all'Orizzonte di Andraz può essere attribuita al suo alto contenuto in sostanze argillose.

CARNIA

Alcune notizie sulla posizione stratigrafica della Breccia di Ugovizza

In Carnia le ricerche sul significato e sull'età della Breccia di Ugovizza sono appena iniziate, ciononostante ritengo utile esporre quei pochi

dati che fino a questo momento è stato possibile acquisire.

In prossimità di Cima Sappada vi è un affioramento di conglomerato poligenico assai significativo. Qui il conglomerato poggia direttamente sopra la Formazione a *Bellerophon*.

La Tav. I riporta anche la colonna stratigrafica relativa all'affioramento in questione. La successione è la seguente, dal basso all'alto:

- 1) Calcari neri, bituminosi a *Gymnocodium*.
- 2) Conglomerato grigio a ciottoli di calcari neri con *Gymnocodium*.
- 3) Siltiti ed argille rosse con superfici di stratificazione irregolari.
- 4) Siltiti grige con frustoli carboniosi.

Non sono state eseguite ricerche dettagliate sui livelli di appartenenza dei ciottoli. A questo riguardo posso dire solo che questi sembrano provenire esclusivamente dalla Formazione a *Bellerophon*.

A Sud di Pontebba alle Crete di Murio, secondo il F. Geol. Pontebba il conglomerato avrebbe posizioni stratigrafiche diverse (si veda nell'introduzione). Qui ho osservato la seguente successione, dal basso all'alto (gli spessori sono fortemente approssimativi):

- 1) Siltiti rosse simili a quelle costituenti il Membro di Campill della Regione Dolomitica.
- 2) Siltiti grige simili a quelle presenti nel Membro di Val Badia della Regione Dolomitica. Non sono stati trovati fossili. Spessore 60 m.
- 3) Calcari carciati e argille siltose giallastre con letti argillosi. Spessore 50 m.
- 4) Calcari carciati e argille nere. Spessore 60 m.
- 5) Conglomerato poligenico prevalentemente rossastro in lenti e sacche. Spessore massimo 5 m.
- 6) Calcari carciati e argille grige. Spessore 250 m.
- 7) Calcari compatti grigi, micritici con qualche livello bioclastico (crinoidi). Spessore 150 m.
- 8) Conglomerato grigio. I ciottoli sono in prevalenza di calcari compatti grigi micritici, da subangolosi a subarrotondati, di taglia da pochi millimetri a 15 cm. Spessore 60 m.

Sul *Gartnerkofel*, in prossimità del Passo di Pramollo, il conglomerato ha uno spessore superiore ai 50 m e ricopre direttamente un complesso assai simile al Membro dell'Oolite a Gasteropodi. La serie è la seguente, dal basso all'alto (Tav. I):

1) Calcarei micritici, calcari oolitici, calcari siltosi, calcari marnosi, grigi e rossi;

2) Conglomerato poligenico rossastro, con lenti e straterelli di arenarie rosse.

Non sono state eseguite ricerche sui livelli di provenienza dei ciottoli. Un esame sommario fa sospettare che non vi siano ciottoli provenienti dall'Anisico.

CONCLUSIONI

Nelle Dolomiti al letto del Conglomerato di Richthofen vi possono essere livelli a *Dadocrinus gracilis*. In tali casi inoltre il conglomerato contiene abbondanti ciottoli con *Dadocrinus gracilis*. Se il *Dadocrinus gracilis* mantiene il valore di fossile guida per l'Anisico, resta dimostrato che almeno in certe aree i fenomeni tettonici ed erosivi che giustificano la presenza del Conglomerato di Richthofen sono stati successivi all'inizio della deposizione anisica.

In altri casi sono presenti ciottoli con *Dadocrinus gracilis* pur essendo assenti al di sotto del conglomerato livelli con tale fossile. Per tali zone si può dire, almeno, che la sedimentazione del livello conglomeratico è avvenuta quando una parte dell'Anisico si era già deposta.

Dai dati statistici sui livelli di appartenenza dei ciottoli presenti nel conglomerato emergono tre fatti particolarmente significativi:

1) La prevalenza tra i ciottoli del livello ricoperto direttamente dal conglomerato;

2) La relativa frequenza dei ciottoli di livelli stratigraficamente più bassi di quello alla base del conglomerato, in ordine decrescente dall'alto al basso;

3) La scarsità dei ciottoli di livelli stratigraficamente più elevati di quello che costituisce il letto del conglomerato.

