GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	11('89)	77-118	Udine, 30.VI.1990	ISSN: 0391-5859

P. ZILLI

I SUOLI DEL BACINO DEL RIO MOSCARDO (ALPI CARNICHE, ITALIA NE)

SOILS OF RIO MOSCARDO WATERSHED (CARNIC ALPS, NE ITALY)

Riassunto breve — Nel presente lavoro si riferisce di uno studio pedologico svolto nel bacino del Rio Moscardo (Alpi Carniche), tipica incisione della catena Paleocarnica, inquadrando i differenti tipi di suolo nel generale contesto ecologico del bacino stesso. Si è seguito il criterio di campionamento per "unità di paesaggio", ritenendolo il più rispondente alle esigenze di caratterizzazione ecologica dell'intero bacino. Per ciascuna unità sono stati descritti e campionati profili di suolo rappresentativi. I suoli sono stati classificati secondo la soil taxonomy U.S.D.A.. La cartografia realizzata (scala 1:10.000) ha come base tassonomica la serie, salvo, nei casi più complessi, l'adozione di associazione di serie. Le unità cartografiche rappresentate sono dodici. Inoltre, allo scopo di correlare il comportamento idrico dei suoli studiati con la dinamica dei processi di erosione, si sono considerate alcune caratteristiche idrologiche dei suoli utilizzando la relazione di SALTER & WILLIAMS, 1969.
Parole chiave: Cartografia del Suolo, Unità di Paesaggio, Alpi Carniche, Spodosuoli.

Abstract — *The present work concerns a soil survey carried out on the Rio Moscardo watershed (Carnic Alps), a typical valley of glaciofluvial origin in the Paleocarnica range. The environmental implication of the different types of soil were analysed. The "landscape units" method was the basic criteria for sampling, as it was considered the most suitable for this type of work. For each unit representative profile samples were examined and identified. The soils were classified according to the soil taxonomy U.S.D.A.. The watershed was mapped (scale 1:10.000) using the soil series as the basic taxa and mapping unit, except in the most complex cases when soil association was adopted. Twelve mapping units are shown. In order to correlate the hydric behavior of the soil with the dynamic processes of erosion, some hydrological characteristics of the soil were determined according to the* SALTER & WILLIAMS *(1969) method.*
Key words: *Soil Cartography, Landscape Units, Carnic Alps, Spodosoils.*

Introduzione

Il presente studio pedologico del bacino del Rio Moscardo vuole essere un con-

tributo alle ricerche svolte per limitare i danni provocati dalle piene del rio che, in passato, hanno coinvolto persone ed animali.

Vari autori si sono interessati agli aspetti geologici (MARTINIS B., 1971; VENTURINI C. & SPALLETTA C., 1980), idraulici (QUERINI R., 1984; 1986) e forestali (DE CECCO M., 1970) della zona in studio ed, in generale, della catena paleocarnica.

A tutt'oggi mancava, invece, uno studio pedologico del comprensorio, elemento fondamentale per qualsiasi intervento nella gestione del territorio, necessario per una migliore comprensione dei processi che innescano i fenomeni erosivi e, quindi, indispensabile per il controllo di questi.

Attualmente (1986) la Direzione Regionale delle Foreste ha provveduto a mettere in opera una serie di briglie che dovrebbero garantire una certa stabilità ai fianchi del rio (contro l'erosione di fondo e di sponda) e una difesa dall'erosione dopo i deludenti risultati dei 600 tetrapodi in calcestruzzo messi in opera nel 1976.

Infatti le piene, denominate "lave torrentizie" (QUERINI R., 1984), sono caratterizzate da una elevata densità a causa del materiale siltoso e argilloso trasportato in sospensione che consente la fluitazione dei frammenti rocciosi di analoga densità.

Il Rio Moscardo è affluente del But, tributario del Tagliamento. La valle incisa dal But è denominata Canale di San Pietro, dall'omonima chiesetta votiva posta sopra l'abitato di Zuglio.

L'andamento del bacino del Rio Moscardo ha prevalente direzione NE-SO comune alle incisioni secondarie del tipo fluviale glacializzato che si possono osservare sulla sinistra idrografica del Torrente But.

Geograficamente il territorio in studio è situato in alta Carnia, presso il confine italo-austriaco; dal punto di vista litologico il bacino fa parte della catena Paleocarnica, mentre amministrativamente rientra nel Comune di Paluzza.

Metodologia

La metodologia adottata è quella normalmente impiegata in rilevamenti pedologici di dettaglio, rispettando i seguenti punti.

1. Fotointerpretazione

La fotointerpretazione (su foto b.n. a scala mediamente 1:18.000), sia quella preliminare che quella fatta man mano che proseguiva il lavoro di campagna, è risultata di grande utilità, poichè si sono verificati i presupposti su cui si basa l'applicazione di questa tecnica alla scienza del suolo: correlazione tra unità di paesaggio, distinguibili e delimitabili dalle foto, e tipi di suolo al loro interno.

2. Rilevamento di campagna

Per la localizzazione delle osservazioni, essendosi verificata una correlazione tra unità di paesaggio e tipi di suolo, è stato adottato il campionamento "per unità di paesaggio", anzichè sistematico per maglia fissa, che avrebbe comportato un numero molto elevato di osservazioni.

I profili descritti e campionati sono stati trenta, tutti in trincea.

La descrizione è stata effettuata secondo i criteri della "Guida alla descrizione del Suolo" (SANESI G., 1977); i colori sono quelli dello "Standard Soil Color Charts". In appendice sono riportati una sintetica descrizione dei profili e i relativi dati analitici.

3. Analisi di laboratorio

Analisi fisiche

Granulometrie - Metodo della pipetta e cascata di setacci per la granulometria delle sabbie (GEE G.W. & BAUDER J.W., 1986).

I limiti dimensionali adottati per il passante a mm 2 (terra fine) sono:
sabbia USDA μm 2000-50
limo USDA μm 50-2
argilla USDA $<\mu$m 2
sabbia USDA:
- molto fine μm 100-50
- fine μm 250-100
- media μm 500-250
- grossolana μm 1000-500
- molto grossolana μm 2000-1000

Analisi chimiche

- Carbonio organico con titolatore automatico (NELSON D.W. & SOMMERS E., 1982);

- pH con il metodo potenziometrico, per il pH in NaF il campione è stato preparato secondo quanto consigliato dal servizio del suolo canadese (SUBCOMMITTE OF CANADA SOIL SURVEY, 1981);
- Determinazione di Fe, Al, Si con l'assorbimento atomico spettro-fotometrico. Le estrazioni sono state fatte utilizzando:
  1. citrato ditionito;
  2. sodio pirofosfato;
  3. ossalato di ammonio.

Le estrazioni ai punti 1 e 2 sono state eseguite secondo quanto proposto dal servizio per la conservazione del suolo americano (SOIL CONSERVATION SERVICE, 1982); le estrazioni al punto 3, invece, secondo quanto consigliato dal servizio dei suoli della Nuova Zelanda (BLAKEMORE L.C., SEARLE P.L. & DALY B.K., 1981).

4. *Classificazione e cartografia*

Per la classificazione dei suoli si è adottata la Soil Taxonomy (SOIL SURVEY STAFF, 1975) in quanto si è ritenuto che le categorie più basse di questo sistema soddisfino pienamente le esigenze del lavoro; la categoria più usata è stata la "serie".

Nel rilevamento di campagna, come per le analisi di laboratorio, ci siamo attenuti a quanto richiesto dal Soil Survey Manual (SOIL SURVEY STAFF, 1951).

Dal punto di vista cartografico si è fatto coincidere, ove ciò era possibile al livello di dettaglio usato, l'unità cartografica con singole unità pedologiche; si è cartografato quindi per serie.

Nelle situazioni in cui la distribuzione dei suoli è risultata talmente complessa da non essere cartograficamente risolvibile a questa scala, i suoli sono stati raggruppati in serie associate.

Per la definizione delle "serie" ci siamo attenuti a quanto stabilito dal Sistema Americano di Classificazione e Cartografia del Suolo, ad eccezione dell'estensione; il suddetto sistema stabilisce infatti, tra i requisiti per l'istituzione della serie, una adeguata estensione territoriale e, sotto questo aspetto, data l'esiguità della superficie rilevata, nessuna di quelle da noi istituite presenta questo requisito.

D'altra parte in Italia non esiste ancora, come in altri Paesi, un organismo delegato alla raccolta di "serie proposte" e alla loro istituzione. Pertanto ci siamo sentiti autorizzati ad usare la serie per semplificare l'utilizzazione della carta.

Inquadramento geomorfologico

La struttura geologica della catena Paleocarnica è stata studiata in passato da numerosi autori; in questo lavoro facciamo espresso riferimento alle ricerche di MARTINIS B. (1971) in generale e, in particolare, a quelle di VENTURINI C. & SPALLETTA C. (1980).

La catena Paleocarnica, intesa come unità geologica, affiora lungo una fascia orientata in direzione E-O che dalla Val Visdende prosegue praticamente continua fino alla zona del Valico di Coccau, restringendosi alle due estremità.

A N è interrotta dalla grande faglia della Pusteria-Gail che la pone a contatto con le Austridi, mentre verso S è limitata, in modo vario ed irregolare, dalle posteriori e sovrastanti formazioni del ciclo alpino.

Nel complesso risulta costituita da due litotipi principali: i calcari, localizzati per lo più nei termini inferiori della successione e i depositi silicoclastici e vulcanici in facies di Flysch in quelli superiori.

L'assetto tettonico di tutta la fascia presenta notevoli complicazioni dovute agli effetti contrapposti di due cicli orogenetici successivi, l'ercinico e l'alpino.

La morfologia risulta sovente influenzata dall'azione esarativa glaciale, i cui effetti sono particolarmente evidenti osservando, dal ripiano morenico di Pramosio, la testata della valle del But, verso Timau, che conserva perfettamente il tipico truogolo non ancora evoluto e alcune morene laterali.

Altre volte, come nel caso del Rio Moscardo, l'erosione fluviale e i fenomeni franosi successivi hanno parzialmente alterato i caratteri morfologici glaciali i quali, tuttavia, sono tutt'ora ben riconoscibili nelle residue morene, sia laterali che di fondo, nei circhi glaciali delle quote più alte e nei rilievi montonati.

Ripiani morenici, più o meno commisti a materiali di sfasciume detritico, sono individuabili nella zona denominata Pian Riposo dell'Asino (quota m 1380), in località Casera Scandolaro (quota m 1250) e, più a valle, in sinistra idrografica del But.

Indirettamente connessa all'azione glaciale è anche la grandiosa testata del bacino del Rio Moscardo, denominata La Musa, con pareti scoscese in cui è incessante il franamento, dovuto all'azione del gelo e del disgelo, o alla repentina imbibizione, durante i frequenti e violenti temporali estivi, dei sedimenti clastici fortemente tettonizzati.

La sua forma ad anfiteatro, estesa da Forcella Fontanafredda al monte Paularo ed ampia oltre un chilometro, testimonia un colossale evento franoso realizzatosi in una fase immediatamente successiva al ritiro dei ghiacci.

A questo proposito è bene notare che lungo il corso del Rio Moscardo corre una fascia di accavallamento tettonico che da solo basterebbe a spiegare l'estremo grado di scompaginamento della roccia, causa primaria dell'instabilità dei versanti del rio.

Alla forte erosione operata a monte del Rio Moscardo, lungo un corso dal profilo estremamente giovanile, si contrappone un cospicuo deposito a valle, nella zona di confluenza nel But.

Il vasto conoide alluvionale così formatosi è tutt'ora in parte attivo e si è notevolmente ampliato nell'ultimo secolo.

La successione stratigrafica in questa porzione della Catena Paleocarnica comprende formazioni databili dal Siluriano superiore al Carbonifero medio, dai 410 ai 300 milioni di anni fa.

Le rocce affioranti più antiche (Siluriano) sono rappresentate da tre litotipi principali: radiolariti; argilliti ricche in SO; calcari micritici stratificati.

I primi due litotipi si rinvengono, spesso associati in fitte alternanze, all'interno dei depositi flyschoidi del Carbonifero e costituiscono affioramenti di limitata estensione.

I calcari affiorano alla base del versante N del Pizzo Timau, in continuità stratigrafica con la successione carbonatica più recente (Devoniano-Carbonifero). Questa affiora nella giogaia del passo di Timau e nei pressi della casera Pramosio, in contatto con le formazioni torbiditiche flyschoidi del Carbonifero, affioranti nella zona in studio.

La massima parte dei sedimenti della formazione del Hochwipfel, che complessivamente ha una potenza di quasi 800 metri, è costituita da una alternanza di strati arenacei, siltitici e argillitici, deposti mediante correnti di torbide a 2-3000 metri di profondità.

I caratteri mineralogici tipici sono l'elevata percentuale di quarzo e la presenza di plagioclasio e di zircone. La matrice, anch'essa probabilmente quarzosa, ne occupa un volume pari al 20-40%.

Il rapporto quarzo/feldspati indica l'alta maturità del sedimento e la sua provenienza da un rilievo metamorfico. Il contatto tra la formazione del Dimon e la sottostante formazione del Hochwipfel avviene per normale sovrapposizione stratigrafica e localmente per eteropia. Lo spessore complessivo della formazione del Dimon è di oltre m 900.

La sedimentazione tipica è costituita da intercanalazioni di arenarie, siltiti e argilliti, i cui caratteri torbiditici sono in genere meno evidenti di quanto lo siano nella precedente formazione.

Prendendo in considerazione la composizione mineralogica dell'arenaria (ma i risultati possono essere estesi anche nelle altrettanto diffuse siltiti) notiamo che la quantità di matrice oscilla mediamente su valori pari al 60% del volume totale della roccia, con punte massime anche del 90%. La sua composizione è solitamente fillosilicatica con quarzo subordinato.

Nella frazione clastica la percentuale dei granuli quarzosi è di poco superiore a quella dei feldspati, abbondantemente presenti con termini plagioclasici, indicando una maturità molto bassa.

Tettonicamente, la zona risulta interessata dalla sovrapposizione di due orogenesi, l'ercinica e l'alpina, e da eventi dinamici minori.

Effetti tettonici di notevole complessità sono presenti oltre che nella zona di Pramosio, anche nei M. Paularo e M. Dimon. Qui sono riconoscibili frequenti accavallamenti subverticali, con immersione a N, che coinvolgono sia la formazione del Dimon che le Formazioni di Val Gardena e a *Bellerophon*.

In conclusione, in questa parte dell'area carnica, gli effetti dell'orogenesi alpina si sono concretati nella formazione di una serie di scaglie tettoniche, separate da piani di scorrimento di notevole estensione e prevalentemente immergenti a N; i sedimenti del ciclo alpino e le stesse rocce del substrato paleozoico, già interessate dall'orogenesi ercinica, hanno subito in tal modo un notevole raccorciamento trasversale, conseguenza dell'impilamento e del sollevamento a cui sono stati sottoposti durante le compressioni.

La principale linea di dislocazione, riguardante l'area in studio, è quella del Rio Moscardo.

Si tratta del più notevole piano di scorrimento presente nelle masse flyschoidi della zona e ricalca, coincidendo quasi con esso, il corso del Rio Moscardo, proseguendo poi, dopo aver attraversato la valle del But, sul versante opposto, lungo il Rio Chiaula, anch'esso influenzato nel suo tragitto da questa importante linea tettonica.

Inquadramento climatico e pedoclimatico

Per la definizione dell'ambiente climatico del bacino si sono utilizzati i dati rac-

colti da due stazioni: una di fondo valle a Timau, posta a quota m 821, stazione di rilevamento del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici (Annali Idrologici, 1967 e 1975); l'altra a C.ra Pramosio a quota m 1521, stazione di rilevamento dell'Istituto Talassografico F. Vercelli di Trieste, C.N.R. (Pubblicazioni nn. 508, 524, 533, 549).

