

CAMERA DI COMMERCIO, INDUSTRIA, ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
F O R L I'

ALBERTO ANTONIAZZI

LA CARTA DEI SUOLI
DELLA
MEDIA VALLE DEL SANTERNO
(APPENNINO ROMAGNOLO)

PUBBLICAZIONE N. 39

CENTRO DI STUDIO DELLA GENESI, CLASSIFICAZIONE E CARTOGRAFIA DEL SUOLO
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

1. P R E M E S S A

Questo studio dei suoli della media valle del Santerno, tra Moraduccio e Imola (Appennino Emiliano-Romagnolo) è stato realizzato nel 1973 nell'ambito di un programma di ricerche geologiche, geomorfologiche e pedologiche promosso dal Consorzio della Bonifica Renana di Bologna. E' stata così rilevata una carta dei suoli in scala 1:25.000, ridotta poi per la stampa alla scala 1:50.000, al fine di fornire dati utili per individuare le vocazioni naturali dei terreni e per consentire una fondata programmazione in agricoltura. A tale fine la legenda della carta è stata mantenuta ampia e analitica, riportandovi numerosi elementi idonei a caratterizzare i suoli di ogni singola zona. Normalmente sono state individuate delle associazioni di suoli, caratterizzanti un determinato paesaggio, non scindibili nella scala cartografica prescelta in singole unità pedologiche. La parte analitica della legenda, tuttavia, mostra il profondo legame esistente tra i membri di ciascuna associazione e come i loro caratteri servano a definire la potenzialità di ciascuna zona.

2. IL TERRITORIO STUDIATO

2.1. - LIMITI DELL' AREA

L'area in esame riguarda la media vallata del Santerno. E' limitata a nord-est dalla Via Emilia, a nord-ovest dallo spartiacque tra il bacino del Santerno e quello del Sillaro, a sud-ovest dal confine Tosco-Emiliano, a sud-est dallo spartiacque tra il Senio e il Santerno e dal corso del rio Sanguinario. La superficie interessata è di circa 20.260 ettari. Amministrativamente ricade in massima parte nella Provincia di Bologna. Solo alcune aree, poste sulla destra idrografica, appartengono alla Provincia di Ravenna.

2.2. - LINEAMENTI GEOLOGICI

Nella media valle del Santerno affiorano rocce sedimentarie marine prevalentemente clastiche, disposte secondo una monoclinale con immersione verso nord-est. La successione stratigrafica è costituita dalla *formazione marnoso-arenacea del Serravalliano-Tortoniano*, ricoperta da due esigui lembi alloctoni di *argille scagliose*, dalle formazioni *gessoso-solfifera* e a *colombacci* del Messiniano, dalle argille marnose del Pliocene e del Pleistocene inferiore, dalle sabbie e dai silt argillosi del Milazziano. Il fondovalle è occupato dalle alluvioni terrazzate post-milazziane e da quelle recenti del Santerno.

Le *argille scagliose* affiorano nello spartiacque sinistro del fiume Santerno, presso Belvedere e vicino a Sassoleone, su una estensione di alcune decine di ettari. Si tratta di siltiti marnose grigiastre caotiche, con un contenuto in carbonati prossimo al 40%, inglobanti modesti frammenti di rocce sedimentarie di varia natura ed età.

La *formazione marnoso-arenacea romagnola* è un flysch, costituito, secondo Cremonini ed Elmi (1971), essenzialmente da alternanze di: 1) arenarie quarzoso-feldspatiche, con clasti dolomitici, matrice fillosilicatica e cemento calcitico; 2) siltiti con composizione mineralogica simile a quella delle arenarie, ma più ricche in fillosilicati; 3) marne con variabile tenore in CaCO_3 , molto ricche in clasti

a granulometria siltoso-sabbiosa (spesso in percentuale maggiore del 50%); 4) argille grigie, per lo più siltose o marnose. Raramente nella serie stratigrafica si osservano livelli di calcare marnoso o lenti di conglomerati, come quelle evidenti presso Fontanelice.

Nel territorio in esame, figurano solo i tre membri più recenti dei cinque, nei quali Ricci Lucchi (1969), ha suddiviso la *formazione marnoso-arenacea romagnola*. Il *membro 3*, esteso dal confine Tosco-Emiliano fino a Fontanelice, è caratterizzato da arenarie prevalentemente fini, da un valore variabile del rapporto arenaria/marna e da uno spessore medio della coppia stratigrafica di 50-60 centimetri. Il *membro 4*, esteso come una fascia continua tra Fontanelice e Villa S. Giovanni, è costituito da coppie stratigrafiche, di spessore variabile irregolarmente da pochi decimetri ad oltre quattro metri, ricche di arenarie poco cementate e frequentemente quasi sprovviste della frazione marnosa o argillosa o comunque con un rapporto arenaria/marna generalmente molto elevato. Il *membro 5*, presente tra Villa S. Giovanni e Borgo Tossignano, è costituito da coppie formate prevalentemente o quasi esclusivamente da marne o da argille con un rapporto arenaria/marna molto basso e con uno spessore piuttosto costante dell'ordine di 50 centimetri.

Nel *membro 3* il contenuto in carbonati risulta dell'ordine del 25-30% nelle arenarie e del 30-35% nelle marne argillose. Nel *membro 4* il contenuto in carbonati delle arenarie risulta dell'ordine del 30%. Nel *membro 5*, infine, le marne presentano un contenuto di carbonati dell'ordine del 38-45%.

La *formazione gessoso-solfifera* del Messiniano, i cui gessi affiorano lungo una stretta fascia nell'allineamento Monte Penzola-Tossignano-Riva S. Biagio (« vena del gesso »), segue in continuità di sedimentazione la *formazione marnoso-arenacea*. Vi si osservano: calcari evaporitici microcristallini, calcari cavernosi a volte gessiferi, breccie calcaree. Queste rocce sono sovrastate da banchi di gesso selenitico di potenza variabile da tre a venti metri, separati da strati di argille dolomitiche leggermente bituminose.

La *formazione a colombacci*, localmente solo della potenza di una diecina di metri, sovrasta l'ultimo banco gessoso. Consta di marne più o meno argillose grigio-brune, talora gessifere, con intercalati straterelli calcareo-marnosi biancastri: i *colombacci*.

Le argille marnose del Pliocene inferiore riguardano il bacino del Santerno nel tratto da Borgo Tossignano a tre o quattro chilometri a monte di Imola. Si tratta, generalmente, di argille marnose, spesso siltose o leggermente sabbiose, di colore grigio o grigio-azzurro, con limitate intercalazioni sabbiose di spessore variabile da pochi centimetri ad oltre un metro. Vi si presentano anche rari livelli lignitiferi e qualche lente di conglomerato oligomicitico sabbioso.

Nella serie argillosa plio-pleistocenica il contenuto in carbonati è costantemente prossimo al 20% (Cremonini, Elmi e Monesi, 1969). Anche i minerali argillosi sono qualitativamente e quantitativamente sensibilmente uniformi. Sono costituiti, in media, dal 30% di illite,

dal 28% di montmorillonite, dal 17% di caolinite e dal 16% di clorite. La frazione siltosa, a sua volta, può raggiungere percentuali elevate ed è formata da quarzo e subordinatamente da fillosilicati e feldspati.

Le sabbie e i silt argillosi del Pleistocene medio affiorano a valle delle argille marnose plio-pleistoceniche e appaiono trasgressivi su di esse. Questa serie che può iniziare anche con delle ghiaie grossolane, è costituita prevalentemente da sabbie quarzoso-feldspatiche grigie o giallastre con un contenuto del 40 - 45% in carbonati. Queste rocce sono, in genere, stratificate e presentano frequenti intercalazioni di silt argillosi e, molto subordinatamente, quelle di argille marnose o siltose, di ghiaie e di conglomerati.

I terreni alluvionali, estesi ai margini dell'alveo del Santerno, sono ripartiti in almeno quattro ordini di terrazzi. Il più basso dei quali si ricorda, presso Imola, alle alluvioni della pianura romagnola. Il primo terrazzo, il più alto ed antico noto, è costituito da ghiaie grossolane calcaree, arenacee e marnose, praticamente inalterate o poco decalcificate, e subordinatamente da sabbia e da limo. Questi sedimenti, il cui spessore non supera generalmente i dieci metri, sono solitamente ricoperti da suoli piuttosto evoluti e abbastanza profondi. Il secondo terrazzo ha caratteri molto simili al primo. Lo si distingue praticamente solo per il dislivello. Il terzo terrazzo presenta ghiaie e sabbie prive di ogni tipo di alterazione, molto simili a quelle dei due ripiani alluvionali più alti, ha uno spessore normalmente inferiore a cinque o sei metri ed è ricoperto da suoli alluvionali poco evoluti. Il quarto terrazzo è simile al terzo, ma lo ricoprono suoli alluvionali ancora meno evoluti.

Sulle sponde del Santerno le alluvioni ghiaiose e sabbiose, che fino a pochi decenni addietro appartenevano all'alveo di piena, costituiscono attualmente un vero e proprio nuovo terrazzo, il quinto, inciso dal fiume nell'ultimo dopoguerra. Nel letto attuale del Santerno si trovano, infine, delle alluvioni prevalentemente ghiaiose.

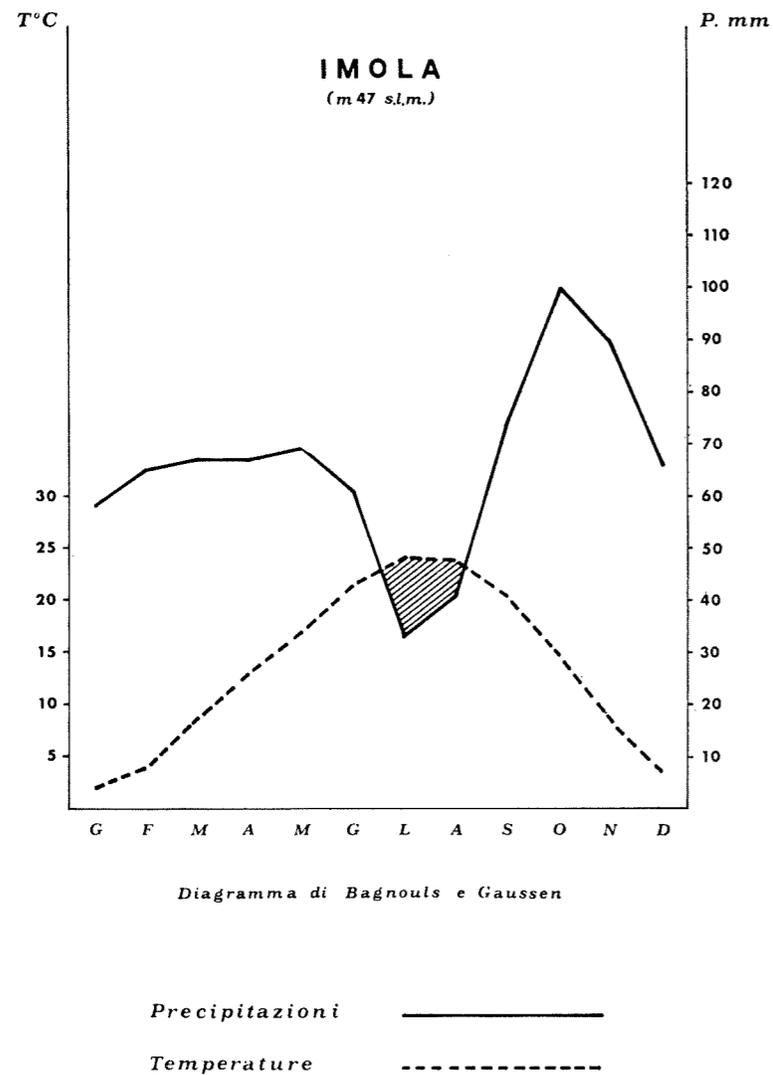
I detriti di falda più estesi, scesi anche a ricoprire rocce di natura litologica diversa, si trovano al piede delle ripide pareti della « Vena del Gesso ».

2.3. - LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

Nella media valle del Santerno la « vena del Gesso » separa due zone dalla morfologia sensibilmente diversa. Quella posta più a monte, caratterizzata dagli affioramenti della formazione marnoso-arenacea, ha infatti un aspetto decisamente montano. In essa prevalgono nettamente acclività tra il 25% e il 50% e sono abbastanza diffuse anche quelle superiori al 50%. In questa zona l'alveo fluviale, ricco di meandri, è profondamente incassato tra le rocce ed è accompagnato da limitate alluvioni terrazzate.

L'area a valle della « vena del Gesso » è invece contraddistinta

da vaste aree pianeggianti, in corrispondenza dei terrazzi fluviali, e da una morfologia collinare piuttosto dolce, dove affiorano le rocce argillose, spesso tormentate però da numerosi ed estesi sistemi calcareo, e le sabbie più recenti. A valle dei gessi, inoltre, l'alveo del Santerno assume un andamento quasi rettilineo.



