

S I S S
SOCIETA' ITALIANA della
SCIENZA del SUOLO

CATTEDRA di PEDOLOGIA
FACOLTA' di AGRARIA
UNIVERSITA' di PALERMO

GIOVANNI FIEROTTI - CARMELO DAZZI - SALVATORE RAIMONDI

con la collaborazione di:
Adriana Bellanca - Salvatore Monteleone - Rodolfo Neri

I SUOLI SULLA SERIE GESSOSO SOLFIFERA: BOSCO DI MUSTIGARUFI (CL):
GUIDA ALLA ESCURSIONE PEDOLOGICA

Palermo 16-18 giugno 1993

I N D I C E

Introduzione.....	pag.	1
PARTE I.....	"	4
1. Principali lineamenti ambientali.....	"	4
2. Litologia e geomorfologia.....	"	6
3. Caratteristiche petrografiche delle litofacies della formazione "Gessoso-Solfifera".....	"	10
4. Gli aspetti vegetazionali.....	"	13
5. Il clima.....	"	16
5.1. La termometria.....	"	16
5.2. La pluviometria.....	"	18
5.3. La classificazione del clima.....	"	20
6. I suoli.....	"	24
6.1. Metodologia del rilevamento.....	"	24
6.2. I suoli di Mustigarufi.....	"	26
6.2.1. Entisuoli.....	"	27
6.2.2. Vertisuoli.....	"	29
6.2.3. Inceptisuoli.....	"	31
7. La valutazione della idoneità dei suoli all' <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	"	36
7.1. La definizione delle correlazioni criterio-classe.....	"	40
7.1.1. Indicatori pedologici.....	"	40
7.1.2. Indicatori topografici.....	"	41
7.1.3. Indicatori climatici.....	"	42
8. I risultati ottenuti.....	"	43
PARTE II.....	"	48
STOP N.1: Serra dei gessi.....	"	49
STOP N.2: Suoli della serie Rosticci.....	"	50
STOP N.3: Suoli della serie Marcato.....	"	56
STOP N.4: Suoli della serie Casa Salina.....	"	61
STOP N.5: Suoli della serie Antinello.....	"	67
STOP N.6: Suoli della serie Venti Pili.....	"	72
STOP N.7: Suoli della serie Farina.....	"	77
STOP N.8: I Tripoli di contrada Antinello.....	"	83
STOP N.9: Suoli della serie Salito.....	"	83
STOP N.10: Suoli della serie Maddalena.....	"	90
STOP N.11: Suoli della serie Mustigarufi.....	"	95
STOP N.12: Suoli della serie Fico d'India.....	"	99
BIBLIOGRAFIA.....	"	105

I SUOLI SULLA SERIE GESSOSO SOLFIFERA: BOSCO DI MUSTIGARUFI (CL):
GUIDA ALLA ESCURSIONE PEDOLOGICA

a cura di:
GIOVANNI FIEROTTI - CARMELO DAZZI - SALVATORE RAIMONDI

e con la collaborazione di(*):
Adriana Bellanca - Salvatore Monteleone - Rodolfo Neri

INTRODUZIONE

Suoli che contengono solfato di calcio (gesso) in quantità sufficiente da interferire con la crescita delle piante sono definiti "gessosi" (18). Sono prevalentemente presenti negli ambienti a clima arido e caldo-arido e, secondo stime molto recenti (18), coprono una superficie di 85 milioni di ettari circa. Tale dato sembra tuttavia sottostimato se, così come riportato in letteratura (27), suoli "gessosi" si rinvencono anche in ambienti con regime di umidità xerico ed ustico oltre che aridico.

E' stato osservato che i suoli "gessosi" si rinvencono con maggiore frequenza alle quote medie e basse del paesaggio e, benché presentino una certa potenzialità agronomica e si ritrovino in aree di antica tradizione agricola, sono stati per certi versi poco considerati, a livello mondiale, dagli studiosi di scienza del suolo (18).

(*). Adriana Bellanca e Rodolfo Neri hanno curato gli aspetti mineralogici e le relative analisi sui suoli;
Salvatore Monteleone ha curato gli aspetti geolitologici e geomorfologici;

In Sicilia e' possibile rinvenire suoli gessosi sulla cosiddetta "serie gessoso-solfifera". Questa risulta estesamente presente in particolare nelle provincie di Caltanissetta ed Agrigento.

Su di essa si sono sviluppati suoli che mostrano caratteri estremamente cangianti non solo al variare dei litotipi componenti la serie ma, se presenti sullo stesso litotipo anche in dipendenza del variare delle situazioni morfologiche e vegetazionali, cosi' come hanno messo in evidenza alcuni studi, non tutti editi, condotti in passato ma mancanti dei caratteri di uniformita' e sistematicita' che ogni filone di studi comporta.

L'occasione per intraprendere uno studio sistematico sui suoli della serie gessoso-solfifera in Sicilia e' sorta quando l'Azienda Foreste Demaniali della Regione ha chiesto alla Cattedra di Pedologia dell'Universita' di Palermo di condurre uno studio sui suoli del bosco di Mustigarufi.

In esso, situato nel cuore della Sicilia, caratterizzato da affioramenti della serie gessoso-solfifera e da una orografia in gran parte irregolare, i lavori di rimboschimento a scopo produttivo effettuati piu' di tre decenni or sono utilizzando varie specie di Eucaliptus ma, prediligendo l'Eucaliptus camaldulensis, non hanno sortito i risultati sperati.

E' stata quindi avvertita la giusta esigenza di conoscere i suoli e la loro potenzialita' per ricercare i motivi del lento accrescimento delle specie impiantate.

L'equipe della Cattedra di Pedologia, oltre ad effettuare lo studio pedologico di dettaglio dei suoli boscati, ha voluto anche

applicare un sistema di Land Evaluation (12) finalizzato alla definizione della adattabilità dei suoli all'*Eucalyptus camaldulensis*, la più diffusa fra le specie presenti nel bosco.

Questo volumetto, rappresenta il supporto alla escursione sui suoli della serie gessoso-solfifera nel bosco di Mustigarufi. E' suddiviso in due parti: nella prima viene, per grandi linee, caratterizzato l'ambiente di lavoro; nella seconda sono descritte le caratteristiche dei siti scelti come punto di osservazione.

1. PRINCIPALI LINEAMENTI AMBIENTALI

Il bosco di Mustigarufi ricade nel bacino del fiume Salito, all'interno di un triangolo ideale ai cui vertici sono i centri abitati di S. Cataldo, Serradifalco e Marianopoli, tutti in provincia di Caltanissetta (Fig.1).

Risulta esteso 3.252 ettari e presenta confini molto irregolari che seguono in parte i limiti comunali di Mussomeli e di Caltanissetta (confini ovest e nord) e in parte limiti morfologici (confini est e sud).

Il paesaggio presenta i caratteri tipici della collina gessoso-solfifera dell'interno della Sicilia: tratti aspri ed accidentati si alternano a tratti variamente inclinati che si smorzano in superfici pianeggianti piu' o meno ampie.

In particolare e' possibile evidenziare due distinte unita' collinari che risultano separate da un'ampia area valliva attraversata, da nord-est a sud-ovest, dal fiume Salito. Ne risulta una suddivisione del territorio in due parti, esposte l'una prevalentemente a sud, l'altra prevalentemente a nord. Nella valle la morfologia e' pianeggiante o sub-pianeggiante e si riscontrano in genere due ordini di terrazzi fluviali: il primo, di natura orografica, risulta il piu' esteso, e si raccorda al secondo, di natura alluvionale e meno ampio, mediante una breve scarpata.

Nella collina, il paesaggio, pur molto vario, risulta nel complesso alquanto accidentato per il susseguirsi, particolarmente in destra del fiume Salito, di una serie di rilievi con fianchi molto scoscesi e ripidi interessati da

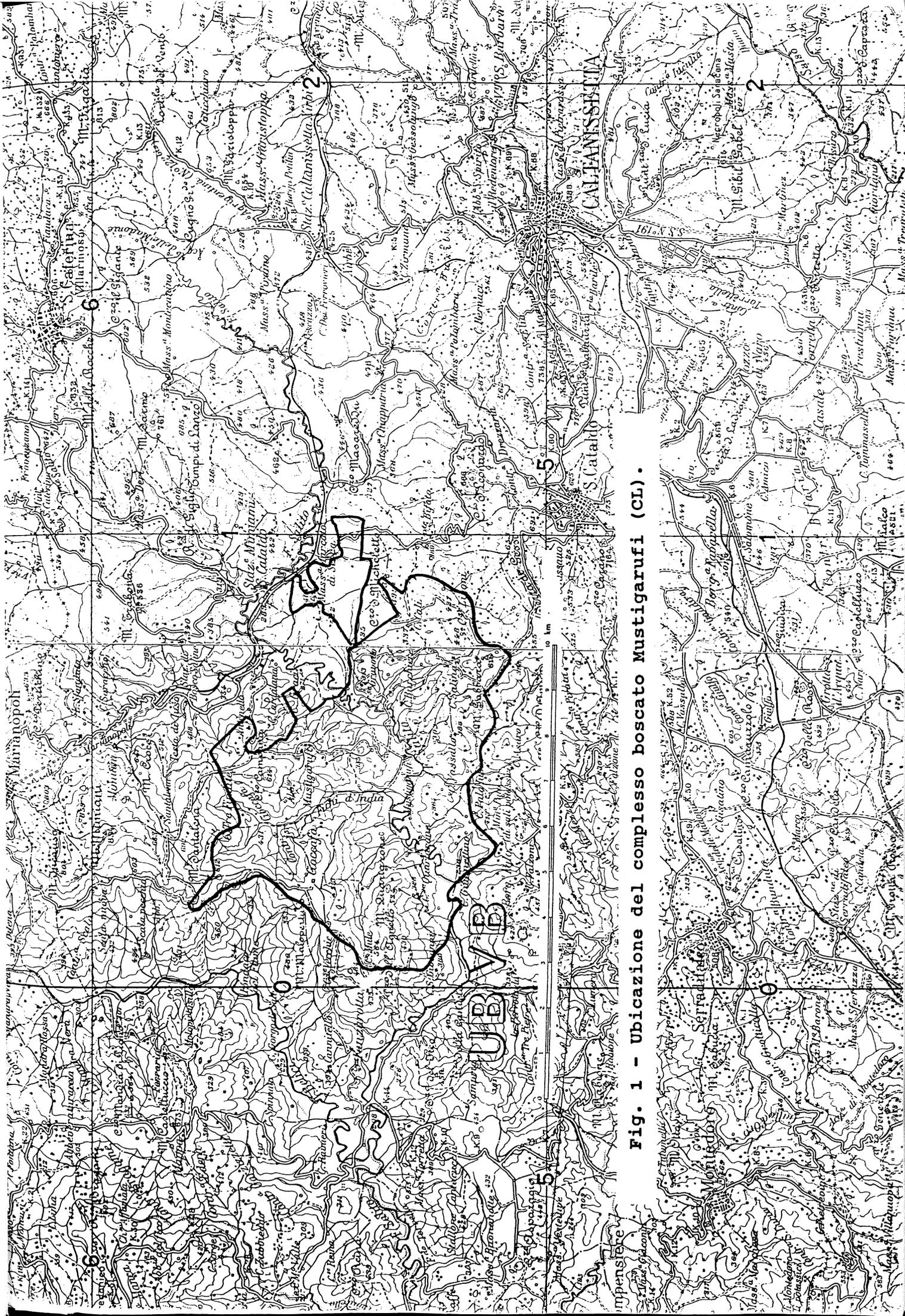


Fig. 1 - Ubicazione del complesso boscato Mustigarufi (CL).

intensa erosione e, in un passato anche recente, da frane e smottamenti.

Siffatta morfologia origina una rete di fossi e torrenti che scorrono in piccole valli, talora molto strette ed incassate e che sottendono una serie di piccoli bacini. Di questi, alcuni sono totalmente compresi nel perimetro di studio, altri lo sono solo in parte. Una indagine volta a verificarne la densità di drenaggio ha evidenziato che per essi i valori si addensano nell'intervallo $2,7 \div 6,9 \text{ Km}^{-1}$, tutti superiori a $1,5 \text{ Km}^{-1}$, che rappresenta il valore limite al di sopra del quale i bacini idrografici sono considerati "ben drenati".

Un riscontro alla variabilità della morfologia dell'area boscata emerge dallo studio della clivometria, concretizzatosi in una "Carta delle Pendenze" a scala 1:10.000 che riporta sette classi di pendenza (Tab.I) la cui definizione è basata sulla influenza della acclività sul fenomeno erosivo e sulla possibilità di impiego di macchine operatrici sul terreno del bosco (34).

La Carta Clivometrica mostra che nel comprensorio esiste una zona centrale abbastanza uniforme e pianeggiante o con pendenze lievi, che corrisponde alla vallata del fiume Salito e superfici con pendenze molto forti nella parte Sud (area di M. Gabbara) e nella parte Ovest e Nord (area di M. Quartarone, Cozzo Cioccafa e M. Santalena).

Il rimanente territorio è caratterizzato da uno spinto frazionamento delle classi di pendenza con alta percentuale di aree ad acclività molto elevata.

Tab. I - Classi di pendenza e loro definizione.

Classe	Intervallo di pendenza	Definizione
1	< 2 ‰	pianeggiante
2	2-6 ‰	sub-pianeggiante
3	6-15 ‰	poco inclinato
4	15-25 ‰	inclinato
5	25-35 ‰	moderatamente ripido
6	35-50 ‰	ripido
7	> 50 ‰	molto ripido

L'altimetria varia dai 224 m s.l.m. in prossimita' del confine sud-ovest, ai 660 m s.l.m. in prossimita' della cima di Monte Santalena.

Novembre le fasce altimetriche messe in evidenza, su di una carta a scala 1:10.000, con una equidistanza pari a 50 metri (Tab. II)

2. LITOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Nell'area di Mustigarufi affiorano tipi litologici di eta' compresa tra il Miocene medio-superiore e l'Olocene; essi risultano caratterizzati da successioni argillo-marnoso-conglomeratiche, evaporitiche e calcareo-marnose che lungo i fondivalle e nelle depressioni "chiuse", possono essere ricoperte rispettivamente da depositi alluvionali (terrazzati e non) e colluviali (terre nere). Inoltre sono presenti in diversi luoghi discariche di rosticci di miniera che, a monte Gabbara fanno registrare l'accumulo piu' consistente.

TAB. II - Estensione ed incidenza percentuale sulla superficie totale delle fasce altimetriche.

FASCIA ALTIMETRICA m s.l.m.	SUPERFICIE INCIDENZA		RIPARTIZIONE DEL TERRITORIO(*)	
	ha	%	SUPERFICIE ha	INCIDENZA %
224-250	238,2	7,3	P I A N U R A	945,6 29,1
250/300	707,4	21,7		
300/350	758,2	23,3		
350/400	579,3	17,8	C O L L I N A	2306,4 70,9
400/450	362,1	11,1		
450/500	301,3	9,3		
500/550	191,1	5,9		
550/600	88,7	2,8		
600/660	25,7	0,8		
TOTALE	3252,0	100,0	3252,0	100,0

Al fine di rendere piu' chiaro il rapporto intercorrente tra posizione stratigrafica e litologia affiorante, vengono di seguito descritti i terreni a partire dai piu' antichi, raggruppandoli in complessi geolitologici.

a) Complesso argillo-marnoso (Tortoniano sup.) E' costituito da argille, argille marnose, sabbie e conglomerati appartenenti

(*) E' stato adottato il criterio dell'ISTAT, secondo il quale, per l'Italia meridionale ed insulare, per pianura si intende il territorio posto al di sotto dei 300 m s.l.m., per collina quello compreso fra 300 e 700 m s.l.m., per montagna quello posto al di sopra dei 700 m s.l.m.

alla "Formazione Terravecchia" e rappresenta il tipo litologico piu' consistente sia in termini di spessore (250 metri circa) che arealmente; affiora lungo i versanti, sia in destra che in sinistra idrografica, del fiume Salito nonche' presso la contrada Mercato Vallone e Masseria Gli Stalloni. Esso costituisce il substrato su cui poggia la successione evaporitica.

b) Complesso Evaporitico (Messiniano) Comprende i depositi della serie Gessoso-solfifera (Tripoli, Calcari e Gessi) che a Mustigarufi raramente sono esposti in successione completa:

1) Tripoli - risulta costituito essenzialmente da spicule di Radiolari e da gusci di Diatomee, si presenta di colore biancastro, molto leggero, friabile e fittemente stratificato in straterelli di spessore centimetrico. Il contatto con i sottostanti depositi risulta essere discordante. Lo spessore complessivo varia da uno a dieci metri circa.

2) Calcari - si tratta di calcari brecciati e/o travertinoidi ben stratificati, in banchi di uno-due metri, separati da partimenti marnosi. Nelle aree mineralizzate a zolfo (Monte Gabbara) il calcare vacuolare di solito si rinviene sovrapposto a quello brecciato, inoltre si riscontra sempre interposto tra il Tripoli al letto e i Gessi al tetto.

3) Gessi - affiorano abbondantemente sia a monte Gabbara che a cozzo Campana, dove ha uno spessore di 80 metri circa. Si presentano in continuita' di sedimentazione sui terreni sottostanti e si possono riscontrare in strati di un metro di spessore circa, costituito da elementi di dimensioni variabili (gessi microcristallini e macrocristallini). A luoghi possono presentare dei passaggi laterali e/o verso l'alto ad arenarie

gessose ad argille gessose (S-W di Monte Gabbara).

c) Complesso calcareo-marnoso (Pliocene inf.) E' costituito da calcari marnosi pelagici a Globigerine "Trubi". Si presenta discordante sui terreni sottostanti ed affiora sia nel settore N-W di Cozzo Campana che a S-SE di monte Gabbara.

d) Complesso Alluvionale, Terre nere e Rosticci (Olocene)

Vengono raggruppate in questo complesso:

1) le alluvioni antiche (Terrazzate e non) e recenti, che si riscontrano lungo l'area di fondovalle del fiume Salito, costituite da sabbie e conglomerati poligenici;

2) i depositi colluviali, accumulatisi in ambienti continentali, quale conseguenza della formazione di depressioni chiuse (laghi, doline, ecc.) che affiorano in prossimita' della Masseria Mustigarufi.

3) Le discariche di rosticci che si rinvencono copiosamente nei dintorni del Monte Gabbara (l'accumulo piu' consistente e' quello posto in prossimita' della Miniera di Gabbara), costituiscono il prodotto di rifiuto dell'estrazione e della lavorazione per l'estrazione dello zolfo.

Dal punto di vista tettonico l'area oggetto di studio e' stata interessata dagli effetti di due diverse fasi: la prima (di tipo compressivo) databile Miocene medio-Pliocene inf.; la seconda (di tipo distensivo) di eta' Plio-pleistocenica.

Tettonica (attiva e passiva), neo-tettonica, variabilita' litologica e rapporti stratigrafici sembrano essere i fattori che hanno determinato l'assetto morfologico dell'area studiata. Essa risulta caratterizzata da processi di versante che svolgono un

ruolo primario nel determinare l'assetto geomorfologico. Gran parte dei versanti evolvono per movimenti di massa; le frane del tipo scorrimento rotazionale e scorrimento colata sono le piu' diffuse anche se non mancano aree con processi del tipo lineare accelerata (calanchi) cosi' come quelli ad erosione lineare (rill e gully erosion) e laminare (sheet erosion). Un ruolo morfo-evolutivo altrettanto rilevante e' svolto dal fiume Salito e dai suoi affluenti; in particolare terrazzi a piu' livelli (sia alluvionali che orografici) sono rilevabili lungo il suo letto di inondazione che nel tratto studiato assume andamento meandriforme. Tali meandri, con il loro divagare hanno dato luogo ad una morfologia abbastanza piatta e ad una valle dove e' possibile ancora distinguere vecchi tracciati, salti di meandri ed isole fluviali. Processi di tipo carsici sono osservabili nelle aree dove affiorano i gessi; macroforme carsiche del tipo doline chiuse e/o semiaperte sono state riscontrate a S-E di Cozzo Campana, mentre microforme del tipo vaschette di corrosione, scannellature e solchi sono presenti nel settore Nord di Cozzo Campana e nella parte sommitale di Monte Gabbara.

3. CARATTERISTICHE PETROGRAFICHE DELLE LITOFACIES DELLA FORMAZIONE "GESSOSO-SOLFIFERA"

I suoli dell'area di Mustigarufi hanno origine da substrati eterogenei (calcarei, gessosi ed argillosi) riferibili essenzialmente ai litotipi della Formazione Gessoso-Solfifera e ai sedimenti terrigeni ad essa immediatamente antecedenti.

Il Tripoli e' tipicamente costituito da diatomiti alternate irregolarmente con marne e carbonati e, piu' raramente, con

argilliti. Le diatomiti sono rocce porose e sottilmente laminate, caratterizzate da un contenuto variabile di minerali argillosi, carbonati e frustule di diatomee comunemente costituite da opale-A. Oltre agli organismi con guscio siliceo (diatomee, radiolari e spicole di spugna), si riscontrano foraminiferi calcitici, resti di pesci ben conservati e una forte percentuale di sostanze organiche sotto forma di bitume e idrocarburi.

Il Calccare di Base si presenta in letti massivi caratteristicamente brecciati, di colore bianco, marrone chiaro o grigio. In alcuni casi sono osservabili sottili intercalazioni di calcari debolmente laminati, di marne calcareo-dolomitiche e, piu' raramente, di gessi. Il carbonato usualmente consiste di una miscela irregolare di calcite e aragonite finemente cristalline. Alcuni letti del Calccare sono vacuolari e i pori possono essere totalmente aperti o riempiti da mineralizzazioni secondarie di celestina e stronzianite. Spesso i pori hanno contorno da rettangolare a cubico testimoniando l'originaria presenza di cristalli di halite successivamente dissolti ad opera di acque interstiziali di bassa salinita'. Un affioramento ben esposto di questo litotipo e' visibile in contrada Mustigarufi. Talvolta il Calccare ospita mineralizzazioni di zolfo e, in tal caso, viene indicato piu' appropriatamente come calcare solfifero. Questa roccia, in una rudimentale prospezione, probabilmente guidò i minatori che fin dal secolo scorso resero vaste aree della Sicilia centrale oggetto di intensa attivita' estrattiva. A tale attivita' viene ricondotta la presenza, al limite sud-orientale del bosco di Mustigarufi, di "rosticci", scorie a composizione mineralogica eterogenea (calcite, solfati di Ca e Sr e fasi

tipiche del cemento Portland).

Il Gesso laminare, localmente chiamato "gesso balatino" per la tendenza a rompersi in blocchi di forma rettangolare (balate), si presenta in strati di spessore variabile (da pochi centimetri a qualche metro) tipicamente costituiti da sottili lamine parallele di gesso microcristallino millimetricamente alternate con lamine di carbonato micritico (calcite e dolomite) e/o sostanza organica.

Il Gesso massivo, conosciuto anche con il nome di "gesso alabastrino", e' largamente diffuso nell'area di Mustigarufi, presentandosi in masse irregolari di gesso nodulare, di colore biancastro o grigio. Tessiture da idratazione osservabili su scala macroscopica indicano una genesi secondaria del gesso attraverso la trasformazione di un precursore di anidrite (2-31). Diffusi nella roccia sono individuabili cristalli di celestina che si formano come sottoprodotto del processo di gessificazione dell'anidrite.

