

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 4	205-220	1988
-------------------------	----------------------------	--------	---------	------

RAFFAELLA CANEPEL

## RICERCHE SULLA STORIA CLIMATICO-FORESTALE DEL MONTE BALDO (NORD-ITALIA)

### 1. Aspetti geologico stratigrafici vegetazionali e biostratigrafia pollinica di Palù di Brentonico

**Abstract** - RAFFAELLA CANEPEL - Researches about the climatic-forestal history of Baldo mountain (Northern Italy). 1. Geologic stratigraphic vegetational aspects and pollen biostratigraphy concerning «Palù di Brentonico».

The present note give a first introductory view of Palù in Brentonico. Are faced up some stratigraphical and geomorphological aspects with regard to clayey and peaty bacin and are supplied introductory palinological remarks.

**Key words:** Peat-bog, stratigraphy, paleovegetation; palinology.

**Riassunto** - RAFFAELLA CANEPEL - Ricerche sulla storia climatico-forestale del Monte Baldo (Nord-Italia). 1. Aspetti geologico stratigrafici vegetazionali e biostratigrafia pollinica di Palù di Brentonico.

La presente nota fornisce un primo quadro introduttivo del Palù di Brentonico. Vengono affrontati alcuni aspetti stratigrafici e geomorfologici del bacino argilloso-torboso e fornite indicazioni palinologiche preliminari.

A questo primo lavoro farà seguito un successivo contributo vertente specificatamente sugli aspetti palinologici del sito.

**Parole chiave:** Torbiera, stratigrafia, paleovegetazione, palinologia.

#### INTRODUZIONE

Un'antica torbiera, non più rilevabile ma di cui resta la toponomastica «Palù» sita nel centro di Brentonico alla quota di m 694 s.l.m., rappresenta l'area dove, al fine di portare un ulteriore contributo alla conoscenza nelle sue linee essenziali, della storia climatico-forestale del Monte Baldo, si è intrapreso uno studio palinologico attualmente ancora in corso.

Tale torbiera, antica palude successivamente bonificata, è oggi adibita ad area attrezzata di verde pubblico completamente inclusa nell'abitato (fig. 1 e 2).

Questo lavoro è nota introduttiva di una indagine più ampia che s'inserisce in un vasto contesto di ricerche intraprese da numerosi Autori nella zona del Lago di Garda e del Monte Baldo.

I maggiori contributi provengono da studi condotti da DALLA FIOR (1940), BEUG e FIRBAS (1961) per le torbiere del Monte Baldo, VENZO, MARCHESONI e PAGANELLI (1958) nell'ambito della bassa Valle del Sarca, LONA, BERTOLDI e BONATTI (1965) per la zona del Lago di Loppio, BERTOLDI (1968) nel territorio a Sud del Lago di Garda a Castellarò e SAURO, PAGANELLI et al. (1983) per il Garda.

Rivestendo però, soprattutto il Monte Baldo, una estrema importanza dal punto di vista naturalistico e paleontologico e osservando che le analisi condotte sulle torbiere baldensi furono effettuate negli anni '40 (fa eccezione l'indagine di Beug e Firbas), si è pensato, in collaborazione con il Museo Civico di Rovereto, di riproporre, su dette torbiere, un più aggiornato studio palinologico allargato ad altri depositi recentemente individuati (Isera, Cei, Loppio) <sup>(1)</sup>.

Lo spettro d'azione, piuttosto ampio, e l'interessante distribuzione altimetrica dei depositi torbosi (da quote oscillanti intorno ai 200 m sino a quota 1550), permetteranno la realizzazione di una dettagliata rassegna delle vicende climatico-forestali dell'area lagarino-baldense.

Il Palù di Brentonico, infine, oltre ad inserirsi nel contesto succitato, trovandosi nelle strette vicinanze della torbiera dei Piani di Festa indagata da Dalla Fior (1940), Beug e Firbas (1961), può offrire degli spunti comparativi non trascurabili.

Si è ritenuto quindi interessante procedere ad un'indagine preliminare di confronto dei siti che funge da supporto necessario per il proseguimento futuro dell'indagine.

#### ASPETTI AMBIENTALI DEL MONTE BALDO

##### *Cenni geologici e geomorfologici*

Il Monte Baldo è il rilievo montuoso più occidentale delle Prealpi Venete. Delimitato a Ovest dal Lago di Garda, a Est dalla Val Lagarina, a Nord dalla Valle di Loppio, a Sud dal golfo di Garda, dalla piana di Caprino e dall'anfiteatro morenico di Rivoli Veronese è distinto in due settori: il Monte Baldo vero

<sup>(1)</sup> L'indagine condotta da LONA, BERTOLDI, BONATTI (1965) contempla solo una parte del periodo postglaciale, dal periodo Atlantico in poi, essendosi arrestate le terebrazioni a strati sabbiosi intercalati a circa metà della serie sedimentaria postwürmiana.



Figg. 1 e 2 - Il Palù di Brentonico

e proprio che va da Punta S. Vigilio fino a Bocca di Navene (1430 m) e il Monte Altissimo di Nago (2078 m) (CORRÀ, 1981).

La catena baldense occupa una striscia di territorio grosso modo rettangolare, lunga 37 Km e larga in media 11 Km.

La catena e la linea di vetta sono orientate secondo la direzione NNE-SSW, allineamento che risulta marcatamente parallelo a quello della Val Lagarina e della fossa tettonica benacense che lateralmente delimitano il complesso montuoso.

Per quanto concerne l'aspetto stratigrafico, nel settore del Monte Baldo settentrionale, la sequenza litologica ha inizio con terreni riferibili al Trias superiore rappresentati dalla Dolomia Principale cui fanno seguito formazioni giurassiche (Calcarei Grigi di Noriglio, Oolite di S. Vigilio, Rosso Ammonitico Veronese), cretache (Biancone, Scaglia Variegata, Scaglia Rossa), eoceniche (Calcarea di Chiusole, Tufi e lave basaltiche, Formazione di Besagno, Calcarea di Nago) e oligoceniche (Calcarea di Monte delle Erbe e Formazioni Acquenera) (FINOTTI, 1981).

La successione è dunque tipizzata da rocce calcaree, calcaree-marnose, interrotte, soprattutto a livello eocenico da numerose e diverse manifestazioni vulcaniche.

Una breve analisi degli aspetti relativi al glacialismo atesino può essere interessante per confermare la singolarità e unicità del massiccio baldense ed anche per inquadrare la zona oggetto di studio.

Il Monte Baldo, infatti fu l'unica formazione montuosa della fascia prealpina che durante le glaciazioni mindeliana, rissiana e würmiana, rimase completamente circondata dai ghiacci (CORRÀ, 1981).