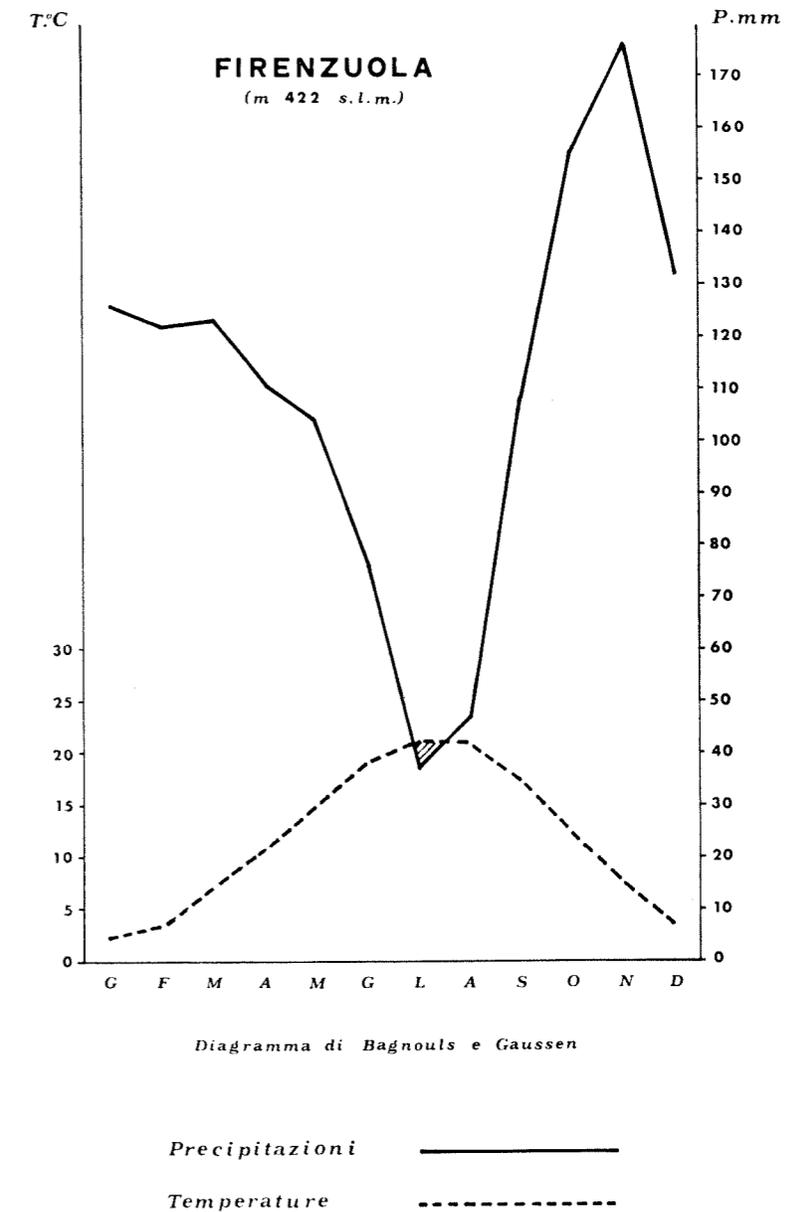
2.4. - LINEAMENTI CLIMATICI

Il clima della media vallata del Santerno, secondo la classificazione di Bagnouls e Gausсен, può considerarsi submediterraneo. I due climogrammi di Imola e di Firenzuola presentano, infatti, uno o due mesi aridi, in cui la curva delle precipitazioni medie mensili interseca quella delle temperature medie mensili.

Le precipitazioni medie (tabella n. 1) salgono dai 791 millime-

tri annui di Imola ai 1319 millimetri di Firenzuola, sono distribuite in un numero di giorni variabile tra 84 e 105 e sono particolarmente scarse nei mesi di luglio e agosto.

Le temperature medie annuali variano tra 13,4° e 11,7° (tabella n. 2), sono minime in gennaio e massime in luglio. Le tempe-



rature medie mensili, infatti, si aggirano attorno ai 2° in gennaio tanto a Imola che a Firenzuola; raggiungono invece in luglio i 24° a Imola, mentre superano appena i 21° a Firenzuola. Le escursioni annue sono di 22,1° a Imola e di 19,2° a Firenzuola. Le tempe-

Tab. n. 1

PRECIPITAZIONI MEDIE NEL PERIODO 1921 - 1950

| | IMOLA (m 47) | | FONTANELICE (m 165) | | CASTEL DEL RIO (m 221) | | FIRENZUOLA (m 422) | |
|-----------|-----------------|----|------------------------|----|---------------------------|-----|-----------------------|-----|
| | m.m. | g | m.m. | g | m.m. | g | m.m. | g |
| GENNAIO | 58 | 8 | 72 | 8 | 90 | 10 | 126 | 10 |
| FEBBRAIO | 65 | 7 | 87 | 8 | 92 | 9 | 122 | 9 |
| MARZO | 67 | 8 | 84 | 8 | 101 | 9 | 123 | 10 |
| APRILE | 67 | 8 | 80 | 9 | 94 | 10 | 111 | 10 |
| MAGGIO | 69 | 8 | 85 | 9 | 91 | 10 | 104 | 11 |
| GIUGNO | 61 | 6 | 71 | 7 | 78 | 7 | 77 | 7 |
| LUGLIO | 33 | 3 | 37 | 4 | 36 | 4 | 37 | 3 |
| AGOSTO | 41 | 4 | 50 | 4 | 56 | 5 | 47 | 4 |
| SETTEMBRE | 74 | 6 | 85 | 7 | 99 | 7 | 108 | 7 |
| OTTOBRE | 100 | 8 | 118 | 9 | 127 | 9 | 156 | 10 |
| NOVEMBRE | 90 | 10 | 107 | 11 | 134 | 12 | 176 | 13 |
| DICEMBRE | 66 | 8 | 91 | 10 | 107 | 11 | 132 | 11 |
| ANNO | 791 | 84 | 967 | 94 | 1.105 | 103 | 1.319 | 105 |

Tab. n. 2

TEMPERATURE MEDIE IN °C

| Periodo | IMOLA | FIRENZUOLA |
|-----------|------------|------------|
| | 1926 - '50 | 1925 - '60 |
| GENNAIO | 2,0 | 2,2 |
| FEBBRAIO | 3,8 | 3,2 |
| MARZO | 8,4 | 6,8 |
| APRILE | 12,9 | 10,6 |
| MAGGIO | 16,9 | 14,6 |
| GIUGNO | 21,4 | 18,9 |
| LUGLIO | 24,1 | 21,4 |
| AGOSTO | 23,9 | 21,2 |
| SETTEMBRE | 20,4 | 17,6 |
| OTTOBRE | 14,7 | 12,4 |
| NOVEMBRE | 8,4 | 7,7 |
| DICEMBRE | 3,4 | 3,7 |
| ANNO | 13,4 | 11,7 |

rature estreme variano a Imola tra i $-4,3^{\circ}$ di febbraio e i $31,7^{\circ}$ di luglio, a Firenze tra i $-10,6^{\circ}$ di gennaio e i $32,7^{\circ}$ di agosto.

2.5. - UTILIZZAZIONE DEL SUOLO

Per quanto concerne la vegetazione spontanea la media valle del Santerno appartiene al climax del Querceto caducifoglio submontano, esteso dalla pianura fino ad altitudini di 850 - 900 metri, dominato dalla Roverella (*Quercus pubescens*) e caratterizzato da querceti e boschi misti caducifogli e da castagneti. La vegetazione di queste aree, ampiamente illustrata da P. Zangheri (1958 e 1966), è profondamente depauperata ed è ormai limitata ad aree esigue. Solo nelle zone altocollinari e di bassa montagna sono rimasti, confinati nelle pendici più ripide, querceti spesso estremamente degradati e qualche castagneto. Nella carta dei suoli le aree forestali sono state, per quanto possibile, mantenute distinte.

Prima della recente crisi dell'agricoltura collinare e montana circa il 70% del territorio della media valle del Santerno è stato utilizzato a seminativo. Questo ha provocato gravi fenomeni erosivi nei suoli specie in quelli delle pendici più acclivi. I suoli coltivati, anche per questo, spesso risentono fortemente delle caratteristiche della roccia madre per quanto concerne, in particolare, la granulometria e l'elevato contenuto in carbonati.

3. I SUOLI

3.1. - CRITERI DI ELABORAZIONE DEI DATI

I dati rilevati nello studio dei profili e quelli ottenuti con le analisi di laboratorio sono stati elaborati, cercando di mettere in luce le caratteristiche dominanti dei suoli e delle loro associazioni.

I suoli sono stati distinti in: poco profondi, se inferiori a 50 cm; moderatamente profondi, se tra 50 e 90 cm; profondi, se maggiori di 90 cm.

Lo scheletro è stato considerato notevole, se tra il 35 e il 50%; abbondante, se tra il 50 e l' 80%; eccessivo, se superiore all' 80%; negli altri casi non è stato considerato un fattore limitante.

Le classi di tessitura sono state definite in base ai rapporti quantitativi intercorrenti fra le frazioni argillosa, limosa e sabbiosa. A tale scopo è stato utilizzato il triangolo, elaborato dal Servizio del suolo americano (figura n. 3).

In base al pH i suoli sono stati distinti in: acidi, se inferiori a 5,5; subacidi da 5,5 a 6,5; neutri da 6,5 a 7,5; subalcalini da 7,5 a 8,5; alcalini se maggiori di 8,5.

La quantità di materia organica è stata definita: scarsa, se inferiore a 1,5%; moderata, se tra 1,5 e 5,0%; alta se superiore al 5 per cento.

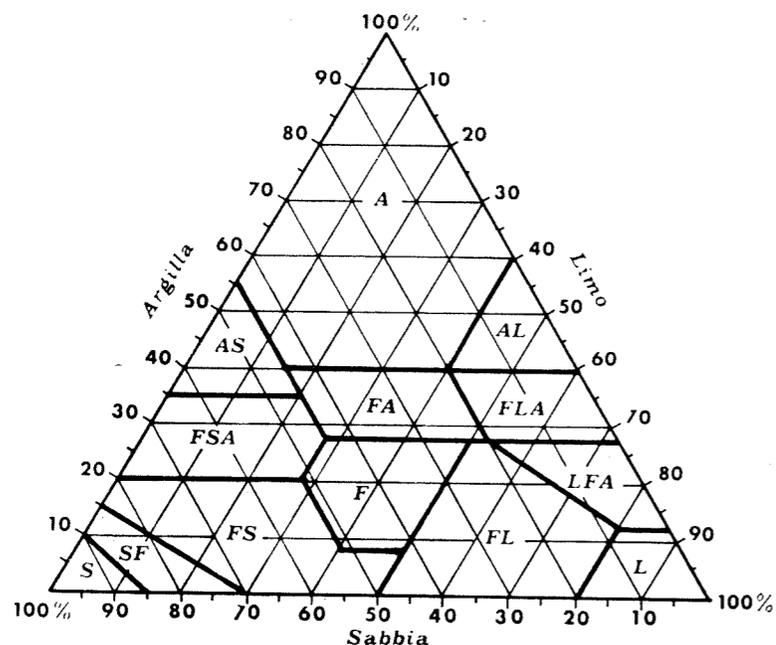
La capacità di scambio è stata considerata: bassa, se inferiore a 20 m. eq. per 100 gr.; moderata, se tra 20 e 40 m. eq. per 100 gr.; elevata, se maggiore di 40 m. eq. per 100 gr.

La saturazione cationica è stata suddivisa in: bassa, se inferiore al 35%; media, se tra 35 e 65%; elevata, se maggiore al 65%.

In base al contenuto in carbonati i suoli sono detti: acalcarei, se inferiore ad 1,5%; subcalcarei, tra 1,5 e 5,0%; calcarei, tra 5,0 e 15,0%; percalcarei, tra il 15,0 e il 30,0%; ultracalcarei, se maggiori del 30,0%.

Il drenaggio è stato distinto in impedito, lentissimo, lento, normale e rapido.

La pendenza del terreno è stata detta: molto debole, se inferiore a 6°; debole, tra 6° e 9°; moderata, tra 9° e 14°; forte, tra 14° e 27°; molto forte, se superiore a 27°.



Triangolo per la stima della classe granulometrica
 S = tessitura sabbiosa, F = franca, L = limosa, A = argillosa. Gli altri termini indicano con le medesime lettere composizioni intermedie; es. LFA = limoso franco argillosa.

Da Ferrari e Sanesi (1965)

La potenzialità dei suoli, infine, è stata individuata con i criteri impiegati nello studio di Mancini e Ronchetti (1968), ed è stata distinta in elevata, buona, moderata, scarsa, bassa, molto bassa, nulla o quasi nulla.

Nello studio dei profili è stato particolarmente seguito il manuale di Ferrari e Sanesi (1965). Nella classificazione dei suoli sono stati seguiti, quasi esclusivamente, gli schemi pubblicati da Duchaufour (1965) e da Mancini (1966).