Nessuna delle due stazioni sopra citate raccoglie dati sulle precipitazioni nevose, nè sono disponibili dati precisi sullo spessore del manto nevoso. Possiamo però dire che il periodo di innevamento del bacino è compreso fra la prima settimana di novembre e l'ultima di maggio, condizioni che si verificano su tutto l'arco alpino regionale.

Durante tali mesi si verificano, con periodicità annuale, fenomeni valangosi che interessano le superfici più acclivi del bacino; la mancanza di una copertura di tipo forestale evidenzia il percorso delle lavine.

Per quanto riguarda la definizione del regime delle temperature, la temperatura media annua è di + 3,9°C per C.ra Pramosio e di + 8,9°C per Timau; la temperatura media del mese più freddo è di -3°C per C.ra Pramosio e -1,4°C per Timau, la media delle temperature minime è di -13,6°C per C.ra Pramosio e di -10,0°C per Timau; mentre la temperatura media del mese più caldo è di + 12,5°C per C.ra Pramosio e di + 25,6°C per Timau.

Secondo la classificazione Pavari - De Philippis (DE PHILIPPIS, 1937) con i dati in nostro possesso si possono distinguere due zone fito-climatiche: una comprendente il fondo valle e le superfici più calde dove si incontrano i boschi di *Abies alba* Mill. è quella del *Fagetum* caldo, mentre la seconda, che interessa la restante parte boscata del bacino e le superfici a pascolo, è quella del *Picetum* caldo.

Per quanto riguarda le aree coperte da *Alnus viridis* (Chaix) DC. e *Larix decidua* Mill. non abbiamo dati che possono consentirci una valutazione precisa ma, considerate le condizioni ecologiche nel loro insieme, possiamo senz'altro dire che ci troviamo nell'*Alpinetum*.

L'andamento pluviometrico è quello tipico della Carnia, con una media annua delle precipitazioni superiore ai mm 1500 d'acqua (POLLI S., 1972).

La distribuzione delle piogge è uniforme durante i dodici mesi dell'anno, con riferimento al comportamento idrico dei suoli, e non è possibile definire un periodo secco anche se vi è un calo delle precipitazioni nei mesi di luglio ed agosto.

Nella seguente figura 1 è riportato il diagramma di Walter e Leith (PIUSSI P., 1981) per la stazione di Timau.

Una rappresentazione diagrammatica simile non è stata realizzata per la stazione di C.ra Pramosio, a causa dei pochi dati disponibili.

Pedoclima

Per la determinazione delle temperature del suolo, non essendo disponibili osservazioni dirette, si sono usate le relazioni fra temperatura del suolo e temperatura dell'aria (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

Dall'elaborazione dei dati si è ottenuto il grafico in figura 2, nel quale si possono evidenziare tre fasce di temperatura del suolo.

A - Mesico, con una temperatura media annua superiore a + 8°C, comprendente i suoli fino ai 1100 metri di quota.

B - Frigido, con una temperatura media annua compresa fra + 8°C e + 2°C, che individua i suoli compresi fra 1100 e 1700 metri di quota.

C - Criyco, con una temperatura media annua inferiore a + 2°C, che è l'ultimo ambiente pedoclimatico che si spinge fino alle superfici più alte.

Per il regime di umidità del suolo il metodo seguito è quello che consente di determinare il regime idrico del suolo (BILLAUX P., 1978); l'evapotraspirazione po-

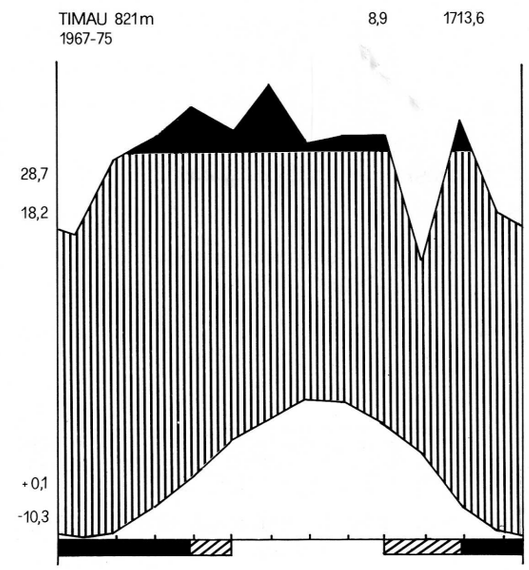


Fig. 1 - Diagramma termopluviometrico di Walter e Leith alla stazione di Timau.
- *Thermopluviometric diagram according to Walter and Leith at Timau meteriological station.*

tenziale è stata calcolata secondo la relazione di Thorntwhite; i valori così ottenuti sono stati rielaborati con i coefficienti correttivi relativi al 46° di latitudine N, per i mesi da marzo a settembre compresi (COSTANTINIDIS G., 1970).

Il volume dell'acqua stoccata mensilmente è il risultato della differenza tra la media delle precipitazioni mensili e i valori di evapotraspirazione.

Come base per le elaborazioni successive si è considerata, per la ricchezza di scheletro (vedi descrizione dei profili in appendice), una sezione di controllo con valore di AWC pari a mm 100 (BIGI L. & RUSTICI L., 1984).

La seguente figura 3 illustra chiaramente il comportamento idrico dei suoli, nei quali si verifica raramente (un anno su dieci) il caso del suolo secco, e solo per quattro annate su dieci si ha una maggiore evapotraspirazione nei mesi estivi ma, come già visto, solo in un caso la sezione di controllo risulta secca completamente.

Un regime di umidità del suolo di questo tipo viene classificato come udico tendente al perudico.

L'acqua utile (AWC) è stata calcolata secondo le seguenti equazioni (SALTER P.J. & WILLIAMS J.B., 1969):

Limite sup y = 38,7 - (0,3 x sabbia grossa) - (0,15 x sabbia fine) + (1,52 x C org.). 15 bar.

Limite inf y = 4,6 + (0,7 x limo) + (10,31 x argilla) - (0,006 x C org.). 0,05 bar.

Tutti i valori sono espressi in %peso della terra fine (∅ < μm 2000).

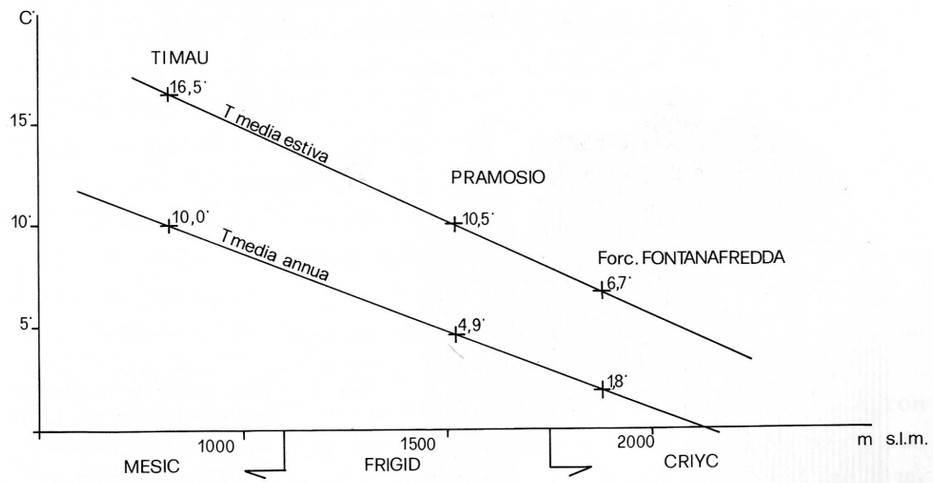


Fig. 2 - Regimi di temperatura del suolo.
- *Soil temperature regimes.*

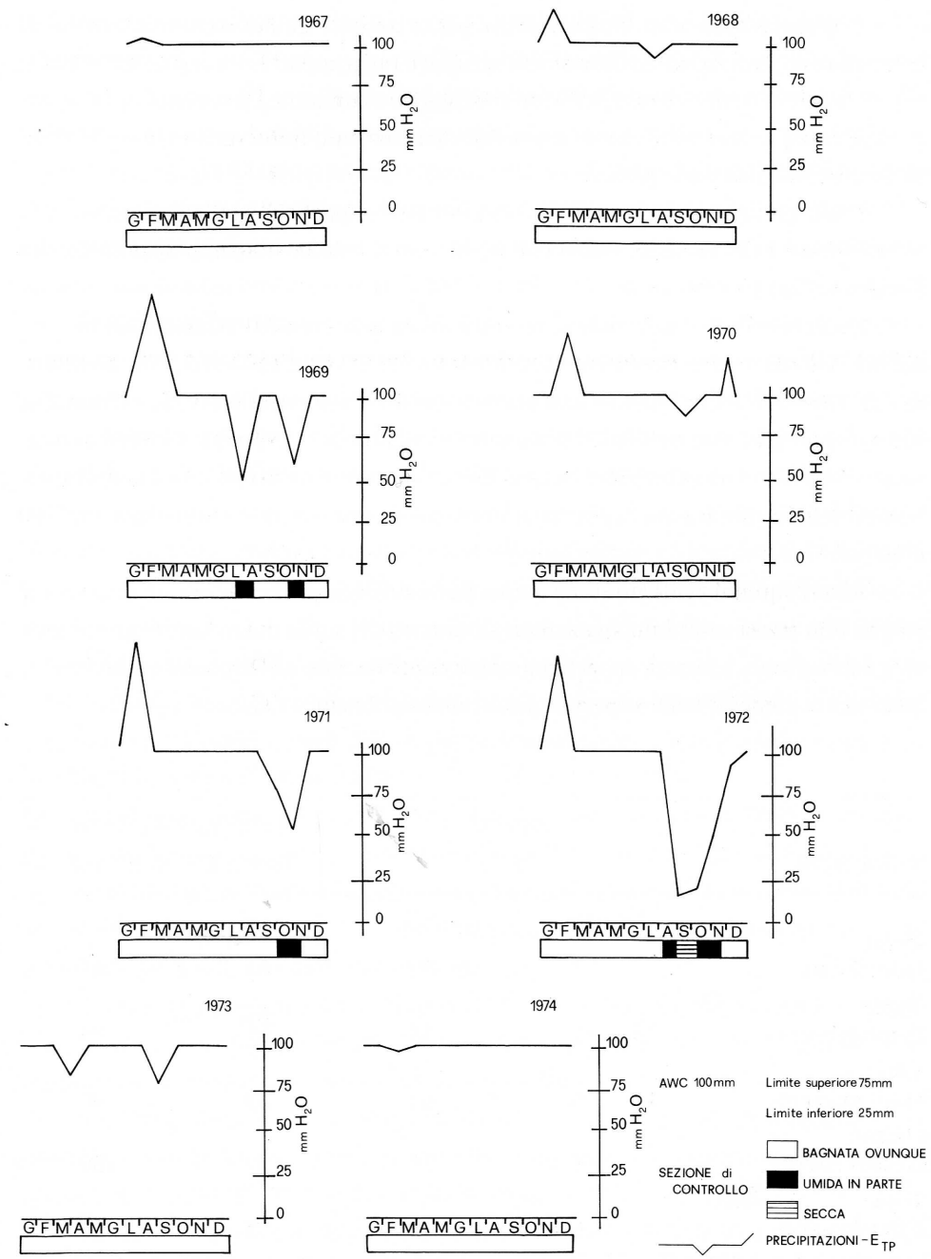


Fig. 3 - Regimi di umidità del suolo.
- *Soil moisture regimes.*

I conteggi sono stati fatti orizzonte per orizzonte, quindi sommati; i dati così ottenuti sono stati riuniti in base ai sottogruppi e raggruppati nella seguente tabella I.

Da questi dati, e dai grafici relativi al regime di umidità del suolo (fig. 3), appare chiaramente che l'acqua non rappresenta un elemento limitante per la produttività (accrescimento) delle piante.

I dati più interessanti, invece, risultano essere quelli relativi all'immagazzinamento idrico a saturazione, valori che esprimono il volume massimo disponibile per l'acqua all'interno del suolo.

Dalla tabella I si può osservare come vi sia una grande variabilità all'interno del non grande bacino del Rio Moscardo. Infatti, i Typic Udorthents, con un massimo di mm 35 d'acqua, hanno una scarsa capacità di ritenzione idrica, mentre due sottogruppi, gli Entic e i Typic Haplumbrepts, hanno una capacità d'immagazzinamento medio con circa mm 80 d'acqua. Gli Umbric Dystrochrepts ed i Typic Haplohumod hanno una buona capacità di immagazzinamento idrico con oltre mm 100 d'acqua.

Risulta quindi evidente come buona parte dell'acqua che cade annualmente nel bacino non possa venir immagazzinata all'interno del suolo ma, quando questo arriva a saturazione, scorrerà superficialmente contribuendo ai fenomeni erosivi particolarmente evidenti sulle superfici più acclivi del bacino.

Sottogruppi	Acqua utile		Immagazzinamento Idrico a saturazione	
	Min	Max	Min	Max
Typic Udorthents	5	20	10	35
Typic Haplumbrepts	15	35	55	75
Entic Haplumbrepts	10	60	20	90
Umbric Dystrochrepts	15	75	30	130
Typic Haplohumod	29	90	50	150

Tab. I - Acqua utile e immagazzinamento idrico a saturazione (valori espressi in mm di acqua).
- *Available water capacity and total water capacity (values in mm of water).*

Aspetti vegetazionali

La vegetazione del bacino riflette quella generale della montagna friulana.

Con estati fresche ed inverni non eccessivamente rigidi vengono a costituirsi quelle condizioni che, partendo dal fondo valle ove viene favorita una vegetazione a carattere mesofilo (Faggeta), si estendono fino alle quote superiori, e attraverso sporadiche formazioni a *Fagus sylvatica* L. e *Abies alba* Mill. si arriva a una struttura dove predomina *Picea abies* (L.) Karst.

Il sottobosco è in molti casi ben sviluppato; lo strato arbustivo, oltre che dalla rinnovazione delle specie arboree, è costituito da *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Sorbus aucuparia* L., *Corylus avellana* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Rubus idaeus* L.. Nello strato erbaceo frequenti sono *Prenanthes purpurea* L., *Salvia glutinosa* L., *Solidago virgaurea* L., *Mycelis muralis* (L.) Dum..

Una copertura vegetale di questo genere è, peraltro, diffusa nella Catena Carnica.

Strutturalmente il bosco si differenzia in due grandi aree vegetazionali: la prima, a quota inferiore, è di tipo coetaneiforme e ricade nel territorio del comune di Paluzza, mentre la seconda, a quota superiore, è di tipo disetaneiforme ed è di proprietà dell'Azienda Regionale delle Foreste.

La fascia boscata termina bruscamente in corrispondenza di ripiani e versanti utilizzati per l'alpeggio. Parti delle superfici pascolive sono attualmente ricolonizzate dall'eliofilo *Larix decidua* Mill.

Il limite superiore dei pascoli corrisponde ai salti rocciosi e ai canaloni detritici, spesso densamente colonizzati da arbusteti ad *Alnus viridis* (Chaix) DC..

È evidente la riconquista da parte della vegetazione pioniera arbustiva come *Rhododendrum ferrugineum* L., *Salix waldsteiniana* Wild., *Alnus viridis* (Chaix) DC. a seguito del diminuito carico dell'alpeggio.

La copertura erbacea dei prati-pascoli è caratterizzata da specie acidofile quali *Nardus stricta* L., *Campanula barbata* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull., proprie dell'associazione *Nardetum Alpigenum* Br.-Bl. 1949.