Si ritiene che all'inizio del Quaternario, l'Adige raggiungesse la fossa tettonica del Garda attraverso Terlago, la Valle dei Laghi e il basso Sarca, mentre il bacino di Rovereto avrebbe versato le sue acque nel Garda attraverso la Valle di Loppio.

In seguito alla glaciazione del Günz, l'Adige avrebbe raggiunto il bacino di Rovereto. Alla fine della glaciazione del Mindel, la Val Lagarina catturò il corso dell'Adige a Mori, facendolo dirigere prima verso Ceraino e poi deviandolo verso Garda. Le glaciazioni rissiana e würmiana rettificarono poi la direzione dell'Adige lungo la Val Lagarina, modellando e approfondendo il solco vallivo, però a Trento la confluenza del ramo glaciale della Val di Cembra continuò a favorire la defluenza di un ramo del ghiacciaio atesino verso la valle del Sarca, attraverso la Sella di Terlago, mentre a Sud di Rovereto la strettoia e la curvatura nella zona di Mori facilitava una medesima defluenza del ghiacciaio verso Riva attraverso la sella di Loppio.

Il Monte Baldo era delimitato a occidente dal ghiacciaio atesino, a settentrione da un ramo del ghiacciaio dell'Adige che transfluiva in quello benacense

attraverso la Valle di Loppio e a Sud il ghiacciaio atesino e benacense finivano quasi per toccarsi nella zona della piana di Caprino (CORRÀ, 1981).

Nella conca di Mori, di Rovereto e nella sella di Loppio, il ghiacciaio atesino würmiano, arrivava sui fianchi vallivi, nei momenti di massima espansione, a quote intorno ai 1400-1500 m (HABBE, 1969).

Un ramo glaciale si insinuava fino a Brentonico attraverso la Valle del Sorne, deponendo materiale morenico connettendosi talora con quello locale disceso dall'arco montano dell'Altissimo-Vignola (SACCO, 1935).

### *Cenni vegetazionali*

La ricchezza vegetazionale e floristica del Monte Baldo deve ricondursi, da un lato alla posizione particolare assunta dal rilievo montuoso, da un altro alla funzione conservativa che il Monte Baldo ebbe durante il Pleistocene agendo da oasi di rifugio per molte specie animali e vegetali.

Il Baldo infatti, emergendo in parte dalla coltre geliva del ghiacciaio atesino e benacense permetteva l'approdo e rendeva possibile la concentrazione di specie di origine diversa dando origine oggi a caratteristici areali disgiunti (TURRI, 1971).

L'isolamento provocò la differenziazione di alcune specie endemiche in senso stretto o con areale poco maggiore della zona baldense (TECHNICAL, 1974).

Dato il considerevole sviluppo altitudinale del massiccio i cui versanti cominciano ad innalzarsi a poche decine di metri sul livello del mare e le cui vette superano i 2000 m, si osserva chiaramente la successione delle fasce vegetazionali, corrispondenti a variazioni climatiche, secondo il gradiente di altitudine (GERDOL, PEDROTTI, PICCOLI, 1981).

Nei dintorni di Brentonico la sequenza vegetazionale ricalca la tipica baldense esordendo con il piano submontano.

Va premesso che l'azione antropica plurisecolare ha alterato dappertutto la vegetazione forestale, e più pesantemente in prossimità degli abitati, proprio in corrispondenza del piano succitato dove è praticamente scomparso il Querceto Misto che costituiva il climax nelle stazioni fresche, così pure l'Orno-Ostrieto delle pendici aride si presenta generalmente degradato. L'introduzione ad esempio del Castagno, nella fascia inferiore del piano submontano, in determinate zone del Comune di Brentonico, contribuisce a sottolineare tale evento.

È possibile comunque tracciare un profilo vegetazionale del piano che vede come specie edificatrici del bosco, a prescindere dal Pino nero e dalle altre conifere introdotte artificialmente, *Quercus petraea* Liebl., *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L. e sporadicamente *Fagus sylvatica* L., *Prunus avium* L., *Populus tremula* L., *Castanea sativa* Mill., *Acer campestre* L., *Sorbus aria* Crantz., *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus torminalis* Crantz., *Pinus sylvestris* L.; nelle stazioni del-

l'Ostrieto si rinvennero: *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus pubescens* x *petraea*, *Fraxinus ornus* L.; fra le specie arbustive: *Juniperus communis* L., *Corylus avellana* L., *Amelanchier ovalis* Medic., *Cotoneaster nebrodensis* C. KOCH, *Prunus spinosa* L., *Cotinus coggygria* Scop; *Cornus mas* L., *Viburnum lantana* L.

Nella zona di transizione fra i boschi di Carpino, Orniello, Querce e la faggeta tipica, compare frequentemente il Nocciolo (TECHNICAL, 1974).

Anche nel piano montano, i tagli e i pascoli hanno impoverito il bosco; l'Abete bianco che nel Sub atlantico era presente in percentuali non trascurabili (DALLA FIOR, 1940), è quasi del tutto scomparso.

Un grosso depauperamento l'hanno subito il Tasso, l'Agrifoglio e l'Olmo montano.

Il piano montano estendentesi dai 600-900 m ai 1600-1700 m è rappresentato, sempre nel Comune di Brentonico da un bosco di Faggio nel quale, scomparso *Abies alba* MILL., s'è mantenuto in debole percentuale *Picea abies* (L.) KARSTEN. Anche il Pino cembro, ora non più presente, è esistito sul Baldo quasi sicuramente sino al 1729, anno in cui il MICHELI in MARCHESONI V. (1959) lo rinvenne «preesertim circa Tridentum, et in Baldo monte etiam occurrit». Sporadicamente si riconoscono: *Larix decidua* MILL., *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* ROTH., *Sorbus aria* CRANTZ., *Sorbus aucuparia* L., *Acer pseudo-platanus* L.; in stazioni rocciose soleggiate si rinviene *Ostrya carpinifolia* Scop., e *Quercus petraea* LIEBL. Nello strato arbustivo emergono: *Pinus mugo* TURRA, *Juniperus communis* L., *Salix caprea* L., *Corylus avellana* L., *Viburnum lantana* L.

Il piano subalpino è occupato quasi esclusivamente da pascolo nudo per lo più degradato a *Nardus stricta* L. e *Genista radiata* Scop. In qualche posizione scoscesa si rinvennero Larici, Mughì, Ontani verdi molto radi.

#### Cenni paleovegetazionali

Per la zona del Garda, ricerche palinologiche hanno evidenziato una storia climatico-forestale compresa tra la fine del Pleistocene (Tardowürmiana) e l'Olocene.