Questi fatti indicano che i ciottoli provengono in prevalenza da aree ubicate a poca distanza, dove affiorava il livello che è ricoperto dal conglomerato. Meno frequenti i ciottoli provenienti da aree più profondamente incise e quindi più lontane. La scarsità dei ciottoli provenienti da livelli più elevati stratigraficamente di quello alla base del conglomerato è facilmente spiegabile se si considera il fatto che le aree in cui tali

termini erano ancora conservati, meno profondamente incise, dovevano di norma essere situate a valle dell'affioramento.

Tutto considerato, ritengo che si possa giustificatamente concludere nel seguente modo: nella Regione Dolomitica l'erosione è avvenuta durante l'Anisico.

In questo modo si avvicina sensibilmente l'età del Conglomerato di Richthofen e quelle del Conglomerato di Tretto più a Sud, nel Vicentino, e della Breccia di Ugovizza più ad Est, in Carnia.

La cartina di Tav. II riporta gli affioramenti e le serie studiate, con simboli diversi a seconda che il conglomerato ricopre o meno livelli anisici e a seconda che vi siano o meno ciottoli di livelli anisici. Dove sono presenti livelli anisici al di sotto del conglomerato è possibile che non vi sia stato alcun smantellamento. A questo proposito sulla cartina, nella Regione Dolomitica, è segnata una linea che rappresenta la demarcazione tra la zona nella quale è dimostrato un certo smantellamento e la zona nella quale lo smantellamento potrebbe non esserci stato. L'area sicuramente erosa assume la configurazione di un cuneo che parte dall'allineamento Val Badia - Alto Cordevole e si protende verso Sud-Ovest fin oltre il Passo di Costalunga.

Non è possibile sapere direttamente quanto Anisico sia stato smantellato nella Regione Dolomitica, quindi non si può conoscere l'età precisa di tale smantellamento. Inoltre la serie anisica che ricopre il conglomerato non mi sembra così significativa, dal punto di vista cronologico, da permetterci di porre un limite superiore d'età ai fenomeni in esame.

Nelle Dolomiti di Braies in prossimità del limite tra Trias inferiore e Trias medio i livelli conglomeratici sembrano assenti; un banco conglomeratico simile al Conglomerato di Richthofen, con ciottoli werfeniani, è situato tra la Formazione di Braies e la Formazione di Livinallongo (A. BOSELLINI, 1968). Tale conglomerato dovrebbe avere lo stesso significato del Conglomerato di Richthofen: il risultato di un'erosione che è penetrata fin dentro la Formazione di Werfen. È possibile che la serie anisica sottostante al conglomerato delle Dolomiti di Braies fosse presente almeno in parte anche nel rimanente delle Dolomiti. Va segnalata inoltre anche un'altra possibilità (A. BOSELLINI, 1968): nelle Dolomiti Occidentali gli Strati a *Dadocrinus gracilis* potrebbero non rappresentare l'Anisico inferiore bensì l'Anisico medio e la Dolomia del Serla potrebbe rappresentare solo l'Anisico superiore, mentre nelle Dolomiti Orientali le stesse facies potrebbero essere sensibilmente più vecchie. Se fosse possibile una verifica riguardo alle due possibilità, potrebbero essere ulterior-

mente avvicinate le età dei due conglomerati: di Richthofen per le Dolomiti e di Ugovizza per la Carnia.

In Carnia sono avvenuti durante l'Anisico gli stessi fenomeni di emersione e di erosione che hanno colpito la Regione Dolomitica, come dimostrano le serie di Cima Sappada e del Gartenerkofel. Se teniamo conto della maggior potenza della Formazione di Werfen e dell'Anisico in Carnia si deve concludere che in certi punti della Carnia l'entità dello smantellamento è stata superiore a quella avvenuta nelle Dolomiti.

Secondo VAN HILTEN, in Val di Non i conglomerati sono il risultato dell'erosione di un rilievo aspro, causato da una scarpata di faglia, formatasi durante 6 successivi impulsi corrispondenti alle intercalazioni conglomeratiche. Qualcosa del genere potrebbe essere accaduto in poche zone delle Dolomiti (Val Badia ad es.), in molti punti della Carnia (VINK B. W., 1968) e a Recoaro (DE BOER J., 1963) dove il conglomerato costituisce spesso più intercalazioni. Più frequentemente nelle Dolomiti il conglomerato costituisce un unico ridotto bancone.