Il Gesso selenitico, localmente denominato "spicchiolino", affiora in letti massivi costituiti da cristalli di gesso di dimensioni variabili tra alcuni centimetri e pochi metri. I cristalli possono essere separati oppure sono presenti in forma di coni contigui che consistono di cristalli allungati, spesso geminati.

I substrati argillosi sono in parte riferibili alle argille intercalate ai litotipi precedenti. Tali argille sono spesso ricche di noduli di gesso e alternate nel sottosuolo a lenti di sale di modesto spessore. Una larga parte dei suoli argillosi

dell'area di Mustigarufi deriva anche da depositi terrigeni, antecedenti alla serie solfifera, quali il "complesso argilloso-marnoso" del Serravalliano-Oligocene e i sedimenti fluvio-deltizi consistenti di argille sabbiose, marne, conglomerati e calcari detritico-organogeni, noti con il nome di Formazione Terravecchia (Tortoniano superiore-Messiniano inferiore).

4. GLI ASPETTI VEGETAZIONALI

Accanto al bosco che rappresenta ovviamente l'utilizzazione principale (cfr la Carta delle Colture) sono presenti (Tab. III) aree a pascolo, aree sterili e tare.

TAB. III -Ripartizione della superficie del complesso boscato in funzione del tipo di copertura vegetale.

TIPO DI COPERTURA	SUPERFICIE ha	INCIDENZA %
Bosco	2712,0	83,4
Pascolo	378,2	11,6
Sterile	23,5	0,7
Tare	138,3	4,3
TOTALE	3252,0	100,0

Il bosco, in cui le essenze boschive presenti sono costituite da *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus occidentalis*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Cupressus sempervirens*, *Cupressus horizontalis*, puo' considerarsi governato ad alto fusto in quanto dall'inizio dell'impianto (anni 1959-1960) ad oggi non sono stati effettuati tagli per utilizzarne il legno. Copre una superficie di 2712,0 ha circa (83,4 %) e puo' essere distinto in:

(Tab. IV): bosco fitto (con copertura superiore al 75%); bosco mediamente fitto (con copertura compresa tra il 50 e il 75%); bosco rado (con copertura inferiore al 50%); rimboschimento (rappresentato da aree di recente impianto).

Per cio' che attiene alle aree a bosco, dati forniti dalla Azienda Foreste Demaniali (Tab. V) consentono di mettere in evidenza come, in coltura specializzata, l'*Eucalyptus camaldulensis* risulti l'essenza piu' diffusa, con una superficie di 1198,2 ettari.

TAB. IV - Superficie ed incidenza percentuale delle differenti coperture boschive.

FORMA DI COPERTURA	SUPERFICIE ha	INCIDENZA %
Bosco fitto	664,0	20,4
Bosco mediamente fitto	1034,8	31,8
Bosco rado	287,8	8,9
Rimboschimento	725,4	22,3
TOTALE BOSCO	2712,0	83,4

Tra le consociazioni, la piu' rappresentata e' costituita dall'*Eucalyptus occidentalis* e dall'*Eucalyptus camaldulensis*. Segue, per estensione (167,3 ettari), la consociazione *Pinus halepensis*-*Cupressus sempervirens*.

Occorre sottolineare che nell'ambito delle consociazioni si riscontrano piante sparse di *Eucalyptus gomphocephala* mentre, alcune stradelle interne risultano alberate con *Cupressus horizontalis*.

TAB. V - Estensione ed incidenza percentuale delle essenze boschive e loro consociazioni.

RIPARTIZIONE ATTUALE	ESSENZA	SUPERFICIE	INCIDENZA % SULLA	
	BOSCHIVA	ha	BOSCATA	TOTALE
BOSCO	E. camaldulensis	1198,2	44,2	36,8
	E. occidentalis	337,7	12,4	10,4
	Pinus pinea	23,6	0,9	0,7
	Pinus halepensis	291,6	10,7	9,0
	Pinus halepensis e Cupressus semp.	167,3	6,2	5,1
	E. occid.-E. camald. Pinus halepensis -Cupressus semp.	75,7	2,8	2,3
	E. occid.-E. cam.	606,6	22,4	18,7
	E. camald.-Cupres s.	4,9	0,2	0,2
	E. camald.-Pinus pinea - Cupressus semper.	6,4	0,2	0,
	TOTALE		2712,0	100,0

5. IL CLIMA

Nel territorio del bosco di Mustigarufi al momento dell'inizio dello studio non esistevano stazioni di rilevamento termopluviometrico. Uniche stazioni alle quali fare riferimento per caratterizzare il clima risultavano essere quelle circoscriventi di Caltanissetta (per la quale si dispone dei dati di pioggia e temperatura) e di S. Cataldo, S. Caterina Villarmosa e Marianopoli (che registrano solo dati di pioggia).

Su richiesta della Cattedra di Pedologia, il Servizio Idrografico del Genio Civile (Assessorato LL. PP. della Regione Sicilia), ha provveduto ad installare due capannine termopluviometriche, l'una a Piano Falzone e l'altra a Case Mustigarufi.

Purtroppo i dati disponibili coprono un arco di tempo relativamente breve (dal 1988 al 1990) per poter essere ragionevolmente utilizzati per caratterizzare e classificare il clima. Tuttavia, dal loro confronto con quelli della stazione di Caltanissetta (Tab. VI), si deduce che, nell'insieme, i dati sono confrontabili per cui, per la descrizione del clima, si è fatto riferimento ad essi ed a quelli relativi ad altre stazioni vicine (Tab. VII).

5.1. La termometria

Nella Tab. VIII sono riportati i dati relativi all'andamento termometrico per la stazione di Caltanissetta.

Nel 39ennio analizzato le temperature medie oscillano fra un minimo di 8,2 °C (rilevati nel mese di Gennaio) e un massimo di 25,7 °C (rilevati a Luglio e Agosto). La temperatura media annua risulta di 16,3 °C.

Tab. VI -Precipitazioni e temperature registrate negli anni 1988-1990 nelle due stazioni site nel complesso boscato e a Caltanissetta.

G F M A M G L A S O N D ANNO

PRECIPITAZIONI

1988

Piano Falzone	26,4	28,4	57,6	34,2	5,4	-	-	-	48,8	6,0	104,0	213,2	524,0
C.Mustigarufi	42,0	74,4	99,0	27,6	1,6	0,6	-	0,4	16,2	-	43,0	98,0	402,8
Caltanissetta	42,2	51,6	96,8	27,2	6,2	5,6	-	2,0	78,8	2,4	85,4	167,6	565,8

1989

Piano Falzone	11,6	44,2	41,2	58,8	13,2	3,6	-	6,4	5,6	57,2	47,8	57,6	347,2
C.Mustigarufi	5,8	12,8	»	»	6,2	3,8	-	33,2	28,6	85,8	41,2	36,8	254,2
Caltanissetta	5,6	26,0	23,8	53,6	6,4	0,2	1,8	27,6	34,8	67,0	45,4	40,6	332,8

1990

Piano Falzone	41,2	10,0	11,0	66,8	65,8	1,0	6,4	17,8	12,0	13,6	33,4	106,6	385,6
C.Mustigarufi	26,4	11,8	9,6	48,2	54,2	0,4	0,2	41,4	22,0	100,0	35,0	97,8	447,0
Caltanissetta	43,8	12,2	19,2	64,6	38,8	1,0	2,4	19,6	-	91,4	44,4	96,2	453,8

TEMPERATURE

1988

Piano Falzone	11,0	9,2	12,0	16,3	21,6	25,1	28,6	27,6	22,9	19,9	9,1	5,9
C.Mustigarufi	12,2	10,9	12,3	16,6	22,4	25,9	31,4	29,1	23,6	22,1	14,2	10,8
Caltanissetta	13,4	12,0	13,9	17,9	23,5	26,5	31,1	30,4	24,7	22,7	14,6	11,5

1989

Piano Falzone	4,8	6,7	9,3	12,3	15,1	19,4	22,9	23,1	20,2	13,3	10,7	8,8
C.Mustigarufi	11,0	11,5	16,0	16,9	20,1	24,2	28,5	28,5	25,0	18,9	15,9	14,0
Caltanissetta	12,4	13,2	16,2	17,4	20,6	25,1	29,2	29,1	25,5	19,3	16,6	14,6

1990

Piano Falzone	6,4	8,7	6,4	11,2	17,4	22,6	24,5	25,4	22,7	20,2	12,8	8,0
C.Mustigarufi	11,4	14,1	14,8	15,0	20,9	26,2	28,5	27,2	27,4	22,2	16,3	10,4
Caltanissetta	-	11,8	12,6	12,8	18,1	23,5	25,5	24,7	23,2	19,6	13,6	8,1

La minima assoluta, (registrata il 30/1/1986), e' stata di -3,6 °C; mentre la massima assoluta (registrata il 27/7/1983) e' stata di 44,0 °C.

TAB. VII- Elenco delle stazioni termopluviometriche con l'indicazione della quota sul livello del mare, del numero di anni di osservazione e dei dati rilevati.

STAZIONE	m s.l.m.	ANNI DI OSSERVAZIONE	
		PRECIPITAZIONI	TEMPERATURE
CALTANISSETTA	570	39 (1948-86)	39 (1948-86)
S.CATALDO	625	34 (1948-86)	-
S.CATERINA V.	606	39 (1948-86)	-
MARIANOPOLI	720	34 (1948-86)	-

5.2. La pluviometria

Nella Tab. IX sono riportati i valori medi mensili relativi ad un trentanovenno (1948 al 1986), delle precipitazioni e del numero di giorni piovosi registrati nelle quattro stazioni considerate.

Le precipitazioni, che in media variano tra i 607 mm di S. Cataldo ed i 534 mm di Caltanissetta, sono concentrate nel periodo autunno-vernino. In particolare, in inverno, i valori oscillano fra i 202 mm di Caltanissetta ed i 240 mm di Marianopoli, mentre in autunno si passa dai 174 mm di Marianopoli, ai 202 mm di San Cataldo e in estate dai 31 mm di Marianopoli ai 37 mm di S. Caterina Villaerrosa.

I giorni piovosi, oscillano tra un massimo di 70 (Caltanissetta) ed un minimo di 62 (San Cataldo).

TAB. VIII - Temperature massime, minime e medie stagionali e mensili della stazione di Caltanissetta (periodo 1948-86).

STAGIONE	MEDIA	MESE	MEDIA
INVERNO	8,7	DICEMBRE	9,3
		GENNAIO	8,2
		FEBBRAIO	8,7
PRIMAVERA	13,9	MARZO	10,3
		APRILE	13,4
		MAGGIO	18,0
ESTATE	24,6	GIUGNO	22,5
		LUGLIO	25,7
		AGOSTO	25,7
AUTUNNO	17,7	SETTEMBRE	22,3
		OTTOBRE	17,4
		NOVEMBRE	13,5
MEDIA ANNUA	16,3		16,3

Tab. IX - Piovosità media e numero di giorni piovosi mensili e stagionali.

MESE	CALTANISSETTA		MARIANOPOLI		S. CATALDO		S. CATERINA V.	
	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg
GENNAIO	78	9	97	9	89	10	90	10
FEBBRAIO	51	8	56	8	59	8	59	8
MARZO	49	8	71	8	57	8	57	8
APRILE	39	6	51	6	47	6	47	6
MAGGIO	25	6	25	3	30	3	30	4
GIUGNO	10	2	10	1	8	1	13	2
LUGLIO	12	2	8	1	10	1	11	1
AGOSTO	13	2	13	2	14	1	13	2
SETTEMBRE	44	4	32	3	42	2	33	3
OTTOBRE	72	7	68	6	80	6	77	7
NOVEMBRE	68	7	74	7	80	7	75	8
DICEMBRE	73	9	87	9	91	9	77	10
TOTALE	534	70	592	63	607	62	582	69

STAGIONE STAZIONE	INVERNO			PRIMAVERA			ESTATE			AUTUNNO			ANNO		
	mm	%	gg	mm	%	gg	mm	%	gg	mm	%	gg	mm	%	gg
CALTANISSETTA	202	38	26	113	21	20	35	7	6	184	34	18	534	100	70
MARIANOPOLI	240	41	26	147	25	17	31	5	4	174	29	16	592	100	63
S. CATALDO	239	40	27	134	22	17	32	5	3	202	33	15	607	100	62
S. CATERINA V.	226	39	28	134	23	18	37	5	5	165	32	18	582	100	69

5.3. La classificazione del clima

Per la classificazione del clima sono stati utilizzati i dati della stazione di Caltanissetta ed i sistemi di Bagnouls-Gaussen, Koppen e Thornthwaite (29).

Il sistema climatico di Bagnouls-Gaussen si basa sulla definizione del cosiddetto "mese secco", cioè di quel periodo dell'anno in cui (su di un idoneo diagramma a doppia ordinata) il totale mensile delle precipitazioni, espresso in millimetri, è uguale o inferiore al doppio della temperatura media mensile, secondo la relazione $P \leq 2T$.

In relazione alla lunghezza del periodo "secco", individuato dai punti in cui le curve della temperatura e della piovosità si intersecano, Bagnouls e Gaussen classificano il clima in:

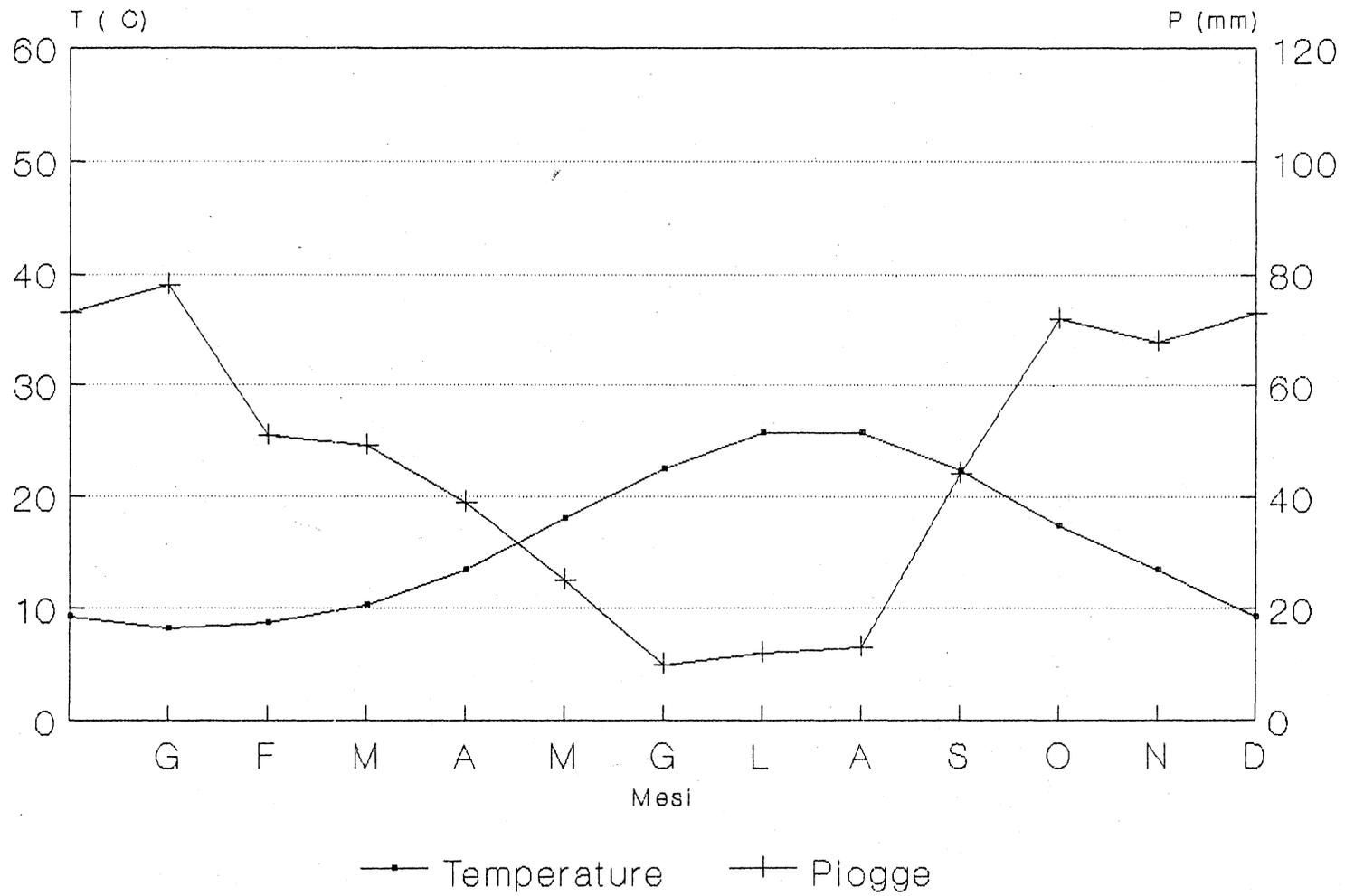
- | | |
|-----------------------|------------------|
| - caldo desertico | 12 mesi secchi |
| - caldo sub-desertico | 9-11 mesi secchi |
| - mediterraneo | 1-8 mesi secchi |

A sua volta, il clima mediterraneo viene distinto in:

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| - xerotermomediterraneo | 7-8 mesi secchi |
| - termomediterraneo | 5-6 mesi secchi |
| - mesomediterraneo | 3-4 mesi secchi |
| - submediterraneo | 1-2 mesi secchi |

Dalla Fig. 2 si rileva che il periodo secco, ricavato sulla base dei dati di Caltanissetta, risulta compreso tra la prima decade di aprile e la fine di settembre. Si tratta quindi di un clima termomediterraneo, con periodi estivi caldi ed asciutti seguiti da periodi invernali miti e con piovosità irregolare. Koppen (29) classifica il clima con una formula letterale in cui sono sintetizzate le caratteristiche della temperatura, delle precipitazioni, e del loro regime annuo. Il sistema è basato sulla individuazione di cinque grandi classi di clima, indicate

Fig. 2 - Diagramma ombrotermico
Caltanissetta (Periodo 1948 - 1986)



con lettere maiuscole (A, B, C, D, E), basate sui dati di temperatura. Queste vengono integrate da tre sottoclassi, indicate con lettere minuscole (f, s, w), che individuano l'esistenza di una stagione arida. Segue un'ulteriore indicazione, (anch'essa in forma letterale), che tiene conto della media della temperatura del mese piu' caldo.

Secondo il sistema climatico di Koppen ed utilizzando i dati di Caltanissetta, il clima, viene classificato come "Csa", cioe' di tipo temperato mediterraneo (C), con periodo estivo arido (s) e temperatura media del mese piu' caldo >22 °C (a).

Cosi' come quello di Koppen, anche il sistema di C.W. Thornthwaite (29) consente di pervenire, tramite una formula, ad una classificazione del clima. Questa prevede il calcolo di tre indici (indice di umidita', indice di aridita' ed indice di umidita' globale) che esprimono, sulla base dei dati di temperatura, di pioggia, di capacita' di ritenzione idrica del suolo e di evapotraspirazione, il grado di aridita' e di umidita' del territorio. Ai predetti indici se ne uniscono altri due: l'indice di efficienza termica, dato dal valore totale dell'evapotraspirazione; la concentrazione estiva dell'efficienza termica data dal valore della ETP nei mesi estivi espressa come percentuale della ETP totale.

Nelle Tabb. X, XI, XII e XIII, sono riportate le elaborazioni a partire dai dati di storage (ST) 25, 50, 100 e 200 mm. Questi coprono l'ampia gamma di variabilita' della capacita' idrica dei suoli presenti nell'ambiente di studio.

Le formule climatiche risultano essere:

Tabella X . Bilancio idrico, secondo Thornthwaite, del suolo rappresentato dal profilo tipico
(periodo di osservazione: 1948-1986 anni: 33).

DATI PLUVIOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)

DATI TERMOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)

LATITUDINE: 37°28' N

CAPACITA' DI ACQUA UTILIZZABILE DEL SUOLO (ST): 25 mm.

PARAMETRI	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.	ANNO
T	8.2	8.7	10.3	13.4	18.0	22.5	25.7	25.7	22.3	17.4	13.5	9.3	16.3
I	2.12	2.31	2.99	4.45	6.95	9.75	11.92	11.92	9.62	6.61	4.50	2.56	75.70
PE	15	18	28	46	85	126	161	150	103	64	36	20	852
P	78	51	49	39	25	10	12	13	44	72	68	73	534
P-PE	63	33	21	-7	-60	-116	-149	-137	-59	8	32	53	-318
A.WL	0	0	0	-7	-67	-183	-332	-469	-528	0	0	0	-528
ST	25	25	25	19	2	0	0	0	0	8	25	25	
C.ST	0	0	0	-6	-17	-2	0	0	0	8	17	0	
AE	15	18	28	45	42	12	12	13	44	64	36	20	349
D	0	0	0	1	43	114	149	137	59	0	0	0	503
S	63	33	21	0	0	0	0	0	0	0	15	53	185

a = Indice di aridita' = 59.04

h = Indice di umidita' = 21.71

m = Indice di umidita' globale = -37.32

fficienza termica = 852

oncentrazione estiva dell'efficienza termica(%) = 51.29

ormula climatica = D B2' s2 b4'

T temperatura media (in °C)

I indice di calore

P precipitazioni (in mm.)

PE evapotraspirazione potenziale (in mm.)

A.WL perdita d'acqua cumulata

ST riserva idrica del suolo

C.ST variazione della riserva

AE evapotraspirazione reale (in mm.)

D deficit

S eccedenza

Tabella XI . Bilancio idrico, secondo Thornthwaite, del suolo rappresentato dal profilo tipico
(periodo di osservazione: 1948-1986 anni: 33).

DATI PLUVIOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)
 DATI TERMOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)
 LATITUDINE: 37°28' N

CAPACITA' DI ACQUA UTILIZZABILE DEL SUOLO (ST): 50 mm.

PARAMETRI	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.	ANNO
T	8.2	8.7	10.3	13.4	18.0	22.5	25.7	25.7	22.3	17.4	13.5	9.3	16.3
I	2.12	2.31	2.99	4.45	6.95	9.75	11.92	11.92	9.62	6.61	4.50	2.56	75.70
PE	15	18	28	46	85	125	161	150	103	64	36	20	852
P	78	51	49	39	25	10	12	13	44	72	68	73	524
P-PE	63	33	21	-7	-60	-116	-149	-137	-59	8	32	53	-319
A.WL	0	0	0	-7	-67	-183	-332	-469	-528	0	0	0	-528
ST	50	50	50	43	13	1	0	0	0	8	40	50	
C.ST	0	0	0	-7	-30	-12	-1	0	0	8	32	10	
AE	15	18	28	46	55	22	13	13	44	64	36	20	374
D	0	0	0	0	30	104	148	137	59	0	0	0	478
S	63	33	21	0	0	0	0	0	0	0	0	43	150

Ia = Indice di aridita' = 56.10

Ih = Indice di umidita' = 18.78

Im = Indice di umidita' globale = -37.32

Efficienza termica = 852

Concentrazione estiva dell'efficienza termica(%) = 51.29

Formula climatica = D B2' s b4'

T temperatura media (in °C)
 I indice di calore
 P precipitazioni (in mm.)
 PE evapotraspirazione potenziale (in mm.)
 A.WL perdita d'acqua cumulata
 ST riserva idrica del suolo
 C.ST variazione della riserva
 AE evapotraspirazione reale (in mm.)
 D deficit
 S eccedenza

Tabella XII. Bilancio idrico, secondo Thornthwaite, del suolo rappresentato dal profilo tipico
(periodo di osservazione: 1948-1986 anni: 33).