3.2. - SUOLI SU SEDIMENTI ALLUVIONALI

3.2.1 - SUOLI ALLUVIONALI CALCIMORFI, suoli alluvionali idromorfi, suoli bruni calcarei

Questi suoli riguardano le alluvioni oloceniche del terzo e del quarto terrazzo ai margini del fiume Santerno. La loro utilizzazione prevalente è a seminativo, specie nel ripiano alluvionale inferiore. Frequentemente però vi si osservano anche pescheti e qualche vigna.

I suoli alluvionali calcimorfi sono poco o moderatamente profondi e di tipo AC. I meno profondi, con uno spessore variabile da 40 a 60 centimetri, sono particolarmente diffusi nel quarto terrazzo alluvionale, quello inferiore, ma figurano anche nel terzo. I più profondi, che raramente superano il metro, predominano invece nel ripiano più alto. Verso il basso, un limite quasi sempre netto, li distingue dai sedimenti alluvionali normalmente sabbioso-ghiaiosi, ma talvolta esclusivamente sabbiosi o, più raramente, solo ghiaiosi. Si tratta generalmente di suoli poco evoluti, sui quali ha significativamente inciso l'opera dell'uomo.

I suoli poco profondi asciutti mostrano un colore variabile tra il bruno e il grigio bruno chiaro, talvolta con tonalità giallastre. Lo scheletro, frequentemente presente con dimensioni minute o medie, non raggiunge mai quantità superiori a quella comune (inferiore al 20%) e non rappresenta quindi un significativo fattore limitante la utilizzazione del suolo. La tessitura è generalmente equilibrata (franca), talvolta con un eccesso di elementi fini (franco limoso argillosa), meno frequente con un eccesso di sabbia (franco sabbiosa). La aggregazione è quasi sempre poco evidente, a volte si osservano deboli strutture poliedriche o prismatiche. Il pH è normalmente sub-alcino. La materia organica è generalmente scarsa (inferiore a 1,5 per cento); a volte è addirittura inferiore all'1%; più raramente invece è moderata, ma con valori solo eccezionalmente superiori al 2 per cento. Il rapporto carbonio azoto si mantiene tra 10 e 5, con un massimo di frequenza tra 6 e 8. La capacità di scambio totale è normalmente media con un netto predominio del Ca scambiabile. La saturazione cationica è elevata con valori sovente prossimi al 100% e solo raramente inferiore al 90%. Il contenuto in carbonati è elevato e i suoli risultano generalmente percalcerei oppure calcarei. Il drenaggio è normale e, in qualche caso, rapido. Il seguente profilo può dare un'idea di questi suoli.

PROFILO N. 1

Località Carseggio. Quarto terrazzo alluvionale. Quota m 119. Pendenza superficiale impercettibile. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,40. Colore grigio bruno chiaro (2,5 Y 6/4). Scheletro abbondante minuto, ciottoloso. Tessitura franca. Aggregazione poco evidente poliedrica media. Asciutto, poco duro. Radici comuni. Drenaggio normale. Limite chiaro ondulato.

Orizzonte C - oltre m 0,40. Ghiaia e sabbia.

| | |
|---------------|------|
| Orizzonte | Ap |
| Profondità cm | 0-40 |
| Sabbia % | 36,0 |
| Limo % | 43,4 |

| | |
|---|-------|
| Argilla % | 20,6 |
| pH (acqua) | 8,3 |
| Carbonio organico % | 0,99 |
| Azoto totale % | 0,125 |
| C/N | 8 |
| Materia organica % | 1,70 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 26,10 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,29 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,26 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,04 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 27,69 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 1,93 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 29,62 |
| Saturazione % | 93,48 |
| Ca CO ₃ tot. % | 17,3 |
| P ₂ O ₅ assimilabile p.p.m. | 63 |
| K ₂ O assimilabile mg % | 1,62 |

I suoli alluvionali calcimorfi più profondi raramente raggiungono il metro (suoli moderatamente profondi). Vi si può distinguere una parte superficiale normalmente soggetta alle lavorazioni (Ap₁) e una parte più profonda interessata dagli scassi (Ap₂). La prima, simile ai suoli già descritti, presenta tonalità variabili dal bruno al bruno grigio chiaro, raramente giallastre. La parte più profonda mostra colori dal bruno chiaro al grigio o al giallastro, generalmente uguali o più chiari e gialli di quelli del terreno sovrastante.

La parte inferiore di questi suoli ha una aggregazione poliedrica più evidente e stabile di quella superiore. A volte la materia organica si mantiene abbastanza uniforme in tutto il profilo; in altri casi invece riduce nettamente il proprio valore in profondità.

Il rapporto carbonio azoto si mantiene normalmente tra 9 e 5, mostrando talvolta una lieve riduzione in profondità. La capacità totale di scambio risulta quasi sempre moderata in tutto il profilo, mentre la saturazione è in ogni caso elevata.

Il contenuto percalcareo o calcareo in carbonati tende a mantenersi costante in tutto il profilo. Talvolta diminuisce in superficie, ma solo nei suoli del terzo terrazzo. Raramente si riscontrano concrezioni di carbonati, tuttavia, in qualche caso, ne sono state osservate di piccole e comuni nella parte profonda del suolo.

Il profilo n. 2 può dare un'idea di questi suoli più profondi.

PROFILO N. 2

Località Belgrado (Rineggio). Quarto terrazzo alluvionale. Quota m 104. Pendenza impercettibile. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Pescheto.

Orizzonte Ap₁ - m. 0,00 - 0,40. Colore grigio bruno chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franca. Aggregazione non evidente. Massivo. Asciutto, duro. Radici scarse. Drenaggio normale. Limite graduale.

Orizzonte Ap₂ - m 0,40 - 0,90. Colore giallo chiaro (2.5 Y 7/4). Scheletro scarso medio. Tessitura franco sabbiosa. Aggregazione poco evidente poliedrica media. Asciutto, poco duro. Radici scarse. Drenaggio normale. Limite graduale.

Orizzonte C - oltre m 0,90. Sabbia e ghiaia.

| Orizzonte | Ap ₁ | Ap ₂ |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Profondità cm | 0-40 | 40-90 |
| Sabbia % | 46,55 | 56,53 |
| Limo % | 34,13 | 30,27 |
| Argilla % | 19,32 | 13,20 |
| pH (acqua) | 8,5 | 8,7 |
| Carbonio organico % | 0,73 | 0,37 |
| Azoto totale % | 0,086 | 0,058 |
| C/N | 8 | 6 |
| Materia organica % | 1,25 | 0,63 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 23,04 | 21,28 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,96 | 0,32 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,41 | 0,17 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,05 | 0,07 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 24,46 | 21,84 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 0,63 | 0,00 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 25,09 | 21,84 |
| Saturazione % | 97,49 | 100,00 |
| Ca CO ₃ tot. % | 18,6 | 18,6 |

In casi non troppo frequenti i suoli alluvionali calcimorfi possono presentare in profondità tracce più o meno evidenti di idromorfia, dovute a ristagni temporanei d'acqua nel suolo. E' questo il caso del profilo n. 3.

PROFILO N. 3

Località C. Nuova (Rineggio). Terzo terrazzo alluvionale. Quota m 120. Pendenza impercettibile. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Pescheto.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,60. Colore bruno grigio (2.5 Y 5/2). Scheletro medio e minuto scarso. Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media. Asciutto, molto duro. Radici scarse. Drenaggio lento. Limite chiaro ondulato.

Orizzonte Bca - m 0,60 - 1,10. Colore bruno grigio chiaro (2.5 Y 6/2). Scretture piccole e medie, comuni ed evidenti, nerastre o bruno giallastre (10 YR 5/6). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione prismatica media. Asciutto, molto duro. Drenaggio lento. Concrezioni comuni e piccole di carbonati.

| Orizzonte | Ap | Bca |
|---------------|-------|--------|
| Profondità cm | 0-60 | 60-110 |
| Sabbia % | 14,60 | 14,35 |
| Limo % | 46,90 | 48,62 |
| Argilla % | 38,50 | 37,03 |

| | | |
|--------------------------------------|-------|-------|
| pH (acqua) | 8,4 | 7,8 |
| Carbonio organico % | 0,78 | 0,42 |
| Azoto totale % | 0,115 | 0,072 |
| C/N | 7 | 6 |
| Materia organica % | 1,34 | 0,72 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr. | 32,64 | 34,74 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,60 | 2,07 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,56 | 0,34 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,14 | 0,20 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 34,94 | 37,35 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 2,50 | 2,50 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 37,44 | 39,85 |
| Saturazione % | 93,32 | 93,73 |
| Ca CO ₃ tot. % | 17,6 | 20,6 |

Alcuni suoli moderatamente profondi, presenti nel terzo terrazzo alluvionale, mostrano una evoluzione dei suoli alluvionali calcimorf, dominanti nella zona, verso i suoli bruni calcarei. Questo carattere sembra precisarsi nel profilo n. 4.

PROFILO N. 4

Località Casino (Imola). Terzo terrazzo alluvionale. Quota m 65. Pendenza poco evidente. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Seminativo.

Orizzonte Ap₁ - m 0,00 - 0,35. Colore bruno (10 YR 5/3). Tessitura franco limosa. Aspetto massivo. Asciutto, duro. Radici abbondanti. Pori comuni. Drenaggio normale. Limite graduale.

Orizzonte Ap₂ - m 0,35 - 0,70. Colore bruno pallido (10 YR 7/3). Tessitura franco limosa. Aggregazione moderata, poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, poco duro. Drenaggio normale. Limite graduale.

Orizzonte B - m 0,70 - 1,50. Colore bruno pallido (10 YR 8/3). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione moderata, poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, poco duro. Scarse concrezioni carbonatiche pulverulente.

| Orizzonte | Ap ₁ | Ap ₂ | B |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------|
| Profondità cm | 0-35 | 35-70 | 70-150 |
| Sabbia % | 22,72 | 21,11 | 1,79 |
| Limo % | 53,13 | 59,57 | 66,01 |
| Argilla % | 24,15 | 19,32 | 32,20 |
| pH (acqua) | 8,3 | 8,5 | 8,9 |
| Carbonio organico % | 0,48 | 0,21 | 0,21 |
| Azoto totale % | 0,091 | 0,046 | 0,043 |
| C/N | 5 | 5 | 5 |
| Materia organica % | 0,83 | 0,36 | 0,36 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 30,88 | 32,48 | 34,72 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,12 | 0,80 | 2,08 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr. | 0,56 | 0,16 | 0,15 |

| | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,06 | 0,06 | 0,07 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 32,62 | 33,50 | 37,02 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 32,62 | 33,50 | 37,02 |
| Saturazione % | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Ca CO ₃ tot. % | 8,4 | 23,6 | 21,4 |

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 1717 ettari, appare buona, malgrado la profondità a volte limitata e l'abbondanza di carbonati. Il contenuto in azoto assimilabile, nei pochi campioni analizzati, si è rivelato da scarso a povero, quello in potassio assimilabile sufficiente.

3.2.2. - SUOLI LISCIVIATI, SUOLI LISCIVIATI A PSEUDOGLEY, suoli bruni calcarei

Questi suoli riguardano le alluvioni del primo e del secondo terrazzo e le ghiaie pleistoceniche. Sono ampiamente utilizzati a frutteto, specialmente a pescheto. Non mancano però i seminativi e i vigneti.

I suoli lisciviati sono abbastanza diffusi nel primo e nel secondo terrazzo e sui limitati affioramenti di ghiaie pleistoceniche. In essi si distingue una parte superficiale, interessata dalle lavorazioni (Ap) di spessore generalmente dai 40 ai 60 centimetri, da una parte profonda più argillosa (B), di potenza anche superiore a un metro e mezzo, spesso ricca di noduli di carbonati nella parte più bassa. Il colore dell'orizzonte B, variabile in ogni singolo profilo, è prevalentemente bruno giallastro e subordinatamente bruno, più o meno chiaro, e grigiastro. Normalmente lo scheletro è assente. La tessitura generalmente è franco-limoso-argillosa in superficie e più ricca di argilla in profondità. Non mancano suoli franco limosi o franco argillosi o franchi, ma la loro estensione è molto subordinata. L'aggregazione poliedrica diviene spesso prismatica nell'orizzonte B, specie nella sua parte più profonda. Il pH è subalcalino nell'intero profilo, qualche volta neutro negli orizzonti poveri in carbonati. La materia organica è generalmente scarsa (a volte inferiore a 1%) nell'orizzonte Ap. Il rapporto carbonio azoto, normalmente tra 5 e 10, tende a decrescere con la profondità. La capacità di scambio è media e talvolta alta. La saturazione cationica è elevata, frequentemente superiore al 90%. Circa il contenuto in carbonati i suoli risultano generalmente calcarei, a volte subcalcarei o percalcarei. I carbonati normalmente aumentano in profondità. A volte risultano decalcificati l'Ap e la parte superiore del B.

Nel profilo n. 5 figurano, in gran parte, le caratteristiche descritte.

