

Fig. 58 – Profilo parallelo alla Linea dell'Engadina illustrante i rapporti tra le falde nella parte sud-occidentale delle Dolomiti dell'Engadina. Da SCHMID & FROITZHEIM (1993), modificato. Traccia del profilo in tav. 2 (A-A').

– Profile parallel to the Engadine line showing the nappe geometry in the SW Engadine Dolomites. After SCHMID & FROITZHEIM, (1993) modified. Profile trace in plate 2 (trace A-A').

Come osservabile nel profilo di fig. 58, nello schema tettonico di tav. 1 e in tav. 2, l'Unità del Murtiröl è l'unità più profonda; il suo contatto a tetto è tettonico ed è rappresentato dalla Faglia normale Trupchun-Mezzaun. Lungo questa faglia l'Unità del Murtiröl viene a contatto a N e a NE con la Falda dell'Ortles, a S con l'Unità del Mezzaun e verso SE con la Falda di Languard (tav. 1).

L'Unità del Mezzaun è invece compresa tra l'Unità del Murtiröl (alla base) e la Falda di Languard (a tetto). La zona di passaggio tra l'Unità del Murtiröl e la Falda di Languard è caratterizzata dalla presenza di un'ulteriore unità, il «Corn Zug» correlabile con la Falda di Ela sulla base di argomentazioni di carattere stratigrafico (EBERLI, 1988) e strutturale (SCHMID & FROITZHEIM, 1993).

La Faglia normale Trupchun-Mezzaun può essere correlata con la Faglia normale del Ducan («Ducan normal fault» di SCHMID & FROITZHEIM, 1993) e su queste basi attribuita alla fase estensionale del Cretaceo superiore (D2). Nell'area in esame si può solo affermare che l'attività lungo la Faglia normale Trupchun-Mezzaun è sicuramente post-D1 poiché essa taglia l'Accavallamento dello Zembrù ed è tagliata dalla Linea dell'Engadina.

In conclusione, lungo il margine sud-occidentale delle Dolomiti dell'Engadina la fase estensionale D2 del Cretaceo superiore (Fase Ducan-Ela) è responsabile della denudazione delle unità dell'Austroalpino inferiore che, tramite una faglia normale (Faglia normale Trupchun-Mezzaun), vengono messe a contatto con le falde austroalpine superiori di Languard e dell'Ortles. La presenza della Faglia normale Trupchun-Mezzaun impedisce la prosecuzione verso W, fino alla Linea dell'Engadina, dell'Accavallamento dello Zembrù e della Falda di Languard.

5.3. – STRUTTURA DELLE UNITÀ SOVRASTANTI LA FALDA DELL'ORTLES

5.3.1. – La Falda di Quattervals

La Falda di Quattervals (HEGWEIN, 1927) poggia direttamente sulla Falda dell'Ortles lungo l'Accavallamento Trupchun-Braulio dall'Engadina fino alla Valle di Fraele, per una distanza di oltre 25 km. Essa è costituita quasi esclusivamente di Dolomia Principale (spessore > 1000 m; SOMM, 1965), le altre formazioni dell'intervallo Permiano-Carnico affiorano solo come scaglie tettoniche lungo l'Accavallamento Trupchun-Braulio in Val Trupchun e a Corna Cavalli, tra Val Trupchun e il Lago di Livigno (scaglie di Permiano-Trias medio e di basamento). Formazioni più giovani della Dolomia Principale non sono conservate nella Falda di Quattervals.

La struttura interna della Falda di Quattervals non è stata studiata in dettaglio; la potente Dolomia Principale è deformata per lo più rigidamente, con diverse generazioni di faglie a rigetto limitato. I fenomeni plicativi, molto discontinui ed isolati, diventano importanti solo quando è presente materiale argillitico o aumenta la percentuale di calcite nella Dolomia Principale. Per ulteriori informazioni sulla Falda di Quattervals si rimanda ai lavori di SPITZ & DYRENFURTH (1914), HEGWEIN (1927), HESS (1953), POZZI (1959b; 1960b), POZZI *et alii* (1962), SOMM (1965), DÖESSENGER (1987) e BERRA (1994).