DATI PLUVIOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)
 DATI TERMOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)
 LATITUDINE: 37°28' N

CAPACITA' DI ACQUA UTILIZZABILE DEL SUOLO (ST): 100 mm.

PARAMETRI	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.	ANNO
T	8.2	-8.7	10.3	13.4	18.0	22.5	25.7	25.7	22.3	17.4	13.5	9.3	16.3
I	2.12	2.31	2.99	4.45	6.95	9.75	11.92	11.92	9.62	6.61	4.50	2.56	75.70
PE	15	18	28	46	85	126	161	150	103	64	36	20	852
P	78	51	49	39	25	10	12	13	44	72	68	73	534
P-PE	63	33	21	-7	-60	-116	-149	-137	-59	8	32	53	-318
A.WL	0	0	0	-7	-67	-183	-332	-469	-528	0	0	0	-528
ST	100	100	100	93	51	16	4	1	1	9	41	94	
C.ST	6	0	0	-7	-42	-35	-12	-3	0	8	32	53	
AE	15	18	28	46	67	45	24	16	44	64	36	20	423
D	0	0	0	0	18	81	137	134	59	0	0	0	429
S	57	33	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111

Ia = Indice di aridita' = 50.35

Ih = Indice di umidita' = 13.03

Im = Indice di umidita' globale = -37.32

Efficienza termica = 852

Concentrazione estiva dell'efficienza termica(%) = 51.29

Formula climatica = D B2' s b4'

T temperatura media (in °C)
 I indice di calore
 P precipitazioni (in mm.)
 PE evapotraspirazione potenziale (in mm.)
 A.WL perdita d'acqua cumulata
 ST riserva idrica del suolo
 C.ST variazione della riserva
 AE evapotraspirazione reale (in mm.)
 D deficit
 S eccedenza

Tabella XIII. Bilancio idrico, secondo Thornthwaite, del suolo rappresentato dal profilo tipico (periodo di osservazione: 1948-1986 anni: 33).

DATI PLUVIOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)
 DATI TERMOMETRICI: Staz. Caltanissetta (570 m s.m.)
 LATITUDINE: 37°28' N

CAPACITA' DI ACQUA UTILIZZABILE DEL SUOLO (ST): 200 mm.

PARAMETRI	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.	ANNO
T	8.2	8.7	10.3	13.4	18.0	22.5	25.7	25.7	22.3	17.4	13.5	9.3	16.3
I	2.12	2.31	2.99	4.45	6.95	9.75	11.92	11.92	9.62	6.61	4.50	2.56	75.70
PE	15	18	28	46	85	126	161	150	103	64	36	20	852
P	78	51	49	39	25	10	12	13	44	72	68	73	534
P-PE	63	33	21	-7	-60	-116	-149	-137	-59	8	32	53	-318
A.WL	0	0	0	-7	-67	-183	-332	-469	-528	0	0	0	-528
ST	170	200	200	193	143	80	38	19	14	22	54	107	
C.ST	63	30	0	-7	-50	-63	-42	-19	-5	8	32	53	
AE	15	18	28	46	75	73	54	32	49	64	36	20	510
D	0	0	0	0	10	53	107	118	54	0	0	0	342
S	0	3	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24

Ia = Indice di aridita' = 40.14

Ih = Indice di umidita' = 2.82

I_m = Indice di umidita' globale = -37.32

Efficienza termica = 852

Concentrazione estiva dell'efficienza termica(%) = 51.29

Formula climatica = D B2' d b4'

T temperatura media (in °C)
 I indice di calore
 P precipitazioni (in mm.)
 PE evapotraspirazione potenziale (in mm.)
 A.WL perdita d'acqua cumulata
 ST riserva idrica del suolo
 C.ST variazione della riserva
 AE evapotraspirazione reale (in mm.)
 D deficit
 S eccedenza

D B2' s2 b4' per ST = 25 mm

D B2' s b4' per ST = 50, 100 mm

D B2' d b4' per ST = 200 mm

Queste definiscono un clima semiarido (D), con varietà climatica "secondo mesotermico" (B2'), eccedenza idrica invernale da assente (d) a media (s) a forte (s2) e concentrazione estiva dell'efficienza termica pari al 51,29% (B4').

L'applicazione dei diversi sistemi adottati per la classificazione climatica conduce a concludere che l'area in esame è caratterizzata da un clima riconducibile al tipo "mediterraneo". In questo, il ritmo stagionale è molto semplice: ad un periodo, abbastanza lungo di "siccità" segue un periodo che coincide con i mesi autunnali ed invernali, nel quale sono concentrate la gran parte delle precipitazioni. Il regime termico è dominato dal forte contrasto tra l'inverno e l'estate: l'inverno è mite e piovoso, l'estate è calda ed asciutta. Essendo indispensabile per la classificazione dei suoli secondo la Soil Taxonomy dell'USDA definire il pedoclima (regimi di temperatura e di umidità del suolo), sono stati elaborati, seguendo metodologie ampiamente utilizzate (4-34), i dati delle Tab. X, XI, XII, XIII.

Nella Fig. 3, è riportato il grafico di tale elaborazione, per valori di capacità idrica dei suoli (ST) di 25, 50, 100 e 200 mm, che coprono l'ampia gamma di variabilità degli "storage" dei suoli investigati. Se ne deduce un regime udometrico dei suoli di tipo "xerico" poiché per tutti i valori di ST considerati, la "sezione di controllo" dell'umidità del suolo

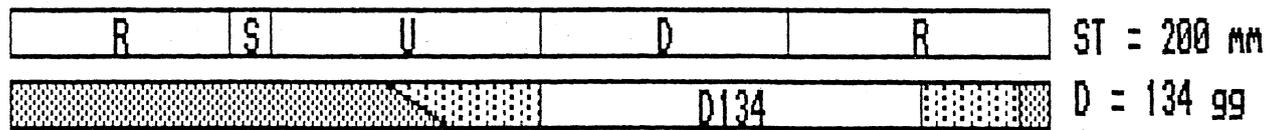
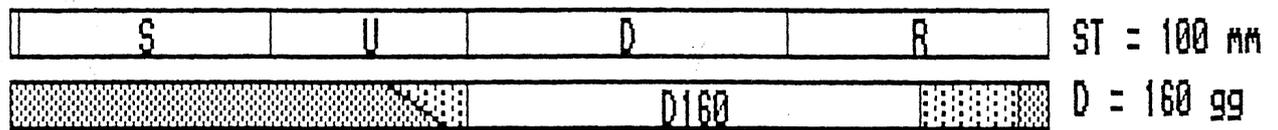
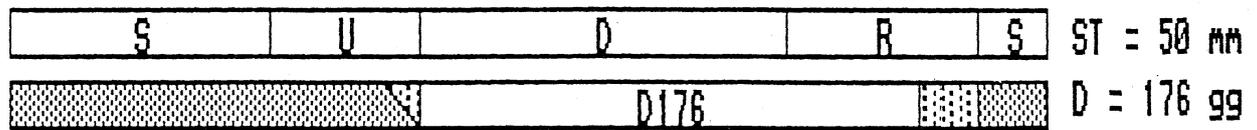
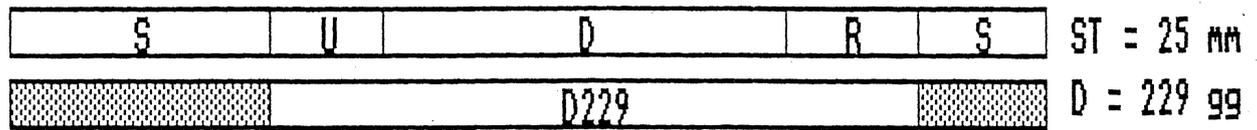
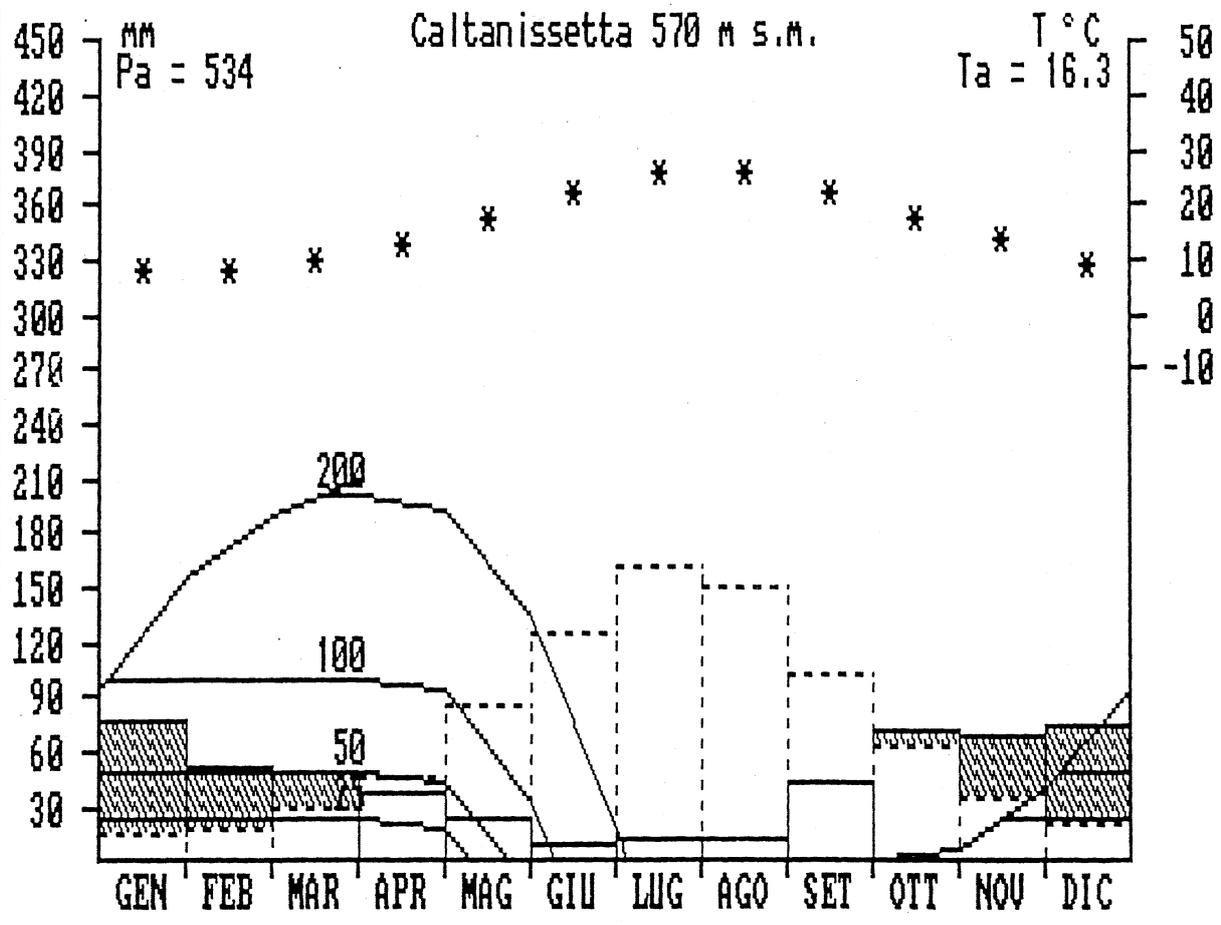


Fig. 3 - Rappresentazione grafica secondo Billaux, del bilancio idrologico di suoli aventi Storage di 25, 50, 100 e 200 mm.

rimane asciutta, dopo il solstizio estivo (21 Giugno), per un periodo sempre superiore ai 45 giorni consecutivi ed e' umida, dopo il solstizio invernale (21 dicembre), per un periodo sempre superiore ai 45 giorni consecutivi. La "xericita'" dei suoli e' supportata anche dall'analisi del loro regime termometrico. Infatti, le temperature del suolo (Tab. XIV), calcolate a partire dai dati di temperatura dell'aria (34), oltre a confermare il regime di umidita' xerico (T media annua del suolo inferiore a 22°C e differenza tra la temperatura media estiva e

Tab. XIV - Valori di temperatura del suolo ottenuti dall'elaborazione dei valori di temperatura dell'aria.

Stazione	Ambiente	Valori di temperatura (°C)		
		Media invernale	Media annua	Media estiva
Caltanis-	Aria	8,7	16,3	24,6
setta				
m 570	Suolo a 50 cm			
s.l.m.	di profondita'	10,6	17,3	24,0

la temperatura media invernale a 50 cm di profondita' superiore a 5°C), consentono di definire il regime termometrico dei suoli come "termico" (suoli in cui la temperatura media annua e' > 15 °C ma < 22 °C e la differenza fra la temperatura media estiva e media invernale del suolo ad una profondita' di 50 cm e' > 5°C).

Occorre tuttavia mettere in risalto come i suoli con ST di 50 mm tendono verso un regime udometrico "aridico" poiche' il periodo asciutto della loro sezione di controllo sfiora i 180 giorni consecutivi nel corso dell'anno, in un arco di tempo in cui la temperatura del suolo e' superiore ad 8 °C.

E' da ritenere pertanto che tali suoli, assieme a quelli

aventi uno ST < 50 mm, abbiano un periodo asciutto piu' lungo e quindi un'aridita' maggiore, caratteristica dei suoli degli ambienti Xerici in transizione con quelli Aridici.

6. SUOLI

6.1. Metodologia del rilevamento Lo studio pedologico e' stato condotto con un metodo di rilevamento "libero" articolato nelle seguenti fasi:

- delimitazione cartografica, tramite fotointerpretazione e con numerosi sopralluoghi, di un insieme di unita' territoriali omogenee, sulla base delle caratteristiche che, nel comprensorio, hanno determinato i differenti aspetti fisiografici (litologia, erosione, ecc.);
- ubicazione e descrizione dei profili di suolo, alcuni dei quali (profilo tipo) sono stati campionati per l'indagine fisico-chimico-mineralogica di laboratorio;
- osservazioni di campagna tramite trivellate o su spacchi naturali presenti nel territorio;
- individuazione delle unita' pedologiche omogenee e loro cartografia;
- classificazione tassonomica dei suoli sulla base della Soil Taxonomy;
- inventario delle risorse potenziali dei suoli e dell'ambiente ai fini dell'applicazione di un sistema di Land Evaluation finalizzato alla definizione della adattabilita' dei predetti all'Eucalyptus Camaldulensis.

La descrizione e lo studio dei profili sono stati condotti adottando i criteri codificati dal "Soil Survey Manual" (33) e

dalla "Soil Taxonomy" (34), per pervenire ad una classificazione dei suoli a livello di Famiglia e di Serie che corrisponde al livello tassonomico piu' adeguato per soddisfare l'intensita' di indagine che lo studio e il grande dettaglio della relativa cartografia (scala 1:10.000) hanno richiesto.

Sono stati aperti ed osservati oltre un centinaio di profili; di questi i piu' tipici sono stati campionati o secondo la sequenza degli orizzonti o per ogni 10 cm di profondita'.

Complessivamente sono stati sottoposti ad analisi, presso i laboratori dell'Istituto di Agronomia Generale della Facolta' di Agraria dell'Universita' di Palermo, 172 campioni di terreno, mentre, presso i laboratori dell'Istituto di Mineralogia della Facolta' di Scienze sono stati analizzati 74 campioni per definirne le caratteristiche mineralogiche.

Per gli aspetti pedologici le analisi di laboratorio hanno riguardato:

1) Granulometria	metodo Gattorta
2) pF 2,5 e 4,2	" Richards
3) pH in H ₂ O	" Potenziometrico
4) pH in KCl N	" Potenziometrico
5) Calcare Totale	" Dietrich-Fruhiling
6) Calcare Attivo	" Droineau
7) Carbonio organico	" Walkley
8) Azoto totale	" Kjeldahl
9) Fosforo totale	" Ferrari
10) Fosforo assimilabile	" Olsen
11) Potassio assimilabile	" Dirks-Scheffer
12) C. E. 25 °C (estr. 1:5)	" Conduttimetrico

13) Ioni solubili e scambiabili:

Na ⁺ e K ⁺	"	Assorbimento atomico
Ca ⁺⁺ ed Mg ⁺⁺	"	Complessometrico
SO ₄ ⁻⁻	"	Turbidimetrico
Cl ⁻	"	Mohr

14) Cap. di scambio cat. (C.S.C.) " Cecconi-Polesello

Le analisi mineralogiche sono state condotte mediante diffrattometria a raggi X e attraverso l'osservazione di sezioni sottili al microscopio ottico. Stime semiquantitative della mineralogia globale dei campioni sono state effettuate seguendo il metodo di Schultz (32). Le quantita' relative di minerali argillosi sono state determinate secondo metodi e dati di Biscaye (5) e Barahona (1).

In possesso di tutte le osservazioni di campagna e acquisiti i dati analitici relativi ai suoli, si e' proceduto alla loro classificazione secondo la Soil Taxonomy dell'USDA ed alla stesura della prima bozza della cartografia.

I limiti ottenuti sono stati ricontrollati in campagna ed e' stata quindi eseguita la stesura definitiva della "Carta dei Suoli" che si trova allegata al presente studio.

6.2. I suoli di Mustigarufi

Lo studio pedologico ha consentito di individuare i seguenti tre Ordini di suoli :

- 1) Entisuoli
- 2) Vertisuoli
- 3) Inceptisuoli

6.2.1. ENTISUOLI

Il concetto centrale di Entisuolo è quello di un suolo minerale con scarsa o nessuna evidenza di sviluppo di orizzonti pedogenetici (34).

Il motivo principale che giustifica la mancanza di orizzonti pedogenetici negli Entisuoli, risiede nel fatto che, in genere, non è trascorso abbastanza tempo per il loro sviluppo. Nella gran parte dei casi infatti, gli Entisuoli si rinvencono o su pendenze ripide attivamente erose (fenomeno questo che ringiovanisce continuamente il suolo) o su pianure alluvionali che ricevono nuovi depositi ad intervalli frequenti.

Gli Entisuoli possono presentare qualsiasi regime di umidità e temperatura (ma non una combinazione del regime di temperatura pergelico e del regime di umidità aquico o paraquico) così come qualsiasi tipo di substrato, di vegetazione o di età.

L'unica caratteristica comune è la virtuale assenza di orizzonti e la natura minerale del suolo.

Gli Entisuoli presenti nel complesso boscato Mustigarufi afferiscono ai Sottordini Fluvents ed Orthents. Tali suoli si inseriscono nei tre Grandi Gruppi: Xerofluvents, Xerorthents e Torriorthents. I primi due mostrano un regime di umidità xerico, il terzo presenta un regime di umidità xerico al limite con lo aridico.

A livello di Sottogruppo nell'ambito degli Xerofluvents e degli Xerorthents è stato riconosciuto il Sottogruppo Typic; per i Torriorthents il Sottogruppo Xeric.

Per ogni Sottogruppo nella Tab. XV, si evidenziano le

caratteristiche differenzianti a livello di Famiglia e di Serie.
 Queste ultime sono di seguito commentate.

Tab. XV - Quadro sinottico dei Sottogruppi, Famiglie e Serie dei suoli dell'Ordine degli Entisuoli. (Si riportano sottolineati i numeri dei profili sottoposti ad analisi).

Sottogruppo	Famiglia	Serie	Profilo n.
TYPIC XEROFLUVENTS	Franco-fine misto (calcareo), termico su dep. alluvionali	Salito	<u>2,16</u>
TYPIC XERORTHENTS	Fine, misto (calcareo), termico su gessi e gessareniti	Allevatore	<u>50</u>
	Fine, misto (calcareo) termico su gessi e gessareniti	Antinello	<u>17,20,29,66</u> <u>75</u>
	Molto fine, misto (calcareo), termico su argille ed argille marnose grige piu' o meno salate.	Stefano	<u>13,39,43,52</u>
	Franco-fine, misto (calcareo), termico su arenarie	Serra	<u>26,62</u>
	Franco-grossolano, misto, (calcareo), termico su rosticci	Rosticci	<u>49</u>
XERIC TORRIORTHENTS	Fine, misto (calcareo), termico su gessi e gessareniti	M.te Quartarone	<u>56</u>

6.2.2. VERTISUOLI

I Vertisuoli sono suoli minerali che si formano sotto climi con deficienze stagionali di umidità del suolo più o meno marcatamente pronunciate.

Vengono definiti dalla Soil Taxonomy sulla base della seguente combinazione di proprietà (34):

- un alto contenuto in argilla con prevalenza della montmorillonite;
- ampie e profonde crepacciature in qualche stagione;
- evidenza di movimento nel suolo sotto forma di facce di scivolamento, microrilievi, o aggregati strutturali inclinati sull'orizzontale.

Per la caratteristica di "digerire se stessi" i Vertisuoli non hanno orizzonti diagnostici, ma presentano un unico orizzonte A (poggiante direttamente sul C), spesso almeno 50 cm e molto omogeneo nelle proprietà fisiche, chimiche e idrologiche.

Nell'ambiente di Mustigarufi, caratterizzato da un clima riconducibile al tipo mediterraneo (regime idrico dei suoli xerico), a livello di Grande Gruppo sono stati distinti i Pelloxererts ed i Chromoxererts. I primi hanno un colore dominante allo stato umido con un croma inferiore ad 1,5; i secondi presentano il croma uguale o superiore ad 1,5.

A livello di Sotto Gruppo nell'ambito dei Pelloxererts sono stati individuati i Chromic Pelloxererts, mentre, fra i Chromoxererts sono stati distinti i Typic Chromoxererts. Per essi si riportano, nella Tab. XVI, le caratteristiche differenzianti a livello di Famiglia e di Serie.

6.2.3. INCEPTISUOLI

Sono di non immediata definizione, poiché' sono suoli "entro o fra" gli altri Ordini (34).

In termini di sviluppo pedogenetico devono essere definiti come aventi alcuni orizzonti diagnostici, epipedon o altre caratteristiche, che vanno al di là di quelle che sono permesse negli Entisuoli per mostrare che in essi sia rilevabile qualche progresso in termini di sviluppo pedogenetico.

Comunemente sono definiti dalle seguenti proprietà (34):

- Presenza di uno o più' orizzonti pedogenetici formati per alterazione o concentrazione di sostanze ma senza traslocazione delle stesse;
- Tessitura del suolo più' fine della sabbioso-franca;
- Capacità di scambio cationico della parte argillosa del suolo da moderata ad alta;
- Non presentano, per definizione, un regime di umidità aridico.

Gli Inceptisuoli presenti nell'area di studio, mostrando in superficie un orizzonte tenace allo stato asciutto e di colore chiaro (orizzonte ochrico) ed evolvendo in un ambiente di tipo xerico, afferiscono al Grande Gruppo degli Xerochrepts. A livello di Sottogruppo, in dipendenza delle differenti caratteristiche che i suoli presentano, sono stati distinti i Typic Xerochrepts, i Calcixerollic Xerochrepts, gli Orthentic Xerochrepts (un intergrade) e i Vertic Xerochrepts. Per ciascuno, le caratteristiche differenzianti a livello di Famiglia e di Serie sono riassunte nella Tab. XVII.

Tab.XVII Quadro sinottico dei Sottogruppi, Famiglie e Serie dei suoli afferenti all'Ordine degli Inceptisuoli (si riportano sottolineati i numeri dei profili sottoposti ad analisi).