PROFILO N. 5

Località Villa Monte Verde. Primo terrazzo alluvionale. Quota m 74. Pendenza impercettibile. Drenaggio superficiale buono. Rocciosità e pietrosità assenti. Erosione debole. Seminativo arborato.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,40. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, molto duro. Radici scarse. Limite ondulato.

Orizzonte B1 - m 0,40 - 0,90. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, molto duro. Radici molto scarse. Limite ondulato.

Orizzonte B2.1 - m 0,90 - 1,30. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare grossolana. Asciutto, molto duro. Patine argillose comuni. Radici molto scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.2 - m 1,30 - 1,80. Colore bruno (10 YR 5/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare media. Scarse concrezioni di carbonati medie e fini. Asciutto, duro. Patine argillose scarse. Radici molto scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.3 - m 1,80 - 2,40. Colore bruno chiaro (10 YR 6/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, duro. Concrezioni di carbonati, piccole o pulverulente, comuni.

| Orizzonte | Ap | B1 | B2.1 | B2.2 | B2.3 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
| Profondità cm | 0-40 | 40-90 | 90-130 | 130-180 | 180-240 |
| Sabbia % | 42,04 | 49,36 | 32,38 | 28,25 | 42,36 |
| Limo % | 40,25 | 31,32 | 41,54 | 47,60 | 38,64 |
| Argilla % | 17,71 | 19,32 | 26,08 | 24,15 | 19,00 |
| pH (acqua) | 8,1 | 8,1 | 7,8 | 8,1 | 8,3 |
| Carbonio organico % | 1,03 | 0,57 | 0,44 | 0,42 | 0,21 |
| Azoto totale % | 0,118 | 0,063 | 0,060 | 0,056 | 0,031 |
| C/N | 9 | 9 | 7 | 8 | 7 |
| Materia organica % | 1,78 | 0,98 | 0,75 | 0,72 | 0,36 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 20,40 | 19,44 | 20,56 | 29,80 | 32,35 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,91 | 0,32 | 1,43 | 0,64 | 0,16 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr. | 0,22 | 0,22 | 0,20 | 0,22 | 0,16 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,06 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 22,58 | 20,03 | 22,26 | 30,73 | 32,73 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 3,13 | 3,13 | 3,75 | 3,75 | 0,63 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 25,71 | 23,16 | 26,01 | 34,48 | 33,36 |
| Saturazione % | 87,83 | 86,49 | 85,58 | 89,12 | 98,11 |
| Ca CO ₃ tot. % | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 20,6 |

I suoli lisciviati a pseudogley sono profondi. Vi si distinguono una parte superficiale, interessata dalle lavorazioni (Ap), generalmente di 50 o 60 centimetri, e una parte profonda più argillosa (B) ricca in noduli di carbonati e con tracce di idromorfia. Il colore dell'orizzonte Ap è prevalentemente bruno giallastro più o meno

chiaro e subordinatamente bruno o bruno grigiastro; quello dell'orizzonte B mostra varie tonalità di bruno specie chiaro, è frequentemente ricco di screziature e, a volte, è imbiancato da concrezioni pulverulente di carbonati. Lo scheletro è generalmente assente. L'orizzonte Ap mostra una tessitura equilibrata, normalmente molto ricca in limo e argilla (a volte è addirittura limoso franco argillosa), mentre quello B è quasi sempre argilloso-limoso o franco limoso argilloso, rivelando un arricchimento in granuli fini rispetto all'orizzonte Ap. L'aggregazione diviene frequentemente anche prismatica nello orizzonte B. Il pH è subalcalino nell'intero profilo. La materia organica, anche in superficie, è generalmente scarsa, a volte inferiore ad 1 per cento. Il C/N varia da 6 a 9 e tende a decrescere in profondità. La saturazione cationica è elevata (mai inferiore all'80%), generalmente superiore al 90%. I suoli sono normalmente da subcalcarei a calcarei a seconda dei livelli. Pochi profili risultano acalcarei nella parte superiore o completamente.

Il profilo n. 6 può essere un esempio di questo tipo di suoli.

PROFILO N. 6

Località Gonza. Primo terrazzo alluvionale. Quota m 110. Pendenza 6°. Drenaggio esterno buono. Rocciosità e pietrosità assenti. Erosione normale. Crepaciate ben evidenti. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,50. Colore bruno (10 YR 4/3). Tessitura franco argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media. Asciutto, molto duro. Scarsi noduli di carbonati fini. Radici scarse. Limite ondulato.

Orizzonte B1 - m 0,50 - 1,20. Colore bruno molto chiaro (10 YR 7/3), con screziature piccole e medie colore giallo (10 YR 7/6). Tessitura limoso franco argillosa. Aggregazione poco evidente poliedrica subangolare. Concrezioni carbonatiche comuni da pulverulente a noduli di 10 centimetri. Asciutto, duro. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.1 - m 1,20 - 1,90. Colore bruno giallastro chiaro (10 YR 6/4), piccole screziature nerastre e screziature maggiori bruno giallastre (10 YR 5/8) molto abbondanti. Tessitura argilloso limosa. Aggregazione prismatica grossolana. Asciutto, molto duro. Scarse e piccole concrezioni carbonatiche. Patine argillose evidenti. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.2 - m 1,90 - 2,35. Colore bruno molto chiaro (10 YR 7/3). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poco evidente. Comuni concrezioni di carbonati generalmente piccole, ma talvolta grossolane. Rare e minute screziature nerastre. Patine argillose scarse e poco evidenti. Asciutto, duro.

| Orizzonte | Ap | B1 | B2.1 | B2.2 |
|---------------|-------|--------|---------|---------|
| Profondità cm | 0-50 | 50-120 | 120-190 | 190-235 |
| Sabbia % | 25,94 | 13,06 | 14,67 | 15,96 |

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Limo % | 45,08 | 60,86 | 43,15 | 52,16 |
| Argilla % | 28,98 | 26,08 | 42,18 | 31,88 |
| pH (acqua) | 8,2 | 8,4 | 8,3 | 8,4 |
| Carbonio organico % | 0,53 | 0,12 | 0,18 | 0,06 |
| Azoto totale % | 0,073 | 0,025 | 0,035 | 0,007 |
| C/N | 7 | 5 | 5 | 9 |
| Materia organica % | 0,91 | 0,21 | 0,31 | 0,10 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 43,51 | 43,35 | 42,07 | 41,43 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,91 | 1,12 | 2,07 | 2,07 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr. | 0,26 | 0,17 | 0,30 | 0,26 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,12 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 45,77 | 44,74 | 44,55 | 43,88 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 3,75 | 1,88 | 3,75 | 2,50 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 49,52 | 46,62 | 48,30 | 46,38 |
| Saturazione % | 92,43 | 95,97 | 92,24 | 94,61 |
| Ca CO ₃ tot. % | 11,8 | 25,1 | 4,5 | 14,3 |
| P ₂ O ₅ assimilabile p. p. m. | 48 | — | — | — |
| K ₂ O assimilabile mg % | 0,79 | — | — | — |

Sulle ghiaie del Pleistocene medio è stato osservato un suolo di questo tipo, ma con una crosta carbonatica a poco più di un metro e mezzo di profondità. Viene descritto nel profilo n. 7.

PROFILO N. 7

Località C. Poggiolina (Imola). Ghiaie del Pleistocene medio. Quota m 160. Pendenza 6°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,35. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione debole o moderata, poliedrico subangolare fine. Asciutto, duro. Concrezioni carbonatiche frequenti, generalmente inferiori a 3 millimetri. Pochi pori e molto piccoli. Radici scarse. Limite ondulato chiaro.

Orizzonte B2.1 - m 0,35 - 1,55. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Scarse screziature, piccole e poco evidenti, di colore bruno scuro (10 YR 3/3) o giallo bruno (10 YR 5/6). Tessitura argilloso limosa. Aggregazione evidente prismatico grossolana. Concrezioni carbonatiche frequenti generalmente inferiori a 3 millimetri. Asciutto duro o molto duro. Patine argillose comuni. Piccoli pori comuni. Limite lineare abrupto.

Orizzonte B2.2 - m 1,55 - 1,65. Colore biancastro. Crosta carbonatica. Limite inferiore lineare abrupto.

Orizzonte B2.3 - m 1,65 - 2,75. Colore bruno pallido (10 YR 6/3). Piccole screziature comuni nerastre. Tessitura argilloso limosa. Aggregazione moderata poliedrica o prismatico media o grossolana. Noduli calcarei isolati anche di un centimetro. Patine argillose comuni ed evidenti. Asciutto, molto duro. Pori comuni e piccoli. Limite chiaro ondulato.

Orizzonte B2.4 - m 2,75 - 4,65. Colore bruno pallido (10 YR 6/3). Scarse e piccole screziature nerastre. Tessitura argilloso limosa. Aggregazione poco evidente poliedrica o prismatico grossolana. Noduli carbonatici scarsi. Porosità poco evidente. Limite chiaro.

Orizzonte C - oltre m 4,65. Ghiaie sabbiose con screziature color ruggine.

| Orizzonte | Ap | B2.1 | B2.3 | B2.4 |
|--------------------------------------|-------|--------|---------|---------|
| Profondità cm | 0-35 | 35-155 | 165-275 | 275-465 |
| Sabbia % | 11,77 | 3,40 | 3,20 | 0,18 |
| Limo % | 62,49 | 54,74 | 42,05 | 51,52 |
| Argilla % | 25,74 | 41,86 | 54,75 | 48,30 |
| pH (acqua) | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 8,9 |
| Carbonio organico % | 0,75 | 0,15 | 0,16 | 0,42 |
| Azoto totale % | 0,091 | 0,033 | 0,029 | 0,081 |
| C/N | 8 | 5 | 6 | 5 |
| Materia organica % | 1,29 | 0,26 | 0,28 | 0,72 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 38,08 | 27,04 | 30,24 | 23,84 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 2,56 | 16,16 | 21,92 | 15,52 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,34 | 0,24 | 0,38 | 0,46 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,12 | 0,33 | 1,22 | 1,53 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 41,10 | 43,77 | 53,76 | 41,35 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 5,13 | 3,85 | 4,49 | 2,56 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 46,23 | 47,62 | 58,25 | 43,91 |
| Saturazione % | 88,90 | 91,91 | 92,29 | 94,17 |
| Ca CO ₃ tot. % | 6,9 | 3,5 | 8,9 | 10,4 |

I suoli bruni calcarei sono normalmente profondi, raramente poco profondi. Il colore è bruno giallastro o bruno grigiastro. Lo scheletro, scarso o comune, non rappresenta una limitazione nell'uso del suolo. La tessitura è franco limosa o franca. L'aggregazione è da poco evidente a poliedrica. Il pH è subalcalino. La materia organica è scarsa, ma superiore a 1%, o moderata, ma inferiore a 2,5%. Il C/N è tra 5 e 9. La capacità di scambio moderata. La saturazione cationica elevata (superiore al 90%). Carbonati spesso assenti in superficie, subcalcarei o calcarei in profondità. Di questo tipo è il profilo n. 8.

PROFILO N. 8

Località C. Matulla. Primo terrazzo alluvionale. Quota m 70. Pendenza impercettibile. Drenaggio esterno buono. Rocciosità e pietrosità assenti. Erosione normale. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,60. Colore bruno giallastro chiaro (10 YR 6/4). Tessitura franco limosa. Aggregazione poco evidente. Asciutto, molto duro. Radici scarse. Limite ondulato.

Orizzonte B1 - m 0,60 - 1,00. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media o grossolana. Asciutto, duro o poco duro. Radici molto scarse.

| Orizzonte | Ap | B1 |
|--------------------------------------|-------|--------|
| Profondità cm | 0-60 | 60-100 |
| Sabbia % | 25,94 | 19,50 |
| Limo % | 57,64 | 56,64 |
| Argilla % | 16,42 | 23,86 |
| pH (acqua) | 7,8 | 8,2 |
| Carbonio organico % | 0,84 | 0,28 |
| Azoto totale % | 0,087 | 0,053 |
| C/N | 10 | 5 |
| Materia organica % | 1,45 | 0,49 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 17,11 | 22,97 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 2,85 | 1,27 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,15 | 0,16 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,18 | 0,07 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 20,29 | 24,47 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 3,75 | 1,88 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 24,04 | 26,35 |
| Saturazione % | 84,40 | 92,87 |
| Ca CO ₃ tot. % | 0,0 | 1,5 |

A volte sui suoli descritti, specie nel margine interno del primo terrazzo alluvionale, si sono depositati dei detriti di falda, che hanno portato locali modifiche nei profili e nella loro composizione chimica.

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 1793 ettari, risulta moderata e a volte buona. Il contenuto in elementi nutritivi, nei pochi campioni analizzati, si è rivelato da scarso a povero, ma talvolta sufficientemente dotato, per il fosforo assimilabile, povero o moderatamente dotato per il potassio assimilabile.