A E del Lago di San Giacomo di Fraele la Falda di Quattervals non poggia più direttamente sopra la Falda dell'Ortles: tra le due si inserisce infatti la

Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch (profili 1 e 2 in tav. 12 e profili 1 e 2 in tav. 13).

Il tetto della Falda di Quattervals è sempre tettonico: con la Scaglia di Piz Terza a W, con la Scaglia del Serraglio ad E, anch'essa appartenente alla Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch. In un profilo E-W, la Falda di Quattervals appare in prima approssimazione come un «thrust sheet» di Dolomia Principale dal profilo «a cuneo»; essa raggiunge il suo massimo spessore nel settore SW delle Dolomiti dell'Engadina (Parco Nazionale Svizzero) e si riduce a zero nella zona delle Scaglie del Monte Forcola, ove sia il tetto che la base sono rappresentati da scaglie appartenenti alla Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch (profilo 2 di tav. 12 e profilo 2 di tav. 13). In base allo studio sulle calcite-miloniti presenti lungo l'Accavallamento Trupchun-Braulio è possibile affermare che la Falda di Quattervals si è messa in posto al di sopra della Falda dell'Ortles con un movimento verso WNW.

5.3.2. – *La Scaglia di Piz Terza*

Nella Scaglia di Piz Terza (HEGWEIN, 1927; SOMM, 1965; DÖSSEGER, 1987) è rappresentata solamente la serie stratigrafica del Carnico-Retico, cioè la Formazione di Raibl, la Dolomia Principale e la Formazione di Kössen. Al suo interno è possibile distinguere diverse superfici di accavallamento di importanza minore, che individuano ulteriori scaglie. Sia HEGWEIN (1927) che SOMM (1965) considerano la Scaglia di Piz Terza un'unità accavallata al di sopra delle falde di Quattervals e di S-charl con traslazione verso N, cioè ortogonalmente all'attuale direzione delle superfici di accavallamento e agli assi delle pieghe maggiori. Coerentemente con quanto finora visto nelle Dolomiti dell'Engadina, anche la Scaglia di Piz Terza potrebbe essersi messa in posto durante la fase D1 con un movimento verso W, la forma concava del contatto tettonico di base (tav. 2) potrebbe invece essere stata acquisita durante la fase D3. La ricerca di indicatori cinematici alla base della Scaglia di Piz Terza e lungo la Linea del Gallo in in Val dal Spöl non ha condotto purtroppo ad alcun risultato.

Data la sua posizione strutturale al tetto della Falda di Quattervals, la Scaglia di Piz Terza può essere correlata con la parte superiore della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch (Scaglie del M. Serraglio-M. Forcola).

5.3.3. – *La Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch e l'evoluzione delle falde lungo il margine meridionale delle Dolomiti dell'Engadina*

La Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch («Umbrail-Chavalatsch Schuppenzone», SCHMID, 1973) sostituisce verso E, tra il Lago di San Giacomo di Fraele e la Valle di Trafoi, la Falda di Quattervals al tetto della Falda dell'Ortles. Essa rappresenta l'unità più elevata dell'edificio a falde delle Dolomiti dell'Engadina meridionali. La sua struttura interna è estremamente complicata; di seguito vengono riportati i caratteri principali di questa zona, dedotti principalmente dai lavori di HESS (1953) e di SCHMID (1973). Nuove osservazioni sono state effettuate solamente nell'area Piz Lad-Piz Chavalatsch e M. Solena-Valle Forcola.

La Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch si è formata durante la fase D1 a seguito di una traslazione verso W. Analisi di quarzo-miloniti all'interno della zona a scaglie hanno confermato il senso di trasporto verso W per queste scaglie già dedotto da SCHMID (1973) sulla base di argomenti di carattere regionale. Questi movimenti hanno portato all'imbricazione di numerose scaglie di dimensioni fino a chilometriche costituite solamente da basamento, Formazione di Raibl e Dolomia Principale. In queste scaglie sono del tutto mancanti i sedimenti del Permiano-Trias medio e tutta la serie che va dal Retico al Cretaceo.