Sottogruppo	Famiglia	Serie	Profilo
TYPIC XEROCHREPTS	Fine, misto, termico su gessi e gessareniti	Case Quartarone	<u>54,55</u>
CALCIXEROLLIC XEROCHREPTS	Fine, montmorillonitico, termico su argille sabbiose	Mustigarufi	<u>64</u>
ORTHENTIC XEROCHREPTS	Molto fine, misto termico su gessi e gessareniti	Casa Salina	<u>37</u>
VERTIC XEROCHREPTS	Fine, montmorillonitico, termico su argille marnose e sabbiose	Maddalena	<u>1,15,45</u>
	Molto fine, montmorillonitico, termico su argille con gessi	Marcato	<u>19</u>
	Molto fine su fine, montmorillonitico termico su argille con gessi	Campana	<u>5,6,8,61,65.</u>
	Molto fine, montmorillonitico, termico su argille con gessi	Farina	<u>4</u>
	Fine, montmorillonitico, termico su argille con gessi	Cioccafa	<u>7,31,57</u>
	Fine, montmorillonitico termico su argille con gessi	Gabbara	<u>21</u>
	Fine su molto fine, montmorillonitico, termico su argille con gessi	Lena	<u>30</u>
	Fine su franco-fine, montmorillonitico, termico su argille con gessi	Santa	<u>59</u>
	Fine su molto fine, montmorillonitico, termico su argille ed argille marnose grige piu' o meno salate	Michele	<u>35,42,</u>

Molto fine, montmorillonitico, termico su argille ed argille marnose grige piu' o meno salate	Fico d'India	<u>11,18,22,32,</u> <u>34,36,47,48,53.</u>
Fine, montmorillonitico, termico su argille e marne scagliettate grige e rossastre	Tabita	<u>12,25,27</u>

Dallo studio dei suoli sono emersi alcuni elementi significativi che giova mettere in evidenza poiche' finiscono con l'avere una notevole importanza ai fini della classificazione e, ancora di piu', ai fini della loro valutazione.

In particolare si rileva come i suoli risultino fortemente influenzati dalla natura della roccia madre, dal clima, dalla morfologia e, dall'uomo.

A Mustigarufi, eccezion fatta per i suoli della serie Maddalena e Salito (che evolvono su depositi alluvionali), per i suoli della Serie Mustigarufi (che evolvono su argille marnose da colate), per i suoli della serie Tabita (presenti su argille e marne) e per i suoli della serie Serra (che evolvono su arenarie), tutti gli altri evolvono su "parent materials" che in varia misura sono influenzati dai substrati gessosi che conferiscono loro un certo contenuto di solfati.

Se non e' molto alto, i suoli possono essere utilizzati senza il ricorso a speciali pratiche di conduzione; se le quantita' sono consistenti, occorre non solo fare ricorso ad attente ed oculate pratiche di conduzione, ma anche indirizzarsi verso specie vegetali salino-tolleranti.

Il clima, gioca anch'esso un ruolo determinante nella genesi di questi suoli stimolandone i caratteri vertici ed

influenzandone l'evoluzione verso tipi salini attraverso l'alidore estivo che, determinando una notevole evapotraspirazione richiama, per risalita capillare, i sali dagli orizzonti inferiori verso i superiori dove tendono ad accumularsi anche perche' le piogge invernali non sono sufficienti a lisciviarli.

In alcuni suoli, specialmente alle quote piu' basse e nelle conche con scarsa cadente, l'accumulo dei sali viene frequentemente favorito dalla solubilizzazione dei sali nelle pendici poste a monte degli stessi e dal loro trasporto e deposito a valle.

Infine, questi suoli da sempre sono stati sottoposti ad un intenso uso pascolativo che assieme ai piu' recenti lavori di rimboschimento hanno contribuito a modificarne la naturale pedogenesi.

In genere i suoli presenti sono riconducibili a due tipi fondamentali: a profilo A-Bw-C e a profilo A-C.

Nell'ambito di essi si evidenziano suoli con caratteristiche fisico-chimiche differenziate in dipendenza del sopravvento dell'uno o dell'altro fattore pedogenetico. I suoli a profilo A-Bw-C si riscontrano prevalentemente su argille con gessi e argille marnose piu' o meno salate e in minor misura su altri substrati argillosi. Sono caratterizzati da un profilo profondo o mediamente profondo e da una tessitura argillosa in cui la buona presenza della componente smectitica conferisce proprieta' bvertiche. Sono calcarei o percalcarei, e con reazione sub-alcalina. Il complesso di scambio e' sempre totalmente saturato. Mostrano pronunciati caratteri di salinita' quando, come talora

accade, il sodio di scambio supera il valore limite del 15%, i solfati risultano abbondanti e la conducibilità elettrica presenta valori alti.

La dotazione in elementi nutritivi, generalizzando, risulta scarsa per l'azoto, variabile per il potassio assimilabile, ricca per il fosforo assimilabile. Il drenaggio si mantiene lento o molto lento.

I suoli a profilo A-C si rinvencono in prevalenza sulle alluvioni terrazzate e su argille con gessi; in sub-ordine sono presenti su gessi e gessareniti.

Nel primo caso si tratta di suoli profondi, con tessitura che, sulle alluvioni risulta da franco-sabbiosa ad argillosa mentre su argille con gessi è nettamente argillosa e con una componente della frazione smectitica che conferisce notevolissime proprietà vertiche. Per il resto risultano percalcarei, sub-alcalini, con un complesso di scambio totalmente saturato. Il tasso di salinità varia da trascurabile a molto elevato in dipendenza delle diverse situazioni morfo-pedologiche e di substrato. Per ciò che attiene la dotazione in elementi nutritivi, in generale, difetta l'azoto, varia il potassio e abbonda il fosforo. Generalmente lento il drenaggio.

Nel secondo caso, cioè su gessi e gessareniti, si rinvencono altri suoli a profilo A-C ma che sono poco profondi o superficiali, a tessitura da franco-argillosa ad argillosa; da neutri a subalcalini; percalcarei; con elevato tasso di salinità; totalmente saturati; ricchi in fosforo e potassio e con contenuti medio-bassi in azoto.

7. LA VALUTAZIONE DELLA IDONEITA' DEI SUOLI ALL'EUCALIPTUS CAMALDULENSIS

La metodologia adottata e' quella del Land Suitability Classification System proposta dalla FAO (12) che consente di valutare il grado di adattabilita' del territorio per un uso definito.

Il sistema, semplice nella sua struttura, abbisogna pero' di un approccio alquanto complesso poiche', per la sua corretta applicazione sorge la esigenza di conoscere e classificare tutti i parametri che possono influire sulla crescita e lo sviluppo delle specie vegetali cui e' rivolto.

Le esigenze delle colture, sono numerose (Tab. XVIII) e non sempre direttamente misurabili in termini di dati disponibili.

Questo problema e' fortemente sentito soprattutto quando si vuole applicare il sistema ad una essenza arborea, ed in particolare per le piante forestali. Queste hanno un ciclo vitale assai piu' lungo delle specie di interesse agrario. La permanenza del bosco in uno stesso areale e', in genere, continua nel tempo ed i legami che si instaurano con il suolo divengono, in certe situazioni, cosi' stretti da raggiungere talora la vera e propria interdipendenza.

Ben si intuisce quindi, come il lungo ciclo vegetativo delle specie forestali renda piu' difficoltoso ricavare, iterativamente, dati per i diversi cicli fenologici della pianta mentre, piu' semplice si presenta il problema per le specie erbacee ed in particolare per quelle a ciclo annuale.

Tab. XVIII - Alcuni esempi delle relazioni intercorrenti fra le richieste colturali e i dati ambientali.

ESIGENZE	DATI AMBIENTALI
1) di energia	temperatura radiazione lunghezza del giorno eliofania
2) di umidita'	precipitazione evapotraspirazione capacita' di infiltrazione capacita' di ritenzione idrica profondita' della falda drenaggio ristagno idrico
3) per lo sviluppo radicale	tessitura struttura profondita' pietrosita' aerazione
4) in elementi nutritivi	capacita' scambio cationico dotazione in N P K dotazione in sost. organica reazione
5) riguardo alla suscettivita' agli elementi tossici	dotazione in CaCO ₃ dotazione in CaSO ₄ C.E. dotazione metalli pesanti salinita'-sodicità'
6) riguardo allo stato fitosanitario	umidita' relativa
7) riguardo la lavorabilita'	pendenza pietrosita' superficiale rocciosita' accessibilita'
8) altre	ventosita' erosione qualita' delle acque

Occorre di conseguenza seguire alcuni criteri-guida e precisamente (35):

- E' preferibile considerare il maggior numero di parametri disponibili e che risultano essere dati consolidati nella letteratura internazionale;
- Parametri per i quali si possono nutrire ragionevoli dubbi non devono essere considerati;
- I parametri che non sono di primaria importanza e che non sono correntemente disponibili, per quanto possibile, dovrebbero essere omessi;
- I dati mancanti in piu' della meta' dell'aria in esame non sono di alcuna rilevanza ai fini dello studio.

Questi, in buona sostanza, i criteri-guida ai quali ci siamo informati per l'applicazione del Land Suitability Classification System nell'area boscata di Mustigarufi.

Nel caso del territorio di Mustigarufi l'obiettivo da perseguire si e' posto in termini di definire la sua adattabilità per il bosco e segnatamente per l'Eucalyptus, specie maggiormente diffusa nel perimetro esaminato.

Tuttavia, considerare in generale l'Eucalyptus come "uso definito" per il quale valutare l'adattabilità del territorio di Mustigarufi risulta oltremodo vago poichè il genere Eucalyptus (appartenente alla Famiglia delle Mirtacee), comprende piu' di settecento fra specie e varietà che, come risulta dalla letteratura, mostrano esigenze ambientali anche molto dissimili (13).

L'Eucalyptus camaldulensis e l'Eucalyptus globulus, proveniendo dall'Australia del sud, ove il clima risulta affine

al mediterraneo, sono le specie maggiormente diffuse nel nostro Paese.

L'Eucaliptus camaldulensis (13) è specie dotata di buona plasticità, essendo ampiamente tollerante per le temperature e le precipitazioni. Ricostituisce rapidamente la chioma danneggiata da inverni eccezionalmente freddi e possiede sufficiente adattamento anche ai terreni difficili, aridi, argillosi o periodicamente sommersi dalle acque. In generale (13) si considera sufficiente "nell'ambiente mediterraneo una precipitazione minima di circa 400 mm, ma l'esatta quantità per ogni stazione è strettamente correlata alla profondità ed alla temperatura del suolo. La specie comunque si adatta ad un'ampia varietà di suoli, predilige i suoli tendenzialmente leggeri e rifugge i suoli argillosi e con alta salinità". Diviene clorotico se impiantato su suoli calcarei. In Israele è stato trovato che la crescita e lo stato di salute sono influenzati se vi è più del 4% di CaCO₃ attivo". Occorre comunque sottolineare (13) che l'Eucaliptus camaldulensis presenta un'ampia variabilità individuale e da luogo a soprassuoli molto disformi. Di conseguenza è fondamentale la scelta della provenienza e/o l'accurata selezione delle piante portasemi (13).

Essendo l'Eucalyptus camaldulensis la specie che risulta maggiormente diffusa a Mustigarufi, il sistema di Land Evaluation che è stato adottato allo scopo di verificare l'idoneità del territorio esaminato per l'uso forestale e che si innesta sullo studio dei suoli e delle altre proprietà che contribuiscono a definire l'ambiente, è stato riferito ad esso.

7.1. La definizione delle correlazioni criterio-classe.

Definito l'uso al quale riferire la valutazione, e' stato effettuato, non senza obiettive difficoltà ma, sempre basandosi su di una attenta e rigorosa documentazione della bibliografia esistente e di numerose indicazioni fornite da Forestali, il censimento degli indicatori di base allo scopo di definire le correlazioni criterio-classe.

Sono stati individuati:

- indicatori pedologici;
- indicatori topografici;
- indicatori climatici;

Il successivo passo è consistito nella definizione delle correlazioni criterio-classe, e cio' per ogni parametro che afferisce a ciascun indicatore.

7.1.1. Indicatori pedologici

I parametri o indicatori pedologici presi in considerazione riguardano: profondità, tessitura, salinità, carbonati, elementi della fertilità, drenaggio. I dati desunti dalla letteratura hanno consentito di ricavare, per gli indicatori pedologici, i limiti di adattabilità riportati nella Tab. XIX.

TAB. XIX - CORRELAZIONE "CRITERIO - CLASSE" PER GLI INDICATORI PEDOLOGICI.

INDICATORI	CORRELAZIONE CRITERIO - CLASSE			
	S1	S2	S3	N
Profondita' (cm)	>100	100-80	80-50	<50
Tessitura	F	S	FA	A
	FS	SA	FAL	L
	SF	FSA	FL	AL
Reazione	7,5-6,5	6,5-5,5	5,5-5,0	>6,7
		7,5-8,2	8,2-8,7	<5,0
CaCO ₃ att.(%)	<4,0	4,1-8,0	8,1-12,0	>12,0
Salinita' (mmhos/cm)	<1,0	1,0-2,5	2,5-4,5	>4,5
P ₂ O ₅ ass ppm	>12	<12		
K ₂ O ass mg%	>1,0	<1,0		
Drenaggio	da normale	lento	molto	impedito
	a rapido		lento	

7.1.2. INDICATORI TOPOGRAFICI

Gli indicatori topografici riguardano: l'altimetria, la morfologia e l'esposizione. I dati desunti dalla letteratura hanno consentito di ricavare, per gli indicatori topografici, i limiti di adattabilita' riportati nella Tab. XX.

TAB. XX - CORRELAZIONI "CRITERIO-CLASSE" PER GLI INDICATORI TOPOGRAFICI.

INDICATORI	CORRELAZIONI CRITERIO - CLASSE			N
	S1	S2	S3	
Altimetria (m.s.n.)	0-250	250-450	450-600	>600
Pendenza (%)	<15	15-35	35-50	>50
Esposizione	S	S-O S-E	N-O N-E	N

7.1.3. Indicatori climatici

Gli indicatori climatici hanno riguardato i dati di pioggia e di temperatura, non essendo disponibili dati su altre caratteristiche sia pure importanti del clima (ventosità, insolazione, innevamento, radiazione, ecc.). I dati desunti dalla letteratura hanno consentito di ricavare, per gli indicatori climatici, i limiti di adattabilità riportati nella Tab. XXI.

TAB. XXI - CORRELAZIONI "CRITERIO - CLASSE" PER GLI INDICATORI CLIMATICI.

INDICATORI	CORRELAZIONE CRITERIO-CLASSE			N
	S1	S2	S3	
Piuvosità (mm) media annua	550-650	350-550	250-350	<250 >650 (con 100-150 mm in primavera estate)
Temperatura (°C) media annua	4-32			<4 >32

Occorre sottolineare che gli eucalipti, essendo piante adatte a climi caldi o temperato-caldi, presentano una bassa resistenza ad inverni rigidi; questi infatti possono provocare danni piuttosto gravi a carico delle piante. Dalla letteratura

emerge che le temperature minime invernali non dovrebbero scendere al di sotto di -4°C per piu' di una settimana. Per cio' che concerne le massime, per l' *Eucalyptus camaldulensis* e' stato sottolineato che puo' sopportare temperature massime tra 29 e 35°C e che ottimali sono da considerare le temperature comprese tra 11 e 20°C .

Pertanto, poiche' nell'area in esame non sono disponibili dati puntiformi, nel determinare le classi di adattabilita' dell'*Eucalyptus Camaldulensis*, alle temperature, si e' ritenuto opportuno fermarsi a livello di Ordine.

Occorre ancora sottolineare che abbiamo preferito, nel nostro caso, non considerare i sinergismi fra i vari fattori limitanti ma ascrivere alla classe S3 tutti quei tratti di territorio in cui si hanno solo fattori limitanti propri della S3, elencandoli tutti a livello di sottoclasse. In tal modo si e' ritenuto di rendere un servizio piu' utile e vantaggioso per gli utilizzatori che vedono immediatamente individuate e messe in risalto le limitazioni presenti.

8. I RISULTATI OTTENUTI

Sulla base dell'indagine delle caratteristiche ambientali e dopo la raccolta e la classazione dei parametri piu' importanti che condizionano l'esito della specie forestale considerata, e' stato applicato il sistema del Land Suitability Classification System, successivamente tradotto in un documento cartografico, a scala 1:10.000 (Carta della Land Suitability dell' *Eucalyptus Camaldulensis*).

Nella carta il complesso boscato Mustigarufi appare

suddiviso, in funzione dell'adattabilità all'uso specifico considerato, nei due ordini previsti dalla classificazione: S (adatto) e N (non adatto).

L'ordine S occupa una superficie di 476,1 ettari, pari ad una incidenza del 14,64% sulla superficie totale (Tab. XXII). Ricade prevalentemente lungo la vallata del fiume Salito, ove occupa il terrazzo alluvionale più basso, e alcune pendici poste nel settore nord dell'area, mentre è quasi completamente assente nel settore sud.

L'ordine N occupa una superficie di 2637,6 ettari, con una incidenza dell' 81,11% sulla superficie totale.

Interessa prevalentemente il settore sud ed il settore nord.

Delle classi appartenenti all'ordine S, risultano assenti la S1 e la S2; è presente solo la S3.

A livello di sottoclasse le limitazioni di ordine morfologico e pedologico riscontrate sono state messe in evidenza attraverso la simbologia di seguito elencata:

q = quota

p = pendenza

s = profondità del suolo

t = tessitura

c = calcare attivo

n = salinità

La limitazione quota ("q") compare nella zona di monte Santalena. La limitazione pendenza ("p") è singolarmente presente in quattro piccole aree site una nei pressi di case Quartarone e le altre nei pressi di cozzo S. Micheletto e nella contrada Mercato di Serra; associata ad altre limitazioni si

TAB. XXII - Estensione ed incidenza percentuale delle classi e sottoclassi della Land Suitability Classification dell'E. Camaldulensis nel bosco di Mustigarufi.

ORDINE	CLASSE	SUPERF. ha	INCID. %	SOTTO- CLASSE	SUPERF. ha	INCID. %
				S3q	7,1	0,22
				S3p	9,0	0,28
				S3n	81,2	2,50
S =	S3 = mar-			S3qt	0,8	0,02
adatto	ginalmen-	476,1	14,64	S3pt	95,1	2,92
	te adatto			S3st	107,6	3,31
				S3qpt	6,2	0,19
				S3qst	169,1	5,20
				Nq	12,1	0,37
				Ns	82,1	2,52
				Nt	1026,3	31,56
				Nps	1,8	0,06
				Nst	452,2	13,91
	N2 = per-			Nsc	63,2	1,94
N = non	manente-			Ntc	145,2	4,47
adatto	mente non	2637,6	81,11	Ntn	694,4	21,35
	adatto			Nqsc	12,4	0,38
				Npst	96,0	2,95
				Npsc	32,1	0,99
				Nptn	15,1	0,46
				Nstc	3,2	0,10
				Nqpsc	1,5	0,05
	Infrastrutture				138,2	4,25
	COMPLESSO BOSCATO MUSTIGARUFI				3252,0	100,00

riscontra, oltre che nella zona di monte Quartarone, anche nelle contrade Cioccafa, Mustigarufi e Santalena.

La limitazione salinita' ("n") si rinviene esclusivamente lungo la vallata del fiume Salito.

La limitazione tessitura ("t") compare sempre in associazione con altre limitazioni. E' presente a monte Quartarone, cozzo Cioccafa, contrada Mustigarufi e monte Santalena.

Nell'ambito dell'ordine N le limitazioni individuate a livello di sottoclasse sono in totale 14.

Limitazioni legate alla quota si riscontrano a monte Santalena sia singolarmente che associate ad altre. La limitazione "s" (profondita' del suolo) e' presente da sola quasi esclusivamente in contrada Mustigarufi mentre, associata ad altre, risulta molto diffusa nell'ambito del complesso boscato. La limitazione "t" (tessitura) interessa tutto il sistema collinare e buona parte dell'area valliva. In totale occupa una superficie di 1026,3 ettari, con una incidenza del 31,6% . Altre limitazioni individuate ("p" = pendenza; "c" = calcare attivo; "n" = salinita') risultano sia associate fra loro che in combinazione con quelle trattate in precedenza e mostrano una minore incidenza.

In conclusione emerge come su oltre 3.200 ettari di bosco, piu' dell'81% sia da giudicare non adatto all'utilizzazione considerata (*Eucalyptus camaldulensis*) e come le limitazioni principali che escludono la possibilita' di successo commerciale nell'allevamento di questa specie nell'ambiente in esame, siano

da individuare nella tessitura e nella profondita' del suolo e in sub-ordine nella eccessiva presenza di calcare attivo e di salinita'. Inoltre piu' del 14% dello stesso e' da giudicare solo marginalmente adatto (il rimanente 5% circa e' occupato da infrastrutture). Anche in questo caso e' principalmente il parametro tessitura a non essere favorevole e in subordine i rimanenti altri.

PARTE II

La seconda parte di questa guida e' dedicata alla illustrazione dei siti che formano oggetto della escursione: dodici in totale.

L'escursione e' articolata in due giornate. Durante la prima sono previsti sette stop. Il primo sara' effettuato al di fuori del perimetro del bosco, precisamente a Serra dei Gessi, a meta' strada fra il comune di S. Cataldo ed il confine sud del bosco. Questa prima sosta avra' un carattere sostanzialmente geologico. Ci sposteremo quindi all'interno del bosco entrando da meridione (ingresso di monte Gabbara) e qui, dopo poche centinaia di metri raggiungeremo il primo profilo di suolo (stop n.2).

A questo seguiranno gli altri cosi' come evidenziato nella Fig. 4 in cui e' riportato il percorso della prima giornata con i relativi stops.

Nella seconda giornata di escursione sono previsti altri cinque stops.

Anche in questo caso, il primo, corrispondente allo stop n.8, avra' una valenza geologica e sara' effettuato anch'esso (per motivi logistici) poco al di fuori del bosco. Entreremo quindi nel bosco dall'ingresso di Mustigarufi e raggiungeremo la vallata del fiume Salito per proseguire l'escursione con l'osservazione del primo profilo della seconda giornata, seguendo il percorso evidenziato nella Fig. 5.