Per finire un'ultima conclusione, che interessa esclusivamente la Formazione di Werfen, ovvia, ma che va sottolineata. Nei casi in cui sotto il conglomerato sono conservati livelli anisici, la Formazione di Werfen si può considerare completamente preservata dall'erosione. Poiché in tali casi la serie werfeniana finisce col Membro di Val Badia, resta dimostrato che il Trias inferiore si chiude con tale membro.

RIASSUNTO: Si espongono i dati ricavati dallo studio di serie comprendenti il Conglomerato di Richthofen e dall'esame dei livelli di provenienza dei ciottoli costituenti il conglomerato stesso. In alcune serie alla base del conglomerato si trova un livello a Dadocrinus gracilis BUCH. Inoltre nel conglomerato presente in tali serie ed in altre nelle quali esso poggia direttamente sulla Formazione di Werfen sono presenti anche ciottoli contenenti Dadocrinus gracilis BUCH. In base a ciò si ritiene che il Conglomerato di Richthofen ed i fenomeni a questo legati (i fatti tettonici che hanno portato la zona in condizioni subaeree ed il conseguente smantellamento) siano di età anisica. In questo modo si avvicina sensibilmente l'età del Conglomerato di Richthofen a quella del Conglomerato di Tretto più a Sud (nel Vicentino) e a quella della Breccia di Ugovizza più ad Est (nella Carnia).

ABSTRACT - The Richthofen Conglomerate and the discordance surface at its base - The author sets forth data obtained from the study of series including the Richthofen Conglomerate, and from the examination of the levels which the pebbles composing the conglomerate come from. In several series at the base of the conglomerate there is a Dadocrinus gracilis Buch level. In the conglomerate, furthermore, both in these series and in others in which it rests directly on the Werfen Formation, there are also pebbles containing Dadocrinus gracilis Buch. On the basis of this, it is thought that the Richthofen Conglomerate and the phenomena linked to it (the tectonic events that brought about subaerial conditions in the area, and the consequent erosion) must date from the Anisian. Thus the age of the Richthofen Conglomerate is brought considerable closer to that of the Tretto Conglomerate farther south (near Vicenza) and that of the Ugovizza Breccia farther east (in Carnia).

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI B. (1959): *Geologia dell'Alta Valle del Cordevole (Dolomiti)*. Mem. Ist. Geol. Mineral. Univ. Padova, vol. XXI, Padova.
- ASSERETO R. (1962): *La geologia della Valle di Ugovizza (Alpi Carniche)*. Boll. Serv. Geol. d'Italia, vol. LXXXII, Roma.
- BACCELLE SCUDELER L., BARTOLOMEI G., ecc. (1969): *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 11. M. Marmolada*. Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- BECHSTÄDT T., BRANDNER R. (1970): *Das Anis zwischen St. Vigil und dem Höblens-teintal (Pragser und Olangser Dolomiten, Südtirol)*. Festsb. d. Geol. Inst., 300 Jahr - Feier Univ. Innsbruck.
- BOSELLINI A. (1964): *Prima segnalazione di lacune stratigrafiche nel Trias inferiore delle Dolomiti*. Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., fasc. 2, serie VIII, vol. XXXVI, Roma.
- BOSELLINI A. (1965): *Schema strutturale del Permo-Trias postercinico nelle Alpi Meridionali*. Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., fasc. 2, serie VIII, vol. XXXVIII, Roma.
- BOSELLINI A. (1965): *Lineamenti strutturali delle Alpi Meridionali durante il Permo-Trias*. Mem. Museo St. Nat. Ven. Trident., fasc. III, vol. XV, Trento.
- BOSELLINI A. (1968): *Paleogeologia pre-anisica delle Dolomiti centro-settentrionali*. Atti Accad. Naz. Lincei, Memorie, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., Serie VIII, vol. IX, Sez. II, Roma.
- BRAGA GP., CARLONI G. C., ecc. (1971): *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Fogli 4c-13. Monte Cavallino-Ampezzo*. Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- BRAGA GP., GATTO G. O., ecc. (1971): *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 22. Feltre*. Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- CASTELLARIN A., CORSI M., ecc. (1968): *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 36. Schio*. Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- DAL CIN R. (1967): *Sull'ambiente di sedimentazione di alcuni affioramenti di « Conglomerato di Ricthofen » della Val Gardena e della Val Badia (Alto Adige)*. Riv. Ital. Paleont., vol. 73, n. 1.
- DE BOER J. (1963): *The Geology of the Vicentian Alps with special reference to their paleomagnetic history*. Geol. Ultraiect., n. 11.
- ELMI C., MONESI A. (1967): *Ricerche geologiche nella Tav. Prato Carnico*. Giorn. di Geol., Serie 2^a, vol. 34, Bologna.
- GORTANI M., DESIO A. (1927): *Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie. Foglio « Pontebba »*. Uff. Idrogr. R. Magistr. Acque, Padova.
- LEONARDI P. (1935): *Il Trias inferiore delle Venezie*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 11.
- LEONARDI P. e collaboratori (1967): *Le Dolomiti (Geologia dei Monti tra Isarco e Piave)*. Voll. I e II, Manfrini ed., Rovereto (Trento).
- PIA J. (1937): *Stratigraphie und tektonik der Pragser Dolomiten in Südtirol*. Weger, Bressanone (Bolzano).
- ROSSI D. (1962): *Geologia della parte meridionale del Gruppo della Marmolada*. Mem. Museo St. Nat. Ven. Trident., vol. 14, Trento.
- SELLI R. (1964): *Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie Occidentali*. Giorn. di Geol., serie 2, vol. 30, Bologna.
- VAN HILTEN D. (1960): *Geology and permian Paleomagnetism of the Val di Non Area, W. Dolomites, N. Italy*. Geol. Ultraiect., n. 5
- VINK B. W. (1968): *Gravity tectonics in eastern Cadore and Western Carnia (respectively provinces of Belluno and Udine), NE Italy*. Geol. Ultraiect., n. 15.