BERTOLDI (1968), nella zona di Castellaro (a sud del Lago di Garda) ha effettuato una serie di ricerche palinologiche individuando un orizzonte torboso radiodato col <sup>14</sup>C (11.250 ± 120 anni av. Ch.).

La vegetazione relativa a tale interstadio corrisponde ad un consorzio di Pino e Betulla non rilevabile sulle pendici montuose ma riferibile alla regione pianiziale antistante al lago (BERTOLDI, 1968). L'oscillazione del Bölling, cade ancora nel Tardiglaciale ed è interposta tra due periodi freddi: il Dryas I° e il Dryas II° il cui quadro floristico è molto povero, costituito essenzialmente da una steppa a vegetazione erbacea aperta e pioniera disseminata da Pini e cespuglietti di *Hippophaë*.

Il ritiro del ghiacciaio atesino si stava compiendo e lasciava scoperti territori dove, nelle aree montane lasciate libere dai ghiacci poteva sopravvivere solo una vegetazione di tipo erbaceo e suffruticoso di natura ipsofila (VENZO, MARCHESONI, PAGANELLI, 1958).

Con l'oscillazione di Alleröd, nella regione gardesana alle quote inferiori, si afferma dapprima sporadicamente poi definitivamente il genere *Quercus* seguito ben presto dagli altri costituenti il Querceto Misto.

È probabile che la prima fase di ricostruzione del bosco nel settore prealpino sia avvenuta tramite salici microtermi e betulle più o meno frammiste a Pino silvestre, Mugo e Cembro (VENZO, MARCHESONI, PAGANELLI, 1958).

Ad una fase relativamente favorevole, come l'interstadio di Alleröd, successe l'ultima recrudescenza climatica del Pleistocene determinante una fase di regresso delle formazioni forestali connessa con un abbassamento del limite altitudinale degli alberi evidenziabile nella dealpinizzazione del Pino mugo e Pino cembro, come si è potuto osservare nella zona di Torbole a Nord del Lago di Garda (VENZO, MARCHESONI, PAGANELLI, 1958).

L'avanzata delle pinete si delinea attraverso gli spettri relativi all'indagine condotta ai Piani di Festa da DALLA FIOR (1940) e BEUG, FIRBAS (1961), e s'introduce nel pieno Preboreale (8.300-6.800 a.C.), periodo che sigla l'inizio del Postglaciale. Il Preboreale è dunque caratterizzato da una cospicua presenza di Pini che domina sulle altre specie vegetali mascherando l'incalzare continuo delle latifoglie termofile e del Nocciolo (*Corylus avellana* L.) che caratterizzerà il periodo successivo (MARCHESONI, 1958).

Il miglioramento climatico, iniziato decisamente alla fine del Preboreale, proseguì durante il Boreale e culminò nell'Atlantico (5.500-2.500 a.C.) che rappresentò la fase dell'optimum climatico. In tale periodo il limite altitudinale degli alberi era più alto di 300 m rispetto al limite attuale (MARCHESONI, 1963) e le specie attribuibili al Querceto Misto fanno registrare la massima diffusione.

Il periodo Atlantico termina in corrispondenza della diffusione in massa di *Fagus* (BERTOLDI, 1968) affermando l'avvento di un deterioramento climatico (MARCHESONI, 1958) riscontrabile anche in un assestamento del limite forestale verso le posizioni attuali.

Si osserva un impoverimento dei boschi baldensi nei riguardi soprattutto dell'Abete bianco. Attualmente manca infatti, nella fascia montana, la tipica formazione ad Abete bianco e Faggio. *Abies alba* L., più vulnerabile all'azione antropica per le maggiori qualità tecnologiche del legname e la mancanza di capacità di riproduzione agamica, ha subito infatti una depauperazione più accentuata.

Nel Subboreale (2.500-800 a.C.), coevo alla fase ottimale del Faggio, le indicazioni di coltivazione già evidenziate nell'Atlantico, aumentano progressivamente per pronunciarsi maggiormente nel Subatlantico.

*Inquadramento geologico, idrologico e stratigrafico del Palù di Brentonico e confronto con la sopraelevata torbiera dei Piani di Festa*

Si è ritenuto indispensabile per affrontare un inquadramento geologico, idrologico e stratigrafico della zona, verificare in bibliografia lavori di ricerca recenti relativi all'area di studio.

Per tale motivo riporto lo stralcio delle carte geologiche, geomorfologiche relative al piano di fabbricazione del Comune di Brentonico nonché alcuni profili e sondaggi.

Le considerazioni sono state integrate con un esame particolareggiato della zona tramite foto aeree e sopralluoghi sul territorio.

La comparazione della torbiera dei Piani di Festa, situata a quota 879 m, studiata da DALLA FIOR (1940) e da BEUG e FIRBAS (1961), seppur limitrofa (distante dalla linea d'aria circa un chilometro), col sito oggetto della ricerca, rende possibile l'evidenziazione di alcuni caratteri che ne differenziano l'evoluzione.

Uno degli aspetti può ricercarsi nelle particolari caratteristiche geologiche.

Nella zona considerata le rocce più antiche possono essere attestate al Lias medio-inferiore (Calcari Grigi di Noriglio) mentre le più recenti corrispondono all'Eocene superiore (Calcari di Nago) (Fig. 3). I depositi quaternari sono ampiamente distribuiti e nella zona dei Piani di Festa e in quella di Brentonico coesistendosi frequentemente con detrito di falda. Le faglie che attraversano l'area in esame presentano una direzione marcatamente giudicariense dislocanti talvolta faglie a direzione scledense.

Il motivo di sinclinale con direzione NNE-SSW evidenziabile proprio nella zona dei Piani di Festa (sinclinale del Doss Robion) continua verso Sud-Ovest nella sinclinale di Malga Campo. La torbiera dei Piani di Festa situata su un fianco della sinclinale trova già nel motivo geologico una condizione favorevole.

Nella zona di Brentonico il sistema di faglie si fa più intricato e meno linearmente definibile; movimenti gravitativi successivi al tardo würmiano fino all'attuale hanno determinato lo smembramento parziale dei confini del Palù.

Il profilo 2-2 (Fig. 6) pone in risalto la segregazione geologica della zona del Palù delle aree limitrofe determinata dalla presenza di due faglie inverse delimitanti il sito. Tali faglie causarono il sollevamento dell'area in esame rilevabile soprattutto a SE dove i calcari giurassici sono a contatto con le formazioni eoceniche. Il primitivo inarcamento dovuto a pressioni tettoniche fu successivamente modellato da eventi erosivi tali da giustificare attualmente un debole avvallamento.