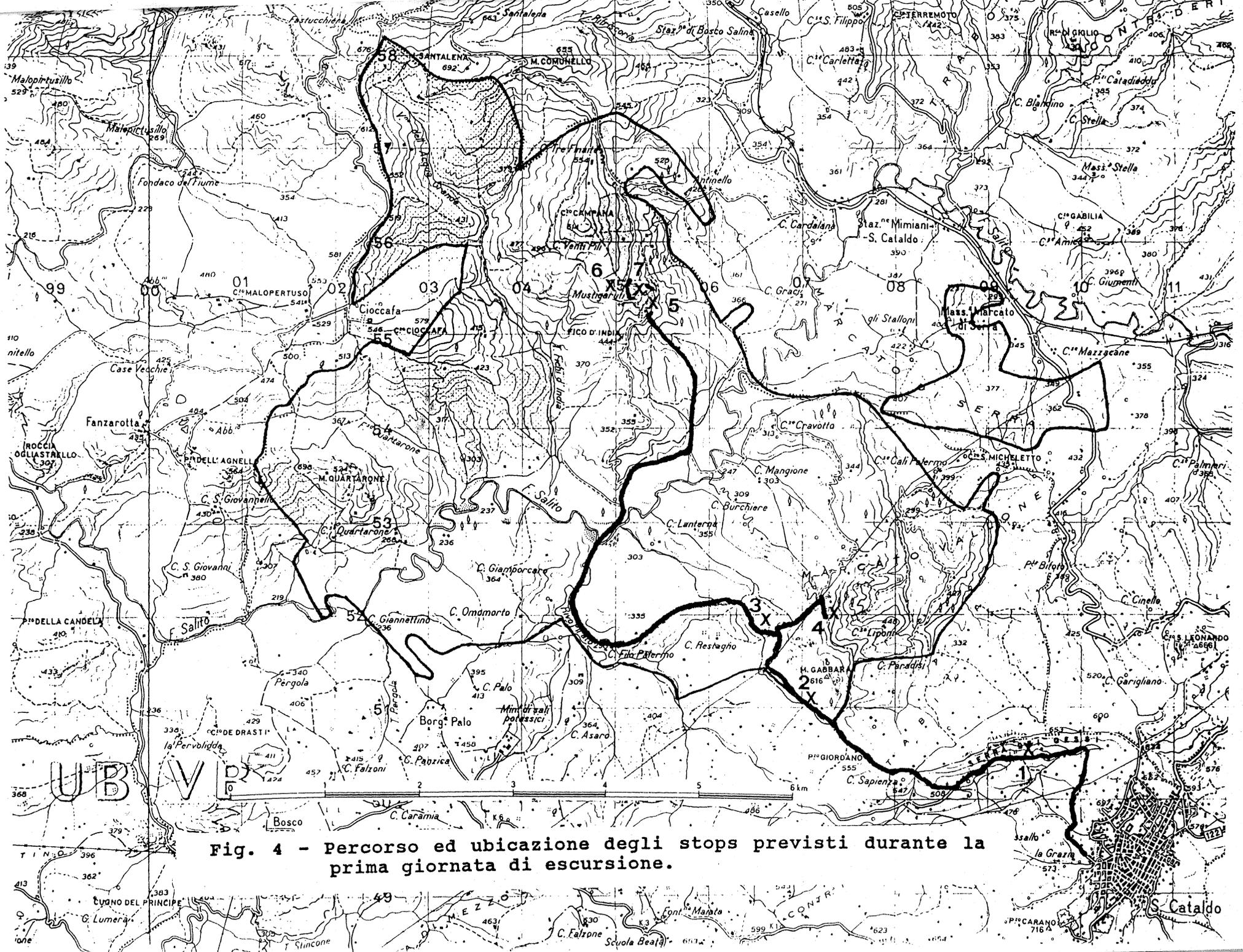


Fig. 4 - Percorso ed ubicazione degli stops previsti durante la prima giornata di escursione.

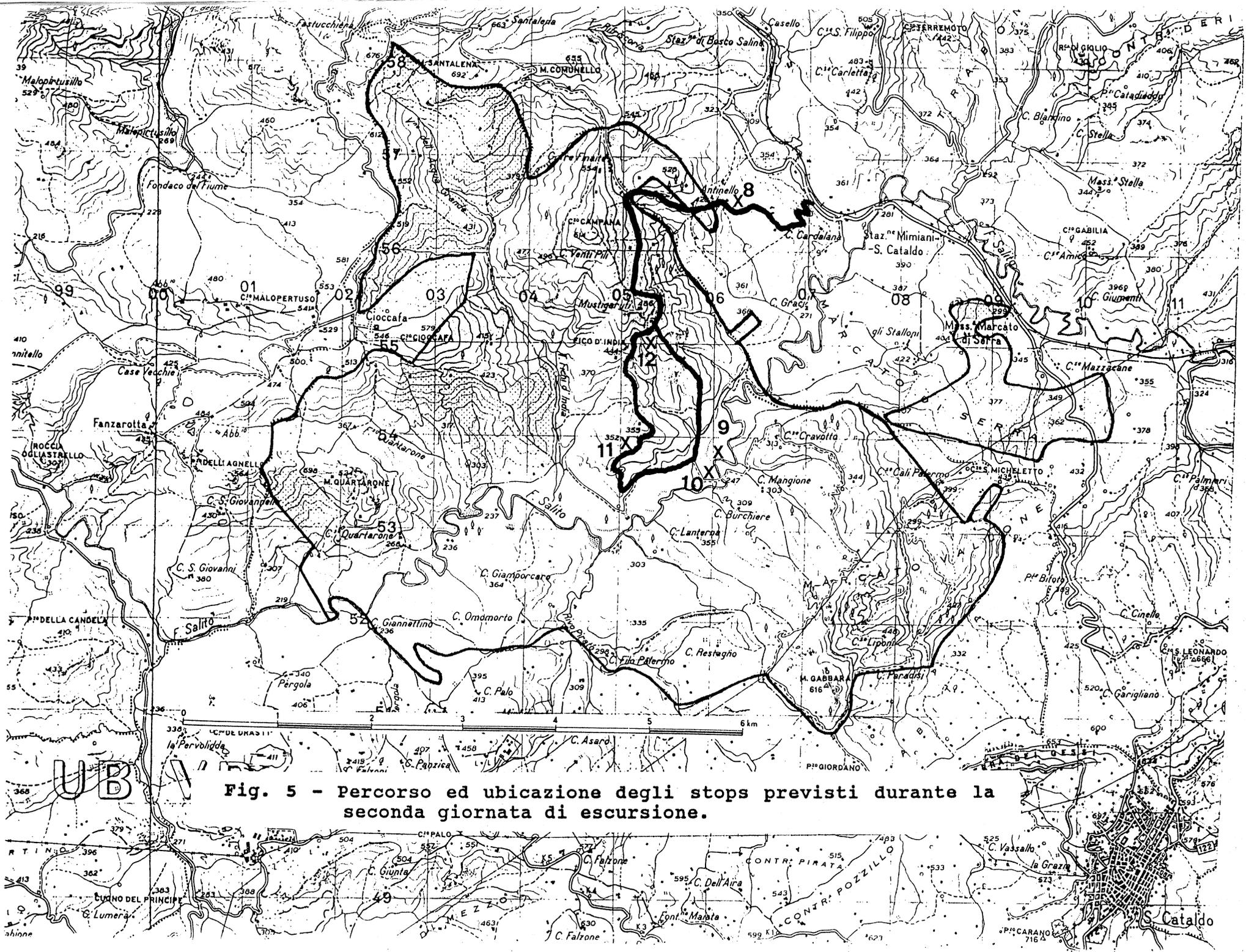


Fig. 5 - Percorso ed ubicazione degli stops previsti durante la seconda giornata di escursione.

UB



STOP N.1: SERRA DEI GESSI

L'affioramento risulta costituito quasi esclusivamente da depositi evaporitici ed in particolare, visto da sud, da una successione di gessi sia microcristallini (balatino o alabastrino) che macrocristallini (selenitico). Esso si estende per circa 3 Km con direzione E-W ed ha uno spessore intorno ai 100 metri. La sua struttura geologica, nel complesso, e' una sinclinale anche se cio' che si osserva e' una monoclinale immergente verso i quadranti meridionali. La pendenza degli strati e' intorno ai 40-50° ed il loro spessore un metro circa, separati da partimenti marnosi centimetrici. L'eta' della successione e' del Messiniano.

Discordanti sui gessi giacciono delle marne calcaree a "Globigerine" (trubi) del Pliocene inf. che affiorano abbondantemente nei settori meridionali della struttura con spessori via via piu' consistenti (massimo 90 metri) lungo le fasce di culminazione assiale della sinclinale.

L'assetto morfologico risulta fortemente condizionato sia dalla struttura geologica che dalle litologie presenti; in particolare verso nord, dove affiorano le testate degli strati, sono presenti scarpate, poste a quota diversa, alte fra i 40 ed i 70 metri e un aspetto morfologico del tipo "Hogback". L'evoluzione dei versanti e' regolata da processi franosi e/o erosivi che hanno interessato sia la successione evaporitica che le rocce contermini.

STOP N.2: SUOLI DELLA SERIE ROSTICCI

Lo stop n.2 ricade all'estremo limite sud-orientale del bosco di Mustigarufi, in una zona di passaggio laterale di facies dai gessi alle argille gessose, che ha determinato una rottura della pendenza del versante che successivamente e' stato rimodellato dalla notevole quantita' di accumulo di rosticci il cui spessore complessivo e' dell'ordine di qualche decina di metri nei settori piu' a valle, mentre va diminuendo verso l'affioramento di monte Gabbara. Quest'ultimo, dal punto di vista morfologico, e' caratterizzato da una dorsale di natura essenzialmente gessosa che si sviluppa con direzione N-S. Essa risulta alquanto smembrata da imponenti movimenti franosi che, soprattutto nel settore orientale, hanno coinvolto nel loro movimento parte consistente dei depositi della serie Gessoso-Solfifera. L'area in esame risulta, come gia' detto, caratterizzata da un esteso accumulo di rosticci derivanti dalla attivita' estrattiva della Miniera di monte Gabbara, ove affiorano i termini della serie gessoso-solfifera con tripoli alla base e gessi macrocristallini. La struttura tettonica e' una anticlinale.

In una cartografia a scala 1:5.000, datata 1932 dell'Ente Autonomo per l'Industria Solfifera, di cui si riporta uno stralcio in Fig. 6, risulta evidente l'ampia area occupata dai rosticci di miniera o "ginisi" cioe' del materiale ormai esausto. Dai piani minerari esaminati presso il distretto minerario di Caltanissetta risulta che la miniera Gabbara era gia' in



B
I
B
P
O

Fig. 6 - Stralcio da una carta a scala 1:5.000 del 1932 mostrante l'area occupata dai "rostitici" intorno alla miniera Gabbara.

attività nel secolo scorso, come testimonia anche il disegno di una pianta della stessa datato 1892. I lavori di coltivazione della miniera sono consistiti nello sfruttamento di lenti mineralizzate che ben presto si esaurirono. Si trattava di lenti calcaree in seno ad enormi ammassi di gesso la più cospicua delle quali raggiungeva uno sviluppo, in direzione, di circa 100 metri. Risulta, da notizie raccolte fra i documenti dell'archivio del Distretto Minerario che nel 1915 i lavori di sfruttamento cessarono definitivamente poiché, da altri tentativi di ricerca effettuati, non risultò alcuna altra mineralizzazione consistente. In seguito le ricerche vennero estese più ad est ed a sud-est, riuscendo a captare un po' di minerale assai povero.

Si continuò con ritmo assai lento fino al 1920 anno in cui venne definitivamente abbandonata ogni attività di sfruttamento e di ricerca. Anche se, gruppi di operai, saltuariamente, proseguirono per proprio conto i lavori di ricerca rinvenendo di tanto in tanto qualche piccola lente scarsamente mineralizzata, lasciata durante i vecchi lavori, si può ritenere che dal 1920 in poi non si ebbe più accumulo sostanziale di rosticci, e ciò è confermato anche dall'esame critico della documentazione consultata. Circa trenta anni fa, i rosticci vennero rimboschiti con l'attuale pineta così come confermano anche stime sull'età degli alberi desunte col metodo della trivellina (prof. A. Giordano, comunicazione personale). Sui rosticci si è formato ed evoluto, merco anche l'azione della vegetazione arborea il suolo dello stop n.2. Questo, Serie Rosticci, costituisce la famiglia franco-grossolana, mista, (calcareo), termica su rosticci dei Typic Xerorthents.

Mostra un profilo A-C, poco profondo (circa 30 cm), di colore bruno (10 YR 5/3) nei primi centimetri e giallo rossastro (7.5 YR 7/6) nella rimanente parte. Lo scheletro varia da comune ad abbondante; la tessitura e' franco-sabbiosa e la struttura poliedrica subangolare. Risulta moderatamente dotato in carbonati e con reazione neutra. Buona la dotazione in sostanza organica, tendenzialmente alto il rapporto C/N. Da moderato a scarso il contenuto in azoto totale; scarsa la dotazione in fosforo; ricca quella in potassio. La capacita' di scambio cationico e' moderata (26-14 m.e%) e la percentuale di sodio scambiabile e' bassa. La conducibilita' elettrica risulta elevata per la buona presenza di solfati.

La sua composizione mineralogica e' caratterizzata da tenori di minerali argillosi che risultano notevolmente elevati (71%) nell'orizzonte A1 e diminuiscono nell'orizzonte A2 per la piu' rilevante presenza di calcite (20%), quarzo (15%), gesso (15%) e celestina (3%), fasi ereditate dal substrato.

Il profilo n. 49, di seguito descritto, e' tipico di questa serie di suoli che vengono classificati come Regosuoli secondo il sistema francese.

PROFILO N.49

Descrizione della stazione

Localita': Gabbara. Localizzazione: 33S VB 0696 5112. Quota: 500 m s.l.m.. Morfologia: collinare. Esposizione: sud. Pendenza: 2% circa. Rocciosita': assente. Pietrosita': assente. Erosione: assente. Substrato: rosticci. Uso del suolo: bosco di pino d'aleppo con sottobosco di ampelodesma e capperis.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 3-1 cm. Lettieria di foglie, rametti e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte Oe: 1-0 cm. Materiale vegetale parzialmente decomposto.

Orizzonte A1: 0-10 cm. Colore: asciutto bruno (10YR5/3), umido bruno scuro (10YR3/3); scheletro comune (10% circa), minuto, spigoloso; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare, fine e media, forte; friabile sia umido che asciutto; reazione neutra; effervescenza notevole; porosità buona; elevata attività radicale; drenaggio normale; limite chiaro ad andamento lineare.

Orizzonte A2: 10-30 cm. Colore: asciutto giallo-rossastro (7.5YR7/6), umido bruno grigiastro scuro (2.5Y4/2); scheletro abbondante (45-50% circa), minuto, medio e grossolano, spigoloso; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare, media, moderata; friabile sia umido che asciutto; reazione neutra; effervescenza notevole; porosità buona; abbondanti cristalli di gesso; buona attività radicale; drenaggio normale; limite chiaro ad andamento lineare.

Orizzonte C: > 30 cm. Rosticci

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Typic Xerorthent; franco-grossolano, misto, (calcareo), termico su rosticci. Serie Rosticci.

Francese modificata: Regosuolo.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.49

Orizzonte	A1	A2
Profondita' (cm)	0-10	10-30
Argilla %	4,7	15,1
Limo %	30,9	29,9
Sabbia %	64,4	55,0
pF 2,5	25,00	24,15
pF 4,2	11,50	11,10
pH (1:2,5) H2O	7,4	7,3
pH (1:2,5) KCl N	7,1	7,0
CaCO3 tot. %	17,1	10,0
CaCO3 att. %	8,0	6,0
C organico %	2,52	1,44
N %.	1,46	0,87
C/N	17	28
Sost.Org. %	4,34	2,48
P205 ass. ppm	42	32
K2O ass. mg % g	5,20	4,00
C.E. 25 °C (estr.1:5) mmhos/cm	2,18	2,23
I Ca++ me %	7,30	7,45
N Mg++ me %	0,95	0,80
I K+ me %	0,12	0,09
S Na+ me %	2,54	1,76
L Cl- me %	0,62	0,60
U SO4-- me %	20,34	19,44
B Ca++ me %	23,01	10,01
E Mg++ me %	2,00	3,00
E K+ me %	0,13	0,13
S Na+ me %	0,86	0,86
T C.S.C. me %	26	14
E.S.P.	3	6

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.49

Profondita' (cm)	0-10	10-30
Minerali argillosi %	71	47
Calcite %	15	20
Quarzo %	10	15
Gesso %	2	15
Celestina %	2	3

STOP N.3: SUOLI DELLA SERIE MARCATO

Scendendo di quota rispetto allo stop precedente, sui versanti collinari esposti a nord, si giunge in un'area che dal punto di vista litologico e' caratterizzata dalla presenza di elementi gessosi micro e/o macrocristallini inglobati in un ammasso di argille e argille-marnose. Questi terreni "argille con gessi" sono coevi (Messiniano) ai depositi gessosi e rappresentano variazioni laterali di facies. Dal punto di vista morfologico il sito in esame e' posizionato su un versante con acclivita' poco accentuata dove e' possibile osservare dei processi areali dovuti a ruscellamento diffuso (sheet erosion), mentre sia a sud che a nord sono stati rilevati rispettivamente zone ad erosione concentrata (rill e gully erosion) e scarpate di erosione meteorica (alte 5-10 metri).

Il profilo che qui osserveremo afferisce alla Serie Marcato che esprime la famiglia molto fine, montmorillonitica, termica su argille con gessi dei Vertic Xerochrepts.

Presenta una sequenza A-Bwss-C; il solum e' profondo circa 80 cm e mostra un epipedon di colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2) e un endopedon di colore giallo brunastro (10YR 6/6). Lo scheletro e' scarso; la tessitura argillosa. L'aggregazione, poliedrica subangolare ed angolare in superficie diviene prismatica nell'orizzonte B. La reazione e' subalcalina ed i carbonati, sono moderatamente presenti. Il contenuto in sostanza organica, buono in superficie, diminuisce con l'aumentare della profondita'. Il rapporto C/N rimane piuttosto elevato. Il contenuto in azoto e' scarso, medio quello in fosforo

(totale ed assimilabile) ed in potassio assimilabile. La capacità di scambio cationico e' medio-alta e la percentuale di sodio scambiabile è bassa. La conducibilità elettrica, generalmente, mostra valori bassi in superficie ma che aumentano in profondità per la maggiore presenza di solfati.

La sua mineralogia e' piuttosto variabile riscontrandosi una prevalenza di minerali argillosi (circa 75%) nell'orizzonte di superficie ed un discreto incremento di calcite (20-30%) e di gesso in profondità. Il solfato, pressoché assente in superficie, da dove viene presumibilmente allontanato per eluvazione, appare in quantità apprezzabili a partire dalla profondità di 30 cm. Il minerale argilloso dominante e' un'interstratificato illite/smectite (51%) ricco nel minerale espandibile e accompagnato da illite (28%) e caolinite (21%). Il profilo n° 19, di seguito riportato, e' rappresentativo di questa serie di suoli, da classificare come Suoli bruni vertici secondo il sistema francese.

PROFILO N.19

Descrizione della stazione

Localita': contrada Marcato Vallone. Localizzazione: 33S VB 0656 5200. Quota: 450 m s.l.m.. Morfologia: collinare. Esposizione: a nord-ovest. Pendenza: 15% circa. Rocciosita': assente. Pietrosita': comune. Erosione: moderata. Substrato: argille con gessi. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee e leguminose.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 2-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A: 0-30 cm. Colore: asciutto bruno grigiastro scuro (10YR 4/2), umido bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); scheletro scarso (1% circa) minuto e spigoloso; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica subangolare e angolare fine e media, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' comune; presenza di piccole fessure; presenza di efflorescenze saline sulle facce degli aggregati; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio da normale a lento; limite chiaro ad andamento ondulato.

Orizzonte Bwss: 30-80 cm. Colore: asciutto bruno giallastro chiaro (10YR 6/4), umido giallo brunastro (10YR 6/6); scheletro scarso (5% circa) spigoloso; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica angolare e prismatico, media e grossolana, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' scarsa, presenza di piccole fessure; piccole facce di scivolamento, scarse; piccole facce di pressione, comuni; accumuli di carbonati soffici a contorno netto; attivita' radicale ed animale normale; drenaggio lento; limite diffuso ad andamento ondulato.

Orizzonte C: 80-120 cm. Colore: giallo brunastro asciutto (10YR 6/8) ed umido (10YR 6/6); scheletro scarso (10% circa); tessitura argillosa; aggregazione poliedrica subangolare fine e media, moderata; molto friabile se umido, duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' scarsa; presenza di cristalli di gesso; attivita' radicale ed animale assente; drenaggio lento.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Vertic Xerochrept; molto fine, misto, termico su argille con gessi; serie Marcato.

Francese modificata: Suolo bruno vertico.

Profondità (cm)	Argilla %	Limo %	Sabbia %	pH 2,5	pH 4,2	pH (1:2,5) H2O	pH (1:2,5) KCl N	CaCO3 tot. %	CaCO3 att. %	C organico %	N %	C/N	Sost. org. %	P2O5 tot. %	P2O5 ass. ppm	K2O ass. mg %	C.E. 25 °C (estr. 1:5) mmhos/cm	I Ca++ me %	I Mg++ me %	I K+ me %	I Na+ me %	Cl- me %	SO4-- me %	C Ca++ me %	T Mg++ me %	E K+ me %	I Na+ me %	C.S.C. me %	E.S.P.
0-10	61,1	25,6	13,3	7,7	21,54	7,7	7,0	15,3	4,1	2,37	0,30	79	4,08	2,52	43	1,70	0,42	1,16	0,06	0,04	0,11	0,08	0,30	41,19	1,68	0,64	0,49	44	1,11
10-20	65,7	16,4	17,9	7,8	22,28	7,8	7,0	20,1	4,9	1,17	0,33	35	2,02	1,41	65	1,32	0,49	1,36	0,06	0,03	0,14	0,24	3,80	34,41	1,66	0,40	0,53	37	1,43
20-30	53,1	32,0	14,9	7,6	22,19	7,6	7,0	15,3	4,2	1,29	0,29	44	2,22	1,08	37	1,85	2,41	5,29	0,06	0,06	0,21	0,14	51,66	23,60	1,35	0,40	0,65	26	2,50
30-40	56,9	37,4	5,7	7,6	22,57	7,6	7,0	15,8	5,6	1,14	0,28	41	1,96	2,41	91	1,58	2,87	5,91	0,13	0,04	0,11	0,08	30,76	21,21	1,30	0,42	0,67	24	2,79
40-50	53,7	35,7	10,6	7,6	21,53	7,6	7,0	15,8	6,0	0,90	0,21	43	1,55	2,27	32	1,66	2,11	4,83	0,12	0,03	0,06	0,08	30,76	22,79	1,10	0,42	0,69	35	2,76
50-60	45,5	43,2	11,3	7,6	21,73	7,6	7,1	15,8	4,4	0,99	0,11	90	1,71	0,86	35	1,18	2,65	5,57	0,12	0,05	0,10	0,12	30,76	21,88	1,06	0,41	0,65	24	2,70
60-70	59,0	32,7	8,3	7,6	22,47	7,6	7,1	8,7	4,2	0,75	0,10	75	1,29	0,65	31	1,18	2,85	5,84	0,14	0,05	0,13	0,14	24,62	21,96	0,99	0,39	0,66	24	2,75
70-80	59,6	21,6	18,8	7,7	21,48	7,7	7,1	10,6	5,1	0,93	0,11	84	1,60	0,65	32	1,22	2,34	5,18	0,24	0,04	0,10	0,14	18,58	23,08	0,94	0,38	0,60	25	2,40
80-100	51,7	35,1	13,2	7,7	22,06	7,7	7,1	7,6	5,6	0,75	0,07	107	1,29	0,99	24	1,32	2,78	5,59	0,26	0,05	0,14	0,24	48,34	22,86	0,62	0,06	0,46	24	1,91
100-120	59,4	25,4	15,2	7,7	21,20	7,7	7,1	13,0	6,0	0,72	0,07	103	1,24	0,86	23	1,37	2,90	5,69	0,50	0,05	0,16	0,30	64,40	17,11	1,51	0,05	0,33	19	1,73

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.19

Profondita' (cm)	0-30	30-40	50-60	80-120
Minerali argillosi %	74	62	63	52
Calcite %	13	19	23	24
Quarzo %	13	9	7	8
Gesso %	tr	10	7	16
Anidrite %	tr	0	0	0

STOP 4: SUOLI DELLA SERIE CASA SALINA

Sempre sui versanti collinari esposti a nord, in un contesto litologico essenzialmente di tipo plastico, molto caotico si trova lo stop n.4. Sono qui presenti argille e argille marnose che stratigraficamente appartengono al Messiniano inferiore (immediatamente sottostanti i depositi della gessoso-solfifera). La caoticità di tale ammasso è testimoniata anche dalla presenza di imponenti movimenti di massa che hanno reso l'assetto morfologico dell'area notevolmente tormentato; frane di varie dimensioni e di diverse tipologie (scorrimenti rotazionali e/o colamenti) sono presenti sia a sud che ad est di casa Salina. In questo contesto morfologico vanno inquadrati sia la presenza di singoli elementi (blocchi) di gesso (più o meno degradati) che di jarosite.