Nel profilo c di tav. 16 è riportata la struttura della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch. È interessante osservare che:

a) la Linea Döss Radond, una faglia diretta con movimento verso W del tetto, divide in due parti l'intera struttura a scaglie: a letto vi sono le scaglie dello Stelvio, del M. Solena, della Val Cancano, il Cristallino del Braulio e la scaglia della dolomia di Piz Umbrail; a tetto la Scaglia del Serraglio e numerose scaglie minori indicate collettivamente con il nome di «Scaglie del M. Forcola»;

b) andando verso E le scaglie di copertura diminuiscono di spessore, mentre allo stesso tempo lo spessore delle scaglie di basamento aumentano. Sulla base di tale evidenza, SCHMID (1973) propose per quest'area un senso di trasporto tettonico verso W («top-to-the-W»);

c) la Linea Döss Radond si raccorda verso W con l'Accavallamento Trupchun-Braulio, ciò implica che le due superfici tettoniche sono contemporanee ed entrambe attribuibili alla fase D1;

d) la Falda di Quattervals, inserita tra scaglie del sistema Umbrail-Chavalatsch e terminando verso E proprio nella zona delle scaglie del M. Forcola, può essere considerata semplicemente una «scaglia» di Dolomia Principale appartenente alla Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch;

e) le scaglie al tetto della Linea Döss Radond (Scaglia del Serraglio, Scaglie del M. Forcola) hanno la stessa posizione della Scaglia di Piz Terza, direttamente sovrapposte alla Falda di Quattervals. In seguito si parlerà quindi di «Scaglia di Piz Terza-Scaglia del Serraglio», per riferirci ad un'unità accavallata sopra la Falda di Quattervals.

Rimane a questo punto da spiegare come sia possibile formare una zona a scaglie composta esclusivamente da basamento, Formazione di Raibl e Dolomia Principale, come sia possibile cioè eliminare durante le fasi di accavallamento tutte le formazioni del Trias inferiore-medio e dell'intervallo Retico-Cretaceo.

In tav. 16 è presentata una possibile ricostruzione dei movimenti che hanno portato alla genesi delle falde dell'Ortles, di Quattervals e della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch. Il profilo (a) rappresenta la situazione prima della deformazione D1a; a tratteggio sono riportate le superfici di accavallamento attive durante la fase D1a; il profilo (b) rappresenta la situazione dopo la fase D1a e prima della fase D1b, e a tratteggio sono indicate le superfici di accavallamento attive durante la fase D1b; il profilo (c) rappresenta la geometria attuale lungo un profilo orientato NW-SE. Quest'ultimo profilo è rappresentato anche in tav. 12 (profilo 1) e la sua traccia è indicata in fig. 33.

Per ricostruire l'evoluzione cinematica delle falde lungo il margine meridionale delle Dolomiti dell'Engadina il primo problema da risolvere è come eliminare lungo le superfici di accavallamento tutto l'intervallo stratigrafico che va dal Permiano al Trias medio. Questi sedimenti sono infatti mancanti lungo l'Accavallamento dello Zebrù, l'Accavallamento Trupchun-Braulio, alla base della Scaglia di Piz Terza, e in tutta la Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch. In fig. 36 è stata indicata una geometria di accavallamento che spiega la situazione lungo l'Accavallamento dello Zebrù. Condizione necessaria perché si abbia l'eliminazione di una sequenza stratigrafica e la messa in posto di sedimenti direttamente sul basamento senza raddoppi tettonici è l'interferenza tra superfici di accavallamento alpine e faglie normali precedenti. Questa geometria di interferenza era già stata uti-

lizzata per spiegare l'attuale assetto della parte centrale della Falda dell'Ortles (fig. 48), e verrà usata anche per la ricostruzione dell'evoluzione delle falde illustrata in tav. 16.