Laddove la microtopografia ha determinato la formazione di piccoli avvallamenti è possibile rilevare, al limite di formazioni arbustive (*Vaccinium-Rhododendretum ferruginei* Br.-Bl. 1927), la presenza di cuscinetti di sfagni.

In corrispondenza delle creste sommitali, particolarmente battute dai venti, si evidenziano popolamenti tappezzati da *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv..

Concludendo, la vegetazione e la flora del territorio studiato si ricollegano con

le limitrofe zone in cui prevalgono suoli sviluppatisi su rocce del Carbonifero (Crostis, Dimon, Lodin) che si discostano dai rilievi circostanti, ove il substrato litologico è di natura carbonatica.

Descrizione delle Serie e delle Unità Cartografiche

Unità Cartografica A

L'unità cartografica comprende sia roccia affiorante (⩾85%) e detriti mobili che suoli sviluppati su detrito generalmente grossolano, molto instabile e con scarsa copertura vegetale.

Molte superfici sono percorse annualmente da valanghe.

L'unità cartografica comprende le aree più acclivi; con pendenze elevate che vanno dal 60% fino al 100% ed oltre; interessa la parte alta del bacino e marginalmente la superficie incisa dal rio.

La copertura vegetale, quando presente, è formata da specie erbacee pioniere, mentre nelle aree più protette dai movimenti franosi e dalle valanghe si incontrano specie arbustive come *Alnus viridis* (Chaix) DC..

Sono anche sporadicamente presenti *Larix decidua* Mill. e *Picea abies* (L.) Karst. (arbustivo); lungo il rio prevalgono invece *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Sorbus aucuparia* L. e *Salix caprea* L..

I suoli, quando presenti, sono di scarso spessore, in genere inferiore a cm 50.

Il profilo è di tipo AC, con l'orizzonte A di cm 4-6, il colore variabile dal bruno scuro al bruno giallastro; presenta una tessitura sabbioso franca in superficie fino a sabbioso grossolana nel C, che talvolta ha un contatto litico.

Lo scheletro occupa buona parte del profilo, passando dal 70% con materiale molto fine e fine al 90% con materiale anche grossolano nel C.

Sia il grado di acidità che il contenuto in C org. diminuiscono, passando da un pH fortemente acido ed un tenore di C org. di circa il 5% a un pH moderatamente acido con un tenore di C org. inferiore all'1%.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 10 a 30, di cui mm 5-15 come acqua disponibile (AWC).

I suoli di tale unità cartografica, che occupano non più del 15% della superficie, appartengono alla serie Musa Alta, famiglia sabbiosa scheletrica mista frigida dei Typic Udorthents.

Serie Musa Alta

La serie deriva da detriti spesso grossolani fino a molto grossolani, a tratti interessati da frane ancora attive.

Nelle aree dove tale massa detritica è sufficientemente stabilizzata, la copertura è prevalentemente erbacea con cenosi pioniere, tipo *Vaccinium-Rhododendretum ferruginei* Br.-Bl. 1927.

Le superfici stabilizzate da più tempo hanno una copertura vegetale di tipo arborescente ed arboreo con *Sorbus* sp. e *Alnus viridis* (Chaix) DC., mentre a livello arboreo è presente, in forma isolata, *Larix decidua* Mill..

La serie occupa la parte alta del bacino, dove la pendenza è spesso elevata, andando dal 50% fino all'80% ed anche oltre; è parzialmente interessata da movimenti di valanghe, testimoniati da alberi mozzi presenti lungo il percorso delle lavine.

I suoli hanno scarsa potenza, inferiore a cm 50: il profilo è di tipo AC, con un colore che varia dal bruno molto scuro al bruno, la tessitura franco sabbiosa grossolana, con un aumento della frazione sabbiosa che passa dal 60% al 75% nel C.

Lo scheletro, scarso (30%) in superficie, con materiale molto fine e fine, diventa abbondante (70%) con materiale anche grossolano in profondità.

Il pH è moderatamente acido lungo tutto il profilo mentre il tenore di C org. passa dal 10% allo 0,5%.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 10 a 35, di cui mm 5-20 sono in forma di acqua disponibile (AWC).

La serie Musa Alta appartiene alla famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida dei Typic Udorthents e copre circa il 75% della superficie dell'unità cartografica B.

Serie Musa Bassa

La serie comprende suoli sviluppatisi su detrito, spesso grossolano fino a molto grossolano, in genere stabilizzato, coperto da vegetazione di tipo arboreo ed arbustivo.

La morfologia è sempre abbastanza acclive con pendenze comprese fra il 40% e l'80%; la rocciosità è scarsa, contenuta entro il 10%, la pietrosità è moderata, dell'ordine del 30%.

Gli aspetti vegetazionali confermano la stabilizzazione del detrito su cui si è

sviluppato un bosco rado misto, pluristratificato, con *Picea abies* (L.) Karst. come specie dominante e, nelle superfici meno acclivi, un piano accessorio di *Fagus sylvatica* L..

Il piano arbustivo è costituito da *Salix* sp., *Corylus avellana* L., *Sorbus* sp..

La serie si può collocare alle quote medio alte del bacino, fra i 1000 e i 1400 metri. È possibile osservare sulla superficie rotture di pendio, creeping, testimonianze di antichi movimenti di massa che hanno interessato tali aree.

I suoli della serie, sempre con spessore inferiore al metro ma spesso anche a cm 50, hanno sequenza di orizzonti A, AC, C.

Il colore varia dal grigio scuro al bruno scuro fino al bruno giallastro scuro dell'orizzonte C.

La tessitura è franco sabbiosa grossolana, ma si differenzia lungo il profilo con una costante diminuzione della frazione argillosa, che passa dal 18% nell'A all'8% in profondità; anche la frazione sabbiosa varia, ma in forma meno regolare, passando dal 65% dell'A, all'80% nell'AC, calando al 75% nel C.

La percentuale di scheletro, sempre elevata, va dal 70% dei primi due orizzonti fino al 90% nel C che alle volte presenta un contatto litico.

Il materiale è sempre molto fine e fine.

I suoli presentano una struttura ben espressa solo nel primo orizzonte, di tipo grumoso molto fine.

Il pH è moderatamente acido in A e AC, diviene debolmente acido nel C. Il tenore in C org. è elevato con valori anche superiori al 10% in A, ma diviene modesto nei restanti due orizzonti (circa 1% in entrambi).

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 70 a 90, di cui mm 10-60 sono l'acqua disponibile (AWC).

I suoli della serie Musa Bassa, famiglia sabbiosa grossolana scheletrica mista mesica degli Entic e Lithic Haplumbrepts coprono circa il 50% della superficie dell'unità cartografica C; il 25% è coperto dai suoli della serie Musa Alta, famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida dei Typic Udorthents.

Il restante 25% è formato da alvei torrentizi.

Serie Casera Scandolaro

La serie si sviluppa su materiale detritico di natura sabbiosa e di probabile origine morenica, rimaneggiato da fenomeni neotettonici.

La morfologia è generalmente acclive, con una pendenza media del 60%, massima del 90%; la pietrosità interessa circa la metà dell'intera superficie e sono frequenti gli affioramenti rocciosi.

Il bosco misto di *Picea abies* (L.) Karst., dominante, ed *Abies alba* Mill. è la forma di copertura arborea più frequente. Il grado di copertura è variabile in base al trattamento, ma è meno denso che nell'unità precedente; a livello arbustivo si incontrano *Corylus avellana* L., *Fagus sylvatica* L.. Il piano erbaceo, poco esteso, è di felci e graminacee. I suoli hanno una profondità media di cm 70, con profilo, A, AC, C.

Il colore, bruno giallastro scuro nell'A, si scurisce nell'AC diventando bruno molto scuro, quindi bruno scuro nel C. Lo scheletro occupa una frazione variabile del volume: 30% nell'A con materiale molto fine e fine, mentre diviene di ogni dimensione in C ed il volume occupato è di circa il 70%.

La struttura degli aggregati è poliedrica subangolare moderata nell'A e grumosa molto fine e debole nell'AC.

Il pH, debolmente acido nell'A, aumenta fino a fortemente acido nel C.

Il tenore di C org. ha un andamento variabile dall'1 al 10% nell'A e nell'AC, mentre nel C non supera il 3%.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 70 a 90, di cui mm 40-60 sono l'acqua disponibile (AWC).

I suoli dell'unità cartografica D sono prevalentemente quelli della serie Casera Scandolaro famiglia franco grossolana scheletrica mista mesica e frigida degli Entic Haplumbrepts. Sono frequenti le fasi con discontinuità pedologiche dovute a movimenti franosi localizzati ed a probabile pascolamento nei tempi passati.

Casera del Bosco

La serie si sviluppa su materiale morenico rimaneggiato ed antichi corpi di frana stabilizzati con materiali di dimensione abbastanza eterogenee.

La pendenza è in genere del 40%; pietrosità e rocciosità sono raramente presenti.

La copertura vegetale è rappresentata da boschi di *Picea abies* (L.) Karst., che alle quote più elevate sono puri ed alle quote più basse sono misti a *Fagus sylvatica* L. ed *Abies alba* Mill.; nel sottobosco sono presenti anche le latifoglie più termofile.

La densità della copertura è variabile, da media a colma, in base al trattamento.

Marginalmente sono presenti anche zone a copertura prevalentemente erbacea, sia chiarie che superfici a pascolo ed ex-pascoli.

La serie si distribuisce nella fascia altimetrica compresa fra i 900 e i 1300 metri di quota.

I suoli hanno una profondità di circa m 1, con profilo tipo A, B cambico, C.

Il colore varia dal bruno scuro nell'A, al bruno giallastro scuro nel B cambico fino al bruno giallastro molto scuro nel C.

La tessitura ha un andamento irregolare, passando da franco sabbiosa grossolana nell'A, a franca propriamente detta nel B, a franco sabbiosa nel C.

Il volume occupato dallo scheletro aumenta progressivamente passando dal 20% al 40% nel B fino all'80% nel C; il materiale, molto fine e fine in superficie, passa a dimensioni molto eterogenee in profondità.

La struttura degli aggregati è grumosa debole nell'A; poliedrica, debole nel B.

Il pH è estremamente acido lungo tutto il profilo.

Il contenuto in C org. varia, in A è del 10%, calando nel B al 2%, valore che si riscontra anche nel C.

La capacità di ritenuta idrica massima va da mm 55 a 75, di cui mm 15-35 sono l'acqua disponibile (AWC).

La serie Casera del Bosco, famiglia franco fine, scheletrica mista mesica dei Typic Haplumbrepts occupa l'80% dell'unità cartografica. Subordinatamente è presente la serie Basso Moscardo famiglia franco grossolana scheletrica mista mesica e frigida degli Umbric Dystrochrepts.

Associazione Rio dei Laris

L'associazione si sviluppa su detriti di falda stabilizzati e, nei tratti meno acclivi, su lembi di materiale morenico rimaneggiato. La rocciosità è scarsa ed in alcune zone completamente assente, mentre la pietrosità, con materiali di ogni dimensione, è abbondante ovunque.

Le pendenze sono in genere modeste, dell'ordine del 20%, ma sono anche presenti aree con pendenze elevate (60%). Ci troviamo, quindi, su superfici ormai scarsamente interessate da movimenti franosi. A evidenziare questa condizione di stabilità c'è una copertura vegetale generalmente di tipo arboreo; è una pecceta a struttura coetaneiforme con densità ed età variabile, che ha funzioni sia protettive che produttive (prevalenti nei tratti meno acclivi). Il piano arbustivo, quando presente, è

composto da *Fagus sylvatica* L., *Sorbus* sp., *Salix* sp., *Corylus avellana* L.. A tratti, ma soprattutto nell'area a SO di Malga Pramosio è presente un manto erbaceo di graminacee foraggere, in parte invaso da *Alnus viridis* (Chaix) DC. e *Vaccinium myrtillus* L. sulle superfici non più pascolate.

I suoli hanno una profondità di circa m 1 con profilo a sequenza A, B cambico, C. Sulle superfici più acclivi è possibile osservare suoli di minor potenza a profilo AC.

Il colore nero o bruno molto scuro nell'A indica un tenore di C org. superiore al 20%; mentre nel B cambico si schiarisce a bruno olivastro con uno scarso tenore di C org.; nel C è bruno giallastro con uno scarso tenore di C org..

La tessitura ha un andamento variabile, con un costante aumento della frazione sabbiosa che passa dal 50% nell'A (franco sabbiosa) all'80% nel C (sabbioso franca grossolana).

Lo scheletro occupa il 50% del volume per i primi due orizzonti ed il 70% nel C; il materiale è sempre molto fine e fine.

Gli aggregati hanno una struttura poliedrica subangolare inizialmente debole che poi tende a scomparire.

Il pH è estremamente acido nell'A, diminuisce sino a debolmente acido nel C.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 30 a 135, di cui mm 15-75 rappresentano l'acqua disponibile (AWC).

I suoli più frequenti nell'associazione sono quelli della serie Casera Scandolaro famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida degli Entic Haplumbrepts che interessano il 60% dell'unità cartografica F, subordinatamente della serie Casera nel Bosco famiglia franco fine scheletrica mista frigida degli Umbric Dystrochepts che coprono il 30%; mentre nelle poche superfici acclivi sono presenti i suoli della serie Musa Alta famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida dei Typic Udorthents che occupano il restante 10% dell'unità cartografica F.

Associazione Casera Pramosio

L'associazione si sviluppa prevalentemente su materiale morenico con evidenti segni di cordonamenti nelle superfici circostanti la casera ed in parte su detrito stabile, sia ai piedi della Creta di Mezzo Dì che sui versanti del Monte Paularo; le dimensioni del materiale detritico sono da fini a grossolane.

La morfologia è leggermente acclive, fino a subpianeggiante ma, in alcune aree

alle pendici del Monte Paularo, raggiunge il 30%; vari sono gli affioramenti rocciosi e la pietrosità è modesta.

La copertura vegetale è prevalentemente di tipo erbaceo, a pascoli ed ex-pascoli.

L'associazione è in parte interessata dal pascolamento attuale con fenomeni di erosione superficiale, interruzione del cotico e sentieramento.

Sulle superfici non più pascolate della Casera Pian di Aip sono stati realizzati dei rimboschimenti di *Picea abies* (L.) Karts. La densità degli impianti è generalmente colma.

I suoli hanno una profondità massima di m 1, o meno, con profilo a sequenza A, B cambico, C; oppure AC. Lo spessore della lettiera, quando presente, è di cm 4-2.

Il colore dell'A è variabile come pure il contenuto di C org.: da nero con un tenore di C org. del 7,5%, a bruno rossastro, C org. 4%. Nel B cambico è bruno scuro con un tenore di C org. del 2%. Il C presenta un colore bruno di gradazione variabile, il tenore di C org. è compreso fra l'1% ed il 3%.

La tessitura è caratterizzata da un costante aumento della frazione sabbiosa: è franca, fino a franco sabbiosa grossolana nell'A come nel B cambico, mentre nel C è sabbiosa grossolana.

Lo scheletro occupa il 50-70% del volume dell'intero profilo con materiale molto fine e fine in superficie che diviene anche grossolano in profondità. La struttura degli aggregati è grumosa debole nell'A, diventando poliedrica subangolare nel B cambico.

Il pH è fortemente o molto fortemente acido lungo tutto il profilo.

Il pH in NaF con valori pari all'11 nel B cambico indica la presenza di complessi organo-metallici, con valori percentuali di sesquiossidi di Fe ed Al (estraibili in pirofosfato di Na) di 0,4-0,7%.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 20 a 130, di cui mm 15-75 sono l'acqua disponibile (AWC).