Indirizzo dell'A.: Prof. Daniele Rossi, Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università - C.so Ercole d'Este 32, 44100 Ferrara.

LIVELLI DI APPARTENENZA DEI CIOTTOLI PRESENTI IN 20 AFFIORAMENTI
DI CONGLOMERATO DI RICHTHOFEN DELLE DOLOMITI

Numero d'ordine e località	1) PESCOSTA (Corvara)	2) PLAN (Val Gardena)	3) LONGIARU' (Campill)	4) SELLA PANA (Val Gardena)	5) DIGONERA (Val Cordevole)
SUCCESSIONE STRATIGRAFICA	1 m - Congl. di Richthofen letto - Calcari a <i>Gymnocodium</i>	4 m - Congl. di Richthofen 20 m - Membro di Mazzin	6-7 m - Congl. di Richthofen 40 m - Membro di Mazzin	3 m - Congl. di Richthofen 15 m - Membro di Siusi	0,5 m - Congl. di Richthofen 15 m - Oolite a Gasteropodi
LIVELLI DI PROVENIENZA DEI CIOTTOLI	32=incerti 36=Membro di Mazzin 132=Permico sup. (Calcari a <i>Gymnocodium</i>) 200=Totale	54=incerti 11=Membro di Siusi 123=Membro di Mazzin 12=Permiano sup. (Calcari a <i>Gymnocodium</i>) 200=Totale	70=incerti 13=Membro di Siusi 85=Membro di Mazzin 32=Permiano sup. (Calcari a <i>Gymnocodium</i>) 200=Totale	40=incerti 95=Membro di Siusi 1=Orizzonte di Andraz 47=Membro di Mazzin 17=Permico sup. (Calcari a <i>Gymnocodium</i>) 200=Totale	47=incerti 98=Oolite a Gasteropodi 45=Membro di Siusi 10=Membro di Mazzin 200=Totale
Numero d'ordine e località	6) PIZ CULACES (Val Gardena)	7) BULLA (*) (Val Gardena)	8) COSTOIA (Val Cordevole)	9) SOTTO RODA DI VAEL (Catinaccio)	10) S. CIPRIANO (Tires)
SUCCESSIONE STRATIGRAFICA	4 m - Congl. di Richthofen 30 m - Oolite a Gasteropodi	6 m - Congl. di Richthofen 50 m - Oolite a Gasteropodi	2 m - Congl. di Richthofen 5 m - Membro di Campill	3 m - Congl. di Richthofen 35 m - Membro di Campill	1,2 m - Congl. di Richthofen 60 m - Membro di Campill
LIVELLI DI PROVENIENZA DEI CIOTTOLI	56=incerti 112=Oolite a Gasteropodi 24=Membro di Siusi 8=Membro di Mazzin 200=Totale	53=incerti 18=Membro di Campill 95=Oolite a Gasteropodi 24=Membro di Siusi 8=Membro di Mazzin 2=Permico sup. (Calcari a <i>Gymnocodium</i>) 200=Totale	17=incerti 19=Membro di Campill 125=Oolite a Gasteropodi 36=Membro di Siusi 3=Membro di Mazzin 200=Totale	38=incerti 89=Membro di Campill 60=Oolite a Gasteropodi 11=Membro di Siusi 2=Membro di Mazzin 200=Totale	27=incerti 11=Membro di Val Badia 102=Membro di Campill 51=Oolite a Gasteropodi 7=Membro di Siusi 2=Membro di Mazzin 200=Totale
Numero d'ordine e località	11) PIZ ZORLET (*) (Val Cordevole)	12) COL BECHER (*) (Valle del Biois)	13) PASSO DEL FEUDO (*) (Val di Fiemme)	14) PANCHIA' (Val di Fiemme)	15) PASSO DI LUSIA (*) (Val di Fiemme)