La carta geomorfologica (Fig. 4) offre un ulteriore aspetto che può condurre ad un'analisi relativa alle linee di spartiacque le quali a livello dei Piani di Festa descrivono un anfiteatro costante e circondante interamente l'area.



LEGENDA DELLA CARTA GEOLOGICA

- ARGILLE E LIMI LACUSTRI CON LIVELLI TORBOSI
- DETRITO DI FALDA
- MORENA MISTA A DETRITO
- DEPOSITI FLUVIO-GLACIALI ED INTERGLACIALI: ALLUVIONI DEL PLUVIALE WÜRMIANO

FORMAZIONE CALCARE DI NAGO (calcarei nummulitici, biocalcareni, biolititi algali di colore beige, biancastro o bruno) (EOCENE SUPERIORE)

FORMAZIONE DI BESAGNO (biocalcareni, grigio-chiaro) (EOCENE MEDIO)

FORMAZIONE DI CHIUSOLE (calcolititi grigio-bianco fittamente stratificate a globigerine) (EOCENE INFERIORE)

TUFI E IALOCLASTITI STRATIFICATI E RIMANEGGIATI ACCOMPAGNATI DA LAVI BASALTICHE (EOCENE MEDIO-INFERIORE)

SCAGLIA ROSSA (calcarei rossi alle volte rosei più o meno argillosi sempre selciferi) (CRETACEO SUPERIORE)

SCAGLIA VARIEGATA (alternanza di marne argillose ed argille di colore grigio verdognolo con straterelli di calcare marnoso) (CRETACEO MEDIO)

BIANCONE (calcare grigio biancastro, alle volte bianchissimo, compatto a frattura concoide) (CRETACEO INFERIORE)

ROSSO AMMONITICO (calcarei rossi e biancastri nodulari; calcari rosa compatti ad aptici; calcari di colore rossastro ricchissimi di Bivalvi, Gasteropodi e Crinoidi) (TITONIANO-BAJOCIANO)

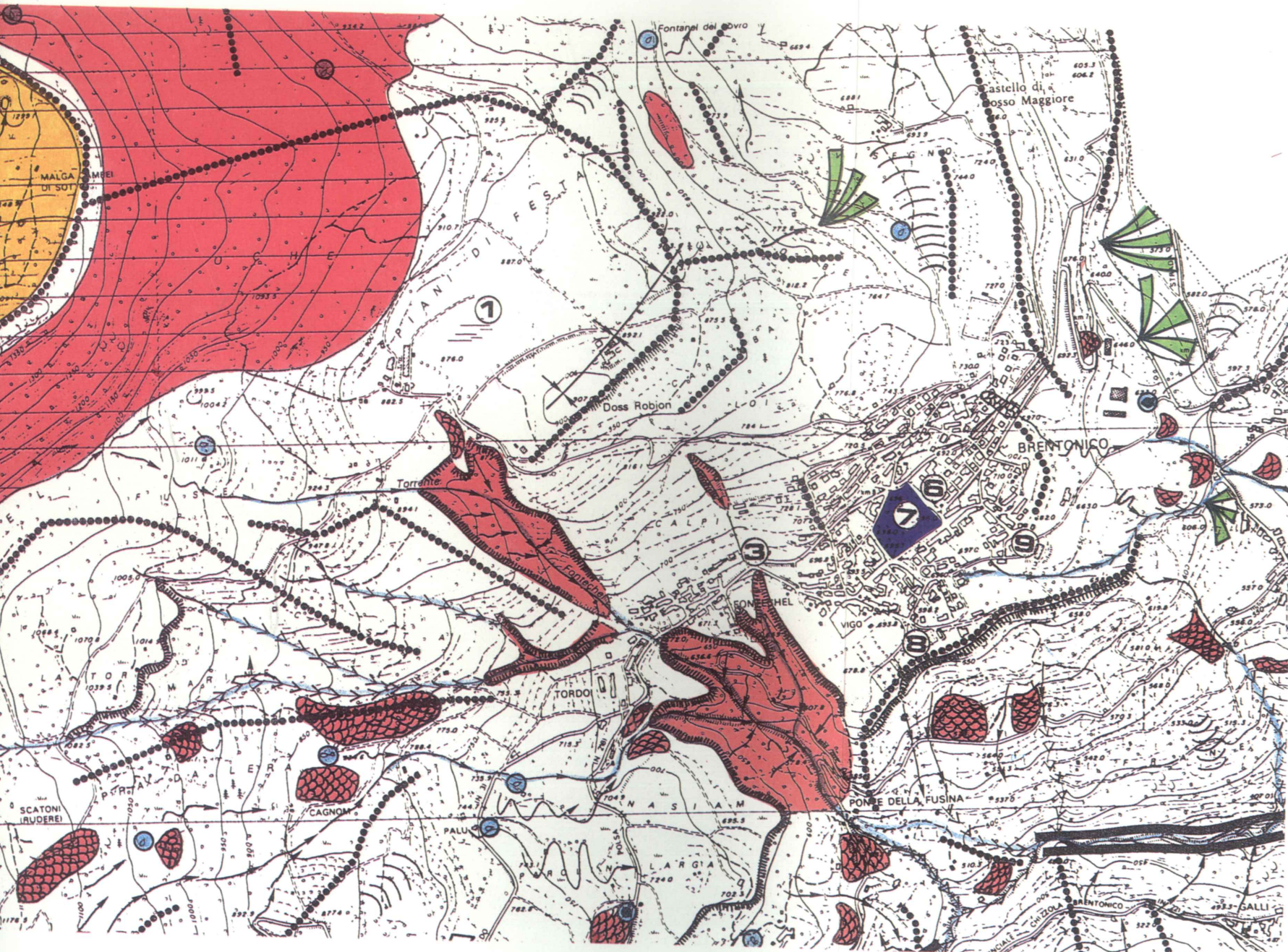
OOLITE DI S. VIGILIO (calcarei oolitici giallo-ocra, rosa e biancastri ad articoli di Crinoidi e Brachiopodi) (AALENIANO-TOARCIANO)

CALCARI GRIGI DI NORIGLIO (calcarei grigi con livelli marnosi e argillosi spesso carboniosi; calcari e calcareniti oolitiche di colore chiaro con bioclasti, oncoliti e pellets) (LIAS MEDIO-INFERIORE)



Fig. 3 - Carta geologica

- ZONE PARTICOLARMENTE CATACLASATE
- GIACITURA DEGLI STRATI
- FAGLIE CERTE E PRESUNTE
- TRACCE DEI PROFILI GEOLOGICI
- PALÙ