L'associazione Casera Pramosio è costituita dai suoli della serie Basso Moscardo famiglia franco grossolana scheletrica mista mesica degli Umbric Dystrochrepts sulle superfici meno acclivi con copertura morenica e che interessano il 45% dell'unità cartografica G, mentre sui versanti più acclivi ed alle pendici del Monte Paularo sono presenti i suoli della serie Casera Scandolaro, famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida degli Entic Haplumbrepts che interessano circa il 45% della superficie dell'unità cartografica G. Il restante 10% è costituito da roccia affiorante e protosuoli.

Serie Basso Moscardo

La serie si sviluppa su materiale detritico di probabile origine morenica, in parte stabilizzato; la pietrosità superficiale è abbondante mentre la rocciosità è molto scarsa. Sono presenti corpi di frana di limitate proporzioni sui tratti più acclivi.

La morfologia è quella tipica dei versanti ondulati, in genere moderatamente acclive con pendenze contenute entro il 20%, ma con ampi tratti in cui può arrivare a valori del 50%.

La copertura vegetale è prevalentemente arborea con boschi coetaneiformi di *Picea abies* (L.) Karst. ed *Abies alba* Mill. in uguali proporzioni, la densità è variabile ma raramente colma. Il sottobosco arbustivo è di *Corylus avellana* L., *Sorbus* sp. e *Fagus sylvatica* L..

La fascia altimetrica è quella compresa fra gli 800 e i 1100 metri di quota.

I suoli hanno una profondità di circa m 1 con un profilo differenziato in A, B cambico, C.

Il colore è nero, nell'A indica un tenore di C org. superiore al 10% schiarendosi nel B cambico in bruno giallastro con un calo del C org. al 2%; nel C è bruno olivastro con uno scarso tenore di C org..

La tessitura è franco sabbiosa grossolana lungo tutto il profilo, con percentuali variabili della frazione sabbiosa che aumentano con l'aumentare della profondità.

Gli aggregati hanno una struttura grumosa evidente nell'A; subangolare debole nel B cambico.

Il pH è fortemente acido nell'A e nel B cambico, diviene moderatamente acido nel C.

Il pH in NaF con valori di circa 9 indica la presenza di complessi organo-metallici, con valori percentuali in sesquiossidi di Fe ed Al (estraibili in pirofosfato di Na) di 0,4-0,5%.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 30 a 150, di cui mm 15-75 sono l'acqua disponibile (AWC).

I suoli dell'unità cartografica H sono prevalentemente quelli della serie Basso Moscardo famiglia franco grossolana scheletrica mista mesica degli Umbric Dystrochrepts.

valente natura arenacea e siltitica (formazione di Hochwipfel e formazione del Dimon) in parte stabili ma, talvolta, ancora interessati da movimenti franosi, localmente ancora attivi, con evidenti fenomeni di erosione superficiale che a tratti interessano anche i livelli pedogenetici. Morfologia in genere acclive con canali di erosione profonda. Pietrosità superficiale abbondante anche grossolana. Prevalente copertura arborea, a densità molto variabile, soprattutto in relazione agli usi passati.

Dominano le latifoglie con *Fagus sylvatica* L. alle quote superiori, *Salix* sp. e, in posizione secondaria, *Abies alba* Mill. alle quote più basse.

I suoli dell'associazione hanno una profondità variabile da cm 50, con profilo A (AC) C, fino al metro nei profili tipo A, B cambico, C.

L'A ha un colore nero o bruno molto scuro con un tenore di C org. che può essere anche elevato; il B bruno giallastro fino a bruno scuro con un tenore di C org. contenuto al 5%, o anche meno.

Il C bruno giallastro o, più raramente, bruno olivastro ha un tenore di C org. molto basso (1%).

La tessitura è franco sabbiosa lungo tutto il profilo ma varia l'apporto della frazione sabbiosa lungo gli orizzonti: nell'A dal 60-70% è franco sabbiosa, nel B, oltre il 70% è franco sabbiosa grossolana, nel C oltre l'80% è sabbioso franca.

Lo scheletro occupa buona parte del profilo, in superficie dal 40% al 60% del volume con materiale molto fine e fine, come anche nel B dove il volume occupato è del 50-70%; nel C occupa il 90% con materiale anche grossolano.

Gli aggregati hanno una struttura grumosa o sub-angolare con differente grado di aggregazione nell'A (evidente) e nel B (debole).

Il grado di acidità diminuisce lungo il profilo, parallelamente al tenore di C org. fortemente acido in A, divenendo moderatamente acido in C.

Il B cambico, quando presente, ha un pH in NaF pari a 9 che indica la presenza di sesquiossidi di Fe ed Al (estraibili in pirofosfato di Na) in percentuali variabili di 0,4-0,5%.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 30 a 130, di cui mm 15-75 sono l'acqua disponibile (AWC).

I suoli dell'associazione sono composti in prevalenza dalla serie Basso Moscardo famiglia franco grossolana scheletrica mista mesica degli Umbric Dystrochrepts che occupano il 60% dell'unità cartografica I, subordinatamente sono presenti i suoli della serie Casera Scandolaro, famiglia franco grossolana scheletrica mista mesica e frigida degli Entic Haplumbrepts che occupano il 30% della superficie.

Il rimanente 10% dell'unità cartografica I è coperto dai suoli della serie Musa Bassa, famiglia sabbiosa grossolana mista mesica degli Entic Haplumbrepts.

Serie Forcella di Fontanafredda

La serie è costituita da roccia in posto e materiale detritico stabilizzato di natura arenacea e siltitica (formazione di Hochwipfel e formazione del Dimon) di probabile origine morenica.

Le pendenze sono modeste e non superano il 30%: i suoli di questa serie li troviamo nei pianori delle superfici medio alte del bacino, come pure nelle selle sommitali.

La copertura vegetale è sia di tipo erbaceo che arbustivo; caratteristici di questa unità sono gli ex-pascoli riconquistati da *Vaccinium myrtillus* L. ed *Alnus viridis* (Chaix) DC. oppure ancora coperti da un manto di graminacee foraggere. Sulle selle e nelle zone più alte incontriamo una vegetazione pioniera riconducibile alla cenosi *Vaccinium-Rhododendretum ferruginei* Br.-Bl. 1927.

La copertura vegetale risulta abbastanza continua ma interrotta da affioramenti rocciosi.

I suoli sono di scarsa potenza, spesso inferiore al metro, più comunemente di cm 50-70.

I colori, piuttosto scuri in superficie, variano dal grigio molto scuro dell'A, al grigio scuro dell'E (quando presente), fino a divenire decisamente più chiari nel C, bruno giallastro.

La tessitura è, per i primi 2 orizzonti, franco sabbiosa grossolana (con una maggiore percentuale della frazione sabbiosa nell'E), mentre la componente sabbiosa supera l'80% e la tessitura diventa sabbioso franca.

Lo scheletro occupa buona parte del profilo, anche se per i primi centimetri il volume occupato è modesto (5%) ma passa al 50% nell'E al 70% nel C; il materiale inizialmente molto fine e fine diventa di ogni dimensione nel C.

Gli aggregati presentano una struttura grumosa inizialmente evidente poi, debole, fino a scomparire nel C.

Il pH ha valori estremamente acidi per buona parte del profilo, un po' meno decisi nel C, ove è fortemente acido. Il tenore di C org. inizialmente alto $<10\%$, cala al 5% nell'E, fino a valori bassi nel C $\simeq 1\%$.

Una parte dei profili presenta l'orizzonte spodico B, differenziato in Bhs e Bs.

Lo spessore è complessivamente di cm 30, il colore varia dal bruno rossastro

nel Bhs al rosso giallastro del Bs. La tessitura varia fino a diventare sabbioso franca nel Bs, lo scheletro occupa più di metà del volume: 60% nel Bhs e 70% nel Bs.

Gli aggregati sono poliedrici subangolari evidenti e poi deboli in profondità.

Il pH è sempre estremamente acido, mentre il tenore di C org. varia dal 7% nel Bns all'1% nel Bs.

Il pH in NaF ha un valore di circa 9 nei due orizzonti, con una presenza percentuale in sesquiossidi di Fe ed Al (estratti in pirofosfato di Na) che è 0,4-0,6%.

La capacità di ritenuta idrica massima è compresa tra mm 60 e 100, di cui mm 15-70 rappresentano l'acqua disponibile (AWC).

I suoli dell'unità cartografica L appartengono per 50% alla serie Forcella di Fontanafredda, famiglia sabbioso scheletrica mista cryica degli Entic Haplumods, e per il 35% alla serie Casera del Bosco, famiglia franco grossolana scheletrica mista cryica degli Entic Haplumbrepts; il restante 15% è costituito da roccia affiorante e protosuoli.

Serie Pian del Lepre

La serie si sviluppa su materiali morenici di natura prevalentemente arenacea e siltitica (formazione di Hochwipfel e formazione del Dimon), misti a sfasciume poligenico, facenti parte di un sistema di morene laterali poco evidenti morfologicamente, ma, interessate da fenomeni di neotettonica.

La morfologia è ondulata con pendenze che non superano il 40%.

La pietrosità superficiale è moderata con dimensioni anche molto grossolane e massi erratici, mentre la rocciosità è scarsa.

La copertura vegetale è di tipo arboreo forestale con boschi coetaneiformi di *Picea abies* (L.) Karst., probabilmente su aree ex-pascolive con densità da media a colma. La serie si distribuisce sulla fascia altimetrica compresa fra i 1000 ed i 1300 metri.

Il sottobosco, arbustivo ed erbaceo, con *Corylus avellana* L., *Vaccinium myrtillus* L., felci e graminacee è discontinuo in relazione al grado di copertura arborea.

I suoli hanno una profondità di almeno m 1, i profili sono di tipo O-E-Bhs e/o Bs-C.

Il colore è bruno rossastro con toni variabili lungo il profilo, rossastro grigio nell'E, bruno giallastro nell'EB, bruno rossastro nel Bhs, rosso giallastro nel Bs e nel C.

La tessitura è franca in tutto il profilo, differenziandolo in base alla percentuale della frazione sabbiosa.

Nell'E la sabbia varia dall'85% (classe franco limosa) al 65% (franco sabbiosa grossolana), nell'EB dal 30% (franco argillosa) al 45% (franca propriamente detta) e 85% nel Bhs e nel C (franco sabbiosa grossolana). Lo scheletro occupa un volume variabile nei primi orizzonti con materiale molto fine e fine al 60% e in profondità diventando di ogni dimensione.

Gli aggregati hanno una struttura grumosa nell'E (evidente nell'E, debole nell'EB), poliedrica subangolare nei B (evidente nel Bhs, debole nel Bs).

Il pH è fortemente acido, nell'E e nel Bhs, aumenta nel Bs - molto fortemente acido - fino a fortemente acido in C.

Il tenore di C org. è del 3% lungo tutto il profilo con un calo nel C al 2%.

Il pH in NaF con valori dall'11 al 12 nel Bhs indica una presenza di complessi organo-metallici, con valori percentuali in sesquiossidi di Fe ed Al (estraibili in pirofosfato di Na) di 1,5-2% nel Bhs e di 0,7-1,3% nel Bs.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 50 a 150, di cui mm 25-90 sono l'acqua disponibile (AWC).

I suoli della serie Pian del Lepre appartengono alla famiglia franca grossolana scheletrica mista frigida dei Typic Haplohumods che interessano l'80% dell'unità cartografica M, mentre il restante 20% di superficie dell'unità è interessato dai suoli della serie Casera del Bosco, famiglia franco fine scheletrica mista frigida dei Typic Haplumbrepts.

Associazione Pian degli Angeli

L'associazione si sviluppa su materiale morenico di prevalente natura arenacea e siltitica (formazione di Hochwipfel e formazione del Dimon). La morfologia è ondulata con tratti anche acclivi. La pietrosità è superficiale, abbondante con scarsi affioramenti rocciosi. Alcuni tratti di versante sono stati interessati da frane e smottamenti che attualmente si presentano stabilizzati.

La copertura vegetale è prevalentemente arbustiva con *Alnus viridis* (Chaix) DC. e *Vaccinium myrtillus* L. e sporadiche forme arboree di *Larix decidua* Mill. e *Picea abies* (L.) Karst.. Il piano erbaceo è di graminacee con piccole aree a sfagno con *Rhododendrum ferrugineum* L..

Spesso si tratta di ex-pascoli degradati ed abbandonati.

I suoli hanno una profondità variabile, da un minimo di cm 50, con un profilo AC, oppure a circa m 1 con profilo A, E, Bhs, Bs, C.

Il colore nero o bruno scuro nell'A indica un tenore di C org. superiore al 20%; è bruno rossastro nell'E con un tenore di C org. del 5%; nel Bhs è rosso molto scuro, dove il tenore di C org. aumenta al 7%; nel Bs è bruno rossastro scuro, con il 5% di C org.; nel C è bruno rossastro scuro con un tenore di C org. del 2%.

La tessitura è sabbiosa, con una percentuale variabile della frazione sabbiosa: del 40% nell'A (franca propriamente detta); 70% nell'E (franco sabbiosa); 60-65% nei due B (franco sabbiosa grossolana); oltre l'80% nel C (sabbioso franca grossolana).

Lo scheletro occupa un volume variabile negli orizzonti, passando dal 20-40% dell'A con materiale molto fine e fine, al 90% del C con materiale di dimensioni anche medie.

La struttura è grumosa lungo tutto il profilo con dimensioni e stato di aggregazione variabile, molto fine e fine, debole in A ed E, fine ed evidente in B.

Il pH è estremamente acido nell'A, passa a molto fortemente acido nell'E e nei B, fino a fortemente acido nel C.

Il pH in NaF raggiunge valori di circa 9 nel Bhs e da 9 a 10 nel Bs, e la presenza percentuale di sesquiossidi di Fe ed Al (estraibili in pirofosfato di Na) è di 0,6-0,9% nel Bhs e di 0,8-1,2% nel Bs.

Nelle piccole superfici a sfagno si ritrovano suoli organici (vedi appendice) che hanno un contatto litico entro i cm 50 di profondità; il profilo è differenziato in Oi1, Oi2, Oe. Il colore è bruno rossastro scuro nei primi centimetri e passa quindi a nero in profondità. Il tenore di C org. si mantiene elevato lungo tutto il profilo, con valori superiori al 15%. Il pH è estremamente acido; il suolo è bagnato per lunghi periodi dell'anno.

La capacità di ritenuta idrica massima varia da mm 40 a 150, di cui mm 50-120 sono l'acqua disponibile (AWC).

I suoli più frequenti nell'Associazione sono quelli della serie Pian del Lepre famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida dei Typic Haplohumods che interessano il 60% dell'unità cartografica N, e della serie Forcella di Fontanafredda famiglia franco grossolana scheletrica mista frigida e cryica degli Entic Haplumbrepts che coprono circa il 35% nei tratti a morfologia più acclive e sui vecchi corpi di frana.

In piccole aree a sfagno si trovano i suoli della famiglia dysic shallow frigida dei Lithic Sphagnofibrist (vedi appendice). La superficie interessata dai suoli appartenenti a quest'ultima famiglia non supera il 5% dell'unità cartografica N.

Conclusioni

Osservando la descrizione delle unità cartografiche emerge la variabilità dei tipi di suolo che si possono incontrare nei circa ha 500 del bacino del Rio Moscardo.

Sono rappresentati 4 dei 10 ordini della Soil Taxonomy: gli Entisuoli, gli Inceptisuoli, gli Spodosuoli e gli Histosuoli.

Oltre a questa distinzione di carattere generale, va osservata la ripartizione della superficie fra le differenti tipologie di suolo per poter trarre delle indicazioni sul loro comportamento idrico, che è lo scopo ultimo di questo lavoro.