Il profilo (a) in tav. 16 rappresenta la paleogeografia iniziale, cioè la situazione prima della fase D1a. Come già riportato in fig. 36, l'Accavallamento dello Zebrù (a tratteggio) corre alla base della Dolomia Principale della Falda dell'Ortles e interferisce inizialmente con la Faglia giurassica di M. Torracchia. Dopo aver tagliato la Faglia giurassica de Il Motto, l'Accavallamento dello Zebrù taglia la faglia giurassica presente nei pressi di Piz Chaschanna (FROITZHEIM, 1988) e prosegue all'interno del basamento ercinico. È di fondamentale importanza ammettere che l'Accavallamento dello Zebrù corra verso W all'interno del basamento, o lungo il contatto basamento/sedimenti; in questo modo la Falda dell'Ortles e le altre falde di copertura localizzate originariamente più ad oriente possono mettersi in posto direttamente su di un basamento ubicato inizialmente molto più a W (fig. 36).

Profilo b: I movimenti lungo l'Accavallamento dello Zebrù portano alla messa in posto della Falda dell'Ortles sopra il basamento della Falda di Campo e della Falda di Languard, e trasportano la Dolomia Principale della Falda di Quattervals, della Scaglia di Piz Terza e della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch direttamente sopra rocce del basamento. Il confronto tra il profilo b e il profilo a di tav. 12 permette di stabilire l'entità del raccorciamento durante l'evento D1a; la distanza tra i punti *g'* e *b'* nel profilo b ci fornisce l'entità dello spostamento lungo l'Accavallamento dello Zebrù, che risulta essere 97 km.

Nel profilo b sono indicate a tratteggio le superfici di accavallamento attive durante l'evento D1b. In questa fase si hanno i movimenti lungo l'Accavallamento Trupchun-Braulio che portano alla messa in posto della Falda di Quattervals sopra la Falda dell'Ortles, della Scaglia di Piz Terza-Scaglia del Serraglio sopra la Falda di Quattervals e alla formazione della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch. Da questo momento tutta la serie del Permiano-Trias medio è già mancante, e quindi in tutte le falde e scaglie che si sviluppano al di sopra della Falda dell'Ortles sono presenti solo Dolomia Principale e rocce del basamento.

Il raccorciamento prodottosi durante la fase D1b è stato calcolato nel modo seguente: i punti *e* e *b* nel profilo b di tav. 12 rappresentano rispettivamente l'estremità occidentale della Falda dell'Ortles e l'estremità orientale della Scaglia del Serraglio. Nel