Osserveremo qui un suolo "unico" nell'ambiente di Mustigarufi. Durante la fase di rilevamento, infatti, sono stati aperti numerosi profili (oltre 100) e ancora più numerose sono state le trivellazioni e le osservazioni effettuate su spacchi naturali presenti nel territorio. In nessun caso ci siamo imbattuti in un tipo pedologico anche lontanamente simile a quello presente nello stop n.4.

Si tratta di un suolo che abbiamo voluto inserire nell'escursione e che abbiamo voluto classificare fino a livello di serie sicure di stimolare il dibattito poiché presenta alcune peculiarità legate principalmente ad un grado di evoluzione non prontamente definibile ed alla già citata insolita presenza di spalmature giallastre di jarosite.

Si puo' per molti versi affermare che il suolo in esame occupi l'areale di un "pedon". Lo abbiamo classificato come Serie Casa Salina. Questo rappresenta la famiglia molto fine, mista, termica su gessi e gessareniti degli Orthentic Xerochrepts.

Entrando nello specifico si tratta di un suolo a profilo A-Bw-C, mediamente profondo, di colore bruno oliva (5Y 4/4). Lo scheletro lungo il profilo e' scarso. La tessitura e' argillosa con elevato contenuto in argilla (circa il 70%). L'aggregazione e' poliedrica subangolare, media, forte. La reazione risulta neutra, ed i carbonati, moderatamente presenti, diminuiscono con la profondita'. Stesso andamento fa registrare la sostanza organica. Il rapporto C/N è sempre piuttosto elevato. Il contenuto in azoto e fosforo totale e' scarso, buono quello in fosforo assimilabile, ricco quello in potassio assimilabile. La capacità di scambio cationico presenta valori moderati che diminuiscono con la profondita'. La percentuale di sodio scambiabile, bassa in superficie, diviene moderata nell'orizzonte basale. La conducibilità elettrica mostra valori medi in superficie (0,94 mmhos/cm) ma che aumentano in profondita' (2,0 mmhos/cm) per l'abbondante presenza di solfati.

Il profilo (n° 37), di seguito riportato, e' rappresentativo della serie commentata e, secondo la classificazione francese, e' da classificare come Suolo Bruno poco evoluto.

Dall'esame della sua composizione mineralogica risulta evidente una forte concentrazione di minerali argillosi in superficie (fino a 84% nell'orizzonte Ap) ed una drastica riduzione degli stessi in profondita' (27% in C) cui corrisponde

un comportamento inverso del gesso (3% in Ap e 46% in C). Gli altri costituenti - calcite, quarzo e feldspati - mostrano generalmente variazioni piu' contenute; la calcite tuttavia e' assente in profondita'. La mineralogia globale del profilo indica, dunque, chiaramente una discontinuita' fra gli orizzonti Bw e C che potrebbe essere attribuita ad un processo di lisciviazione del solfato da parte delle acque superficiali.

In superficie, la frazione <2µ mostra una leggera prevalenza di illite e caolinite (ambidue intorno al 35%) nei confronti dello strato misto illite/smectite (29%). Nell'orizzonte Bw il minerale espandibile diventa dominante raggiungendo il 59% e sottolineando una ulteriore discontinuita' composizionale che viene peraltro confermata da nette variazioni di altri parametri (indici di cristallinita' dei minerali argillosi).

Alla luce dei dati mineralogici acquisiti, questo suolo sembra soggetto, in relazione all'acclivita' del versante, sia ad una consistente erosione idrica sia ad apporti di materiale terrigeno dalla parte alta del versante.

E' da segnalare, infine, la presenza nel profilo di non comuni spalmature giallastre di jarosite. Il rinvenimento di questo solfato acido ($KFe_3(OH)_6(SO_4)_2$) suggerisce:

- a) l'esistenza, in zone limitrofe, di condizioni anossiche, associate ad arricchimenti di materia organica, necessarie per il verificarsi della riduzione batterica del solfato;
- b) la migrazione dell' H_2S prodotto verso zone piu' areate del suolo;
- c) l'ossidazione dell' H_2S che crea, oltre alla disponibilita' di

ioni SO_4^{--} , le condizioni di basso pH, favorevoli, in presenza di ioni Fe^{3+} e K^+ presumibilmente ceduti dai minerali argillosi alle soluzioni del suolo, alla formazione della jarosite.

PROFILO N.37

Descrizione della stazione

Localita': Case Salina. Localizzazione: 33S VB 0740 5200. Quota: 475 m s.l.m. . Morfologia: collinare. Esposizione: a est. Pendenza: 100% circa. Rocciosita': assente. Pietrosita': comune. Erosione: elevata. Substrato: gessi e gessareniti. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco costituito in prevalenza da graminacee.

Descrizione del profilo.

Orizzonte Oi: 0,5-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A: 0-20 cm. Colore: asciutto bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4), umido bruno oliva (5Y 4/4); scheletro scarso (3% circa) minuto, spigoloso; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica subangolare fine e media, forte; friabile umido ed asciutto; reazione neutra; effervescenza notevole; porosita' media; presenza di cristalli di gesso; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio normale; limite chiaro ad andamento ondulato.

Orizzonte Bw: 20-40 cm. Colore: asciutto bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4), umido bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2); scheletro scarso (5% circa) minuto, spigoloso; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica subangolare e angolare, media, forte; friabile umido ed asciutto; reazione neutra; effervescenza notevole; porosita' scarsa; presenza di cristalli di gesso; attivita' radicale ed animale scarsa; drenaggio lento; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte 2C: 40-70 cm. Gessi e gessareniti con intercalazioni argillose e screziature di jarosite.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Orthentic Xerorchrept; molto fine, misto, termico su gessi e gessareniti; serie Casa Salina.

Francese modificata: Suolo bruno.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.37

Profondita' (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-70
Argilla %	69,7	64,2	64,5	73,4	12,1
Limo %	18,5	27,1	20,2	10,2	18,1
Sabbia %	11,8	8,7	15,3	16,4	69,8
pF 2,5	38,02	29,27	31,41	29,76	
pF 4,2	22,19	21,75	21,79	24,05	
pH (1:2,5) H2O	7,2	7,3	7,3	7,3	7,2
pH (1:2,5) KCl N	7,1	7,1	7,1	7,1	6,8
CaCO3 tot. %	15,1	15,1	8,7	5,2	1,2
CaCO3 att. %	5,5	3,9	4,7	4,0	1,0
C organico %	2,25	1,02	0,51	0,30	0,33
N %	1,13	0,50	0,20	0,20	0,56
C/N	20	20	25	15	6
Sost.Org. %	3,88	1,76	0,88	0,52	0,57
P2O5 tot. %	1,52	0,82	0,73	1,08	0,54
P2O5 ass. ppm	72	56	32	29	18
K2O ass. mg % g	8,71	6,46	5,30	5,69	2,54
C.E. 25 °C (estr.1:5) mmhos/cm	0,94	1,25	1,35	1,64	2,00
I Ca++ me %	5,85	8,15	9,00	11,50	15,15
O Mg++ me %	1,00	1,50	1,00	1,00	0,50
N K+ me %	0,21	0,26	0,15	0,18	0,18
I Na+ me %	0,06	0,04	0,12	0,11	0,13
S Cl- me %	0,30	0,16	0,10	0,06	0,14
O SO4-- me %	27,70	29,24	30,76	33,84	36,92
L Ca++ me %	27,06	19,51	8,19	5,65	2,83
U Mg++ me %	1,94	1,49	2,25	2,84	3,27
b K+ me %	0,42	0,37	0,23	0,19	0,13
C Na+ me %	0,58	0,63	1,33	1,30	2,77
A C.S.C. me %	30	22	12	10	9
T E.S.P.	1,93	2,86	11,08	13,00	30,77

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.37

Profondita' (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-70
Minerali argillosi %	71	84	56	65	27
Calcite %	7	4	10	6	/
Quarzo %	13	9	7	7	19
Gesso %	3	2	24	16	46
Feldspati %	3	1	3	6	8

MINERALOGIA DELLE ARGILLE

Profondita' cm	Illite/ Smectite %	Illite %	Caolinite %
10-20	29	37	34
30-40	59	17	24

STOP 5: SUOLI DELLA SERIE ANTINELLO

Per motivi logistici, lo stop n.5 e' posto sui versanti collinari esposti a sud, lungo la strada che conduce al centro aziendale del bosco. Per raggiungerlo occorre scendere nella valle del fiume Salito, guardare il fiume e risalire fino a quota 440 metri. Qui e' presente un affioramento costituito essenzialmente da gesso ed in subordine da gessarenite, posizionato in una zona di passaggio litologico alle sottostanti argille marnose della formazione Terravecchia del Tortoniano sup.

La morfologia dell'area risulta accidentata anche per la presenza di un movimento franoso del tipo "scorrimento rotazionale" che ha interessato i depositi della formazione Terravecchia senza pero' coinvolgere i gessi soprastanti.

Il suolo che qui osserveremo afferisce alla serie Antinello che rappresenta la famiglia fine, mista (calcareo), termica su gessi e gessareniti dei Typic Xerorthents.

Mostra un profilo di tipo A-C, da poco a mediamente profondo, di colore oliva (5Y 5/3) o grigio oliva (5Y 3/2). Lo scheletro lungo il profilo e' comune ma in taluni casi risulta scarso o del tutto assente. La tessitura e' argillosa. L'aggregazione, che tende ad essere grumosa nella parte piu' superficiale, diviene poliedrica subangolare ed angolare con la profondita'. La reazione e' neutra ed i carbonati sono moderatamente presenti. Il contenuto in sostanza organica rimane sempre basso. Il rapporto C/N risulta ottimale. Il contenuto in azoto e fosforo totale e' scarso, quello in fosforo assimilabile medio, quello in potassio assimilabile elevato. La capacita' di scambio cationico e' moderata; bassa la percentuale di sodio

scambiabile. La conducibilità elettrica mostra valori moderati lungo tutto il profilo per la presenza di solfati.

La presenza di abbondante gesso (da 20% in superficie fino ad oltre il 50% in profondità) caratterizza la mineralogia di questo profilo. I minerali argillosi, presenti in quantità cospicue nell'orizzonte A, si riducono drasticamente negli orizzonti inferiori. Calcite e quarzo appaiono particolarmente concentrati in C. La frazione <2 micron è costituita da illite in quantità prevalente (49%) accompagnata da smectite (32%) e caolinite (19%).

Il profilo n. 75, di seguito riportato e rappresentativo dei suoli di questa Serie che vengono classificati Regosuoli secondo la Classificazione francese.

PROFILO N.75

Descrizione della stazione

Località: case Mustigarufi. Localizzazione: 33S VB 0536 5540. Quota: 440 m s.l.m.. Morfologia: collinare. Esposizione: a sud. Pendenza: 80% circa. Roccosità: abbondante (30%). Pietrosità: elevata (20%). Erosione: diffusa, da moderata a debole. Substrato: gessi e gessareniti. Uso del suolo: bosco di pino

Descrizione del profilo

Orizzonte A: 0-30 cm. Colore: asciutto (2.5Y5/2) bruno grigiastro; umido (2.5Y4/2) bruno grigiastro scuro; scheletro comune (10% circa), medio e minuto, spigoloso; tessitura argillosa; aggregazione grumosa fine, debole e poliedrica sub-angolare fine, moderata; friabile asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità elevata, buona attività radicale; drenaggio normale; limite chiaro ad andamento lineare.

Orizzonte C1: 30-100 cm. Colore: asciutto (2.5Y8/2) bianco, umido (2.5Y7/4) giallo pallido; scheletro assente; tessitura franco-argillosa; aggregazione poliedrica angolare, media e grossolana, moderata, tendente alla massiva; friabile asciutto; reazione alcalina; effervescenza violenta; poroso con piccoli krotovinas da lombrichi; drenaggio normale limite diffuso, lineare.

Orizzonte C2: 100-170 cm. Colore: asciutto (10YR 8/1) bianco, umido (10YR7/1) grigio chiaro; scheletro assente; tessitura franco-argillosa; aggregazione poliedrica angolare, media e grossolana, moderata, tendente alla massiva; friabile asciutto; reazione alcalina; effervescenza violenta ; poroso; drenaggio normale; limite sconosciuto.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Typic Xerorthent; fine, misto, (calcareo), termico su gessi e gessareniti. Serie Antinello.

Francese modificata: Regosuolo.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.75

Orizzonte	A	C1	C2
Profondita' (cm)	0-30	30-100	100-170
Argilla %	42,7	35,0	35,0
Limo %	22,2	35,0	35,0
Sabbia %	35,1	30,0	30,0
pF 2,5	30,20		
pF 4,2	18,00		
pH (1:2,5) H2O	7,6	8,7	7,7
pH (1:2,5) KCl N	7,0	7,6	7,6
CaCO3 tot. %	9,4	7,3	12,9
CaCO3 att. %	5,1	6,1	7,2
C organico %	3,96	0,99	0,54
N %	3,90	0,60	0,50
C/N	10	16	18
Sost.Org. %	6,82	1,71	0,93
P205 tot. %	1,00	0,91	0,85
P205 ass. ppm	42	36	30
K2O ass. mg % g	5,20	4,90	4,60
C.E. 25 °C (estr.1:5) mmhos/cm	2,57	2,21	2,70
I C N I S O L U B Ca++ me %	1,56	1,53	1,71
N I S O L U B Mg++ me %	0,04	0,10	0,02
I S O L U B K+ me %	0,04	0,01	0,04
S O L U B Na+ me %	0,07	0,06	0,04
S O L U B Cl- me %	0,04	0,06	0,04
S O L U B SO4-- me %	18,45	17,31	15,10
C A T Ca++ me %	16,94	2,00	2,50
C A T Mg++ me %	1,50	2,00	2,50
E S T K+ me %	0,13	0,14	0,13
E S T Na+ me %	0,43	0,43	0,43
C.S.C. me %	19	17	18
E.S.P.	2,26	2,53	2,39

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.75

Profondita' (cm)	0-30	30-100	100-170
Minerali argillosi %	58	22	29
Calcite %	14	32	11
Quarzo %	9	25	4
Gesso %	19	21	56

STOP N.6: SUOLI DELLA SERIE VENTI PILI

Lo stop n.6 si trova in prossimità del centro aziendale di Mustigarufi, in una ampia depressione carsica, aperta verso est, costituita da depositi colluviali che giacciono sulle sottostanti litologie gessose. Lo spessore del deposito colluviale, di quattro metri circa, è condizionato sia dagli interstrati argillosi presenti nei gessi, che hanno determinato la profondità della dolina, ma anche dall'attuale evoluzione morfologica dell'area. L'apertura della depressione carsica sembra essere, infatti, legata alla capacità erosiva dei corsi d'acqua posti ad est che, hanno intaccato la soglia che delimitava la depressione.

Osserveremo qui un profilo di suolo afferente alla serie Venti Pili che costituisce la famiglia fine, montmorillonitica, termica su argille con gessi dei Chromic Pelloxererts.

Sono suoli a profilo A-C o Ap-C, hanno caratteri vertici ben espressi (crepacciature durante l'estate e facce di scivolamento lungo il profilo), sono molto profondi ed omogenei e di colore dal grigio molto scuro (2,5Y 3/0) al nero (2,5Y 2/1). Lo scheletro è assente lungo il profilo; la tessitura è argillosa con un contenuto in argilla superiore al 50% e l'aggregazione, granulare nella parte più superficiale, passa a poliedrica subangolare ed angolare e tende quindi a prismatica in profondità. La reazione è subalcalina ed il contenuto in carbonati è abbondante. La dotazione in sostanza organica diminuisce con l'aumentare della profondità e passa da valori di ricchezza a valori medi. Il rapporto C/N è sempre elevato. La

dotazione in azoto totale e potassio assimilabile e' scarsa, media quella in fosforo totale, ricca quella in fosforo assimilabile. La capacita' di scambio cationico e' moderata; bassa la percentuale di sodio scambiabile; molto bassa la conducibilita' elettrica.

Mineralogicamente risultano caratterizzati da una larga omogeneita' composizionale che si manifesta attraverso contenuti elevati di minerali argillosi (65-75%), discreti tenori di calcite e quarzo (10-15%) e limitate quantita' di feldspati. La frazione argillosa e' costituita da percentuali pressocche' equivalenti di illite, di caolinite e di uno strato misto di illite/smectite ricco in smectite

Il profilo n° 3, classificabile come Vertisuolo secondo la Classificazione Francese, e' tipico dei suoli di questa serie e viene di seguito riportato.

PROFILO N.3

Descrizione della stazione

Localita': Case Mustigarufi. Localizzazione: 33S VB 0498 5542. Quota: 475 m s.l.m.. Morfologia: collinare. Esposizione: a sud. Pendenza: 4% circa. Rocciosita': assente. Pietrosita': assente. Erosione: assente. Substrato: argille con gessi. Uso del suolo: bosco di eucalipto e cipresso con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 1-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte Ap: 0-10 cm. Colore: asciutto bruno grigio molto scuro (2,5Y 3/2), umido nero (2,5Y 2/1); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da grumosa a poliedrica angolare da fine a media, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' elevata, presenti crepacciature di media ampiezza; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio normale; limite graduale ad andamento lineare.

Orizzonte Ass1: 10-30 cm. Colore: asciutto bruno grigio molto scuro (2,5Y 3/2), umido nero (2,5Y 2/1); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da poliedrica angolare a prismatica media e forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità media; presenti crepacciature di media ampiezza; piccole facce di scivolamento scarse; attività radicale ed animale intensa; drenaggio lento; limite graduale ad andamento lineare.

Orizzonte Ass2: 30-60 cm. Colore: asciutto bruno grigio molto scuro (2,5Y 3/2), umido nero (2,5Y 2/1); scheletro: assente; tessitura argillosa; aggregazione prismatica grossolana e forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità scarsa; presenti crepacciature di media ampiezza; piccole facce di scivolamento comuni; piccole facce di pressione, comuni; attività radicale ed animale media; drenaggio lento; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte Ass3: 60-120 cm. Colore: asciutto bruno grigio molto scuro (2,5Y 3/2), umido nero (2,5Y 2/1); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione massiva; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità scarsa; presenti crepacciature di media ampiezza; piccole facce di scivolamento comuni; piccole facce di pressione, comuni; attività radicale ed animale assente; limite graduale, ondulato.

Orizzonte Ass4: 120-150 cm. Colore: asciutto bruno grigio molto scuro (2,5Y 3/2), umido nero (2,5Y 2/1); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione massiva; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità scarsa; presenti piccole crepacciature; piccole facce di scivolamento comuni; piccole facce di pressione, scarse; attività radicale ed animale assente;

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Chromic Pelloxerert; fine, montmorillonitico termico su argille con gessi; serie Venti Pili.

Francese modificata: Vertisuolo.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.3

Orizzonti	Ap	Ass1	Ass2	Ass3	Ass4	
Profondita' (cm)	0-10	10-30	30-60	60-120	120-150	
Argilla %	57,5	59,5	59,7	61,8	54,4	
Limo %	22,4	25,1	25,4	22,7	27,6	
Sabbia %	20,1	15,4	14,9	15,5	18,0	
pF 2,5	38,40	33,20	30,00	32,00	29,50	
pF 4,2	20,30	17,20	15,42	17,05	15,12	
pH (1:2,5) H2O	8,2	8,2	8,0	8,1	7,8	
pH (1:2,5) KCl N	7,6	7,6	7,4	7,4	7,3	
CaCO3 tot. %	10,7	12,0	11,6	13,5	13,6	
CaCO3 att. %	4,5	5,2	5,3	6,0	7,2	
C organico %	1,75	1,70	1,80	1,76	1,10	
N %	1,10	1,00	0,90	0,80	0,50	
C/N	16	17	20	22	22	
Sost. Org. %	3,03	2,93	3,10	3,03	1,90	
P2O5 tot. %	1,05	1,00	1,05	0,98	0,95	
P2O5 ass. ppm	60	63	65	57	55	
K2O ass. mg % g	1,60	0,80	0,72	0,70	0,92	
C.E. 25 °C (astr.1:3) mmhos/cm	0,16	0,19	0,67	0,85	1,73	
S O L I B I	Ca++ me %	0,07	0,07	0,19	0,32	0,64
	Mg++ me %	0,04	0,06	0,10	0,03	0,20
	K+ me %	0,05	0,35	0,20	0,22	0,23
	Na+ me %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Cl- me %	0,08	0,04	0,08	0,10	0,06
SO4-- me %	0,19	0,20	0,53	1,20	19,20	
C A T I O N I	Ca++ me %	44,04	40,99	36,89	36,42	32,61
	Mg++ me %	0,40	0,45	0,55	0,80	1,20
E L E M E N T I	K+ me %	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	Na+ me %	0,43	0,43	0,43	0,65	0,86
C.S.C. me %	45	42	38	38	35	
E.S.P.	0,96	1,02	1,13	1,70	2,46	

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.3

Profondita' (cm)	0-10	10-30	30-60	60-120
Minerali argillosi %	73	66	75	76
Calcite %	9	17	10	10
Quarzo %	15	15	12	13
Feldspati %	3	2	3	1

STOP N.7: SUOLI DELLA SERIE FARINA

E' questo l'ultimo stop della prima giornata di escursione. E' sito a poca distanza dal precedente sempre all'interno della depressione carsica gia' descritta (stop n.6) anche se in posizione alquanto decentrata. Esso infatti si trova nella porzione medio-alta del versante esposto ad oriente dove piu' intenso e' l'effetto dei processi morfologici legati alla capacita' erosiva degli impluvi ivi presenti. Lo spessore del deposito colluviale e' attualmente intorno al metro.

Sono qui presenti suoli della Serie Farina che costituiscono la famiglia molto fine, montmorillonitica, termica su argille con gessi dei Vertic Xerochrepts.

I suoli, a profilo A-Bwss-C, mostrano caratteri vertici, sono molto profondi, di colore oliva (5Y 4/3) o grigio oliva scuro (5Y 3/2) nell'epipedon e giallo oliva (5Y 6/6) nell'orizzonte diagnostico. Lo scheletro è assente o molto scarso lungo il profilo; la tessitura e' argillosa con un contenuto in argilla superiore al 60% . L'aggregazione, granulare nella parte superficiale, diviene poliedrica subangolare ed angolare e quindi prismatica in profondita'. La reazione è subalcalina ed il contenuto in carbonati è abbondante. Sono mediamente dotati in sostanza organica, con rapporto C/N sempre elevato. La dotazione in azoto totale e potassio assimilabile e' scarsa, media quella in fosforo totale, ricca quella in fosforo assimilabile. La capacità di scambio cationico varia da elevata a moderata. La percentuale di sodio scambiabile che si mantiene bassa fino a 50 cm di profondita' diviene elevata oltre tale limite. La conducibilità elettrica presenta valori molto bassi

nei primi 40 cm di profondità, mentre, nella restante parte, aumenta per la presenza di solfati.

Il profilo n. 4, che secondo la Classificazione Francese, è da classificare Suolo bruno vertico, caratterizza questa serie di suoli.