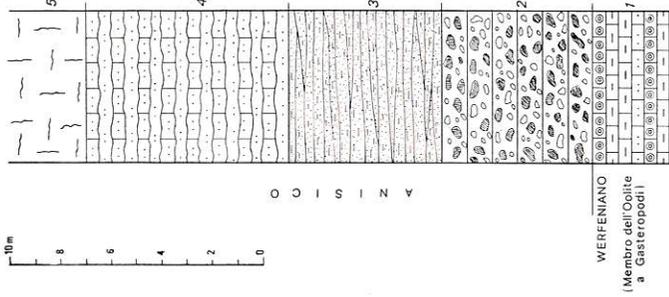
SUCCESSIONE STRATIGRAFICA	3 m - Congl. di Richthofen 60 m - Membro di Campill	2 m - Congl. di Richthofen 20 m - Membro di Val Badia	3 m - Congl. di Richthofen 12 m - Calcari oolitici e detritici con <i>D. gracilis</i> 15 m - Membro di Val Badia	4 m - Congl. di Richthofen 5 m - Calcari oolitici con <i>D. gracilis</i> 20 m - Membro di Val Badia	2 m - Congl. di Richthofen 8 m - Calcari oolitici con <i>D. gracilis</i> 23 m - Membro di Val Badia
LIVELLI DI PROVENIENZA DEI CIOTTOLI	60 = incerti 1 = Anisico inf. (calc. oolitici con <i>D. gracilis</i>) 12 = Membro di Val Badia 98 = Membro di Campill 21 = Oolite a Gasteropodi 8 = Membro di Siusi 200 = Totale	45 = incerti 4 = Anisico inf. (calc. detritici e oolitici con <i>D. gracilis</i>) 77 = Membro di Val Badia 54 = Membro di Campill 16 = Oolite a Gasteropodi 4 = Membro di Siusi 200 = Totale	40 = incerti 92 = Anisico inf. (calc. detritici e oolitici con <i>D. gracilis</i>) 38 = Membro di Val Badia 22 = Membro di Campill 7 = Oolite a Gasteropodi 1 = Membro di Siusi 200 = Totale	78 = incerti 55 = Anisico inf. (calc. oolitici con <i>D. gracilis</i>) 24 = Membro di Val Badia 29 = Membro di Campill 11 = Oolite a Gasteropodi 3 = Membro di Siusi 200 = Totale	83 = incerti 71 = Anisico inf. (calc. oolitici con <i>D. gracilis</i>) 31 = Membro di Val Badia 11 = Membro di Campill 4 = Oolite a Gasteropodi 200 = Totale
Numero d'ordine e località	16) PASSO DI VALLES (*) (Valle del Biois)	17) BASE SUD-OCCIDENT. DEL LATEMAR	18 TIRES (*) (Val d'Isarco)	19) AD EST DI UMES (Prato Pramark)	20) CENCENIGHE (*) (Val Cordevole)
SUCCESSIONE STRATIGRAFICA	3 m - Congl. di Richthofen 12 m - Calcari oolitici con <i>D. gracilis</i> 18 m - Membro di Val Badia	0,5 m - Congl. di Richthofen 5 m - Calcari oolitici e detritici a <i>D. gracilis</i> 24 m - Membro di Val Badia	2 m - Congl. di Richthofen 3 m - Calcari oolitici e detritici a <i>D. gracilis</i> 18 m - Membro di Val Badia	1,5 m - Congl. di Richthofen 10 m - Calcari oolitici a <i>D. gracilis</i> 20 m - Membro di Val Badia	35 m - Congl. di Richthofen intercalato a calc. con <i>D. gracilis</i> 100 m - Siltiti, argille, calcari detritici con <i>D. gracilis</i> 30 m - Membro di Val Badia
LIVELLI DI PROVENIENZA DEI CIOTTOLI	76 = incerti 47 = Anisico inf. (calc. oolitici a <i>D. gracilis</i>) 33 = Membro di Val Badia 38 = Membro di Campill 6 = Oolite a Gasteropodi 200 = Totale	89 = incerti 68 = Anisico inf. (calc. oolitici e detritici a <i>D. gracilis</i>) 24 = Membro di Val Badia 14 = Membro di Campill 5 = Oolite a Gasteropodi 200 = Totale	61 = incerti 38 = Anisico inf. (calc. oolitici a <i>D. gracilis</i>) 42 = Membro di Val Badia 25 = Membro di Campill 30 = Oolite a Gasteropodi 4 = Membro di Siusi 200 = Totale	80 = incerti 57 = Anisico inf. (calc. oolitici a <i>D. gracilis</i>) 32 = Membro di Val Badia 13 = Membro di Campill 18 = Oolite a Gasteropodi 200 = Totale	79 = incerti 105 = Anisico inf. (siltiti e calc. detritici con <i>D. gracilis</i>) 16 = Membro di Val Badia 200 = Totale