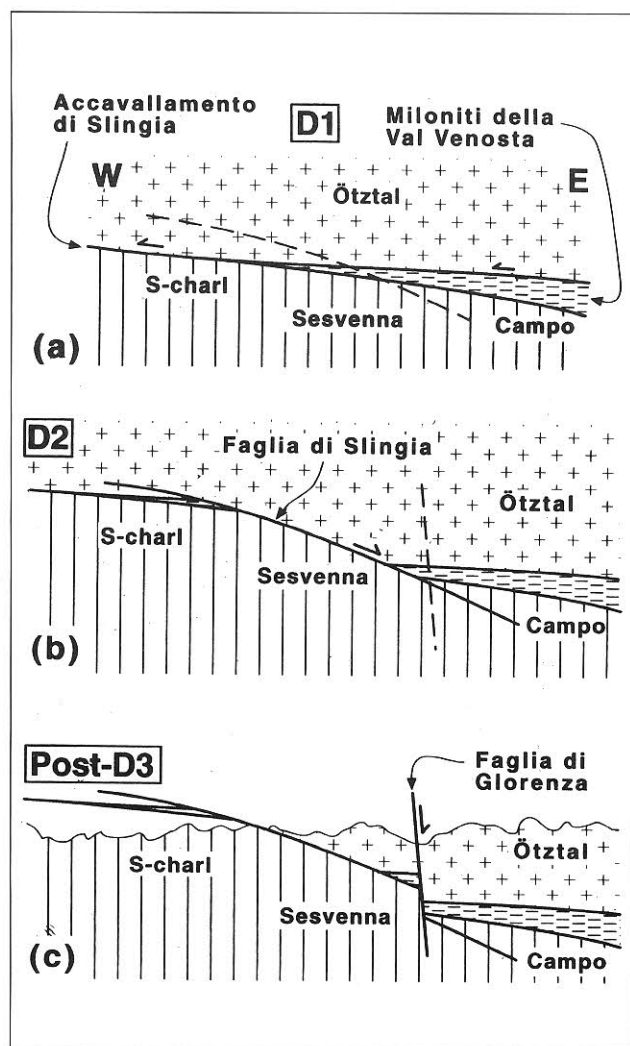


Fig. 59 – Evoluzione cinematica alla base della Falda dell'Ötztal, da FROITZHEIM (1995), modificato (a) La Falda dell'Ötztal si mette in posto durante la fase D1 sull'insieme S-charl-Sesvenna-Campo con movimento verso W. Come «Accavallamento di Slingia» si intende la superficie di accavallamento D1 lungo cui questo movimento avviene. Lungo la parte orientale dell'Accavallamento di Slingia si sviluppa una spessa fascia milonitica, le Miloniti della Val Venosta, («intra-basement shear zone» di SCHMID & HAAS, 1989). (b) Durante la fase D2 l'Accavallamento di Slingia viene tagliato dalla Faglia di Slingia. (c) Posteriormente alla fase D3 la Faglia di Glorezza taglia sia le Miloniti della Val Venosta che la Faglia di Slingia.

– Kinematic evolution along the basis of the Ötztal nappe, after FROITZHEIM (1995) modified. The Ötztal nappe is emplaced with top-W movement above the S-charl-Sesvenna-Campo unit along the D1 Schlinig thrust. In the eastern part of the Schlinig thrust a thick mylonite zone develops (Miloniti della Val Venosta/Vinschgau mylonites, «intra-basement shear zone» of SCHMID & HAAS, 1989). (b) During D2 the Schlinig fault, a low angle normal fault, cuts the Schlinig thrust. (c) After D3 the Glorezza fault cuts both the Vinschgau mylonites and the Schlinig fault.

profilo b questi due punti distano tra loro 105 km mentre nel profilo c, rappresentante la situazione attuale, i corrispondenti punti e' e b' distano solo 28 km. Il raccorciamento della fase D1b è perciò di $104-28 = 76$ km.

Lungo il margine meridionale delle Dolomiti dell'Engadina si ha perciò un raccorciamento totale di $96 + 76 = 172$ km. Questo è comunque un valore minimo in quanto nella ricostruzione è stato assunto che la Dolomia Principale della parte orientale della Falda dell'Ortles non subisca deformazione interna e che il movimento avvenga parallelamente al piano della sezione. Allo stesso modo non sono state prese in considerazione le numerose superfici di accavallamento presenti all'interno della Falda di Quattervals, della Scaglia di Piz Terza e nella Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch.

5.3.4. – La Falda dell'Ötztal e le Miloniti della Val Venosta

Nell'area studiata la Falda dell'Ötztal è costituita esclusivamente da rocce del basamento accavallate durante la fase D1 con movimento verso W lungo l'Accavallamento di Slingia sopra la Falda di Campo, il Basamento di Sesvenna e i sedimenti mesozoici della Falda di S-charl (GATTO & SCOLARI, 1974; THONI, 1980b; THONI & HOINKES, 1987; SCHMID & HAAS, 1989) (fig. 59a).

In questo lavoro come «Accavallamento di Slingia» si intende l'originaria superficie di accavallamento D1 alla base della Falda dell'Ötztal. Lungo la parte occidentale dell'Accavallamento di Slingia, originariamente più profonda si sviluppano le Miloniti della Val Venosta.