3.3. - SUOLI SU ROCCE ARGILLOSE

3.3.1. SUOLI BRUNI CALCAREI VERTICI, VERTISUOLI, regosuoli.

Sulle rocce argillose con acclività della superficie debole o moderata si osservano suoli AC a vario grado di evoluzione, spesso ringiovaniti dall'erosione, caratterizzati generalmente da profonde crepacciature estive. La loro utilizzazione prevalente è a seminativo. Non mancano però i vigneti e, a volte, i frutteti. I suoli bruni calcarei vertici sono i più diffusi nella zona. Non mancano però i vertisuoli, anche se raramente veramente tipici. Più limitata, infine, è l'estensione dei regosuoli argillosi.

I suoli più evoluti presentano una profondità moderata o talvolta alta e un colore dal bruno al grigio chiaro; quelli meno evoluti sono da poco a moderatamente profondi e hanno un colore che va dal grigio chiaro al grigio bruno chiaro. A volte si presentano tracce di idromorfia nel profilo o nell'orizzonte C. In tutti questi suoli lo scheletro è generalmente assente. Solo in prossimità degli affioramenti dei gessi diviene particolarmente abbondante, a causa del

detrito dovuto alla degradazione di queste rocce, e la pietrosità rappresenta, a volte, un serio ostacolo alle lavorazioni. La tessitura dei suoli è da franco limoso argillosa ad argilloso limosa. L'aggregazione è poliedrica e talvolta prismatica. Il pH è subalcalino. La materia organica è scarsa e talvolta moderata nei più evoluti (eccezionalmente 3%, raramente inferiore a 1%), è invece scarsa negli altri. Il C/N è dal 5 al 10, in qualche caso raggiunge l'11 e il 12. La capacità di scambio è moderata (in genere superiore a 30) e raramente alta. La saturazione in cationi è elevata, generalmente superiore al 90%. Circa il contenuto in carbonati questi suoli sono percalcarei e raramente ultracalcarei o subcalcarei. Il drenaggio è da normale a lento nel profilo. Un esempio di suolo bruno calcareo vertico è offerto dal profilo n. 9.

PROFILO N. 9

Località C. Plidoro. Sabbie e argille siltose del Pleistocene medio. Quota m 170. Pendenza 11°. Drenaggio esterno buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione forte. Crepacciature larghe e profonde. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,40. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura argilloso limosa. Aggregazione poliedrica subangolare grossolana. Asciutto, molto duro. Scarse e piccole concrezioni di carbonati. Radici scarse. Limite ondulato.

Orizzonte AC - m 0,40 - 0,70. Colore bruno (7.5 YR 4/4). Tessitura argilloso limosa. Aggregazione poliedrica subangolare fine. Asciutto, molto duro. Scarse e piccole concrezioni di carbonati. Frammenti di roccia inalterata. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte C - oltre m 0,70. Rocce argillose.

| Orizzonte | Ap | AC |
|--------------------------------------|-------|-------|
| Profondità cm | 0-40 | 40-70 |
| Sabbia % | 9,84 | 8,23 |
| Limo % | 48,62 | 46,37 |
| Argilla % | 41,54 | 45,40 |
| pH (acqua) | 8,2 | 7,7 |
| Carbonio organico % | 0,70 | 0,21 |
| Azoto totale % | 0,077 | 0,039 |
| C/N | 9 | 5 |
| Materia organica % | 1,20 | 0,36 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 24,64 | 25,60 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 4,32 | 6,72 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,30 | 0,22 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,11 | 0,14 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 29,37 | 32,68 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 4,38 | 3,75 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 33,75 | 36,43 |
| Saturazione % | 87,02 | 89,71 |
| Ca CO ₃ tot. % | 1,5 | 1,5 |

Un esempio dei vertisuoli locali può essere rappresentato dal profilo n. 10.

PROFILO N. 10

Località Casone di Sotto. Argille del Pliocene superiore. Quota m 180. Pendenza 10°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione debole o moderata. Crepacciature profonde. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,30. Colore bruno grigio (2.5 Y 5/2). Tessitura franco argillosa. Aggregazione poco evidente poliedrica subangolare fine. Asciutto, molto duro. Crepacciature frequenti. Radici comuni. Limite poco evidente.

Orizzonte A1.1 - m. 0,30 - 0,70. Colore grigio bruno chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare o prismatica grossolana. Asciutto, molto duro. Crepacciature comuni. Facce di pressione comuni. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte A1.2 - m 0,70 - 1,00. Colore grigio bruno chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media. Presenza di frammenti di roccia argillosa poco alterata. Asciutto, molto duro. Radici scarse. Crepacciature comuni. Limite graduale.

Orizzonte C - oltre m 1,00. Roccia argillosa.

| Orizzonte | Ap | A1.1 | A1.2 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|
| Profondità cm | 0-30 | 30-70 | 70-100 |
| Sabbia % | 25,94 | 19,18 | 19,50 |
| Limo % | 45,08 | 43,79 | 45,40 |
| Argilla % | 28,98 | 37,03 | 35,10 |
| pH (acqua) | 7,8 | 8,4 | 8,1 |
| Carbonio organico % | 1,78 | 1,28 | 1,27 |
| Azoto totale % | 0,234 | 0,172 | 0,146 |
| C/N | 8 | 7 | 9 |
| Materia organica % | 3,06 | 2,21 | 2,19 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 28,96 | 29,44 | 27,68 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 2,08 | 1,92 | 2,40 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,17 | 0,82 | 0,71 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 32,26 | 32,24 | 30,85 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 4,38 | 5,00 | 3,75 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 36,64 | 37,24 | 34,60 |
| Saturazione % | 88,05 | 86,57 | 89,16 |
| Ca CO ₃ tot. % | 16,7 | 17,7 | 17,2 |

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 3.673 ettari, è da moderata a buona. Il contenuto nei principali elementi nutritivi si è rivelato scarso o povero per il fosforo assimilabile e sufficientemente dotato per il potassio assimilabile.

3.3.2. REGOSUOLI, SUOLI BRUNI CALCAREI VERTICI, vertisuoli.

Sulle rocce argillose con acclività della superficie forte si osser-

vano suoli AC frequentemente ringiovaniti dall'erosione o scarsamente differenziati dalla roccia madre poco alterata. L'utilizzazione prevalente del suolo è a seminativo. Nella zona predominano i regosuoli e i suoli bruni calcarei vertici. I vertisuoli, invece, sono assai rari e limitati a pendii inferiori a 20°.

I suoli, di colore variabile dal grigio chiaro al grigio bruno, sono poco o moderatamente profondi, raramente profondi. Lo scheletro è assente salvo in prossimità degli affioramenti gessosi. La tessitura è da argilloso limosa a franco limoso argillosa. L'aggregazione è poliedrica e a volte prismatica. Il pH è subalcalino e talvolta, ma raramente, alcalino. La materia organica è generalmente scarsa. Il C/N varia dal 7 al 10, qualche volta è superiore fino ad un massimo di 14. La capacità di scambio è moderata o elevata. La saturazione cationica è elevata, generalmente superiore al 90%. Circa i carbonati i suoli sono percalcari e solo in qualche caso calcarei. Il drenaggio nel profilo è generalmente normale, talvolta lento.

Per quanto concerne i suoli bruni calcarei vertici e i vertisuoli vale quanto detto in precedenza. Un esempio di regosuolo argilloso, invece, è offerto dal profilo n. 11.

PROFILO N. 11

Località La Casetta. Argille del Pleistocene inferiore. Quota m 210. Pendenza 15°. Drenaggio esterno buono. Rocciosità e pietrosità assenti. Erosione forte. Crepacciature ben evidenti. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,30. Colore grigio chiaro (2.5 Y 7/2). Tessitura argilloso limosa. Aggregazione prismatica molto grossolana. Asciutto, molto duro. Crepacciature comuni. Radici scarse. Limite ondulato.

Orizzonte C - oltre m 0,30. Roccia argillosa.

| Orizzonte | Ap |
|--------------------------------------|-------|
| Profondità cm | 0-30 |
| Sabbia % | 5,01 |
| Limo % | 53,13 |
| Argilla % | 41,86 |
| pH (acqua) | 9,40 |
| Carbonio organico % | 0,28 |
| Azoto totale % | 0,039 |
| C/N | 7 |
| Materia organica % | 0,48 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 25,34 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 6,22 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,20 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 5,92 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 38,68 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 1,88 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 40,56 |
| Saturazione % | 95,36 |
| Ca CO ₃ tot. % | 23,7 |

Il carattere salino di questo suolo, che per il pH e per la ricchezza in sodio potrebbe essere ascritto tra i *sols à alcalis* della classificazione francese, è dovuto alla presenza di sali nella roccia madre impermeabile, posta da poco in luce da una profonda erosione e non ancora dilavata. Situazioni iniziali del genere non sono del tutto infrequenti in queste pendici argillose.

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 2.537 ettari, risulta scarsa o moderata, talvolta buona. Il contenuto nei principali elementi nutritivi si è rivelato da scarsamente dotato a povero per il fosforo assimilabile, sufficientemente dotato per il potassio assimilabile.

3.4. - SUOLI SU ROCCE GESSOSE

3.4.1. SUOLI BRUNI CALCAREI, SUOLI BRUNI CALCAREI VERTICI

Sugli affioramenti di rocce gessose, normalmente con acclività della superficie moderata o forte, si presentano suoli bruni calcarei o bruni calcarei vertici, interessati da seminativo o incolti.

I suoli da grigio bruni a grigio chiari, sono normalmente poco o moderatamente profondi; solo eccezionalmente sono profondi, ma con una potenza poco superiore al metro. Lo scheletro gessoso è comune o scarso. La tessitura è normalmente franco limoso argillosa. L'aggregazione è poliedrica. Il pH risulta subalcalino. La materia organica è moderata o eccezionalmente scarsa. Il C/N varia da 8 a 10. La capacità di scambio è elevata. La saturazione è elevata, superiore al 90%. Il contenuto in carbonati è percalcario o ultracalcario. Il drenaggio nel profilo è normale o lento.

I profili n. 12 e n. 13 possono caratterizzare i suoli presenti in quest'area. Si deve però tener conto che normalmente si tratta di suoli ove lo scheletro gessoso è ormai assai ridotto. Questo attenua gli eccessi di calcio scambiabile e le altre caratteristiche tipiche dei suoli a gesso della classificazione francese.

PROFILO N. 12

Località Tossignano. Gesso del Messiniano. Quota m 210. Pendenza 15°. Drenaggio esterno buono. Pietrosità assente. Rocciosità frequente. Erosione moderata. Parco alberato.

Orizzonte O₂ - m 0,00 - 0,01. Strato organico scuro.

Orizzonte A1.1 - m 0,01 - 0,20. Colore grigio bruno chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione grumosa o poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, molto duro. Radici comuni. Limite graduale.

Orizzonte A1.2 - m 0,20 - 0,40. Colore grigio chiaro (2.5 Y 7/2). Scheletro scarso minuto. Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione grumosa o poliedrica subangolare media e fine. Asciutto, molto duro. Radici comuni. Limite netto.

Orizzonte C - oltre m 0,40. Roccia gessosa.

| Orizzonte | A1.1 | A1.2 |
|--------------------------------------|-------|-------|
| Profondità cm | 1-20 | 20-40 |
| Sabbia % | 9,84 | 6,62 |
| Limo % | 61,16 | 66,01 |
| Argilla % | 29,00 | 27,37 |
| pH (acqua) | 8,3 | 8,6 |
| Carbonio organico % | 0,99 | 0,57 |
| Azoto totale % | 0,120 | 0,077 |
| C/N | 8 | 7 |
| Materia organica % | 1,71 | 0,98 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 45,58 | 41,43 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,00 | 0,00 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,34 | 0,25 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,13 | 0,17 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 46,05 | 41,85 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 5,00 | 4,38 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 51,05 | 46,23 |
| Saturazione % | 90,21 | 90,53 |
| Ca CO ₃ tot. % | 36,8 | 38,2 |

Il profilo n. 13, a differenza del precedente, presenta evidenti caratteri vertici. Si notino, in particolare, la costanza della granulometria e del pH nel profilo, come pure la buona distribuzione in profondità della sostanza organica.

PROFILO N. 13

Località Monte La Pieve. Gesso del Messiniano. Quota m 470. Pendenza 16°. Drenaggio esterno buono. Rocciosità comune. Pietrosità assente. Crepacciature estive profonde. Erosione moderata. Incolto. Ginestreto.

Orizzonte A1.1 - m 0,00 - 0,20. Colore bruno grigio (2.5 Y 5/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare fine. Asciutto, molto duro. Radici comuni. Limite graduale.

Orizzonte A1.2 - m 0,20 - 0,40. Colore grigio bruno chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media. Asciutto, molto duro. Radici comuni. Limite graduale.

Orizzonte A1.3 - m 0,40 - 0,60. Colore bruno grigio (2.5 Y 5/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media e grossolana. Asciutto, molto duro. Radici comuni. Limite graduale.

Orizzonte A1.4 - m 0,60 - 0,80. Colore grigio chiaro (2.5 Y 7/2). Scheletro minuto scarso. Tessitura limosa. Aggregazione poliedrica subangolare fine e media. Asciutto, duro. Radici comuni. Limite netto.