(*) Degli affioramenti segnati con asterisco sono riportate anche le colonne stratigrafiche.

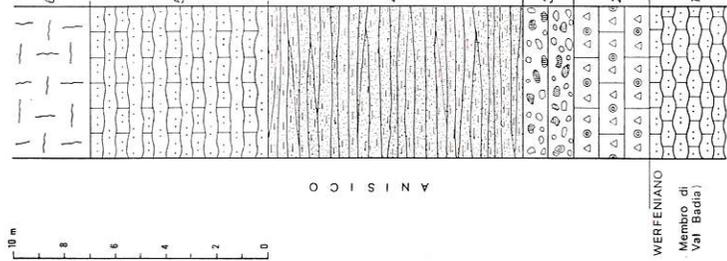
LEGENDA DELLE COLONNE STRATIGRAFICHE

- Dolomia del Serla (breccia)
- Dolomia del Serla
- Calcarei
- Calcarei a *Gymnocodium*
- Conglomerati intrafornazionali
- Calcarei a bioclasti
- Calcarei oolitici
- Calcarei silteosi nodulari
- Calcarei marnosi
- Calcarei silteosi
- Conglomerato poligocemico
- Siltiti
- Siltiti argillose a stratificazione irregolare
- Siltiti argillose
- Argille e Gessi
- Argille o marne

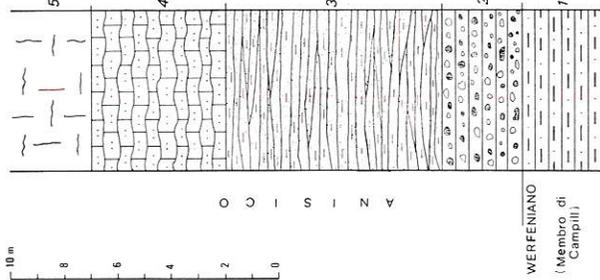
BULLA (7)
(VAL GARDENA)



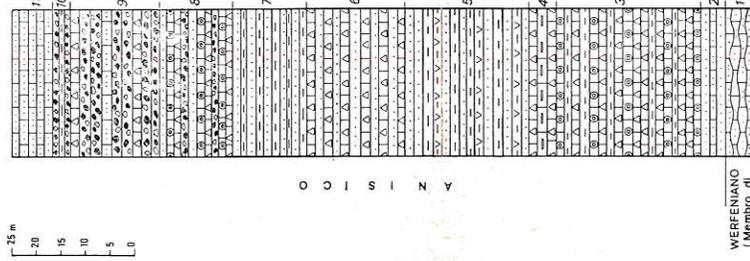
TIRES (10)
(VAL D'ISARCO)



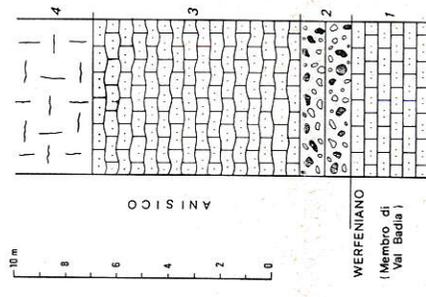
PIZ ZORLET (11)
(VAL CORDEVOLE)