Come «Miloniti della Val Venosta» è stato riportato nella carta geologica di tav. 1 ciò che SCHMID & HAAS (1989) hanno definito nel versante sinistro della Val Venosta come «intra-basement shear zone». Questo insieme di rocce milonitiche non ha una composizione omogenea; si ritrovano infatti, seppure fortemente deformati, resti di paragneiss, ortogneiss, livelli carbonatici e Filladi sericitiche. Con il termine «Filladi sericitiche» («Serizit-Phyllit») si intende un'associazione di filladi cloritiche e filladi quarzitiche con sottili livelli di carbonati già cartografate da HAMMER (1931) e considerate come derivanti da una sequenza del Permiano-Trias medio. Questa interpretazione è stata confermata da GATTO & SCOLARI (1973), THONI (1980b) e SCHMID & HAAS (1989): le Filladi sericitiche sono considerate come il prodotto di un'intensa milonitizzazione di litotipi permo-scitici (F.ne di Ruina, F.ne di Chazforà) della Falda di S-charl affiorate in Val Müstair. I sottili livelli carbonatici presenti potrebbero rappresentare litologie originariamente appartenenti alla Formazione di Fuorn.

Il rilevamento condotto nell'area compresa tra la Val Müstair, la Val Venosta, la Valle di Solda e il M. Chavalatsch ha permesso di stabilire che le Miloniti della Val Venosta, ben riconoscibili nel versante sinistro della Val Venosta ad E di Silandro, proseguono anche nel versante destro della valle, tra Prato allo Stelvio e Glorenza. Il ritrovamento di granuli di quarzo riassorbito di chiara origine vulcanica nelle Filladi Sericitiche in Valle di Solda presso Schmelz (fig. 60a) conferma che questi litotipi derivano da depositi vulcanoclastici permiani.

A Sud di Glorenza, le Miloniti della Val Venosta sovrascorrono, a SE di P. Chavalatsch in Valle di Solda, gli ultimi resti settentrionali della Falda dell'Ortles (Dolomia di Gomagoi), mentre a SW di P. Chavalatsch, in Val Mustair, sono in posizione sovrastante rispetto alla Falda di S-charl e al Basamento di Sesvenna (tav. 1). Esse sono a loro volta sovrascorse dalla Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch. L'evidenza che le Miloniti della Val Venosta occupano verso S una posizione tra la Falda dell'Ortles e la Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch implica che:

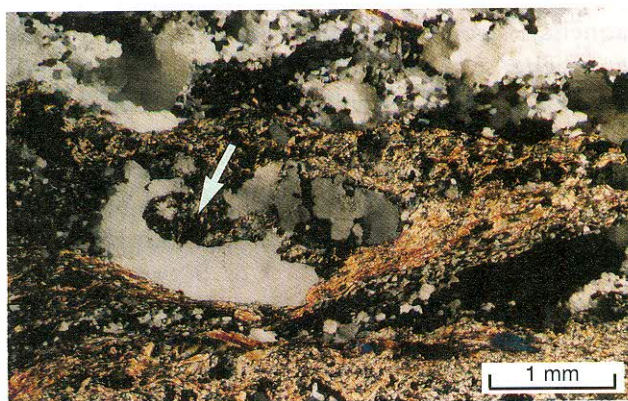
a) le Miloniti della Val Venosta rappresentano la continuazione verso E dell'Accavallamento Trupchun-Braulio;

b) è possibile proporre un parallelismo tra la Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch e la Falda dell'Ötztal, poiché entrambe occupano la stessa posizione geometrica al tetto delle Miloniti della Val Venosta, rispettivamente a S e a N della Val Venosta.