Orizzonte C - oltre m 0,80. Roccia gessosa.

| Orizzonte | A1.1 | A1.2 | A1.3 | A1.4 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Profondità cm | 0-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 |
| Sabbia % | 16,28 | 16,30 | 9,84 | 8,23 |
| Limo % | 51,20 | 51,50 | 54,70 | 55,40 |
| Argilla % | 32,52 | 32,20 | 35,46 | 36,37 |
| pH (acqua) | 8,3 | 8,2 | 8,3 | 8,0 |
| Carbonio organico % | 2,03 | 1,94 | 1,20 | 0,61 |
| Azoto totale % | 0,217 | 0,200 | 0,147 | 0,067 |
| C/N | 9 | 10 | 8 | 9 |
| Materia organica % | 3,49 | 3,34 | 2,07 | 1,05 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 42,39 | 44,78 | 42,71 | 43,70 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,27 | 0,96 | 0,16 | 0,96 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,64 | 0,53 | 0,48 | 0,34 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 44,36 | 46,34 | 43,42 | 45,07 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 4,69 | 3,75 | 3,75 | 2,81 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 49,05 | 50,09 | 47,17 | 47,88 |
| Saturazione % | 90,44 | 92,51 | 92,05 | 94,13 |
| Ca CO ₃ tot. % | 22,0 | 21,1 | 21,1 | 20,7 |

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 189 ettari, risulta da scarsa a moderata.

3.5. - SUOLI SU ARENARIE E SABBIE

3.5.1. SUOLI BRUNI CALCAREI, REGOSUOLI, suoli bruni lisciviati anche con tracce di idromorfia.

Su queste rocce si trovano normalmente suoli poco o moderatamente profondi in pendio moderato o forte. Si tratta, in genere di suoli poco evoluti o ringiovaniti dall'erosione, ascrivibili ai suoli bruni calcarei o ai regosuoli. In via molto subordinata si osservano suoli bruni lisciviati, a volte con tracce di idromorfia, specialmente nelle limitatissime aree forestali. In quest'ultimo caso i suoli sono anche profondi. L'utilizzazione normale di queste aree è a seminativo.

I suoli, spesso moderatamente profondi, hanno un colore dal bruno giallastro al grigio chiaro. Lo scheletro è generalmente scarso. La tessitura è da franco sabbiosa a franco limoso argillosa. L'aggregazione è poliedrica. I suoli più diffusi sono subalcalini, con materia organica scarsa, capacità di scambio moderata, saturazione alta, da subcalcarei a percalcarei.

Sulle sabbie e argille siltose del Pleistocene, nei tratti meno erosi, si osservano suoli bruni calcarei profondi, caratterizzati da una certa uniformità della sostanza organica nel profilo e a volte da un arricchimento di argilla nell'orizzonte B. Il seguente profilo mostra, in gran parte, le caratteristiche più comuni di questi suoli.

PROFILO N. 14

Località Bergullo. Sabbie e argille del Pleistocene medio. Quota m 140. Pendenza 12°. Drenaggio esterno buono. Rocciosità e pietrosità assenti. Erosione debole. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,40. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare media. Asciutto, molto duro. Radici scarse. Drenaggio normale. Limite ondulato.

Orizzonte B2.1 - m 0,40 - 0,75. Colore bruno chiaro (10 YR 6/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare o angolare media o grossolana. Asciutto, molto duro. Drenaggio normale. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.2 - m 0,75 - 1,10. Colore bruno (10 YR 5/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica media e grossolana. Asciutto, molto duro. Drenaggio normale. Rari e piccoli noduli di carbonati. Radici molto scarse.

| Orizzonte | Ap | B2.1 | B2.2 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|
| Profondità cm | 0-40 | 40-75 | 75-110 |
| Sabbia % | 38,82 | 33,90 | 34,63 |
| Limo % | 45,08 | 43,79 | 42,19 |
| Argilla % | 16,10 | 22,31 | 23,18 |
| pH (acqua) | 8,1 | 8,1 | 8,1 |
| Carbonio organico % | 1,02 | 1,40 | 1,10 |
| Azoto totale % | 0,127 | 0,186 | 0,120 |
| C/N | 8 | 8 | 9 |
| Materia organica % | 1,76 | 2,41 | 1,89 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 36,65 | 36,97 | 35,70 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,59 | 0,80 | 0,64 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,48 | 0,48 | 0,47 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 38,78 | 38,31 | 36,87 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 3,13 | 3,75 | 3,13 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 41,91 | 42,06 | 40,00 |
| Saturazione % | 92,53 | 91,08 | 92,17 |
| Ca CO ₃ tot. % | 4,9 | 7,8 | 6,9 |

Sulle molasse tortoniane i suoli più comuni ricadono entro l'ambito dei profili n. 15 e n. 16. Nel primo caso si tratta di un suolo bruno calcareo, nel secondo di un regosuolo.

PROFILO N. 15

Località C. Fontanelle (Pratile). Arenarie tortoniane. Quota m 375. Pendenza 15°. Drenaggio esterno moderato. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione moderata. Incolto.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,35. Colore grigio bruno chiaro (2,5 Y 6/2). Tessitura franco sabbiosa. Aggregazione poliedrica subangolare media e fine. Asciutto, poco duro. Radici poco comuni. Drenaggio normale. Limite chiaro, ondulato.

Orizzonte B1 - m 0,35 - 0,75. Colore bruno giallastro (10 YR 5/4). Tessitura franco sabbiosa. Aggregazione poliedrica subangolare o angolare media e grossolana. Asciutto, poco duro. Radici e pori comuni. Drenaggio normale. Limite graduale.

Orizzonte B2 - m 0,75 - 1,10. Colore bruno giallastro chiaro (10 YR 6/4). Tessitura franco sabbioso argillosa. Aggregazione poliedrica grossolana. Asciutto, duro. Piccoli e scarsi noduli di carbonati. Limite chiaro, irregolare.

Orizzonte C - oltre m 1,10. Banchi molassici.

| Orizzonte | Ap | B1 | B2 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|
| Profondità cm | 0-35 | 35-75 | 75-110 |
| Sabbia % | 53,31 | 58,14 | 51,70 |
| Limo % | 33,81 | 32,26 | 25,76 |
| Argilla % | 12,88 | 9,60 | 22,54 |
| pH (acqua) | 8,6 | 8,4 | 8,4 |
| Carbonio organico % | 0,69 | 0,45 | 0,24 |
| Azoto totale % | 0,073 | 0,041 | 0,027 |
| C/N | 9 | 11 | 9 |
| Materia organica % | 1,18 | 0,77 | 0,41 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 23,11 | 21,67 | 22,47 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,64 | 0,48 | 0,80 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,11 | 0,08 | 0,08 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,05 | 0,07 | 0,10 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 23,91 | 22,30 | 23,45 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 1,88 | 0,94 | 1,56 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 25,79 | 23,24 | 25,01 |
| Saturazione % | 92,71 | 95,96 | 93,76 |
| Ca CO ₃ tot. % | 1,5 | 0,5 | 1,0 |

Il profilo n. 16, come è già stato detto, rappresenta un regosuolo. La diffusione di questi terreni nella zona è soprattutto conseguenza dell'intensa erosione determinata dall'attività colturale su pendici troppo ripide.

PROFILO N. 16

Località Faneto (Campiuno). Arenarie tortoniane. Quota m 360. Pendenza 23°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione forte. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,35. Colore grigio bruno chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franco sabbiosa. Aggregazione debole, poliedrica subangolare. Asciutto, friabile. Radici comuni. Drenaggio normale. Limite ondulato, chiaro.

Orizzonte C - oltre m 0,35. Banchi molassici.

| Orizzonte | Ap |
|---------------|-------|
| Profondità cm | 0-35 |
| Sabbia % | 51,70 |
| Limo % | 43,47 |
| Argilla % | 4,83 |
| pH (acqua) | 8,1 |

| | |
|--------------------------------------|-------|
| Carbonio organico % | 0,37 |
| Azoto totale % | 0,058 |
| C/N | 6 |
| Materia organica % | 0,63 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 21,60 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,48 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,13 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,03 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 22,24 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 0,31 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 22,55 |
| Saturazione % | 98,63 |
| Ca CO ₃ tot. % | 6,9 |

I suoli forestali, presenti in queste aree, risultano invece, subacidi con sostanza organica in superficie, con capacità di scambio bassa, con saturazione cationica media, privi di carbonati. Il profilo n. 17 mostra le caratteristiche più comuni di questi suoli bruni lisciviati.

PROFILO N. 17

Località Campiuno. Arenarie tortoniane. Quota m 382. Pendenza 14°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione forte Castagneto.

Orizzonte A2 - m 0,00 - 0,10. Colore bruno molto chiaro (10 YR 7/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare. Asciutto, duro. Radici scarse. Drenaggio normale. Limite ondulato.

Orizzonte B2.1 - m 0,10 - 0,35. Colore bruno molto chiaro (10 YR 7/4). Tessitura franco argillosa. Aggregazione evidente poliedrica angolare o subangolare grossolana e media. Asciutto, duro. Drenaggio normale. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.2 - m 0,35 - 0,65. Colore bruno giallastro chiaro (10 YR 6/4). Tessitura argilloso limosa. Aggregazione poliedrica angolare media e fine. Patine argillose sugli aggregati evidenti e comuni. Asciutto, duro. Porosità scarsa. Radici scarse. Limite chiaro.

Orizzonte B2.3 - m 0,65 - 1,15. Colore bruno (10 YR 5/3). Screziature medie, comuni, molto evidenti grigio bruno scuro (10 YR 3/2) e bruno intenso (7.5 YR 5/6). Tessitura franco argillosa. Aggregazione poliedrica media e fine. Patine argillose scarse e poco evidenti. Asciutto, duro. Limite chiaro.

Orizzonte B3 - m 1,15 - 1,45. Colore bruno intenso (7.5 YR 5/8). Tessitura franca. Porosità comune. Aggregazione poliedrica media e grossolana. Asciutto, molto duro. Limite netto.

Orizzonte C - oltre m 1,45. Banchi molassici.

| Orizzonte | A2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3 |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Profondità cm | 0-10 | 10-35 | 35-65 | 65-115 | 115-145 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sabbia % | 40,43 | 32,38 | 13,06 | 29,16 | 40,75 |
| Limo % | 44,97 | 38,64 | 43,47 | 40,25 | 39,95 |
| Argilla % | 14,60 | 28,98 | 43,47 | 30,59 | 19,30 |
| pH (acqua) | 5,4 | 5,5 | 5,6 | 5,9 | 5,8 |
| Carbonio organico % | 0,70 | 0,22 | 0,19 | 0,15 | 0,17 |
| Azoto totale % | 0,058 | 0,041 | 0,046 | 0,037 | 0,037 |
| C/N | 12 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| Materia organica % | 1,20 | 0,38 | 0,33 | 0,26 | 0,29 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 3,04 | 4,80 | 8,80 | 10,08 | 7,84 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,32 | 1,28 | 4,16 | 3,52 | 2,72 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,10 | 0,13 | 0,22 | 0,18 | 0,12 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,06 | 0,09 | 0,16 | 0,16 | 0,10 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 3,52 | 6,30 | 13,34 | 13,94 | 10,78 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr | 7,00 | 9,50 | 12,06 | 8,88 | 7,94 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 10,52 | 15,80 | 25,40 | 22,82 | 18,72 |
| Saturazione % | 33,46 | 39,87 | 52,52 | 61,09 | 57,59 |
| Ca CO ₃ tot. % | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 2374 ettari, è da moderata a buona. I campioni analizzati in proposito, si sono rivelati da scarsamente dotati a poveri di fosforo assimilabile.

3.6. - SUOLI SU ALTERNANZE DI ARENARIE E MARNE

3.6.1. SUOLI BRUNI CALCAREI, SUOLI BRUNI, suoli bruni lisciviati

In queste aree, in pendio debole o moderato, si presentano normalmente suoli bruni calcarei e suoli bruni. In zone molto limitate è possibile anche osservare qualche suolo bruno lisciviato molto eroso. L'utilizzazione di questi terreni è normalmente a seminativo.

I suoli hanno un colore dal bruno chiaro al bruno grigiastro. Sono moderatamente profondi oppure profondi. Lo scheletro normalmente è scarso, ma diviene comune nei suoli meno evoluti. La tessitura è franca e a volte franco limosa. L'aggregazione è poliedrica. Il pH è subalcalino. La materia organica è moderata o scarsa (1-2%). Il C/N varia tra 6 e 8. La capacità di scambio è moderata. La saturazione cationica è generalmente elevata, superiore al 90%. Il contenuto in carbonati permette di definire questi terreni come normalmente subcalcarei, raramente calcarei o alcalcarei. Il drenaggio nel profilo è normale. I profili n. 18 e n. 19 possono dare un'idea dei suoli più diffusi nella zona.

Il profilo n. 18 è quello di un suolo bruno calcareo poco tipico.