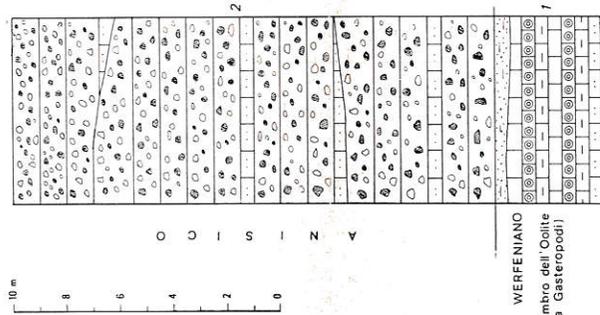
CENCENIGHE (20)
(VAL CORDEVOLE)



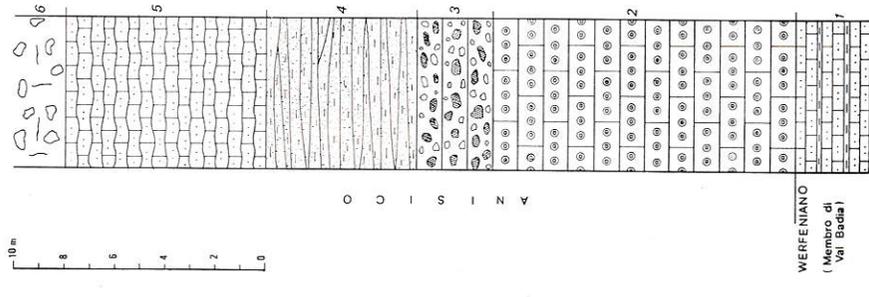
COL BECHER (12)
(VALLE DEL BOIS)



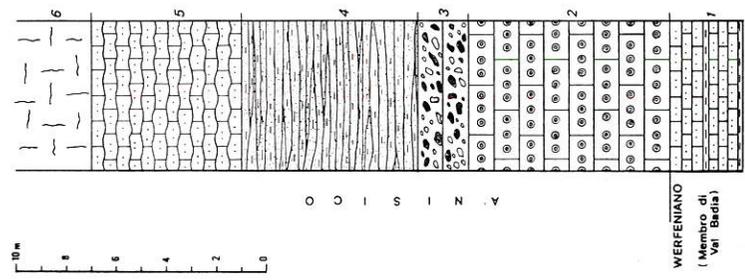
GARTNERKOFEL
(CARNIA)



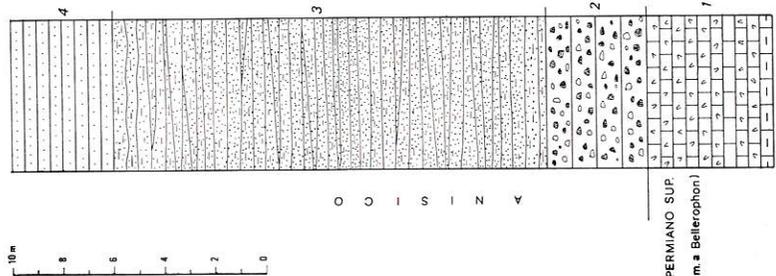
PASSO DEL FEUDO (13)
(VAL DI FIEEMME)



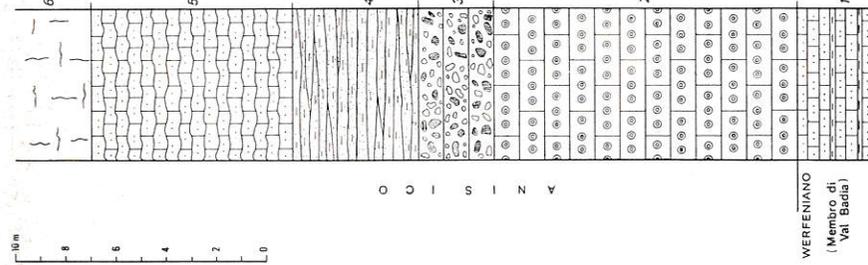
PASSO DI LUSIA (15)
(VAL DI FIEEMME)



CIMA SAPPADA
(CARNIA)



PASSO DI VALLES (16)
(VALLE DEL BOIS)