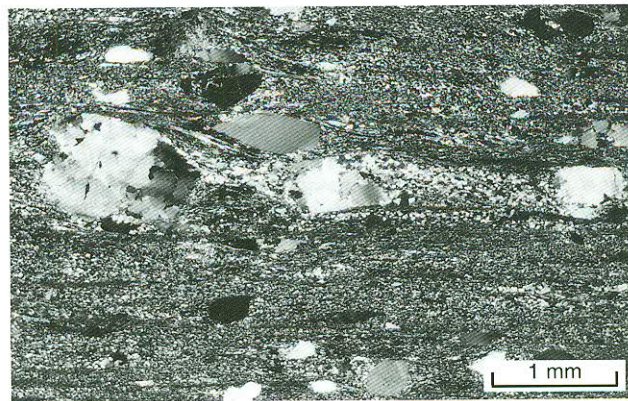
Nella carta geologica di tav. 1 le Miloniti della Val Venosta sono state ulteriormente distinte in: Sedimenti, Filladi Sericitiche e Basamento. Si tratta di distinzioni molto soggettive: a) come «Sedimenti» sono riportati gli affioramenti di maggiori dimensioni di rocce mesozoiche. In maggioranza si tratta di sedimenti del Permiano e del Trias inferiore (Formazione di Ruina, Formazione di Chazforà) e dolomie del Trias medio, ma l'intensa deformazione impedisce una loro definizione più precisa; b) come «Filladi Sericitiche» (vedi definizione precedente) è stata cartografata l'area in cui le Filladi Sericitiche rappresentano la maggior parte delle litologie affioranti (> 50%); c) come «Basamento» sono indicate quelle aree in cui il basamento paleozoico è in percentuale maggiore rispetto alle altre litologie.

La transizione tra le Miloniti della Val Venosta e il basamento della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch avviene in modo graduale, come osservabile lungo la cresta tra il M. di Glorenza e P. Chavalatsch. I paragneiss e gli ortogneiss appartenenti alle Miloniti della Val Venosta mostrano verso l'alto una sovraimpronta alpina sempre minore; la loro distinzione dalle litologie del basamento della Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch (Cristallino del Braulio), anch'esse non interessate da una forte deformazione alpina, risulta perciò molto difficile.

Posteriormente alla fase D1 la base della Falda dell'Ötztal viene tagliata dalla Faglia di Slingia (FROITZHEIM, 1995), una faglia normale con movimento «top-to-the-E» (fig. 59b). la Faglia di Slingia taglia l'Accavallamento di Slingia e le Miloniti della Val Venosta, e rappresenta l'attuale contatto



a



b

Fig. 60 - (a) Quarzo riassorbito di origine vulcanica nelle Filladi sericitiche presso Schmelz. (b) Porfiroclasti di quarzo ricristallizzati dinamicamente per rotazione nel Verrucano della «S.ta Maria Quetschzone» (Falda di S-charl).

- (a) Detrital quartz grain with resorption tube (white arrow) in the «Filladi sericitiche» near Schmelz. (b) Dynamic recrystallization by subgrain rotation in the Verrucano of the «S.ta Maria Quetschzone» (S-charl nappe).

tra la Falda dell'Ötztal e la Falda di S-charl (fig. 33, tav. 1).

Verso S la continuazione della Faglia di Slingia deve necessariamente essere tracciata in Val Müstair alla base delle Miloniti della Val Venosta e al tetto della Falda di S-charl, ulteriormente verso S la sua continuazione potrebbe essere ricercata nella Linea del Gallo.

5.4. – STRUTTURA DELLE FALDE A N DELLA FALDA DELL'ORTLES

5.4.1. – *La Falda di S-charl e il Basamento di Sesvenna*

La Falda di S-charl e il Basamento di Sesvenna costituiscono la maggior parte delle Dolomiti dell'Engadina centro-settentrionali. I rapporti tra la Falda di S-charl e il Basamento di Sesvenna sono di natura stratigrafica; il contatto al tetto della Falda di S-charl è invece tettonico ed è rappresentato dalla Faglia di Slingia. Nella Falda di S-charl è rappresentata una serie stratigrafica continua dal Permiano al Cretaceo, con una successione permio-triassica eccezionalmente ben conservata. Tali sedimenti vulcanoclastici (Formazione di Ruina, Formazione di Chazforà) sono stati intensamente deformati durante l'orogenesi alpina nella parte orientale della Falda di S-charl, in Val Müstair («S.ta Maria Quetschzone» di SPITZ & DYHRENFURTH, 1914).