La considerazione iniziale riguardante la variabilità dei suoli va quindi riletta alla luce della distribuzione spaziale di questi 4 ordini come risulta dalla seguente tabella:

Ordine Entisuoli		
Musa Alta	119,95 ha	24%
Ordine Inceptisuoli		
Casera Scandolaro	81,15 ha	16%
Casera del Bosco	79,66 ha	16%
Basso Moscardo	44,80 ha	9%
Musa Bassa	8,84 ha	2%
Forcella di Fontanafredda	7,10 ha	1%
Ordine Spodosuoli		
Pian del Lepre	19,60 ha	5%
Non Suolo		
Roccia affiorante, detriti	137,74 ha	27%

Dai dati sopraesposti appare chiaro che la presenza di suoli evoluti, in ambiente relativamente stabile, riferendosi con questo termine sia ad una posizione morfologica sia ad un suolo che evidenzia processi pedogenetici complessi, è limitata a una superficie modesta pari al 5% del totale.

Più rappresentati invece sono suoli che possono indicare un ambiente pedogenetico ad uno stadio molto giovanile, come gli Entisuoli, che occupano circa 1/4 del-

l'intero bacino ed in queste aree si possono considerare ancora attivi sia processi erosivi a carico del suolo che movimenti franosi e processi erosivi di massa.

Altrettanto importante, con un'estensione di oltre ha 100 su un totale di 500, è la superficie rappresentata da roccia affiorante e detriti instabili, in cui l'assenza di un suolo anche scarsamente evoluto è dovuta sia a ragioni di quota (e di qualità-quantità di copertura vegetale) che di morfologia. In sostanza circa metà della superficie del bacino può essere considerata instabile e comunque sottoposta ad intensi fenomeni erosivi e di denudamento.

L'altra metà del bacino è invece interessata da suoli appartenenti ad alcuni sottogruppi dell'ordine degli Inceptisuoli e, precisamente, della serie (ed associazioni di serie) Musa Bassa, Casera Scandolaro, Casera del Bosco, Basso Moscardo, Forcella di Fontanafredda. In queste aree la situazione è abbastanza variabile; si passa da situazioni decisamente stabili con suoli profondi ed evoluti a suoli che evidenziano ancora fatti erosivi e movimenti di massa avvenuti in un passato non molto lontano.

Solo localmente e per piccoli tratti si hanno movimenti di massa ancora attivi. In alcuni casi la presenza di discontinuità e di epipedon molto sottili può essere la testimonianza di un eccessivo carico di pascolamento che sicuramente si è avuto nel passato e che allora ha favorito l'accentuarsi di fenomeni erosivi superficiali, ora non più evidenti o visibili a causa del cambiamento d'uso del suolo.

A livello di famiglia, sia come classe tessiturale che mineralogica, la situazione si presenta abbastanza omogenea.

La percentuale di scheletro è sempre superiore al 35% (ma anche al 50%) ed i suoli sono tutti classificati come "scheletrici"; dal punto di vista della tessitura si tratta di suoli con un'alta percentuale della frazione sabbiosa, compresa generalmente fra il 60 e il 75%, e definiti quindi come franco sabbiosi; solo nella serie Musa Alta (Entisuoli) si riscontra una percentuale di sabbia superiore all'80% (suoli sabbioso franchi o sabbiosi propriamente detti).

Per quanto riguarda il regime di temperatura del suolo, calcolabile sulla base degli scarsi dati disponibili di temperatura dell'aria, si evidenziano tre fascie di temperatura: una prima, mesica, con temperature sempre maggiori a + 8°C, diffusa fra le serie Pian del Lepre, Basso Moscardo e, in parte, Casera del Bosco; tali serie sono comprese nelle unità cartografiche fino a 1100 metri di quota. Dai 1100 ai 1700 metri e per una estensione pari al 50% del bacino, si hanno suoli con una temperatura media annua compresa fra + 8°C e + 2°C, definiti frigidi; vi appartengono le serie Musa Alta, Musa Bassa, Casera Scandolaro, Forcella di Fontanafredda e la

restante parte della serie Casera del Bosco. Oltre questa fascia e fino alle cime più alte si ha un regime cryico con temperatura sempre inferiore ai + 2°C; i suoli, quando presenti, sono della serie Musa Alta.

La capacità di ritenuta idrica massima di questi suoli è scarsa o, quanto meno bassa, soprattutto se riferita al regime pluviometrico del bacino stesso. Numericamente la capacità di immagazzinamento idrico massimo è di 54 m^3/ha (dato medio).

Questi suoli, che con tessitura franco sabbiosa non presentano problemi di drenaggio, favoriscono inizialmente lo scorrimento verticale (infiltrazione) e, successivamente arrivando a saturazione, permettono uno scorrimento superficiale che dà origine a fenomeni, anche cospicui, di ruscellamento superficiale.

Pertanto, in considerazione dell'elevato dinamismo dell'ambiente, occorrerà

Unità Cartografica	Bacino del Rio Moscardo ha	%	Sottobacino del Rio Cenclaring ha	%	Totale ha	%	Minimo (mc)	Massimo (mc)
A	109,1	29	12,8	11	121,9	25	274	640
B	66,2	17	29,4	25	95,6	19	1076	2510
C	6,3	2	10,8	9	17,1	3	681	920
D	8,3	2	1,7	1	10,0	2	700	900
E	51,4	14	9,2	8	60,1	12	3030	5206
F	62,3	16	20,4	18	82,7	16	4921	6961
G	24,1	6	25,5	22	49,5	10	1606	5084
H	18,4	5	4,0	3	22,4	5	144	604
I	2,9	1			2,9	1	133	330
L	8,3	2			8,3	2	409	633
M	19,4	5			19,4	4	989	2619
N	3,8	1	2,4	2	6,2	1	297	744
Totale	380,2	100	116,2	100	496,4	100	14.266	27.151

Tab. II- Superfici e percentuali occupate dalle unità cartografiche e capacità di ritenuta idrica massima; i dati medi di ritenuta idrica massima sono: 28,74 m^3/ha (minimo o limite inf.) e 54,70 m^3/ha (massimo o limite sup.).

- *Areas and percentage coverty of mapping units and water capacity are: 28,74 m^3/ha (minimum, or, lower limit) and 54,70 m^3/ha (maximum or upper limit).*

un'oculata gestione delle foreste, laddove presenti, delle acque e del territorio in genere per limitare i danni dell'erosione e favorire la ricostruzione del suolo nelle zone maggiormente scoperte.

Manoscritto pervenuto il 15.IX.1989.

Appendice

Serie Musa Alta

Profilo tipico:
Profilo C - 07.09.1985
Quota: msm 1545 - Esp.: Ovest Sud Ovest;
Morfologia: parte alta di paleofrana;
Substrato: arenaceo;
Pendenza: 30%; rocciosità: 5%; pietrosità 20%;
Erosione: movimenti di massa;
Uso del suolo: limite della vegetazione arborea; vi è qualche *Larix decidua* Mill. di buone dimensioni, *Picea abies* (L.) Karst. è arbustivo come pure *Alnus viridis* L., *Salix* sp., *Sorbus* sp.; a livello erbaceo graminacee;
Aspetti superficiali: zona soggetta a frane e lavine (segni di alberi mozzi);
Orizzonti - tutti umidi
O: cm 3-0;
A cm 0-8 - Limite inf.: abrupto lineare; colore: bruno molto scuro (10 YR 2/2); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 30% fine e molto fine; pH: moderatamente acido; struttura: grumosa, fine, debole; radici: fini e molto fini, abbondanti, suborizzontali;
C cm 8-30 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno (10 YR 5/3); tessitura: franco sabbiosa grossolana; pH: moderatamente acido; struttura: assente, sciolto; radici: fini e molto fini rare suborizzontali; scheletro: 70% fine e medio.

Dati analitici

Orizzonti		A	C
Spessore cm		7	20
Profondità cm		3-7	15-25
Sabbia USDA μm	2000-50	65,1	9,4
Limo USDA μm	50-2	29,2	12,5
Argilla μm	< 2	5,7	16,6
Sb. molto fine μm	100-50	7,2	9,4
Sb. fine μm	250-100	12,9	12,5
Sb. media μm	500-250	11,2	16,6
Sb. grossolana μm	1000-500	13,5	14,6
Sb. molto grossolana μm	2000-1000	20,4	24,6
Carbonio organico %		11,3	0,5
pH (H_2O) 1:1		5,89	6,85
pH (KCl) 1:1		5,00	5,73

Serie Musa Bassa

Profilo tipico:
Profilo N. 3 - 07.08.1985
Quota: msm 1190 - Esp.: Sud Sud Est;
Morfologia: parte alta di versante, in paleofrana;
Substrato: prevalentemente sabbioso;
Pendenza: 10%; rocciosità: 5%; pietrosità 15%;
Erosione: movimenti di massa, smottamenti;
Uso del suolo: bosco misto, plustratificato;
Piano dominante: *Picea abies* (L.) Karst., piano accessorio *Abies alba* Mill. e *Fagus sylvatica* L. (poco); piano dominato: *Sorbus* sp., *Salix* sp. e novellame delle specie degli altri piani;
Piano arbustivo di *Corylus avellana* L.;
Piano erbaceo di graminacee;
Aspetti superficiali: creeping;
Orizzonti - tutti umidi
A cm 0-7 - Limite inf.: lineare chiaro; colore: grigio molto scuro (10 YR 3/1); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 70% fine e molto fine; pH: moderatamente acido; struttura: grumosa molto fine; radici: molto fini e fini abbondanti, suborizzontali;
AC cm 7-35 - Limite inf.: lineare graduale; colore: bruno scuro (10 YR 3,5/3); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 70% fine e molto fine; pH: moderatamente acido; struttura: assente, sciolto; radici: fini e molto fini, abbondanti, suborizzontali;
C cm 35-55 - Limite inf.: contatto litico; colore: bruno giallastro scuro (2,5 Y 4,5/2); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 90% fine e molto fine; pH: debolmente acido; struttura: assente, sciolta; radici: assenti.

Dati analitici

Orizzonti		A	AC	C
Spessore cm		7	28	20
Profondità cm		0-5	15-30	40-50
Sabbia USDA μm	2000-50	67,3	79,8	76,4
Limo USDA μm	50-2	14,5	9,3	15,4
Argilla μm	< 2	18,2	10,9	8,2
Sb. molto fine μm	100-50	5,9	5,6	4,0
Sb. fine μm	250-100	9,6	11,5	7,5
Sb. media μm	500-100	18,8	19,8	11,4
Sb. grossolana μm	1000-500	14,9	24,1	8,3
Sb. molto grossolana μm	2000-1000	18,7	18,8	45,2
Carbonio organico %		10,2	1,6	0,7
pH (H_2O) 1:1		5,95	5,98	6,46
pH (KCl) 1:1		5,36	5,05	5,50

Serie Casera Scandolaro

Profilo tipico:
Profilo L - 08.09.85

Quota: msm 1290 - Esp.: Sud;
Morfologia: parte alta di versante;
Substrato: detrito arenaceo;
Pendenza: 90%; rocciosità: 70%; pietrosità: 60%;
Erosione: segni di ruscellamento;
Uso del suolo: fustaia matura densità buona di *Picea abies* (L.) Karst. e *Abies alba* Mill. (raro); il sottobosco, scarso, è di graminacee e felci;
Orizzonti - molto umidi
O: cm 0-3;
A cm 0-11 - Limite inf.: lineare abrupto; colore: bruno giallastro scuro (10 YR 4/4); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 30% fine e molto fine; pH: debolmente acido; struttura: poliedrica subangolare, moderata; radici: fini e molto fini, subverticali;
2A cm 11-17 - Limite inf.: abrupto ondulato; colore: bruno molto scuro (10 YR 2/2); tessitura: franco limosa; scheletro: 60% molto fine, fine e grossolano; pH: moderatamente acido; struttura: grumosa molto fine, debole; radici: molto fini e fini suborizzontali, scarse;
2AC cm 17-30 - Limite inf.: ignoto; colore: bruno scuro (10 YR 3/3); tessitura: franca propriamente detta; scheletro: 60% ogni dimensione; pH: fortemente acido; struttura: assente, sciolto; radici: fini e molto fini, suborizzontali, scarse.

Dati analitici

Orizzonti		A	2A	2AC
Spessore cm		10	5	20
Profondità cm		3-7	12-15	20-30
Sabbia USDA μm	2000-50	63,6	16,7	44,7
Limo USDA μm	50-2	29,5	65,6	38,4
Argilla μm	< 2	6,9	17,7	16,9
Sb. molto fine μm	100-50	18,7	12,0	12,8
Sb. fine μm	250-100	19,0	25,7	15,1
Sb. media μm	500-250	10,0	17,7	14,2
Sb. grossolana μm	1000-500	16,7	19,6	21,4
Sb. molto grossolana μm	2000-1000	35,6	23,6	36,5
Carbonio organico %		1,9	9,7	3,1
pH (H_2O) 1:1		6,82	5,49	5,35
pH (KCl) 1:1		5,84	4,51	4,14

Serie Casera del Bosco

Profilo tipico:
Profilo 19 - 12.08.85
Quota: msm 1235 - Esp.: Nord Nord Est;
Morfologia: parte bassa di versante;
Substrato: arenaceo;
Pendenza: 40%; rocciosità: 5%; pietrosità: 2%;
Erosione: segni di ruscellamento superficiale;
Uso del suolo: bosco adulto di *Picea abies* (L.) Karst., con funzioni protettive; raro sottobosco di leguminose;

Orizzonti - tutti poco umidi
O: cm 1/2 - 3/0;
A cm 0-11 - Limite inf.: abrupto lineare; colore: bruno scuro (7,5 YR 5/2); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: fine e molto fine 20%; pH: estremamente acido; struttura: grumosa molto fine, debole; radici: abbondanti, suborizzontali, fini e molto fini;
Bw cm 11-40 - Limite inf.: chiaro lineare; colore: bruno giallastro scuro (10 YR 3/4); tessitura: franca propriamente detta; scheletro: ogni dimensione 40%; pH: estremamente acido; struttura: poliedrica subangolare, fine e molto fine, debole; radici: fini e scarse suborizzontali;
C cm 40-80 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno giallastro molto scuro (10 YR 3/2); tessitura: franco sabbiosa propriamente detta; scheletro: 80% ogni dimensione; pH: estremamente acido; struttura: assente, sciolto; radici: fini, suborizzontali e scarse.

Dati analitici

Orizzonti		A	Bw	C
Spessore cm		10	30	30
Profondità cm		0-10	15-25	40-50
Sabbia USDA μm	2000-50	64,6	39,9	59,9
Limo USDA μm	50-2	19,3	41,9	33,0
Argilla μm	< 2	16,1	20,2	7,1
Sb. molto fine μm	100-50	8,9	ND	11,9
Sb. fine μm	250-100	8,9	ND	16,7
Sb. media μm	500-250	10,3	ND	14,6
Sb. grossolana μm	1000-500	15,6	ND	10,1
Sb. molto grossolana μm	2000-1000	21,0	ND	6,5
Carbonio organico %		9,6	2,6	2,1
pH (H_2O) 1:1		4,42	4,11	4,38
pH (KCl) 1:1		3,60	3,50	3,55

Associazione Casera Pramosio

Profilo tipico:
Profilo 18 - 12.08.85
Quota: msm 1150 - Esp.: Ovest Nord Ovest;
Substrato: morenico poligenico, prevalentemente arenaceo;
Morfologia: pianoro;
Pendenza: 5%; pietrosità: 10%; rocciosità: nulla;
Uso del suolo: spessina coetaneiforme di *Picea abies* (L.) Karst. a densità colma, su superfici ex pascolive;
Aspetti superficiali: zona prossima alla casera Pian de Aip, lungamente pascolata in passato;
Orizzonti - tutti umidi
O: cm 3-0;
A cm 0-20 - Limite inf.: abrupto ondulato; colore: bruno rossastro scuro (5 R 2,5/3); tessitura: franca propriamente detta; scheletro: 80% fine e molto fine; pH: molto fortemente acido; struttura: grumosa molto fine, debole; radici: abbondanti, fini e molto fini, suborizzontali;

Bs cm 20-47 - Limite inf.: abrupto lineare; colore: bruno scuro (7,5 YR 4/4); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 40% ogni dimensione; pH: fortemente acido; struttura: poliedrica subangolare, molto fine e debole; radici: molto fini,suborizzontali,abbondanti;

C cm 47-80 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno forte (7,5 YR 4/6); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 40% ogni dimensione; pH: molto fortemente acido; struttura: assente, sciolto; radici: assenti.