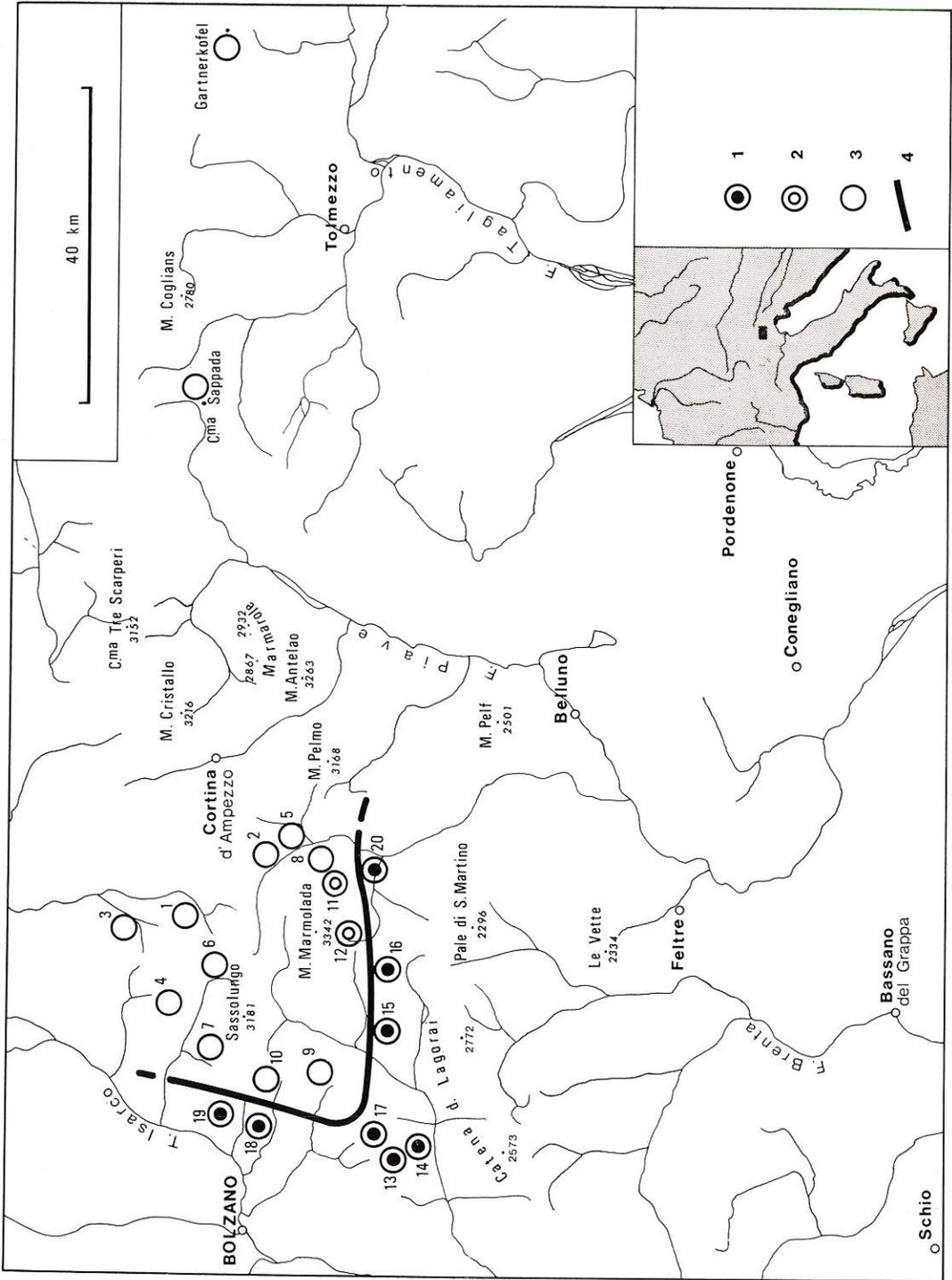


Tavola II - L'erosione anisica nelle Dolomiti Occidentali. — 1, Presenza di ciottoli anisici nel Conglomerato di Richthofen e di livelli anisici sotto il Conglomerato. - 2, Presenza di ciottoli anisici nel Conglomerato; assenza di livelli anisici sotto il Conglomerato. - 3, Assenza di ciottoli anisici nel Conglomerato; assenza di livelli anisici sotto il Conglomerato. - 4, Linea che delimita le zone erose da quelle dove l'erosione non è dimostrata.