PROFILO N. 18

Località La Vecchia (Carseggio). Arenarie e marne mesomioceniche. Quota m. 250. Pendenza superficiale 10°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione forte. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,35. Colore bruno grigiastro (2.5 Y 5/2). Tessitura franca. Aggregazione debole. Asciutto, sciolto o friabile. Drenaggio normale. Radici scarse. Limite chiaro, ondulato.

Orizzonte A1 - m 0,35 - 0,90. Colore bruno grigiastro (2.5 Y 5/2). Scheletro comune, minuto in frammenti. Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare media o grossolana. Asciutto, poco duro. Drenaggio normale. Limite chiaro.

Orizzonte C - oltre m 0,90. Strati alterni di arenarie e marne.

| Orizzonte | Ap | A1 |
|---------------------------------------|-------|-------|
| Profondità cm | 0-35 | 35-90 |
| Sabbia % | 35,60 | 32,38 |
| Limo % | 48,30 | 49,91 |
| Argilla % | 16,10 | 17,71 |
| pH (acqua) | 8,1 | 8,2 |
| Carbonio organico % | 0,77 | 0,66 |
| Azoto totale % | 0,129 | 0,104 |
| C/N | 6 | 6 |
| Materia organica % | 1,32 | 1,14 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 29,60 | 27,23 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 1,37 | 1,29 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,13 | 0,13 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,06 | 0,06 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 31,16 | 28,71 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr. | 1,29 | 1,93 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 32,45 | 30,64 |
| Saturazione % | 96,02 | 93,70 |
| Ca CO ₃ tot. % | 4,0 | 1,0 |

Il profilo n. 19 è quello di un suolo bruno calcareo reso molto omogeneo dalle lavorazioni e dall'erosione.

PROFILO N. 19

Località Moraduccio (Castel del Rio). Arenarie e marne mesomioceniche. Quota m 265. Pendenza 6°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione forte. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,55. Colore grigio bruniccio chiaro (2.5 Y 6/2). Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare fine. Asciutto, molto duro. Drenaggio normale. Radici comuni. Limite chiaro, ondulato.

Orizzonte C - oltre m 0,55. Alternanze di marne e arenarie con accumulo di noduli di carbonati.

| Orizzonte | Ap |
|---------------------|-------|
| Profondità cm | 0-55 |
| Sabbia % | 19,50 |
| Limo % | 48,30 |
| Argilla % | 32,20 |
| pH (acqua) | 8,2 |
| Carbonio organico % | 1,26 |
| Azoto totale % | 0,201 |
| C/N | 6 |
| Materia organica % | 2,17 |

| | |
|---------------------------------------|-------|
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 38,02 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 2,09 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,52 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,07 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 40,70 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr. | 3,22 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 43,92 |
| Saturazione % | 92,67 |
| Ca CO ₃ tot. % | 13,40 |

La potenzialità di questa associazione dei suoli, estesa su 612 ettari, è da moderata a buona. I suoli analizzati sono risultati ricchi in fosforo assimilabile e mediamente dotati in potassio assimilabile.

3.6.2. SUOLI BRUNI CALCAREI, REGOSUOLI, SUOLI BRUNI, suoli bruni lisciviati.

Su queste rocce si trovano normalmente suoli da poco profondi a profondi in pendio forte. Si tratta, in genere, di suoli poco evoluti o ringiovaniti dall'erosione, ascrivibili ai suoli bruni calcarei, ai regosuoli e ai suoli bruni. Sono utilizzati normalmente a seminativo. I rari suoli forestali presenti in quest'area non differiscono sostanzialmente da quelli già descritti. In qualche caso vi sono limitate presenze di suoli bruni lisciviati.

I suoli presentano un colore dal bruno chiaro al bruno grigiastro. Lo scheletro è scarso o comune. La tessitura è da franca a franco limoso argillosa. L'aggregazione è poliedrica. Il pH è normalmente subalcalino. La materia organica è generalmente scarsa, anche nella parte alta del profilo, e solo raramente moderata. Il C/N varia tra 5 e 10. La capacità di scambio è frequentemente moderata. La saturazione è sempre elevata. Circa i carbonati i suoli sono calcarei o subcalcarei, raramente calcarei. Il drenaggio è normale e, meno frequentemente, lento. I profili di questi suoli non differiscono sostanzialmente da quelli già descritti.

Un suolo bruno, caratteristico dei seminativi di quota più elevata, ma poco diffuso, è quello descritto dal profilo n. 20.

PROFILO N. 20

Località Montefune (Castel del Rio). Arenarie e marne mesomioceniche. Quota m 722. Pendenza superficiale 15°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Seminativo.

Orizzonte Ap - m 0,00 - 0,60. Colore bruno (10 YR 5/3). Tessitura franca. Aggregazione debole poliedrica subangolare fine. Asciutto, duro. Drenaggio normale. Radici abbondanti. Limite chiaro, ondulato.

Orizzonte B2.1 - m 0,60 - 1,40. Colore bruno pallido (10 YR 6/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare o angolare media.

Patine argillose sugli aggregati poco evidenti. Asciutto, duro o molto duro. Drenaggio normale. Radici scarse. Limite graduale.

Orizzonte B2.2 - m 1,40 - 1,70. Colore bruno pallido (10 YR 6/3). Tessitura franca. Aggregazione poliedrica subangolare o angolare media o grossolana. Asciutto, molto duro. Drenaggio normale.

| Orizzonte | Ap | B2.1 | B2.2 |
|---|-------|--------|---------|
| Profondità cm | 0-60 | 60-140 | 140-170 |
| Sabbia % | 40,43 | 40,75 | 42,10 |
| Limo % | 45,08 | 45,08 | 42,90 |
| Argilla % | 14,49 | 14,17 | 15,00 |
| pH (acqua) | 6,60 | 6,80 | 6,30 |
| Carbonio organico % | 0,69 | 0,51 | 0,27 |
| Azoto totale % | 0,063 | 0,036 | 0,021 |
| C/N | 11 | 14 | 13 |
| Materia organica % | 1,19 | 0,88 | 0,46 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 9,99 | 9,83 | 9,83 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,32 | 0,16 | 0,00 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,22 | 0,13 | 0,10 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,08 | 0,07 | 0,09 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 10,61 | 10,19 | 10,02 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr. | 1,93 | 1,93 | 4,51 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 12,54 | 12,12 | 14,53 |
| Saturazione % | 84,61 | 84,08 | 68,96 |
| Ca CO ₃ tot. % | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| P ₂ O ₅ assimilabile p. p. m. | 34 | | |
| K ₂ O assimilabile mg % | 1,37 | | |

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 4242 ettari, è da moderata a buona. I suoli analizzati sono risultati poveri o molto poveri di fosforo assimilabile e mediamente o sufficientemente dotati di potassio assimilabile.

3.6.3. SUOLI BRUNI, SUOLI BRUNI CALCAREI, SUOLI BRUNI LISCIVIATI

Nelle aree interessate da questa associazione, contraddistinta generalmente dalla presenza di boschi cedui o misti, si presentano normalmente suoli di profondità moderata o scarsa. Il loro colore varia dal bruno chiaro al grigio scuro. Lo scheletro è assente o comune. La tessitura è da franca a franco limosa. L'aggregazione è grumosa o poliedrica. Il pH è frequentemente subalcalino. La materia organica è elevata o moderata nella parte alta del profilo, scarsa in profondità. Il C/N varia tra il 7 e il 10. La capacità di scambio è normalmente moderata o alta. La saturazione cationica è elevata. I suoli sono normalmente calcarei o percalcarei, meno frequentemente alcalcarei. Il drenaggio è normale.

Il profilo n. 21 rappresenta i suoli bruni calcarei più diffusi e caratteristici nella zona.

PPROFILO N. 21

Località Rio Chiesola (Castel del Rio). Arenarie e marne mesomioceniche. Quota m 450. Pendenza 14°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Bosco ceduo.

Orizzonte A1 - m 0,00 - 0,05. Colore grigio (10 YR 6/1). Scheletro minuto comune in frammenti appiattiti. Tessitura franco limosa. Aggregazione grumosa fine. Asciutto, duro. Molto poroso. Drenaggio normale. Grumi di sostanza organica nerastra. Radici abbondanti. Limite abrupto lineare.

Orizzonte A3 - m 0,05 - 0,28. Colore grigio chiaro (2,5 Y 7/2). Scheletro minuto comune in frammenti appiattiti. Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media e fine. Asciutto, duro. Patine argillose comuni e bene evidenti. Radici comuni. Limite chiaro ondulato.

Orizzonte B - m 0,28 - 0,52. Colore giallo chiaro (2,5 Y 8/4). Scheletro minuto comune in frammenti appiattiti. Tessitura franco limoso argillosa. Aggregazione poliedrica subangolare media e fine. Asciutto, duro. Patine argillose comuni e bene evidenti. Radici comuni. Limite chiaro ondulato.

Orizzonte C - oltre m 0,52. Alternanza di strati arenacei e marnosi.

| Orizzonte | A1 | A3 | B |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|
| Profondità cm | 0-5 | 5-28 | 28-52 |
| Sabbia % | 22,72 | 23,04 | 6,94 |
| Limo % | 61,18 | 56,35 | 61,18 |
| Argilla % | 16,10 | 20,61 | 31,88 |
| pH (acqua) | 8,3 | 8,3 | 8,3 |
| Carbonio organico % | 2,82 | 1,24 | 0,47 |
| Azoto totale % | 0,183 | 0,164 | 0,114 |
| C/N | 15 | 8 | 4 |
| Materia organica % | 4,86 | 2,13 | 0,81 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 32,87 | 30,77 | 31,42 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 2,58 | 0,97 | 2,09 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,61 | 0,29 | 0,22 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,06 | 0,05 | 0,51 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 36,12 | 32,08 | 34,24 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr. | 1,93 | 1,29 | 1,29 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 38,05 | 33,37 | 35,53 |
| Saturazione % | 94,93 | 96,13 | 96,37 |
| Ca CO ₃ tot. % | 41,1 | 20,1 | 26,6 |

Il profilo n. 22 mostra, infine, un suolo bruno con alcune caratteristiche che richiamano quelle di un suolo bruno acido.

PROFILO N. 22

Località C.se Morara (Castel del Rio). Arenarie e marne mesomioceniche. Quota m 400. Pendenza superficiale 30°. Drenaggio superficiale buono. Pietrosità e rocciosità assenti. Erosione normale. Bosco ceduo.

Orizzonte 01-02 - m 0,00 - 0,01. Resti vegetali in prevalenza poco decomposti.

Orizzonte A1.1 - m 0,01 - 0,10. Colore grigio scuro (10 YR 4/10). Tessitura franca. Aggregazione grumosa fine. Asciutto, friabile. Porosità comune. Drenaggio normale. Radici abbondanti. Limite chiaro irregolare.

Orizzonte A1.2 - m 0,10 - 0,35. Colore grigio bruno chiaro (2,5 Y 6/2). Tessitura franca. Aggregazione poco evidente poliedrica subangolare media. Asciutto, poco duro. Drenaggio normale. Radici abbondanti. Limite graduale.

Orizzonte AC - m 0,35 - 0,55. Colore bruno grigiastro chiaro (2,5 Y 6/2). Tessitura franca. Aggregazione poco evidente poliedrica media. Asciutto, poco duro. Radici scarse. Numerosi frammenti di arenaria poco alterati, che aumentano di numero e dimensioni verso il basso.

Orizzonte C - oltre m 0,55. Strati arenacei.

| Orizzonte | A1.1 | A1.2 | AC |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|
| Profondità cm | 1-10 | 10-35 | 35-55 |
| Sabbia % | 43,65 | 43,70 | 45,25 |
| Limo % | 43,47 | 40,20 | 38,65 |
| Argilla % | 12,88 | 16,10 | 16,10 |
| pH (acqua) | 6,7 | 5,4 | 5,7 |
| Carbonio organico % | 4,54 | 1,12 | 0,97 |
| Azoto totale % | 0,409 | 0,126 | 0,107 |
| C/N | 11 | 9 | 9 |
| Materia organica % | 7,81 | 1,93 | 1,67 |
| Calcio scamb. m. eq. per 100 gr | 17,24 | 8,22 | 8,38 |
| Magnesio scamb. m. eq. per 100 gr | 2,26 | 0,16 | 0,32 |
| Potassio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,62 | 0,17 | 0,17 |
| Sodio scamb. m. eq. per 100 gr | 0,10 | 0,06 | 0,06 |
| Somma cationi m. eq. per 100 gr | 20,22 | 8,61 | 8,93 |
| Acidità estraibile m. eq. per 100 gr. | 3,86 | 4,51 | 3,85 |
| Cap. tot. scamb. m. eq. per 100 gr | 24,08 | 13,12 | 12,78 |
| Saturazione % | 83,97 | 65,62 | 69,87 |
| Ca CO ₃ tot. % | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

La potenzialità di questa associazione di suoli, estesa su 959 ettari, è da moderata a buona.

3.7. - AFFIORAMENTI DI ROCCIA

Nel territorio in esame gli affioramenti di roccia sono abbastanza diffusi. Riguardano superfici in pendio molto forte generalmente prive di suoli. Interessano le rocce argillose (calanchi e forme calancoidi) per 1294 ettari, le rocce gessose per 82 ettari e le alternanze di arenarie e marne per 448 ettari. Nella carta dei suoli sono state mantenute distinte anche le aree prive di suoli appartenenti all'alveo fluviale (340 ettari).