La struttura interna della Falda di S-charl è molto complicata in dettaglio (SPITZ & DYHRENFURTH, 1914; BOESCH, 1937; INHELDER, 1952; EUGSTER, 1959; KARAGOUNIS, 1962; STUTZ & WALTER, 1983; SCHMID & HAAS, 1989 TRÜMPY *et alii*, 1995). Secondo SPITZ & DYHRENFURTH (1914) è possibile distinguere due unità tettoniche sovrapposte: un'unità inferiore («*S-charl Unterbau*»), che comprende tutta la serie dal Permiano al Trias medio, ed un'unità superiore («*S-charl Oberbau*») composta in maggior parte da Dolomia Principale e sedimenti più giovani. Il contatto tra le due unità è tettonico ed è localizzato lungo la Formazione di Raibl. Secondo SCHMID & HAAS (1989) la deformazione differenziale nello S-charl Oberbau rispetto allo *S-charl Unterbau* è da ricondursi agli effetti del sovrascorrimento della Falda dell'Ötztal sopra le Dolomiti dell'Engadina: i movimenti lungo la Formazione di Raibl sono necessari per rendere compatibile la deformazione nel grande spessore di Dolomia Principale con quella dei sedimenti del Permiano-Trias medio ad

essa sottostanti. Secondo FROITZHEIM (1995) invece, parte dei movimenti differenziali dello *S-charl Oberbau* rispetto allo *S-charl Unterbau* sono da ricondursi ad una tettonica estensionale del Cretaceo superiore, contemporanea ai movimenti lungo la Faglia di Slingia. Nei profili di SCHMID & HAAS (1989) è comunque possibile osservare come la dislocazione dello *S-charl Oberbau* relativamente allo *S-charl Unterbau* sia solamente dell'ordine di qualche chilometro.

Anche senza entrare nei dettagli della deformazione all'interno della Falda di S-charl, sulla base delle considerazioni precedenti è possibile affermare che:

a) la Falda di S-charl e il Basamento di Sesvenna si comportano coerentemente durante la tettonica alpina: il loro contatto stratigrafico è preservato;

b) anche la Falda di S-charl ha conservato completamente la sua successione stratigrafica; lo *S-charl Oberbau* può essere considerato la copertura stratigrafica dello *S-charl Unterbau*, solo localmente scollata; per questo motivo si parlerà in questo lavoro solo di Falda di S-charl, senza ulteriori distinzioni tra Oberbau e Unterbau.

c) il solo accavallamento di importanza regionale presente nelle Dolomiti dell'Engadina centro-settentrionali è l'Accavallamento di Slingia, al tetto della Falda di S-charl. Questo accavallamento crea la strutturazione più importante nell'area, portando il basamento della Falda dell'Ötztal sui sedimenti mesozoici della Falda di S-charl. La Faglia di Slingia non altera sostanzialmente questi rapporti, per questo motivo per ricostruire l'evoluzione tettonica dell'area viene considerato sempre l'Accavallamento di Slingia come lineamento importante (tav. 15, fig. 68) e non la Faglia di Slingia.

5.4.2. – *Rapporti tra le falde lungo la Linea del Gallo*

Per ricostruire l'evoluzione cinematica delle Dolomiti dell'Engadina è importante stabilire una correlazione tra le falde affioranti nella parte centro-settentrionale (Falda di S-charl, Basamento di Sesvenna e Falda dell'Ötztal) e quelle affioranti nella parte meridionale (Falda dell'Ortles, Falda di Quaternals, Scaglia di Piz Terza e Zona a scaglie dell'Umbrail-Chavalatsch). Una loro correlazione diretta è resa impossibile dalla presenza della Linea del Gallo (BÖSE, 1896; HESS, 1953), è quindi fonda-