LEGENDA DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA

- SPARTIACQUE
- ⊙ SORGENTE LIBERA
- ⊕ SORGENTE CAPTATA (presa)
- ↑↑↑ ASSE DI SINCLINALE
- ⤴ CIGLIO DI EROSIONE O DI DISTACCO DELLE FRANE ATTIVE
- ⊞ AREA FRANOSA PER DEFORMAZIONE PLASTICA GRAVITATIVA («Creeps», smottamenti superficiali)
- ⊞ AREA SOGGETTA A CROLLO, ROTOLAMENTO O ACCUMULO DI DETRITI O DI BLOCCHI
- ⊞ AREA DI DENUDAZIONE PER EROSIONE DIFFUSA O CONCENTRATA (Erosione di corsi d'acqua, solchi d'erosione, calanchi ecc.)
- RUSCELLAMENTO CONCENTRATO
- RUSCELLAMENTO AREALE
- ↑↑↑ EROSIONE LATERALE DI SPONDA
- ))) VALLETTA A FONDO TONDO
- >>>>> VALLETTA A V
- ▬ FORRA
- ⊞ CONO DETRITICO
- FORME CARSIICHE (doline, grotte, abissi ecc.)
- ⊕ SONDAGGI
- PALU'

Fig. 4 - Carta geomorfologica

0 500 m

Le acque convergono verso la zona di avvallamento in cui sorge la torbiera abbandonando la stessa attraverso un'unica via in direzione SE attraverso l'incisione del torrente Fontechel che sbocca successivamente nel torrente Sorne. Al di sotto dei Piani di Festa si nota una lieve depressione il cui senso di allungamento è NE-SW delimitata da una linea di spartiacque che ne segrega l'estensione. Il motivo ampio, realizzato a livello dei Piani di Festa, viene qui riproposto in un bacino non torboso di limitata ampiezza. La via di deflusso è unica e incide il versante in direzione SSE.

Le linee di spartiacque che possono essere invocate per il Palù sono molto frastagliate, ridotte e non offrono un margine continuo. Piccoli spartiacque si riconoscono a Ovest, Nord-Est, Est che comunque contribuiscono ad un debole convogliamento d'acqua nella depressione morfologica del Palù. Le vie di deflusso nelle acque superficiali ed ipogee, del resto, risultano essere oltremodo complesse presentando una via principale di scarico verso Est, quindi una secondaria in direzione SE ed una terza molto esigua diretta ancora verso SE. L'affluenza è sempre a livello del torrente Sorne più a valle rispetto allo sbocco del torrente Fontechel.

La torbiera dei Piani di Festa rappresenta un bacino quindi, nettamente più ampio e definito rispetto al più modesto Palù dove situazioni meno favorevoli (reticolo di faglie - linee di spartiacque discontinue e sparse) ne hanno tormentato l'evoluzione.

Lo spaccato stratigrafico messo in evidenza dai profili geologici 1-1 e 2-2, propone alcune sequenze litologiche dell'area in esame (Fig. 5 e Fig. 6).

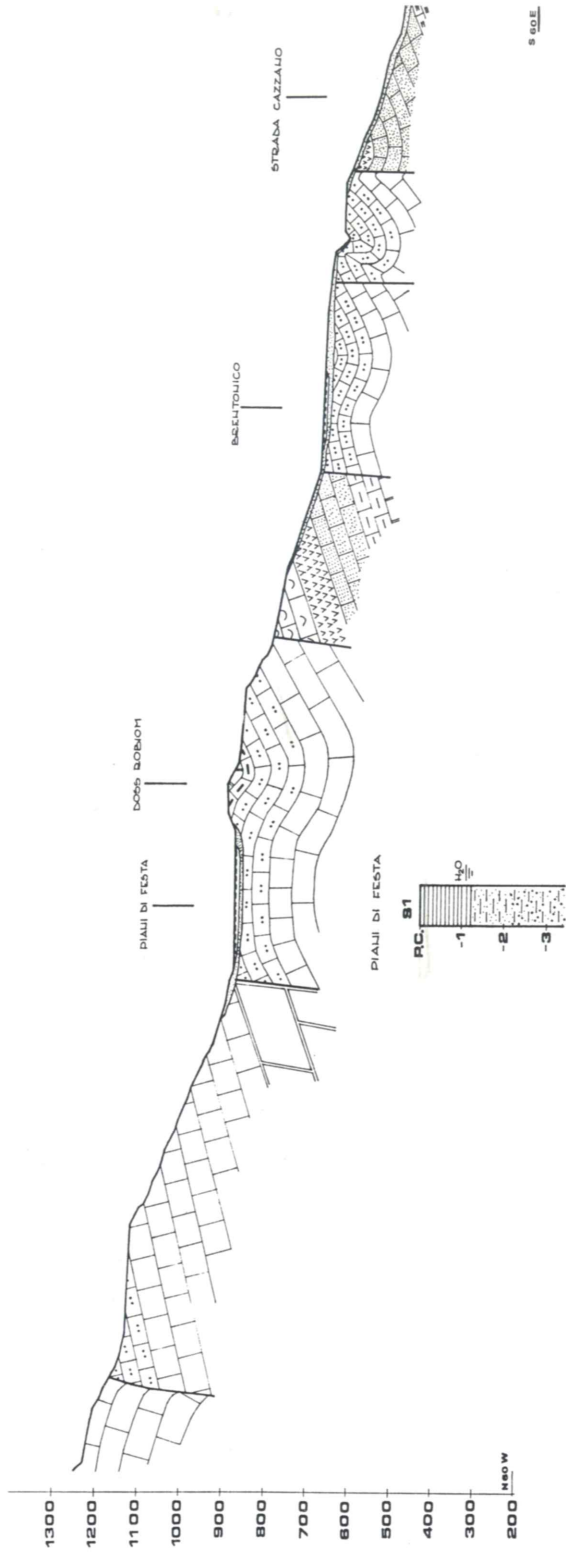
I sondaggi qui riportati furono effettuati, come anticipato all'inizio del capitolo, in relazione al piano di fabbricazione del Comune di Brentonico e quindi non compaiono, nelle colonne stratigrafiche che sensibili differenze granulometriche essendo impossibile, dato i metodi di prelievo, una raffinata distinzione nella variazione delle componenti terrigene. Più precisamente il sondaggio n. 3 (S3) venne condotto come sondaggio meccanico a carotaggio eseguito con sonda B 30; il sondaggio n. 8 (S8) fu effettuato con escavatore meccanico mentre i restanti vennero eseguiti come sondaggi meccanici con aste elicoidali da 60 mm (sond. S1, S6, S9).

Nonostante quindi una certa grossolanità nel rilevamento è stato possibile, comparando le varie colonne stratigrafiche, estrapolare alcune considerazioni.