Le caratteristiche fondamentali di queste rocce sono già state descritte parlando della situazione litologica della media valle del Santerno.

4. RINGRAZIAMENTO

Desidero ringraziare vivamente il prof. Giorgio Stupazzoni, Presidente del Consorzio della Bonifica Renana di Bologna, per aver autorizzato la pubblicazione di questo lavoro dopo esserne stato tra i promotori, e la Camera di Commercio di Forlì per averne voluta curare la stampa. Molta gratitudine è inoltre dovuta agli amici e colleghi dott. Gian Carlo Pasini e dott. Gian Gaspare Zuffa, i cui studi sulla geologia, litologia e morfologia della media valle del Santerno sono stati una indispensabile premessa alle ricerche per la redazione della carta dei suoli. Un grazie sincero va, infine, al prof. Fiorenzo Mancini, direttore dell'Istituto di Geologia Applicata dell'Università di Firenze, per aver promosso questa pubblicazione, per i preziosi consigli e insegnamenti, per la lettura critica del manoscritto.

5. BIBLIOGRAFIA

- ANTONIAZZI A. & PROLI V., 1968 — «L'erosione del suolo nella Provincia di Forlì». Camera di Commercio, I. A. A., Forlì.
- ARU A., 1966 — «I vertisuoli della Sardegna centro meridionale», Centro Reg. Agr. Sper., Cagliari.
- BLAKELY N. D., COYLE J. J. & STEELE J. G., 1977 — «Erosion and Cultivated Land». Yearbook of Agriculture, Soil, Washington.
- BALDACCINI P., 1962 — «Pedogenesi e difesa del suolo nel Mugello occidentale (Firenze)». Annali Acc. It. Sc. Forestali, Vol. XI, Firenze.
- BALDACCINI P., 1967 — «Prime osservazioni sui suoli con accumuli calcarei della Sardegna centro-meridionale». Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., Vol. I, Sassari.
- BALLATORE G. P. & FIEROTTI G., 1970 — «Studi sui suoli della Sicilia (Nota VII)». Quaderni di Agronomia, vol. VI, Palermo.
- CASTIGLIONI B., 1934 — «Osservazioni sui calanchi appenninici». Boll. Soc. Geol. Ital., vol. LII, Fasc. 2, Roma.
- COLANTONI P., CREMONINI G., ELMI C., MONESI A. & RICCI LUCCHI F., 1969 — «Foglio 99 (Faenza) della Carta Geologica d'Italia». Scala 1:100.000, II^a ed., Serv. Geol., E.I.R.A., Firenze.
- CREMONINI G., ELMI C. & MONESI A., 1967 — «La serie del F. Santerno (Imola)». Comm. Medit. Neogene Stratigr., IV Session, Guida alle escursioni. Tip. Azzoguidi, Bologna.
- CREMONINI G., ELMI C. & MONESI A., 1969 — «Osservazioni geologiche e sedimentologiche su alcune sezioni plio-pleistoceniche dell'Appennino romagnolo». Comm. Medit. Neogene Stratigr., IV Session, Giorn. Geol., s. 2^a, vol. XXXV, fasc. 4, Bologna.
- CREMONINI G. & ELMI C., 1971 — «Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 99, Faenza». Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- DUCHAUFOUR P., 1965 — «Pédologie». Masson et Cie, Paris.
- FERRARI F. & SANESI G., 1965 — «Guida per servire allo studio del suolo in campagna». Tip. Coppini, Firenze.
- LIPPARINI T. & ACCORDI B., 1958 — «Foglio 88 (Imola) della Carta Geologica d'Italia». Scala 1:100.000, II^a ed., Serv. Geol. Lit. Art. Cart., Firenze.
- LOTTI G. & GALOPPINI C., 1967 — «Guida alle analisi chimiche agrarie». Edizioni Agricole, Bologna.
- MANCINI F., 1955 — «Delle terre brune d'Italia». Annali Acc. It. Sc. Forestali, vol. III, Firenze.
- MANCINI F., 1966 — «Breve commento alla carta dei suoli d'Italia in scala 1:100.000». Tip. Coppini, Firenze.
- MANCINI F. & RONCHETTI G., 1968 — «Breve illustrazione della carta della potenzialità dei suoli italiani». Tip. Coppini, Firenze.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. SERVIZIO IDROGRAFICO SEZ. BOLOGNA, 1927 e seg. — «Annali idrologici», Bologna.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. SERVIZIO IDROGRAFICO SEZ. BOLOGNA, 1956 — «Precipitazioni mensili e annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-50», Roma.
- PRINCIPI P., 1964 — «Geopedologia». R. E. D. A., Roma.
- RICCI LUCCHI F., 1967 — «Formazione marnoso-arenacea romagnola». Comm. Medit. Neogene Stratigr., IV Session, Guida alle escursioni, Tip. Azzoguidi, Bologna.
- RICCI LUCCHI F., 199 — «Recherches stratonomiques et sédimentologiques sur le Flysch Miocene de la Romagne (Formation «marnoso-arenacea»)». Comm. Medit. Neogene Stratigr., IV Session, Giorn. Geol., s. 2^a, vol. XXXV, fasc. 4, Bologna.
- ROMAGNOLI L., 1968 — «La carta pedologica del Valdarno Superiore (Arezzo)». Ist. Geol. Appl., Firenze.
- RONCHETTI G., 1966 — «Sui criteri per determinare la potenzialità dei suoli». L'Italia Forestale e Montana, anno XXI, fasc. 5, Firenze.

- RUGGERI G., 1962 — « *La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna* ». Boll. Mens. Camera di Commercio, Ind. Art. e Agr. di Forlì, Tip. F.lli Zauli, Castrocaro T. (Forlì).
- TOMADIN L., 1969 — « *Le argille plio-pleistoceniche del Santerno nel quadro della sedimentazione neogenica del Bacino Romagnolo* ». Comm. Medit, Neogene Stratigr., IV Session, Giorn. Geol., s. 2^a, vol. XXXV, fasc. 4 Bologna.
- VINK A., 1963 — « *Aspects de pédologie appliquée* ». A la Baconnière, Neuchtel (Suisse).
- ZANGHERI P., 1959 — « *Flora e vegetazione della fascia gessoso-calcareo del basso appennino romagnolo* ». Webbia, Vol. XVI, n. 2, Firenze.
- ZANGHERI P., 1966 — « *Flora e vegetazione del medio e alto appennino romagnolo* ». Webbia, Vol. XXI; n. 1, Firenze.

INDICE

| | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. Premessa | Pag. 3 |
| 2. Il territorio studiato | » 5 |
| 3. I suoli | » 13 |
| 4. Ringraziamento | » 41 |
| 5. Bibliografia | » 43 |

**CARTA DEI SUOLI DELLA MEDIA VALLE DEL SANTERMO
(APPENNINO EMILIANO - ROMAGNOLO)**

Scala 1:50.000

LEGENDA:

-  Suoli poco o moderatamente profondi su alluvioni sabbioso ghiaiose recenti; pianeggianti o in pendio molto debole; a granulometria equilibrata (franca) a volte con eccesso di sabbia o di parti fini; con scheletro scarso; pH subcalcalino; sostanza organica scarsa (intorno a 1%) negli orizzonti superficiali; capacità di scambio moderata; saturazione in cationi elevata; percalcari o calcarei (5 - 30% di carbonati); drenaggio normale, talvolta rapido, raramente lento; utilizzati a frutteto e a seminativo. Potenzialità buona. (SUOLI ALLUVIONALI CALCIMORFI, SUOLI ALLUVIONALI IDROMORFI, SUOLI BRUNI CALCAREI).
-  Suoli profondi su alluvioni sabbioso ghiaiose pleistoceniche; pianeggianti o in pendio molto debole; granulometria equilibrata, ma generalmente abbastanza ricca in limo e argilla (franco limoso argilloso) negli orizzonti superficiali, più argilloso limoso in profondità; pH subcalcalino e raramente neutro; materia organica generalmente scarsa negli orizzonti superficiali (a volte inferiore all'1%); capacità di scambio moderata o alta; saturazione cationica elevata; calcarei o subcalcari (i carbonati tendono ad aumentare in profondità); drenaggio normale o lento; utilizzati a frutteto o a seminativo. Potenzialità moderata, a volte buona. (SUOLI LISCIVIATI, SUOLI LISCIVIATI A PSEUDOGLEY, SUOLI BRUNI CALCAREI).
-  Suoli moderatamente profondi su rocce argillose; con profonde crepacciature estive; in pendio debole o moderato; granulometria particolarmente ricca in elementi fini (da franco limoso argilloso a limoso argilloso); pH subcalcalino; materia organica scarsa o talvolta moderata (1 - 2%); capacità di scambio moderata; saturazione cationica elevata; percalcari (15 - 30% di carbonati); drenaggio da normale a lento nel profilo; utilizzati normalmente a seminativo. Potenzialità da moderata a buona. (SUOLI BRUNI CALCAREI VERTICI, VERTISUOLI, REGOSUOLI).
-  Suoli poco o moderatamente profondi su rocce argillose; con profonde crepacciature estive; in forte pendio; granulometria particolarmente ricca in elementi fini (argilloso limoso o franco argilloso limoso); pH subcalcalino; materia organica generalmente scarsa; capacità di scambio moderata o elevata; saturazione cationica elevata; percalcari; drenaggio da normale a lento nel profilo; utilizzati a seminativo. Potenzialità scarsa o moderata talora buona. (REGOSUOLI, SUOLI BRUNI CALCAREI VERTICI, VERTISUOLI).
-  Affioramenti di rocce argillose in pendio molto forte soggette ad un'intensa erosione idrica (calanchi e forme calancoidei).
-  Suoli poco o moderatamente profondi su rocce gessose; in pendenza moderata o forte; scheletro gessoso comune; granulometria equilibrata, ma abbastanza ricca in elementi fini (franco limoso argilloso); pH subcalcalino; materia organica moderata; capacità di scambio elevata; saturazione cationica elevata; percalcari o ultracalcari; drenaggio da normale a lento; utilizzati a seminativi o incolti. Potenzialità da scarsa a moderata. (SUOLI BRUNI CALCAREI, SUOLI BRUNI CALCAREI VERTICI).
-  Affioramenti di rocce gessose in pendio molto forte con erosione fortissima.
-  Suoli moderatamente profondi, ma a volte profondi o poco profondi, su arenarie e sabbie; granulometria equilibrata (franca) a volte con elementi fini (fino a franco limoso argilloso); pH subcalcalino, solo nei rarissimi suoli forestali subacido; materia organica da scarsa a moderata negli orizzonti superficiali; capacità di scambio moderata; saturazione cationica alta, media nei suoli forestali; da subcalcari a percalcari, acalcari specie i suoli forestali, drenaggio normale, talvolta lento; utilizzati a seminativo, qualche castagneto. Potenzialità da moderata a buona. (SUOLI BRUNI CALCAREI, REGOSUOLI, SUOLI BRUNI LISCIVIATI ANCHE CON TRACCE DI IDROMORFIA).
-  Suoli moderatamente profondi o profondi su alternanze di arenarie e marne; in pendio debole o moderato; granulometria equilibrata (franca) o franco limosa; pH subcalcalino o neutro; materia organica moderata o scarsa; capacità di scambio moderata; saturazione in cationi elevata; subcalcari, raramente calcarei o acalcari; drenaggio normale, talvolta lento; utilizzati a seminativo. Potenzialità da moderata a buona. (SUOLI BRUNI CALCAREI, SUOLI BRUNI, SUOLI BRUNI LISCIVIATI).
-  Suoli da poco profondi a profondi su alternanze di arenarie e marne; in pendio forte; granulometria da franca a franco limoso argilloso; pH subcalcalino o neutro; materia organica nella parte superiore del profilo scarsa o raramente moderata; capacità di scambio moderata; saturazione in cationi elevata; calcarei o subcalcari, raramente acalcari; drenaggio da normale a lento; utilizzati a seminativo. Potenzialità da scarsa a buona. (SUOLI BRUNI CALCAREI, REGOSUOLI, SUOLI BRUNI, SUOLI BRUNI LISCIVIATI).
-  Suoli moderatamente o poco profondi su alternanze di arenarie e marne; pendenza da moderata a molto forte; granulometria da franca a franco limosa; pH subcalcalino, a volte neutro o subacido; materia organica elevata o moderata nella parte alta dei profili; capacità di scambio moderata o alta; raramente bassa; saturazione elevata; calcarei o percalcari; poco frequentemente acalcari; drenaggio normale; utilizzazione: boschi cedui. Potenzialità da moderata a buona. (SUOLI BRUNI, SUOLI BRUNI CALCAREI, SUOLI BRUNI LISCIVIATI).
-  Affioramenti di marne e arenarie in pendio molto forte con erosione fortissima.
-  Alveo fluviale.