La sua composizione mineralogica è caratterizzata da una netta dominanza dei minerali argillosi con valori del 78% in superficie e del 54% in profondità. Relativamente abbondanti sono anche la calcite (10-16%) e il quarzo (6-17%), mentre i feldspati risultano in quantità inferiori al 7%. La presenza in tutto il profilo di notevoli quantità di gesso (fino al 19% nell'orizzonte C) è correlabile ai noduli solfatici caratterizzanti le sottostanti rocce argillose. Tuttavia, la morfologia piramidale (lenticolare o a losanga) comunemente mostrata dai cristalli di gesso è indicativa di un accrescimento in ambiente continentale e suggerisce che questo minerale ha origine, prevalentemente, per precipitazione da soluzioni ricche in solfato, circolanti nel suolo. L'assenza di gesso in superficie è da imputare ad eluviazione.

La frazione <2 μ è formata da pressoché pari quantità (32-42%) di illite e caolinite accompagnate da un'interstratificato illite/smectite ricco nel minerale espandibile. Tale distribuzione è relativamente costante lungo il profilo, fatta eccezione per un leggero decremento di illite in superficie, attribuibile ad una diminuita stabilità del minerale in ambiente eluviale.

PROFILO N.4

Descrizione della stazione

Localita': contrada Mustigarufi. Localizzazione: 33S VB 0522 5548. Quota: 470 m s.l.m. . Morfologia: collinare. Esposizione: a est. Pendenza: 8% circa. Rocciosita': assente. Pietrosita': assente. Erosione: assente. Substrato: argille siltitiche con gesso di neoformazione. Uso del suolo: bosco di cipresso e pino.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 2-1 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte Oa: 1-0 cm. Strato di sostanza organica parzialmente decomposta.

Orizzonte A1: 0-30 cm. Colore: asciutto grigio oliva (5Y 4/2), umido grigio oliva scuro (5Y 3/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da grumosa a poliedrica subangolare fine e media, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' elevata; presenti crepacciature di media ampiezza; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio normale; limite graduale ad andamento lineare.

Orizzonte A2: 30-55 cm. Colore: asciutto grigio oliva (5Y 4/2) umido grigio oliva scuro (5Y 3/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica angolare tendente a prismatica media e grossolana, forte; friabile se umido, poco duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' media; presenti crepacciature di media ampiezza; presenza di fessure; piccole facce di scivolamento, comuni; piccole facce di pressione scarse; attivita' radicale ed animale media; drenaggio da normale a lento; limite chiaro ad andamento ondulato.

Orizzonte Bwss: 55-125 cm. Colore: asciutto giallo pallido (5Y 7/4), umido giallo oliva (5Y 6/6); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da poliedrica a prismatica da fine a media, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; variegature abbondanti sulle facce degli aggregati di colore grigio oliva scuro (5Y 3/2); effervescenza notevole; porosita' scarsa; presenti crepacciature di media ampiezza; presenza di fessure; piccole facce di scivolamento, scarse; piccole facce di pressione, comuni; presenza di cristalli di gesso; attivita' radicale ed animale scarsa; drenaggio molto lento; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte BC: >125 cm. Colore: asciutto oliva pallido (5Y 6/4), umido oliva (5Y 5/6); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione prismatica grossolana e forte; estremamente duro se asciutto, friabile se umido; reazione subalcalina; porosita' scarsa; effervescenza notevole; piccole facce di pressione, scarse; presenza di cristalli di gesso; attivita' radicale ed

animale assente; drenaggio molto lento.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Vertic Xerochrept; molto fine, montmorillonitico, termico su argille con gessi; Serie Farina.

Francese modificata: Vertisuolo.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.4

Profondita' (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120
Argilla %	59,3	63,3	65,2	64,0	56,0	63,0	58,1	60,1	57,6	62,4	67,0
Limo %	28,6	29,9	30,5	34,7	34,5	27,9	26,2	27,6	26,7	26,8	29,8
Sabbia %	12,1	6,8	4,3	1,3	9,5	9,1	15,7	12,3	15,7	10,8	3,2
pF 2,5	30,58	33,14	29,75	30,89	30,47	37,93	30,59	30,10	29,19	28,82	39,05
pF 4,2	19,55	13,20	20,65	20,61	20,44	20,44	21,85	21,91	21,81	22,67	21,76
pH (1:2,5) H2O	7,9	8,0	8,1	7,9	7,7	7,6	7,7	7,7	7,7	7,6	7,7
pH (1:2,5) KCl N	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,2	7,1	7,1
CaCO3 tot. %	16,9	18,1	18,9	18,9	17,4	16,4	14,7	14,7	12,0	14,3	14,0
CaCO3 att. %	4,9	5,2	6,0	5,6	4,6	6,2	4,9	5,9	3,1	5,0	5,2
C organico %	1,35	1,44	1,41	1,62	1,32	1,44	1,11	1,23	1,11	1,02	0,91
N %	0,86	0,60	0,57	0,53	0,50	0,42	0,32	0,25	0,42	0,12	0,35
C/N	16	24	25	30	26	34	35	49	26	66	23
Sost.Org. %	2,33	2,48	2,43	2,79	2,27	2,48	1,91	2,12	1,91	1,76	1,49
P2O5 tot. %	1,57	1,41	1,31	0,69	0,99	0,47	1,03	0,32	0,69	0,66	0,69
P2O5 ass. ppm	44	46	47	48	44	48	39	51	44	42	41
K2O ass. mg % g	0,94	1,34	0,60	0,60	0,51	0,52	0,51	0,58	0,75	0,77	0,79
C.E. 25 °C (estr.1:5) mmhos/cm	0,16	0,16	0,16	0,66	1,30	1,56	1,47	1,30	1,19	1,35	1,30
S O L U B	Ca++ me %	0,65	0,65	0,65	8,25	8,25	9,95	8,85	7,70	6,80	6,30
	Mg++ me %	0,10	0,25	0,25	0,60	1,30	0,15	0,55	0,50	0,90	0,90
	K+ me %	0,25	0,15	0,09	0,12	0,16	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17
	Na+ me %	0,19	0,25	0,25	0,23	0,29	0,27	0,21	0,15	0,14	0,17
C H I	Cl- me %	0,14	0,08	0,06	0,04	0,18	0,08	0,22	0,22	0,16	0,14
	SO4-- me %	0,38	0,38	0,38	40,00	25,60	32,30	30,76	30,76	27,70	27,70
	Ca++ me %	39,78	38,82	37,83	33,13	31,75	25,70	22,00	20,79	16,90	12,10
E S T	Mg++ me %	1,47	1,48	1,46	1,28	1,56	4,39	5,00	5,68	6,44	7,54
	K+ me %	0,27	0,21	0,18	0,17	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,12
	Na- me %	0,48	0,49	0,53	0,42	0,34	1,76	2,87	3,40	3,53	4,24
C.S.C. me %	42	41	40	35	34	32	30	30	27	24	20
E.S.P.	1,14	1,19	1,32	1,20	1,58	5,50	9,56	11,33	13,07	17,66	25,10

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.4

Profondita' (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	*
Minerali argillosi %	78	72	73	72	68	65	63	63	54	52	54	61
Calcite %	9	11	14	13	14	14	12	12	13	16	15	16
Quarzo %	6	8	8	10	12	8	9	9	17	9	9	12
Gesso %	0	0	0	1	3	11	12	12	11	19	19	8
Feldspati %	7	9	5	4	3	2	4	4	5	4	3	3

MINERALOGIA DELLE ARGILLE

Profondita' cm	Illite/		
	Smectite %	Illite %	Caolinite %
10-20	24	37	39
30-40	20	43	37
70-80	25	42	33
100-120	25	43	32
*	25	41	34

* analisi mineralogica di un campione di terreno preso in un secondo tempo rispetto alla campionatura.

STOP N.8: I TRIPOLI DI CONTRADA ANTINELLO

Lungo la strada che collega S. Cataldo alla masseria Mustigarufi e' possibile rinvenire un affioramento di tripoli (straterelli dello spessore massimo di 0,5 centimetri) e marne tripolacee "Messiniano", ben esposto, con strati aventi direzione di 200° e pendenza di 50° e con spessore complessivo di 15 metri circa. La successione risulta ribaltata tanto che, verso est sugli strati tripolacei giacciono le marne e le argille marnose del Tortonianiano superiore, mentre verso ovest il Tripoli si sovrappone ai calcari e/o ai gessi. Questo particolare assetto geologico e' da inquadrare in uno stile tettonico a scala regionale in cui predominano le strutture a pieghe (anticlinali e sinclinali) e, dove e' possibile, si verificano locali esagerazioni di stress tipo quello descritto.

La notevole friabilita' del Tripoli e delle marne tripolacee provocano un assetto morfologico blando, con debole pendenza dei versanti esposti a settentrione, mentre modesti processi di erosione concentrata sono presenti nei versanti meridionali.

STOP N.9: SUOLI DELLA SERIE SALITO

Nella zona di fondovalle del fiume Salito sono presenti delle alluvioni costituite essenzialmente da argille sabbiose e conglomeratiche che danno origine ad un terrazzo posto a 255 m.s.m. . Nell'area in esame e' riscontrabile uno spessore di 30-40 centimetri di conglomerati interposti ad una sequenza argillo-sabbiosa di 1,5-2 metri. Il profilo che osserveremo e' ubicato in un'ansa di meandro, ormai abbandonata, che durante le piene puo' essere interessata da brevi periodi di inondazione. Inoltre il

livello conglomeratico, posto ad un metro circa dal piano di campagna, puo' diventare sede di falda idrica (quando superato dal livello dell'acqua del fiume).

La morfologia e' subpianeggiante ed e' il risultato del divagare dei meandri su aree con litologie fundamentalmente omogenee dal punto di vista delle caratteristiche tecniche.

Qui insistono i suoli della serie Salito che costituiscono la famiglia franca-fine, mista (calcareo), termica su depositi alluvionali dei Typic Xerofluvents.

Sono a profilo A-C o Ap-C, profondi o molto profondi (>90 cm), di colore bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2) o bruno (10YR 5/3) in superficie e bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4) o bruno giallastro (10YR 5/6) in profondita'. Lo scheletro e' assente lungo il profilo. La tessitura risulta franco-sabbiosa o franco-argilloso-sabbiosa. L'aggregazione e' poliedrica subangolare piu' o meno forte lungo tutto il profilo e, talora, nella parte basale, diviene poliedrica angolare. La reazione e' sub-alcalina ed il contenuto in carbonati risulta abbondante. Sono scarsamente dotati in sostanza organica e con un rapporto C/N elevato. Gli elementi della fertilita' fanno registrare contenuti bassi in azoto, moderati in fosforo totale, ricchi in potassio e fosforo assimilabili. La conducibilita' elettrica dell'estratto 1:5, si mantiene bassa (0,28-0,47 mmho/cm) fino a 40 cm di profondita', aumenta (1,20 - 2,60 mmhos/cm) negli orizzonti piu' profondi. La salinita' e' dovuta prevalentemente a solfati e limitatamente a cloruri. La capacita' di scambio cationico e' medio-bassa (21-10 m.e.%) cosi' come la percentuale di sodio (1,58 - 6,07).

Presentano una composizione mineralogica piuttosto omogenea con contenuti discreti di minerali argillosi (35-45%) e di calcite (intorno al 25%). Carattere peculiare e' la notevole concentrazione di quarzo (20% in superficie e 35% in profondita') e feldspati (circa 20%). Il gesso, sempre presente anche se in piccole quantita', testimonia la circolazione lungo il profilo di acque leggermente solfatiche.

Il profilo n° 16 e' rappresentativo dei suoli della serie Salito che, secondo la Classificazione Francese modificata sono classificabili come Suoli Alluvionali Tipici. Poiche' questo profilo non e' agevolmente raggiungibile, osserveremo il profilo n.2, afferente alla stessa Serie e raggiungibile con relativa facilita'. Entrambi sono di seguito riportati ma, solo per il profilo n.16 si dispone delle analisi complete.

PROFILO N.2

Descrizione della stazione

Localita': contrada Mustigarufi. Localizzazione: 33S VB 0602 5382. Quota: 265 m s.l.m.. Morfologia: terrazzo fluviale. Esposizione : a sud. Pendenza: 2%. Rocciosita': assente. Pietrosita': assente. Erosione: assente. Substrato: alluvioni. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 1-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A1: 0-15 cm. Risulta costituito da livelli centimetrici, corrispondenti a eventi alluvionali, intercalati a sottili livelli di sostanza organica in via di decomposizione derivante dalla lettiera che di volta in volta si e' depositata. In generale il colore e': asciutto bruno grigiastro (2,5Y 5/2), umido bruno grigio scuro (2,5Y 4/2); scheletro assente; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione poliedrica angolare e lamellare, fine, moderata; friabile sia umido che asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' elevata; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio rapido; limite abrupto ad andamento lineare.

Orizzonte A2: 15-30 cm. Colore: asciutto bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4), umido bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; tessitura franco-argilloso-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare da media a fine, forte; friabile sia umido che asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità elevata; attività radicale ed animale media; drenaggio rapido; limite chiaro ad andamento lineare.

Orizzonte A3: 30-50 cm. Colore: asciutto bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4), umido bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare fine, debole con elevata presenza di granuli singoli; friabile sia umido che asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità elevata; attività radicale ed animale media; drenaggio rapido; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte A4: 50-90 cm. Colore: asciutto bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4), umido bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4); scheletro assente; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione poliedrica angolare fine e debole, con elevata presenza di granuli singoli; sciolto se umido, friabile se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità elevata; attività radicale scarsa; attività animale assente; drenaggio rapido; limite abrupto ad andamento lineare.

Orizzonte 2C: 90-120 cm. Depositi fluviali grossolani.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Typic Xerofluvent, franco-fine, misto (calcareo), termico su depositi alluvionali; serie Salito.
Francese modificata: Suolo Alluvionale Tipico.

PROFILO N.16

Descrizione della stazione

Località: fiume Salito. Localizzazione: 33S VB 0492 5296. Quota: 245 m s.l.m.. Morfologia: terrazzo fluviale. Esposizione: a sud. Pendenza: 2%. Rocciosità: assente. Pietrosità: assente. Erosione: assente. Substrato: alluvioni. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 1-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A1: 0-20 cm. Risulta costituito da livelli centimetrici, corrispondenti a eventi alluvionali, intercalati a sottili livelli di sostanza organica in via di decomposizione derivante dalla lettiera che di volta in volta si e' depositata. In generale il colore e': asciutto bruno pallido (10YR 6/3), umido bruno (10YR 5/3); scheletro assente; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione grumosa e poliedrica subangolare fine e media; friabile umido ed asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' elevata; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio rapido; limite abrupto ad andamento lineare.

Orizzonte A2: 20-30 cm. Colore: asciutto ed umido bruno giallastro (10YR 5/6), (10YR 5/4); scheletro assente; tessitura franco-argilloso-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare media e fine, debole; friabile sia umido che asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' elevata; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio normale; limite graduale ad andamento lineare.

Orizzonte A3: 30-70 cm. Colore: asciutto e umido bruno giallastro (10YR 5/6) e (10YR 5/4); scheletro assente; tessitura franco-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare media e moderata; friabile sia umido che asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' elevata; accumuli di carbonati soffici a contorno netto; attivita' radicale ed animale scarsa; drenaggio normale; limite graduale ad andamento lineare.

Orizzonte A4: 70-120 cm. Colore: asciutto e umido bruno giallastro (10YR 5/6) e (10YR 5/4); scheletro assente; tessitura franco-argilloso-sabbiosa; aggregazione poliedrica subangolare media e moderata; friabile se umido, poco duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' media; accumuli di depositi salini sulle facce degli aggregati; attivita' radicale ed animale scarsa; drenaggio normale .

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Typic Xerofluvent; franco-fine, misto (calcareo), termico su depositi alluvionali; serie Salito.

Francese modificata: Suolo Alluvionale Tipico.

Profondità (cm)	Argilla %	Limo %	Sabbia %	pH 2,5	pH 4,2	pH (1:2,5) H2O	pH (1:2,5) KCl N	CaCO3 tot. %	CaCO3 att. %	C organico %	N %	C/N	Sostr. org. %	P2O5 ass. ppm	K2O ass. mg % g	C.E. 25 °C (estr. 1:5) mmhos/cm	I Ca++ me %	I Mg++ me %	I K+ me %	S K+ me %	S Na+ me %	BU Cl- me %	SO4-- me %	Ca++ me %	T Mg++ me %	K+ me %	T Na+ me %	C.S.C. me %	E.S.E.																																						
0-10	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
10-20	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
20-30	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
30-40	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
40-50	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
50-60	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
60-70	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
70-80	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
80-90	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
90-100	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17
100-120	18,2	25,4	42,5	22,5	18,2	7,8	7,6	12,71	15,15	1,17	0,99	32	1,71	49	4,75	0,32	0,61	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	28,15	22,21	21,89	16,92	16,97	16,92	2,14	2,05	1,46	1,45	1,44	1,30	1,32	1,34	1,91	2,00	1,93	0,20	0,22	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,60	0,54	0,50	0,50	0,49	0,54	0,50	2,53	2,52	3,25	3,25	5,40	5,40	3,75	3,90	3,90	5,07	5,17

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.16

Profondita' (cm)	0-20	20-30	30-70	70-120
Minerali argillosi %	45	38	44	34
Calcite %	28	27	23	24
Quarzo %	21	25	21	35
Feldspati %	6	9	11	6
Cesso %	tr	1	1	1

STOP N.10: SUOLI DELLA SERIE MADDALENA

Sul primo terrazzo del fiume Salito, di natura orografica, a quota 261 m.s.m. su litologie della formazione Terravecchia (argille marnose) e' sito lo stop n.10. Sono qui presenti suoli afferenti alla Serie Maddalena che rappresentano la famiglia fine, montmorillonitica, termica su argille marnose e sabbiose dei Vertic Xerochrepts.

Sono a profilo A-Bwss-C con caratteri vertici (crepacciature e facce di scivolamento), molto profondi, (oltre cm 100) di colore bruno grigio scuro (2,5Y 4/2), bruno molto scuro (2,5Y 3/2) o grigio oliva (5Y 5/2) in superficie, bruno oliva (2,5Y 4/4) od oliva (5Y 4/3) in profondita'. Lo scheletro e' assente lungo il profilo; la tessitura e' sempre argillosa con un contenuto in argilla superiore al 50%; l'aggregazione, granulare nell'orizzonte di superficie, diviene poliedrica subangolare ed angolare tendente a prismatico negli orizzonti profondi. La reazione e' subalcalina ed il contenuto in carbonati risulta sempre abbondante. Sono mediamente dotati in sostanza organica e con rapporto C/N sempre elevato. La dotazione in azoto e' scarsa, media quella in fosforo totale, ricca quella in fosforo e potassio assimilabili. La capacita' di scambio cationico e' moderata (21-30 m.e.%). La percentuale di sodio scambiabile e la conducibilita' elettrica presentano valori molto bassi (rispettivamente 1,16-3,19 e 0,20-0,48 mmhos/cm).

Il profilo n° 1, e' rappresentativo di questa serie di suoli che secondo la Classificazione Francese rientrano fra i Suoli Bruni Vertici.

Presenta elevati contenuti di minerali argillosi, quantita'

discrete di calcite e tenori di quarzo e di feldspati che diventano piu' rilevanti nell'orizzonte B

PROFILO N.1

Descrizione della stazione

Localita': contrada Mustigarufi. Localizzazione: 33S VB 0592 5362. Quota: 260 m s.l.m.. Morfologia: terrazzo fluviale. Esposizione: a sud. Pendenza: 2%. Rocciosita': assente. Pietrosita': assente. Erosione: assente. Substrato: argille marnose e' sabbiose. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 1-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A: 0-30 cm. Colore: asciutto bruno grigiastro (2,5Y 5/2), umido bruno grigio scuro (2,5Y 4/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione grumosa, poliedrica subangolare e angolare da fine a media, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' media; presenti crepacciature di media ampiezza; attivita' radicale ed animale intensa; drenaggio normale; limite chiaro ad andamento ondulato.

Orizzonte Bwss1: 30-70 cm. Colore: asciutto grigio bruno (2,5Y 5/2), umido bruno grigio scuro (2,5Y 4/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da poliedrica angolare a prismatica, media, grossolana, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' scarsa; presenti crepacciature di media ampiezza; piccole facce di scivolamento scarse; piccole facce di pressione, comuni; attivita' radicale ed animale normale; drenaggio lento; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte Bwss2: 70-125 cm. Colore: asciutto bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4), umido bruno oliva (2,5Y 4/4); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da prismatica molto grossolana tendente a massiva; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' scarsa; presenti crepacciature di media ampiezza; piccole facce di scivolamento, scarse; piccole facce di pressione, scarse; attivita' radicale ed animale scarsa; drenaggio da lento a molto lento.

Orizzonte C: > 125 cm. argille marnose e sabbiose

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Vertic Xerochrept, fine, montmorillonitico termico su argille marnose e sabbiose; serie Maddalena.

Francese modificata: Suolo Alluvionale Vertico.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.1

Profondita' (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-
Argilla %	55,1	57,9	55,4	56,9	57,1	54,9	48,9	46,2	41,4	41,7	38,3	41,7
Limo %	23,2	23,2	23,2	23,2	23,3	24,3	23,4	21,1	24,3	26,2	46,1	29,6
Sabbia %	18,7	18,8	15,4	19,9	17,6	20,8	27,7	32,7	33,8	20,1	13,6	28,5
pH 2,5	31,32	31,13	32,53	31,42	30,73	30,32	29,43	27,45	25,07	30,11	30,23	30,23
pH 4,2	13,15	13,35	13,30	13,71	13,35	17,77	12,13	12,35	10,34	13,34	15,77	7,45
pH (1:2,5) H2O	7,9	8,1	8,1	8,2	8,2	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,4	8,4
pH (1:2,5) KCl N	7,1	7,1	7,2	7,3	7,3	7,3	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5	7,5
CaCO3 tot. %	13,4	13,3	13,3	13,3	13,3	17,3	13,3	17,0	13,0	13,2	13,2	13,3
CaCO3 att. %	3,1	3,7	3,5	3,7	3,7	3,9	2,7	2,9	2,7	2,7	3,4	1,7
C organico %	1,55	1,57	1,11	1,33	1,3	0,93	0,96	0,64	0,37	0,93	0,87	1,53
N %	0,53	0,57	0,43	0,43	0,43	0,50	0,50	0,52	0,43	0,33	0,32	0,33
C/N	22	31	24	28	33	16	19	15	20	27	27	24
Sost.Org. %	2,63	2,53	1,91	2,07	2,17	1,71	1,53	1,45	1,30	1,34	1,50	1,34
FeSO4 tot. %	1,33	1,33	1,33	1,32	1,33	1,33	1,33	1,17	1,31	1,41	1,33	1,22
FeSO4 ass. ppm	51	51	55	50	50	50	51	50	51	51	46	40
H2O ass. mg % g	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,37	1,33	1,37	1,44	0,74	1,42
C.E. 25 °C (estr. 1:5) mmhos/cm	0,21	0,20	0,20	0,23	0,23	0,27	0,26	0,27	0,32	0,32	0,23	0,43
I Ca++ me %	0,46	0,36	0,35	0,3	0,43	0,40	0,39	0,35	0,33	0,31	0,25	0,33
II Mg++ me %	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,11	0,10	0,07	0,14
III K+ me %	0,09	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05
IV Na+ me %	0,12	0,19	0,22	0,25	0,23	0,21	0,24	0,35	0,42	0,51	0,44	0,33
V Cl- me %	0,23	0,12	0,12	0,10	0,14	0,13	0,13	0,13	0,10	0,10	0,14	0,22
VI SO4-- me %	0,10	0,20	0,30	0,35	0,17	0,10	0,26	0,06	0,33	0,06	0,06	0,06
Ca++ me %	27,13	21,33	24,56	24,70	21,71	13,51	13,53	13,21	11,24	23,13	13,04	13,53
Mg++ me %	2,03	2,02	1,35	1,35	1,72	1,62	1,74	1,95	1,37	3,14	2,12	2,53
K+ me %	0,33	0,33	0,23	0,33	0,22	0,22	0,21	0,13	0,13	0,13	0,17	0,14
Na+ me %	0,33	0,33	0,33	0,42	0,33	0,43	0,33	0,63	0,61	0,33	0,67	0,24
C.S.C. me %	30	24	27	27	34	21	21	22	24	23	21	30
E.S.P.	1,15	1,45	1,16	1,35	1,50	2,14	2,52	2,66	2,34	2,20	3,19	1,03

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.1

Profondita' (cm)	0-30	30-70	70-125
Minerali argillosi %	71	56	56
Calcite %	15	17	11
Quarzo %	12	17	18
Feldspati %	2	7	12
Dolomite %	0	3	3

STOP N.11: SUOLI DELLA SERIE MUSTIGARUFI

Risalendo le pendici collinari esposte a sud, lungo la strada che conduce al centro aziendale di Mustigarufi, effettueremo lo stop n.11. Siamo su terreni della formazione Terravecchia (Tortoniano sup.), in particolare su depositi marnoso conglomeratici. L'aspetto morfologico e' poco aspro ed i processi prevalenti sono dovuti a ruscellamento diffuso. Qui osserveremo i suoli della serie Mustigarufi.