Entrambe le torbiere sono supportate dalla morena di fondo poggiante sull'Oolite di San Vigilio sovrastante i calcari Grigi di Noriglio ma la potenza degli strati argilloso-torbosi presenta valori differenti.

Il sondaggio effettuato ai Piani di Festa (sond. n. 1 - S1) manifesta la presenza di livelli torboso-argillosi fino a tre metri dal piano di campagna mentre nel Palù il deposito morenico lo si ritrova oltre i sei metri e allineando nell'analisi le colonne stratigrafiche dei sondaggi n. 3 (S3), n. 6 (S6), n. 7 (S7), n. 8 (S8),





**LEGENDA DEI PROFILI GEOLOGICI**

- LIMI ED ARGILLE LACUSTRI CON LIVELLI TORBOSI (1)
- DETRITI E MORENE MISTE A DETRITO (2)
- CALCARE DI NAGO
- FORMAZIONE DI BESAGNO
- LAVI BASALTICHE ACCOMPAGNATE DA TUFI E IALOCLASTITI
- FORMAZIONE DI CHIUSELE
- SCAGLIA ROSSA
- SCAGLIA VARIEGATA E BIANCONA
- ROSSO AMMONITICO
- OOLITE DI S.VIGILIO
- CALCARI GRIGI DI NORIGLIO
- DOLOMIA PRINCIPALE

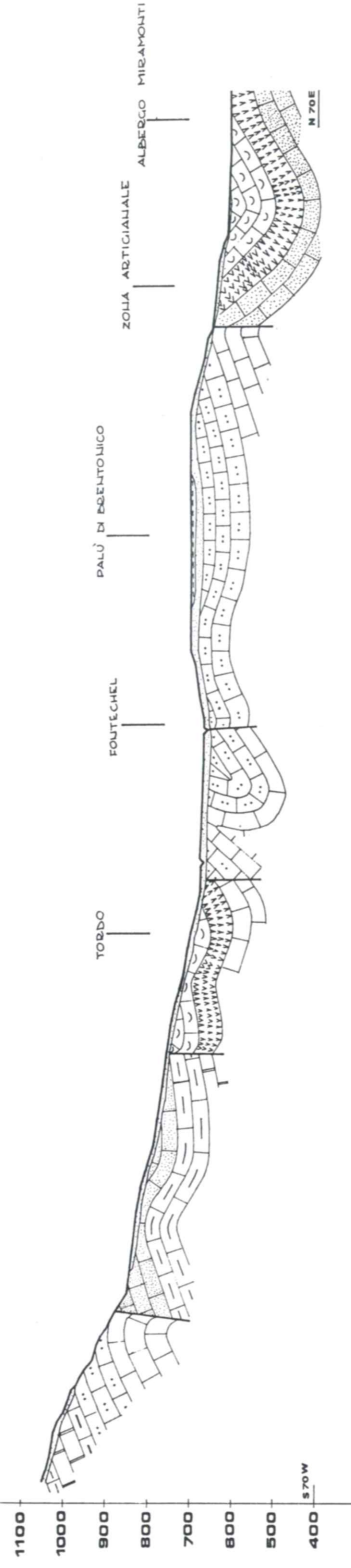
**LEGENDA DELLE COLONNE STRATIGRAFICHE**

- TERRENO DI RIPORTO ANTROPICO
- ARGILLA, LIMO E TORBA
- ARGILLA CON SABBIA E SILT
- SABBIA
- GHIAIA CON SABBIA E SILT
- ROCCIA

0 500m

Fig. 5 - Profilo 1-1

**PROFILO 2-2**



**LEGENDA DEI PROFILI GEOLOGICI**

- LIMI ED ARGILLE LACUSTRI CON LIVELLI TORBOSI (1)
- DETRITI E MORENE MISTE A DETRITO (2)
- CALCARE DI NAGO
- FORMAZIONE DI BESAGNO
- LAVI BASALTICHE ACCOMPAGNATE DA TUFI E IALOCLASTITI
- FORMAZIONE DI CHIUSELE
- SCAGLIA ROSSA
- SCAGLIA VARIEGATA E BIANCONA
- ROSSO AMMONITICO
- OOLITE DI S.VIGILIO
- CALCARI GRIGI DI NORIGLIO
- DOLOMIA PRINCIPALE

**LEGENDA DELLE COLONNE STRATIGRAFICHE**

- TERRENO DI RIPORTO ANTROPICO
- ARGILLA, LIMO E TORBA
- ARGILLA CON SABBIA E SILT
- SABBIA
- GHIAIA CON SABBIA E SILT
- ROCCIA

0 500m

Fig. 6 - Profilo 2-2

n. 9 (S9) si tende alla definizione morfologica del bacino torboso situato nel centro di Brentonico. I sondaggi S3 e S6 non sono relativi alla zona propriamente del Palù ma ai bordi di questa e precisamente il sondaggio S6 fu effettuato in una zona limitrofa verso NE, mentre il sondaggio S3 fu condotto a SW e più distanziato dal Palù; i sondaggi S8 e S9 sono posti alla periferia della zona in esame verso Est e SE.

Il sondaggio S7 è relativo alla torbiera in questione. Nella seconda stratigrafica del sondaggio S3 si nota l'assenza di torba, denotando una chiusura verso SW della lente torbosa. Il sondaggio S6 pone in risalto la presenza di livelli argilloso-torbosi ad una profondità che va dai 3,5 m sino ai 6 m la cui comparazione con i livelli di analoga composizione del Palù, che si estendono dal metro sino a circa sei metri, è possibile se si pensa ad una lente torbosa che va via via diminuendo di spessore progressivamente verso SW ma anche verso NE.

Dai sondaggi stratigrafici e dai dati geologici si può dedurre la presenza di un bacino avente un allungamento in direzione SW-NE, direzione del resto parallela alla faglia passante immediatamente a NW del Palù, che ripropone il motivo principale del dislocamento delle formazioni geologiche.

Il bacino è presumibilmente foggato a catino; ne danno conferma i sondaggi condotti all'estremità dell'area in esame che propongono materiale via via più limoso-sabbioso tanto che nei sondaggi più distanti dalla zona centrale del bacino il materiale morenico è rilevabile a profondità estremamente esigue (cfr. sond. S3, S8).

Il materiale torboso è dunque limitato all'area centrale ed è possibile ipotizzare una immersione del bacino in direzione NE scaturita dall'analisi delle colonne stratigrafiche che visualizzano una persistenza di materiale limoso in maniera molto più cospicua verso NE piuttosto che verso SW (cfr. sond. S6, S9).