Dati analitici

Orizzonti			A	Bs	C
Spessore cm			20	30	40
Profondità cm			0-10	30-40	60-80
Sabbia USDA μm		2000-50	41,1	73,4	58,9
Limo USDA μm		50-2	39,2	17,4	25,2
Argilla μm		< 2	19,7	9,2	15,9
Sb. molto fine μm		100-50	ND	4,0	6,7
Sb. fine μm		250-100	ND	6,8	10,5
Sb. media μm		500-250	ND	10,3	11,8
Sb. grossolana μm		1000-500	ND	19,5	13,5
Sb. molto grossolana μm		2000-1000	ND	32,8	16,7
Carbonio organico %			6,5	1,8	3,1
pH (H_2O) 1:1			4,58	5,26	4,98
pH (KCl) 1:1			3,55	4,31	3,83
pH NaF 1:50 2'			7,95	11,20	9,57
pH NaF 1:50 60'			7,86	11,03	9,72
Cit. Dition.	Fe estr. %		0,32	ND	0,50
	Al estr. %		0,07	ND	0,12
Na-Pirofosf.	C estr. %			0,22	
	Fe estr. %		—	0,14	—
	Al estr. %		—	0,08	—
Ossal. Ammon.	Fe estr. %		—	0,12	—
	Al estr. %		—	0,05	—
	Si estr. %		—	0,003	—

Serie Basso Moscardo

Profilo tipico:
Profilo n. 10 - 08.08.85
Quota: msm 1040 - Esp.: Sud;
Substrato: detrito arenaceo;
Morfologia: parte media di versante, con cambio di pendenza (aumento);
Pendenza: 80%; rocciosità: assente; pietrosità: 30%;
Erosione: superficie con forme di avvallamento;
Uso del suolo: fustaia coetaneiforme di *Abies alba* Mill., con raro *Picea abies* (L.) Karst.;

età adulta. Nel piano accessorio c'è la presenza di *Sambucus* sp. e *Corylus avellana* L. arbustivi. C'è rinnovazione sottocopertura e sono evidenti i segni di precendenti diradamenti (ceppaie). Lo strato erbaceo è assente nel bosco, mentre è presente nelle chiarie;
Aspetti superficiali: canali di avvallamento, con andamento a balze; microtopografia a pendice complessa;
Orizzonti - tutti umidi
O: cm 5-0;

A cm 0-10 - Limite inf.: chiaro ondulato; colore nero (10 YR 2/1) e bruno scuro (10 YR 3/3); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 70% fine e molto fine; pH: fortemente acido; struttura: grumosa molto fine, evidente; radici: ogni dimensione, comuni, suborizzontali;

Bw cm 10-45 - Limite inf.: graduale lineare; colore: bruno giallastro scuro (10 YR 4/6); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 70% fine e medio; pH: fortemente acido; struttura: poliedrica subangolare molto fine, debole; radici: fini e molto fini, comuni suborizzontali;

C cm 45-80 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno olivastro scuro (2,5 YR 5/4) e bruno forte (8 YR 5/6); tessitura: sabbiosa franca grossolana; scheletro: 90% ogni dimensione; pH: moderatamente acido; struttura: assente, sciolto; radici: fini e molto fini, scarse, suborizzontali.

Dati analitici

Orizzonti			A	Bw	C
Spessore cm			10	35	40
Profondità cm			0-5	17-35	75-85
Sabbia USDA μm		2000-50	66,7	77,1	81,2
Limo USDA μm		50-2	20,4	13,7	11,9
Argilla μm		< 2	12,9	9,2	6,9
Sb. molto fine μm		100-50	9,3	8,9	6,7
Sb. fine μm		250-100	9,3	13,7	13,3
Sb. media μm		500-250	14,3	15,0	15,4
Sb. grossolana μm		1000-500	16,7	18,7	19,1
Sb. molto grossolana μm		2000-1000	15,7	20,8	26,8
Carbonio organico %			12,5	1,8	0,5
pH (H_2O) 1:1			5,01	5,03	5,67
pH (KCl) 1:1			4,37	3,77	4,80
pH NaF 1:50 2'			7,11	9,10	8,73
pH NaF 1:50 60'			7,45	9,81	8,83
Cit. Dition.	Fe estr. %		0,32	0,41	0,44
	Al estr. %		0,05	0,03	0,04
Na-Pirofosf.	C estr. %		0,11	—	—
	Fe estr. %		0,20	—	—
	Al estr. %		0,01	—	—
Ossal. Ammon.	Fe estr. %		0,02	—	—
	Al estr. %		0,01	—	—
	Si estr. %		0,001	—	—

Serie Forcella di Fontanafredda

Profilo tipico:
Profilo B - 08.09.85
Quota: msm 1875 - Esp.: Nord;
Morfologia: sella, con ondulazioni e microdepressioni;
Substrato: arenaceo;
Pendenza: 20%; rocciosità: 10%; pietrosità: 20%;
Uso del suolo: zona di valico, ex pascolo attualmente invaso da *Vaccinium myrtillus* L.;
Aspetti superficiali: tracce di precedente sentieramento;
Orizzonti - tutti molto umidi
O: cm 5-0;

A cm 0-12 - Limite inf.: graduale ondulato; colore: grigio molto scuro (5 YR 2/1); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 5% fine e molto fine; pH: estremamente acido; struttura: grumosa fine, moderata; radici: fini e molto fini, suborizzontali, abbondanti;

E cm 12-26 - Limite inf.: abrupto ondulato; colore: grigio scuro (5 YR 4/1); tessitura: franco grossolana; scheletro: 50% fine e molto fine; pH: estremamente acido; struttura: grumosa, fine e molto fine, debole; radici: fini e molto fini, subverticali, abbondanti;

Bhs cm 26-41 - Limite inf.: abrupto ondulato; colore: bruno rossastro scuro (5 YR 3/2); tessitura: franca propriamente detta; scheletro: 60%, fine, molto fine e grossolano; pH: estremamente acido; struttura: poliedrica subangolare, fine e molto fine, evidente; radici: molto fini, suborizzontali, scarse;

Bs cm 41-55 - Limite inf.: chiaro lineare; colore: rosso giallastro (5 YR 4/6); tessitura: sabbioso franca grossolana; scheletro: fine, molto fine e grossolano: 70%; pH: molto fortemente acido; struttura: poliedrica subangolare fine e debole; radici: molto fini, suborizzontali, scarse;

C cm 55-80 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno giallastro (10 YR 5/4); tessitura: sabbioso franca propriamente detta; scheletro: 70%, ogni dimensione; pH: fortemente acido; struttura: assente, sciolto; radici: assenti.

Dati analitici

Orizzonti		A	E	Bhs	Bs	C
Spessore cm		12	14	16	16	20
Profondità cm		3-10	15-25	30-40	45-50	55-65
Sabbia USDA μm	2000-50	52,4	61,4	48,9	82,0	82,1
Limo USDA μm	50-2	31,2	24,2	35,7	13,1	13,0
Argilla μm	<2	16,4	14,4	15,4	4,9	4,9
Sb. molto fine μm	100-50	5,0	12,2	9,5	7,5	ND
Sb. fine μm	250-100	7,1	12,8	11,4	10,2	ND
Sb. media μm	500-250	7,4	11,7	8,5	14,9	ND
Sb. grossolana μm	1000-500	12,3	13,7	9,7	25,8	ND
Sb. molto grossolana μm	2000-1000	20,6	13,8	11,1	23,6	ND
Carbonio organico %		12,0	5,0	7,5	1,2	1,6
(H_2O) 1:1		3,80	4,20	4,23	4,79	5,02
(KCl) 1:1		2,81	3,17	3,41	3,80	3,93
pH 2'		6,30	7,83	8,40	9,07	9,60
NaF 1:50 60'		6,30	7,83	8,30	9,07	9,60

Cit. Dition.	Fe estr. %	—	0,34	0,47	0,54	—
	Al estr. %	—	0,06	0,05	0,06	—
Na-Pirofosf.	C estr. %	—	0,19	1,22	0,46	—
	Fe estr. %	—	0,15	0,61	0,36	—
	Al estr. %	—	0,04	0,09	0,03	—
Ossal. Ammon.	Fe estr. %	—	0,05	0,06	0,53	—
	Al estr. %	—	0,02	0,03	0,02	—
	Si estr. %	—	—	—	0,002	—

Serie Pian del Lepre

Profilo tipico:
Profilo n. 7 - 08.08.85
Quota: msm 1420 - Esp.: Nord Nord Ovest;
Substrato: morenico poligenico, prevalentemente arenaceo;
Morfologia: cordone morenico, posizione esterna in prossimità della parte alta;
Pendenza: 15%; rocciosità e pietrosità assenti. Erosione: assente;
Uso del suolo: Fustaia di *Picea abies* (L.) Karst. coetaneiforme a densità normale con evidenti segni di precedenti diradamenti. Al margine si trovano insediamente di novellame. La presenza delle altre specie è insignificante: *Fagus sylvatica* L. e *Larix decidua* Mill. Sottobosco di *Vaccinium myrtillus* L. e graminacee. Al margine inferiore è presente rinnovazione di *Abies alba* Mill.;
Orizzonti - tutti molto umidi.

A cm 0-10 - Limite inf.: graduale ondulato; colore: grigio molto scuro (5 YR 3/1); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 60% fine e medio; pH: estremamente acido; struttura: grumosa molto fine evidente; radici: fini e molto fini, andamento suborizzontale;

E cm 10-40 - Limite inf.: chiaro lineare; colore: grigio rossastro (7,5 YR 6/3); tessitura: franca; scheletro: 60% fine e molto fine; pH: estremamente acido; struttura: poliedrica subangolare molto fine debole; radici: fini e molto fini, suborizzontali;

Bhs cm 40-57 - Limite inf.: chiaro irregolare; colore: bruno rossastro (5 YR 4/4); tessitura: sabbioso franca; scheletro: 75%, fine, medio e grossolano; pH: estremamente acido; strutture: poliedrica subangolare debole; radici: fini, scarse suborizzontali;

Bs cm 57-84 - Limite inf.: graduale ondulato; colore: rosso giallastro (5 YR 4/6); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 75% fine, medio, grossolano; pH: estremamente acido; struttura: assente, sciolto; radici: fini, scarse, suborizzontali;

C cm 84-110 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno giallastro scuro (10 YR 4/4); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 80% medio e grande; pH: fortemente acido; struttura: assente, sciolto; radici: molto fini, scarse, suborizzontali.

Dati analitici

Orizzonti		A	E	Bhs	Bs	C
Spessore cm		10	30	30	20	25
Profondità cm		1-5	16-25	45-55	70-80	90-100
Sabbia USDA μm	2000-50	64,5	47,8	86,5	62,3	65,3
Limo USDA μm	50-2	20,7	38,4	10,6	28,6	21,3

Argilla μm		< 2	14,7	13,9	2,9	9,1	13,4
Sb. molto fine μm		100-50	6,8	10,5	16,3	9,0	7,1
Sb. fine μm		250-100	7,6	10,3	22,0	9,3	10,2
Sb. media μm		500-250	12,3	7,4	17,1	9,9	12,0
Sb. grossolana μm		1000-500	17,9	8,5	14,6	14,0	13,7
Sb. molto grossolana μm		2000-1000	18,2	11,1	16,7	20,1	22,3
Carbonio organico %			14,4	0,7	3,4	3,7	1,9
pH	(H_2O) 1:1		3,62	3,82	4,27	4,76	5,40
	(KCl) 1:1		2,78	3,29	4,09	4,38	4,51
	NaF 1:50 2'		6,90	9,07	11,75	11,90	10,21
	NaF 1:50 60'		7,11	8,90	11,87	11,34	10,41
Cit. Dition.	Fe estr. %		—	0,45	0,52	0,40	—
	Al estr. %		—	0,06	1,40	0,20	—
Na-Pirofosf.	C estr. %		—	0,43	0,76	0,52	—
	Fe estr. %		—	0,02	0,40	0,33	—
	Al estr. %		—	0,02	0,55	0,15	—
Ossal. Ammon.	Fe estr. %		—	0,04	0,32	0,26	—
	Al estr. %		—	0,02	0,38	0,09	—
	Si estr. %		—	0,001	0,033	0,006	—

Associazione Pian degli Angeli

Profilo tipico:
Profilo n. 5 - 07.08.85
Quota: msm 1690 - Esp.: Ovest Nord Ovest;
Substrato: morenico sabbioso;
Morfologia: parte media di versante;
Pendenza: 30%; rocciosità e pietrosità: assenti;
Erosione: assente;
Uso del suolo: ex pascoli, attualmente sottocaricati, riconquistati dalla vegetazione arbustiva e con *Picea abies* (L.) Karst. sempre a livello arbustivo. Piano erbaceo di graminacee e leguminose a copertura totale;
Aspetti superficiali: tracce di calpestio da pascolo;
Orizzonti - tutti molto umidi
O: cm 2-0;
A cm 0-4 cm - Limite inf.: ondulato abrupto; colore: nero (5 YR 1,5/1); tessitura: franca; scheletro: 20% molto fine; pH: estremamente acido; struttura: grumosa molto fine, moderata; radici: molto fini, comuni, subverticali;
E cm 4-15 - Limite inf.: ondulato lineare; colore: bruno rossastro scuro (5 YR 3/2); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 50% fine e molto fine; pH: molto fortemente acido; struttura: grumosa molto fine, debole; radici: molto fini, scarse, subverticali;
Bhs cm 15-37 - Limite inf.: graduale ondulato; colore: rosso molto scuro (2,5 YR 2/2); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: molto fine e fine, 50%; pH: molto fortemente acido; struttura: grumosa molto fine, evidente; radici: molto fini scarse, subverticali;
Bs cm 40-57 - Limite inf.: ondulato graduale: colore: bruno rossastro scuro (2,5 YR 2/4); tessitura: franco sabbiosa grossolana; scheletro: 80%, fine molto fine e medio; pH: molto fortemente acido; struttura: grumosa molto fine, evidente; radici: assenti;
C cm 57-80 ed oltre - Limite inf.: ignoto; colore: bruno rossastro scuro (5 YR 2/4); tessitura: sabbioso franca grossolana; scheletro: 95% molto fine, fine, medio; pH: fortemente acido; struttura: assente, sciolto; radici: assenti.