Questi costituiscono la famiglia fine, montmorillonitica, termica su argille sabbiose dei Calcixerollic Xerochrepts.

Alla serie Mustigarufi afferiscono suoli che mostrano un profilo di tipo Ap-Bk-Ck, profondo o molto profondo, di colore bruno grigiastro molto scuro (2,5Y 3/2) in superficie e bruno oliva (2,5Y 4/4) in profondita'. Lo scheletro varia da comune a scarso lungo il profilo; la tessitura e' argillosa con un elevato contenuto in argilla; l'aggregazione, grumosa nella parte piu' superficiale, diviene poliedrica subangolare ed angolare e tende a prismatica in profondita'. La reazione oscilla tra valori neutri e subalcalini; il contenuto in carbonati e' discreto e, in forma concrezionata, aumenta nell'orizzonte B. I valori della sostanza organica medi in superficie, diminuiscono in profondita'. Il rapporto C/N e' sempre elevato. Il contenuto in azoto totale e in potassio assimilabile e' scarso, medio quello in fosforo totale, ricco quello in fosforo assimilabile. La capacita' di scambio cationico e' elevata; la percentuale di sodio scambiabile bassa in superficie, presenta valori in incremento lungo il profilo. La conducibilita' elettrica fa registrare valori

piuttosto bassi. Presentano una generale omogeneità nella composizione mineralogica globale caratterizzata da una netta dominanza dei minerali argillosi (75%), da discreti tenori di quarzo (14-17%), e da quantità minori (5%) di calcite e feldspati. La presenza di lenti solfatiche nel substrato argilloso sembra avere una modesta influenza sulla mineralogia del profilo tranne che nel suo orizzonte più profondo dove si ritrova circa il 10% di gesso.

Il profilo n° 64, classificato come Suolo Bruno Calcereo secondo la Classificazione Francese, è rappresentativo di questa serie di suoli.

PROFILO N.64

Descrizione della stazione

Località: contrada Mustigarufi. Localizzazione: 33S VB 0524 5408. Quota: 330 m s.l.m.. Morfologia: collinare. Esposizione: a sud. Pendenza: 4% circa. Roccosità: assente. Pietrosità: assente. Erosione: moderata. Substrato: argille sabbiose. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee e leguminose.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 1:0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A: 0-14 cm. Colore: asciutto bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2), umido bruno grigiastro molto scuro (2,5Y 3/2); scheletro comune (7% circa) medio e arrotondato; tessitura argillosa; aggregazione grumosa e poliedrica subangolare molto fine e fine, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione neutra; effervescenza notevole; porosità elevata; presenza di piccole fessure; attività radicale ed animale normale; drenaggio normale; limite chiaro ad andamento lineare.

Orizzonte Bk1: 14-60 cm. Colore: asciutto e umido bruno oliva (2,5Y 4/4); scheletro scarso (5% circa) medio e minuto, arrotondato; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica angolare media e forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità da media a scarsa; presenza di piccole fessure; piccole facce di scivolamento scarse; piccole facce di pressione,

scarse; accumuli di carbonati soffici a contorno netto; attivita' radicale ed animale media; drenaggio lento; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte Bk2: 60-80 cm. Colore: asciutto e umido bruno oliva (2,5Y 4/4); scheletro comune (10% circa) medio e minuto; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica angolare e prismatica media e grossolana, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' scarsa; presenza di piccole fessure; piccole facce di scivolamento, comuni; piccole facce di pressione, scarse; accumuli di carbonati soffici a contorno netto, attivita' radicale ed animale scarsa; drenaggio lento; limite graduale ad andamento ondulato.

Orizzonte Ck: 80-100 cm. Colore: asciutto bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4), umido bruno oliva chiaro (2,5Y 5/6); scheletro frequente (20% circa) medio e minuto; tessitura argillosa; aggregazione massiva; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' scarsa; accumuli di carbonati soffici a contorno netto; attivita' radicale ed animale assente; drenaggio lento.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Calcixerollic Xerochrept; fine, misto, termico su argille sabbiose; serie Mustigarufi.

Francese modificata: Suolo Bruno Calcereo.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.64

Orizzonte	A	Bk1	Bk2	Ck	
Profondita' (cm)	0-14	14-60	60-80	80-100	
Argilla %	49,7	46,8	62,6	56,2	
Limo %	21,4	33,7	19,8	23,9	
Sabbia %	28,9	19,5	17,6	19,9	
pF 2,5	27,30	24,71	25,09	23,46	
pF 4,2	23,19	19,11	19,27	18,02	
pH (1:2,5) H2O	7,5	7,8	8,2	7,7	
pH (1:2,5) KCl N	7,0	7,1	7,1	7,2	
CaCO3 tot. %	3,4	9,8	10,3	12,4	
CaCO3 att. %	1,1	2,1	2,7	3,1	
C organico %	1,22	0,96	0,66	0,67	
N %	1,06	0,39	0,30	0,33	
C/N	18	23	22	26	
Sost.Org. %	3,30	1,55	1,14	1,50	
P2O5 tot. %	1,36	1,31	1,08	1,06	
P2O5 ass. ppm	116	89	76	55	
K2O ass. mg % g	2,33	0,26	0,41	1,16	
C.E. 25 °C (estr.1:5) mhos/cm	0,28	0,28	0,37	2,19	
I C M L S O L E U B	Ca++ me %	1,41	1,34	2,18	3,54
Mg++ me %	0,16	0,16	0,21	0,35	
K+ me %	0,09	0,11	0,09	0,09	
Na+ me %	0,42	0,39	0,57	0,48	
Cl- me %	0,26	0,14	0,30	1,08	
SO4-- me %	0,30	0,20	0,50	24,62	
C H T E S T	Ca++ me %	33,00	25,62	18,57	16,20
Mg++ me %	2,11	5,19	5,37	6,72	
K+ me %	0,26	0,14	0,13	0,07	
Na+ me %	0,63	0,35	0,33	1,01	
C.S.C. me %	35	32	25	24	
E.S.P.	1,75	2,65	3,72	4,21	

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.64

Profondita' (cm)	0-14	14-60	60-80	80-100
Minerali argillosi %	76	76	75	59
Calcite %	4	5	5	8
Quarzo %	17	14	16	20
Feldspati %	3	5	4	2
Gesso %	0	0	0	11

STOP N.12: SUOLI DELLA SERIE FICO D'INDIA

Salendo ancora di quota, sempre lungo la strada che dalla vallata del fiume Salito conduce al centro aziendale di Mustigarufi, effettueremo l'ultimo stop della seconda giornata di escursione. Anche in questo caso siamo su terreni della formazione Terravecchia (Tortoniano sup.) ma qui prevalgono le argille sabbiose e/o marnose che costituiscono eteropia laterale di facies rispetto alla componente conglomeratica che affiora piu' a sud. Su questa formazione insistono i suoli della serie Fico d'India. Questi rientrano nella famiglia molto fine, montmorillonitica, termica su argille ed argille marnose grige piu' o meno salate dei Vertic Xerochrepts.

Sono suoli da mediamente profondi a molto profondi, a profilo di tipo A-Bw-C o Ap-Bw-C, di colore variabile da oliva (5Y 5/3) a bruno molto scuro (10YR 2/2) in superficie, e da oliva (5Y 5/4), a bruno giallastro chiaro (10YR 3/6) con varie sfumature in profondita' e caratterizzate da alcuni fenomeni vertici (piccole crepacciature e piccole facce di scivolamento). Lo scheletro e' assente o scarso; la tessitura risulta argillosa, con un contenuto in argilla sempre superiore al 60%. L'aggregazione grumosa, poliedrica subangolare od angolare nella parte piu' superficiale, diviene poliedrica angolare o prismatica, talora molto grossolana, e tende a massiva con la profondita'. La reazione e' subalcalina, moderato il contenuto in carbonati. Sono scarsamente dotati in sostanza organica; il rapporto C/N risulta sempre alto. Scarsa la dotazione in azoto, da media a povera quella in fosforo totale, ricca quella in

fosforo e in potassio assimilabili. La capacità di scambio cationico e' moderata; la percentuale di sodio scambiabile bassa in superficie, aumenta con la profondita'. La conducibilità elettrica, per la presenza di solfati, assume valori alti ed in aumento con la profondita'.

Nell'intero profilo si riscontra una netta dominanza di minerali argillosi (fino all'80%) da porre in relazione alla natura argillosa del substrato. Da notare una discreta quantita' di calcite (20%) negli orizzonti A e B e la sua netta diminuzione nell'orizzonte piu' profondo. Quarzo e feldspati sono presenti in quantita' apprezzabili e costanti (rispettivamente 10 e 30%). Quantita' subordinate di gesso vanno probabilmente poste in relazione alla circolazione lungo il profilo di acque debolmente solfatiche.

Il profilo n.22 e' tipico di questi suoli che sono da classificare Suoli Brunì Vertici secondo la Classificazione Francese modificata. Viene di seguito riportato.

PROFILO N.22

Descrizione della stazione

Localita': contrada Fico d'India. Localizzazione: 33S VB 0522 5498. Quota: 390 m s.l.m.. Morfologia: collinare. Esposizione: a sud. Pendenza: 15% circa. Rocciosita': assente. Pietrosita': assente. Erosione: leggera. Substrato: argille e argille marnose-sabbiose. Uso del suolo: bosco di eucalipto con sottobosco rado costituito in prevalenza da graminacee.

Descrizione del profilo

Orizzonte Oi: 1-0 cm. Lettieria di foglie e materiale vegetale indecomposto.

Orizzonte A: 0-20 cm. Colore: asciutto bruno grigiastro (2,5Y 5/2), umido bruno grigio scuro (2,5Y 4/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione poliedrica subangolare fine e media, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosita' media; fessure di media ampiezza; attivita' radicale ed animale

media; drenaggio normale; limite abrupto ad andamento ondulato.

Orizzonte Bwss1: 20-50 cm. Colore: asciutto giallo oliva (2,5Y 6/6), umido bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione da poliedrica angolare a prismatico, media e moderata; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità scarsa; piccole fessure e piccole facce di scivolamento comuni; piccole facce di pressione, scarse; accumuli di carbonati soffici a contorno netto; presenza di cristalli di gesso; attività radicale ed animale media; drenaggio lento; limite chiaro ad andamento ondulato.

Orizzonte Bwss2: 50-80 cm. Colore: asciutto giallo pallido (2,5Y 7/4), umido grigio chiaro (2,5Y 7/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione prismatico media e grossolano, forte; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità scarsa; piccole facce di scivolamento comuni; piccole facce di pressione, scarse; accumuli di carbonati soffici a contorno netto, presenza di cristalli di gesso; attività radicale ed animale scarsa; drenaggio lento; limite graduale ad andamento lineare.

Orizzonte C1: 80-95 cm. Colore: asciutto grigio bruno chiaro (2,5Y 6/2), umido grigio bruno chiaro (2,5Y 6/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione tendente alla massiva; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità assente; screziature evidenti di colore giallo brunastro (10YR 6/6); attività radicale ed animale assente; drenaggio molto lento; limite lineare, diffuso.

Orizzonte C2: 95-110 cm. Colore: asciutto grigio bruno chiaro (2,5Y 6/2), umido grigio bruno chiaro (2,5Y 6/2); scheletro assente; tessitura argillosa; aggregazione massiva; friabile se umido, estremamente duro se asciutto; reazione subalcalina; effervescenza notevole; porosità assente; screziature evidenti di colore giallo brunastro (10YR 6/6); attività radicale ed animale assente; drenaggio molto lento.

CLASSIFICA

Soil Taxonomy: Vertic Xerochrept; molto fine, montmorillonitico termico su argille ed argille marnose grige piu' o meno salate; serie Fico d'India.

Francese modificata: Suolo Bruno Vertico.

DATI ANALITICI DEL PROFILO N.22

Profondita' (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	
Argilla %	54,9	67,4	68,3	66,4	72,5	68,8	63,7	68,9	63,9	66,4	66,0	
Limo %	36,0	24,0	27,5	28,2	24,6	25,4	30,4	25,4	22,1	22,5	32,2	
Sabbia %	9,1	8,6	4,2	5,4	2,9	5,8	5,9	5,6	74,0	11,1	1,8	
pF 2,5	34,05	34,69	32,61	33,92	34,62	35,39	35,17	35,58	37,68	38,82	39,95	
pF 4,2	20,07	17,64	21,41	22,03	22,61	22,59	22,82	23,31	24,10	23,69	23,48	
pH (1:2,5) H2O	7,7	7,7	7,7	7,8	8,0	8,1	8,1	8,2	8,2	8,3	8,2	
pH (1:2,5) KCl N	7,4	7,4	7,4	7,5	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	
CaCO3 tot. %	18,3	18,0	17,7	19,6	20,0	20,4	20,0	17,6	9,8	9,1	9,8	
CaCO3 att. %	2,9	4,6	5,7	3,2	3,5	4,0	3,9	4,2	2,6	2,7	2,9	
C organico %	1,20	0,99	1,11	0,84	0,72	0,75	0,72	0,70	0,63	0,60	0,66	
N %	0,70	0,56	0,39	0,33	0,30	0,28	0,25	0,25	0,16	0,19	0,18	
C/N	17	18	28	25	24	27	30	28	39	32	37	
Sost.Org. %	2,07	1,71	1,91	1,45	1,24	1,29	1,24	1,21	1,09	1,03	1,14	
P205 tot. %	2,14	2,34	1,96	1,73	1,52	1,31	1,52	1,62	1,73	1,62	1,52	
P205 ass. ppm	53	48	51	48	49	46	49	46	46	50	50	
K2O ass. mg % g	1,18	6,48	7,54	8,82	9,31	9,65	9,58	8,69	7,39	7,20	7,06	
C.E. 25 °C (estr.1:5) mmhos/cm	2,51	3,04	3,42	4,78	5,77	5,61	6,15	6,53	5,93	5,48	5,52	
I O N I S O L U B E	Ca++ me %	2,25	2,69	2,63	2,75	2,98	2,84	2,84	2,28	2,06	1,51	1,21
Mg++ me %	0,52	0,81	1,23	1,70	2,14	2,05	2,10	2,18	1,93	1,56	1,34	
K+ me %	0,20	0,23	0,27	0,29	0,35	0,32	0,33	0,31	0,23	0,20	0,18	
Na+ me %	3,08	7,05	9,44	11,20	13,99	14,21	16,60	18,75	18,66	18,55	19,46	
Cl- me %	0,90	1,64	1,84	2,20	2,56	2,60	2,70	2,90	2,86	2,80	2,90	
SO4-- me %	15,72	38,46	53,34	51,66	52,22	71,12	62,22	64,44	55,00	41,66	46,66	
C A T E S T	Ca++ me %	26,20	24,16	18,09	19,14	18,10	17,07	19,30	14,87	5,69	5,90	5,79
Mg++ me %	0,09	1,16	1,18	1,21	1,24	2,32	3,55	3,03	4,44	4,78	5,84	
K+ me %	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,06	0,22	0,22	0,23	
Na+ me %	0,61	0,65	0,65	0,58	0,59	0,54	1,09	3,04	5,65	5,10	6,14	
C.S.C. me %	27	26	20	21	20	20	24	21	16	17	16	
E.S.P.	2,25	2,50	3,25	2,76	2,95	2,70	4,54	14,47	35,31	35,88	38,37	

ANALISI MINERALOGICA DEL PROFILO N.22

Profondita' (cm)	0-20	20-50	50-80	80-95	95-110
Minerali argillosi %	73	67	63	75	83
Calcite %	19	18	22	7	7
Quarzo %	8	11	8	12	9
Feldspati %	tr	2	2	3	tr
Gesso %	tr	2	5	3	1
Celestina %	tr	0	0	0	0

BIBLIOGRAFIA

- 1) BARAHONA E., HUERTAS F., POZZUOLI A., LINARES J. (1982) Mineralogia e genesi dei sedimenti della provincia di Granada (Spagna). Miner. petrogr. Acta, n.26
- 2) BELLANCA A., DONGARRA' G., NERI R. (1987) -Environmental interpretation of textural features, trace element and stable isotope composition of Messinian gypsum rocks from central Sicily. In: Proceedings of the International Meeting "Geochemistry of the Earth Surface and Processes of Mineral Formation - R. Rodriguez-Clemente, Y Tardy Ed.
- 3) BENNEMA J., GELENS H.F., LABAN P. (1980) Principles, basic concepts and procedure in land evaluation considered from a forestry angle - Proceedings of the workshop on land evaluation for forestry. - Wageningen.
- 4) BILLAUX P. (1978) Estimation du regime hydrique des sols au moyen des donnees climatiques. La methode graphique: son utilisation dans la cadre de la Taxonomie Americaine des sols. - ORSTOM, ser. Pedol. vol XVI, n.3.
- 5) BISCAYE P.E. (1965) Mineralogy and sedimentation of recent deep sea clays in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans. Geol. Soc. Amer. Bull. n. 76.
- 6) BOTERO L. (1980) FAO'S experience in land classification for forestry with particular reference to developing countries. - Proceedings of the workshop on land evaluation for forestry. - Wageningen.
- 7) CELICO P., MONTELEONE S., PIPITONE G., PRANZINI G. (1989) Studio igrogeologico dei gessi di Santa Ninfa (Sicilia occidentale). Mem. Ist. It. Speleol. (II) vol.3 Palermo
- 8) CIANCIO O., IOVINO F., MAETZKE F., MENGUZZATO G. (1981) - Gli Eucalitti in Sicilia: problemi tecnici ed economici. - Quaderni Forestali n. 3 - INSUD.
- 9) DAZZI C. (1986) - Sistemi di valutazione del territorio a fini forestali. - Quaderni di Agronomia n.11 - Palermo
- 10) DESSAU G., JENSEN M.L., NAKAI N. (1962) Geology and isotopic studies of Sicilian sulfur deposit. - Economic Geology n. 57
- 11) FAO (1974) Approaches to Land Classification. - Soil Bulletin n.22 - Roma.
- 12) FAO (1976) A framework for Land Evaluation. -Soil Bulletin n.32 - Roma.
- 13) FAO (1979) Eucaliptus for planting. - FAO Forestry Series n.11 - Roma.

- 14) FAO (1983) - Guidelines for Land Evaluation for rainfed agriculture - Soil Bulletin n.52
- 15) FAO (1984) - Land Evaluation for forestry. - FAO Forestry paper n.48
- 16) FAO (1985) - Guidelines for Land Evaluation for irrigated agriculture - Soil Bulletin n.55
- 17) FAO (1989) - Guidelines for Land Use planning. - Inter - Departmental working group on land use planning.
- 18) FAO (1990) - Management of Gypsiferous soils. - Soil Bulletin n.62
- 19) FIEROTTI G. (1982) La valutazione del territorio: criteri informativi e rapporti fra suolo e ambiente. - Atti Convegno: Metodologie di rilevamento e rappresentazione cartografica per la valutazione del territorio. - Sviluppo Agricolo Num. Spec. PA
- 20) FIEROTTI G. et alii (1988) - Carta dei suoli della Sicilia. - Ass. Territorio e Ambiente Reg. Sicilia. - Universita' di Palermo
- 21) FIEROTTI G., DAZZI C., RAIMONDI S. (1988) - Commento alla carta dei suoli della Sicilia. - Ass. Territorio e Ambiente Reg. Sicilia. - Universita' di Palermo
- 22) FIEROTTI G., DAZZI C., RAIMONDI S., BELLANCA A., MONTELEONE S., NERI R., VENTURELLA G. (1993) - I suoli del complesso boscato Mustigarufi e la loro adattabilita' all'Eucalyptus camaldulensis. (in stampa).
- 23) GATTO M. (1928) Trattamento mineralurgico dei minerali di solfo. - Tipografia Sociale Torinese.
- 24) HIPPOLITI G. - Appunti di Meccanizzazione forestale. CUSL Firenze
- 25) KILIAN W. (1980) Site classification system used in forestry. Proceedings of the workshop on land evaluation for forestry. - Wageningen.
- 26) MILLER R.W., DONHAVE R.L., (1990) Soil - An introduction to soil and Plant growth - Prentice Hall
- 27) NETTLETON W.D., NELSON R.E., BRASHER B R., DERR P.S., (1982) citato in FAO (1990) - Management of Gypsiferous soils. - Soil Bulletin n.62
- 28) OGNIBEN L. (1957) Petrografia della serie solfifera siciliana e considerazioni geologiche relative. Mem. Descr. Carta Geol. It. vol. 22

- 29) PINNA M. (1977) - *Climatologia*. UTET. Torino.
- 30) RUGGIERI G. (1967) The Miocene and later evolution of the Mediterranean Sea. *Systematic Association Publication n.7 Aspect of the Tethyan biogeography*.
- 31) SCHREIBER B.C., FRIEDMAN G.M., DECIMA A., SCHREIBER E. (1976), Depositional environments of Upper Miocene (Messinian) evaporite deposits of the Sicilian Basin. *Sedimentology*, 23
- 32) SCHULTZ L.G. (1964) Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-ray and chemical data for the Pierre shale. U.S.G.S. Prof-paper 391-C
- 33) SOIL SURVEY STAFF (1951) - *Soil Survey Manual - USDA Handbook n.18 - Washington*.
- 34) SOIL SURVEY STAFF (1975) - *Soil Taxonomy - USDA Handbook n.436 - Washington*.
- 35) VERHEYE W. (1986) - Principles and procedures applied in land evaluation for the E.C. - *Land Evaluation and Land Use planning in the EC - Land Evaluation Workshop - Bruxelles*.
- 36) WARING R. H. (1985) *Forest Ecosystems. Concepts and Management*. - Academic Press.
- 37) WILDING L.P., SMECK N.E., HALL G.F. (1983) - *Pedogenesis and Soil Taxonomy*. - Vol. I e II - Elsevier.
- 38) ZONNEVELD I. S. (1980) The role of single land attributes in forest evaluation. - *Land Evaluation and Land Use planning in the EC - Land Evaluation Workshop - Bruxelles*.

N O T E