I movimenti franosi presenti nella direzione di immersione avvallano tale ipotesi che può essere invocata teorizzando sia la possibile tracimazione del materiale limoso che una intensa alterazione di depositi tufacei eocenici presenti a NE del Palù. L'instabilità del territorio a NE del Palù è ricollegabile ad una copiosa presenza di materiale incoerente reso plastico dall'infiltrazione di acque ipogee che costituiscono, del resto, una via di scarico del Palù (cfr. via di scarico verso SE).

Attualmente la lente torbosa offre uno spessore massimo al centro del torbiera ma, rivedendo i sondaggi S6 e S7 si può ricavare un trascorso caratterizzato da un'estensione più ampia di quella odierna del manto torboso verso NE, conclusosi con una contrazione protrattasi fino ai giorni nostri.

La colonna stratigrafica del sondaggio S7 denota poi al di sopra del metro di profondità, la presenza di materiale di riporto imputabile ad un intervento di bonifica. Ancora una discrepanza rispetto alla situazione dei Piani di Festa dove si sfruttarono circa 2 metri di materiale torboso (DALLA FIOR, 1940) mentre la torbiera del Palù rimase pressoché intatta.

Una prima riflessione conduce ad alcune considerazioni:

- l'allineamento di tutti i bacini è concorde e in direzione NE-SW secondo la direzione giudicariense delle faglie
- le vie di scarico di tutti i bacini sono tendenzialmente dirette verso SE
- il bacino del Palù è conformato a catino e immerge verso NE

Tutti gli elementi relativi alle affinità e alle differenziazioni dei due bacini saranno di necessario supporto al fine di verificare e giustificare, in occasione della prosecuzione conclusiva dell'indagine palinologica, le rispettive epoche di formazione.

#### *Descrizione della colonna bio-stratigrafica del Palù di Brentonico*

La trivellazione per l'indagine palinologica del Palù di Brentonico fu eseguita nel novembre 1985, inizialmente mediante una trivella a mano modello Hiller, giungendo ad una profondità di cm. 590. Non si poté procedere oltre avendo incontrato una notevole resistenza dovuta a presenza di ghiaia presumibilmente di origine fluvio-glaciale.

Poiché precedenti indagini sismiche effettuate in zona avevano individuato la presenza della morena di fondo tra i 7 e gli 8 metri di profondità, il campionamento venne quindi considerato incompleto mancando la porzione basale del deposito. Fu per questo motivo che venne eseguita una seconda trivellazione tramite una sonda meccanica, grazie al contributo del Servizio Geologico Provinciale di Trento, che permise di raggiungere la profondità di 8 metri.

In Fig. 7 viene riportata la colonna stratigrafica e qui di seguito un breve commento.

Procedendo dal piano di campagna i primi 70 cm. sono rappresentati da materiale di riporto.

Lungo il profilo della colonna si rinvengono cinque orizzonti torbosi situati: il primo, che risulta il più sviluppato, alla profondità di cm 70-280: la base però è costituita da torba mista a limo; gli altri orizzonti si presentano molto più ridotti e si trovano intercalati con altre facies di sedimenti rappresentati prevalentemente da limi e da argille. Matrici sabbiose si rinvengono saltuariamente lungo il profilo e sono miste a limi ed argille; esiste un orizzonte solo sabbioso tra cm 690 e cm 730, al di sopra cioè del materiale morenico rappresentato prevalentemente da ciottoli non smussati.

Come si può vedere dalla colonna stratigrafica, le fasi di sedimentazione sono avvenute molto tranquillamente; l'unico evento, che esprime una certa vivacità idrologica, è rappresentato dalla presenza di un orizzonte esclusivamente sabbioso riscontrato, come detto, nel livello cm. 690-730, e dal livello cm 330-420, in cui però la matrice sabbiosa risulta mista a limo, segno evidente che la vivacità è risultata essere meno marcata.