Dati analitici

Orizzonti			A	E	Bhs	Bs	C
Spessore cm			7	10	20	20	30
Profondità cm			0-5	9-15	25-35	40-50	65-85
Sabbia USDA μm		2000-50	40,4	70,0	60,1	65,7	82,6
Limo USDA μm		50-2	38,7	23,4	28,3	17,0	13,2
Argilla μm		< 2	20,9	6,6	11,6	16,9	4,2
Sb. molto fine μm		100-50	ND	5,0	6,4	8,7	3,4
Sb. fine μm		250-100	ND	10,0	8,7	9,0	5,5
Sb. media μm		500-250	ND	13,0	10,2	9,5	8,3
Sb. grossolana μm		1000-500	ND	17,5	14,8	14,5	18,8
Sb. molto grossolana μm		2000-1000	ND	24,5	20,0	24,0	46,8
Carbonio organico %			24,0	6,7	7,6	5,8	2,9
pH	(H_2O) 1:1		4,34	5,67	4,72	4,57	5,25
	(KCl) 1:1		3,98	4,54	3,73	3,85	4,40
	NaF 1:50 2'		6,26	8,10	8,96	9,48	11,43
	NaF 1:50 60'		7,06	8,00	8,86	9,30	11,61
Cit. Dition.	Fe estr. %		—	0,22	0,42	0,50	ND
	Al estr. %		—	0,19	0,33	0,55	ND
Na-Pirofosf.	C estr. %		—	0,31	1,12	0,78	0,37
	Fe estr. %		—	0,03	0,40	0,67	0,12
	Al estr. %		—	0,02	0,01	0,18	0,11
Ossal. Ammon.	Fe estr. %		—	0,02	0,19	0,42	0,20
	Al estr. %		—	0,01	0,04	0,08	0,18
	Si estr. %		—	—	0,001	0,002	0,01

Per le zone a sfagno dell'Associazione Pian degli Angeli il profilo tipico è il seguente:
Profilo n. 14 - 09.08.85
Quota: msm 1630 - Esp.: Nord Nord Ovest;
Substrato: arenaria alterata;
Morfologia: parte media di versante breve;
Pendenza: 40%; rocciosità: 1%; pietrosità: assente;
Uso del suolo: *Vaccinium Rhododendretum ferruginei* Br.-Bl. 1927 con cuscinetti di sfagni da pochi cm a cm 50 di spessore. Rare le graminacee;
Orizzonti - suolo bagnato
Oi1 cm 0-9 - Limite inf.: abrupto lineare; colore: rosso molto scuro (2,5 YR 2/2); pressato: bruno rossastro scuro (5 YR 3/3); pH: estremamente acido; radici: fini e molto fini, suborizzontali, abbondanti;
Oi2 cm 9-18 - Limite inf.: abrupto lineare; colore: bruno rossastro scuro (5 YR 3/2); pressa-

to: bruno rossastro scuro (5 YR 3/3); pH: estremamente acido; radici: fini e molto fini, comuni, suborizzontali;

Oe cm 18-35 - Limite inf.: abrupto lineare; colore: nero (5 YR 2/1); pressato: grigio molto scuro (7,5 YR 3/1); pH: estremamente acido; radici: molto fini suborizzontali, rare.

Dati analitici

Orizzonti		Oi1	Oi2	Oe
Spessore cm		10	10	15
Profondità cm		2-8	12-18	25-35
Carbonio organico %		17,4	15,3	6,8
pH	(H_2O) 1:1	3,47	3,68	3,97
	(KCl) 1:1	2,43	2,52	2,65

SUMMARY — The different types of soils found in the Rio Moscardo watershed (an area of about 500 ha) can be observed in the mapping units.

Four of the ten orders described in the soil taxonomy are present: Entisols, Inceptisols, Spodosols and Histosols.

The aim of the research was not only that of classifying the various soils and delimiting their bounds, but also that of defining their response to diverse climatic conditions.

The spatial distribution of the four orders is as shown in the following table:

Order Entisols		
Musa Alta	119,95 ha	24%
Order Inceptisols		
Casera Scandolaro	81,15 ha	16%
Casera del Bosco	79,66 ha	16%
Basso Moscardo	44,80 ha	9%
Musa Bassa	8,84 ha	2%
Forcella di Fontanafredda	7,10 ha	1%
Order Spodosols		
Pian del Lepre	19,60 ha	5%
Nonsoil		
Rock outcrop and Detritus	137,74 ha	27%

From this table it can be seen that only a very small area (5%) is covered by soils showing a mature nature, that is, soils with illuviation horizons.

More common are soils showing juvenile pedogenetic features, for example the Entisols which account for about 1/4 of the entire watershed.

Both the series and families pertaining to the Inceptisols (Dystrocrepts and Haplumbrepts) account for half of the surface. The remaining area (about 100 ha) consists of rock outcrops and detritus.

These are soils with a high percentage of sands, generally between 60 and 75% (sandy loam); and the "Musa Alta" series (Entisols) contains more than 80% sand (sandy or loamy sand soil).

The soil moisture regime is udic up to perudic for all the series, but we have different soil temperature regimes in relation to elevation. Mesic regime (with a mean annual soil temperature higher than +8°C) is found in the series "Pian del Lepre", "Basso Moscardo", and in parts of "Casera del Bosco"; these series are included in the mapping units up to 1100 m.

From 1100 to 1700 m, and for an extension equal to 50% of the watershed, the soils have an average soil temperature between +8°C and +2°C, and the regime is frigid they belong to the series "Musa Alta", "Musa Bassa", "Casera Scandolaro", "Forcella di Fontanafredda" and the remaing part of "Casera del Bosco".

Above this level and up to the highest peaks, the cryic regime is found with temperature below +2°C. The soils, when present belong to the series "Musa Alta" (Entisols).

As an overall indication the soil water storage capacity is low to very low, expecially taking into account the rainfall regime of the watershed. The mean value of water storage capacity is about 54 m^3/ha.

The soils have no drainage limitations (textural class is loamy-sand) and the infiltration rate is high to very high, but, during frequent rainstorms when the soils reach saturation, an intensive overland flow is highly probable.

Bibliografia

AGRONOMY DEPARTEMENT CORNELL UNIVERSITY, 1985 - Keys to Soil Taxonomy. *The Soil Management Support Services U.S.D.A.*, pp. 244, Ithaca N.Y..

BIGI L. & RUSTICI L., 1984 - Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana. *Regione Toscana, Dip. Agricoltura e Foreste*, pp. 107, Firenze.

BLAKEMORE L.C., SEARLE P.L. & DALY B.K., 1981 - Methods for chemical analysis of soils. *New Zeland Soil Bureau Scientific Report*, 10A (2), pp. 105, Wellington.

BIRKELAND P.W., 1984 - Soil and Geomorphology. *Oxford Un. Press.*, pp. 276, New York.

BILLAUX P., 1978 - Estimation du "règime hydrique" des sols au moyen des données climatiques. *Cash. ORSTOM, sér. Pédol.*, 16 (3): 317-338, Paris.

CASTIGLIONI G.B., 1986 - Geomorfologia. *Ed. UTET*, pp. 421, Torino.

COSTANTINIDIS G., 1970 - Bonifica e Irrigazione. *Edagricole*, pp. 284-423, Bologna.

DE CECCO, 1970 - Piano di Assestamento del Comune di Paluzza, per il decennio 1977-1988. *Amm. Com. Paluzza*: 17-26, Tolmezzo (UD).

DENT D. & YOUNG A., 1981 - Soil Survey and Land Evalutation. *G. Allen & Unwn Publischers Ltd*, pp. 273, London.

DE PHILIPPIS A., 1937 - Classificazione ed Indici del Clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *N. Gior. Bot. It.*, 44: 1-157, Firenze.

FENAROLI, 1958 - La flora. *T.C.I.*, pp. 274, Milano.

GEE G.W. & BAUDER J.W., 1986 - Particle-size analysis, Methods of Soil analysis. *Am. Soc. Agr., Soil Schi. Soc. Am.*, 1: 383-409, Madison WI.

ISTITUTO TASSOGRAFICO "F. Vercelli", 1974-1977 - Dati delle Stazioni metereologiche nella Regione Friuli-Venezia Giulia. *Pubbl.*, 508, 524, 533, 549, Trieste.

MARTINIS B., 1971 - Geologia generale e geomorfologia. *Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia*, 1 (1): 85-166, Udine.

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, Ufficio Idrografico, 1967-1975 - Magistrato Acque di Venezia. *Ann. Idrol.*, Venezia.

MUNSELL COLOR COMPANY, 1975 - Munsell soil color charts. Baltimore MD.

NELSON D.W. & SOMMERS L.E., 1982 - Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter, Methods of Soil Analysis. *Am. Soc. Agr., Soil Sci. Soc. Am.*, 2: 539-577, Madison WI.

PIUSSI P., 1981 - Appunti di Ecologia e Selvicoltura generale. *CLUSF*: 45-59, Firenze.

POLDINI L., 1972 - La vegetazione del Friuli-Venezia Giulia. *Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia*, 1 (2): 507-604, Udine.

POLLI S., 1972 - I climi del Friuli. *Enciclopedia Monografica del Friuli-Venezia Giulia*, 1 (1): 443-484, Udine.

QUERINI R., 1984 - Le Lave Torrentizie. *In Alto, Soc. Alp. Friul.*, 67: 84-87, Udine.

QUERINI R., 1986 - Le Lave Torrentizie nelle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, nuovi contributi e conoscenze. *L'Italia forestale e montana*, 5: 279-300, Firenze.

RIEDER J., DIERCKS R. & KLEIN W., 1976 - Die Landwirtschaft. Pflanzliche Erzeugung Teil C Dauergrünland. *BLV Verlagsgesellschaft mbH*, pp. 243, München.

SALTER P.J. & WILLIAMS J.B., 1969 - The influence of texture on the moisture characteristics of soil. *J. Soil Sci.*, 20: 126-132, Ox. Univ. press.

SANESI G. (a cura di), 1977 - Guida alla descrizione del Suolo. *C.N.R., Prog. Fin. Cons. Suolo*, Pubbl. 11, Firenze.

SIMONETTI G. & WATSCHINGER M., 1986 - Guida al riconoscimento delle erbe. *Mondadori*, pp. 300, Milano.

SOCIETÀ IITALIANA DI SCIENZA DEL SUOLO, 1985 - Metodi normalizzati di analisi del Suolo. *Edagricole*, pp. 121, Bologna.

SOIL CONSERVATION SERVICE, 1982 - Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey. *U.S.D.A.*, pp. 97, Washington D.C..

SOIL SURVEY STAFF, 1975 - Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey. *U.S.D.A. - S.C.S. Agr. Handb.*, 436, pp. 754 U.S. Governament Printing Office Washington D.C..

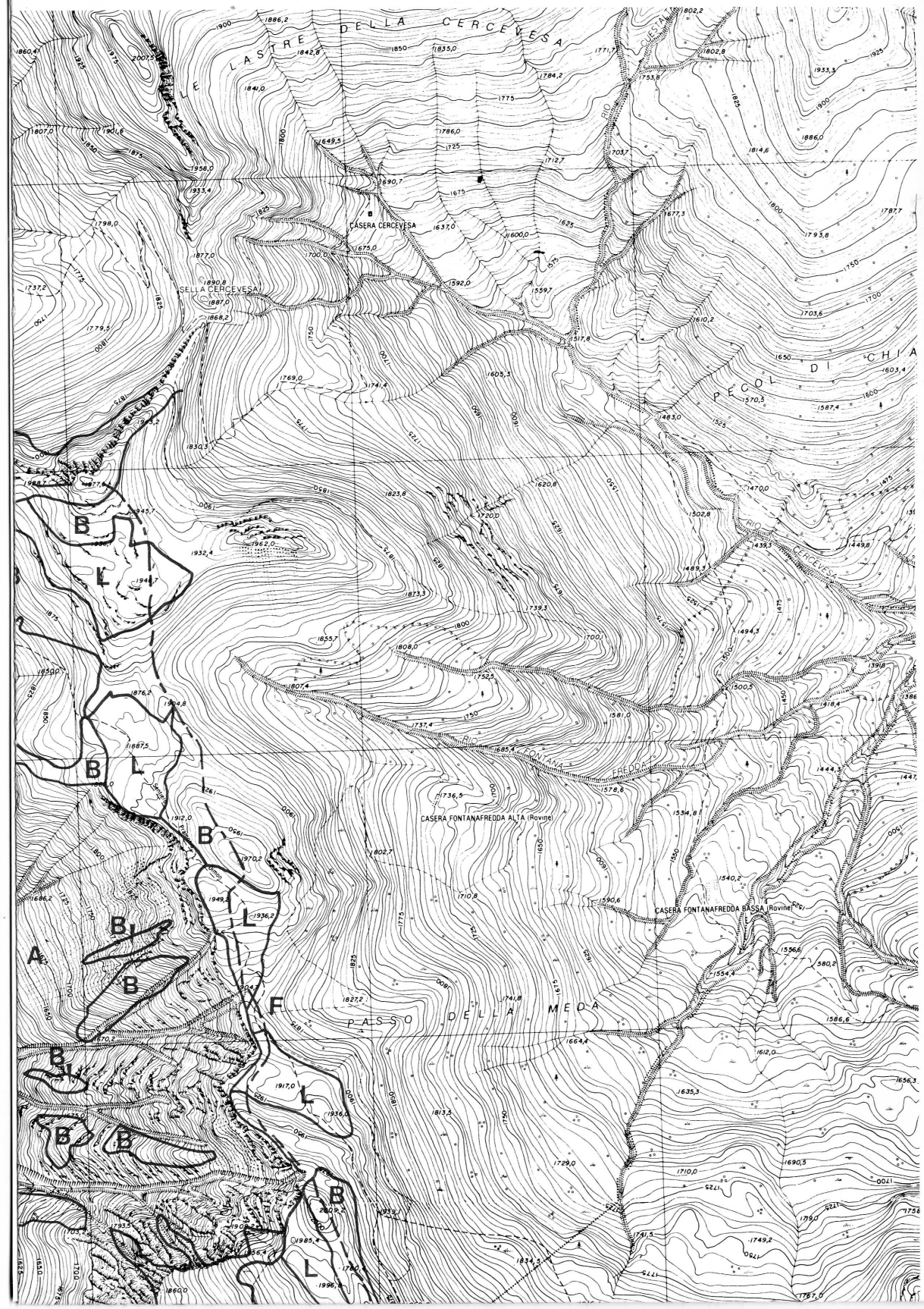
SOIL SURVEY STAFF, 1951 - Soil Survey Manual. *U.S.D.A. Handb.*, 18, pp. 503, Washington D.C..

SUBCOMMITTEE OF CANADA SOIL SURVEY, 1978-1981 - Manual on soil sampling and methods of analysis. *J.A. Mc Keague*, 2, pp. 212.

VENTURINI C. & SPALLETTA VENTURINI C., 1980 - Pramosio, Alpi Carniche. Geologia e Morfologia. *Regione Friuli-Venezia Giulia, Az. Foreste*, pp. 45, Udine.

ZILLI P. - Carta dei suoli del comparto di Pramosio. *Regione Friuli-Venezia Giulia, Az. Foreste*, Udine (in allestimento).

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
— Dott. Pietro ZILLI
Via D'Artegna 65 int. 7, I-33100 UDINE



GORTANIA

ATTI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

VOL. 11 - 1989

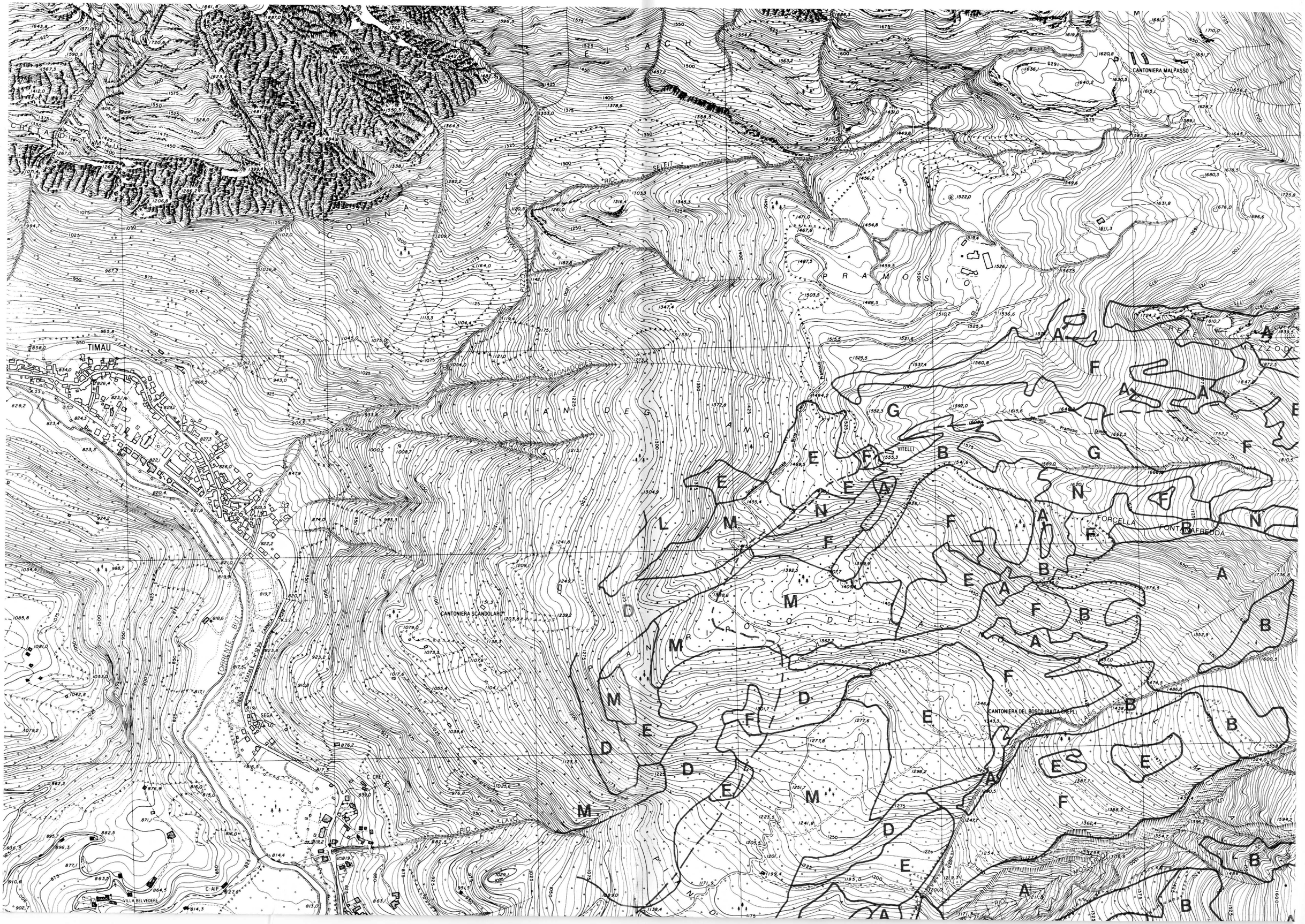
UDINE

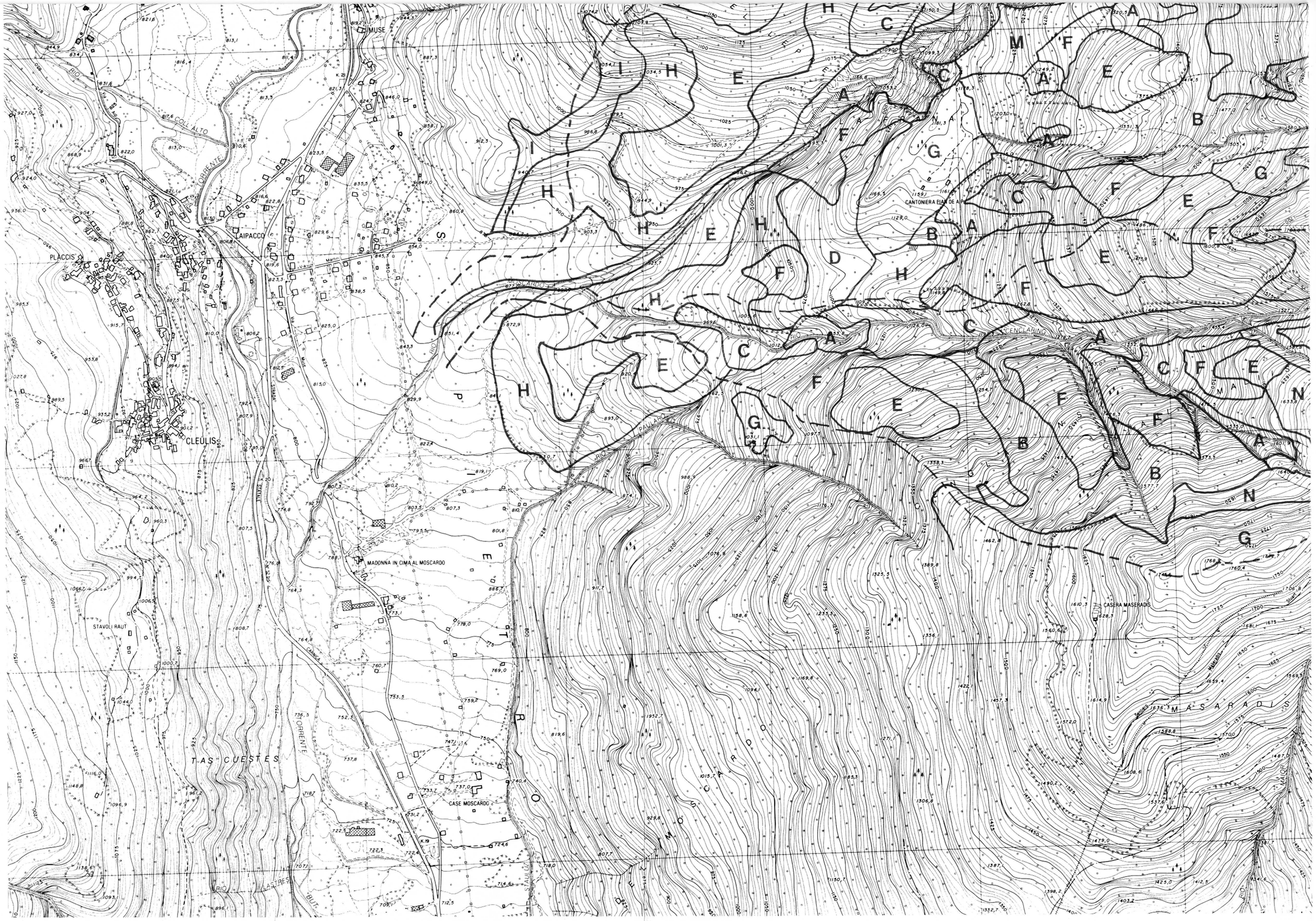
PIETRO ZILLI

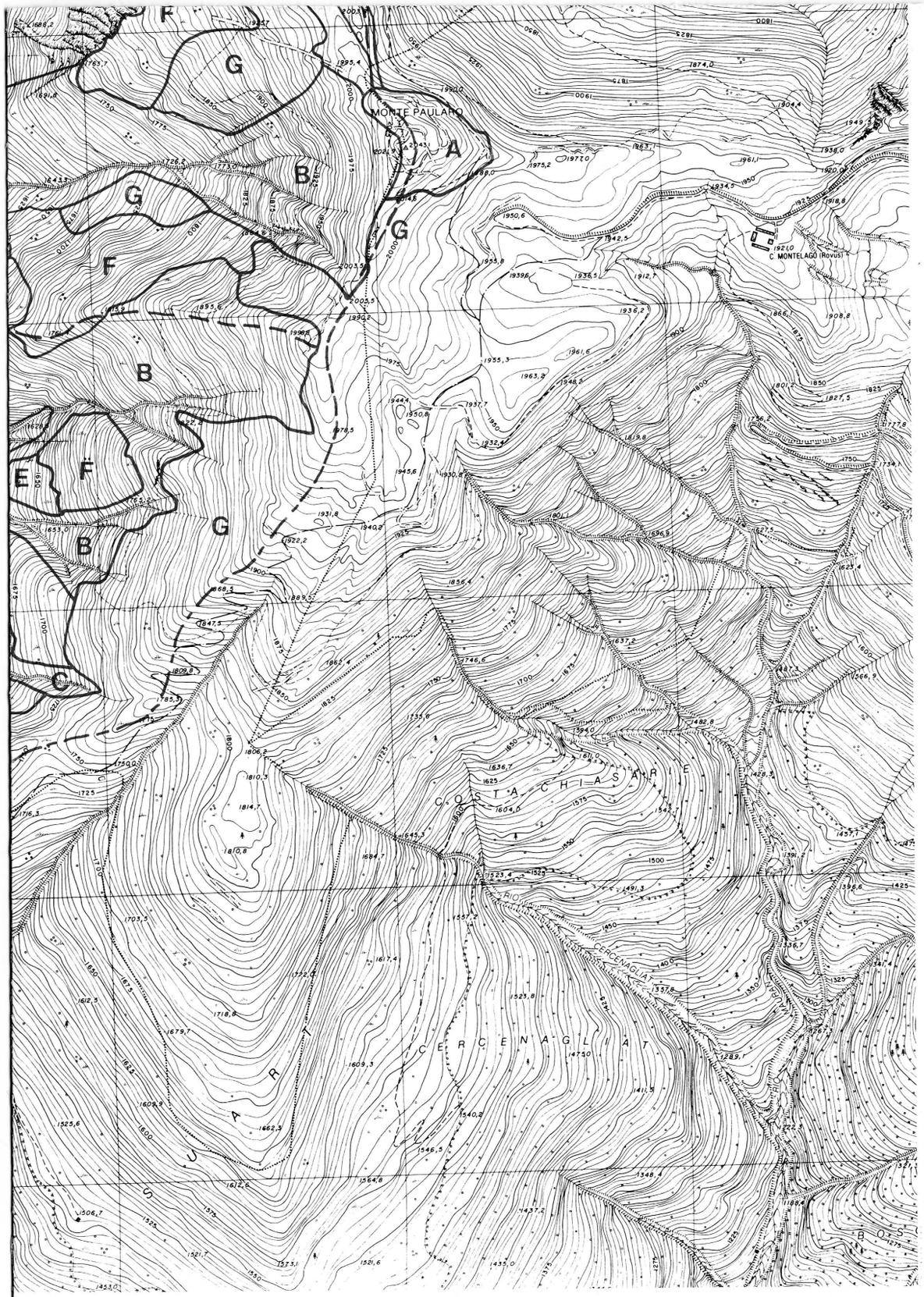
CARTA PEDOLOGICA DEL BACINO DEL RIO MOSCARDO

LEGENDA

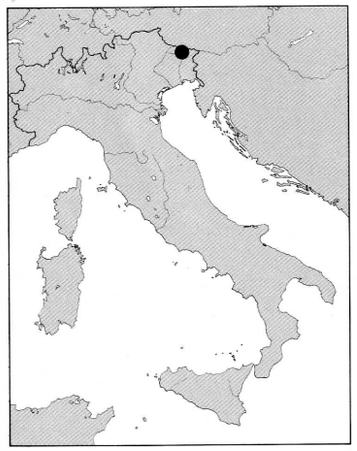
A	Roccia affiorante e detriti generalmente grossolani, mobili e molto instabili. Sporadici suoli della Serie MUSA ALTA (15% della superficie).
B	Detriti grossolani fino a molto grossolani, a tratti con frane per smottamenti ancora attivi. Suoli della Serie MUSA ALTA (75% della superficie).
C	Detriti spesso grossolani fino a molto grossolani, in genere stabilizzati. Suoli della Serie MUSA BASSA che interessano il 50% della superficie e subordinatamente della Serie MUSA ALTA che coprono il 25%; il restante 25% è formato da alvei torrentizi.
D	Detriti di natura arenacea e di probabile origine morenica, rimaneggiati da fenomeni neotettonici. Suoli della Serie CASERA SCANDOLARO predominanti.
E	Detriti morenici rimaneggiati di dimensioni abbastanza eterogenee ed antichi corpi di frana stabilizzati. Suoli della Serie CASERA del BOSCO che interessano l'80% della superficie mentre per il restante 20% possiamo ritrovare suoli della Serie BASSO MOSCARDO.


TIMAU
CANTONIERA MALPASSO
CANTONIERA SCANDOLARO
CANTONIERA DEL BOSCO (BAITA CREPI)
VITELLI
FORCELLA
FONTANAFREDDA
SEGA
C. CRET
C. AIP
VILLA BELVEDERE
SELFIT
RIO
PIANO DEGLI ANGELI
PRAMOSIO
CRETA DI AM-AL-U
CORNA SILIT
MEZZODÌ


MUSE
LAIPACCO
PLACCIS
CLEULIS
COLL ALTO
RIO
BUT
CORRENTE
MOSCARDO
CANTONIERA ELAN DE A
MADONNA IN CIMA AL MOSCARDO
STAVOLI RAUT
CASE MOSCARDO
CASERA MASERADIS
MASARADIS
T.AS CUESTES
LATRES
STRADA
VIA
MAIL
CAMINA
PAULARO
VENCLARIO
MASARADIS
RIO MOSCARDO
RIO STAULIZ
RIO MASARADIS



F	Detriti di falda stabilizzati e lembi di materiale morenico rimaneggiato nei tratti meno acclivi. Associazione di suoli della Serie CASERA SCANDOLARO sul 60% della superficie, della Serie CASERA del BOSCO sul 30% e per il restante 10% suoli della Serie MUSA ALTA.
G	Cordoni morenici con materiale da fine a grossolano in parte rimaneggiati e detriti stabili sempre di dimensioni eterogenee. Associazione di suoli della Serie CASERA SCANDOLARO sul 45% della superficie; un altro 45% è interessato da suoli della Serie BASSO MOSCARDO ed il restante 10% dalla Serie MUSA ALTA.
H	Materiali detritici di origine morenica rimaneggiati da fenomeni di neotettonica e detriti stabili di dimensioni eterogenee con rari corpi di frana attivi. Suoli della Serie BASSO MOSCARDO.
I	Detriti di falda misti a materiale morenico rimaneggiato, in parte stabili, ma talvolta interessati da movimenti franosi localmente attivi. Associazioni di suoli della Serie BASSO MOSCARDO sul 60% della superficie, della Serie CASERA SCANDOLARO sul 30% della superficie e della Serie MUSA BASSA per il restante 10%.
L	Detriti stabilizzati e materiali morenici di natura arenacea (glacialismo recente?), talvolta interrotti da rocce in posto sempre arenacee. Suoli della Serie FORCELLA di FONTANA FREDDA sul 50% della superficie e della Serie CASERA del BOSCO sul 35%; il restante 15% è interessato da rocce affioranti e protosuoli.
M	Morene laterali senza evidenti cordoni morenici di natura prevalentemente arenacea, interessate da fenomeni neotettonici e miste a materiale poligenico di origine detritica. I suoli della Serie PIAN del LEPRE coprono l'80% della superficie mentre il restante 20% dell'unità è interessato dalla Serie CASERA del BOSCO.
N	Morene laterali interessate da probabili fenomeni di glacialismo recente senza evidenti cordoni morenici, ma con frane e smottamenti attualmente stabilizzati. L'Associazione è formata da suoli della Serie PIAN del LEPRE per il 60% dell'unità e della Serie FORCELLA di FONTANA FREDDA per il 35%, mentre nel restante 5% sono presenti suoli organici.
— — —	Limite del Bacino del Rio Moscardo.
— — —	Limite del Sottobacino del Rio Cenclaring.



Posizione geografica dell'area studiata

0 0.5 1 km

Scala 1:10.000

Dai tipi della C.T.R. del Friuli-Venezia Giulia PT/7400 dd. 13.9.89.
Controllato ai sensi della Legge 2.2.60 n. 68. Nulla-osta alla diffusione n. 342 in data 16.10.89.