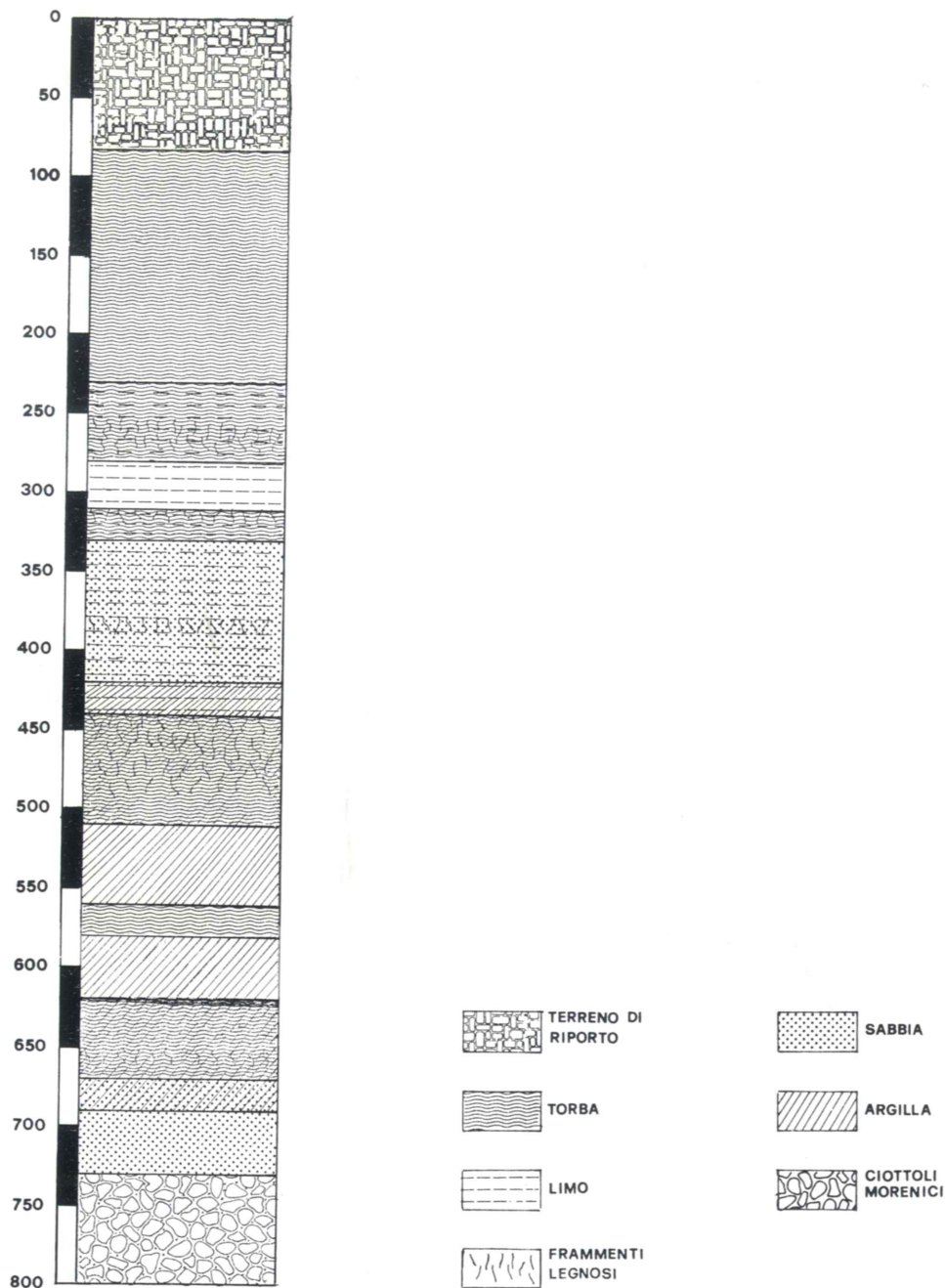


Fig. 7 - Colonna stratigrafica

Non esistono tracce di erosione per cui, a livello palinologico, si può ritenere che si possa avere una conoscenza abbastanza completa su tutta la storia vegetazionale e climatica a cui è andata incontro la zona di Brentonico.

La presenza inoltre di un certo numero di livelli torbosi mette in evidenza fasi di stagnazioni, che potrebbero essere interpretate come dei momenti in cui il laghetto del Palù di Brentonico è andato incontro a fenomeni di prosciugamento a causa di una ricca vegetazione acquatica e forse anche dovuta ad uno scarso apporto di acqua da parte dei suoi immissari.

Resterà ovviamente da vedere se queste fasi di essiccamento possono trovare riscontro anche nel diagramma pollinico. Queste informazioni si possono avere solo se queste fasi si sono prolungate nel tempo, per lo meno per qualche decennio; da allora i sedimenti misti ai vari granuli pollinici avranno avuto il tempo di archiviare a fondo questi eventi, per cui attraverso l'interpretazione del diagramma pollinico si può riuscire a individuarli.

Resta comunque il fatto che l'orizzonte torboso più superficiale, sempre che questo non sia stato manomesso dall'uomo con lo sfruttamento della torba, cancellando così parte della sua storia, rappresenta l'epilogo della storia del lago: ormai questo specchio d'acqua dalla facies lacustre era passato alla facies palustre.

Concludendo, la sequenza con cui i vari granuli pollinici si sono depositati attualmente al fondo, ci potranno far conoscere la cronistoria non solo relativa all'evoluzione climatico-forestale della zona di Brentonico ma forse anche quando è iniziata la sua colonizzazione da parte dell'uomo.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il prof. Arturo Paganelli dell'Università di Padova per la lettura critica del manoscritto e i preziosi consigli forniti, il dott. Cristiano Ghizzi della Tecnogeo di Mori e il Comune di Brentonico per aver messo gentilmente a disposizione alcune carte geologiche e geomorfologiche relative al piano di fabbricazione del Comune di Brentonico, nonché alcuni profili e sondaggi ed inoltre il Museo Civico di Rovereto per aver promosso e sostenuto la ricerca.

#### BIBLIOGRAFIA

- BERTOLDI R., 1968 - Ricerche pollinologiche sullo sviluppo della vegetazione tardiglaciale e postglaciale nella regione del Lago di Garda. *Studi Trent. Sc. Nat.*, 45 (1): 87-184.  
 BEUG H.J., FIRBAS F., 1961 - Ein neues Pollendiagramm vom Monte Baldo. *Flora*, 150 (2/3): 179-184.

- CORRÀ G., 1968 - L'Adige e le glaciazioni quaternarie nella Val Lagarina. *I Quattro Vicariati*, Bibl. Com. Ala, Trento, 12 (3): 1-9.
- CORRÀ G., La catena del Monte Baldo - *Natura Alpina*, Trento, 32 (27), II Serie: 7-26.
- DALLA FIOR G., 1940 - Analisi polliniche di torbe e depositi lacustri della Venezia Tridentina. V° Contributo. *Mem. Museo Sc. Nat. Venezia Trid.*, Trento, 5 (1): 121-176.
- FINOTTI F. 1981 - Note illustrative sulla carta geologica del Monte Baldo settentrionale. *Soc. Museo Civ. di Rovereto*, 40 pp.
- GERDOL R., PEDROTTI F., PICCOLI F., 1981 - La vegetazione del Monte Baldo. *Natura Alpina*, Trento, 32 (27), II Serie: 51-59.
- HABBE K.A., 1969 - Die Würmzeitliche Vergletscherung des Gardasee-Gebietes. *Freiburger Geogr. Arb.*, Freiburg, 3, 234 pp.
- LONA F., BERTOLDI R., BONATTI E., 1965 - Osservazioni preliminari sull'immigrazione di *Quercus ilex* nella zona del Lago di Garda. *Natura Alpina*, Trento, 16 (2): 39-45.
- MARCHESONI V., 1958 - Aspetti mediterranei lungo il margine meridionale delle Alpi con particolare riguardo al settore prealpino antistante al bacino atesino. *Studi Trent. Sc. Nat.*, Trento, 35: 47-69.
- MARCHESONI V., 1959 - Il Cembro, l'albero più espressivamente alpino. *Natura Alpina*, (4), Trento: 1-14.
- MARCHESONI V., 1963 - Paleoclimatologia del Trentino. *Rend. Soc. Preist. Trent.*, Trento, (1): 47-61.
- SACCO F., 1935 - Il glacialismo atesino. *L'Universo*, Firenze, 16 (11): 1-51.
- SAURO U., PAGANELLI A., NEGRIOLLI N. & TODARO A., 1983 - Nota preliminare su un deposito fluviolacustre tardowürmiano in località Garda (Verona). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, (6): 193-195.
- TECHNITAL, 1974 - Il patrimonio naturale del territorio gardesano. *Centro studi e ricerche Technital*, Verona.
- TURRI E., 1971 - Il Monte Baldo. *Corev*, Verona, 226 pp.
- VENZO G.A., MARCHESONI V. & PAGANELLI A., 1958 - Ricerche geosedimentologiche e paleobotaniche su depositi fluviali e lacustri della bassa Valle del Sarca presso Linfano di Torbole. *Studi Trent. Sc. Nat.*, Trento 35 (2-3): 70-93.

---

Indirizzo degli autori:  
 Raffaella Canepel - Sezione Archeologia, Storia e Scienze Naturali  
 dei Musei Civici di Rovereto  
 Via Calcinari 19 - 38068 Rovereto

---